ABB INDUSTRIAL DRIVES

ACS880-A7 drives (22 to 710 kW)

Hardware manual

Lista de manuais relacionados

Manuais e guias de hardware do acionamento	Código (EN)	Código (PT)
Drive/converter/inverter safety instructions	*3AXD50000037978*	
EMC filter and ground-to-phase varistor disconnecting instructions for ACS880 frames R1 to R11	*3AUA0000125152*	
ACX-AP-x assistant control panels user's manual	*3AUA0000085685*	

Manuais e guias de firmware do acionamento		
ACS880 primary control program firmware manual	*3AUA0000085967*	3AUA0000132496
Quick start-up guide for ACS880 drives with primary control program	*3AUA0000098062*	3AUA0000098062

Pode encontrar na Internet manuais e outros documentos dos nossos produtos em formato PDF. Veja a secção *Biblioteca de documentação na Internet* no interior da contracapa. Para manuais não disponíveis na biblioteca de Documentos, contacte o representante local da ABB.

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

Manuais ACS880-A7

Manual de hardware

Acionamentos ACS880-A7
(22 a 710 kW)

Índice

1. Instruções de segurança

4. Instalação mecânica

6. Instalação elétrica

10. Arranque

© 2021 ABB Automação. Todos os direitos reservados.

PAIDOCMHWS8801 Rev A
PT

Índice

1. Instruções de segurança

Conteúdo deste capítulo 15
Uso dos avisos 15
Segurança geral na instalação, arranque e manutenção 16
Segurança elétrica na instalação, arranque e manutenção 18
Precauções antes dos trabalhos elétricos 18
Instruções adicionais e notas 19
Ligação à terra 20
Instruções adicionais para motores de ímanes permanentes 21
Segurança na instalação, arranque e manutenção 21

2. Introdução ao manual

Conteúdo deste capítulo 23
Destinatários 23
Conteúdo do manual 23
Manuais relacionados 24
Categorização por tamanho e código de opção 24
Fluxograma de instalação rápida, arranque e funcionamento 24
Termos e abreviaturas 26

3. Princípio de operação e descrição de hardware

Conteúdo deste capítulo 29
Resumo do produto 29
Esquema do circuito de linha única do acionamento 30
Diagrama de blocos do travão e opções CC (+D150, +D151 e +H356) 31
Informação geral no esquema do armário 32
Esquema do armário com chassis R4 a R8 33
Esquema armário chassis R9 34
Esquema armário chassis R10 e R11 35
Visão geral das ligações de potência e de controle 36
Botões e luzes da porta 37
Interruptor-seccionador principal (Q1) 38
Consola de programação 38
Controle por ferramentas PC 38
Descrições das opções 38
Grau de proteção 38
Definições 38
IP22 e UL Tipo 1 (standard) 39
IP42 e UL Tipo 1 Filtrado (opção +B054) 39

IP54 e UL Tipo 12 (opção +B055) 39
Filtros EMC (opções + E200, +E201, +E202) 39
Filtro du/dt (opção +E205) 39
Filtro de modo comum (opção +E208) 39
Aquecedor armário com alimentação externa (opção +G300) 40
Iluminação do armário (opção +G301) 40
Terminais para tensão de controle externa (opção +G307) 40
Saída para o aquecedor do motor (opção +G313) 40
Luzes de Pronto/Operação/Falha (opções +G327…+G329) 41
Bloco terminal adicional X504 (opção +L504) 41
Proteção térmica com relés Pt100 (opções +nL506) 42
Arrancador para ventoinha do motor auxiliar (opções +M600…+M605) 42
Conteúdo da opção 43
Descrição 43
Plaqueta de identificação do tipo 43
Código de designação de tipo 44
Código de opcionais 45

4. Instalação mecânica

Conteúdo deste capítulo 46
Verificação do local da instalação 46
Ferramentas necessárias 47
Verificação da entrega 47
Movimentar e desembalar o acionamento 48
Movimentar o acionamento na sua embalagem 48
Remoção da embalagem de transporte 49
Movimentar o armário do acionamento desembalado 49
Levantar o armário do acionamento com um guindaste 49
Movimentar o armário em rodas 50
Movimentar o armário sobre a parte traseira 50
Colocação final do armário 51
Fixação do armário ao chão e à parede ou teto (unidades não-marítimas) 52
Regras gerais 52
Métodos de fixação 53
Diversos 55
Conduta de cabos no chão por baixo do armário 55
Soldadura por arco 56

5. Instruções para planeamento da instalação elétrica

Conteúdo deste capítulo 58
Limitação da responsabilidade 58
Seleção do dispositivo de corte de alimentação 58
Seleção do contactor principal 58
Análise da compatibilidade do motor e do conversor de frequência 59
Proteção dos enrolamentos e das chumaceiras do motor 59
Tabela de requisitos 60
Requisitos adicionais para motores antideflagrantes (EX) 62
Requisitos adicionais para motores ABB de tipos diferentes de M2_, M3_, M4_, HX_ e AM_ 62
Requisitos adicionais para aplicações de travagem 62
Requisitos adicionais para motores de alta potência e motores IP23 da ABB 62
Requisitos adicionais para motores de alta potência e motores IP 23 não-ABB 62
Dados adicionais para cálculo do tempo de subida e do pico de tensão linha-a-linha 64
Nota adicional para filtros sinusoidais 64
Seleção dos cabos de potência 65
Regras gerais 65
Tamanhos típicos do cabo de potência 66
Tipos de cabos de potência alternativos 68
Tipos de cabos de potência recomendados 68
Tipos de cabo de potência para uso limitado 68
Tipos de cabos de potência não permitidos 69
Blindagem do cabo do motor 69
Requisitos US adicionais 69
Condutas 69
Cabo de potência blindado / cabo armado 70
Planeamento do sistema de travagem com resistência 70
Seleção dos cabos de controle 70
Blindagem 70
Sinais em cabos separados 70
Sinais permitidos passar no mesmo cabo 70
Tipo de cabo de relé 70
Comprimento e tipo de cabo da consola de programação 71
Passagem dos cabos 71
Condutas do cabo de controle separadas 71
Blindagem do cabo do motor contínuo ou estrutura para equipamento no cabo do motor 72
Implementação da sobrecarga térmica e proteção contra curto-circuito 72
Proteção de um acionamento e cabo de potência de entrada contra curto-circuito 72
Proteção do motor e do cabo do motor em curto-circuitos 72
Proteção do acionamento e dos cabos dos cabos de entrada e do motor contra sobrecarga térmica 73
Proteção do motor contra sobrecarga térmica 73
Proteção do acionamento contra falhas à terra 73
Compatibilidade com o dispositivo de corrente residual 73
Implementação da função de paragem de emergência 73

Fornecimento de potência aos circuitos auxiliares 75
Uso de condensadores de compensação do fator de potência com o acionamento 75
Implementação de um interruptor de segurança entre o acionamento e o motor 75
Usar um contactor entre o acionamento e o motor 76
Implementação de uma ligação bypass 76
Proteção do contactos das saídas a relé 76
Implementar a ligação de um sensor de temperatura do motor 77
E/S do acionamento, extensão de E/S e módulos de interface do codificador 78

6. Instalação elétrica

Conteúdo deste capítulo 80
Avisos 80
Verificação do isolamento da instalação 80
Acionamento 80
Cabo entrada 80
Motor e cabo do motor 81
Conjunto de resistência de travagem personalizado 81
Verificação da compatibilidade com sistemas IT (sem ligação à terra) e sistemas delta de redes flutuantes (chassis R4 a R9) 82
Filtro EMC 82
Varístor terra-para-fase 82
Sistemas de redes flutuantes e delta de ponto médio a 690 V 82
Tabela de desconexão (chassis R4 a R9) 83
Identificar os diferentes tipos de sistemas elétricos de potência 84
Verificação da compatibilidade com sistemas IT (sem ligação à terra) e sistemas delta de redes flutuantes (chassis R10 a R11) 85
Filtro EMC +E200 – acionamentos 690 V 85
Filtro EMC +E202 (ARFI-10) – acionamentos 400 V e 500 V 85

Varístor terra-para-fase 85
Sistemas de redes flutuantes e delta de ponto médio a 690 V 85
Tabela de desconexão (chassis R10 e R11) 86
Filtro EMC +E200 87
Filtro EMC +E202 e (ARFI-10) 87
Colocação dos autocolantes do dispositivo na porta do armário 87
Ligação dos cabos de potência 88
Esquema de ligação 88
Esquema dos terminais de ligação do cabo de potência e entradas (chassis R4 a R8) 89
Esquema dos terminais de ligação do cabo de entrada e do motor (chassis R9) 90
Esquema dos terminais de ligação do cabo de entrada e do motor (chassis R10 e R11) 91
Entrada dos cabos da resistência externa e CC 92
Procedimento de ligação (IEC) 92
Procedimento de ligação (US) 94
Ligação à terra a blindagem do cabo do motor no lado do motor 95
Ligação CC 95
Ligação dos cabos de controle 95
Procedimento da ligação do cabo de controle 95
Ligação da tensão de controle ininterrupta externa a 230 V ou 115 V (UPS, opção +G307) 96
Ligação dos botões de pressão da paragem de emergência (opções +Q900, +Q963, +Q964) 96
Ligação do arrancador para ventilador auxiliar do motor (opções +M600…+M605) 96
Cablagem do(s) relé(s) termístor PTC (opções +L505, +2L505, +L513 e +2L513) 97
Ligação dos relés Pt100 (opções +nL506) 98
Ligação dos relés Pt100 (opção +nL514) 98
Arranque do equipamento de aquecimento e iluminação (opções +G300, +G301 e +G313) 100
Ligação a um PC 101
Instalação de módulos opcionais 102
Instalação mecânica da extensão de E/S, adaptador de fieldbus e módulos de interface do codificador de impulsos 102
Ligação da extensão de E/S, adaptador fieldbus e módulos interface do codificador de impulsos 102

Instalação dos módulos das funções de segurança (chassis R4 a R9) 103
instalação dos módulos das funções de segurança (chassis R10 e R11) 104
Opção 1: Módulo de funções de segurança FSO-xx na Ranhura 2 104

7. Unidade de controle dos chassis R4 a R9

Conteúdo deste capítulo 107
Esquema 108
Esquema de ligações E/S por defeito - chassis R4 a R9 109
Notas: 110
Jumpers e interruptores 110
Alimentação externa para a unidade de controle (XPOW) 110
EA1 e EA2 como entradas de sensor Pt100, Pt1000, PTC e KTY84 (XAI, XAO) 111
ED6 (XDI:6) como uma entrada do sensor PTC 112
Entrada DIIL (XD24:1) 112
Ligação acionamento-para-acionamento (XD2D) 112
Binário seguro off (XSTO) 113
Ligação do módulo de funções de segurança FSO-xx (X12) 113
Dados técnicos 113

8. Unidade de controle dos chassis R10 e R11

Conteúdo deste capítulo 117
Esquema 118
Esquema de ligações E/S por defeito - chassis R10 a R11 119
Notas: 120
Ligação acionamento-para-acionamento (XD2D) 120
Diagrama de isolamento de terra 122

9. Lista de verificação da instalação

Conteúdo deste capítulo 123
Avisos 123
Lista de verificação 123

10. Arranque

Conteúdo deste capítulo 125
Procedimento de arranque 125
Verificações/Ajustes sem tensão ligada 126
Arranque do acionamento 126
Ajuste dos parâmetros do acionamento e execução do primeiro arranque 126
Verificações em carga 127

11. Deteção de falhas

Conteúdo deste capítulo 129
LED 129
Mensagens de aviso e de falha 129

12. Manutenção

Conteúdo deste capítulo 131
Intervalos de manutenção 131
Descrições dos símbolos 132
Ações de manutenção anual recomendadas pelo utilizador 132
Intervalos de manutenção recomendados após o arranque 132
Armário 133
Limpeza do interior do armário 133
Limpeza das malhas de entrada de ar da porta (IP22 / UL Tipo 1, IP42 / UL Tipo 1 Filtrado) 133
Substituição dos filtros de ar (IP54 / UL Tipo 12) 133
Filtros de entrada (porta) (IP54 / UL Tipo 12) 134
Filtros de saída (topo) (IP54 / UL Tipo 12) 134
Dissipador 135
Ventoinhas 135
Substituição do ventilador do painel (R4 a R8, IP42) 136
Substituição do ventilador do painel (R9, IP42) 137
Substituição do ventilador do painel (R10 a R11, IP42) 138
Substituição do ventilador do painel (R4 a R7, IP54) 139
Substituição do ventilador do painel (R8, IP54) 140
Substituição do ventilador do painel (R9, IP54) 141
Substituição do ventilador do painel (R10, IP54) 142
Substituição do ventilador do painel (R11, IP54) 143
Substituição das ventoinhas principais do módulo de acionamento (chassis R4 a R8) 144
Substituição da ventoinha auxiliar de refrigeração do módulo de acionamento (chassis R4 a R9) 145
Substituição das ventoinhas principais do módulo de acionamento (chassis R9) 146
Substituição das ventoinhas principais do módulo de acionamento (chassis R10 a R11) 147
Substituição da ventoinha de refrigeração do compartimento da carta de circuito impresso (chassis R10 e R11) 148
Substituição do módulo de acionamento (R4 e R8) 149
Substituição do módulo de acionamento (chassis R9) 152
Substituição do módulo de acionamento (chassis R10 a R11) 155
Condensadores 160
Beneficiação dos condensadores 160
Consola de programação 160
Substituição da bateria da consola de programação 160
Limpeza 161
Substituição da bateria da unidade de controle 161
Unidade de memória 162
Transferência da unidade de memória 162

13. Dados técnicos

Conteúdo deste capítulo 164
Range de potências. 164
Definições 167
Desclassificação 167
Desclassificação da temperatura ambiente 167
Desclassificação por altitude 168
Desclassificação da frequência de comutação 168

Modo de alta velocidade 169
Fusíveis (UL) 170
Dimensões e pesos 173
Requisitos de espaço livre 173
Perdas, valores de refrigeração e ruído 174
Dados de terminal e de entrada para os cabos de alimentação 176
Especificação da rede de potência elétrica 177
Dados de ligação do motor 177
Dados de ligação da unidade de controle 178
Rendimento 178
Classes de proteção 178
Condições ambiente 178
Consumo de potência do circuito auxiliar 179
Materiais 179
Normas aplicáveis 180
Marcação CE 181
Conformidade com a Diretiva Europeia de Baixa Tensão 181
Conformidade com a Diretiva Europeia EMC 181
Conformidade com a Diretiva Europeia de Maquinaria 181
Declaração de Conformidade (Binário seguro off) 181
Conformidade com a EN 61800-3:2004 182
Definições 182
Categoria C2 182
Categoria C3 183
Categoria C4 183
Marcação RCM 184
Marcação REEE 184
Marcação EAC (Conformidade Euro-asiática) 184
Exclusões 184
Exclusão genérica 184
Exclusão de segurança cibernética 184

14. Esquemas dimensionais

Visão externa frames R4 a R8 (IP22, IP42) 186
Visão interna frames R4 a R8 (IP22, IP42) 187
Visão externa frame R9 (IP22, IP42) 188
Visão interna frame R9 (IP22, IP42) 189
Visão externa frames R10 a R11 (IP22, IP42) 190
Visão interna frames R10 a R11 (IP22, IP42) 191

15. Função binário seguro off

Conteúdo deste capítulo 192
Descrição 192

Conformidade com a Diretiva Europeia de Maquinaria 193
Cablagem 193
Interruptor de ativação 193
Tipos e comprimentos dos cabos 194
Ligação à terra de blindagens de proteção 194
Acionamento individual (alimentação interna) 194
Ligação canal duplo 194
Ligação canal único 195
Múltiplos acionamentos (alimentação interna) 196
Múltiplos acionamentos (alimentação externa) 197
Princípio de operação 198
Arranque incluindo o teste de aceitação 198
Competência 198
Relatórios do teste de aceitação 198
Procedimentos do teste de aceitação 198
Uso 200
Manutenção 200
Competência 201
Deteção de falhas 201
Dados de segurança (SIL, PL) 201
Abreviaturas 202

16. Travagem com resistências

Conteúdo deste capítulo 204
Princípio de operação e descrição de hardware 204
Planeamento do sistema de travagem 204
Seleção dos componentes do circuito de travagem 204
Seleção de uma resistência personalizada 205
Seleção e passagem dos cabos de uma resistência personalizada 205
Minimização da interferência eletromagnética 206
Comprimento máximo do cabo 206
Conformidade EMC da instalação completa 206
Colocação das resistências de travagem personalizadas 206
Proteção do sistema de travagem contra sobrecarga térmica 206
Proteção do cabo da resistência contra curto-circuitos 207
Instalação mecânica das resistências de travagem personalizadas 207
Instalação elétrica das resistências de travagem personalizadas 207
Verificar o isolamento da instalação 207
Esquema de ligação 207
Procedimentos de ligação 207
Arranque do sistema de travagem 208

Informação adicional

Consultas de produtos e serviços 210
Formação em produtos 210
Informação sobre os manuais de Conversores de Frequência ABB 210
Biblioteca de documentação na Internet 210

1

Instruções de segurança

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo contém as instruções de segurança que devem ser seguidas quando o acionamento é instalado, operado ou quando é efetuada alguma tarefa de manutenção no mesmo. A não observância das instruções de segurança, podem ocorrem ferimentos, morte ou danos no equipamento.

Uso dos avisos

Os avisos informam sobre as condições que podem provocar ferimentos graves ou morte, ou danos no equipamento. Também explicam como evitar o perigo. O manual utiliza os seguintes símbolos de aviso:

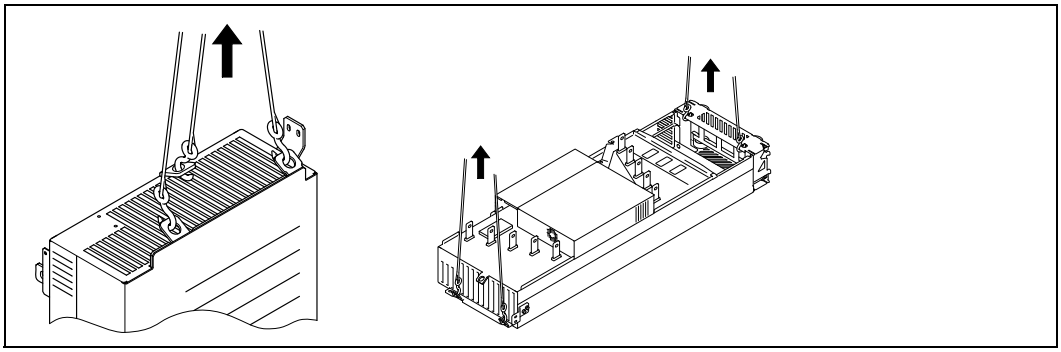
	Aviso de eletricidade informa sobre os perigos derivados da eletricidade que podem provocar ferimentos, ou danificar o equipamento.
	Aviso geral informa sobre as condições, diferentes das provocadas pela eletricidade, que podem resultar em ferimentos ou morte, ou danificar o equipamento.
	Aviso de dispositivos sensíveis a descargas eletrostáticas informa sobre o risco de descarga eletrostática que pode danificar o equipamento.

Segurança geral na instalação, arranque e manutenção

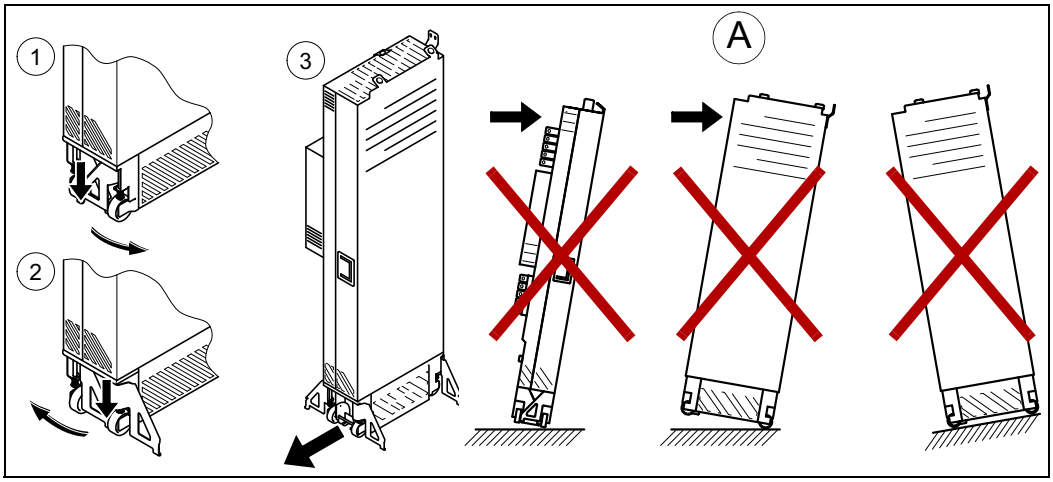
Estas instruções são para todo o pessoal que instala o acionamento e efetua trabalhos de manutenção no mesmo.

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

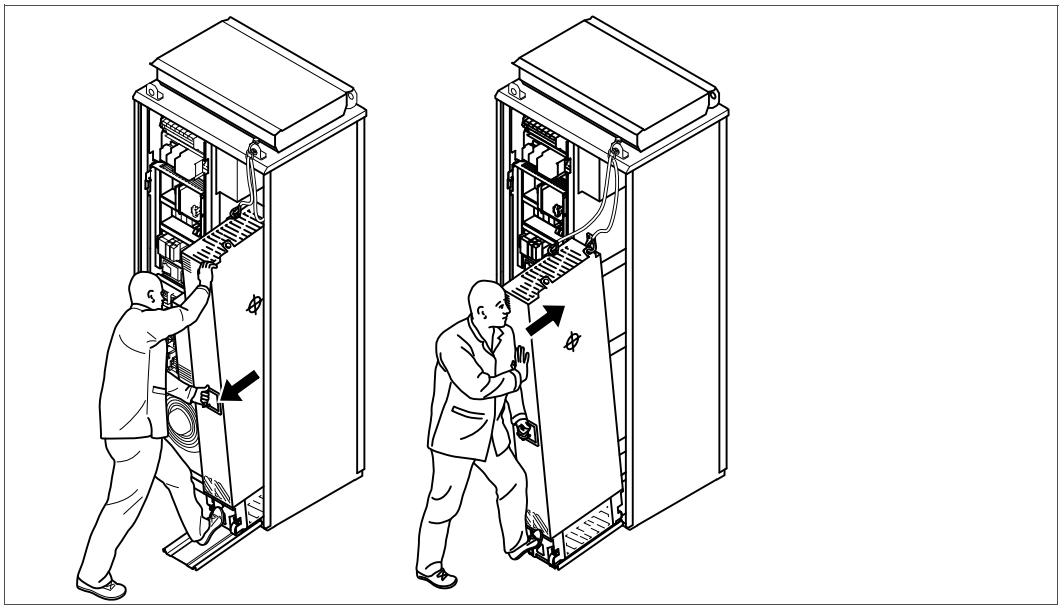
- Fixe o armário ao chão (consulte o capítulo *Instalação mecânica*) para evitar que este caia quando retira o módulo. O módulo do acionamento é pesado e tem um centro de gravidade elevado.
- Use luvas de proteção e vestuário com mangas compridas. Algumas peças têm arestas afiadas.
- Manuseie o módulo de acionamento com cuidado:
  - Use calçado de segurança com biqueira metálica para evitar ferimentos nos pés.
- Para chassis R10 a R11:
  - Levante o módulo apenas com um dispositivo de elevação. Use os pontos de elevação disponíveis para o efeito.



  - Certifique-se de que o módulo não cai quando o movimenta no chão: Estenda as pernas de suporte pressionando cada uma um pouco para baixo (1, 2) e rodando-as para os lados. Sempre que possível segure o módulo também com correntes.
  - Não incline o módulo de acionamento (A). O acionamento é **pesado** e o seu **centro de gravidade é elevado**. O módulo cai com uma inclinação lateral de 5 graus. Não deixe o módulo sozinho sobre um piso inclinado.



- Não use a rampa de instalação do módulo com alturas de plintos superiores à altura máxima (50 mm [1.97 in]) marcada na rampa.
- Segure a rampa de instalação do módulo com cuidado.
- Para evitar a queda do módulo de acionamento, fixe os olhais de elevação superiores com correntes ao olhal de elevação do armário antes de empurrar ou retirar o módulo para/do armário. Trabalhe com cuidado, de preferência com a ajuda de outra pessoas, como apresentado abaixo. Mantenha pressão constante com um pé na base do módulo para evitar que o módulo caia para trás.



- Cuidado com as superfícies quentes. Algumas partes, tais como os dissipadores dos semicondutores de potência, permanecem quentes algum tempo após o corte da alimentação elétrica.
- Manter o acionamento na embalagem ou protegido contra poeiras e resíduos das furações e cortes, até ser instalado. Proteger também o acionamento instalado contra poeira e resíduos das furações. A poeira é eletricamente condutora e no interior do acionamento pode provocar danos ou mau funcionamento.
- Aspirar a área por baixo do acionamento antes do arranque para evitar que a ventoinha de refrigeração atraia poeira para o interior da unidade.
- Certifique-se de que existe suficiente refrigeração. Ver a secção *Verificação do local da instalação* na página *61*.
- Antes de ligar a tensão ao acionamento, certifique-se de que as portas do armário estão fechadas. Mantenha as portas fechadas durante a operação.
- Antes de ajustar os limites de operação do acionamento, certifique-se de que o motor e todo o equipamento acionado suporta os limites de operação definidos.
- Antes de ativar as funções de rearme automático de falhas ou de arranque automático do programa de controle do acionamento, certifique-se de que não poderão ocorrer quaisquer situações perigosas. Estas funções restauram o acionamento automaticamente e continuam a operação depois de uma falha ou de uma falha de alimentação. Se estas funções estiverem ativadas, a instalação deve ser claramente marcada como definido na IEC/EN 61800-5-1, sub-cláusula 6.5.3, por exemplo, “ESTA MÁQUINA ARRANCA AUTOMATICAMENTE”.
- O número máximo de arranques suportados pelo acionamento é cinco em dez minutos. Arranques muito frequentes podem danificar o circuito de carga dos condensadores CC.
- Certifique-se de todos os circuitos de segurança (por exemplo, paragem de emergência e Binário seguro off) são validados no arranque. Sobre o Binário seguro off, consulte o capítulo *Função binário seguro off* na página *239*. Sobre outras funções de segurança, consulte as instruções separadas das mesmas.

Nota:

- Se selecionar uma fonte externa para comando de arranque e esta estiver ativa, o acionamento arranca imediatamente após o rearme de uma falha exceto se o acionamento for configurado para arranque por impulso. Consulte o manual de firmware.
- Quando o local de controle não é ajustado para Local, a tecla de paragem da consola de programação não faz o acionamento parar.
- Apenas pessoas autorizadas podem reparar um acionamento avariado.

Segurança elétrica na instalação, arranque e manutenção

Precauções antes dos trabalhos elétricos

Estes avisos destinam-se a todos os que efetuam intervenções no acionamento, cabo do motor ou motor.

AVISO! Cumpra estas instruções. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento. Se não é um eletricista qualificado, não execute qualquer trabalho de instalação ou manutenção no acionamento. Percorra estes passos antes de iniciar o trabalho de instalação ou manutenção.

1. Identifique claramente o local do trabalho.
2. Desligue todas as possíveis fontes de tensão.
   - Abra o interruptor-seccionador principal (Q1) do acionamento.
   - Abra o seccionador do transformador de alimentação já que o interruptor-seccionador principal do acionamento (Q1) não remove a tensão dos barramentos internos do acionamento.
   - Certifique-se de que não é possível qualquer religação. Bloqueie os desconectores na posição aberta e coloque uma etiqueta de aviso nos mesmos.
   - Desligue as fontes de potência externas dos circuitos de controle antes de trabalhar nos cabos de controle.
   - Depois de desligar o acionamento, espere 5 minutos para deixar que os condensadores do circuito intermédio descarreguem, antes de continuar.
3. Proteja qualquer parte energizada no local de trabalho contra contacto.
4. Tome precauções especiais quando se encontrar próximo de condutores nus.
5. Verifique se a ligação está desligada.
   - Use a multímetro com uma impedância mínima de 1 Mohm.
   - Certifique-se de que a tensão entre os terminais de entrada de potência (L1, L2, L3) e o barramento de ligação à terra (PE) está próxima de 0 V. Os orifícios de medição do acionamento standard no acrílico são apresentados abaixo.

- Certifique-se de que a tensão entre os terminais UDC+ e UDC- do módulo de acionamento e o barramento de ligação à terra (PE) está próxima de 0 V.

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

Instruções adicionais e notas

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

- Se não é um eletricista qualificado, não execute qualquer trabalho de instalação ou manutenção no acionamento.
- Não instale um acionamento com opção +E200 ou +E202 do filtro a um sistema de potência sem terra ou num sistema de potência de elevada resistência (acima de 30 ohms).
- Não ligue o acionamento a uma tensão superior à assinalada na etiqueta de designação de tipo. Se o fizer, o chopper de travagem começa a funcionar o que pode provocar sobreaquecimento da resistência de travagem (se presente). A sobretensão também pode provocar a aceleração do motor até à sua velocidade máxima.
- Não recomendamos que fixe o armário por soldadura por arco. Se tiver que o fazer, siga as instruções na secção *Soldadura por arco* na página *75*.
- Não efetue testes de isolamento ou de tensão no acionamento ou nos módulos do acionamento.

Nota:

- Os terminais do cabo do motor do acionamento encontram-se a uma tensão perigosamente alta quando a alimentação está ligada, independentemente do motor estar a rodar ou não.
- Os barramentos CC e os terminais da resistência de travagem (UDC+, UDC-, R+ e R-) encontram-se a uma tensão perigosa.
- A cablagem externa pode fornecer tensões perigosas aos terminais das saídas a relé (XRO1, XRO2 e XRO3).
- A função de Binário seguro off não remove a tensão dos circuitos principais e auxiliares. A função não é eficaz contra sabotagem ou má utilização deliberada.

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

AVISO! Cumpra estas instruções. Em caso de não cumprimento, pode ocorrer mau funcionamento do equipamento e danos nos cabos de fibra ótica.

- Os cabos de fibra ótica devem ser manuseados com cuidado.
- Quando desligar os cabos, puxe sempre, pelo ligador e não pelo cabo.
- Não toque nas pontas das fibras com as mãos uma vez que estas são extremamente sensíveis à sujidade.
- Não dobrar os cabos de fibra ótica demasiado apertados. O raio mínimo de curvatura permitido é 35 mm (1.4 in.).

Ligação à terra

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

AVISO! Cumpra estas instruções. Se ignoradas, podem ocorrer ferimentos ou morte, mau funcionamento do equipamento e aumento da interferência eletro-magnética.

- Se não é um eletricista qualificado, não efetue o trabalho de ligação à terra.
- Ligue sempre à terra o acionamento, o motor e o equipamento circundante. Isto é necessário por motivos de segurança pessoal. A correta ligação à terra reduz as emissões eletromagnéticas e as interferências.
- Certifique-se de que a condutividade dos condutores de ligação à terra é suficiente. Ver a secção *Seleção dos cabos de potência* na página *84*. Cumpra os regulamentos locais.
- Ligue as blindagens do cabo de potência à terra de proteção (PE) do acionamento para confirmar a segurança pessoal.
- Efetue uma ligação à terra a 360° das blindagens dos cabos de potência e de controle nas entradas de cabo, para suprimir as perturbações eletromagnéticas.
- Numa instalação de múltiplos acionamentos, ligue cada acionamento separadamente ao barramento da terra de proteção (PE) do quadro de controle ou do transformador.

Nota:

- Pode usar as blindagens do cabo de potência como condutores de ligação à terra apenas quando a sua condutividade é suficiente.
- Como a corrente normal de toque do acionamento é superior a 3.5 mA CA ou 10 mA CC, deve ser usada uma ligação fixa à terra de proteção. Consulte a norma EN 61800-5-1, 4.3.5.5.2.

Instruções adicionais para motores de ímanes permanentes

Segurança na instalação, arranque e manutenção

Estes avisos adicionais são destinados a acionamentos de motores de ímanes permanentes. As outras instruções de segurança neste capítulo também são válidas.

AVISO! Cumpra estas instruções. Se ignoradas, podem ocorrer ferimentos ou morte e mau funcionamento do equipamento.

- Não efetue qualquer trabalho no acionamento quando o motor de ímanes permanentes estiver a rodar. Um motor de ímanes permanentes em rotação energiza o acionamento, incluindo os seus terminais de entrada de potência.

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

- Pare o motor.
- Desligue o motor do acionamento com um interruptor de segurança ou por outros meios.
- Se não conseguir desligar o motor, certifique-se de que este não está a rodar durante os trabalhos. Certifique-se de que nenhum outro sistema, como acionamentos lentos hidráulicos, consegue rodar o motor diretamente ou através de qualquer ligação mecânica como, por exemplo, feltro, ranhura, corda, etc.
- Verifique se a ligação está desligada.
  - Use a multímetro com uma impedância mínima de 1 Mohm.
  - Certifique-se de que a tensão entre os terminais de saída de potência (U2, V2, W2) e o barramento de ligação à terra (PE) está próxima de 0 V.
  - Certifique-se de que a tensão entre os terminais de entrada de potência (L1, L2, L3) e o barramento de ligação à terra (PE) está próxima de 0 V.
  - Certifique-se de que a tensão entre os terminais UDC+ e UDC- do módulo de acionamento e o barramento de ligação à terra (PE) está próxima de 0 V.
- Instale uma ligação à terra temporária nos terminais de saída do acionamento (U2, V2, W2). Ligue os terminais de saída em conjunto assim como ao PE.
- Certifique-se de que o operador não consegue operar o motor acima da velocidade nominal. A sobrevelocidade do motor provoca sobretensão que pode fazer explodir os condensadores do circuito intermédio do acionamento.

2

Introdução ao manual

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo descreve o manual. Inclui uma tabela com os passos de verificação da entrega, instalação e arranque do acionamento. A tabela faz referência a capítulos/secções neste e em outros manuais.

Destinatários

Este manual é dirigido aos que planeiam, instalam, arrancam, usam e reparam o acionamento. Leia o manual antes de trabalhar com o acionamento. É esperado que o leitor tenha conhecimentos básicos de eletricidade, eletrificação, componentes elétricos e símbolos esquemáticos de eletricidade.

Este manual foi escrito para utilizadores em todo o mundo. São utilizadas unidades SI e imperiais.

Conteúdo do manual

Este manual contém as instruções e informação para a configuração básica do acionamento. Os capítulos deste manual são resumidos abaixo.

Instruções de segurança fornece as instruções de segurança para a instalação, arranque, operação e manutenção do acionamento.

Introdução ao manual apresenta uma introdução a este manual.

Princípio de operação e descrição de hardware descreve os princípios de operação e de construção do acionamento.

Instalação mecânica descreve como instalar mecanicamente o acionamento.

Instruções para planeamento da instalação elétrica contém instruções para a seleção do motor e dos cabos, proteções e passagem de cabos.

Instalação elétrica apresenta instruções sobre as ligações do acionamento.

Unidade de controle dos chassis R4 a R9 contém os esquemas de ligações de E/S de fábrica, descrições dos terminais e dos dados técnicos da unidade de controle.

Unidade de controle dos chassis R10 e R11 contém os esquemas de ligações de E/S de fábrica e referências para as descrições dos terminais e dos dados técnicos da unidade de controle.

Lista de verificação da instalação contém a lista de verificação da instalação mecânica e elétrica do acionamento.

Arranque descreve o procedimento de arranque do acionamento.

Deteção de falhas descreve as possibilidades de deteção de falhas do acionamento.

Manutenção contém instruções de manutenção preventiva.

Dados técnicos contém as especificações técnicas do acionamento, tais como as gamas, os tamanhos e os requisitos técnicos, as disposições para cumprimento dos requisitos para as marcações CE e outras.

Esquemas dimensionais contém exemplos de esquemas dimensionais do acionamento.

Função binário seguro off descreve a função Binário seguro off do acionamento e apresenta instruções sobre a sua implementação.

Travagem com resistências descreve como selecionar, proteger e ligar os choppers e as resistências de travagem opcionais. O capítulo também contém dados técnicos.

Manuais relacionados

Consulte *Lista de manuais relacionados* no interior da capa frontal.

Categorização por tamanho e código de opção

Algumas instruções, dados técnicos e desenhos dimensionais que dizem respeito unicamente a certos tamanhos de chassis estão assinaladas com o símbolo do tamanho do chassis (R4. R5, R6, R7, R8, R9, R10 ou R11). O tamanho do chassis não está marcado na etiqueta de designação de tipo (página *56*), e também pode ser determinado a partir do código de tipo.

As instruções, os dados técnicos e os esquemas dimensionais que dizem respeito a determinadas opções selecionáveis estão marcadas com os códigos + (como +E205). As opções incluídas no acionamento podem ser identificadas pelos códigos opcionais visíveis na etiqueta de designação do tipo. As seleções opcionais estão listadas na secção *Código de designação de tipo* na página *57*.

Fluxograma de instalação rápida, arranque e funcionamento

Tarefa	Ver
Planeie a instalação elétrica e adquira os acessórios necessários (cabos, fusíveis, etc.). Verifique as gamas, os requisitos de fluxo do ar de refrigeração, a ligação da entrada de alimentação, a compatibilidade do motor, a ligação do motor e outros dados técnicos.	*Instruções para planeamento da instalação elétrica* (página *77*) *Dados técnicos* (página *195*)
↓	
Verificar o local da instalação.	*Condições ambiente* (página *219*)
↓	

Tarefa	Ver
Desembale e verifique as unidades (apenas unidades intactas podem ser arrancadas). Certifique-se de que todos os módulos opcionais e equipamento necessários estão presentes e corretos. Instalar o acionamento mecanicamente.	*Instalação mecânica* (página *61*)
Passar os cabos.	*Passagem dos cabos* (página *89*)
Verifique o isolamento do cabo de alimentação, do motor e do cabo do motor.	*Verificação do isolamento da instalação* (página *99*)
Se o acionamento for ligado a um sistema IT (sem terra), verifique se o mesmo não está equipado com filtro EMC +E200 ou +E202.	*Verificação da compatibilidade com sistemas IT (sem ligação à terra) e sistemas delta de redes flutuantes (chassis R4 a R9)* (página *101*)
Ligar os cabos de alimentação. Ligar os cabos de controle.	*Ligação dos cabos de potência* (página *107*), *Ligação dos cabos de controle* (página *117*),
Verificar a instalação.	*Lista de verificação da instalação* (página *153*) Se o acionamento estiver parado durante mais de um ano, os condensadores da ligação CC devem ser beneficiados. Consulte *Converter module capacitor reforming instructions* (3BFE64059629 [Inglês]).
Arranque do acionamento.	*Arranque* (página *155*)
Operar o acionamento: arrancar, parar, controle de velocidade, etc.	Guia rápido de arranque do ACS880, manual de firmware

Termos e abreviaturas

Termo/ Abreviatura	Explicação
CMF	Filtro de modo comum
DDCS	Sistema de comunicação de controle distribuído (distributed drives communication system); um protocolo usado em comunicação por fibra ótica
Acionamento	Acionamento para controle de motores CA. O acionamento é constituído por um retificador e um inversor ligados em conjunto através da ligação DC. Em acionamentos de até aproximadamente 500 kW, estes estão integrados numa única unidade (módulo de acionamento). Os acionamentos maiores são normalmente constituídos por unidades separadas de alimentação e por unidades inversoras. Este manual usa o termo acionamento para referir conversores e inversores.
DTC	Controle direto de binário
EMC	Compatibilidade eletromagnética
EMI	Interferência eletromagnética.
FAIO-01	Módulo de extensão de E/S analógicas opcional
FCAN-01	Módulo adaptador CANopen FCAN-01 opcional
FCNA-01	Módulo adaptador ControlNet™ opcional
FDCO-01	Módulo de comunicação DDCS opcional com dois pares de canais DDCS de 10 Mbit/s
FDIO-01	Módulo de extensão de E/S digitais opcional
FDNA-01	Módulo adaptador DeviceNet™ opcional
FEA-03	Adaptador de extensão de E/S opcional
FECA-01	Módulo adaptador EtherCAT opcional
FEN-01	Módulo interface codificador incremental TTL opcional
FEN-11	Módulo de interface codificador absoluto TTL opcional
FEN-21	Módulo de interface descodificador opcional
FEN-31	Módulo interface codificador incremental HTL opcional
FENA-11	Módulo adaptador opcionalEthernet para protocolos EtherNet/IP™, Modbus TCP e PROFINET IO
FENA-21	Módulo adaptador opcionalEthernet para protocolos EtherNet/IP™, Modbus TCP e PROFINET IO, 2-portas
FEPL-02	Módulo adaptador Ethernet POWERLINK opcional
FIO-01	Módulo de extensão de E/S digitais opcional
FIO-11	Módulo de extensão de E/S analógicas opcional
FLON-01	Módulo adaptador LonWorks® opcional
FPBA-01	Módulo adaptador PROFIBUS DP opcional
FPTC-01	Módulo de proteção termístor opcional.
FPTC-02	Módulo de proteção termístor com certificação ATEX opcional para atmosferas potencialmente explosivas.
FSCA-01	Módulo adaptador Modbus/RTU opcional
FSO-12, FSO-21	Módulo de segurança funcional opcional
Chassis (tamanho)	Lado físico do acionamento
HTL	Lógica de limiar elevado
I/O	Entrada/Saída
IGBT	Transistor bipolar de porta isolada; um tipo semicondutor controlado por tensão amplamente usado em acionamentos devido à sua fácil controlabilidade e elevada frequência de comutação

Termo/ Abreviatura	**Explicação**
Unidade inversora	Módulo(s) inversor sob controle de uma placa de controle e componentes relacionados. Uma unidade inversora normalmente controla um motor.
Sistema IT	Tipo de rede de alimentação que não tem ligação (baixa-impedância) à terra.
MCCB	Disjuntor em caixa moldada
PLC	Controlador lógico programável
Módulo de potência	Termo comum para módulo de acionamento, módulo inversor, módulo de alimentação, módulo de chopper de travagem, etc.
R4…R11	Designação do tamanho de chassis do acionamento
RFI	Interferência de radiofrequência
SAFUR	Série de resistências de travagem opcionais
SAR	Gama de aceleração segura
SBC	Controle de travagem segura
SLS	Limite de velocidade de segurança limitada
SS1	Paragem segura 1
SSE	Paragem segura de emergência
SSM	Monitor velocidade segura
STO	Binário seguro off
Unidade de alimentação	Módulo(s) de alimentação sob controle de uma placa de controle e componentes relacionados.
Sistema TN	Tipo de rede de alimentação que fornece uma ligação direta à terra.
ZCU	Unidade de controle do acionamento. Como standard, os sinais de controle das E/S externas são ligados à unidade de controle, ou às extensões de E/S opcionais montadas nas mesmas.
ZGAB	Carta adaptadora do chopper de travagem
ZGAD, BGAD	Carta adaptadora porta da driver
ZINT	Carta do circuito principal
ZMU	A unidade de memória integrada na unidade de controle do acionamento

3

Princípio de operação e descrição de hardware

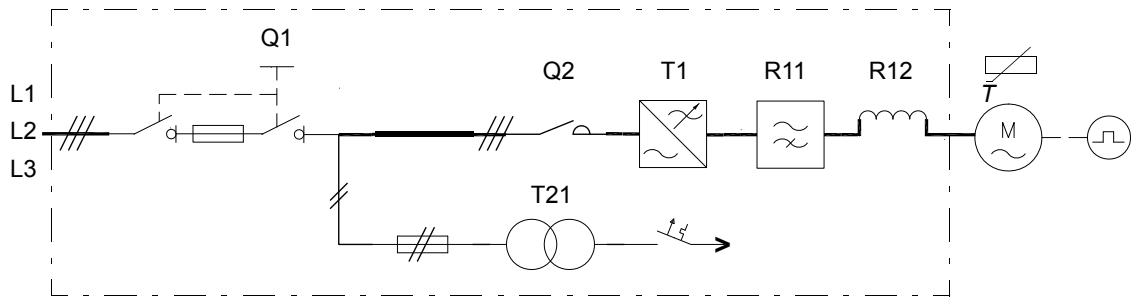
Conteúdo deste capítulo

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

Resumo do produto

O ACS880-A7 é um acionamento instalado em armário com refrigeração por ar para controle de motores CA assíncronos de indução, motores síncronos de íman permanente, servomotores CA de indução e motores síncronos de relutância ABB (motores SyncRM) com opção N7502.

Esquema do circuito de linha única do acionamento



Q1 Interruptor-seccionador principal (interruptor-fusível nos chassis R4 a R8, interruptor-seccionador e fusíveis separados nos chassis R9 a R11, ou disjuntor em caixa moldada e fusíveis separados

Q2 Contactor de linha opcional (+P902)

T21 Transformador de tensão auxiliar fornecendo 24 V e 230 V de tensão de controle para, por ex., ventoinha(s) do armário, dispositivos de controle e módulo adaptador de extensão de E/S.

T1 Módulo de acionamento

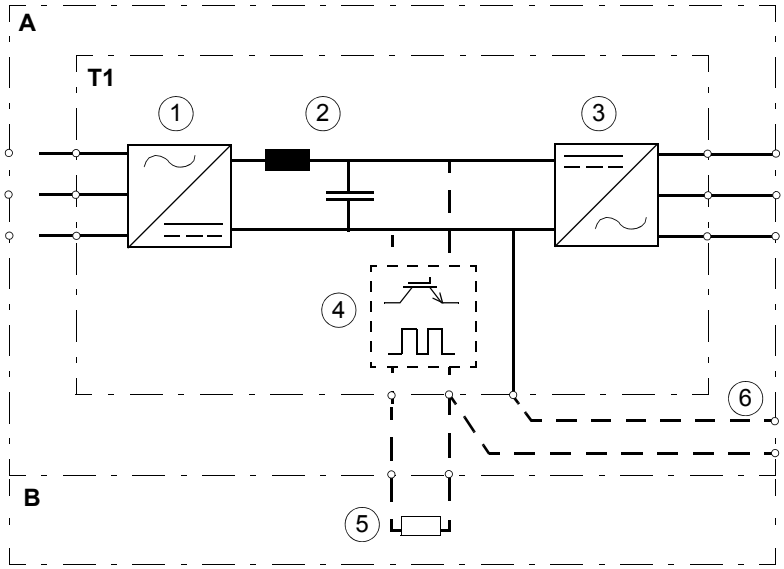
R11 Filtro de modo comum opcional (+E208)

R12 Filtro du/dt opcional (+E205))

Codificador de impulsos HTL para módulo de interface de codificador diferencial HTL FEN-31 (+L502)

Sensores PTC para relé(s) termistor(es) opcional(is) (+L505, +2L505) ou sensores Pt100 para relés Pt100 opcionais (+xL506)

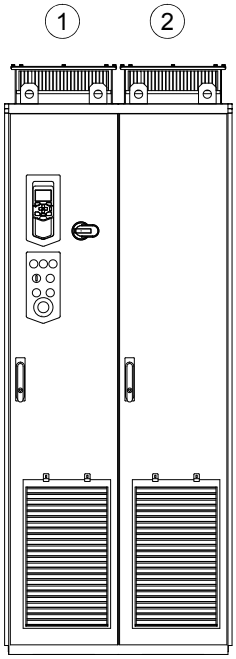
Diagrama de blocos do travão e opções CC (+D150)



A	Cubículo do módulo de acionamento
T1	Módulo de acionamento
B	Cubículo da resistência de travagem
1	Retificador. Converte corrente e tensão alterna em corrente e tensão direta.
2	Ligação CC. Circuito CC entre retificador e inversor. A bobina CC está incluída nos chassis R4 a R9. Uma bobina de entrada CA está incluída nos chassis R10 e R11.
3	Inversor. Converte corrente e tensão direta em corrente e tensão alterna.
4	Chopper de travagem (opção +D150). Conduz o excesso de energia do circuito CC intermédio do acionamento para a resistência de travagem, quando necessário. O chopper opera quando a tensão da ligação CC excede um determinado limite máximo. O aumento de tensão é tipicamente provocado por desaceleração (travagem) de um motor de elevada inércia. O utilizador adquire e instala a resistência de travagem quando necessário.
5	Resistência de travagem (opção +D150)
6	Barramentos de ligação do cabo CC opcional (+H356). Não disponível com a opção +D150.

Informação geral no esquema do armário

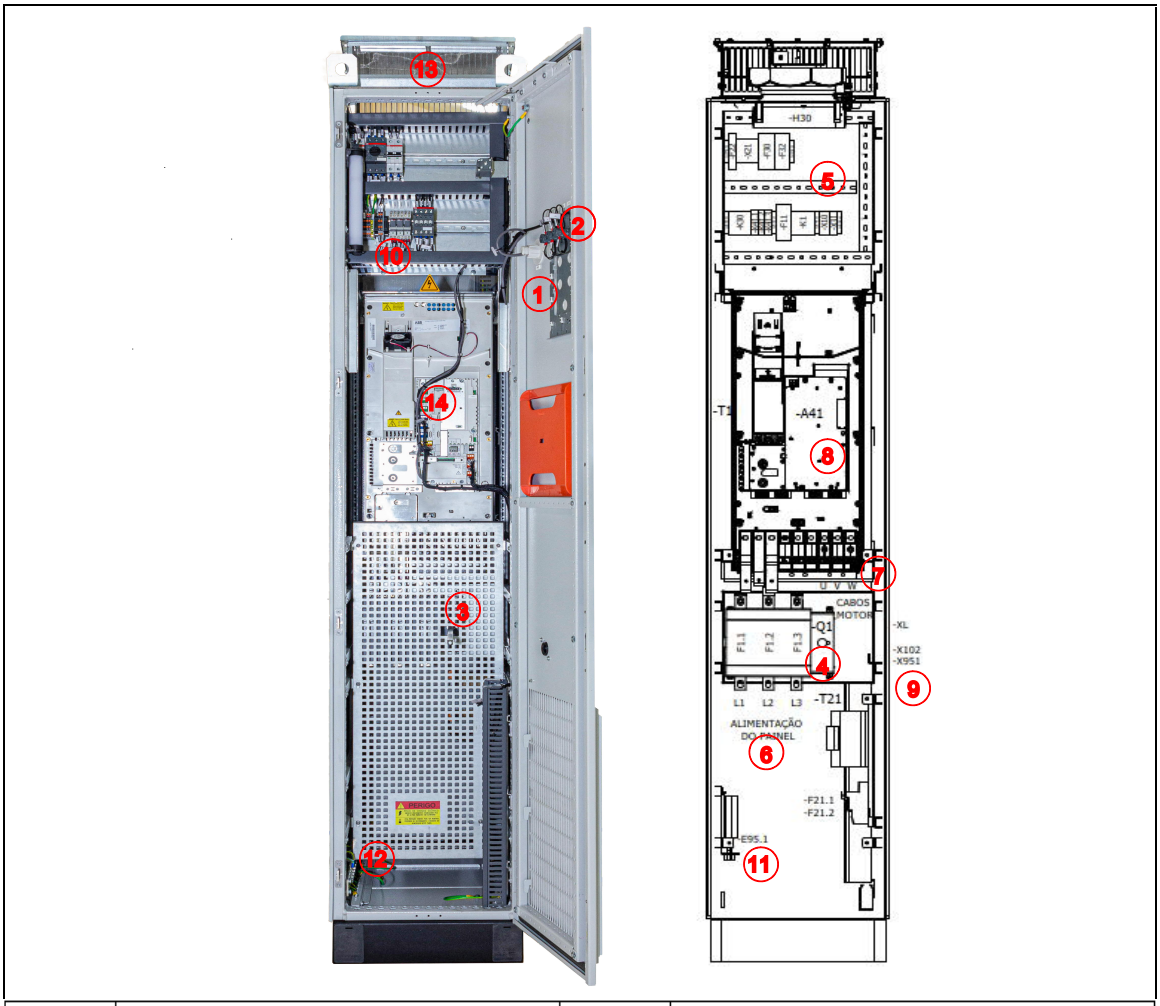
IP22/IP42
UL Tipo 1 /
UL Tipo 1 Filtrado



	Exemplo de alinhamento do armário
1	Chassis R4 a R8 L:417mm: armário do módulo de acionamento. Chassis R9 L:617mm: armário do módulo de acionamento. Chassis R10 a R11 L817mm: dois cubículos com uma porta (interruptor principal, cubículo da cablagem de potência e cubículo do módulo de acionamento)
2	Cubículo da resistência de travagem com opção +D151

Esquema do armário com chassis R4 a R8

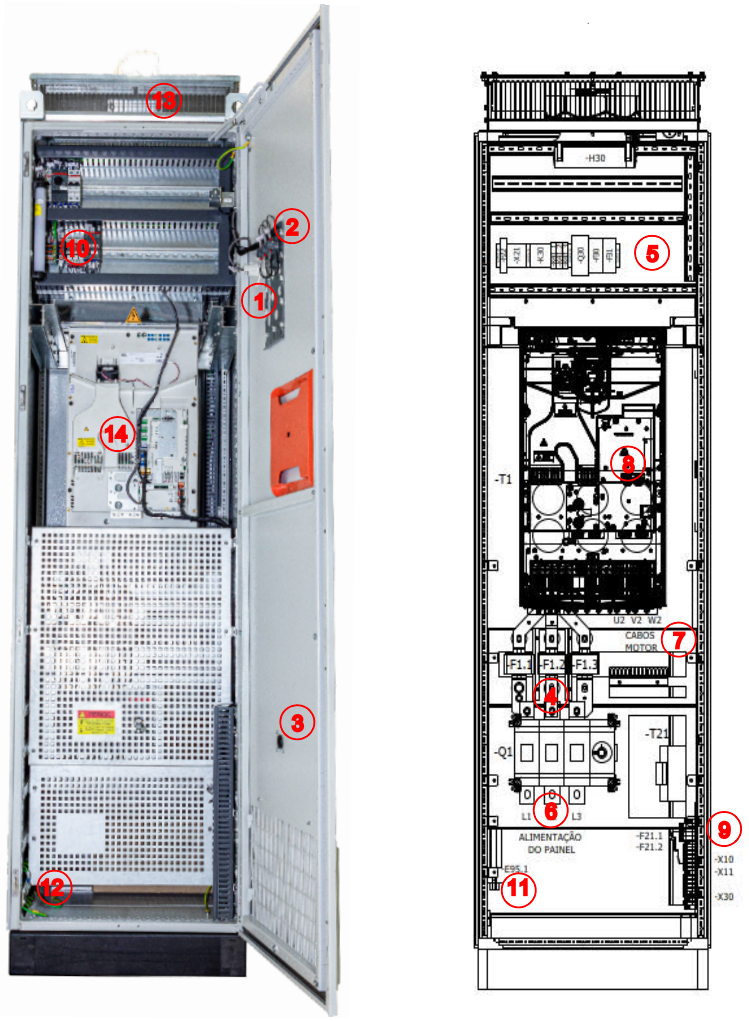
O esquema do armário sem acrílicos é apresentado abaixo.



1	Painel de Controle (IHM)	**8**	Unidade de controle
2	Botoeiras e luzes da porta. (Opcionais)	**9**	Réguas de borne de interface
3	Manopla do Chave Seccionadora principal	**10**	Iluminação a led (+G301)
4	Chave seccionadora com fusiveis	**11**	Resitência de Aquecimento (+G300)
5	Circuito de comando	**12**	Barramento PE
6	Alimentação Painel	**13**	Sistema de Ventilação
7	Cabos do Motor	**14**	Modulo Acionamento

Esquema armário chassis R9

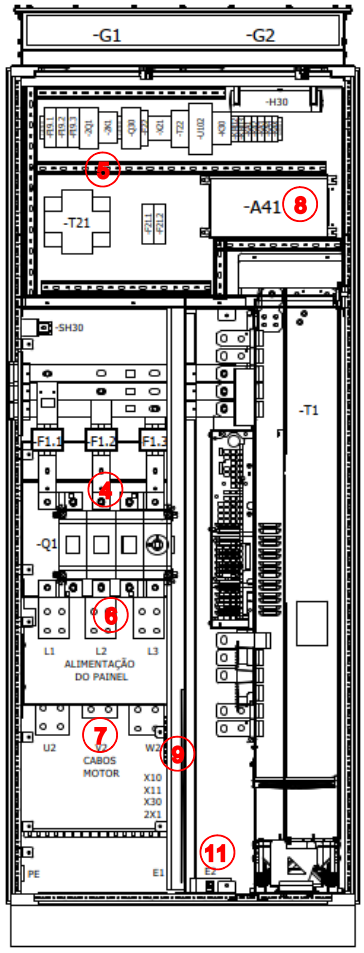
O esquema do armário é apresentado abaixo. Consultar também a próxima página.



1	Painel de Controle (IHM)	**8**	Unidade de controle
2	Botoeiras e luzes da porta. (Opcionais)	**9**	Réguas de borne de interface
3	Manopla do Chave Seccionadora principal	**10**	Iluminação a led (+G301)
4	Chave seccionadora com fusiveis	**11**	Resitência de Aquecimento (+G300)
5	Circuito de comando	**12**	Barramento PE
6	Alimentação Painel	**13**	Sistema de Ventilação
7	Cabos do Motor	**14**	Modulo Acionamento

Esquema do armário dos chassis R10 e R11 – entrada e saída de cabos pelo fundo

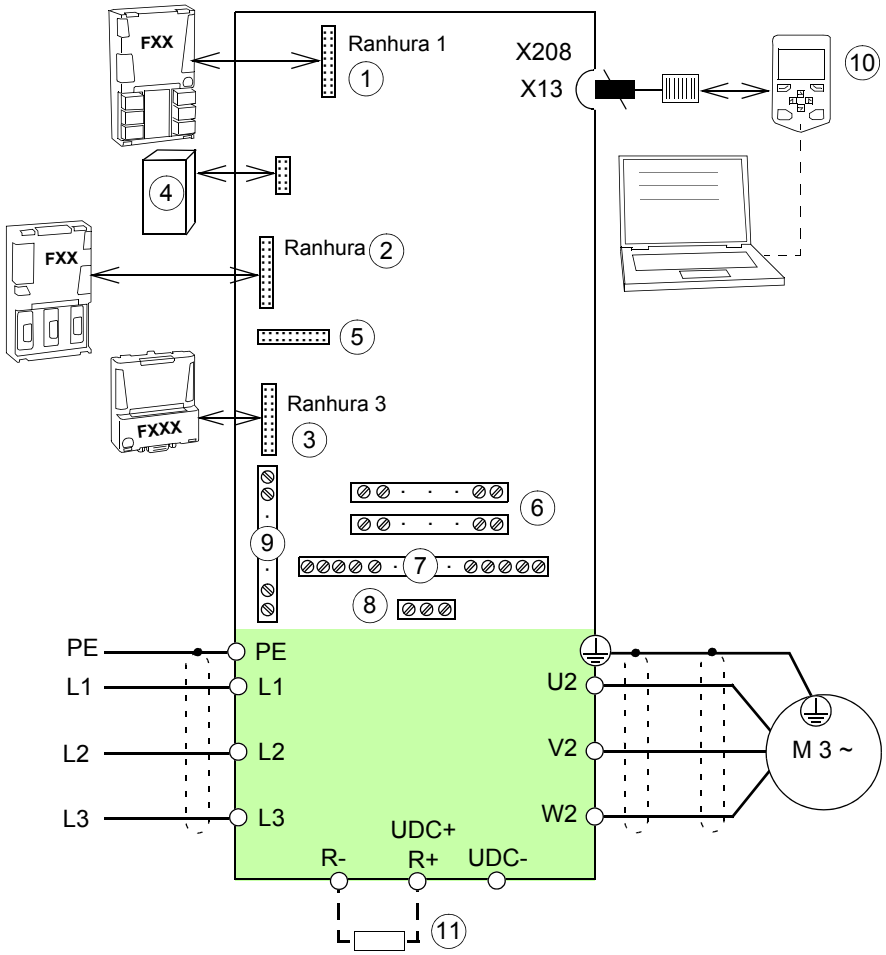
O esquema do armário é apresentado abaixo. Consultar também a próxima página.



1	Painel de Controle (IHM)	**8**	Unidade de controle
2	Botoeiras e luzes da porta. (Opcionais)	**9**	Réguas de borne de interface
3	Manopla do Chave Seccionadora principal	**10**	Iluminação a led (+G301)
4	Chave seccionadora com fusiveis	**11**	Resitência de Aquecimento (+G300)
5	Circuito de comando	**12**	Barramento PE
6	Alimentação Painel	**13**	Sistema de Ventilação
7	Cabos do Motor	**14**	Modulo Acionamento

Visão geral das ligações de potência e de controle

O esquema apresenta as ligações de potência e dos interfaces de controle do acionamento.



1 Os módulos de extensão de E/S analógicas e digitais, módulos de interface de feedback e módulos
2 de comunicação fieldbus podem ser inseridos nas ranhuras 1, 2 e 3. Ver a secção *Código de*
3 *designação de tipo* na página *57*.

4 Unidade de memória, veja a página *193*.

5 Conector para módulo de funções de segurança

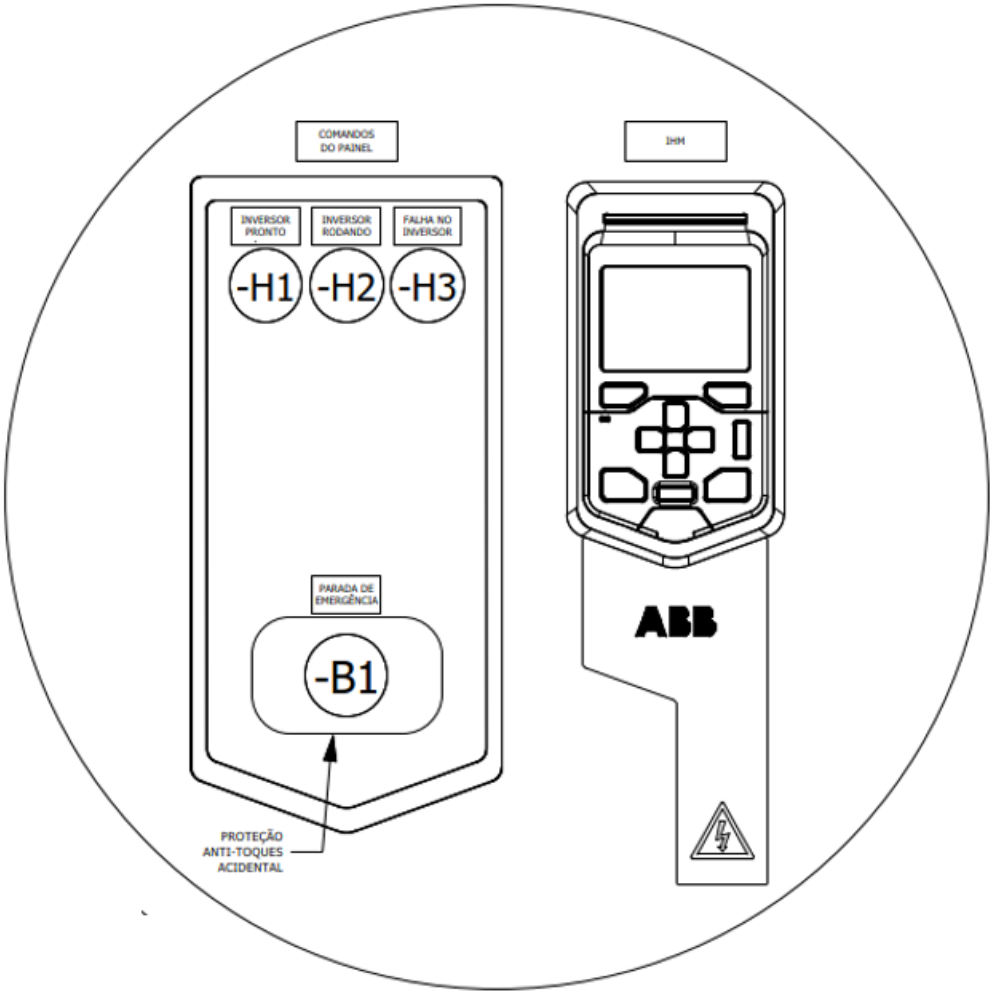
6 Veja *Unidade de controle dos chassis R4 a R9* (página *137*) e *Unidade de controle dos chassis R10 e R11* (página *147*).

7 Veja a secção *Consola de programação*, página *47*.

8 Resistência de travagem externa com opção de chopper de travagem (+D150) .

Botões e luzes da porta

A disposição e localização dos botões e luminosos da porta são disponibilizados conforme projeto elétrico e mecânico entregues junto com o fornecimento do painel conforme exemplo abaixo, para maiores informações por favor consultar o projeto elétrico e mecânico.



Interruptor-seccionador principal (Q1)

O manípulo do interruptor-seccionador liga e desliga a tensão de rede ao acionamento.

Consola de programação

A ACS-AP-I é a interface do utilizador do acionamento. Fornece os controles essenciais tais como Arranque/Paragem/Sentido/Rearme/Referência e ajustes de parâmetros para o programa de controle.

Pode ser usada uma consola de programação para controlar diversos acionamentos através de uma ligação de painel.

A consola de programação pode ser retirada puxando-a para a frente a partir do bordo superior e reinstalado pela ordem inversa. Sobre a utilização da consola de programação, consulte *ACX-AP -x assistant control panel user's manual* (3AUA0000085685 [Inglês]) e o manual de firmware.

Controle por ferramentas PC

Existe um conector USB na frente da consola que pode ser usado para ligar um PC ao acionamento. Quando um PC é ligado à consola de programação, o teclado da mesma é desativado.

Descrições das opções

Nota: Nem todas as opções estão disponíveis para todos os tipos de acionamento, não coexistem com determinadas opções, ou podem requerer engenharia adicional. Confirme a disponibilidade com a ABB.

Grau de proteção

Definições

De acordo com a IEC/EN 60529, o grau de proteção é indicado por um código IP onde o primeiro dígito significa a proteção contra entrada de objetos sólidos estranhos e o segundo dígito, proteção contra a entrada de água. Os códigos IP do armário standard e as opções abrangidas neste manual são definidas abaixo.

Código IP	O equipamento está protegido...	
	Primeiro número	**Segundo número**
IP20	contra entrada de objetos sólidos estranhos ≥12.5 mm diâmetro *	não está protegido contra água
IP22	contra entrada de objetos sólidos estranhos ≥12.5 mm diâmetro *	contra gotas de (15° inclinação) água
IP42	contra entrada de objetos sólidos estranhos ≥1 mm	contra gotas de (15° inclinação) água
IP54	protegido contra poeiras	contra salpicos de água
* significa para proteção de pessoas: contra acesso a partes perigosas com os dedos		

IP22 e UL Tipo 1 (standard)

O grau de proteção do armário de acionamento standard é IP22 (UL tipo 1). As saídas de ar no topo do armário e as grelhas de entrada de ar estão cobertas com grelhas metálicas. Com as portas abertas, o grau de proteção do armário standard e todas as opções de armário é IP20. As partes vivas no interior do armário estão protegidas contra contacto com proteções plásticas ou grades metálicas.

IP42 e UL Tipo 1 Filtrado (opção +B054)

Esta opção fornece o grau de proteção do IP42 (UL tipo 1). As grelhas de entrada de ar estão cobertas com uma malha metálica entre as grelhas metálicas interior e exterior.

IP54 e UL Tipo 12 (opção +B055)

Esta opção fornece o grau de proteção do IP54 (UL tipo 12). Fornece entradas de ar ao armário com caixas de filtro com tapetes de filtros de ar dobrados entre a grelha metálica interior e a exterior. Estão ainda incluídas ventoinha e saídas filtradas no teto do armário.

Resistência de travagem (opções +D150)

Ver o capítulo *Travagem com resistências* na página *251*.

Filtros EMC (opções + E200, +E201, +E202)

Veja a secção *Código de designação de tipo* na página *57* e secções *Conformidade com a Diretiva Europeia EMC* na página *222* e *Conformidade com a EN 61800-3:2004* na página *225*.

Mais informação: *Technical Guide No. 3 – EMC Compliant Installation and Configuration for a Power Drive System* (3AFE61348280 [Inglês]).

Filtro du/dt (opção +E205)

O filtro du/dt protege o sistema de isolamento do motor, reduzindo a velocidade de aumento da tensão nos terminais do motor. O filtro também protege os rolamentos do motor reduzindo as correntes nas chumaceiras.

Mais informação sobre quando a opção é necessária: Ver a secção *Análise da compatibilidade do motor e do conversor de frequência* na página *78*.

Filtro de modo comum (opção +E208)

O filtro de modo comum contém anéis de ferrite montados em torno da saída do motor do acionamento (R4 a R9) e em volta dos barramentos de saída no módulo de potência (R10 e R11). O filtro protege os rolamentos do motor reduzindo as correntes nas chumaceiras. Mais informação sobre quando a opção é necessária: Ver a secção *Análise da compatibi-lidade do motor e do conversor de frequência* na página *78*.

Aquecedor armário com alimentação externa (opção +G300)

A opção contém:

- elementos de aquecimento nos cubículos onde necessário
- interruptor de carga para fornecer isolamento elétrico durante o serviço
- disjuntor miniatura para proteção contra sobrecorrente
- bloco terminal para alimentação externa.

O aquecedor evita condensação de humidade no interior do armário quando o acionamento não está a funcionar. A saída de potência dos elementos de aquecimento tipo semi-condutor depende da temperatura ambiente. O cliente deve desligar o aquecedor quando este não é necessário, cortando a tensão de alimentação.

O cliente deve alimentar o aquecedor a partir de uma fonte de potência externa a 110...240 V CA.

Veja também as secções:

- *Arranque do equipamento de aquecimento e iluminação (opções +G300, +G301 e +G313)*
- *Consumo de potência do circuito auxiliar* na página *220*
- diagramas de circuito entregues com o acionamento para a cablagem atual.

Iluminação do armário (opção +G301)

Esta opção contém dispositivos de iluminação LED em cada armário (exceto cubículos de junção e resistência de travagem) e uma fonte de alimentação de 24 V CC. A iluminação é alimentada da mesma fonte de potência externa de 110... 240 V do aquecedor do armário (opção + G300).

Terminais para tensão de controle externa (opção +G307)

A opção fornece terminais para ligação da tensão de controle externa ininterrupta para a unidade de controle e dispositivos de controle, quando o acionamento não está a funcionar. Veja também as secções:

- *Fornecimento de potência aos circuitos auxiliares* na página *94*
- *Ligação da tensão de controle ininterrupta externa a 230 V ou 115 V (UPS, opção +G307)* na página *124*
- diagramas de circuito entregues com o acionamento para a cablagem atual.

Saída para o aquecedor do motor (opção +G313)

A opção contém:

- interruptor de carga para fornecer isolamento elétrico durante o serviço
- disjuntor miniatura para proteção contra sobrecorrente
- bloco terminal para ligação da alimentação externa e do(s) elemento(s) aquecedor(es)

O aquecedor está desligado quando do acionamento está a funcionar. O cliente controla os elementos aquecedores no ligar e desligar das bobinas do motor com a alimentação externa. A potência e a tensão do aquecedor do motor depende do motor.

Veja também as secções:

- *Fornecimento de potência aos circuitos auxiliares* na página *94*
- *Arranque do equipamento de aquecimento e iluminação (opções +G300, +G301 e +G313)* na página *128*
- diagramas de circuito entregues com o acionamento para a cablagem atual.

Luzes de Pronto/Operação/Falha (opções +G327…+G329)

Estas opções contém luzes de “pronto” (+G327, branco), “operação” (+G328, verde) e “falha” (+G329, vermelho) instaladas na porta do armário.

Bloco terminal adicional X504 (opção +L504)

Os blocos terminais standard da unidade de controle do acionamento são ligados ao bloco terminal adicional na fábrica para controle de cablagem pelo cliente. Os terminais são acionados por mola.

Cabos aceites pelos terminais:

- cabo sólido 0.08 a 4 mm^2 (28 a 12 AWG).
- cabo entrançado com casquilho 0.14 a 2.5 mm^2 (24 a 14 AWG).
- cabo entrançado sem casquilho 0.08 a 2.5 mm^2 (28 a 14 AWG).

Comprimento do desnude: 10 mm (0.5 in).

Nota: Os módulos opcionais inseridos nas ranhuras da unidade de controle (ou adaptador de extensão FEA-03 opcional) não são ligados ao bloco terminal adicional. O cliente deve ligar os cabos do módulo de controle opcional diretamente aos módulos.

Proteção térmica com relés Pt100 (opções +nL506)

Os relés Pt100 são usados para supervisão de sobretemperatura dos motores equipados com sensores Pt100. Por exemplo, podem existir três sensores para medir a temperatura dos enrolamentos do motor e dois sensores para os rolamentos.

As opções standard de relé Pt100 incluem dois (+2L506), três (+3L506), cinco (+5L506) ou oito (+8L506) relés. Os relés de monitorização são ligados de um a três relés auxiliares cujas saídas são ligadas em fábrica a um bloco terminal. Os sensores devem ser ligados pelo cliente ao mesmo bloco terminal.

À medida que a temperatura aumenta, a resistência do sensor aumenta linearmente. A um nível de ativação ajustável, o relé de monitorização desenergiza a sua saída, que então dispara um dos relés auxiliares.

A indicação de saída dos relés auxiliares pode ser ligada pelo cliente a, por exemplo,

- contactor principal ou ao circuito de controle do disjuntor do acionamento para abrir, em caso de sobretemperatura do motor,
- a entrada digital apropriada do acionamento, para disparar o acionamento e gerar uma mensagem de falha em caso de sobretemperatura do motor ou
- um circuito de monitorização externo.

Veja também

- manual de firmware sobre os ajustes dos parâmetros
- Instruções de ajuste do alarme e do limite de disparo do relé Pt100 nas instruções de arranque
- diagramas de circuito entregues com o acionamento para a cablagem atual.

Arrancador para ventoinha do motor auxiliar (opções +M600…+M605)

Conteúdo da opção

A opção fornece ligações comutadas e protegidas para ventoinhas do motor auxiliar trifásico. Cada ligação está equipada com

- fusíveis
- um interruptor de arranque de motor manual com um limite de corrente ajustável
- um contactor controlado pelo acionamento, e
- bloco terminal X601 para ligações do cliente.

O número de ligações deve ser especificado com a encomenda. O número máximo de ligações disponível depende dos requisitos de corrente. As classificações de corrente mais baixas permitem até quatro ligações de ventoinha (ex. opção + 4M602), enquanto que a classificação mais elevada permite apenas uma (ex. + M610).

Descrição

A saída para a ventoinha auxiliar é ligada da tensão de alimentação trifásica ao bloco terminal X601 através de um interruptor de arranque de motor e um contactor. O contactor é operado pelo acionamento. O circuito de controle 230 V CA é ligado através de um jumper no bloco terminal; o jumper pode ser substituído por um circuito de controle externo.

O interruptor de arranque tem um limite de corrente de disparo ajustável e pode ser aberto para desligar permanentemente a ventoinha.

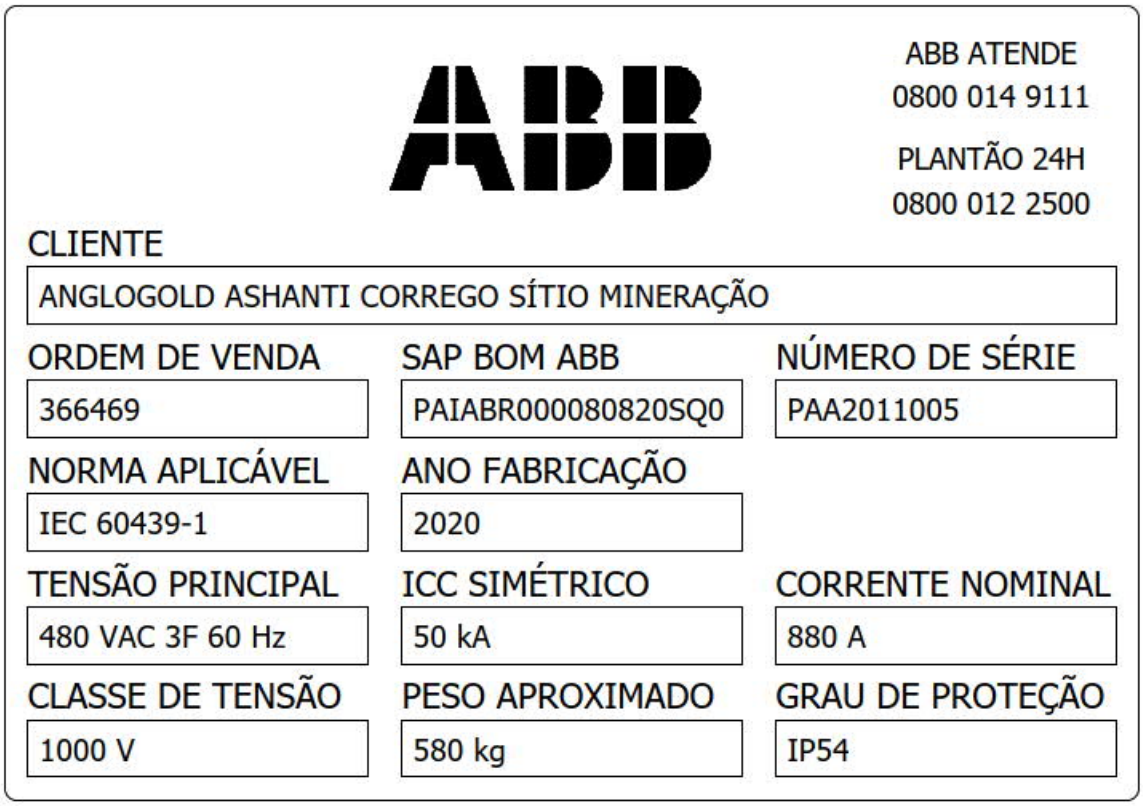
Os estados do interruptor de arranque e do contactor da ventoinha são ligados ao bloco terminal.

Consulte os diagramas de circuito entregues com o acionamento sobre a cablagem atual.

Plaqueta de identificação

A plaqueta de identificação inclui classificações, marcações adequadas, caracteristicas elétricas e o número de série, que permitem a identificação de cada unidade. A plaqueta de identificação está localizada na tampa frontal. Abaixo é apresentado o exemplo de uma plaqueta.

Indique o número de série quando contactar o suporte técnico.



Código de designação de tipo

A designação de tipo contém informação sobre as especificações e a configuração do acionamento. Os primeiros dígitos da esquerda indicam a configuração base (ex. ACS880-A7-240A-5). As seleções opcionais são apresentadas a seguir, separadas por sinais mais, ex. +E202. As seleções principais são descritas abaixo. Nem todas as seleções estão disponíveis para todos os tipos.

CODIGO	DESCRIÇÃO
Códigos básicos	
ACS880	Série do produto
A7	Quando não são selecionadas opções: o acionamento instalado em armário, IP22 (UL Tipo 1), interruptor-seccionador principal (interruptor-fusível com fusíveis aR), consola de programação assistente ACS-AP-I, sem filtro EMC, bobina de entrada CC (chassis R4 a R9), bobina de entrada CA (chassis R10 e R11), cartas revestidas, programa de controle primário ACS880, fun-ção de Binário seguro off, entrada e saída de cabos pelo fundo, autocolante do dispositivo mul-tilíngue, dispositivo de memória USB com esquemas de circuito e todos os manuais.
Tamanho	
xxxx	Consulte as tabelas de gamas, página *195*
Tensão	
3	380…415 V. Isto é indicado na etiqueta de designação de tipo como tensão de entrada típica de nível 3~ 400 V CA.
5	380…500 V. Isto é indicado na etiqueta de designação de tipo como tensão de entrada típica de nível 3~ 400/480/500 V CA.
7	525…690 V. Isto é indicado na etiqueta de designação de tipo como tensão de entrada típica de nível 3~ 525/600/690 V CA.

CÓDIGO DE OPCIONAIS	DESCRIÇÃO
+B054	Grau De Proteção Ip42
+B055	Grau De Proteção Ip54
+D150	Acs880 Chopper De Frenagem Interno
+G300	Calefação Do Painel (100-240Vac Externo)
+G301	Iluminação Do Painel (100-240Vac Externo)
+G307	Alimentação Do Comando Externo (100-240Vac Externo)
+G313	Circuito Para Aquecimento Do Motor (100-240Vac Externo)
+G327	Luminoso Na Porta: Pronto - Verde
+G328	Luminoso Na Porta: Rodando - Vermelho
+G329	Luminoso Na Porta: Falha - Amarelo
+G530	Botões De Comando: Partir - Verde / Parar - Vermelho
+G531	Chave De Comando: Local-Remoto (Seletora 2 Posições)
+G535	Tomada Padrão Brasileiro Com Dr 10A Interno
+G536	Tomada Padrão Brasileiro Com Dr 10A Na Porta
+J429	Acx580 Painel De Controle Com Bluetooth Acs-Ap-W
+K451	Interface Devicenet Fdna-01
+K454	Interface Profibus Fpba-01
+K475	Interface Ethernet 2-Portas (Eip, Modbus/Tcp,Profinet) Fena-21
+K490	Interface Ethernet 2-Portas (Ethernet/Ip) Feip-21
+K491	Interface Ethernet 2-Portas (Modbus/Tcp) Fmbt-21
+K492	Interface Ethernet 2-Portas (Profinet Io) Fpno-21
+L502	Acs880 Interface Encoder Htl Fen-31
+L503	Acs880 Comunicação Ddcs 10/10 Mbd Fdco-01
+L504	I/Os Do Inversor Espelhadas Em Bornes
+L505	Relé Para Termistores (2 Pec)
+3L506	Relé Para Pt100 (3 Pec)
+5L506	Relé Para Pt100 (5 Pec)
+8L506	Relé Para Pt100 (8 Pec)
+L523	Acx580 (Interface Ptc, Ro) Cmod-02
+M600	Circuito Ventilação Do Motor: 1,0...1,6A
+M601	Circuito Ventilação Do Motor: 1,6...2,5A
+M602	Circuito Ventilação Do Motor: 2,5...4,0A
+M603	Circuito Ventilação Do Motor: 4,0...6,3A
+Q900	Parada De Emergência Atuando Na Porta Sto
+Q963	Parada De Emergência Cat. 0 Com Relé De Emergência Sil/3
+Q964	Parada De Emergência Cat. 1 Com Relé De Emergência Sil/3
+P902	Customização de acordo com a necessidade do usuario
+P904	Garantia extendida

4

Instalação mecânica

Conteúdo deste capítulo

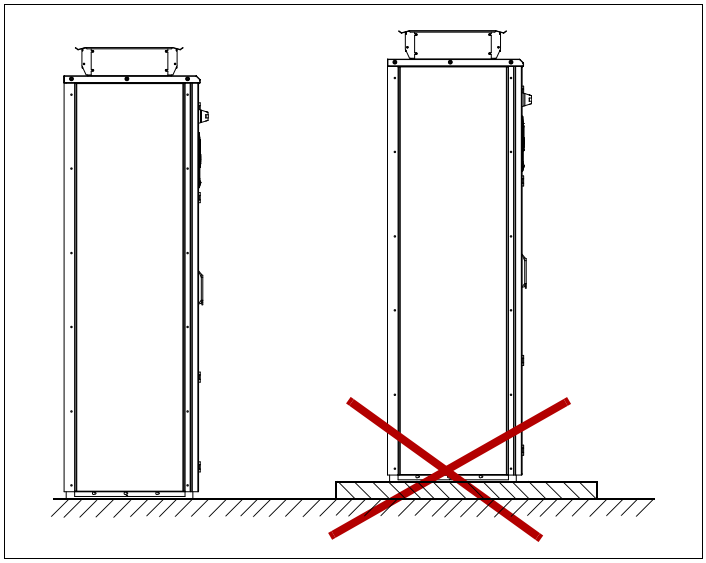
Este capítulo descreve o procedimento da instalação mecânica do acionamento.

Verificação do local da instalação

Verifique o local da instalação:

- O local de instalação é suficientemente ventilador ou refrigerado para eliminar as perdas do acionamento. Consulte os dados técnicos.
- As condições ambiente do acionamento cumprem as especificações. Consulte os dados técnicos.
- A parede por trás da unidade é de material não-inflamável.
- Existe espaço livre suficiente por cima do acionamento para permitir o fluxo do ar de refrigeração, reparações e manutenção e abertura da tampa de alívio de pressão.
- O piso sobre o qual a unidade está instalada é de material não inflamável, o mais liso possível e suficientemente forte para suportar o peso da unidade. Verificar se o piso é horizontal com um nível de bolha de ar. O desvio máximo permitido no nível da superfície é 5 mm (0.2 in) em cada 3 metros (10 ft). Nivelar o local da instalação, se necessário, pois o armário não está equipado com pés ajustáveis.

Não instale o acionamento numa plataforma elevada ou recuada. A rampa de extração/instalação do módulo incluído com o acionamento é apenas adequado para uma diferença de altura de, no máximo, 50 mm (ie. a altura de plinto standard do acionamento).



Ferramentas necessárias

As ferramentas requeridas para movimentar a unidade para a sua posição final, fixação ao chão e à parede e aperto das ligações encontram-se listadas abaixo:

- guindastes, empilhadora ou porta paletes (verificar a capacidade de carga), barra de ferro, macaco e rodas
- Chaves de parafusos Pozidriv e Torx (2.5…6 mm)
- alicate de descarnar cabos
- conjunto de chaves ou casquilhos.

Verificação da entrega

O acionamento é entregue com:

- alinhamento do armário de acionamento
- módulos opcionais (se encomendados) instalados em fábrica na(s) unidade(s) de controle
- manuais apropriados do acionamento e dos módulos
- documentos de entrega.

Verifique se não existem sinais de danos. Antes de proceder à instalação ou à operação, verifique a informação nos autocolantes de designação de tipo para verificar se entrega está correta.

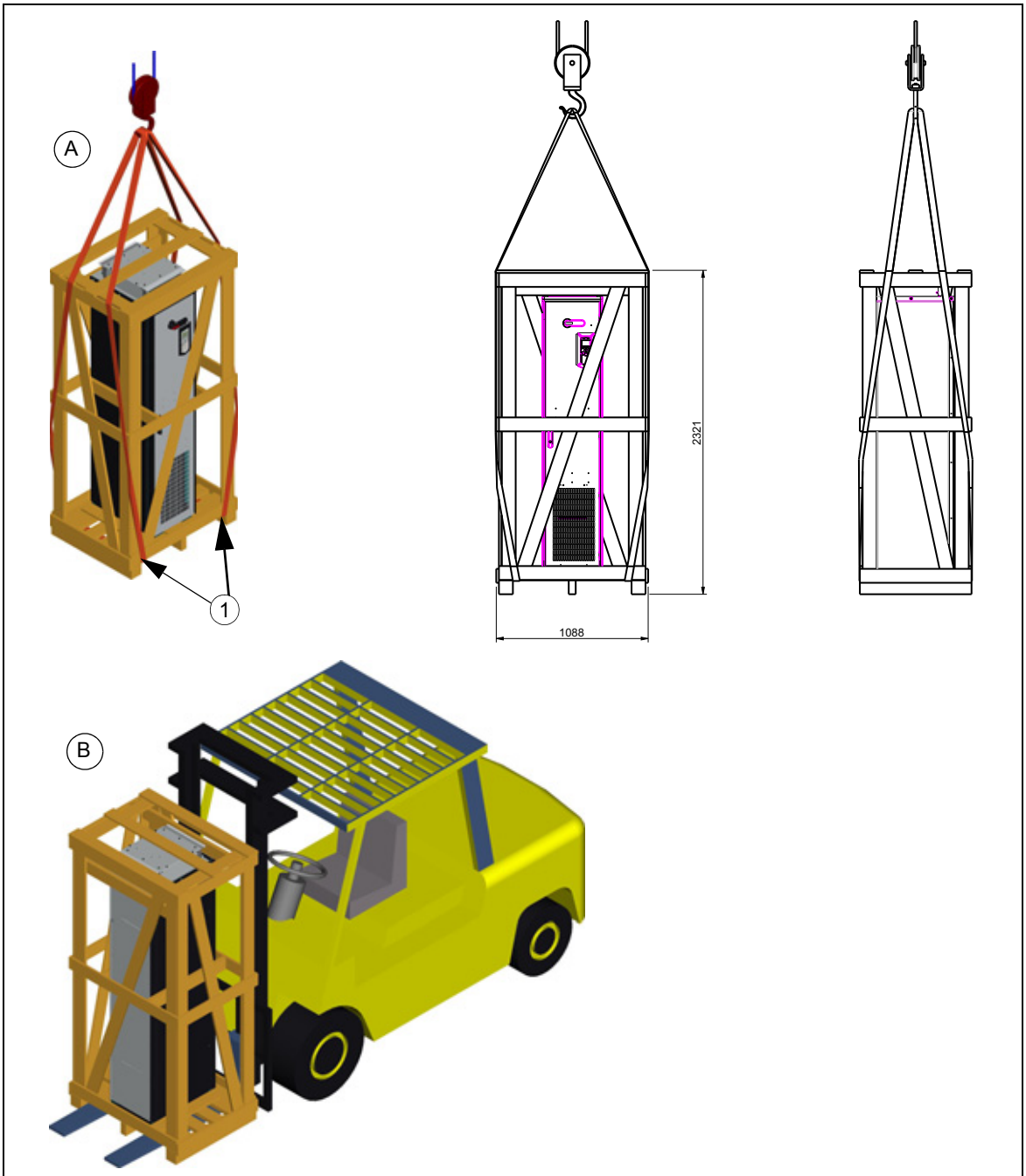
Movimentar e desembalar o acionamento

Movimente o acionamento na sua palete original, de preferência na embalagem original, para o local de instalação, como apresentado abaixo para evitar danificar as superfícies do acionamento ou os dispositivos das portas. Quando usar um porta paletes, verifique a sua capacidade de carga antes de tentar movimentar o acionamento.

O acionamento deve ser movimentado na posição vertical.

O centro de gravidade do armário é elevado. Tenha muito cuidado quando movimentar a unidade. Evite inclinar a unidade.

Movimentar o acionamento na sua embalagem



A	Elevar a embalagem de transporte com lingas.
1	Pontos de elevação
B	Elevar a embalagem de transporte com um empilhador

Remoção da embalagem de transporte

Retire a embalagem de transporte como se segue:

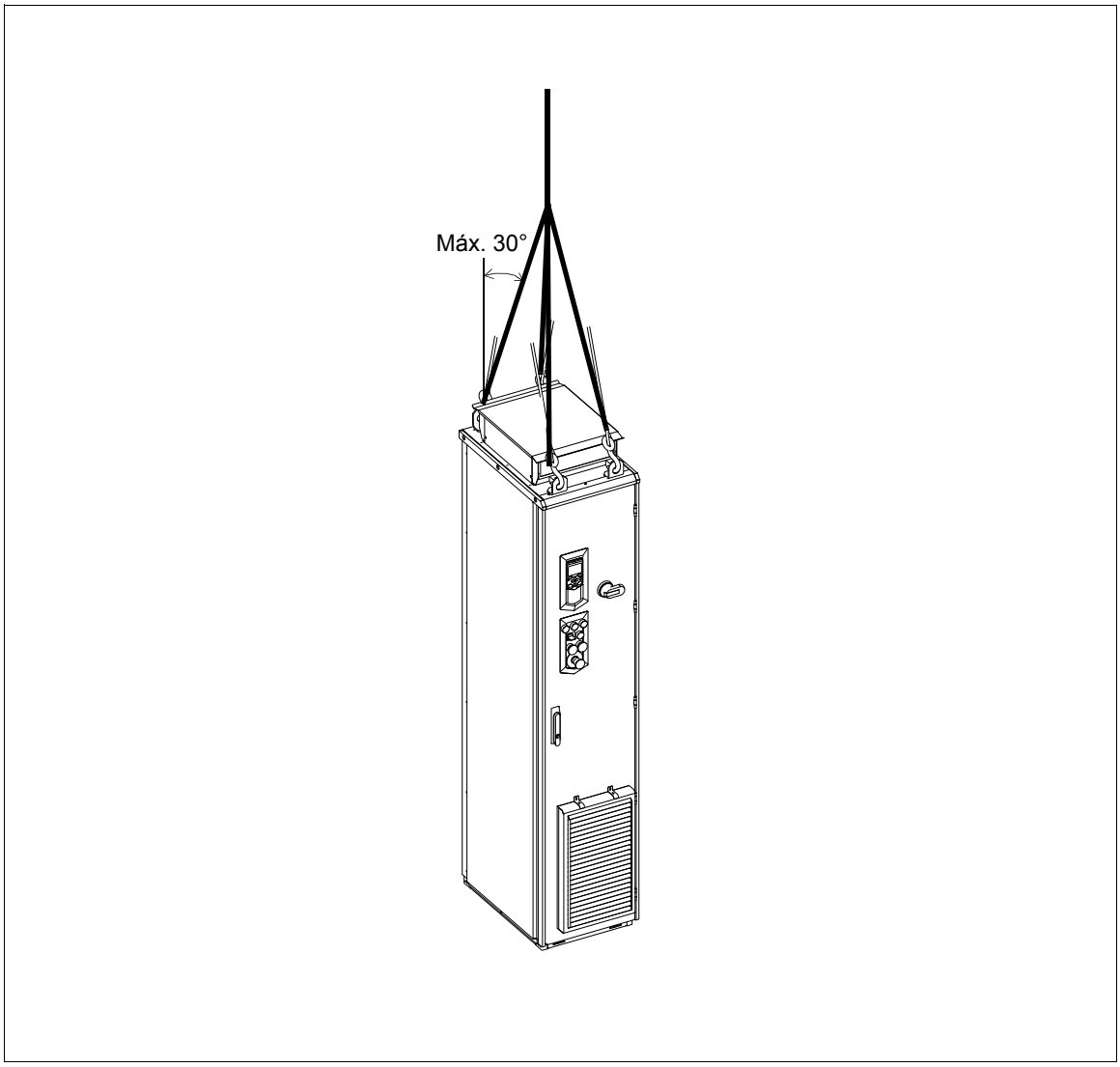
1. Desaperte os parafusos que fixam as partes em madeira da palete de transporte.
2. Retire as partes em madeira.
3. Remova os grampos com os quais o armário do acionamento está montado sobre a palete de transporte, desapertando os parafusos de fixação.
4. Remova o plástico de proteção.

Movimentar o armário do acionamento desembalado

Levantar o armário do acionamento com um guindaste

Levante o armário do acionamento usando os olhais de elevação. Os olhais de elevação podem ser removidos depois do armário estar na sua posição final, mas os seus furos de montagem devem ser bloqueados para manter o grau de proteção.

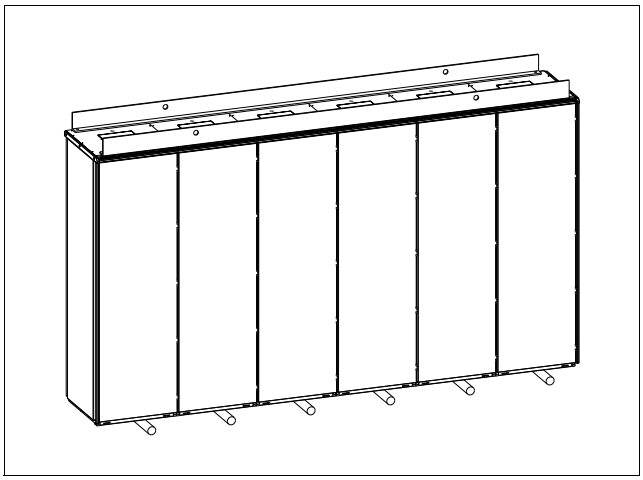
Nota: A altura mínima permitida das lingas elevação com unidades IP54 é de 2 metros (6'7").



Movimentar o armário em rodas

AVISO: Não movimente as unidades nas versões marítimas sobre rodas.

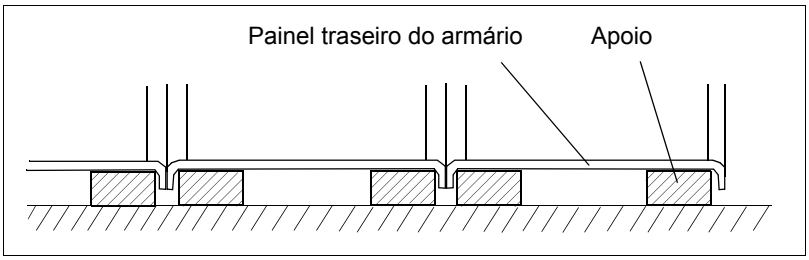
Pouse o armário sobre as rodas e movimente a mesma com cuidado até próximo da sua localização final. Remova as rodas levantando a unidade com um guindaste, empilhador, porta paletes ou macaco.



Movimentar o armário sobre a parte traseira

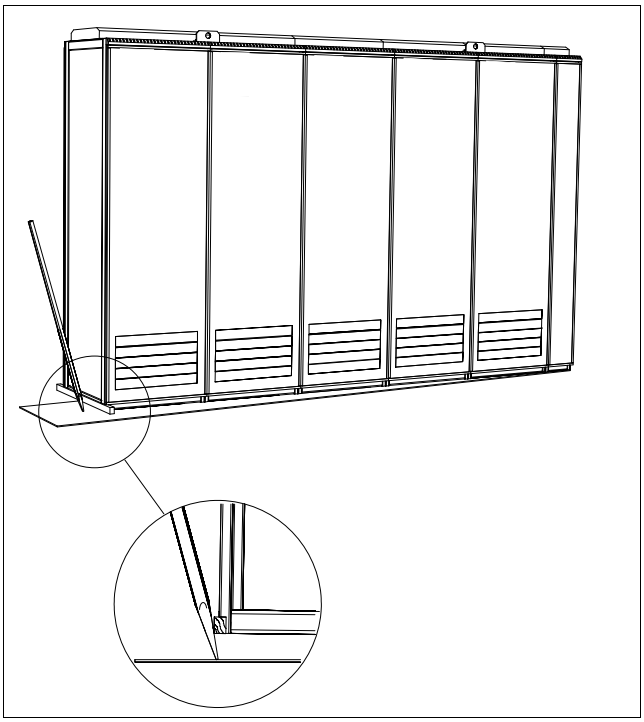
AVISO: Não transporte o acionamento com um filtro apoiado sobre a parte traseira. Pode danificar o filtro.

Apoie o armário pelo fundo ao longo das juntas do cubículo..



Colocação final do armário

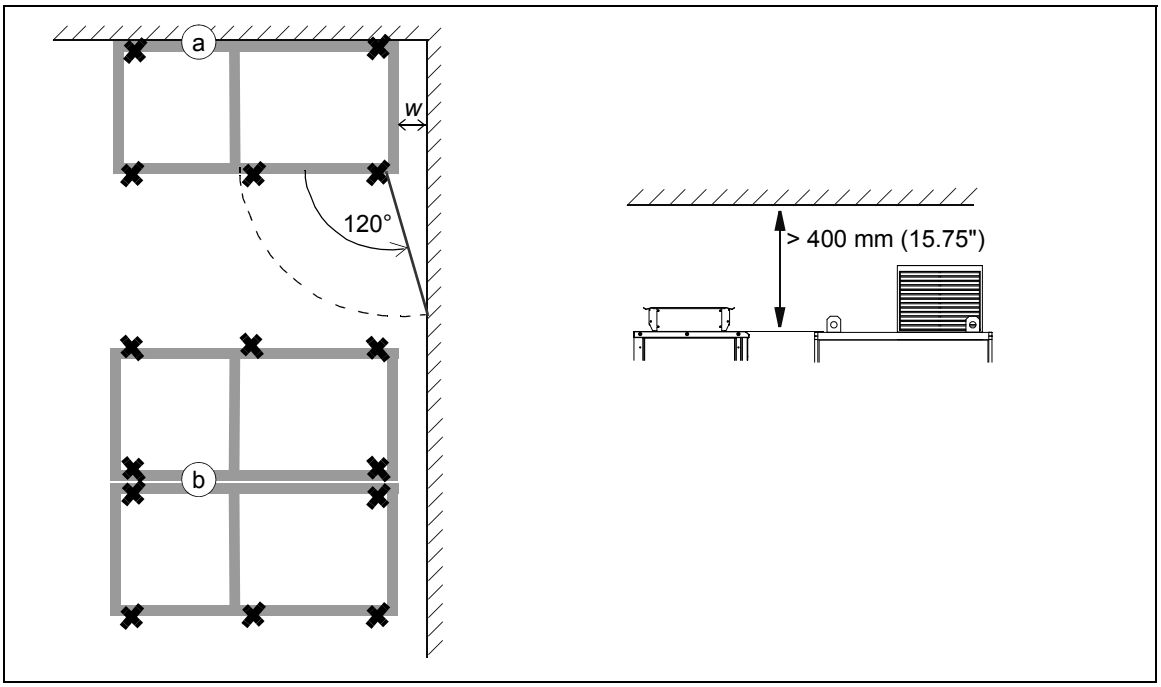
Movimente o armário para a sua posição final com uma barra de ardósia (barra de ancoragem). Coloque um pedaço de madeira entre o bordo do armário e a barra para proteger a estrutura do armário.



Fixação do armário ao chão e à parede ou teto (unidades não-marítimas)

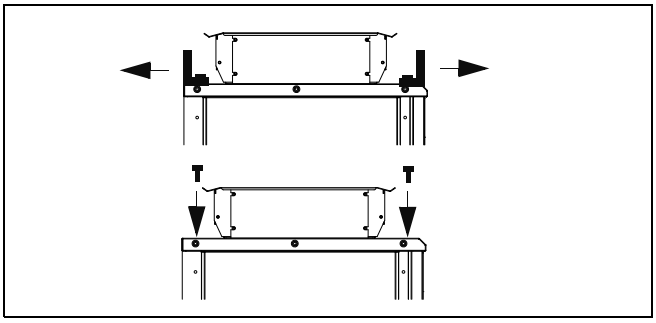
Regras gerais

- O acionamento deve ser instalado numa posição vertical.
- O armário pode ser instalado contra uma parede (a), ou de costas com outra unidade (b).
- Deixe 400 mm (15.75 in) de espaço livre acima do nível básico do topo do armário para refrigeração. O IP54 (UL Tipo 12) requer 320 mm (12.6 in) de espaço livre no topo.
- Deixe algum espaço (*w*) do lado junto à dobradiça para permitir que as portas abram o suficiente. As portas devem abrir a 120° para permitir a substituição do módulo de acionamento.



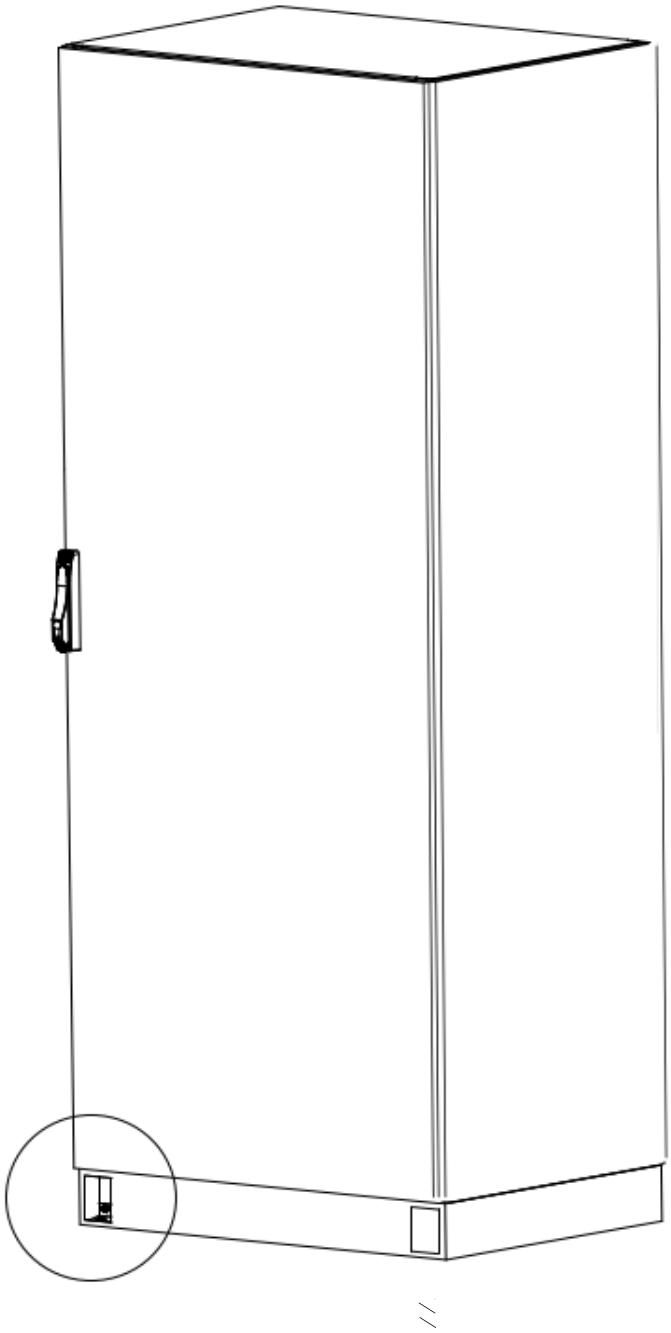
Nota 1: Qualquer ajuste de altura deve ser efetuado antes de fixar ou de transportar as unidades. O ajuste da altura pode ser efetuado usando calços de metal entre o fundo do armário e o chão.

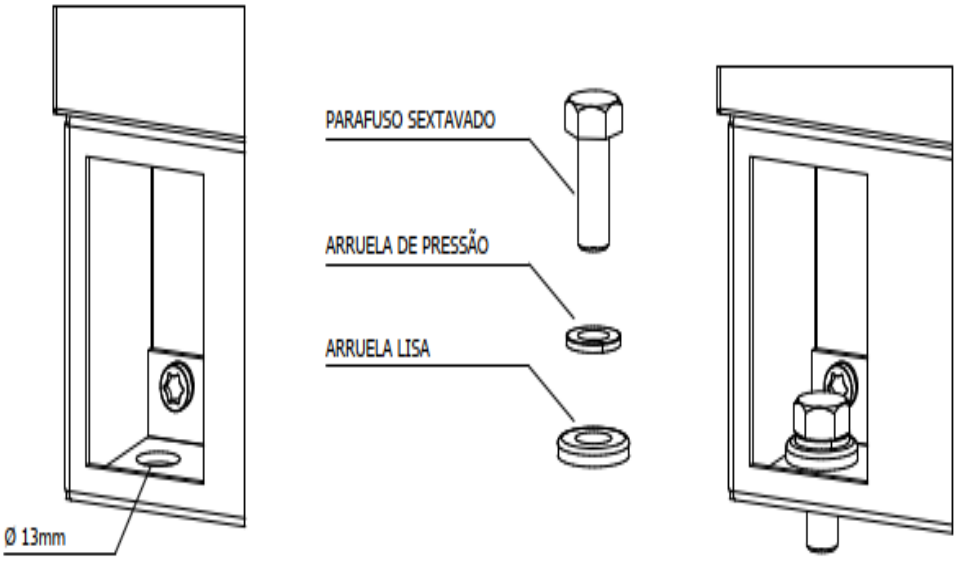
Nota 2: Se os olhais de elevação forem retirados, volte a apertar os parafusos para conservar o grau de proteção do armário.



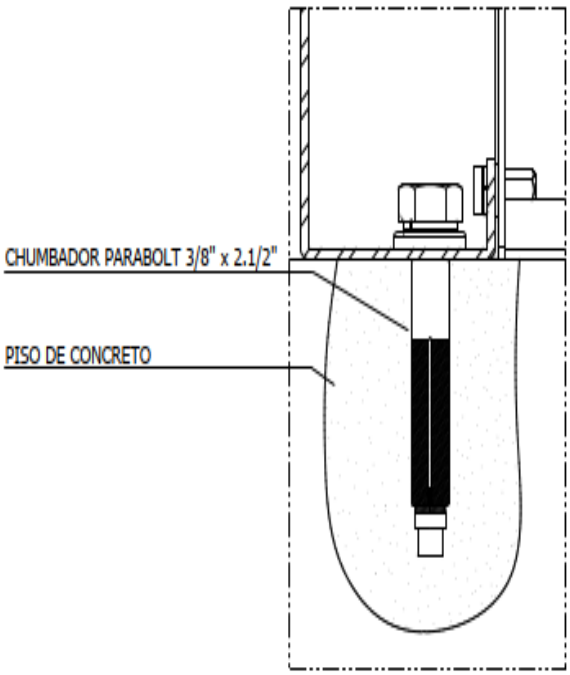
Métodos de fixação

Fixe o armário ao chão aparafusando o armário ao chão através dos orifícios frontais do painel.





FIXAÇÃO EM BASE DE CONCRETO

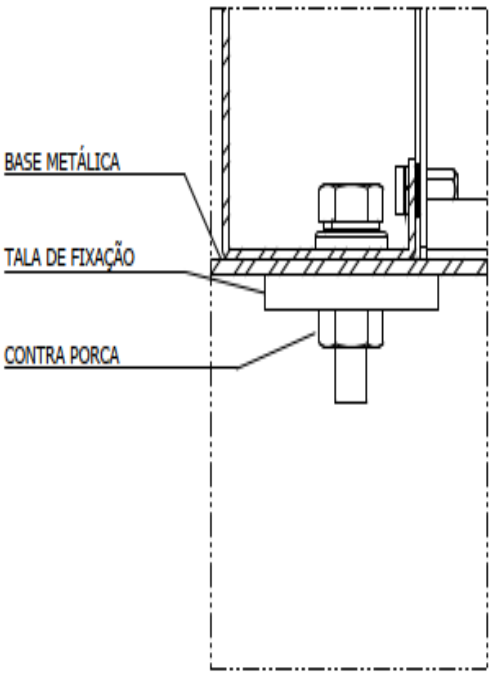


UTILIZAR CHUMBADOR TIPO PARABOLT;

APLICAR TORQUE DE 25Nm PARA FIXAÇÃO DO PAINEL (OU CONFORME FABRICANTE DO CHUMBADOR);

FIXAR OS 4 PONTOS DE FIXAÇÃO DO PAINEL;

FIXAÇÃO EM BASE DE ESTRUTURA METÁLICA OU ELETROCENTRO



FAZER FURO DE 13mm NA BASE METÁICA PARA PASSAGEM DO PARAFUSO;

UTILIZAR PARAFUSO M12 CLASE 8.8 E APLICAR TORQUE DE 70Nm;

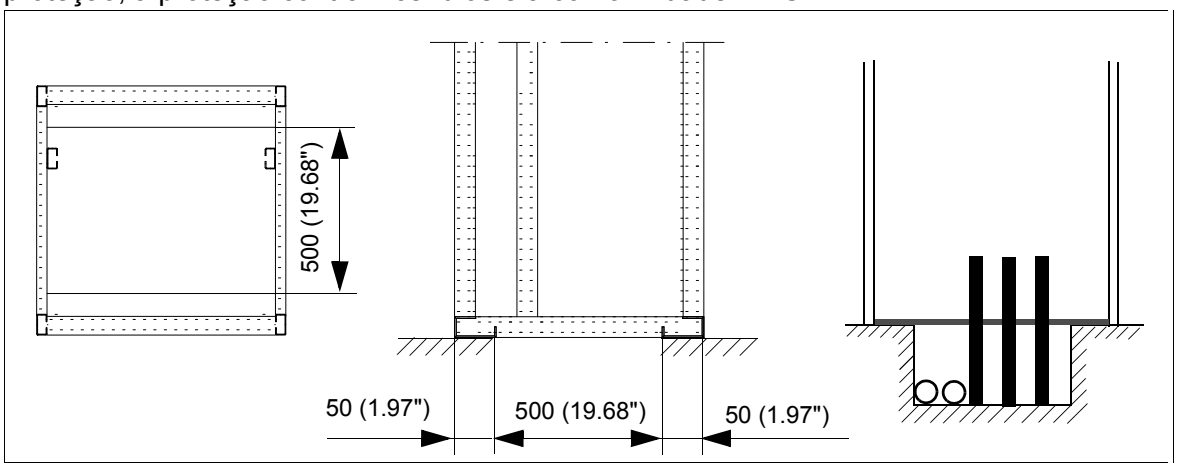
UTILIZAR PARAFUSO COM COMPRIMENTO DE SOBRA DE AO MENOS 20mm APÓS PORCA. SUGESTÃO M12 x 50;

Diversos

Conduta de cabos no chão por baixo do armário

Pode ser construída uma conduta de cabos com 500 mm de largura por baixo da parte central do armário. O peso do armário recai sobre as duas secções transversais com 50 mm de largura, que o piso deve suportar.

Evite que o ar de refrigeração circule da conduta de cabos para o armário com placas inferiores. Para assegurar o grau de proteção do armário, use as placas originais entregues com a unidade. Com entradas de cabos definidas pelo utilizador, assegure o grau de proteção, a proteção contra incêndios e a conformidade EMC.



Soldadura por arco

Não é recomendado fixar armário através de soldadura por arco. No entanto, se a soldadura por arco for a única opção de montagem, proceda da seguinte forma: Ligue o condutor de retorno do equipamento de soldadura à estrutura do armário a cerca de 0.5 metros (1.5 ft) do ponto de soldadura.

Nota: A espessura do revestimento de zinco da estrutura do armário é de 20 micrómetros (0,79 mil).

AVISO! Certifique-se de que o cabo de retorno está corretamente ligado. A corrente de soldadura não deve retornar através de qualquer componente ou cablagem do acionamento. Se o condutor de retorno do equipamento de soldadura for ligado incorretamente, o circuito de soldadura pode danificar os circuitos eletrónicos no armário.

AVISO! Não inale os fumos da soldadura.

5

Instruções para planeamento da instalação elétrica

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo contém instruções sobre o planeamento da instalação elétrica do acionamento. Algumas instruções são obrigatórias em cada instalação, outras fornecem informação útil que está relacionada apenas com certas aplicações.

Limitação da responsabilidade

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

Seleção do dispositivo de corte de alimentação

Como standard o acionamento está equipado com interruptor-seccionador principal. O dispositivo de corte pode ser bloqueado na posição aberta durante a instalação e o trabalho de manutenção.

Seleção do contactor principal

O acionamento pode ser equipado com um contactor de linha (opcional +P902: Customização).

Análise da compatibilidade do motor e do conversor de frequência

Use um motor CA assíncrono de indução, motor síncrono de íman permanente, servomotor CA de indução e motor síncrono de relutância ABB (motor SyncRM) com o conversor de frequência. Podem ser ligados diversos motores de indução ao acionamento em simultâneo.

Selecione o tamanho do motor e o tipo do acionamento da tabela de gamas no capítulo *Dados técnicos* com base na tensão de linha CA e na carga do motor. Use a ferramenta para PC DriveSize se necessitar de ajustar a seleção mais detalhadamente.

Certifique-se de que o motor suporta o pico de tensão máximo nos terminais do motor. Ver a secção *Tabela de requisitos* na página *79*. Sobre as regras básicas de proteção do isolamento do motor e dos rolamentos em sistemas de acionamento, consulte a secção *Proteção dos enrolamentos e das chumaceiras do motor* abaixo.

Nota:

- Consulte o fabricante do motor antes de usar um motor cuja tensão nominal seja diferente da tensão de linha CA ligada à entrada do acionamento.
- Os picos de tensão nos terminais do motor são relativos à tensão de alimentação do acionamento, não à tensão de saída do acionamento.
- Se o motor e o acionamento não forem do mesmo tamanho, considere os seguintes limites de operação do programa de controle do acionamento:
  - gama de tensão nominal do motor 1/6 ... 2 · U_N
  - gama corrente nominal do motor 1/6 ... 2 · I_N do acionamento em controle DTC e 0 ... 2 · I_N em controle escalar. O modo de controle é selecionado com um parâmetro do acionamento.

Proteção dos enrolamentos e das chumaceiras do motor

O acionamento usa tecnologia moderna de inversores IGBT. Independentemente da frequência, a saída do acionamento compreende impulsos de aproximadamente a tensão do barramento CC do acionamento com um tempo de subida muito curto. A tensão de impulso pode ser quase o dobro nos terminais do motor, dependendo das propriedades de atenuação e reflexão do cabo do motor e dos terminais. Isto pode provocar stress adicional no isolamento do motor e do cabo do motor.

Os acionamentos de velocidade variável modernos com os seus impulsos rápidos de aumento de tensão e frequências de comutação elevadas podem provocar impulsos de corrente que passam através das chumaceiras do motor. Isto pode provocar a erosão gradual das pistas da chumaceiras e elementos rolantes.

Filtros du/dt opcionais protegem o sistema de isolamento do motor e reduzem as correntes nas chumaceiras. Os filtros de modo comum opcionais reduzem principalmente as correntes nas chumaceiras. As chumaceiras isoladas no lado-N (lado não-acionado) protegem as chumaceiras do motor.

Tabela de requisitos

Estas tabelas indicam como selecionar o sistema de isolamento do motor e quando são requeridos pelo acionamento filtros du/dt e de modo comum e chumaceiras do motor isoladas no lado N (lado não-acionado). O não cumprimento dos requisitos ou uma instalação incorreta podem encurtar o tempo de vida ou danificar as chumaceiras do motor, o que anula a garantia.

Tipo de motor	**Tensão nominal CA de alimentação**	**Requisitos para**			
		Sistema de isolamento do motor	**Filtros d*u*/d*t* e de modo comum da ABB, chumaceiras do motor isoladas no lado-N**		
			P_N < 100 kW e tamanho de chassis < IEC 315	**100 kW ≤ P_N < 350 kW ou IEC 315 ≤ e tamanho de chassis < IEC 400**	**P_N ≥ 350 kW ou tamanho de chassis ≥ IEC 400**
			P_N < 134 hp e tamanho de chassis < NEMA 500	**134 hp ≤ P_N < 469 hp ou NEMA 500 ≤ e tamanho de chassis ≤ NEMA 580**	**P_N ≥ 469 hp ou tamanho de chassis > NEMA 580**
Motores ABB					
Bobinagem aleatória M2_, M3_ e M4_	U_N ≤ 500 V	Standard	-	+ N	+ N + CMF
	500 V < U_N ≤ 600 V	Standard	+ d*u*/d*t*	+ N + d*u*/d*t*	+ N + d*u*/d*t* + CMF
		ou			
		Reforçado	-	+ N	+ N + CMF
	600 V < U_N ≤ 690 V (comprimento do cabo ≤ 150 m)	Reforçado	+ d*u*/d*t*	+ N + d*u*/d*t*	+ N + d*u*/d*t* + CMF
	600 V < U_N ≤ 690 V (comprimento do cabo > 150 m)	Reforçado	-	+ N	+ N + CMF
Bobinagem preformada HX_ e AM_	380 V < U_N ≤ 690 V	Standard	n.a.	+ N + CMF	P_N < 500 kW: +N + CMF
					P_N ≥ 500 kW +N + d*u*/d*t* + CMF
Bobinagem preformada* HX_ e modular	380 V < U_N ≤ 690 V	Verifique com o fabricante do motor.	+ N + d*u*/d*t* com tensões acima de 500 V + CMF		
Bobinagem aleatória HX_ e AM_ **	0 V < U_N ≤ 500 V	Cabo esmaltado com fita de fibra de vidro	+ N + CMF		
	500 V < U_N ≤ 690 V		+ N + d*u*/d*t* + CMF		
HDP	Consulte o fabricante do motor				

* fabricado antes de 1.1.1998

** Para motores fabricados antes de 1.1.1998, consulte as instruções adicionais do fabricante.

Tipo de motor	**Tensão nominal CA de alimentação**	**Requisitos para**			
		Sistema de isolamento do motor	**Filtros d*u*/d*t* e de modo comum da ABB, chumaceiras do motor isoladas no lado-N**		
			P_N < 100 kW e tamanho de chassis < IEC 315	**100 kW ≤ P_N < 350 kW ou IEC 315 ≤ e tamanho de chassis < IEC 400**	**P_N ≥ 350 kW ou tamanho de chassis ≥ IEC 400**
			P_N < 134 hp e tamanho de chassis < NEMA 500	**134 hp ≤ P_N < 469 hp ou NEMA 500 ≤ e tamanho de chassis ≤ NEMA 580**	**P_N ≥ 469 hp ou tamanho de chassis > NEMA 580**
Motores não-ABB					
Bobinagem aleatória e preformada	U_N ≤ 420 V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	-	+ N ou CMF	+ N + CMF
	420 V < U_N ≤ 500 V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	+ d*u*/d*t*	+ d*u*/d*t* + (N ou CMF)	+ N + d*u*/d*t* + CMF
		ou			
		Reforçado: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V, 0.2 micros-segundos de tempo de subida	-	+ N ou CMF	+ N + CMF
	500 V < U_N ≤ 600 V	Reforçado: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V	+ du/dt	+ d*u*/d*t* + (N ou CMF)	+ N + d*u*/d*t* + CMF
		ou			
		Reforçado: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	-	+ N ou CMF	+ N + CMF
	600 V < U_N ≤ 690 V	Reforçado: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	+ d*u*/d*t*	+ d*u*/d*t* + N	+ N + d*u*/d*t* + CMF
		Reforçado: $\hat{U}_{LL}$ = 2000 V, 0.3 micros-segundos de tempo de subida ***	-	N + CMF	+ N + CMF

*** Se a tensão CC do circuito intermédio do acionamento for aumentada do nível nominal devido a ciclos longos de travagem por resistência, confirme com o fabricante do motor se são necessários filtros de saída adicionais na gama de operação aplicada ao acionamento.

As abreviaturas usadas na tabela são descritas abaixo.

Abr.	**Definição**
U_N	Tensão de linha CA nominal
$\hat{U}_{LL}$	Picos de tensão composta nos terminais do motor suportados pelo isolamento do motor
P_N	Potência nominal do motor
du/dt	filtro du/dt à saída do acionamento (opção +E205)
CMF	Filtro de modo comum (opção +E208)
N	Chumaceira do lado N: chumaceira isolada do lado oposto ao ataque
n.a.	motores desta gama de potências não estão disponíveis como unidades standard. Consulte o fabricante do motor

Requisitos adicionais para motores antideflagrantes (EX)

Se usar um motor antideflagrante (EX), cumpra as regras na tabela de requisitos acima. Além disso, consulte o fabricante do motor para mais requisitos.

Requisitos adicionais para motores ABB de tipos diferentes de M2_, M3_, M4_, HX_ e AM_

Selecionar de acordo com os motores não-ABB.

Requisitos adicionais para aplicações de travagem

Quando o motor trava a maquinaria, a tensão CC do circuito intermédio do acionamento aumenta, sendo o efeito similar ao do aumento da tensão de alimentação do motor em mais de 20%. Considere este aumento de tensão quando especificar os requisitos de isolamento do motor se este for travar uma grande parte do seu tempo de operação.

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

Requisitos adicionais para motores de alta potência e motores IP23 da ABB

A potência de saída nominal de motores de alta potência é superior à apresentada para o tamanho de chassis particular na EN 50347 (2001).

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

Tensão nominal da rede (tensão de linha CA)	**Requisitos para**			
	Sistema de isolamento do motor	**Filtros du/dt e de modo comum da ABB, chumaceiras do motor isoladas no lado N**		
		P_N < 100 kW	**100 kW ≤ P_N < 200 kW**	**P_N ≥ 200 kW**
		P_N < 140 hp	**140 hp ≤ P_N < 268 hp**	**P_N ≥ 268 hp**
U_N ≤ 500 V	Standard	-	+ N	+ N + CMF
500 V < U_N ≤ 600 V	Standard	+ d*u*/d*t*	+ N + d*u*/d*t*	+ N + d*u*/d*t* + CMF
	ou			
	Reforçado	-	+ N	+ N + CMF
600 V < U_N ≤ 690 V	Reforçado	+ d*u*/d*t*	+ N + d*u*/d*t*	+ N + d*u*/d*t* + CMF

Requisitos adicionais para motores de alta potência e motores IP 23 não-ABB

A potência de saída nominal de motores de alta potência é superior à apresentada para o tamanho de chassis particular na EN 50347 (2001).

Se pretender usar um motor de alta potência não ABB ou um motor IP23, considere estes requisitos adicionais para proteção do isolamento do motor e das chumaceiras em sistemas de acionamento:

- Se a potência do motor for inferior a 350 kW: Equipe o acionamento e/ou o motor com estes filtros e/ou chumaceiras, de acordo com a tabela abaixo.
- Se a potência do motor for superior a 350 kW: Consulte o fabricante do motor

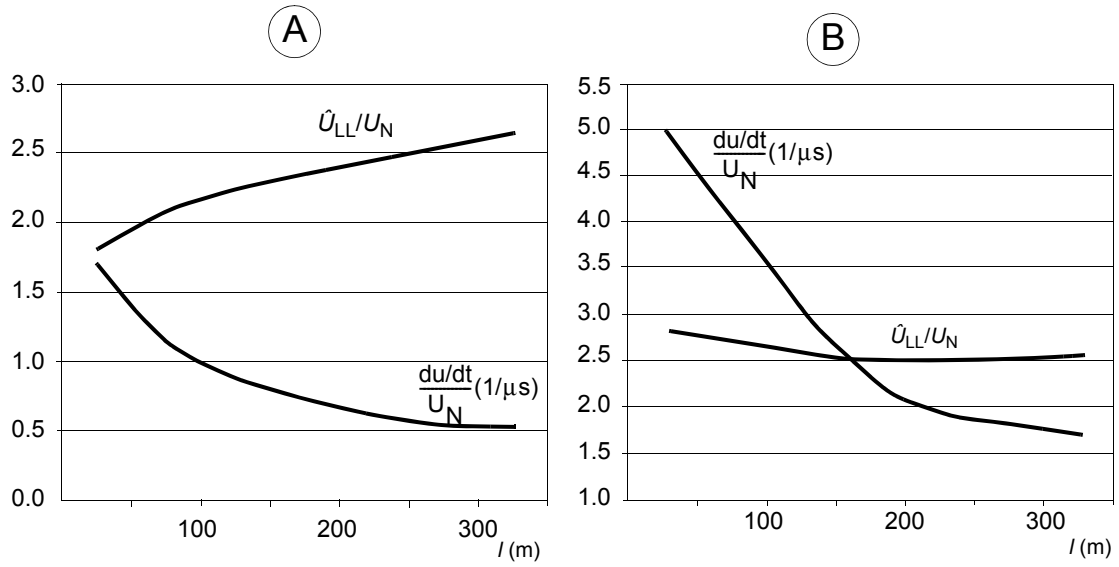
Tensão de linha CA nominal	**Requisitos para**		
	Sistema de isolamento do motor	**Filtros d*u*/d*t* e de modo comum da ABB, chumaceiras do motor isoladas no lado-N**	
		P_N < 100 kW ou tamanho de chassis < IEC 315	**100 kW ≤ P_N < 350 kW ou IEC 315 ≤ e tamanho de chassis < IEC 400**
		P_N < 134 hp ou tamanho de chassis < NEMA 500	**134 hp ≤ P_N < 469 hp ou NEMA 500 ≤ e tamanho de chassis ≤ NEMA 580**
U_N ≤ 420 V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	+ N ou CMF	+ N + CMF
420 V < U_N ≤ 500 V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	+ d*u*/d*t* + (N ou CMF)	+ N + d*u*/d*t* + CMF
	ou		
	Reforçado: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V, 0.2 microssegundos de tempo de subida	+ N ou CMF	+ N + CMF
500 V < U_N ≤ 600 V	Reforçado: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V	+ d*u*/d*t* + (N ou CMF)	+ N + d*u*/d*t* + CMF
	ou		
	Reforçado: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	+ N ou CMF	+ N + CMF
600 V < U_N ≤ 690 V	Reforçado: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	+ N + d*u*/d*t*	+ N + d*u*/d*t* + CMF
	Reforçado: $\hat{U}_{LL}$ = 2000 V, 0.3 microssegundos de tempo de subida ***	+ N + CMF	+ N + CMF

*** Se a tensão CC do circuito intermédio do acionamento for aumentada do nível nominal devido a ciclos longos de travagem por resistência, confirme com o fabricante do motor se são necessários filtros de saída adicionais na gama de operação aplicada ao acionamento.

Dados adicionais para cálculo do tempo de subida e do pico de tensão linha-a-linha

Se for necessário calcular a tensão de pico atual e o tempo de pico de tensão considerando o comprimento atual do cabo, proceda da seguinte forma:

- Pico de tensão linha-a-linha: Consulte o valor relativo $\hat{U}_{LL}/U_N$ no diagrama apropriado abaixo e multiplique o mesmo pela tensão nominal de alimentação (U_N).
- Tempo de aumento de tensão: Consulte os valores relativos $\hat{U}_{LL}/U_N$ e (du/dt)/U_N no esquema apropriado abaixo. Multiplique os valores pela tensão nominal de alimentação (U_N) e substitua pela equação $t = 0.8 \cdot \hat{U}_{LL}/(du/dt)$.



A	Acionamento com filtro du/dt
B	Acionamento sem filtro du/dt
l	Comprimentos do cabo do motor
$\hat{U}_{LL}/U_N$	Pico de tensão linha-a-linha relativo
(du/dt)/U_N	Valor du/dt relativo

Nota: Os valores $\hat{U}_{LL}$ e du/dt são aproximadamente 20% mais altos durante a travagem por resistência.

Nota adicional para filtros sinusoidais

Os filtros sinusoidais protegem o sistema de isolamento do motor. Por este motivo, os filtros du/dt podem ser substituídos por filtros sinusoidais. O pico de tensão fase-a-fase com um filtro sinusoidal é aproximadamente $1.5 \cdot U_N$.

Seleção dos cabos de potência

Regras gerais

Selecione a potência de entrada e os cabos do motor de acordo com os regulamentos locais. Cumpra estas regras:

- Selecione um cabo capaz de transportar a corrente nominal do acionamento. Veja a secção *Gamas* (página *195*) sobre as correntes nominais.
- Selecione um cabo dimensionado para pelo menos 70 °C de temperatura máxima permitida do condutor em uso contínuo.
- A indutância e a impedância do cabo/condutor PE (cabo de terra) devem ser dimensionadas de acordo com a tensão de contacto permitida em condições de falha (para que a tensão no ponto de falha não suba demasiado quando ocorrer uma falha à terra).
- É aceite cabo de 600 V CA até 500 V CA. É aceite cabo de 750 V CA para até 600 V CA. Para equipamento a 690 V CA, a tensão entre os condutores do cabo deve ser, no mínimo, 1 kV.
- Com instalações US, considere os requisitos US adicionais. Ver *Requisitos US adicionais*, página *87*.

Use cabo de motor blindado simétrico, (ver página *86*). Ligue à terra as blindagens do cabo do motor a 360° em ambas as extremidades. Mantenha o cabo do motor e o PE (blindagem entrançada) o mais curto possível para reduzir as emissões eletromagnéticas de alta frequência.

Nota: Quando são usadas condutas metálicas contínuas, não é necessário o cabo blindado. A conduta deve ser soldada em ambas as extremidades.

A ABB recomenda cabo blindado simétrico para a cablagem de entrada, mas também é possível um sistema de quatro condutores.

Em comparação com um sistema de quatro condutores, o uso de um cabo simétrico blindado reduz a emissão eletromagnética de todo o sistema de acionamento, as correntes nas chumaceiras do motor e o desgaste.

O condutor de proteção deve ter sempre uma condutividade adequada.

Exceto quando as regulamentações locais sobre cablagem indiquem o contrário, a área de secção transversal do condutor de proteção deve cumprir com as condições que requerem a desconexão automática da alimentação exigida em 411.3.2. da IEC 60364-4-41:2005 e deve suportar a corrente de falha prevista durante o tempo de desconexão do dispositivo de proteção.

A área de secção transversal do condutor de proteção pode ser selecionada na tabela abaixo ou calculada de acordo com a 543.1 da IEC 60364-5-54.

Esta tabela apresenta a área de secção transversal mínima relacionada com o tamanho do condutor de fase segundo a IEC 61800-5-1 quando o condutor de fase e o condutor de proteção são fabricados no mesmo metal. Se este não for o caso, a área de secção transversal do condutor de proteção à terra deve ser determinada de forma a produzir uma condutância equivalente à que resulta da aplicação desta tabela.

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

Tamanhos típicos do cabo de potência

A tabela abaixo apresenta os tipos de cabos de cobre e de alumínio com blindagem de cobre concêntrica para acionamentos com corrente nominal. Sobre os tamanhos de cabo aceites pelas entradas no armário do acionamento e os terminais de ligação, veja a página *210*.

Acionamento em 400V

Modelo do acionamento	Frame	IEC [1]		US [2]
		Cabo tipo Cu	Cabo tipo Al	Cabo tipo Cu
		mm^2	mm^2	AWG/kcmil por fase
U_N = 400 V				
ACS880-A7-0045A-3	R4	3x16	3x25	6
ACS880-A7-0061A-3	R4	3x25	3x25	4
ACS880-A7-0072A-3	R5	3x35	3x35	3
ACS880-A7-0087A-3	R5	3x35	3x50	3
ACS880-A7-0105A-3	R6	3x50	3x70	1
ACS880-A7-0145A-3	R6	3x95	3x120	2/0
ACS880-A7-0169A-3	R7	3x 120	3x150	3/0
ACS880-A7-0206A-3	R7	3x150	3x240	250 MCM
ACS880-A7-0246A-3	R8	2 x (3x70)	2 x (3x95)	300 MCM
ACS880-A7-0293A-3	R8	2 x (3x95)	2 x (3x120)	2 x 3/0
ACS880-A7-0363A-3	R9	2 x (3x120)	2 x (3x185)	2 x 4/0
ACS880-A7-0430A-3	R9	2 x (3x150)	2 x (3x240)	2 x 250 MCM
ACS880-A7-0505A-3	R10	3 x (3x95)	3 x (3x150)	2×500 MCM ou 3×250 MCM
ACS880-A7-0585A-3	R10	3 x (3x120)	3 x (3x185)	2×600 MCM ou 3×300 MCM
ACS880-A7-0650A-3	R10	3 x (3x150)	3 x (3x240)	2×700 MCM ou 3×350 MCM
ACS880-A7-0725A-3	R11	3 x (3x185)	4 x (3x185)	3×500 MCM ou 4×300 MCM
ACS880-A7-0820A-3	R11	3 x (3x240)	4 x (3x240)	3×600 MCM ou 4×400 MCM
ACS880-A7-0880A-3	R11	3 x (3x240)	4 x (3x240)	3×600 MCM ou 4×400 MCM

Acionamento em 500V

U_N = 500 V				
ACS880-A7-0040A-5	R4	3x16	3x35	6
ACS880-A7-0052A-5	R4	3x25	3x35	4
ACS880-A7-0065A-5	R5	3x35	3x50	3
ACS880-A7-0077A-5	R5	3x35	3x70	3
ACS880-A7-0096A-5	R6	3x50	3x70	1
ACS880-A7-0124A-5	R6	3x95	3x95	2/0
ACS880-A7-0156A-5	R7	3x 120	3x 150	3/0
ACS880-A7-0180A-5	R7	3x150	3x 185	250 MCM
ACS880-A7-0240A-5	R8	2 x (3x70)	2 x (3x95)	300 MCM
ACS880-A7-0260A-5	R8	2 x (3x70)	2 x (3x95)	2 x 2/0
ACS880-A7-0302A-5	R9	2 x (3x95)	2 x (3x120)	2 x 3/0
ACS880-A7-0361A-5	R9	2 x (3x120)	2 x (3x185)	2 x 250 MCM
ACS880-A7-0414A-5	R9	2 x (3x150)	2 x (3x240)	2 x 250 MCM
ACS880-A7-0460A-5	R10	3 x (3x95)	3 x (3x150)	2×400 MCM ou 3×4/0
ACS880-A7-0503A-5	R10	3 x (3x95)	3 x (3x150)	2×500 MCM ou 3×250 MCM
ACS880-A7-0583A-5	R10	3 x (3x120)	3 x (3x185)	2×600 MCM ou 3×300 MCM
ACS880-A7-0635A-5	R10	3 x (3x150)	3 x (3x240)	2×700 MCM ou 3×350 MCM
ACS880-A7-0715A-5	R11	3 x (3x185)	4 x (3x185)	3×500 MCM ou 4×300 MCM
ACS880-A7-0820A-5	R11	3 x (3x240)	4 x (3x240)	3×600 MCM ou 4×400 MCM
ACS880-A7-0880A-5	R11	3 x (3x240)	4 x (3x240)	3×600 MCM ou 4×400 MCM

Acionamento em 690V

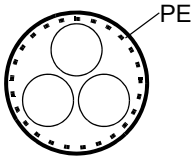
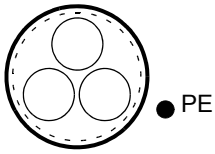
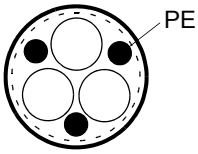
U_N = 690 V				
ACS880-A7-007A3-7	R5	3x1,5	-	14
ACS880-A7-009A8-7	R5	3x1,5	-	14
ACS880-A7-014A2-7	R5	3x2,5	-	14
ACS880-A7-0018A-7	R5	3x4	-	12
ACS880-A7-0022A-7	R5	3x6	-	10
ACS880-A7-0026A-7	R5	3x10	3x25	8
ACS880-A7-0035A-7	R5	3x10	3x25	8
ACS880-A7-0042A-7	R5	3x16	3x25	6
ACS880-A7-0049A-7	R5	3x16	3x25	6
ACS880-A7-0061A-7	R6	3x25	3x35	4
ACS880-A7-0084A-7	R6	3x35	3x50	3
ACS880-A7-0098A-7	R7	3x50	3x70	2
ACS880-A7-0119A-7	R7	3x70	3x95	1/0
ACS880-A7-0142A-7	R8	3x95 3)	3x120	2/0
ACS880-A7-0174A-7	R8	3x120 3)	2 x (3x70)	4/0
ACS880-A7-0210A-7	R9	3x185	2 x (3x95)	300 MCM
ACS880-A7-0271A-7	R9	3x240	2 x (3x120)	400 MCM
ACS880-A7-0330A-7	R10	2 x (3x120)	3 x (3x120)	2×250 MCM ou 3×2/0
ACS880-A7-0370A-7	R10	2 x (3x120)	3 x (3x120)	2×300 MCM ou 3×3/0
ACS880-A7-0430A-7	R10	3 x (3x95)	3 x (3x120)	2×350 MCM ou 3×4/0
ACS880-A7-0470A-7	R11	3 x (3x95)	3 x (3x150)	2×400 MCM ou 3×4/0
ACS880-A7-0522A-7	R11	3 x (3x120)	3 x (3x185)	2×500 MCM ou 3×250 MCM
ACS880-A7-0590A-7	R11	3 x (3x150)	3 x (3x185)	2×600 MCM ou 3×300 MCM
ACS880-A7-0650A-7	R11	3 x (3x150)	3 x (3x240)	2×700 MCM ou 3×350 MCM
ACS880-A7-0721A-7	R11	3 x (3x185)	4 x (3x185)	3×500 MCM ou 4×300 MCM

1. O dimensionamento do cabo é baseado num número máximo de 9 cabos estendidos numa esteira, lado a lado, três esteiras tipo escada uma por cima da outra, à temperatura ambiente de 30 °C, com isolamento PVC e temperatura da superfície de 70 °C (EN 60204-1 e IEC 60364-5-2/2001). Para outras condições, defina o tamanho dos cabos de acordo com os regulamentos de segurança locais, a tensão de entrada adequada e a corrente de carga do acionamento.
2. O dimensionamento do cabo é baseado na Tabela NEC 310-16 para cabos de cobre, isolamento do cabo a 75 °C (167 °F), temperatura ambiente a 40 °C (104 °F) Não mais de três condutores de transporte de corrente na conduta ou cabos ou terra (quando enterrados diretamente). Para outras condições, defina o tamanho dos cabos de acordo com os regulamentos de segurança locais, a tensão de entrada adequada e a corrente de carga do acionamento.

Tipos de cabos de potência alternativos

Os tipo de cabo de potência recomendados e não permitidos a serem usados com o acionamento são apresentados abaixo.

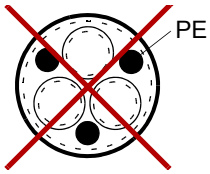
Tipos de cabos de potência recomendados

	Cabo blindado simétrico com condutores de três fases e condutor PE concêntrico como blindagem. A blindagem deve cumprir os requisitos da IEC 61800-5-1, ver a página *84*. Consulte os códigos elétricos locais/estatais/nacionais para permissões.
	Cabo blindado simétrico com condutores de três fases e condutor PE concêntrico como blindagem. É necessário um condutor PE separado se a blindagem não cumprir os requisitos da IEC 61800-5-1, veja a página *84*.
	Cabo blindado simétrico com condutores de três fases e condutor PE simetricamente construído e uma blindagem. O condutor PE deve cumprir os requisitos da IEC 61800-5-1

Tipos de cabo de potência para uso limitado

	Um sistema de quatro condutores (condutores de três fases e um condutor de proteção numa esteira de cabos) **não é permitido para a cablagem do motor** (permitido para a cablagem de entrada).

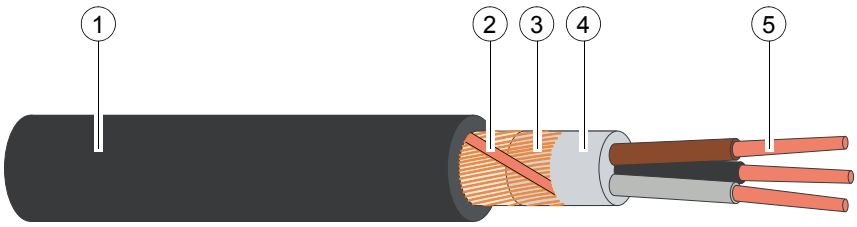
Tipos de cabos de potência não permitidos

	Cabo blindado simétrico com blindagens individuais para cada condutor de fase não é permitido em qualquer tamanho de cabo para cablagem de entrada ou do motor.

Blindagem do cabo do motor

Se a blindagem do cabo do motor é usada como único condutor PE, confirme se a condutividade cumpre os requisitos do condutor PE. Consultar a subsecção *Regras gerais* na página *84*, ou a IEC 61800-5-1.

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



1	Revestimento isolante
2	Espiral de fita de cobre
3	Isolamento interior
4	Isolamento interior
5	Núcleo do cabo

Requisitos US adicionais

Se não usar uma conduta metálica, recomenda-se a utilização de um cabo de alumínio armado contínuo do tipo MC com ligação simétrica à terra ou cabo de potência blindado para os cabos do motor. No mercado norte-americano é aceite um cabo de 600 V CA para até 500 V CA. É necessário cabo de 1000 V CA acima de 500 V CA (abaixo de 600 V CA). Para acionamentos com mais de 100 amperes, os cabos de potência devem ser dimensionados para 75 °C (167 °F).

Condutas

Acoplar as partes separadas de uma conduta: ligue as juntas com um condutor de terra ligado à conduta em cada lado da junção. Ligue também as condutas ao chassis do acionamento e à carcaça do motor. Use condutas separadas para os cabos de entrada, do motor, das resistências de travagem e de comando. Quando é usada uma conduta, não é necessário cabo de alumínio armado tipo MC contínuo corrugado ou cabo blindado. Uma ligação à terra dedicada é sempre necessária.

Nota: Não passe os cabos do motor de mais de um acionamento pela mesma conduta.

Cabo de potência blindado / cabo armado

Os cabos do motor podem ser passado na mesma esteira de cabos da restante cablagem de potência de 460 V ou 600 V. Os cabos de controle e de sinal não devem ser passados na mesma esteira dos cabos de potência.

Cabo de alumínio armado tipo MC contínuo corrugado de seis condutores com terra simétrica (3 fases e 3 terras) está disponível nos seguintes fornecedores:

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

Cabos de potência blindados estão disponíveis na Belden, LAPPKABEL (ÖLFLEX) e Pirelli.

Planeamento do sistema de travagem com resistência

Veja o capítulo *Travagem com resistências*.

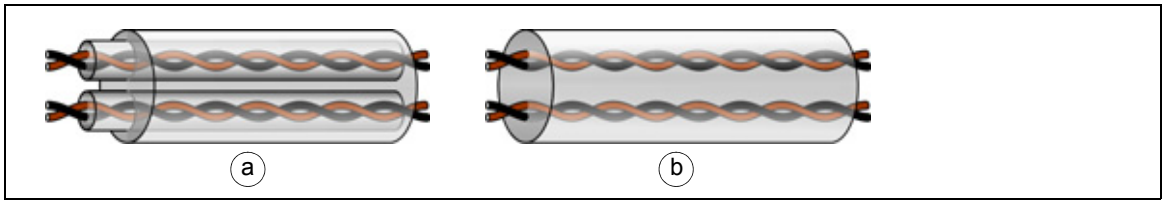
Seleção dos cabos de controle

Blindagem

Todos os cabos de controle devem ser blindados.

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

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



Sinais em cabos separados

Use cabos blindados distintos para sinais analógicos e digitais. Nunca misture sinais de 24 V CC e 115/230 V CA no mesmo cabo.

Sinais permitidos passar no mesmo cabo

Os sinais controlados por relé, desde que a sua tensão não ultrapasse os 48 V, podem passar nos mesmos cabos dos sinais das entradas digitais. Os sinais controlados por relé devem ser passados como pares entrançados.

Tipo de cabo de relé

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

Comprimento e tipo de cabo da consola de programação

Em utilização remota, o cabo que liga o painel de controle ao acionamento não devem ser mais compridos que três metros (10 ft). Tipo de cabo: cabo CAT 5e blindado ou cabo de interconexões Ethernet com pontas RJ-45.

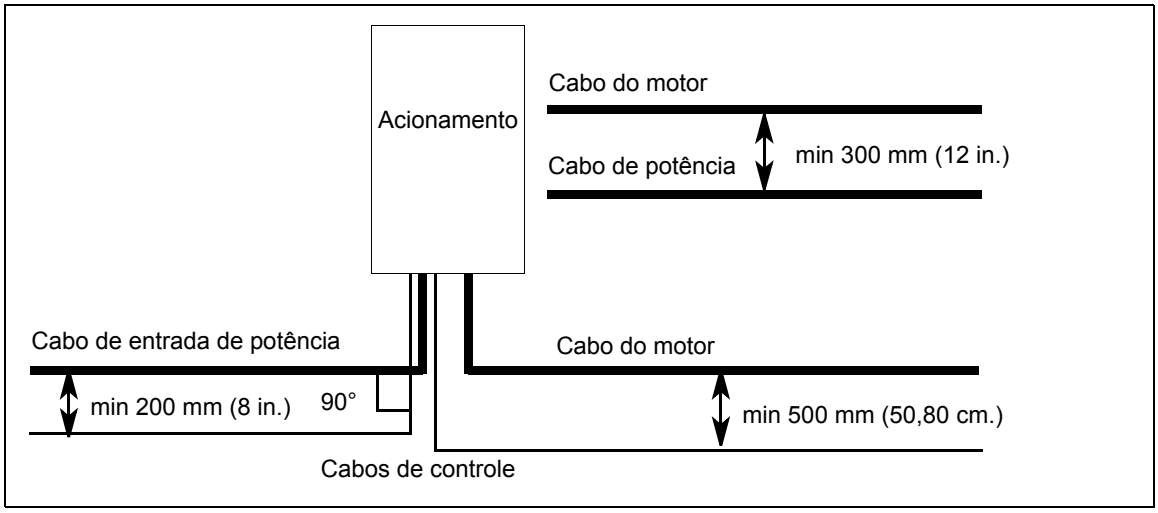
Passagem dos cabos

O cabo do motor deve ser instalado longe de outros caminhos de cabos. Cabos de motor de vários acionamento podem ser passados em paralelo próximo uns dos outros. O cabo do motor, cabo de potência de entrada e os cabos de controle devem ser instalados em esteiras separadas. Devem ser evitadas longas passagens paralelas de cabos de motor com outros cabos a fim de diminuir a interferência eletromagnética provocada pelas rápidas variações da tensão de saída do acionamento.

Nos locais onde os cabos de controle têm de cruzar com cabos de potência, certifique-se de que estão dispostos num ângulo o mais próximo possível de 90 graus. Não devem ser passados cabos extra através do acionamento.

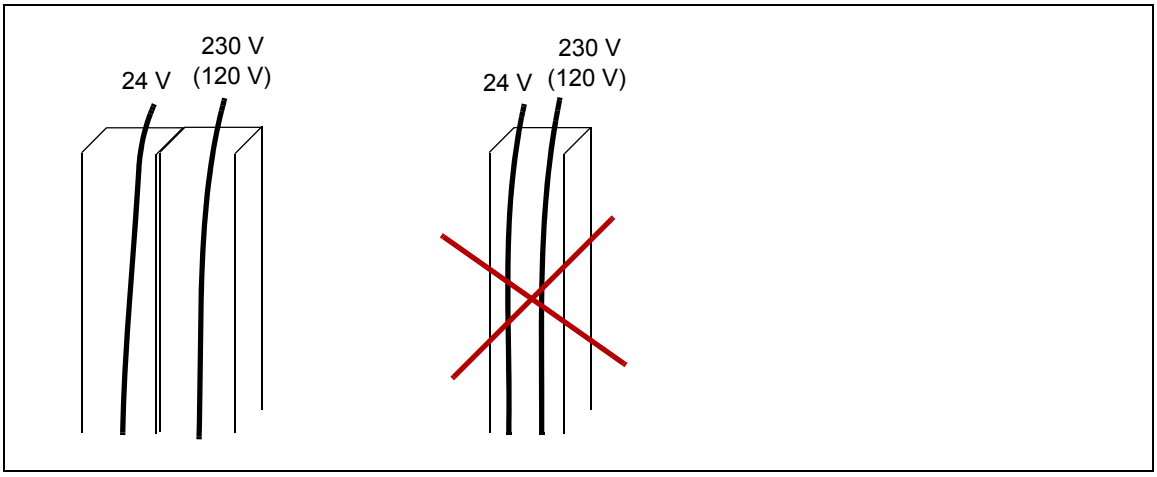
As esteiras dos cabos devem ter boa ligação elétrica entre si e aos elétrodos de terra. Os sistemas de esteiras de alumínio podem ser usados para equilibrar o potencial local.

É apresentado abaixo um diagrama do percurso de cabos.



Condutas do cabo de controle separadas

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



Blindagem do cabo do motor contínuo ou estrutura para equipamento no cabo do motor

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

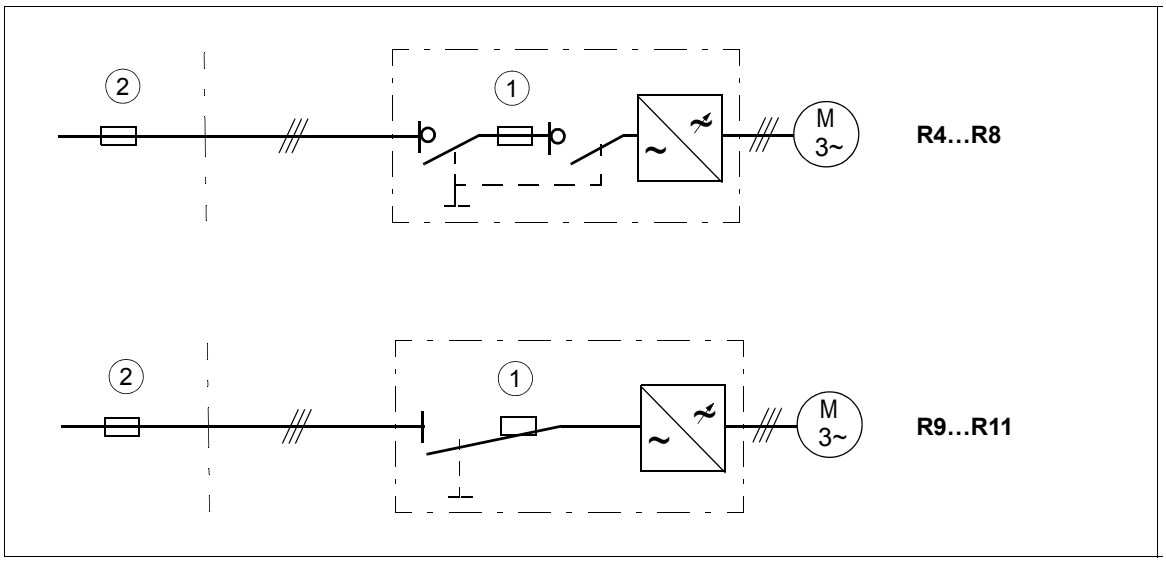
- União Europeia: Instale o equipamento num armário metálico com ligação à terra a 360 graus das blindagens do cabo de entrada e do cabo de saída, ou ligue as blindagens entre si.
- US: Instale o equipamento num armário metálico de forma a que a conduta ou a blindagem do cabo do motor fiquem ligadas consistentemente e sem interrupções desde o acionamento até ao motor.

Implementação da sobrecarga térmica e proteção contra curto-circuito

Proteção de um acionamento e cabo de potência de entrada contra curto-circuito

Como standard o acionamento está equipado com fusíveis internos CA (1). Os fusíveis previnem os danos do acionamento e no equipamento circundante em caso de curto-circuito no interior do acionamento.

Proteja o cabo de entrada com fusíveis ou disjuntor (2), de acordo com os regulamentos de segurança locais, a tensão de entrada apropriada e a corrente nominal do conversor (veja o capítulo *Dados técnicos*).



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

O acionamento protege o cabo do motor e o motor em caso de curto-circuito se o cabo do motor estiver dimensionado de acordo com a corrente nominal do acionamento. Não são necessários dispositivos de proteção adicionais.

Proteção do acionamento e dos cabos dos cabos de entrada e do motor contra sobrecarga térmica

O acionamento protege-se a si mesmo e aos cabos de entrada e do motor contra sobrecarga térmica se os cabos estiverem dimensionados de acordo com a corrente nominal do acionamento. Não são necessários dispositivos de proteção térmica adicionais.

AVISO! Se o acionamento estiver ligado a múltiplos motores, use um disjuntor separado ou fusíveis para proteção de cada cabo do motor e do motor contra sobrecarga. A proteção contra sobrecarga do acionamento é ajustada para a carga total do motor. Pode não disparar devido a uma sobrecarga apenas no circuito de um motor.

Proteção do motor contra sobrecarga térmica

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

Os sensores de temperatura mais comuns são:

- tamanhos do motor IEC180…225: interruptor térmico, ex, Klixon
- motores de tamanho IEC200…250 e maiores: PTC ou Pt100.

Para mais informações sobre a proteção térmica do motor, e a ligação e uso dos sensores de temperatura, consulte o manual de firmware.

Proteção do acionamento contra falhas à terra

O acionamento está equipado com uma função interna de proteção de falha à terra para proteger a unidade contra falhas à terra no motor e no cabo do motor em redes TN (ligadas à terra). Esta não é uma característica de segurança de pessoas ou proteção contra fogos. A função de proteção de falha à terra pode ser desativada com um parâmetro, consulte o manual de firmware.

Está disponível um dispositivo opcional de monitorização de falhas à terra (+Q954) para sistemas IT (sem ligação à terra). A opção inclui uma luz indicadora de falha à terra na porta do armário do acionamento.

Compatibilidade com o dispositivo de corrente residual

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

Nota: O filtro EMC do acionamento inclui condensadores ligados entre o circuito principal e o chassis. Os condensadores e os cabos longos do motor aumentam a corrente de fugas à terra e podem provocar o disparo de alguns disjuntores.

Implementação da função de paragem de emergência

É possível encomendar o acionamento com uma função de paragem de emergência da categoria 0 ou 1.

Por razões de segurança, deve instalar dispositivos de paragem de emergência em cada posto de comando e em outros locais onde a paragem de emergência possa ser necessária.

Nota: Premindo a tecla stop ⊽ na consola de programação do acionamento, ou rodando o interruptor de operação do acionamento da posição “1” para a “0” não gera uma paragem de emergência do motor ou isola o acionamento de perigos potenciais.

Consulte o manual apropriado da paragem de emergência sobre as instruções de cablagem, arranque e operação.

Código da opção	Manual do utilizador	Código do manual (Inglês)
+Q963	Paragem de emergência, paragem categoria 0 (usando o Binário seguro off)	*3AUA0000119908*
+Q964	Paragem de emergência, paragem categoria 1 (usando o Binário seguro off)	*3AUA0000119909*

Fornecimento de potência aos circuitos auxiliares

O acionamento está equipado com um transformador de controle de tensão auxiliar que fornece tensão de controle, por exemplo, para os dispositivos de controle e ventilador(es) do armário.

As seguintes opções devem ser alimentadas por fontes de potência externas:

- +G300/+G301: Aquecedores de armário e/ou iluminação (230 ou 115 V CA; fusível externo: 16 A gG)
- +G307: Ligação para uma alimentação de potência ininterrupta (230 ou 115 V CA; fusível externo 16 A gG) para a unidade de controle e dispositivos de controle quando o acionamento não está alimentado
- +G313: Ligação de alimentação de potência (230 V CA; fusível externo 16 A gG) para uma saída do aquecedor de ambiente do motor.

Uso de condensadores de compensação do fator de potência com o acionamento

A compensação do fator de potência não é necessária com acionamento CA. No entanto, se um acionamento vai ser ligado a um sistema com condensadores de compensação instalados, note as seguintes restrições.

AVISO! Não ligue condensadores do fator de potência ou filtros de harmónicas aos cabos do motor (entre o acionamento e o motor). Estes não foram desenhados para serem usados com acionamentos CA e podem provocar danos permanentes no acionamento ou nos próprios condensadores e/ou filtros.

Se existirem condensadores de compensação do fator de potência em paralelo com a entrada trifásica do acionamento:

1. Não ligue um condensador de alta-potência à linha de potência enquanto o acionamento está ligado. Esta ligação provoca tensões transitórias que podem disparar ou mesmo danificar o acionamento.
2. Se a carga do condensador é aumentada/diminuída passo a passo quando o acionamento CA é ligado à linha de potência, certifique-se de que os passos de ligação são suficientemente baixos para não provocar transientes de tensão que fazem disparar o acionamento.
3. Verifique se a unidade de compensação do fator de potência é adequada para usar em sistemas com acionamentos CA, ou seja, com cargas geradoras de harmónicas. Em tais sistemas, a unidade de compensação deve ser equipada com uma reactância de bloqueio ou um filtro de harmónicas.

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

Recomendamos a instalação de um interruptor de segurança entre o motor síncrono de ímanes permanentes e o cabo do motor. O interruptor é necessário para isolar o motor durante qualquer trabalho de manutenção no acionamento.

Usar um contactor entre o acionamento e o motor

A implementação do controle do contactor de saída depende de como o acionamento é selecionado para funcionar. Veja também a secção*Implementação de uma ligação bypass* na página *95*.

Quando selecionar a utilização do modo DTC de controle do motor e a paragem do motor em rampa, abra o contactor como se segue:

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

Quando selecionar a utilização do modo DTC de controle do motor e a paragem do motor por inércia ou modo de controle escalar, abra o contactor como se segue:

1. Dê um comando ao acionamento.
2. Abra o contactor.

AVISO! Quando usar o modo DTC de controle do motor, nunca abra o contactor de saída enquanto o acionamento controlar o motor. O controle do motor DTC opera extremamente rápido, muito mais rapidamente do que demora um contactor a abrir os seus contactos. Quando o contactor começa a abrir enquanto o acionamento controla o motor, o controle DTC tenta manter a corrente de carga aumentando imediatamente a tensão de saída do acionamento para o máximo. Isto danifica, ou mesmo queima o contactor completamente.

Implementação de uma ligação bypass

Se for requerido bypass, use contactores com encravamento mecânico ou elétrico entre o motor e o acionamento e entre o motor e a linha de potência. Certifique-se, com o encravamento, de que os contactores não podem ser fechados em simultâneo. A instalação deve ser claramente marcada como definido na IEC/EN 61800-5-1, sub-cláusula 6.5.3, por exemplo, “ESTA MÁQUINA ARRANCA AUTOMATICAMENTE”.

A ligação de bypass está disponível como uma opção instalada de fábrica para certos tipos de acionamentos construídos em armário. Consulte a ABB para mais informações.

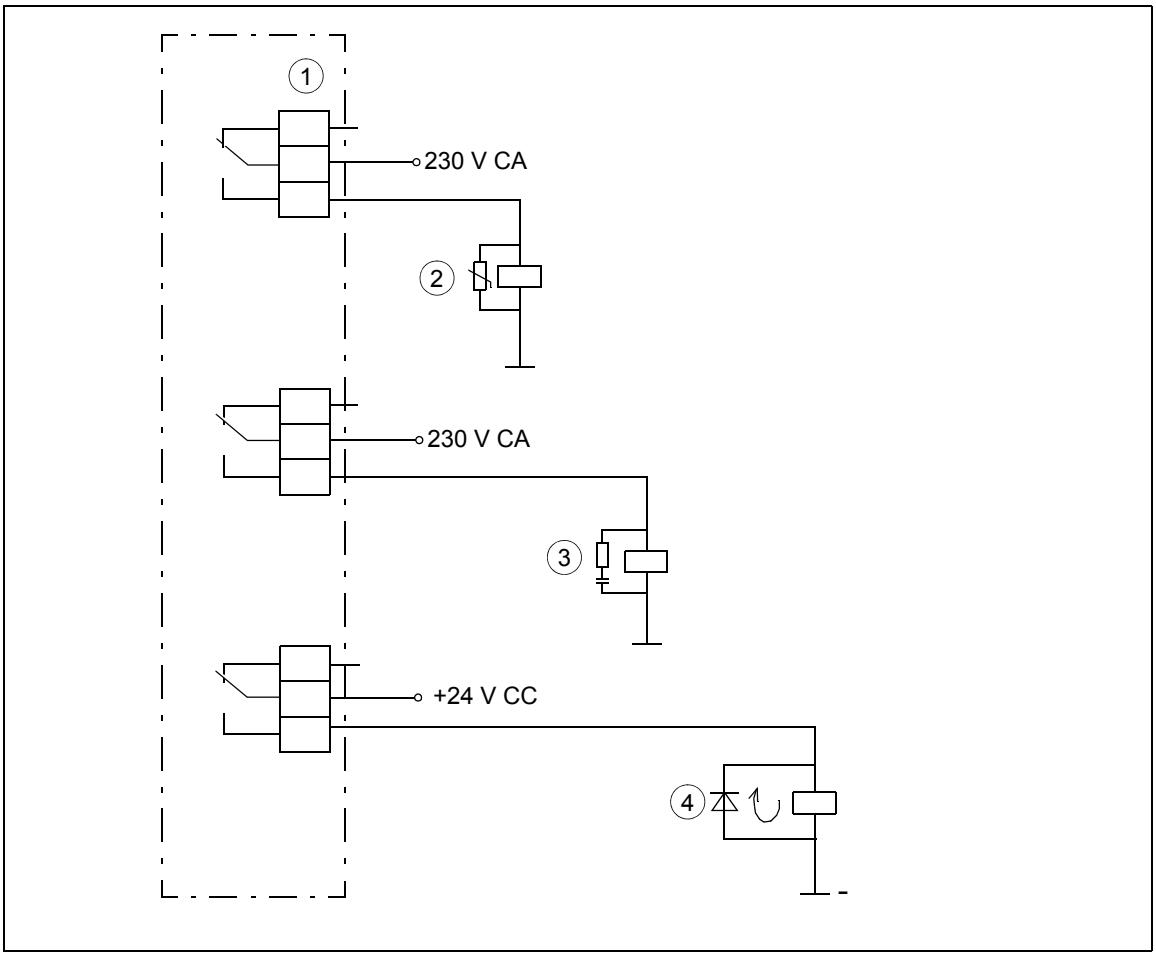
AVISO! Nunca ligue a saída do acionamento à rede elétrica de potência. A ligação pode danificar o acionamento.

Proteção do contactos das saídas a relé

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

Os contactos a relé na unidade de controle do acionamento estão protegidos com varisto-res (250 V) contra picos de sobretensão. Apesar disto, é recomendado equipar as cargas indutivas com circuitos de atenuação de ruído (varistores, filtros RC [CA] ou díodos [CC]) para minimizar a emissão EMC quando estão desligadas. Se não forem suprimidos, os distúrbios podem ligar-se capacitativa ou indutivamente a outros condutores do cabo de controle e provocar o mau funcionamento de outras partes do sistema.

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



1) Saídas a relé; 2) Varistor; 3) Filtro RC; 4) Díodo

Implementar a ligação de um sensor de temperatura do motor

AVISO! A norma IEC 60664 requer isolamento duplo ou reforçado entre as partes vivas e a superfície de partes acessíveis condutivas ou não-condutivas do equipamento elétrico, não ligadas à terra de proteção.

Para ligar um sensor de temperatura do motor e outros componentes similares ao acionamento, existem quatro alternativas:

1. Se existir isolamento duplo ou reforçado entre o sensor e as partes vivas do motor, é possível ligar o sensor diretamente às entradas do acionamento.
2. Se existir isolamento básico entre o sensor e as partes vivas do motor, é possível ligar o sensor às entradas do acionamento se todos os circuitos ligados às entradas digitais e analógicas do acionamento (normalmente circuitos com tensão extra baixa) estiverem protegidos contra contacto e isolados com isolamento básico dos outros circuitos de baixa tensão. O isolamento deve ser dimensionado para o mesmo nível de tensão do circuito principal do acionamento. De notar que os circuitos de tensão extra baixa (tais como 24 V CC) normalmente não cumprem com estes requisitos.

3. É possível ligar o sensor a um módulo de extensão com isolamento básico (ex, FAIO-01) ou isolamento reforçado (ex, FPTC-xx) entre o conector do sensor e os outros conectores do módulo. Ver a tabela abaixo sobre o isolamento do sensor requerido. Sobre a ligação do sensor ao módulo de extensão, consultar o respetivo manual.
4. É possível ligar um sensor a um relé termístor externo cujo isolamento esteja dimensionado para a tensão do circuito principal do acionamento.

E/S do acionamento, extensão de E/S e módulos de interface do codificador

Ver:

- secção *EA1 e EA2 como entradas de sensor Pt100, Pt1000, PTC e KTY84 (XAI, XAO)* na página *141*
- secção *ED6 (XDI:6) como uma entrada do sensor PTC* na página *142*
- *FPTC-01 thermistor protection module (option +L536) for ACS880 drives user's manual* (3AXD50000027750 [Inglês])

Esta tabela indica quais os tipos de sensor de temperatura podem ser ligados aos módulos de extensão de E/S do acionamento, assim como os requisitos de isolamento para o sensor.

Módulo de extensão		**Tipo de sensor de temperatura**			**Requisito de isolamento do sensor de temperatura**
Tipo	**Isolamento**	**PTC**	**KTY**	**Pt100, Pt1000**	
FIO-11	Isolamento galvânico entre o conector do sensor e outros conectores (incluindo o conector da unidade de controle do acionamento)	-	X	X	Isolamento reforçado
FEN-xx	Isolamento galvânico entre o conector do sensor e outros conectores (incluindo o conector da unidade de controle do acionamento)	X	X	-	Isolamento reforçado
FAIO-01	Isolamento básico entre o conector do sensor e o conector da unidade de controle do acionamento. Sem isolamento entre o conector do sensor e outros conectores de E/S.	X	X	X	Isolamento básico. Os conectores do módulo de extensão diferentes do conector do sensor devem ser deixados desligados.
FPTC-xx	Isolamento reforçado entre o conector do sensor e outros conectores (incluindo o conector da unidade de controle do acionamento).	X	-	-	Nenhum requisito especial

Nota: A imprecisão das entradas analógicas do acionamento para sensores Pt100 é 10 °C (18 °F). Se for necessária maior precisão, usar o módulo de extensão de E/S analógicas FAIO-01 (opção +L525).

6

Instalação elétrica

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo apresenta instruções sobre as ligações do acionamento.

Avisos

AVISO! Apenas eletricistas qualificados podem efetuar os trabalhos descritos neste capítulo. Cumpra as instruções de segurança que se encontram nas primeiras páginas deste manual. A não observância das instruções de segurança pode resultar em ferimentos ou morte.

Verificação do isolamento da instalação

Acionamento

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

Cabo entrada

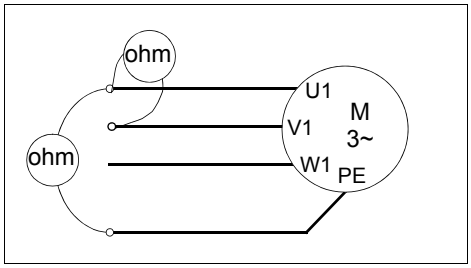
Verifique o isolamento do cabo de entrada de acordo com os regulamentos locais antes de o ligar ao acionamento.

Motor e cabo do motor

AVISO! Cumpra as instruções no capítulo *Instruções de segurança*. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

1. Deve parar o acionamento e executar os passos na secção *Precauções antes dos trabalhos elétricos* na página *18* antes de iniciar o trabalho.
2. Verifique se o cabo do motor está desligado dos terminais de saída do acionamento U2, V2 e W2.
3. Meça a resistência de isolamento entre casa condutor de fase e de seguida, entre cada condutor de fase e o condutor de Terra de Proteção usando uma tensão de medição de 1000 V CC. A resistência de isolamento de um motor da ABB deve exceder 100 Mohm (valor de referência a 25 °C ou 77 °F). Para a resistência do isolamento de outros motores consulte, por favor, as instruções do fabricante.

   Nota: A presença de humidade no interior da caixa do motor reduz a resistência do isolamento. Se suspeitar da presença de humidade, seque o motor e volte a efetuar a medição.

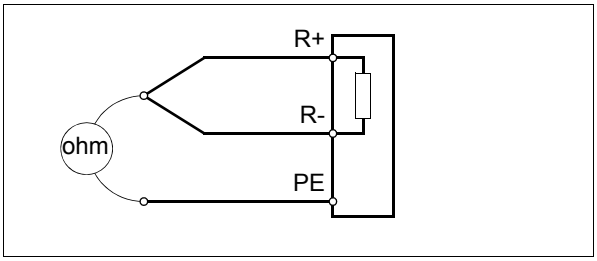


Conjunto de resistência de travagem personalizado

Verifique o isolamento do conjunto de resistência de travagem (se existir) como se segue:

AVISO! Cumpra as instruções no capítulo *Instruções de segurança*. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

1. Deve parar o acionamento e executar os passos na secção *Precauções antes dos trabalhos elétricos* na página *18* antes de iniciar o trabalho.
2. Verifique se o cabo da resistência está ligado à resistência, e desligado dos terminais de saída R+ e R- do acionamento.
3. No lado do acionamento, ligue os condutores R+ e R- do cabo da resistência juntamente. Meça a resistência do isolamento entre os condutores combinados e o condutor PE utilizando uma tensão de medição de 1 kV CC. A resistência de isolamento deve ser superior a 1Mohm.



Verificação da compatibilidade com sistemas IT (sem ligação à terra) e sistemas delta de redes flutuantes (chassis R4 a R9)

Filtro EMC

Os filtros EMC +E200 e +E202 do acionamento não são adequados para usar nos sistemas IT (sem ligação à terra). Os filtros nos chassis R4 a R9 também não são adequados para usar em sistemas de redes flutuantes e em sistemas delta de ponto médio. Ver a secção *Tabela de desconexão (chassis R4 a R9)* na página *102*. Desligue o filtro antes de ligar o acionamento à rede de alimentação.

AVISO! Não instale um acionamento de qualquer tamanho de chassis com filtro EMC +E200 ou +E202 num sistema IT (um sistema de potência sem ligação à terra ou um sistema com ligação à terra de alta resistência [acima de 30 ohms]), ou chassis R4 a R9 com filtro EMC +E200 ou +E202 num sistema de redes flutuantes ou num sistema delta de ponto médio. O sistema será ligado ao potencial de terra através dos condensadores do filtro EMC do acionamento. Isto pode ser perigoso ou danificar o acionamento.

Nota: Quando o filtro EMC interno é desligado, a compatibilidade EMC do conversor de frequência é consideravelmente reduzida.

Varístor terra-para-fase

O varístor terra-para-fase do acionamento não é adequado para usar num sistema IT (sem ligação à terra). Desligue-o antes de ligar o acionamento à rede de alimentação. Veja a tabela na página *102*.

AVISO! Não instalar o acionamento com um varístor terra-para-fase ligado num sistema IT (um sistema de alimentação sem ligação à terra ou um sistema com ligação à terra de alta resistência [acima de 30 ohms]). O circuito de varístores pode ser danificado.

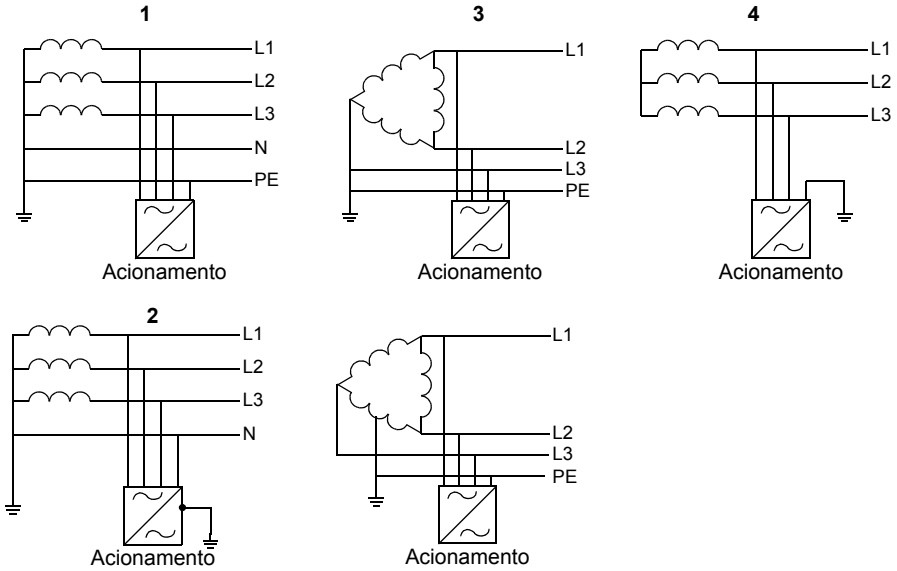
Sistemas de redes flutuantes e delta de ponto médio a 690 V

AVISO! Não instale o acionamento num sistema de redes flutuantes ou num sistema delta de ponto médio a 690 V. Desligar o filtro EMC e o varístor terra-para-fase não previne danos no acionamento.

Tabela de desconexão (chassis R4 a R9)

Verifique a partir desta tabela se é necessário desligar o filtro EMC (parafusos EMC AC e EMC DC) com as opções +E200 e +E202 ou o varístor terra-para-fase (parafuso VAR). Para mais instruções, consulte *EMC filter and ground-to-phase varistor disconnecting instructions for ACS880 frames R1 to R11* (3AUA0000125152 [Inglês]).

Chassis	Sistemas TN ligados à terra simetricamente (sistemas TN-S) [1] e sistemas TT [2]	Sistemas de redes flutuantes e delta de ponto médio [3] (≤ 600 V)	Sistemas IT (sem ligação à terra ou ligação à terra de alta resistência [>30 ohms]) [4]
R4…R9		Não retirar EMC AC ou VAR. Retirar EMC DC.	Retirar EMC AC, EMC DC, VAR *)



*) Com a opção +E201, os parafusos EMC AC, EMC DC e VAR são retirados na fábrica nos acionamentos fabricados após 2018-01-01. Para mais informações, contacte a ABB.
Nota: Estes são os parafusos do filtro EMC e do varístor dos diferentes tamanhos de chassis do acionamento.

Chassis	Parafusos do filtro EMC (+E200 e +E202)	Parafusos do varístor terra-para-fase
R4…R9	EMC AC, EMC DC	VAR

Identificar os diferentes tipos de sistemas elétricos de potência

Para identificar o sistema elétrico de potência, consulte a ligação do transformador de alimentação. Se isto não for possível, meça estas tensões na placa de distribuição antes de ligar a potência ao acionamento:

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

As tensões de linha para terra em relação à tensão de linha-a-linha dos tipos de sistema elétricos de potência são apresentadas abaixo.

U_{L-L}	U_{L1-G}	U_{L2-G}	U_{L3-G}	**Tipo de sistema elétrico de potência**
X	0.58·X	0.58·X	0.58·X	Sistema TN ligado simetricamente à terra (Sistemas TN-S)
X	1.0·X	1.0·X	0	Sistema delta de redes flutuantes (não simétricos)
X	0.5·X	0.5·X	0.57·X	Sistema delta de ponto médio (não simétricos)
X	Nível variável versus tempo	Nível variável versus tempo	Nível variável versus tempo	Sistemas IT (não ligados à terra ou ligados à terra a alta resistência [>30 ohms]) não simétricos

Verificação da compatibilidade com sistemas IT (sem ligação à terra) e sistemas delta de redes flutuantes (chassis R10 a R11)

Filtro EMC +E200 – acionamentos 690 V

O filtro EMC +E200 interno do acionamento não é adequado para usar em sistemas IT (sem ligação à terra). Ver a secção *Tabela de desconexão (chassis R10 e R11)* na página *105*. Desligue o filtro antes de ligar o acionamento à rede de alimentação.

AVISO! Não instale nenhum acionamento com filtro EMC +E200 num sistema IT (um sistema de potência sem terra ou um sistema de potência de elevada resistência [acima de 30 ohms]). O sistema será ligado ao potencial de terra através dos condensadores do filtro EMC do acionamento. Isto pode ser perigoso ou danificar o acionamento.

Nota: Quando o filtro EMC interno é desligado, a compatibilidade EMC do conversor de frequência é consideravelmente reduzida.

Filtro EMC +E202 (ARFI-10) – acionamentos 400 V e 500 V

O filtro EMC +E202 (ARFI-10) não é adequado para uso em sistemas IT (sem ligação à terra). Ver a secção *Tabela de desconexão (chassis R10 e R11)* na página *105*. Desligue o filtro antes de ligar o acionamento à rede de alimentação.

AVISO! Não instale o acionamento com filtro EMC +E200 num sistema IT (um sistema de potência sem terra ou um sistema de potência de elevada resistência [acima de 30 ohms]). O sistema será ligado ao potencial de terra através dos condensadores do filtro EMC. Isto pode ser perigoso ou danificar o acionamento.

Nota: Quando o filtro EMC é desligado, a compatibilidade EMC do acionamento é consideravelmente reduzida.

Varístor terra-para-fase

O varístor terra-para-fase do acionamento não é adequado para usar num sistema IT (sem ligação à terra). Desligue-o antes de ligar o acionamento à rede de alimentação. Veja a tabela na página *105*.

AVISO! Não instalar o acionamento com um varístor terra-para-fase ligado num sistema IT (um sistema de alimentação sem ligação à terra ou um sistema com ligação à terra de alta resistência [acima de 30 ohms]). O circuito de varístores pode ser danificado.

Sistemas de redes flutuantes e delta de ponto médio a 690 V

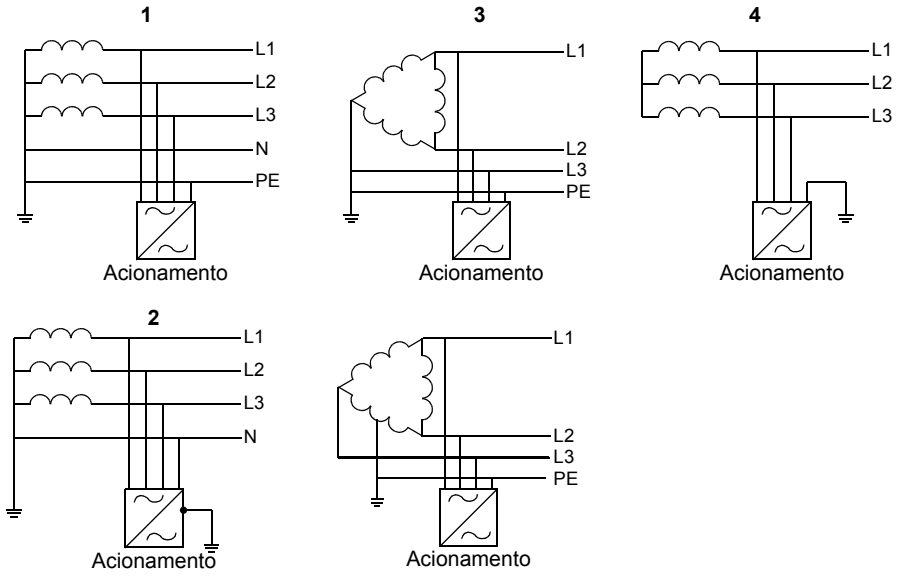
AVISO! Não instale o acionamento num sistema de redes flutuantes ou num sistema delta de ponto médio a 690 V. Desligar o filtro EMC e o varístor terra-para-fase não previne danos no acionamento.

Tabela de desconexão (chassis R10 e R11)

Filtro EMC +E200

Verifique nesta tabela se desligou o filtro EMC (parafuso EMC AC) com a opção +E200 ou o varístor terra-para-fase (parafuso VAR). Para mais instruções, consulte *EMC filter and ground-to-phase varistor disconnecting instructions for ACS880 frames R1 to R11* (3AUA0000125152 [Inglês]).

Chassis	Sistemas TN ligados simetricamente à terra (sistemas TN-S) [1] e sistemas TT [2]	Sistemas de redes flutuantes e delta de ponto médio [3] (≤ 600 V)	Sistemas IT (sem ligação à terra ou ligação à terra de alta resistência [>30 ohms]) [4]
R10, R11	Não retirar EMC AC ou VAR.	Não retirar EMC AC ou VAR.	Retirar EMC AC, VAR.



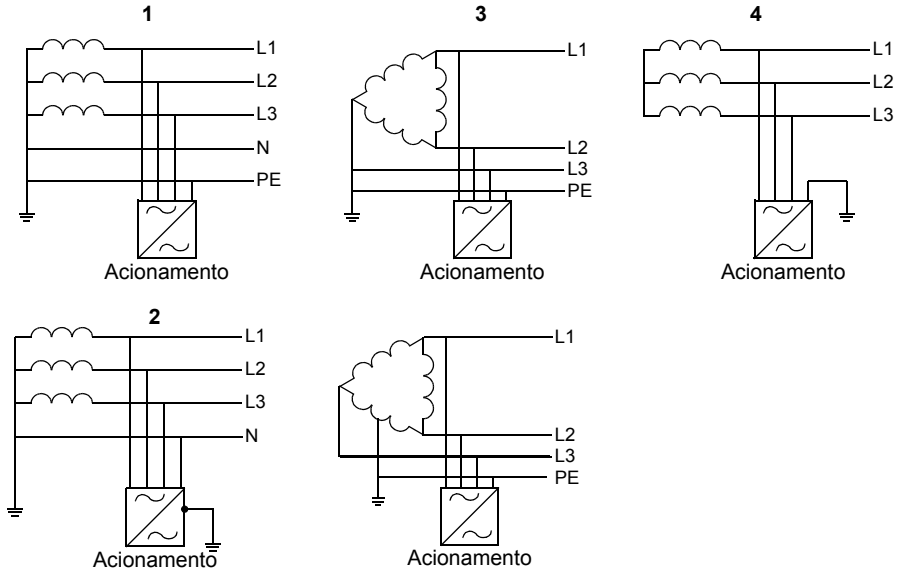
Nota: Estes são os parafusos do filtro EMC e do varístor dos diferentes tamanhos de chassis do acionamento.

Chassis	Parafuso do filtro EMC (+E200)	Parafusos do varístor terra-para-fase
R10, R11	EMC AC	VAR

Filtro EMC +E202 e (ARFI-10)

Verifique nesta tabela se retirou o filtro EMC +E202 (ARFI-10) ou o varístor terra-para-fase (parafuso VAR).

Chassis	Sistemas TN ligados simetricamente à terra (sistemas TN-S) [1] e sistemas TT [2]	Sistemas de redes flutuantes e delta de ponto médio [3] (≤ 600 V)	Sistemas IT (sem ligação à terra ou ligação à terra de alta resistência [>30 ohms]) [4]
R10, R11	Não retirar ARFI-10 ou VAR.	Não retirar ARFI-10 ou VAR.	Retire ARFI-10 e VAR.



Nota: Estes são os parafusos do filtro EMC e do varístor dos diferentes tamanhos de chassis do acionamento.

Chassis	Parafuso do filtro EMC (+E202)	Parafusos do varístor terra-para-fase
R10, R11	-	VAR

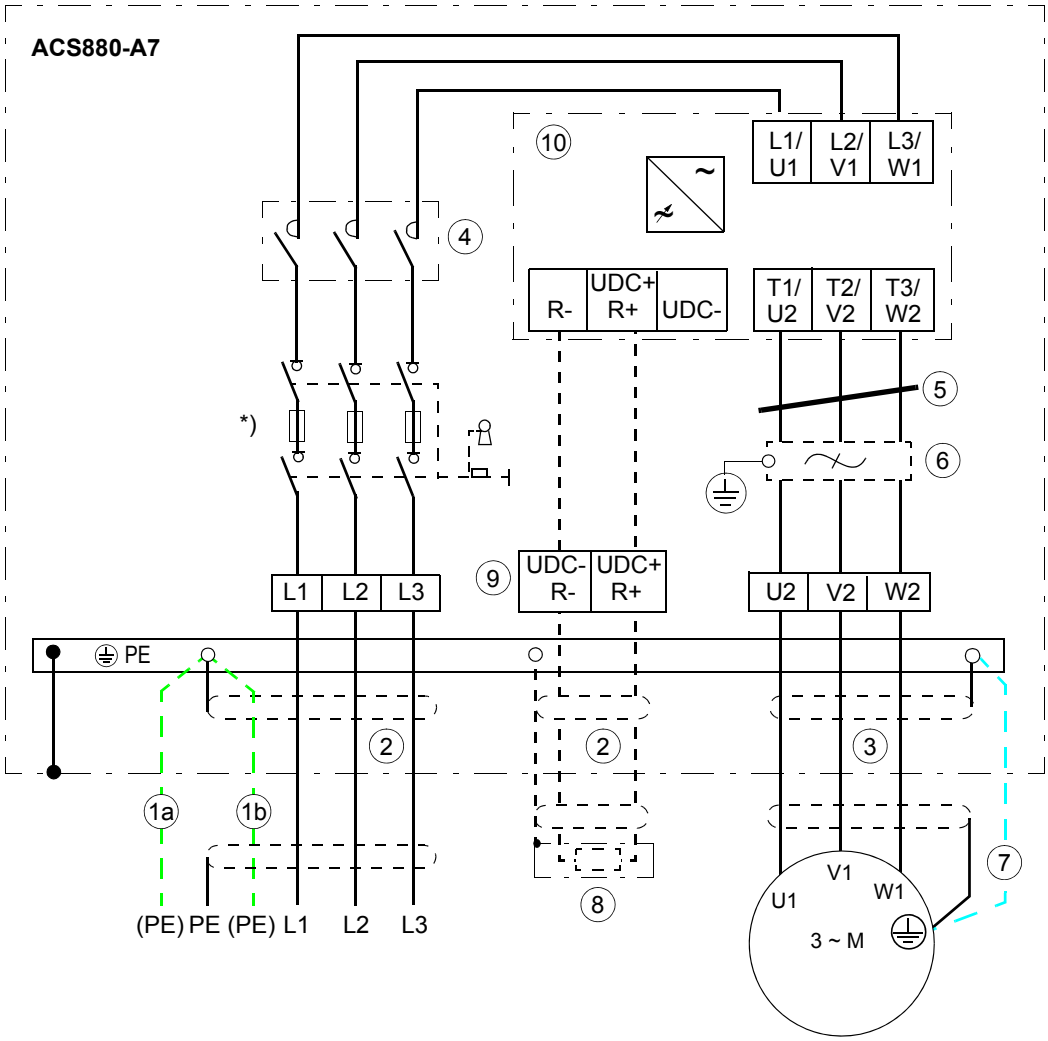
Para identificar os diferentes tipos de sistemas elétricos de potência, consulte as instruções na página *103*.

Colocação dos autocolantes do dispositivo na porta do armário

É entregue uma etiqueta multilingue do dispositivo com o acionamento. Cole as etiquetas autocolantes no idioma local sobre os textos em Inglês, consulte a secção *Interruptores e luzes da porta* na página *46*.

Ligação dos cabos de potência

Esquema de ligação



1 Use um cabo PE de ligação à terra separado (1a) ou um cabo com um condutor PE separado (1b) se a condutividade da blindagem não cumprir com os requisitos para o condutor PE (veja a página *84*).

2 É recomendada a ligação à terra a 360-graus se for usado cabo blindado. Ligue à terra a outra extremidade da blindagem do cabo de entrada ou do condutor PE no quadro de distribuição.

3 É necessária a ligação à terra a 360 graus.

4 Contactor de linha (opção +P902 - Customização)

5 Filtro de modo comum (opção +P902 - Customização)

6 filtro du/dt ou filtro sinusoidal (opções +E205)

7 Use um cabo de ligação à terra separado se a blindagem não cumprir com os requisitos da IEC 61439-1 (veja a página *84*) e não existir um condutor simetricamente construído no cabo (ver página *86*).

8 Resistência de travagem externa

9 Terminais do armário do chassis R9:

R-	UDC+ R+	UDC-

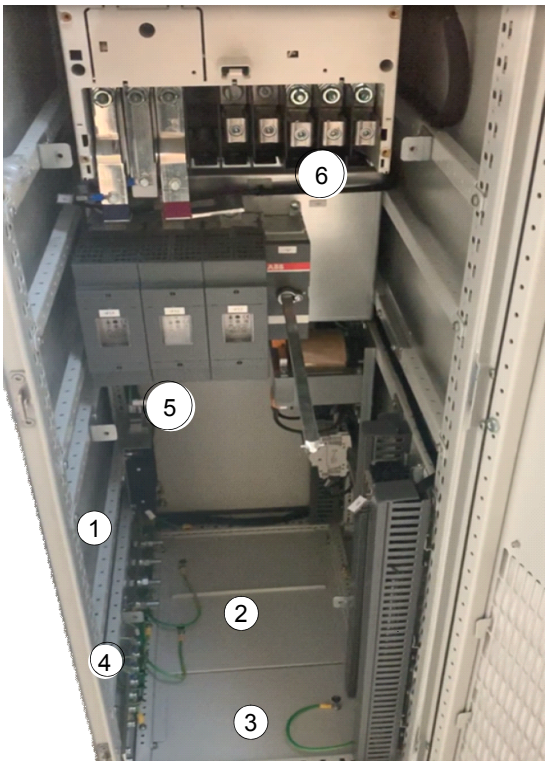
10 Módulo de acionamento

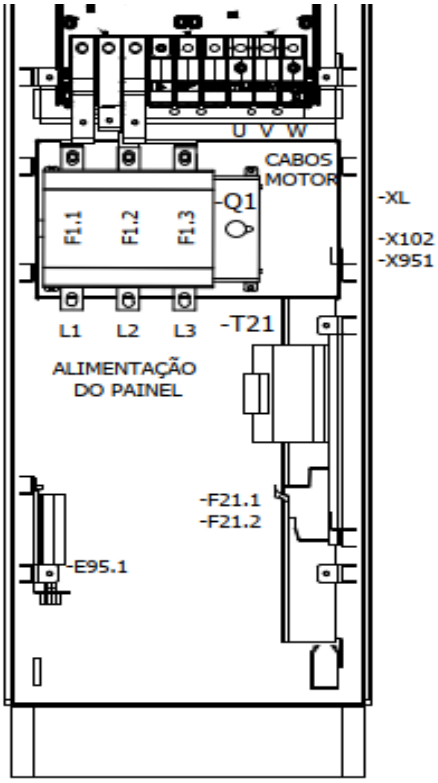
Nota:
Se existir um condutor de ligação à terra simetricamente construído no cabo do motor, além da blindagem condutora, ligue o condutor de ligação à terra ao terminal de ligação à terra nos lados do motor e do acionamento.
Não use um cabo de motor de construção assimétrica. A ligação do quarto condutor ao motor aumenta as correntes nas chumaceiras e provoca um maior desgaste.

Esquema dos terminais de ligação do cabo de potência e entradas (chassis R4 a R8)

O esquema dos terminais de ligação do cabo de potência e das entradas de cabo do acionamento standard é apresentado abaixo.

Nota: É necessário retirar a as proteções metalicas para se ter acesso aos terminais de cabo e às entradas (consulte a página *166*).



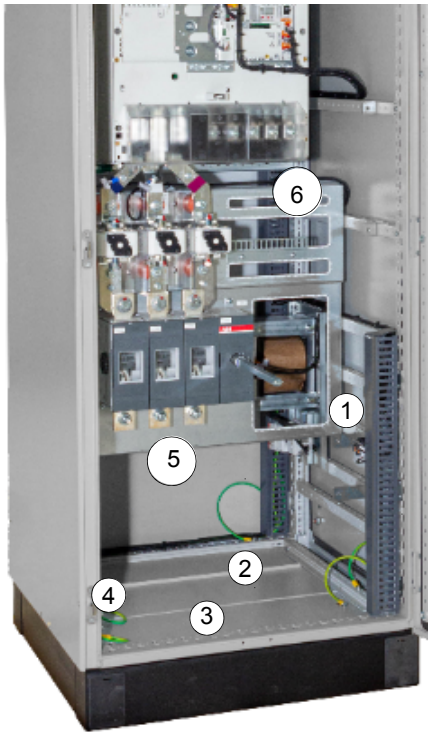


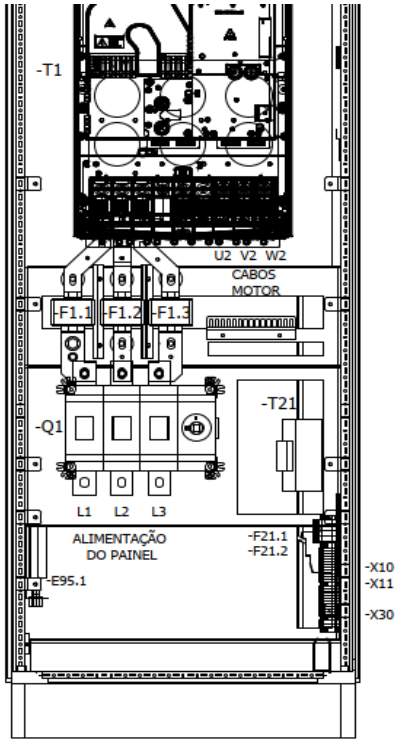
1	Suporte para amarração de cabos
2	Entradas dos cabos de potência
3	Entrada dos cabos de controle
4	Barramento terra PE
5	Terminais do cabo de entrada de potência L1,L2 e L3
6	Terminais do cabo do motor U, V, W

Esquema dos terminais de ligação do cabo de entrada e do motor (chassis R9)

O esquema dos terminais de ligação do cabo de potência e das entradas de cabo do acionamento standard é apresentado abaixo.

Nota: É necessário retirar a as proteções metalicas para se ter acesso aos terminais de cabo e às entradas (consulte a página *166*).



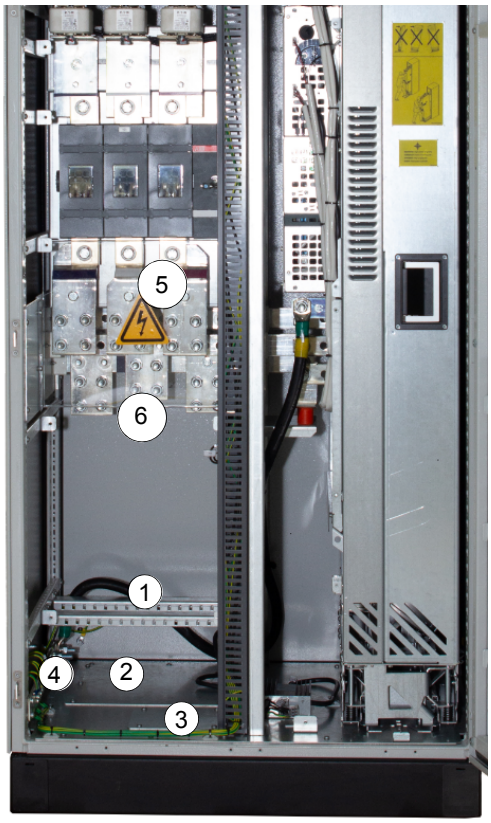


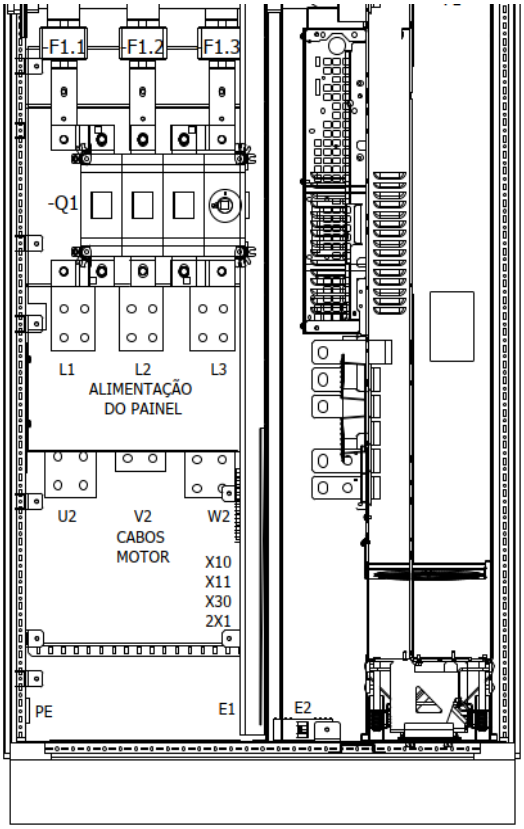
1	Suporte para amarração de cabos
2	Entradas dos cabos de potência
3	Entrada dos cabos de controle
4	Barramento terra PE
5	Terminais do cabo de entrada de potência L1,L2 e L3
6	Terminais do cabo do motor U, V, W

Esquema dos terminais de ligação do cabo de entrada e do motor (chassis R10 e R11)

O esquema dos terminais de ligação do cabo de potência e das entradas de cabo do acionamento standard é apresentado abaixo.

Nota: É necessário retirar a as proteções metalicas para se ter acesso aos terminais de cabo e às entradas (consulte a página *166*).





1	Suporte para amarração de cabos
2	Entradas dos cabos de potência
3	Entrada dos cabos de controle
4	Barramento terra PE
5	Terminais do cabo de entrada de potência L1,L2 e L3
6	Terminais do cabo do motor U, V, W

Entrada dos cabos da resistência externa e CC

Passe os cabos da resistência de travagem externa e de CC para o armário do acionamento através das entradas do cabo de potência na base do cubículo do módulo de acionamento. Nos chassis R4 a R8 os terminais de ligação encontram-se no módulo de acionamento. No chassis R9, os terminais de ligação estão localizados por baixo do módulo de acionamento.

Procedimento de ligação (IEC)

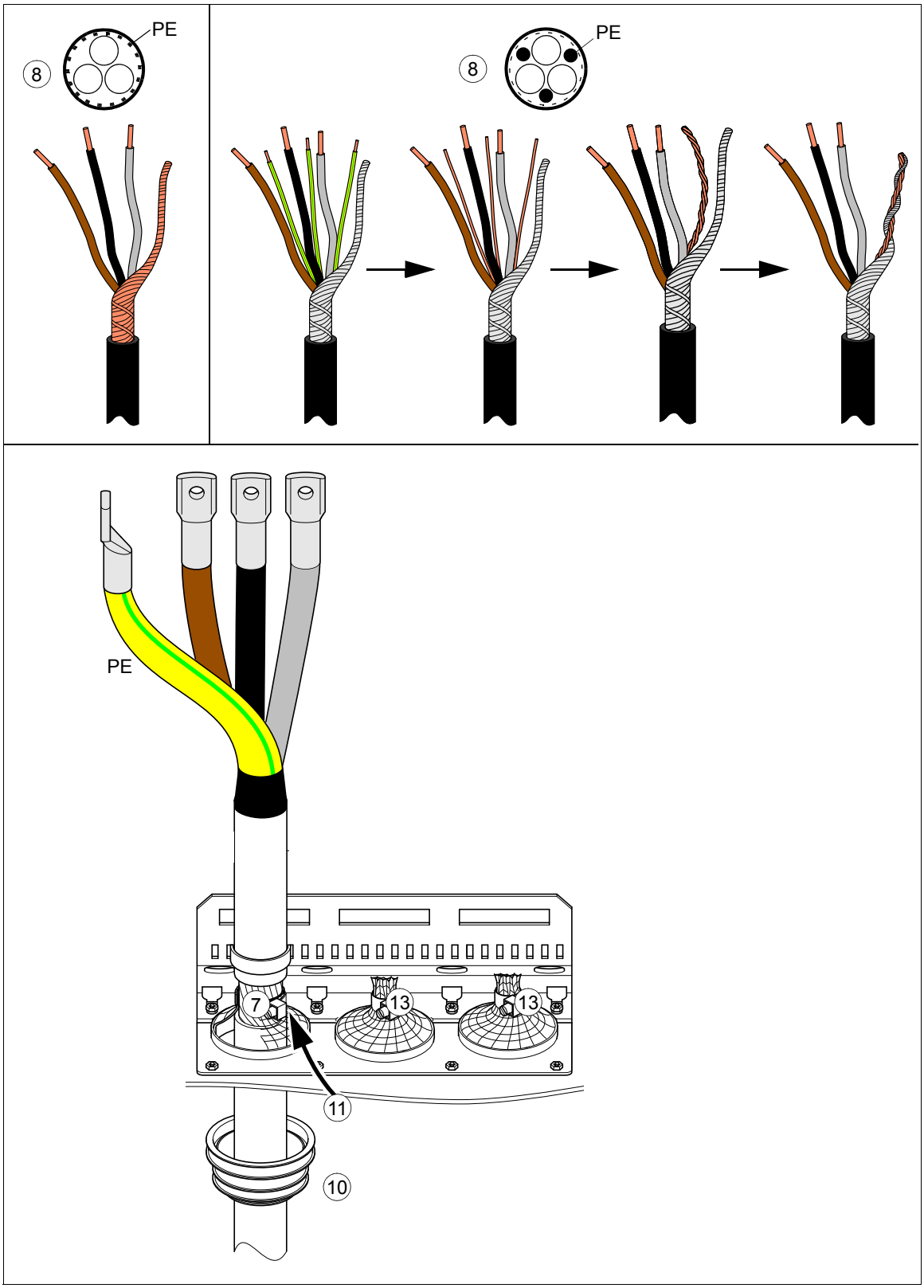
1. Execute os passos na secção *Precauções antes dos trabalhos elétricos* na página *18* antes de começar o trabalho.
2. Abra a porta do armário.
3. Abra o painel rotativo.
4. Para chassis R4 a R11: Remova a(s) placa(s) de montagem acima do ventilador da "porta" do armário, desapertando os parafusos de montagem. Com opções +G300, +G307, +G313: Desligue os conectores na parte de trás da placa de montagem.
5. Remova a placa de montagem do ventilador desapertando os parafusos de fixação e levantando a mesma. Desligue os cabos de alimentação do ventilador.
6. Para chassis R9 a R11: Remova os acrílicos nos terminais de potência.
7. Desnude 3 a 5 cm do isolamento exterior dos cabos acima da placa de entrada para ligação à terra a 360º a alta frequência.
8. Prepare as pontas dos cabos.

AVISO! Aplique massa lubrificante nos condutores de alumínio descarnados antes de os fixar aos terminais de cabo em alumínio não revestidos. Cumpra as instruções do fabricante da massa lubrificante. O contacto alumínio-alumínio pode provocar oxidação nas superfícies de contacto

---

9. Se for usado isolamento contra incêndios, faça uma abertura na peça de fibra de acordo com o diâmetro do cabo.
10. Deslize os cabos através da entrada com as mangas condutoras. Retire os bucins de borracha da placa de entrada para os cabos a ligar. Corte os furos adequados nos bucins de borracha. Faça deslizar os bucins para os cabos. Passe os cabos através das entradas com as mangas condutoras e coloque os bucins nos orifícios.
11. Aperte as mangas condutoras às blindagens do cabo com abraçadeiras.
12. Sele o espaço entre o cabo e a peça de fibra (se usada) com composto de selagem (ex: CSD-F, nome ABB DXXT-11, código 35080082).
13. Amarre as mangas condutoras não utilizadas com abraçadeiras.
14. Ligue as blindagens entrançadas dos cabos do motor ao barramento de terra e os condutores de fase aos terminais U2, V2 e W2.
15. Para acionamentos com resistências de travagem externas (opção +D150 e sem +D151): Ligue as blindagens entrançadas dos cabos da resistência (se presentes) ao barramento de terra e os condutores aos terminais R- e R+.
16. Ligue as blindagens entrançadas dos cabos de entrada e o cabo de ligação à terra separado (se presente) ao terminal PE do armário e os condutores de fase aos terminais L1, L2 e L3.

17. Aperte os parafusos do cabo de potência com o binário apresentado em *Dados de terminal e de entrada para os cabos de alimentação* na página *210*.
18. Reinstale o(s) acrílico(s) e as placas de montagem.



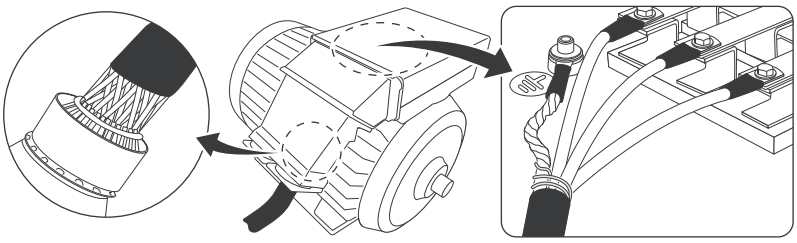
Procedimento de ligação (US)

AVISO! Aplique massa lubrificante nos condutores de alumínio descarnados antes de os fixar aos terminais de cabo em alumínio não revestidos. Cumpra as instruções do fabricante da massa lubrificante. O contacto alumínio-alumínio pode provocar oxidação nas superfícies de contacto

1. Execute os passos na secção *Precauções antes dos trabalhos elétricos* na página *18* antes de começar o trabalho.
2. Abra a porta do armário.
3. Abra o quadro articulado (se instalado).
4. Planear o acesso do cabo e marcar a placa condutora de acordo para a entrada e saída dos cabos de potência e de controle.
5. Remover a placa condutora do armário do acionamento e fazer os furos necessários para as ligações da conduta. **Nota:** Nunca cortar metal no ou em volta do armário do equipamento. Os resíduos metálicos podem provocar danos ao equipamento elétrico e condições perigosas.
6. Reinstale a placa condutora no armário e ligue todas as condutas elétricas necessárias à mesma. Não deixe furos abertos no topo do armário.
7. Passe os cabos de potência do motor e o cabo de terra separado (se presente) desde o motor até ao armário.
8. Ligue as blindagens do cabo de potência do motor e o cabo de terra separado (se presente) para ligar o barramento de terra no topo do armário.
9. Ligue os condutores de fase do motor aos terminais de saída de potência U2, V2 e W2.
10. Para acionamentos com resistências de travagem externas (opção +D150 e sem +D151):
    - Passe os cabos de potência da resistência de travagem até ao armário, incluindo o cabo de ligação à terra adequado.
    - Ligue o cabo de terra ao barramento de terra no topo do armário.
    - Ligue os cabos de potência da resistência de travagem aos terminais R- e R+.
11. Certifique-se de que toda a alimentação está desligada e de que não é possível o religamento. Use procedimentos de desconexão seguros, de acordo com os regulamentos locais.
12. Passe os cabos de alimentação CA e os cabos de terra separados (se presentes) desde a fonte de alimentação até ao armário.
13. Ligue as blindagens do cabo de alimentação CA e os cabos de terra separados (se presentes) para ligar o barramento de terra no topo do armário.
14. Ligue os condutores da fase de alimentação CA aos terminais L1, L2 e L3.
15. Reinstale o(s) acrílico(s) e as placas de montagem.

Ligação à terra a blindagem do cabo do motor no lado do motor

Ligue sempre à terra a blindagem do cabo do motor no lado do motor. Para uma interferência mínima de radiofrequência, ligue à terra a blindagem do cabo do motor a 360 graus na entrada da caixa de terminais do motor.



Veja também *Blindagem do cabo do motor contínuo ou estrutura para equipamento no cabo do motor* na página *90*.

Ligação CC

Os terminais UDC+ e UDC- são destinados a configurações CC comuns de um número de acionamentos, permitindo que a energia regenerativa de um acionamento seja utilizada pelos outros acionamentos em modo motorização. Contacte o representante local da ABB para mais informações.

Ligação dos cabos de controle

Consulte o capítulo *Unidade de controle dos chassis R4 a R9* na página *137* ou *Unidade de controle dos chassis R10 e R11* na página *147* sobre as ligações de E/S do acionamento (com o programa de controle primário do ACS880). As ligações de E/S por defeito podem ser diferentes com algumas opções de hardware; consulte os esquemas de circuito entregues com o acionamento sobre a cablagem atual. Sobre outros programas de controle, consulte os manuais de firmware.

Ligue os cabos de controle de acordo com a descrição na secção *Procedimento da ligação do cabo de controle* na página *117*.

Procedimento da ligação do cabo de controle

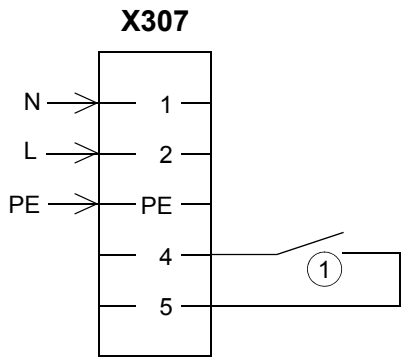
AVISO! Cumpra as instruções no capítulo *Instruções de segurança*. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

1. Deve parar o acionamento (se a funcionar) e executar os passos na secção *Precauções antes dos trabalhos elétricos* na página *18* antes de iniciar o trabalho.
2. Chassis R4 a R9: Retire a ventoinha do armário e a placa de montagem acima, como descrito na secção *Ligação dos cabos de potência* na página *107*.
3. Passe os cabos de controle para o cubículo do módulo de acionamento, como descrito na secção *Ligação à terra das blindagens exteriores dos cabos de controle nas entradas do armário* abaixo.
4. Passe os cabos de controle como descrito na secção *Passagem dos cabos de controle pelo interior do armário (chassis R4 a R8)* na página *120* ou *Passagem dos cabos de controle pelo interior do armário (chassis R9)* na página *121* ou *Passagem dos cabos de controle pelo interior do armário (chassis R10 e R11)* na página *122*.
5. Ligue os cabos de controle como descrito nas secções *Ligação dos cabos da unidade de controle*

Nas outras extremidades do cabo deixa as blindagens desligadas ou ligue as mesmas à terra indiretamente através de um condensador de alta frequência com alguns nanofarads, ex, 3.3 nF / 630 V. A blindagem também pode ser ligada à terra diretamente em ambas as extremidades se estiverem na mesma linha de terra sem queda de tensão significativa entre as extremidades.

Ligue os condutores aos terminais apropriados (veja a página *139* ou *149*) da unidade de controle ou bloco terminal opcional X504.

Ligação da tensão de controle ininterrupta externa a 230 V ou 115 V (UPS, opção +G307) Ligue a tensão de controle externa ao bloco terminal X307 na parte de trás da placa de montagem, como apresentado abaixo.



1 Cablagem interna de supervisão UPS: disjuntor ou fusível off/falha = contacto aberto.

Ligação dos botões de pressão da paragem de emergência (opções +Q900, +Q963, +Q964)

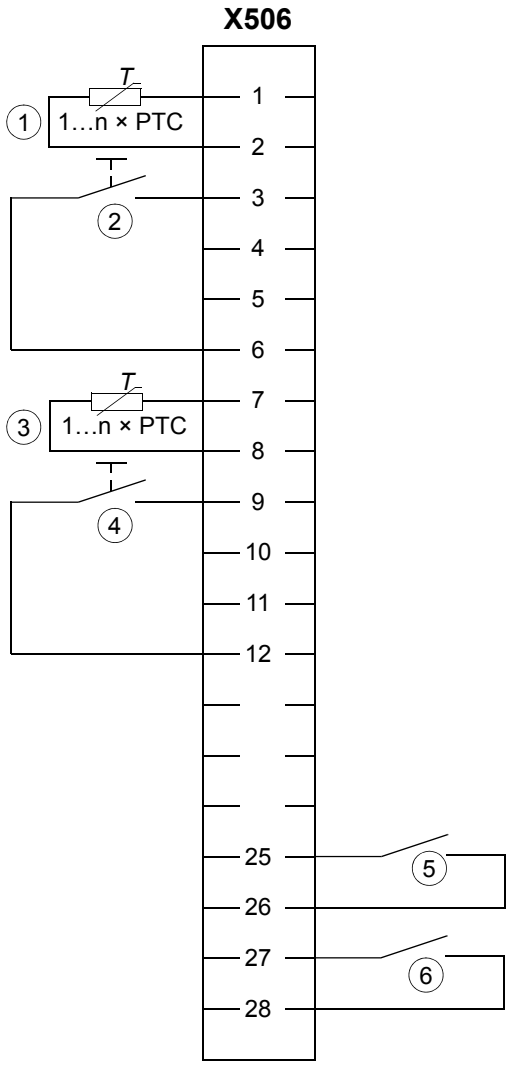
Ligue botões de pressão da paragem de emergência aos terminais segundo os digramas de circuito entregues com o acionamento.

Ligação do arrancador para ventilador auxiliar do motor (opções +M600…+M605)

Ligue os cabos de alimentação de potência para o ventilador auxiliar do motor aos blocos terminais X601…X605 segundo os digramas de circuito entregues com o acionamento.

Cablagem do(s) relé(s) termístor PTC (opções +L505, +2L505, +L513 e +2L513)

A cablagem externa da opção +2L505 e +2L513 (dois relés termístor) é apresentada abaixo. Por exemplo, um relé pode ser usado para monitorizar os enrolamentos e o outro as chumaceiras do motor. A capacidade máxima de carga do contacto é 250 V AC 10 A. Sobre as ligações, consulte o digrama de circuito entregue com o acionamento. Para instruções sobre comissionamento das opções +L513 e +2L513, consulte *ATEX-certified motor thermal protection functions for cabinet-built ACS880 drives (options +L513+Q971 and +L514+Q971) user's manual* (3AXD50000014979 [Inglês]).



1 Sensores PTC monitorizados pelo relé K74.
$R_G = R_1 + R_2 + R_N \leq 1.5$ kohm.

2 Rearme externo para o relé K74
Nota:
Com +L505 e +2L505, os terminais podem ser comutados para rearme automático. No entanto, isto não é permitido pelas regulamentações ATEX.

3 Sensores PTC monitorizados pelo relé K75.
$R_G = R_1 + R_2 + R_N \leq 1.5$ kohm.

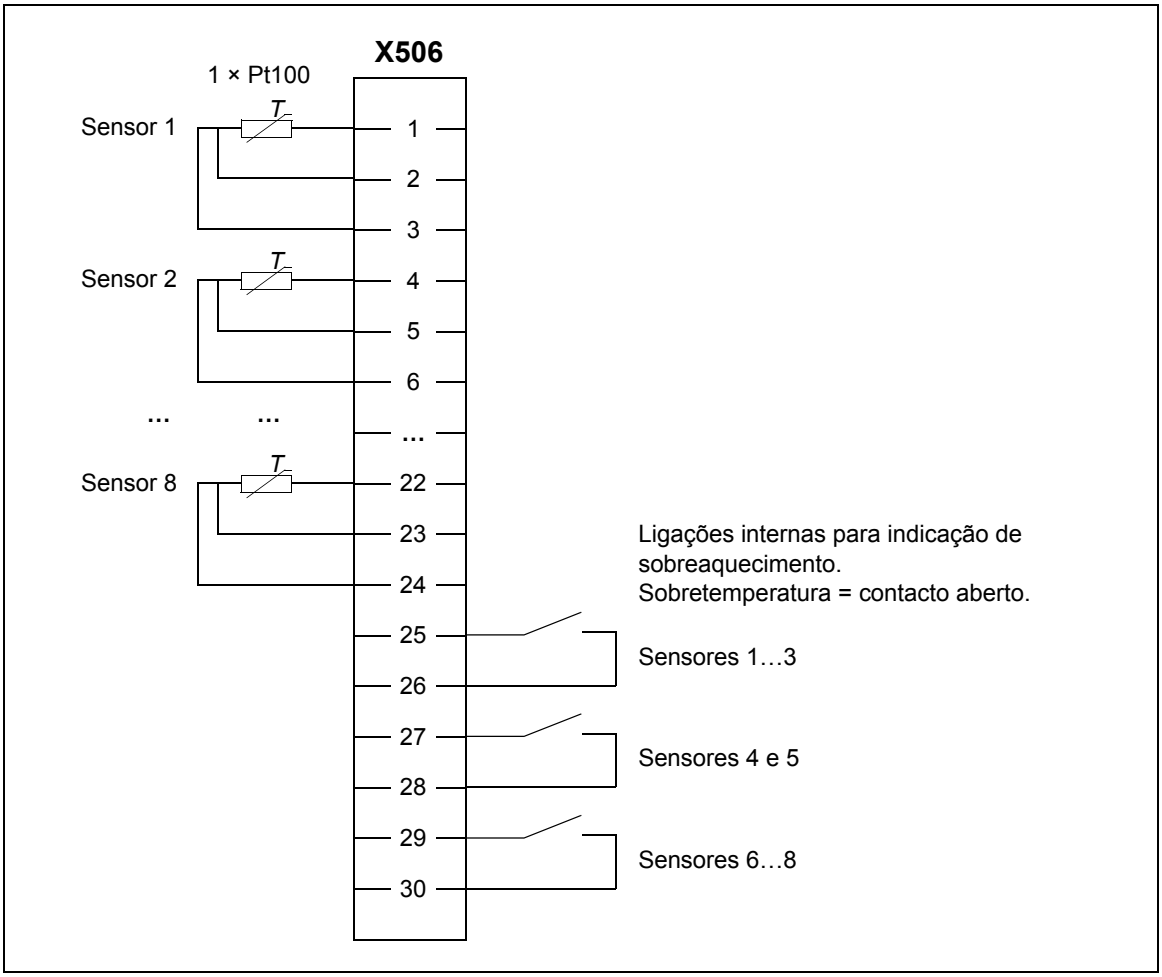
4 Rearme externo para o relé K75
Nota:
Com +L505 e +2L505, os terminais podem ser comutados para rearme automático. No entanto, isto não é permitido pelas regulamentações ATEX.

5 Indicação de sobreaquecimento do relé K74: sobretemperatura = contacto aberto.

6 Indicação de sobreaquecimento do relé K75: sobretemperatura = contacto aberto.

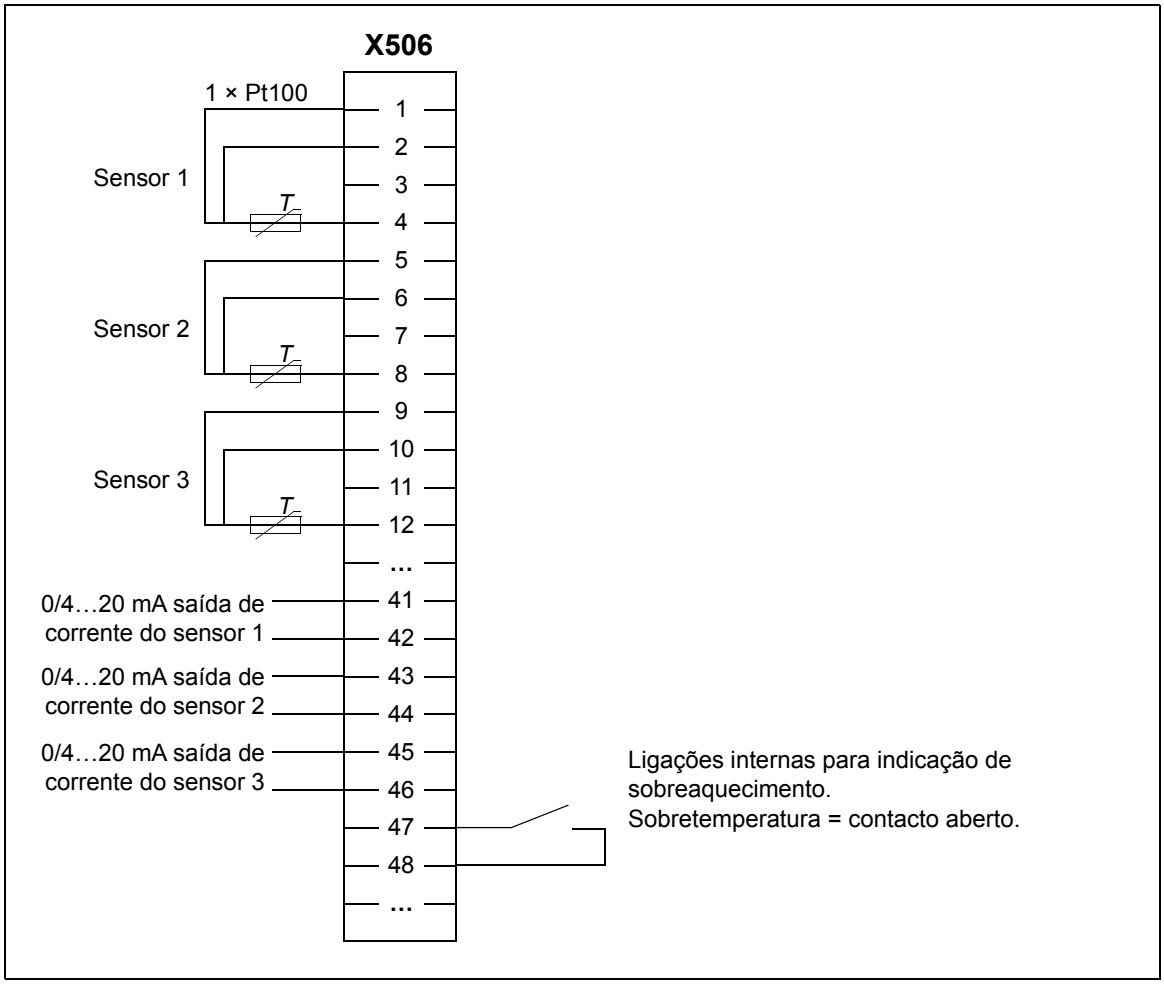
Ligação dos relés Pt100 (opções +nL506)

A ligação externa de oito módulos sensores PTC é apresentada abaixo. A capacidade de carga do contacto é 250 V CA 10 A. Sobre as ligações, consulte o digrama de circuito entregue com o acionamento.



Ligação dos relés Pt100 (opção +nL514)

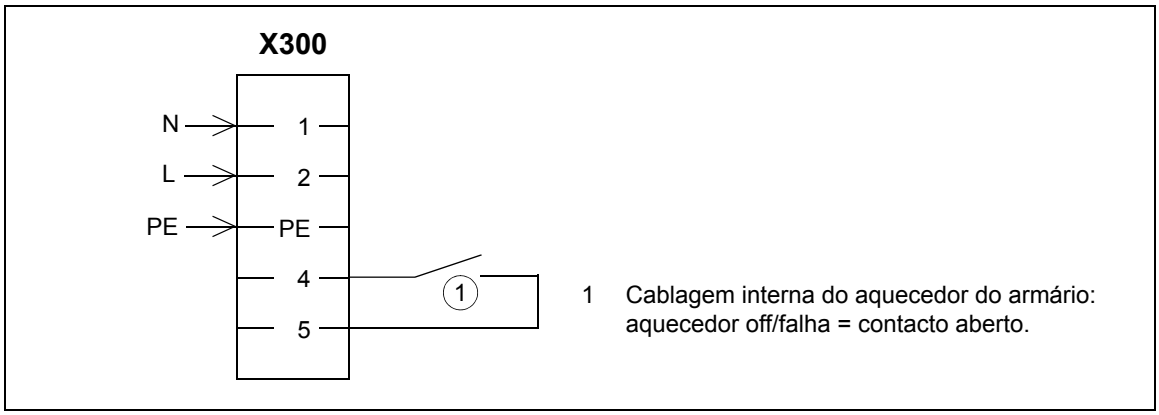
A ligação externa dos três módulos sensores Pt100 é apresentada abaixo. A capacidade máxima de carga do contacto é 250 V CA 10 A. Sobre as ligações, consulte o digrama de circuito entregue com o acionamento. Para instruções sobre o comissionamento da opção +nL514, consulte *ATEX-certified motor thermal protection functions for cabinet-built ACS880 drives (options +L513+Q971 and +L514+Q971) user's manual* (3AXD50000014979 [Inglês]).


X506
1 × Pt100
Sensor 1
Sensor 2
Sensor 3
T
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
...
41
42
43
44
45
46
47
48
...
0/4…20 mA saída de corrente do sensor 1
0/4…20 mA saída de corrente do sensor 2
0/4…20 mA saída de corrente do sensor 3
Ligações internas para indicação de sobreaquecimento.
Sobretemperatura = contacto aberto.

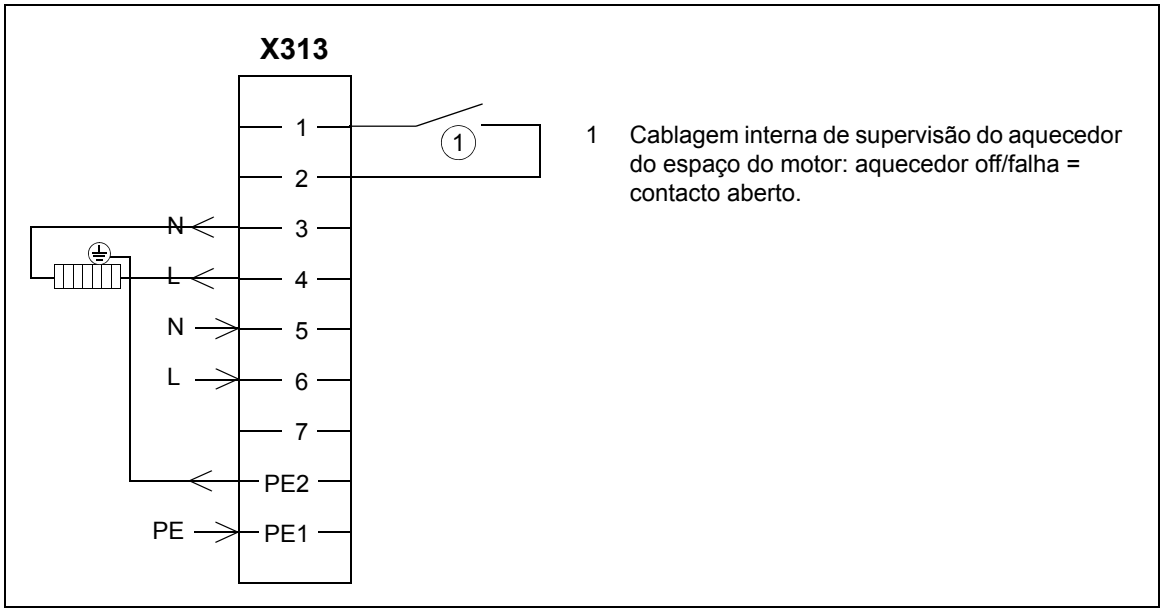
Arranque do equipamento de aquecimento e iluminação (opções +G300, +G301 e +G313)

Consulte os diagramas de circuito entregues com o acionamento.

Ligue os cabos de alimentação de potência externa para o aquecedor e iluminação do armário ao bloco terminal X300 na parte de trás da placa de montagem.



Ligue os cabos do aquecedor do motor ao bloco terminal X313 como apresentado abaixo. Alimentação externa máxima 16 A.



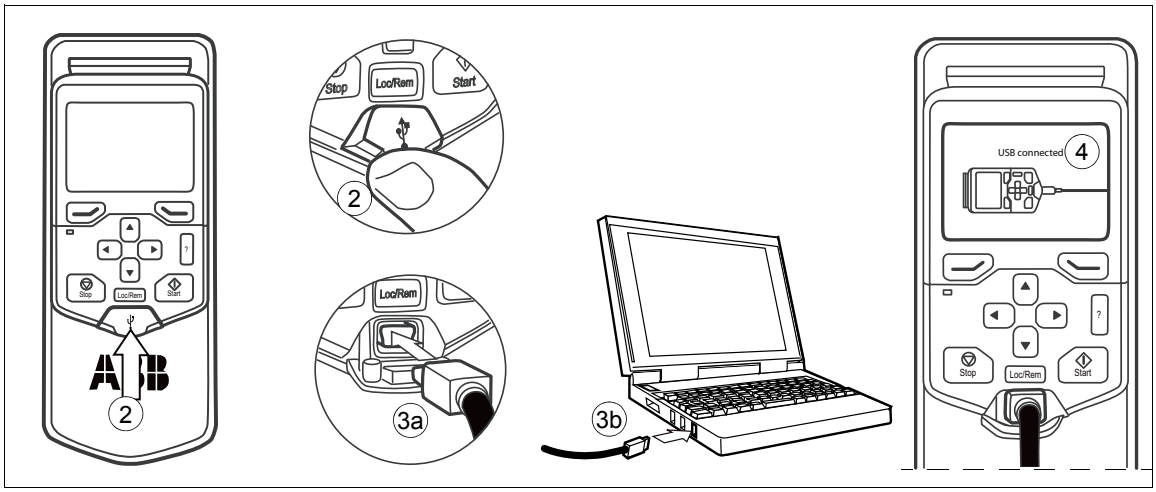
Ligação a um PC

Um PC (com por ex. a ferramenta Drive Composer PC) pode ser ligado ao acionamento como se segue:

1. Ligue uma consola de programação ACS-AP-I ao acionamento usando um cabo de rede Ethernet (ex, CAT5E) ou inserindo a consola de programação no suporte para consola (se presente).

AVISO! Não ligue o PC diretamente ao conector da consola de programação da unidade de controle porque pode provocar danos.

2. Levante a tampa do conector USB na consola de programação de baixo para cima.
3. Ligue um cabo USB (Tipo A para Tipo Mini-B) entre o conector USB na consola de programação (3a) e uma porta USB livre no PC (3b).
4. A consola de programação apresentará uma indicação sempre que a ligação estiver ativa.



5. Consulte a documentação da ferramenta para PC para instruções de ajuste.

Nota: Quando um PC é ligado à consola de programação, o teclado da mesma é desativado. Neste caso, a consola de programação atua como um adaptador USB-RS485.

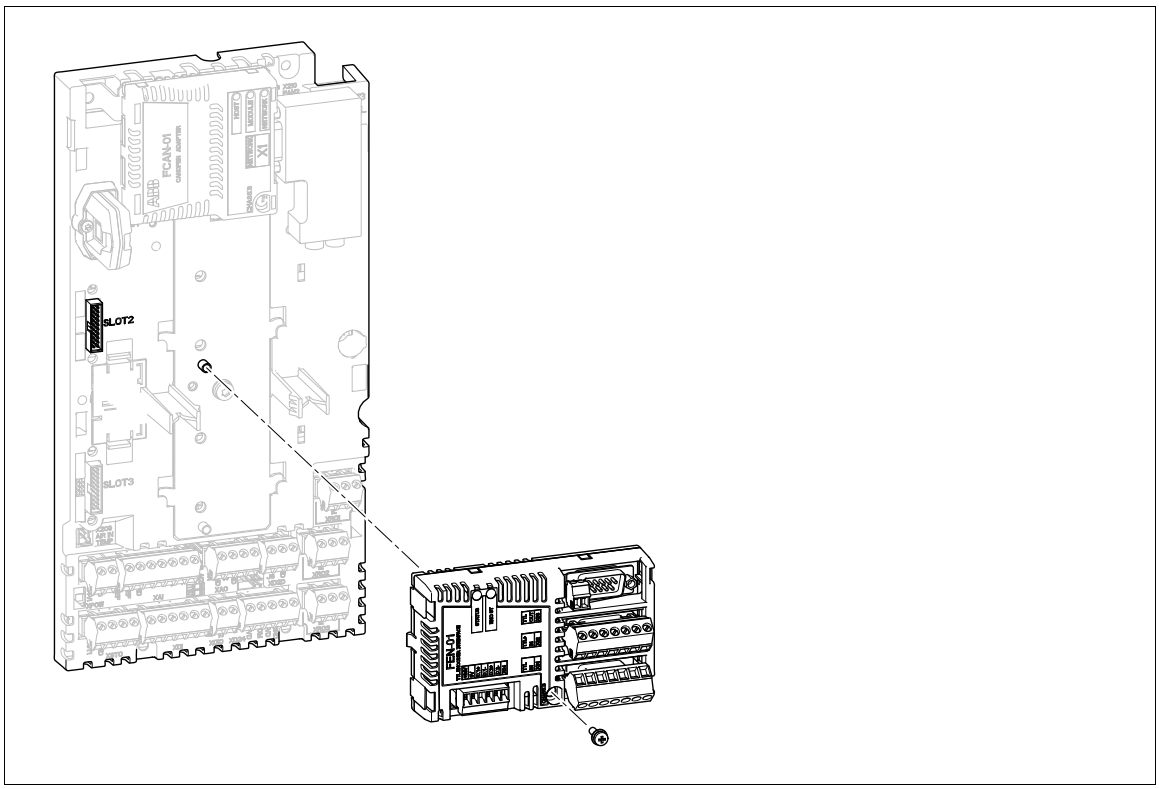
Instalação de módulos opcionais

Instalação mecânica da extensão de E/S, adaptador de fieldbus e módulos de interface do codificador de impulsos

Veja a página *44* sobre as ranhuras disponíveis para cada módulo. Instale os módulos opcionais como se segue:

AVISO! Cumpra as instruções no capítulo *Instruções de segurança*. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

1. Deve parar o acionamento e executar os passos na secção *Precauções antes dos trabalhos elétricos* na página *18* antes de iniciar o trabalho.
2. Chassis R4 a R9: Abra o painel rotativo.
3. Insira o módulo com cuidado na sua posição correta na unidade de controle.
4. Aperte o parafuso de montagem com um binário de 0.8 N·m. **Nota:** O parafuso fixa as ligações e liga à terra o módulo. Essencial para cumprimento dos requisitos EMC e para a operação adequada do módulo.



Ligação da extensão de E/S, adaptador fieldbus e módulos interface do codificador de impulsos

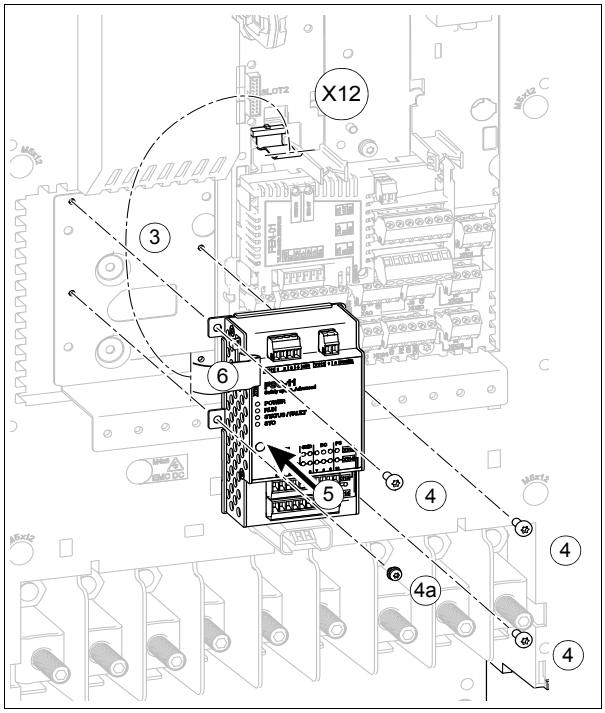
Consulte o manual do módulo opcional apropriado sobre as instruções de ligação e instalação específicas.

Instalação dos módulos das funções de segurança (chassis R4 a R9)

Monte o módulo das funções de segurança próximo da unidade de controle, conforme descrito abaixo.

AVISO! Cumpra as instruções no capítulo *Instruções de segurança*. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

1. Deve parar o acionamento e executar os passos na secção *Precauções antes dos trabalhos elétricos* na página *18* antes de iniciar o trabalho.
2. Abra o painel rotativo.
3. Insira o módulo cuidadosamente na sua posição.
4. Fixe o módulo com quatro parafusos. **Nota:** A instalação correta do parafuso de ligação à terra (a) é essencial para cumprir os requisitos EMC e para o funcionamento correto do módulo.
5. Aperte o parafuso de ligação à terra dos componentes eletrónicos para binário de aperto 0.8 N·m.
6. Ligue o cabo de comunicação de dados ao conector X110 no módulo e ao conector X12 na unidade de controle do acionamento.
7. Ligue o cabo de quatro fios da função Binário seguro off ao conector X110 no módulo e ao conector XSTO na unidade de controle do acionamento.
8. Ligue o cabo de alimentação externa de +24 V ao conector X112.
9. Ligue os outros cabos como apresentado em *FSO-12 safety functions module user's manual* (3AXD50000015612 [Inglês]).



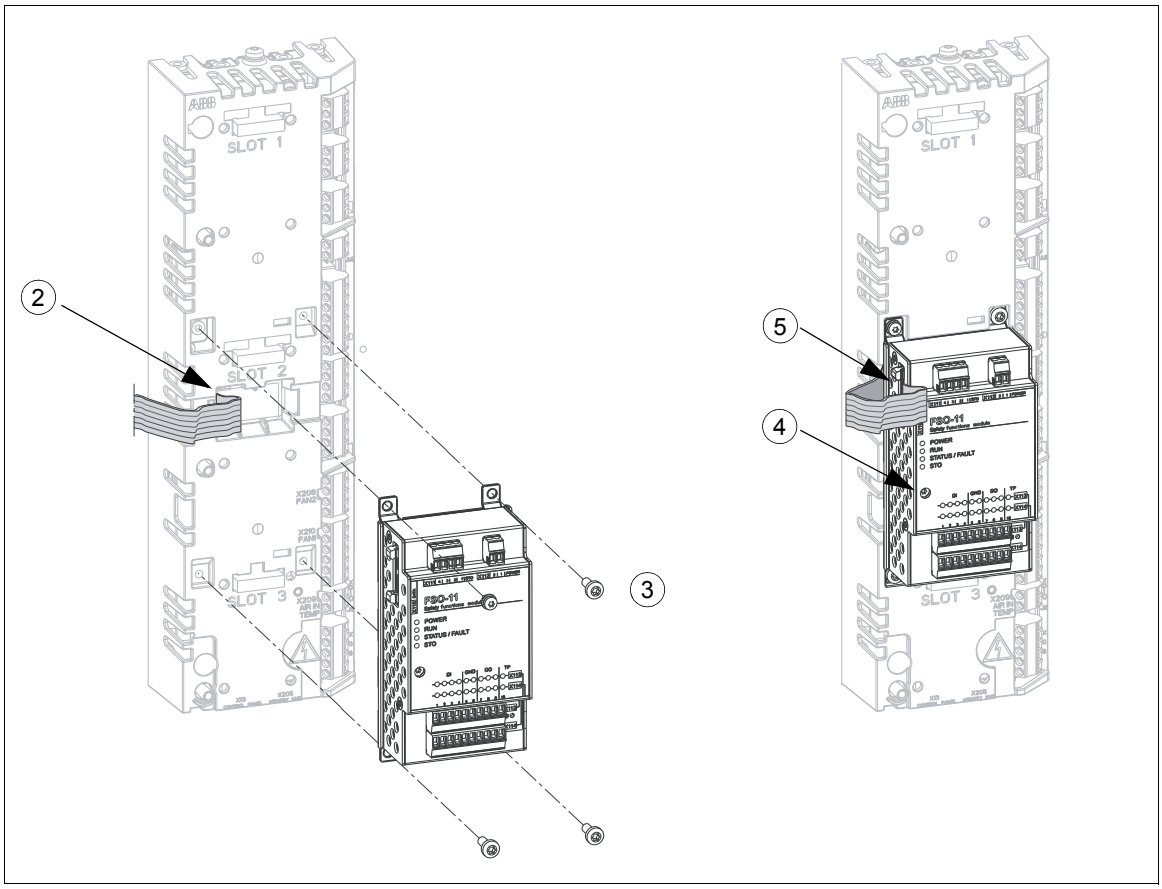
instalação dos módulos das funções de segurança (chassis R10 e R11)

Instale o módulo das funções de segurança próximo da unidade de controle, conforme descrito abaixo. Substitua a placa de montagem do módulo como indicado em *FSO-12 safety functions module user's manual* (3AXD50000015612 [Inglês]).

AVISO! Cumpra as instruções no capítulo *Instruções de segurança*. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

Opção 1: Módulo de funções de segurança FSO-xx na Ranhura 2

1. Deve parar o acionamento e executar os passos na secção *Precauções antes dos trabalhos elétricos* na página *18* antes de iniciar o trabalho.
2. Ligue o cabo de dados FSO-xx ao conector X12 na unidade de controle.
3. Fixe o módulo das funções de segurança FSO-xx à Ranhura 2 com quatro parafusos.
4. Aperte o parafuso de ligação à terra dos componentes eletrónicos do módulo FSO-xx para um binário de aperto de 0.8 N·m. **Nota:** O parafuso fixa as ligações e liga à terra o módulo. Essencial para cumprimento dos requisitos EMC e para a operação adequada do módulo.
5. Ligue o cabo de dados FSO-xx ao conector X110.
6. Ligue o cabo de quatro fios da função Binário seguro off ao conector X110 no módulo e ao conector XSTO na unidade de controle do acionamento.
7. Ligue o cabo de alimentação externa de +24 V ao conector X112.
8. Ligue os outros cabos como apresentado em *FSO-12 safety functions module user's manual* (3AXD50000015612 [Inglês]).


2
3
4
5
SLOT 1
SLOT 2
SLOT 3
FSO-11
POWER
RUN
STATUS / FAULT
STO

7

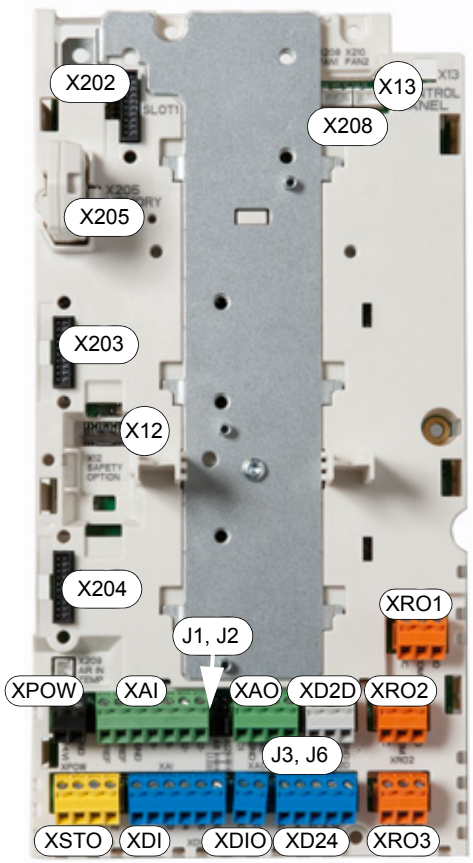
Unidade de controle dos chassis R4 a R9

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo contém o esquema de ligações de E/S de fábrica, descrições dos terminais e dos dados técnicos da unidade de controle (ZCU-12) dos chassis R4 a R9 do acionamento.

Esquema

O esquema dos terminais de ligação do controle externo da unidade de controle é apresentado abaixo.



	Descrição
XPOW	Entrada de potência externa
XAI	Entradas analógicas
XAO	Saídas analógicas
XD2D	Ligação acionamento-para-acionamento
XRO1	Saída a relé 1
XRO2	Saída a relé 2
XRO3	Saída a relé 3
XD24	Ligação de encravamento de arranque (DIIL) e saída a +24 V
XDIO	Entradas/saídas digitais
XDI	Entradas digitais
XSTO	Ligação de Binário seguro off
X12	Conector para módulos opcionais de funções de segurança
X13	Ligação da consola de programação
X202	Ranhura opcional 1
X203	Ranhura opcional 2
X204	Ranhura opcional 3
X205	Ligação da unidade de memória
X208	Ligação ventilador de refrigeração auxiliar
J1, J2	Jumpers de seleção de tensão/corrente (J1, J2) para entradas analógicas
J3, J6	Jumper de terminação da ligação acionamento-para-acionamento (J3), jumper de seleção de terra da entrada digital comum (J6)

Esquema de ligações E/S por defeito - chassis R4 a R9

XPOW Entrada de potência externa

1	+24VI	24 V CC, 2 A
2	GND	

XAI Tensão de referência e entradas analógicas

1	+VREF	10 V CC, R_L 1…10 kohm
2	-VREF	-10 V CC, R_L 1…10 kohm
3	AGND	Terra
4	EA1+	**Referência de velocidade** 0(2)…10 V, R_{in} > 200 kohm [1)]
5	EA1-	
6	EA2+	Por defeito não usada. 0(4)…20 mA, R_{in} = 100 ohm [2)]
7	EA2-	
J1	J1	Jumper de seleção de corrente/tensão EA1
J2	J2	Jumper de seleção de corrente/tensão EA2

XAO Saídas analógicas

1	SA1	**Rpm velocidade do motor** 0…20 mA, R_L < 500 ohm
2	AGND	
3	SA2	**Corrente motor** 0…20 mA, R_L < 500 ohm
4	AGND	

XD2D Ligação acionamento-para-acionamento

1	B	Ligação acionamento-para-acionamento
2	A	
3	BGND	
J3	J3	Interruptor de ligação de terminação acionamento-para-acionamento

XRO1, XRO2, XRO3 Saídas a relé

11	NF	**Pronto** 250 V CA / 30 V CC 2 A
12	COM	
13	NA	
21	NF	**Operação** 250 V CA / 30 V CC 2 A
22	COM	
23	NA	
31	NF	**Falha(-1)** 250 V CA / 30 V CC 2 A
32	COM	
33	NA	

Falha

XD24 Interlock digital

1	DIIL	Permissão func
2	+24VD	+24 V CC 200 mA [3)]
3	DICOM	Terra entrada digital
4	+24VD	+24 V CC 200 mA [3)]
5	DIOGN	Terra entrada/saída digital
J6	Interruptor de seleção de terra	

XDIO Entradas/saídas digitais

1	ESD1	Saída: Pronto
2	ESD2	Saída: Operação

XDI Entradas digitais

1	ED1	Parar (0) / Arrancar (1)
2	ED2	Direto (0) / Inverso (1)
3	ED3	Rearme
4	ED4	Seleção aceleração & desaceleração [4)]
5	ED5	Velocidade constante 1 (1 = On) [5)]
6	ED6	Por defeito não usada.

XSTO Binário seguro off

1	OUT1	Binário de segurança off. Ambos os circuitos devem estar fechados para o acionamento arrancar.
2	SGND	
3	IN1	
4	IN2	

X12	Ligação do módulo de funções de segurança
X13	Ligação da consola de programação
X205	Ligação da unidade de memória

Tamanhos de fio aceites do terminal da unidade de controle: 0.5 … 2.5 mm^2 (24…12 AWG). Binários de aperto: 0.5 N·m (5 lbf·in) para ambos os cabos entrançados e sólidos. Para o terminal X504 (opção +L504), veja a página *53*. Consulte as notas na página *140*.

Notas:

[1] Corrente [0(4)…20 mA, R_{in} = 100 ohm] ou tensão [0(2)…10 V, R_{in} > 200 kohm] entrada selecionado com o jumper J1. Alterar o ajuste se for necessário reiniciar a unidade de controle.

[2] Corrente [0(4)…20 mA, R_{in} = 100 ohm] ou tensão [0(2)…10 V, R_{in} > 200 kohm] entrada selecionado com o jumper J2. Alterar o ajuste se for necessário reiniciar a unidade de controle.

A capacidade de carga total destas saídas é 4.8 W (200 mA / 24 V) menos a potência tomada por EDS1 e EDS2.

[4] 0 = aberto, 1 = fechado

ED4	Tempos de rampa segundo
0	Parâmetros 23.12 e 23.13
1	Parâmetros 23.14 e 23.15

[5] A velocidade constante 1 é definida pelo parâmetro 22.26.

Mais informação sobre o uso de conectores e jumpers apresentadas nas secções abaixo. Sobre os dados técnicos dos conectores, veja a secção *Dados técnicos* na página *143*.

Jumpers e interruptores

Jumper/ Interruptor	Descrição	Posições
J1 (EA1)	Determina se a entrada analógica EA1 é usada como uma entrada de corrente ou de tensão.	Corrente (I)
		Tensão (V)
J2 (EA2)	Determina se a entrada analógica EA2 é usada como uma entrada de corrente ou de tensão.	Corrente (I)
		Tensão (U)
J3	Ligação de terminação acionamento-para-acionamento Deve ser ajustado para a posição de terminação quando o acionamento é a última unidade na ligação.	Barramento terminado.
		Barramento não terminado.
J6	Interruptor de seleção de terra da entrada digital comum. Determina se DICOM está separada de DIOGND (ie, referência comum para flutuação das entradas digitais). Veja *Diagrama de isolamento de terra* na página *145*.	DICOM e DIOGND ligadas (defeito).
		DICOM e DIOGND separadas.

Alimentação externa para a unidade de controle (XPOW)

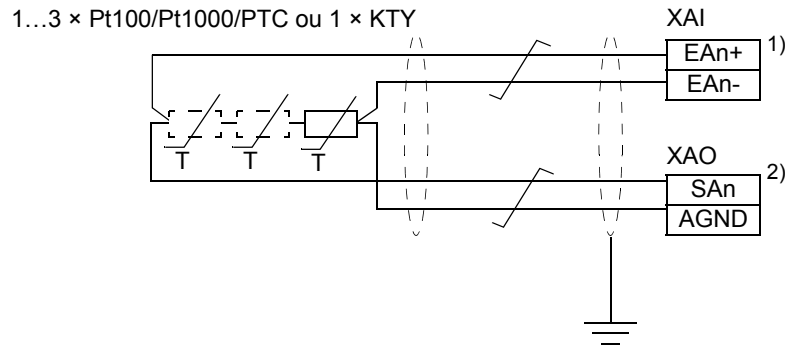
A alimentação externa +24 V (2 A) para a unidade de controle JCU pode ser ligada ao bloco terminal XPOW. O uso de uma alimentação externa é recomendada se

- a unidade de controle deve ser mantida operacional durante quebras de potência de entrada, por exemplo, devidas a comunicação por fieldbus ininterrupta.
- reinicie imediatamente se necessário após quebras de potência (ou seja, não é permitido atraso de arranque da unidade de controle).

Consulte o manual de firmware, parâmetro **95.04**.

EA1 e EA2 como entradas de sensor Pt100, Pt1000, PTC e KTY84 (XAI, XAO)

Podem ser ligados três sensores Pt100/P1000 ou PTC ou um sensor KTY84 para medição da temperatura do motor entre a entrada e a saída analógica, como apresentado abaixo. (Em alternativa, pode ligar o KTY ao módulo de extensão de E/S analógicas FIO-11 ou FAIO-01 ou ao módulo interface do codificador FEN-xx). No lado do sensor do cabo, deixe as blindagens desligadas ou ligue-as à terra indiretamente através de um condensador de alta frequência com alguns nano farads, ex, 3.3 nF / 630 V. A blindagem também pode ser ligada à terra diretamente em ambas as extremidades se estiverem na mesma linha de terra sem queda de tensão significativa entre as extremidades.



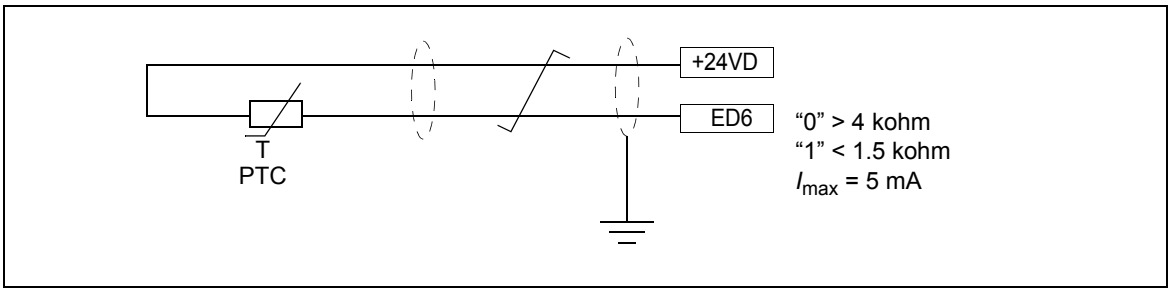
1. Ajuste o tipo de entrada à tensão com o interruptor J1 para a entrada analógica EA1 ou com J2 para a entrada analógica EA2. Ajuste a unidade de entrada analógica apropriada para V (tensão) no grupo de parâmetros **12 Standard AI**.
2. Selecione o modo de excitação no grupo de parâmetros **13 Standard AO**.

AVISO! Como as entradas apresentadas acima não são isoladas de acordo com a IEC/EN 60664, a ligação do sensor de temperatura do motor requer isolamento duplo ou reforçado entre as partes ativas do motor e o sensor. Se o conjunto não cumprir os requisitos, os terminais da carta de E/S devem ser protegidos contra contacto e não devem ser ligados a outro equipamento,ou- o sensor de temperatura deve ser isolado dos terminais de E/S.

ED6 (XDI:6) como uma entrada do sensor PTC

Pode ser ligado um sensor PTC a esta entrada para medição da temperatura do motor, como se segue. A resistência do sensor não deve exceder o limite de resistência da entrada digital à temperatura normal de operação do motor. Não ligue ambas as extremidades das blindagens dos cabos diretamente à terra. Deixar a outra extremidade da blindagem desligada ou ligada diretamente à terra através de um condensador de alta frequência com alguns nano farads como por ex., 3.3 nF / 630 V. A blindagem também pode ser ligada diretamente em ambos os lados se estiverem na mesma linha de terra sem queda significativa de tensão entre os dois pontos. Consulte o manual de firmware sobre os ajustes dos parâmetros.

Nota: Os sensores PTC podem, em alternativa, ser ligados ao módulo interface do codificador FEN-xx.



AVISO! Como as entradas apresentadas acima não são isoladas de acordo com a IEC/EN 60664, a ligação do sensor de temperatura do motor requer isolamento duplo ou reforçado entre as partes ativas do motor e o sensor. Se o conjunto não cumprir os requisitos, os terminais da carta de E/S devem ser protegidos contra contacto e não devem ser ligados a outro equipamento,ou- o sensor de temperatura deve ser isolado dos terminais de E/S.

Entrada DIIL (XD24:1)

A entrada DIIL pode ser selecionada como fonte de, por exemplo, um comando de paragem de emergência ou um evento externo. Consulte o manual de firmware, para mais informações.

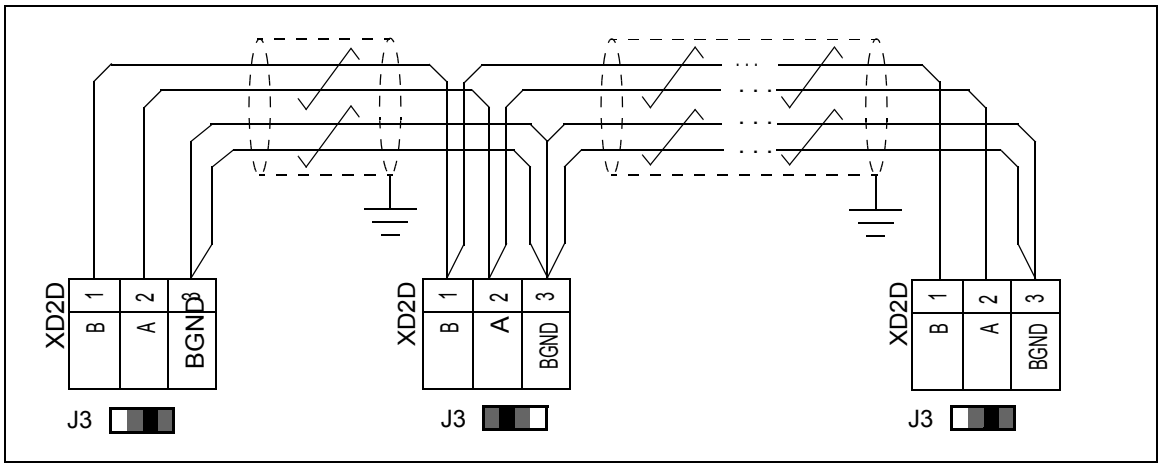
Ligação acionamento-para-acionamento (XD2D)

A ligação acionamento-para-acionamento é uma linha de transmissão RS-485 em cadeia tipo margarida (daisy-chain) que permite a comunicação básica mestre/seguidor com um acionamento mestre e múltiplos seguidores.

Ajuste o jumper de ativação de terminação J3 (veja a secção *Jumpers e interruptores* acima) próximo deste bloco terminal para a posição ON nos acionamentos no lado da ligação acionamento-para-acionamento. Em acionamentos intermédios, ajuste o jumper para a posição OFF.

Use cabo blindado multipar torcido (~100 ohm, por exemplo cabo PROFIBUS compatível) para as ligações. Para melhor imunidade, é recomendado cabo de qualidade elevada. Mantenha o cabo o mais curto possível; o comprimento máximo da ligação é 100 metros (328 ft). Evite circuitos fechados desnecessários e a passagem de cabo próximo dos cabos de potência (como os cabos do motor).

Este esquema apresenta a cablagem da ligação acionamento-para-acionamento para os chassis R4 a R9.

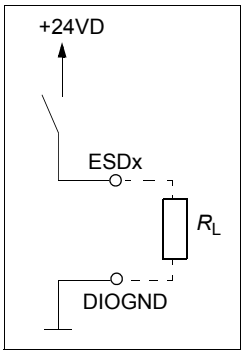


Binário seguro off (XSTO)

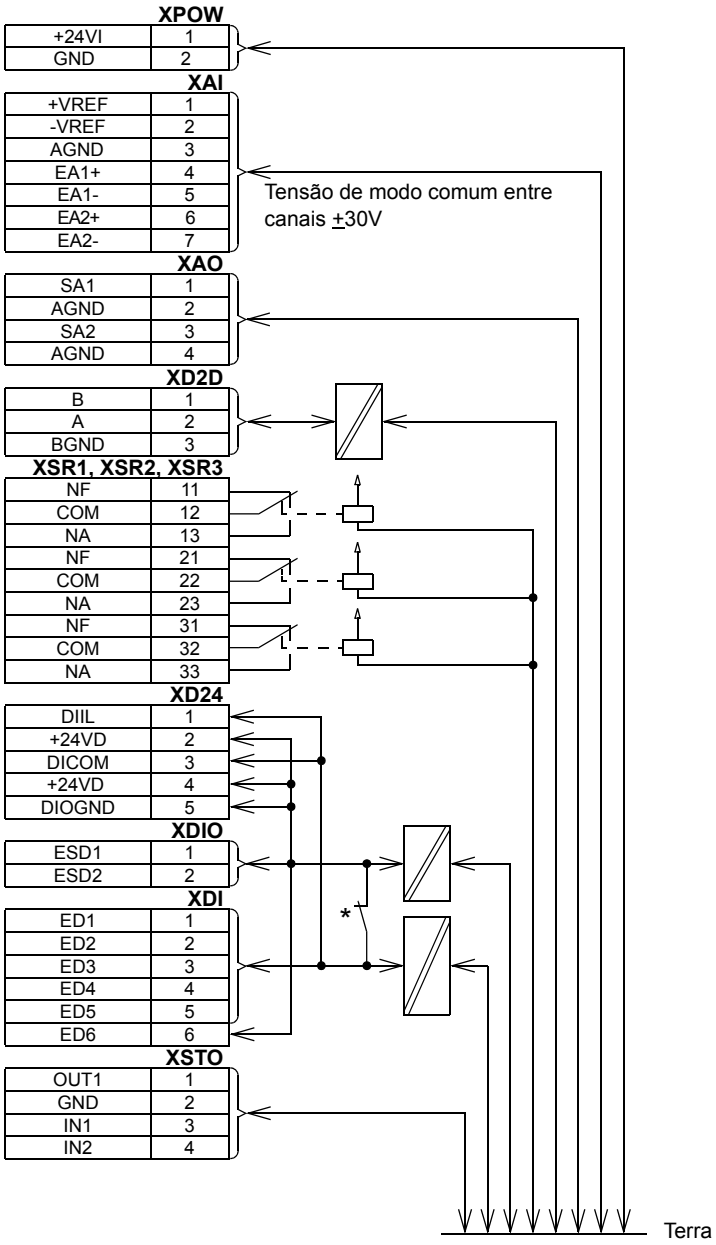
Para o acionamento arrancar, ambas as ligações (OUT1 para IN1, e OUT2 para IN2) devem estar fechadas. Por defeito, o bloco terminal tem jumpers para fechar o circuito. Remova os jumpers antes de ligar um circuito externo de Binário seguro off ao acionamento. Para mais informação sobre a instalação da função de Binário seguro off, consulte o capítulo *Função binário seguro off* (na página *239*).

Dados técnicos

Alimentação (XPOW)	Passo conector 5 mm (0.2 in), tamanho do fio 2.5 mm^2 (14 AWG). 24 V (±10%) CC, 2 A Fornecido da mesma unidade de potência do acionamento, ou a partir de uma fonte de alimentação externa através do conector XPOW. Passo conector 5 mm (0.2 in), tamanho do fio 2.5 mm^2 (14 AWG).
Saídas a relé SR1.... SR3 (XRO1…XRO3)	Passo conector 5 mm (0.2 in), tamanho do fio 2.5 mm^2 (14 AWG). 250 V CA / 30 V CC, 2 A Protegido por varistores
Saída +24 V (XD24:2 e XD24:4)	Passo conector 5 mm (0.2 in), tamanho do fio 2.5 mm^2 (14 AWG). A capacidade de carga total destas saídas é 4.8 W (200 mA / 24 V) menos a potência tomada por ESD1 e ESD2.
Entradas digitais ED1…ED6 (XDI:1…XDI:6)	Passo conector 5 mm (0.2 in), tamanho do fio 2.5 mm^2 (14 AWG). Níveis lógicos 24 V “0” < 5 V, “1” > 15 V R_{in}: 2.0 kohm Tipo de entrada: NPN/PNP (ED1…ED5), NPN (ED6) Filtragem hardware: 0.04 ms, filtragem digital até 8 ms ED6 (XDI:6) pode ser usada em alternativa como uma entrada para sensores PTC. “0” > 4 kohm, “1” < 1.5 kohm I_{max}: 15 mA (para ED6 5 mA)

Entrada DIIL do encravamento de arranque (XD24:1)	Passo conector 5 mm (0.2 in), tamanho do fio 2.5 mm^2 (14 AWG). Níveis lógicos 24 V “0” < 5 V, “1” > 15 V R_{in}: 2.0 kohm Tipo de entrada: NPN/PNP Filtragem hardware: 0.04 ms, filtragem digital até 8 ms
Entradas/saídas digitais ESD1 e ESD2 (XDIO:1 e XDIO:2) Seleção do modo entrada/saída por parâmetros. A ESD1 pode ser configurada como entrada de frequência (0…16 kHz com filtragem hardware de 4 microssegundos) para sinal de onda de nível quadrado 24 V (não pode ser usada onda sinusoidal ou outra forma de onda). ESD2 pode ser configurada como uma saída de frequência de onda de nível quadrado 24 V. Veja o manual de firmware, grupo de parâmetros 11.	Passo conector 5 mm (0.2 in), tamanho do fio 2.5 mm^2 (14 AWG). Como entradas: Níveis lógicos 24 V “0” < 5 V, “1” > 15 V R_{in}: 2.0 kohm Filtragem: 0.25 ms Como saídas: Corrente de saída total de +24VD limitada a 200 mA. 
Tensão de referência para entradas analógicas +VREF e -VREF (XAI:1 e XAI:2)	Passo conector 5 mm (0.2 in), tamanho do fio 2.5 mm^2 (14 AWG). 10 V ±1% e –10 V ±1%, R_{load} 1…10 kohm
Entradas analógicas EA1 e EA2 (XAI:4…XAI:7). Seleção do modo corrente/tensão por jumpers. Veja a página *140*.	Passo conector 5 mm (0.2 in), tamanho do fio 2.5 mm^2 (14 AWG). Entrada de corrente: –20…20 mA, R_{in}: 100 ohm Entrada de tensão: –10…10 V, R_{in}: > 200 kohm Entradas diferenciais, gama de modo comum ±30 V Intervalo de amostragem por canal: 0.25 ms Filtragem hardware: 0.25 ms, filtragem digital ajustável até 8 ms Resolução: 11 bit + bit de sinal Imprecisão: 1% da escala completa da gama Imprecisão para sensores Pt100: 10 °C (50 °F)
Saídas analógicas SA1 e SA2 (XAO)	Passo conector 5 mm (0.2 in), tamanho do fio 2.5 mm^2 (14 AWG). 0…20 mA, R_{load} < 500 ohm Gama de frequência: 0…300 Hz Resolução: 11 bit + bit de sinal Imprecisão: 2% da escala completa da gama
Ligação acionamento-para-acionamento (XD2D)	Passo conector 5 mm (0.2 in), tamanho do fio 2.5 mm^2 (14 AWG). Camada física: RS-485 Terminação por interruptor
Ligação Binário Seguro Off (XSTO)	Passo conector 5 mm (0.2 in), tamanho do fio 2.5 mm^2 (14 AWG). Gama tensão entrada: -3…30 V CC Níveis lógicos: “0” < 5 V, “1” > 17 V Para o acionamento arrancar, ambas as ligações devem estar fechadas (OUT1 para IN1 e IN2). Consumo de corrente dos chassis R1 a R7: 30 mA (+24 V CC, contínuo) por canal STO Consumo de corrente dos chassis R8 e R9: 12 mA (+24 V CC, contínuo) por canal STO Corrente máxima de saída em OUT1 (24 V CC contínuos): 100 mA EMC (imunidade) de acordo com a IEC 61326-3-1
Ligação consola de programação / PC	Conector: RJ-45 Comprimento do cabo < 3 m (10 ft)

Os terminais da unidade de controle cumprem os requisitos de Proteção Extra de Baixa Tensão (PELV). Os requisitos PELV de uma saída a relé não são cumpridos se uma tensão superior a 48 V for ligada à saída a relé. **Diagrama de isolamento de terra**



***Ajustes do seletor de terra (J6)**

(ZCU-12) Todas as entradas digitais partilham uma terra comum (DICOM ligado a DIOGND). Definição por defeito.
(ZCU-12) A ligação à terra das entradas digitais ED1…ED5 e DIIL (DICOM) é isolada da terra do sinal DIO (DIOGND). Tensão de isolamento 50 V.

8

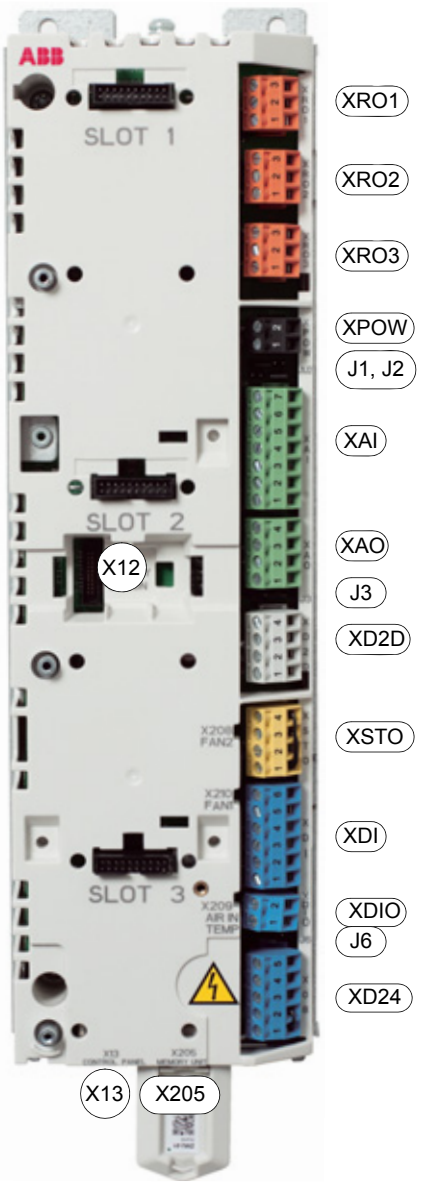
Unidade de controle dos chassis R10 e R11

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo contém o esquema de ligações de E/S de fábrica, descrições dos terminais e dos dados técnicos da unidade de controle (ZCU-14) dos chassis R10 a R11 do acionamento.

Esquema

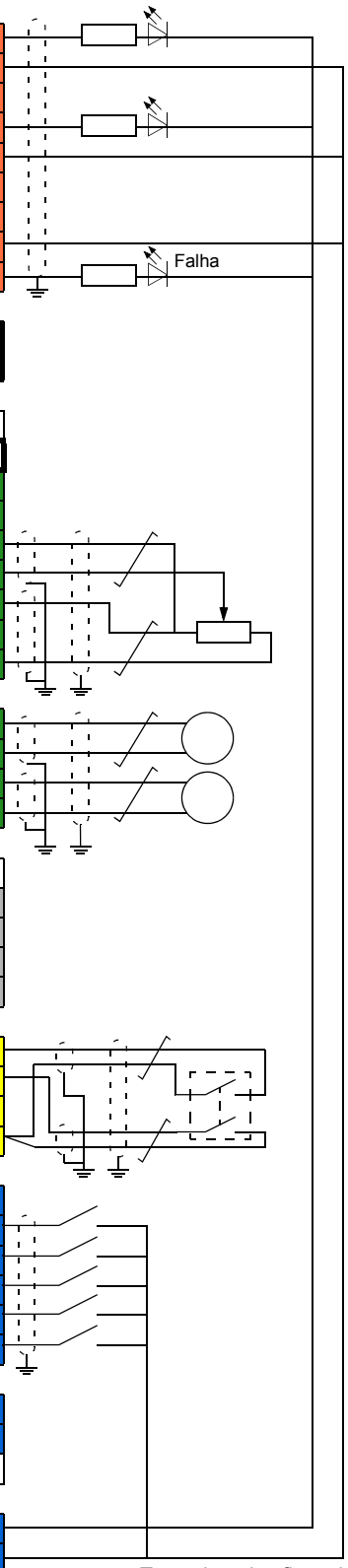
O esquema dos terminais de ligação do controle externo da unidade de controle é apresentado abaixo.



	Descrição
XPOW	Entrada de potência externa
XAI	Entradas analógicas
XAO	Saídas analógicas
XD2D	Ligação acionamento-para-acionamento
XRO1	Saída a relé SR1
XRO2	Saída a relé SR2
XRO3	Saída a relé SR3
XD24	Ligação de encravamento de arranque (DIIL) e saída a +24 V
XDIO	Entradas/saídas digitais)
XDI	Saídas digitais)
XSTO	Ligação de Binário seguro off
X12	Conector para módulos opcionais de funções de segurança
X13	Ligação da consola de programação
Ranhura 1	Módulo opcional
Ranhura 2	Módulo opcional
Ranhura 3	Módulo opcional
X205	Unidade de memória
J1, J2	Jumpers de seleção de tensão/corrente (J1, J2) para entradas analógicas
J3	Jumper de terminação da ligação acionamento-para-acionamento
J6	Jumper de seleção de terra da entrada digital comum.

Esquema de ligações E/S por defeito - chassis R10 a R11

Saídas a relé		**XRO1…XRO3**
Pronto 250 V CA / 30 V CC 2 A	NA	13
	COM	12
	NF	11
Operação 250 V CA / 30 V CC 2 A	NA	23
	COM	22
	NF	21
Falha (-1) 250 V CA / 30 V CC 2 A	NA	33
	COM	32
	NF	31
Entrada de potência externa		**XPOW**
24 V CC, 2 A	GND	2
	+24VI	1
Tensão de referência e entradas analógicas		**J1, J2, XAI**
Seleção corrente/tensão EA1/EA2	EA1: U	EA2:
	EA1: I	EA2: I
Por defeito não usada. 0(4)…20 mA, R_{in} = 100 ohm [2]	EA2-	7
	EA2+	6
Referência de velocidade 0(2)…10 V, R_{in} > 200 kohm [1]	EA1-	5
	EA1+	4
Terra	AGND	3
-10 V CC, R_L 1…10 kohm	-VREF	2
10 V CC, R_L 1…10 kohm	+VREF	1
Saídas analógicas		**XAO**
Corrente motor 0…20 mA, R_L < 500 ohm	AGND	4
	SA2	3
Rpm velocidade do motor 0…20 mA, R_L < 500 ohm	AGND	2
	SA1	1
Ligação acionamento-para-acionamento		**J3, XD2D**
Ligação acionamento-para-acionamento [6]	ON • OFF	
Ligação acionamento-para-acionamento	Blindagem	4
	BGND	3
	A	2
	B	1
Binário seguro off		**XSTO**
Binário de segurança off. Ambos os circuitos devem estar fechados para o acionamento arrancar.	IN2	4
	IN1	3
	SGND	2
	OUT	1
Entradas digitais		**XDI**
Por defeito não usada.	ED6	6
Selecionar velocidade constante 1 (1 = on) [5]	ED5	5
Seleção aceleração & desaceleração [4]	ED4	4
Rearme	ED3	3
Direto (0) / Inverso (1)	ED2	2
Parar (0) / Arrancar (1)	ED1	1
Entradas/saídas digitais		**XDIO**
Saída: Operação	ESD2	2
Saída: Pronto	ESD1	1
Seleção de terra [7]		• **J6**
Saída de tensão auxiliar, encravamento de entrada digital		**XD24**
Terra entrada/saída digital	DIOGND	5
+24 V CC 200 mA [3]	+24VD	4
Terra entrada digital	DICOM	3
+24 V CC 200 mA [3]	+24VD	2
Permissão Func.	DIIL	1
Ligação do módulo de funções de segurança		**X12**
Ligação da consola de programação		**X13**
Ligação da unidade de memória		**X205**



Tamanhos dos fios e binários de aperto: 0.5 … 2.5 mm^2 (24…12 AWG) e 0.5 N·m (5 lbf·in) para ambos os cabos entrançados e sólidos. Consulte as notas na página *150*.

Notas:

1) Corrente [0(4)…20 mA, R_{in} = 100 ohm] ou tensão [0(2)…10 V, R_{in} > 200 kohm] entrada selecionado com o jumper J1. Alterar o ajuste se for necessário reiniciar a unidade de controle.

2) Corrente [0(4)…20 mA, R_{in} = 100 ohm] ou tensão [0(2)…10 V, R_{in} > 200 kohm] entrada selecionado com o jumper J2. Alterar o ajuste se for necessário reiniciar a unidade de controle.

3) A capacidade de carga total destas saídas é 4.8 W (200 mA / 24 V) menos a potência tomada por ESD1 e ESD2.

4) 0 = aberto, 1 = fechado

ED4	Tempos de rampa segundo
0	Parâmetros 23.12 e 23.13
1	Parâmetros 23.14 e 23.15

5) A velocidade constante 1 é definida pelo parâmetro 22.26.

6) Deve ser ajustado para ON quando o acionamento é a última unidade na ligação acionamento-para-acionamento.

7) Determina se DICOM está separada de DIOGND (ex., referência comum para flutuação das entradas digitais).

• DICOM ligada a DIOGND. • DICOM e DIOGND separadas

Mais informação sobre o uso de conectores e jumpers apresentadas nas secções abaixo.

Veja o capítulo *Unidade de controle dos chassis R4 a R9* para as descrições de

- Alimentação externa para a unidade de controle
- EA1 e EA2 como entradas do sensor Pt100 e KTY84 (XAI, XAO)
- ED6 (XDI:6) como uma entrada do sensor PTC
- Entrada DIIL (XD24:1)
- Binário seguro off (XSTO) !)
- Funções de segurança (X12)
- Dados técnicos dos conectores.

1) O consumo de corrente dos chassis R10 e R11 é 50 mA (+24 V DC, contínuo) por canal STO. Níveis lógicos: “0” < 5 V, “1” > 19 V.

Ligação acionamento-para-acionamento (XD2D)

A ligação acionamento-para-acionamento é uma linha de transmissão RS-485 em cadeia tipo margarida (daisy-chain) que permite a comunicação básica mestre/seguidor com um acionamento mestre e múltiplos seguidores.

Ajuste o jumper de ativação de terminação J3 próximo deste bloco terminal para a posição ON nos acionamentos no lado da ligação acionamento-para-acionamento. Em acionamentos intermédios, ajuste o jumper para a posição OFF.

Use cabo blindado multipar torcido (~100 ohm, por exemplo cabo PROFIBUS compatível) para as ligações. Para melhor imunidade, é recomendado cabo de qualidade elevada. Mantenha o cabo o mais curto possível; o comprimento máximo da ligação é 100 metros (328 ft). Evite circuitos fechados desnecessários e a passagem de cabo próximo dos cabos de potência (como os cabos do motor). Ligue à terra as blindagens de cabo.

Este esquema apresenta a cablagem da ligação acionamento-para-acionamento para os chassis R10 a R11.

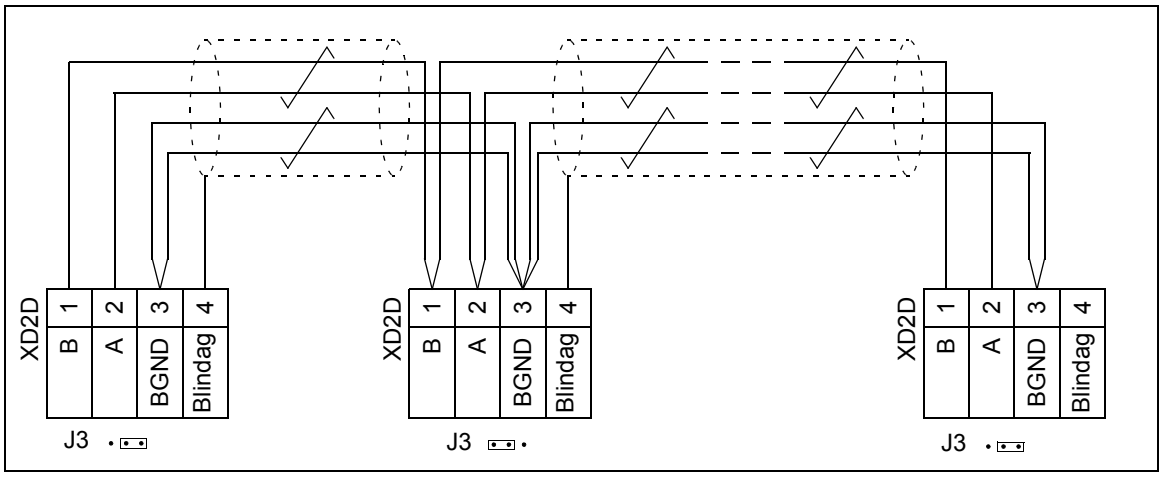
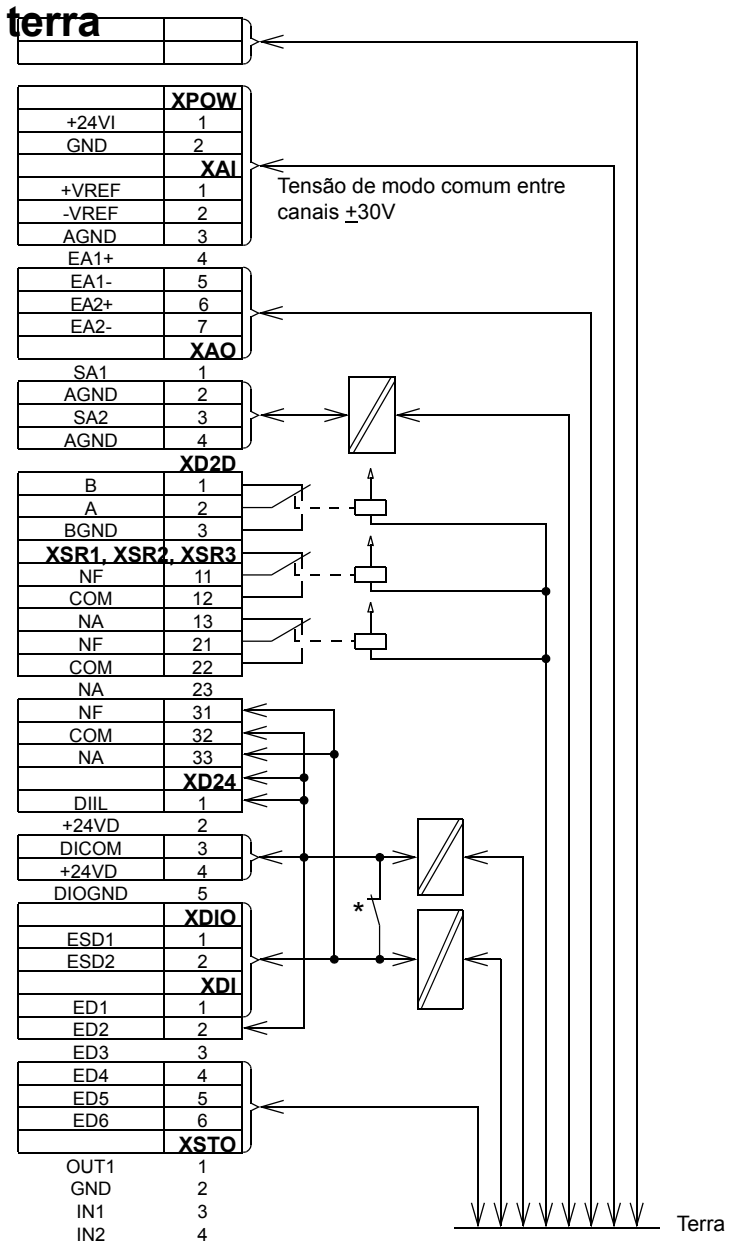


Diagrama de isolamento de terra



***Ajustes do seletor de terra (J6)**

• (ZCU-14) Todas as entradas digitais partilham uma terra comum (DICOM ligado a DIOGND). Definição por defeito.
• (ZCU-14) A ligação à terra das entradas digitais ED1…ED5 e DIIL (DICOM) é isolada da terra do sinal DIO (DIOGND). Tensão de isolamento 50 V.

9

Lista de verificação da instalação

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo contém uma lista de verificação da instalação que deve ser confirmada antes de arrancar o acionamento.

Avisos

AVISO! Cumpra as instruções no capítulo *Instruções de segurança*. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento. Execute os passos na secção *Precauções antes dos trabalhos elétricos* na página *18* antes de começar o trabalho. Percorra a lista de verificação em conjunto com outra pessoa.

Lista de verificação

Verifique se …	☑
As condições ambiente de operação cumprem as especificações apresentadas no capítulo *Dados técnicos*.	☐
O armário do acionamento foi fixo ao chão e, se necessário devido a vibração etc, também pelo topo à parede ou teto.	☐
O ar de refrigeração flui livremente para dentro e para fora do armário do acionamento,	☐
Se o acionamento for ligado a uma rede IT (sem terra) ou a uma rede flutuante TN: O filtro EMC opcional (+E200, +E202) do acionamento (se presente) foi desligado. Consulte as instruções de instalação elétrica (página *101*).	☐

Verifique se …	☑
Se o acionamento tiver sido armazenado mais de um ano: Os condensadores CC eletrolíticos na ligação CC do acionamento foram beneficiados. Consulte *Converter module capacitor reforming instructions* (3BFE64059629 [Inglês]).	☐
Existe um condutor de proteção de terra adequadamente dimensionado (terra) entre o acionamento e o quadro geral, e o condutor foi ligado ao terminal apropriado, e o terminal foi apertado. (Puxe pelo condutor para verificar.) A ligação à terra também foi medida/testada de acordo com os regulamentos.	☐
O cabo de entrada de alimentação foi ligado aos terminais apropriados, a ordem das fases está correta e os terminais foram apertados. (Puxe pelos condutores para verificar.)	☐
Existe um condutor de proteção de terra adequadamente dimensionado (terra) entre o motor e o acionamento, e o condutor foi ligado ao terminal apropriado, e o terminal foi apertado. (Puxe pelos condutores para verificar.) A ligação à terra também foi medida/testada de acordo com os regulamentos.	☐
O cabo do motor foi ligado aos terminais apropriados, a ordem das fases está correta e os terminais foram apertados. (Puxe pelos condutores para verificar.)	☐
O cabo do motor (e o cabo da resistência de travagem, se presente) foi passado afastado dos outros cabos.	☐
Não foram ligados ao cabo do motor condensadores de compensação do fator potência.	☐
Se tiver sido ligada ao acionamento uma resistência de travagem externa: Existe um condutor de proteção de terra de tamanho adequado entre a resistência de travagem instalada pelo utilizador e o acionamento e o condutor foi ligado ao terminal apropriado. A ligação à terra também foi medida/testada de acordo com os regulamentos.	☐
Se tiver sido ligada ao acionamento uma resistência de travagem externa: A resistência de travagem foi ligada aos terminais apropriados e os terminais foram apertados. (Puxe pelos condutores para verificar.)	☐
Se tiver sido ligada ao acionamento uma resistência de travagem externa: O cabo da resistência de travagem foi passado afastado dos outros cabos.	☐
Os cabos de controle foram ligados aos terminais apropriados e os terminais foram apertados. (Puxe pelos condutores para verificar.)	☐
A tensão de alimentação corresponde à tensão de entrada do acionamento. Verifique a etiqueta de designação de tipo.	☐
O ajuste de tensão do transformador de tensão auxiliar (T21) está correto. Consulte as instruções de instalação elétrica na página *129*.	☐
Se uma ligação de bypass do acionamento for usada: O contactor direto-na-linha do motor e o contactor de saída do acionamento estão mecânica ou eletricamente encravados, ie, não podem ser fechados simultaneamente.	☐
Não existem ferramentas, objetos estranhos ou poeira das furações no interior da unidade.	☐
A área em frente do acionamento está limpa: a ventoinha de refrigeração do acionamento não consegue puxar poeira ou sujidade para o interior.	☐
Todas as blindagens e tampas da caixa de ligação do motor estão colocadas. As portas do armário foram fechadas.	☐
Se o motor e o equipamento acionado estão prontos para arrancar.	☐

10

Arranque

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo contém o procedimento de arranque do acionamento.

Procedimento de arranque

As tarefas que são necessárias apenas em certos casos estão sublinhadas e os códigos das opções são apresentados entre parêntesis. As designações padrão do dispositivo (se existirem) são apresentadas entre parêntesis depois do nome, por exemplo, “interruptor-seccionador principal (Q1)”. As mesmas designações do dispositivo são também usadas nos diagramas de circuito.

Estas instruções não podem e não abrangem todas as tarefas possíveis de arranque de um acionamento personalizado. Consulte sempre os diagramas de circuito específicos da entrega antes de efetuar o arranque.

AVISO!
Apenas eletricistas qualificados podem efetuar os trabalhos descritos neste capítulo.

Nota:

Para certas opções (tais como opções de segurança funcional +Q963, +Q964), são apresentadas instruções separadas de arranque nos respetivos manuais.

Ação	☑
Segurança	
AVISO! Cumpra as instruções de segurança durante o procedimento de arranque. Consulte o capítulo *Instruções de segurança* na página *15*.	☐
Verificações/Ajustes sem tensão ligada	
Verifique a instalação mecânica e elétrica do acionamento. Consulte *Lista de verificação da instalação* na página *153*.	☐
Acionamentos com monitorização de falha à terra para sistemas IT (sem terra) (opção +Q954) Ajuste as definições do monitor de falha à terra de acordo com a instalação. Consulte os esquemas de circuito da entrega e *IRDH275B Ground Fault Monitor Operating Manual* pela Bender (código: TGH1386en).	☐
Acionamentos com relés Pt100 (opção +L506): • Verifique as ligações com os esquemas de circuito da entrega. • Ajuste os níveis de alarme e disparo dos relés Pt100. Veja os níveis de alarme e disparo do relé Pt100 que devem ser definidos o mais baixo possível com base na temperatura de operação e nos resultados dos testes da máquina. O nível de disparo pode ser definido, por exemplo, 10 °C mais do que a temperatura da máquina à carga máxima na temperatura ambiente máxima. Recomendamos ajustar as temperaturas de operação do relé, para por exemplo, como se segue: • 120…140 °C quando está apenas o disparo em uso • alarme 120…140 °C e disparo 130…150 °C quando são usados disparo e alarme.	☐
Arranque do acionamento	
Feche as portas do armário.	☐
Certifique-se de que é seguro ligar a tensão. Certifique-se de que: • as portas do armário estão fechadas • ninguém está a trabalhar no acionamentos ou nos circuitos que foram ligados do exterior para o interior do armário do acionamento • tampa da caixa terminal do motor colocada.	☐
Feche o interruptor-seccionador principal (Q1).	☐
Ajuste dos parâmetros do acionamento e execução do primeiro arranque	
Configurar o programa de controle do acionamento Consulte o guia de arranque e/ou o manual de firmware apropriado. Existe um guia de arranque separado apenas para alguns programas de controle. Para acionamentos com travagem por resistência (opcional): consulte ainda a secção *Arranque do sistema de travagem* no capítulo *Travagem com resistências*. Para opção +N7502, veja também *SynRM motor control program (option +N7502) for ACS880-01, ACS880-07, ACS850-04 and ACQ810-04 drives supplement* (3AXD50000026332 [Inglês]). Para os acionamentos com filtro sinusoidal ABB, confirme se o bit 1 (filtro sinusoidal ABB) do parâmetro **95.15 Ajustes especiais HW** está ativado. Para outros filtros sinusoidais, veja *Sine filter hardware manual* (3AXD50000016814 [Inglês]). Para acionamentos com motores ABB em atmosferas explosivas, veja também *ACS880 drives with ABB motors in explosive atmospheres* (3AXD50000019585 [Inglês]). Se necessitar de mais informação sobre a utilização da consola de programação, consulte *ACS-AP-X Assistant control panels user's manual* (3AUA0000085685 [Inglês]).	☐
Acionamentos com contactor principal (Q2, opção +F250): Fechar o contactor principal rodando o interruptor de operação na porta do armário da posição OFF para ON.	☐

Ação	☑
Executar primeiro arranque do acionamento e do motor.	☐
Parar o motor e o acionamento.	☐
Acionamentos com um módulo adaptador de fieldbus (opcional): Ajustar os parâmetros do fieldbus. Ativar o assistente adequado (se presente) no programa de controle, ou consultar o manual do utili-zador do módulo adaptador de fieldbus e o manual de firmware do acionamento. Verifique se a comunicação funciona entre o acionamento e o PLC.	☐
Acionamento com um módulo interface do codificador (opcional): Ajustar os parâmetros do codifica-dor. Ative o assistente apropriado (se presente) no programa de controle ou consulte o manual do utilizador do módulo do interface codificador e o manual de firmware do acionamento.	☐
Verificações em carga	
Verifique se os ventiladores de refrigeração rodam livremente no sentido correto e o fluxo de ar é debaixo para cima. Use uma folha de papel junto à entrada de ar (na porta). Os ventiladores funcio-nam silenciosamente.	☐
Verifique se o motor arranca, para e segue a referência de velocidade no sentido correto quando controlado com a consola de programação.	☐
Verifique se o motor arranca, para e segue a referência de velocidade no sentido correto quando controlado através das E/S ou fieldbus específicas do cliente.	☐
Acionamentos onde o circuito de controle do Binário seguro off está em uso: Teste e valide a opera-ção da função de Binário seguro off. Ver a secção *Arranque incluindo o teste de aceitação* na página *245*.	☐
Acionamentos com um circuito de paragem de emergência (opções +Q900 +Q963, +Q964): Teste e valide a operação do circuito de paragem de emergência. Consulte diagra-mas de circuito e as ligações específicas entregues, instruções de arranque e operação da opção (veja a página *91*).	☐

11

Deteção de falhas

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo descreve as possibilidades de deteção de falhas do acionamento.

LED

Esta tabela apresenta os LEDs visíveis na plataforma de montagem da consola de programação na porta do armário.

Onde	LED	Cor	Indicação
Plataforma de montagem da consola de programação	POTÊNCIA	Verde	A unidade de controle é alimentada e são fornecidos +15 V à consola de programação.
	FALHA	Vermelho	Acionamento em estado de falha.

Mensagens de aviso e de falha

Consulte o manual de firmware sobre as descrições, causas e soluções das mensagens de aviso e de falha do programa de controle do acionamento.

12

Manutenção

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo contém instruções de manutenção.

Intervalos de manutenção

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

Os intervalos de manutenção e de substituição de componentes são baseados no pressuposto de que o equipamento é operado dentro das gamas e das condições ambientais especificadas. A ABB recomenda inspeções anuais ao acionamento para assegurar a mais elevada fiabilidade e um desempenho ótimo.

Nota: A operação a longo prazo próxima das gamas especificadas ou das condições ambiente máximas pode requerer intervalos de manutenção mais curtos para determinados componentes. Consulte o representante local da ABB Service para recomendações adicionais.

Descrições dos símbolos

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

Ações de manutenção anual recomendadas pelo utilizador

A ABB recomenda estas inspeções anuais para assegurar a mais elevada fiabilidade e um desempenho ótimo.

Ações de manutenção anual recomendadas pelo utilizador	Anualmente
Ligações e ambiente	
Filtros da porta do armário IP54	R
Qualidade da tensão de alimentação	P
Peças de reserva	
Peças de reserva	I
Reforma dos condensadores do circuito CC, módulos e condensadores de reserva	P
Inspeções pelo utilizador	
Malhas de entrada e de saída de ar IP22 e IP42	I
Aperto de terminais	I
Poeira, corrosão e temperatura	I
Limpeza do dissipador	I
Outros	
Manutenção do disjuntor do circuito de ar ABB-SACE	I

Intervalos de manutenção recomendados após o arranque

Componente	Anos desde o arranque						
	3	6	9	12	15	18	21
Refrigeração							
Ventoinha de refrigeração principal							
Ventoinha principal de refrigeração (R4 a R9) LONG-LIFE			R			R	
Ventoinha principal de refrigeração (R10 e R11) *			R			R	
Ventoinha de refrigeração auxiliar							
Ventoinha auxiliar de refrigeração para circuito impresso (R4 a R9) LONG-LIFE			R			R	
Ventoinha auxiliar de refrigeração IP55 (R8 e R9) LONG-LIFE			R			R	
Ventoinhas de refrigeração do compartimento do circuito impresso (R10 e R11) LONG-LIFE			R			R	
Ventoinha de refrigeração do armário							
Interno LONG-LIFE 50 Hz			R			R	
Interno LONG-LIFE 60 Hz				R		R	
Porta LONG-LIFE 50 Hz			R			R	
Porta LONG-LIFE 60 Hz			R			R	
IP54 50 Hz *						R	
R IP54 60 Hz *						R	
R **Ventoinha de refrigeração do filtro xSIN**							
Ventoinha de refrigeração do filtro			R			R	
* A ventoinha foi sempre do tipo LONG-LIFE							
Envelhecimento							
Bateria da unidade de controle ZCU (relógio de tempo rea					R	R	
Bateria da consola de programação (relógio de tempo real)					R	R	

4FPS10000239703

Armário

Limpeza do interior do armário

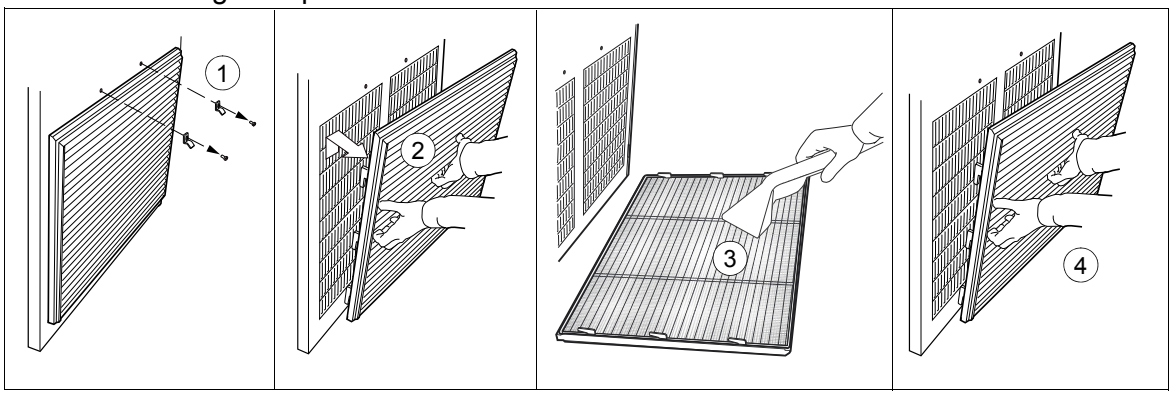
AVISO! Cumpra as instruções no capítulo *Instruções de segurança*. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

AVISO! Use um aspirador com uma mangueira e bocal antiestático, e use uma pulseira de ligação à terra. Caso contrário, pode-se acumular uma carga eletrostática e danificar as placas do circuito.

1. Deve parar o acionamento e executar os passos na secção *Precauções antes dos trabalhos elétricos* na página *18* antes de iniciar o trabalho.
2. Abra as portas do armário.
3. Limpe o interior do armário. Use um aspirador e uma escova suave.
4. Limpe as entradas de ar das ventoinhas e as saídas de ar dos módulos (topo).
5. Limpe as grelhas de entrada de ar na porta (ver abaixo).
6. Feche as portas.

Limpeza das malhas de entrada de ar da porta (IP22 / UL Tipo 1, IP42 / UL Tipo 1 Filtrado)

1. Remova os fixadores no topo da grelha.
2. Levante a grelha e afaste-a da porta.
3. Aspire ou lave a grelha em ambos os lados.
4. Reinstale a grelha pela ordem inversa.

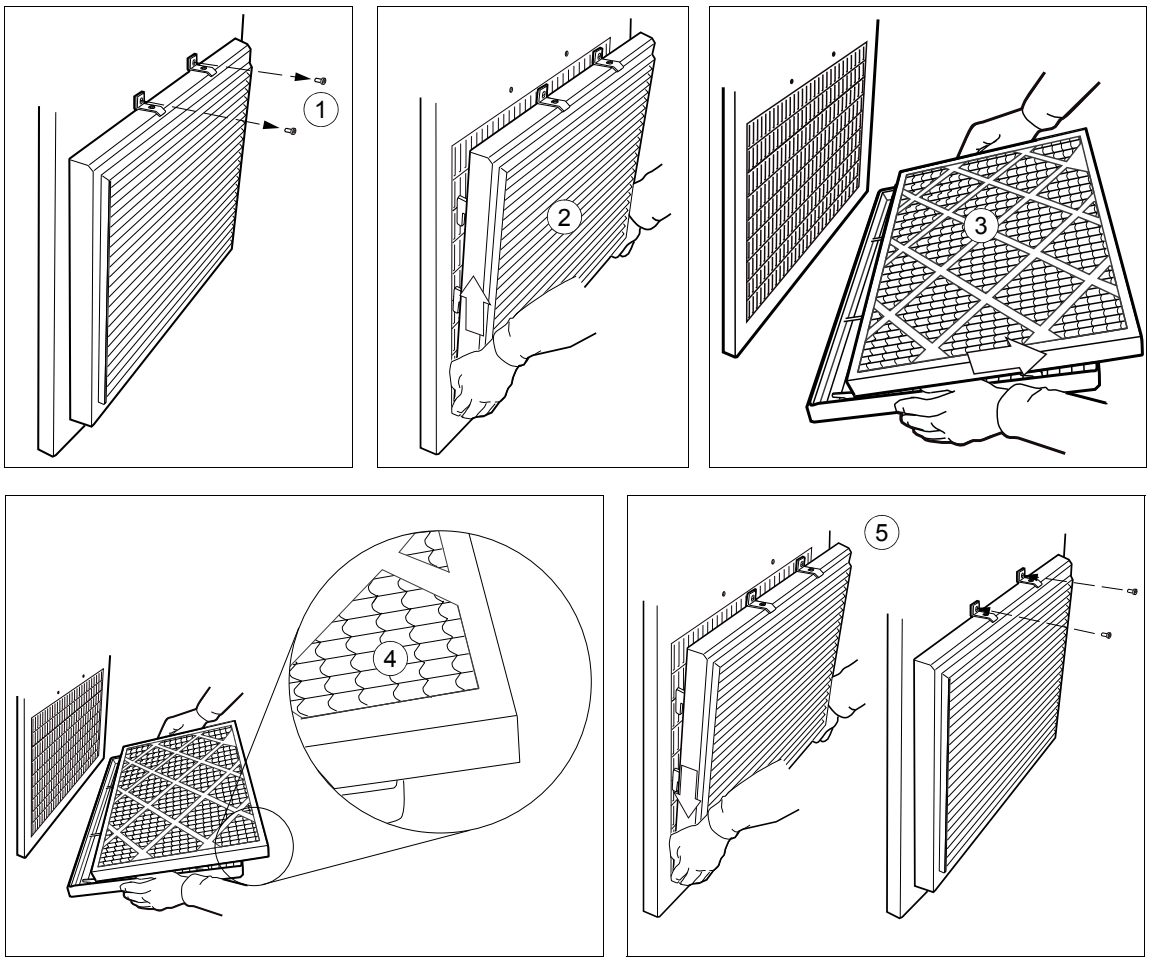


Substituição dos filtros de ar (IP54 / UL Tipo 12)

Verifique os filtros de ar e proceda à sua substituição se necessário (veja a página *220* sobre os tipos de filtros corretos).

Filtros de entrada (porta) (IP54 / UL Tipo 12)

1. Remova os fixadores no topo da grelha.
2. Levante a grelha e afaste-a da porta.
3. Remova o tapete do filtro de ar.
4. Coloque um novo filtro na grelha de metal, com o lado metálico voltado para a porta.
5. Reinstale a grelha pela ordem inversa.



Filtros de saída (topo) (IP54 / UL Tipo 12)

1. Retire as grelhas frontais e posteriores do cubículo da ventoinha puxando-as para cima.
2. Remova o tapete do filtro de ar.
3. Coloque o novo tapete do filtro na grelha.
4. Reinstale a grelha pela ordem inversa.

Dissipador

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

AVISO! Cumpra as instruções no capítulo *Instruções de segurança*. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

AVISO! Use um aspirador com uma mangueira e bocal anti estáticos. O uso de um aspirador normal provoca descargas estáticas que podem danificar os circuitos impressos.

1. Deve parar o acionamento e executar os passos na secção *Precauções antes dos trabalhos elétricos* na página *18* antes de iniciar o trabalho.
2. Retire o módulo de acionamento do armário.
3. Remova a(s) ventoinha(s) de refrigeração do módulo. Veja a secção *Ventoinhas* abaixo.
4. Aplique ar comprimido limpo de baixo para cima e use simultaneamente um aspirador na saída de ar para apanhar o pó.
5. Reinstale a ventoinha de refrigeração.

Ventoinhas

A vida útil das ventoinhas de refrigeração do acionamento depende do seu tempo de operação, temperatura ambiente e concentração de pó. Consulte o manual de firmware sobre o sinal atual que indica as horas de funcionamento da ventoinha de refrigeração. Reponha o sinal de tempo de operação após a substituição da ventoinha.

Estão disponíveis na ABB ventoinhas de substituição. Use só peças de reserva especificadas pela ABB.

Substituição do ventilador do painel (R4 a R8, IP42)

AVISO! Cumpra as instruções no capítulo *Instruções de segurança*. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

1. Deve parar o acionamento e executar os passos na secção *Precauções antes dos trabalhos elétricos* na página *18* antes de iniciar o trabalho.

2. Retire os 10 parafusos que seguram a tampa (da periferia da tampa), menos os 4 centrais.

3. Solte o conjunto tampa, levante-o para soltar o conector (macho) do ventilador, liberando a tampa para ser removida com todo o conjunto.

4. Com o conjunto tampa fora do painel, solte os 4 parafusos centrais que seguram o suporte do ventilador, separando-o da tampa.

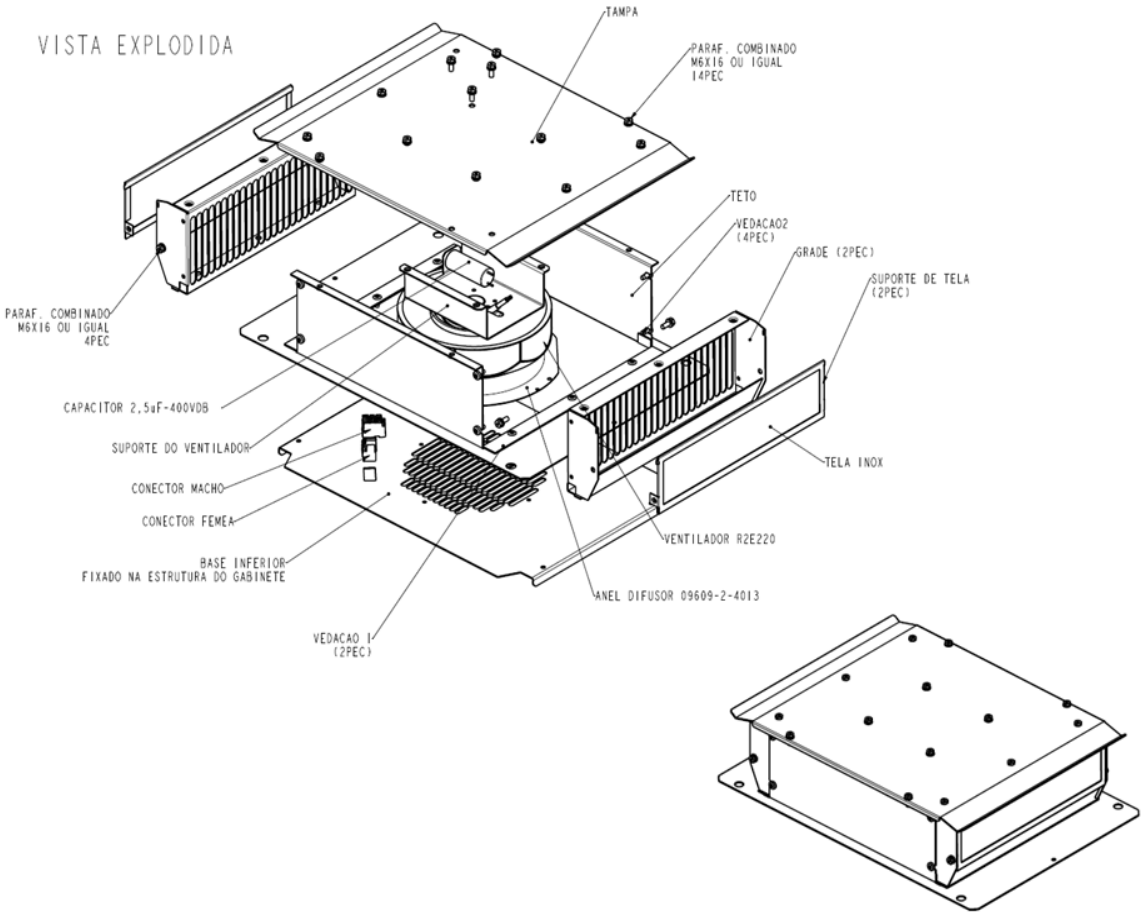
5. Solte os terminais do ventilador do conector e do capacitor.

6. Solte o capacitor soltando a porca que prende o mesmo ao suporte do ventilador.

7. Libere o ventilador soltando os 4 parafusos que segura o mesmo ao suporte do ventilador.

8. Instale o ventilador e o capacitor novos, seguindo o procedimento inverso.

Nota: Recomenda-se a troca do capacitor junto com o exaustor.



Substituição do ventilador do painel (R9, IP42)

AVISO! Cumpra as instruções no capítulo *Instruções de segurança*. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

1. Deve parar o acionamento e executar os passos na secção *Precauções antes dos trabalhos elétricos* na página *18* antes de iniciar o trabalho.

2. Retire os 10 parafusos que seguram a tampa (da periferia da tampa), menos os 4 centrais.

3. Solte o conjunto tampa, levante-o para soltar o conector (macho) do ventilador, liberando a tampa para ser removida com todo o conjunto.

4. Com o conjunto tampa fora do painel, solte os 4 parafusos centrais que seguram o suporte do ventilador, separando-o da tampa.

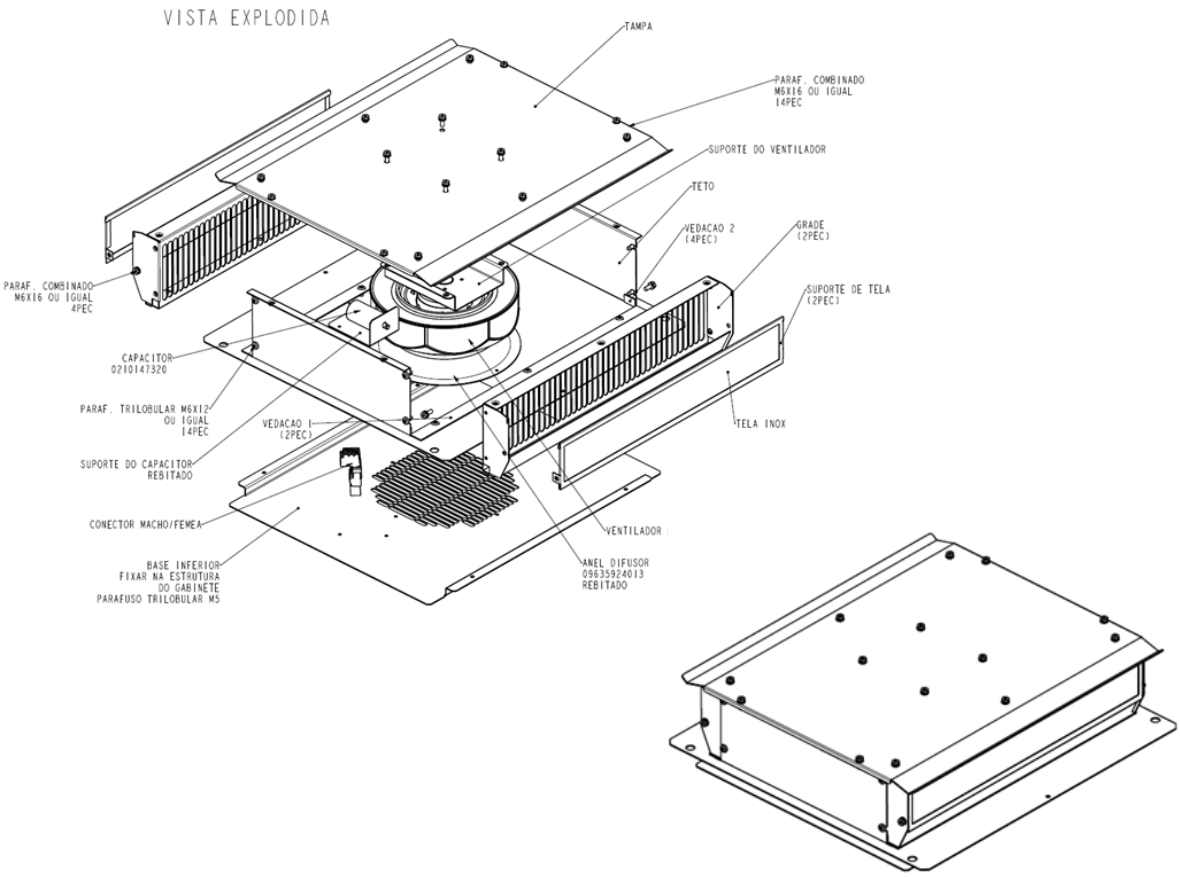
5. Solte os terminais do ventilador do conector e do capacitor.

6. Solte o capacitor soltando a porca que prende o mesmo ao suporte do ventilador.

7. Libere o ventilador soltando os 4 parafusos que segura o mesmo ao suporte do ventilador.

8. Instale o ventilador e o capacitor novos, seguindo o procedimento inverso.

Nota: Recomenda-se a troca do capacitor junto com o exaustor.



Substituição do ventilador do painel (R10 a R11, IP42)

AVISO! Cumpra as instruções no capítulo *Instruções de segurança*. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

1. Deve parar o acionamento e executar os passos na secção *Precauções antes dos trabalhos elétricos* na página *18* antes de iniciar o trabalho.

2. Retire os 10 parafusos que seguram a tampa (da periferia da tampa), menos os 4 centrais.

3. Solte o conjunto tampa, levante-o para soltar o conector (macho) do ventilador, liberando a tampa para ser removida com todo o conjunto.

4. Com o conjunto tampa fora do painel, solte os 4 parafusos centrais que seguram o suporte do ventilador, separando-o da tampa.

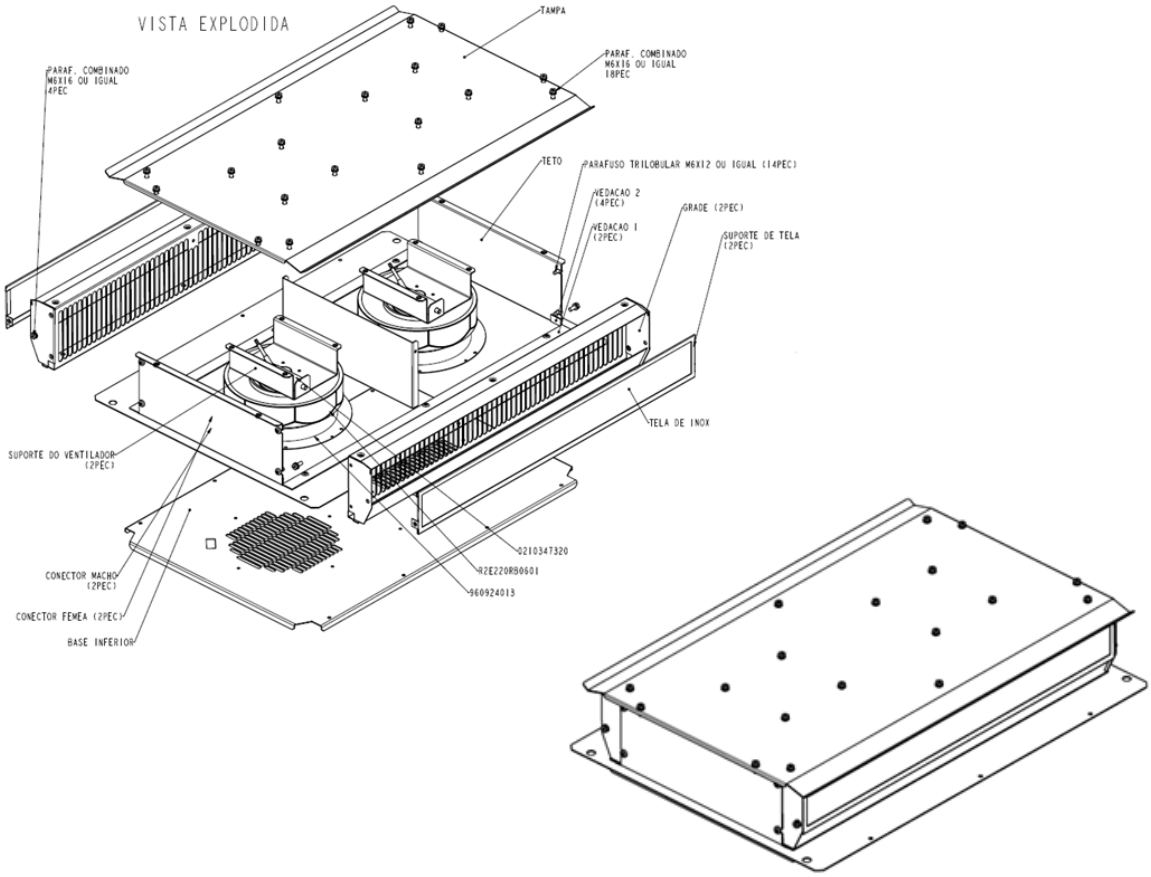
5. Solte os terminais do ventilador do conector e do capacitor.

6. Solte o capacitor soltando a porca que prende o mesmo ao suporte do ventilador.

7. Libere o ventilador soltando os 4 parafusos que segura o mesmo ao suporte do ventilador.

8. Instale o ventilador e o capacitor novos, seguindo o procedimento inverso.

Nota: Recomenda-se a troca do capacitor junto com o exaustor.

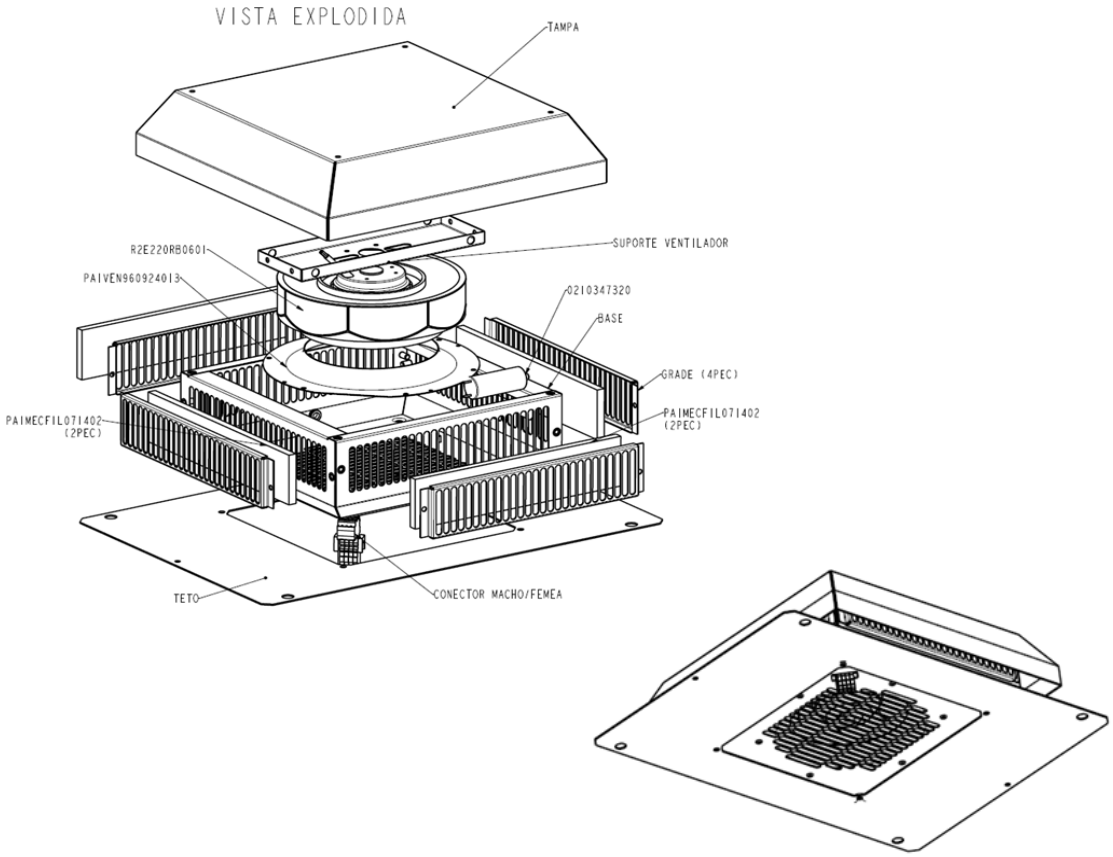


Substituição do ventilador do painel (R4 a R7, IP54)

AVISO! Cumpra as instruções no capítulo *Instruções de segurança*. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

1. Deve-se parar o acionamento e executar os passos na secção Precauções antes dos trabalhos elétricos na página 18 antes de iniciar o trabalho.
2. Retire a tampa do sobreteto, soltando os 4 parafusos no topo que seguram a mesma.
3. Solte o conector do ventilador (macho).
4. Solte os terminais do ventilador do conector e do capacitor.
5. Retire o ventilador juntamente com o suporte, soltando os 4 parafusos que o fixam à estrutura do sobreteto.
6. Solte os 4 parafusos centrais que seguram o suporte do ventilador, separando-o do ventilador.
7. Retire o capacitor, soltando a porca que prende o mesmo à estrutura do sobreteto.
8. Instale o ventilador e o capacitor novos, seguindo o procedimento inverso.

Nota: Recomenda-se a troca do capacitor junto com o exaustor.

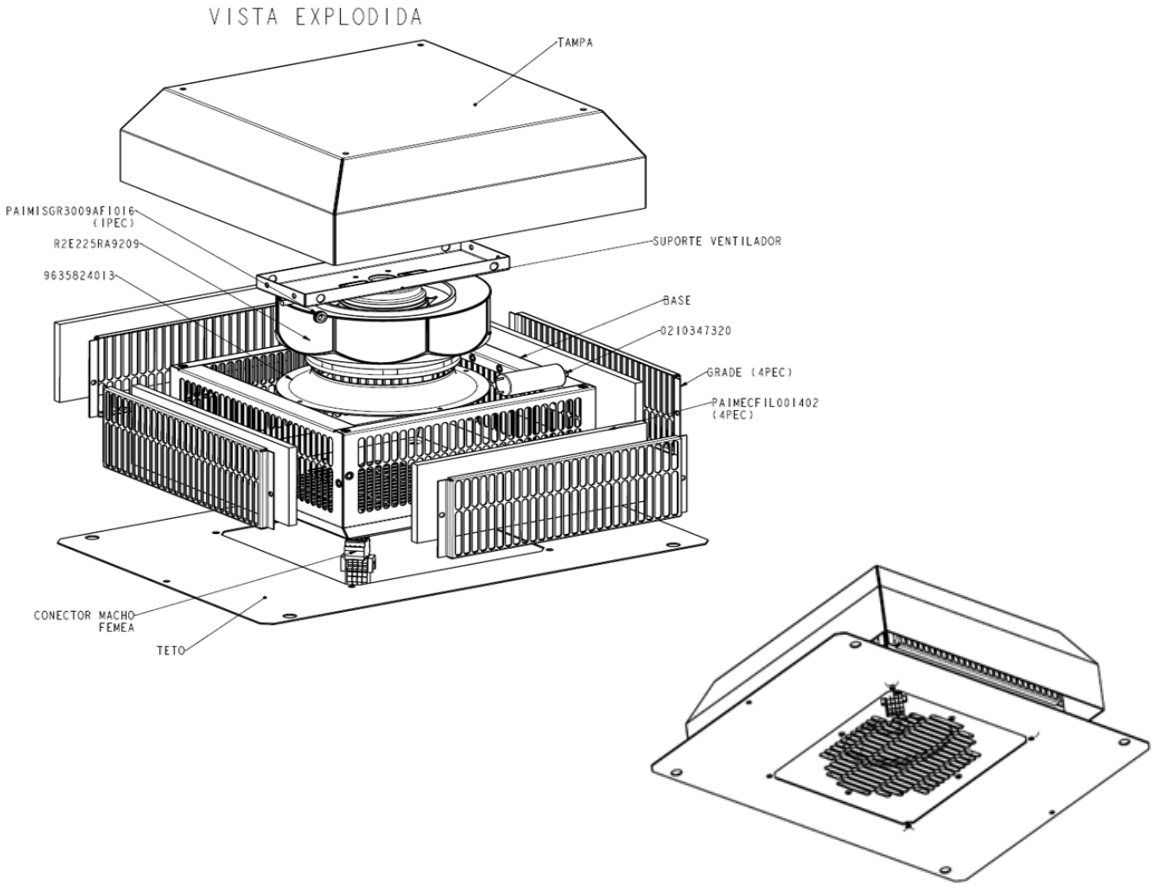


Substituição do ventilador do painel (R8, IP54)

AVISO! Cumpra as instruções no capítulo *Instruções de segurança*. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

1. Deve-se parar o acionamento e executar os passos na secção Precauções antes dos trabalhos elétricos na página 18 antes de iniciar o trabalho.
2. Retire a tampa do sobreteto, soltando os 4 parafusos no topo que seguram a mesma.
3. Solte o conector do ventilador (macho).
4. Solte os terminais do ventilador do conector e do capacitor.
5. Retire o ventilador juntamente com o suporte, soltando os 4 parafusos que o fixam à estrutura do sobreteto.
6. Solte os 4 parafusos centrais que seguram o suporte do ventilador, separando-o do ventilador.
7. Retire o capacitor, soltando a porca que prende o mesmo à estrutura do sobreteto.
8. Instale o ventilador e o capacitor novos, seguindo o procedimento inverso.

Nota: Recomenda-se a troca do capacitor junto com o exaustor.

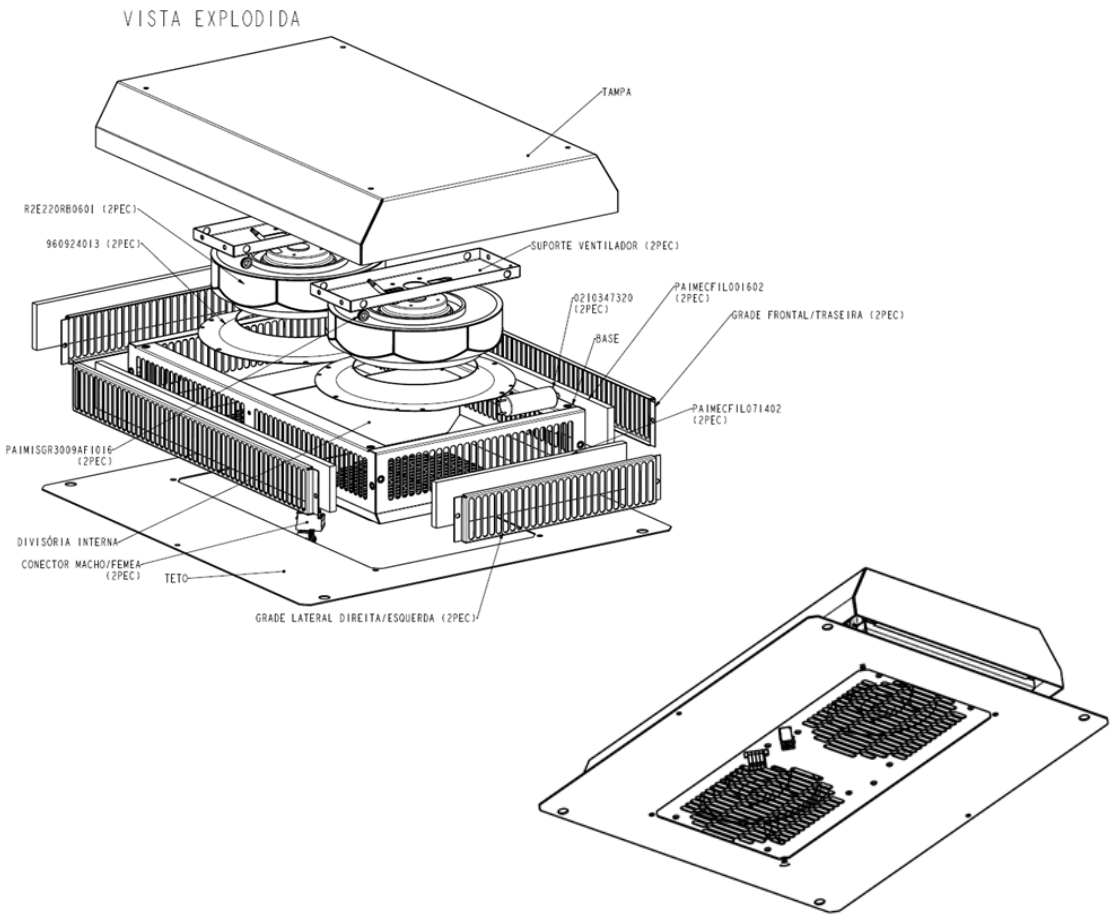


Substituição do ventilador do painel (R9, IP54)

AVISO! Cumpra as instruções no capítulo *Instruções de segurança*. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

1. Deve-se parar o acionamento e executar os passos na secção Precauções antes dos trabalhos elétricos na página 18 antes de iniciar o trabalho.
2. Retire a tampa do sobreteto, soltando os 4 parafusos no topo que seguram a mesma.
3. Solte o conector do ventilador (macho).
4. Solte os terminais do ventilador do conector e do capacitor.
5. Retire o ventilador juntamente com o suporte, soltando os 4 parafusos que o fixam à estrutura do sobreteto.
6. Solte os 4 parafusos centrais que seguram o suporte do ventilador, separando-o do ventilador.
7. Retire o capacitor, soltando a porca que prende o mesmo à estrutura do sobreteto.
8. Instale o ventilador e o capacitor novos, seguindo o procedimento inverso.

Nota: Recomenda-se a troca do capacitor junto com o exaustor.

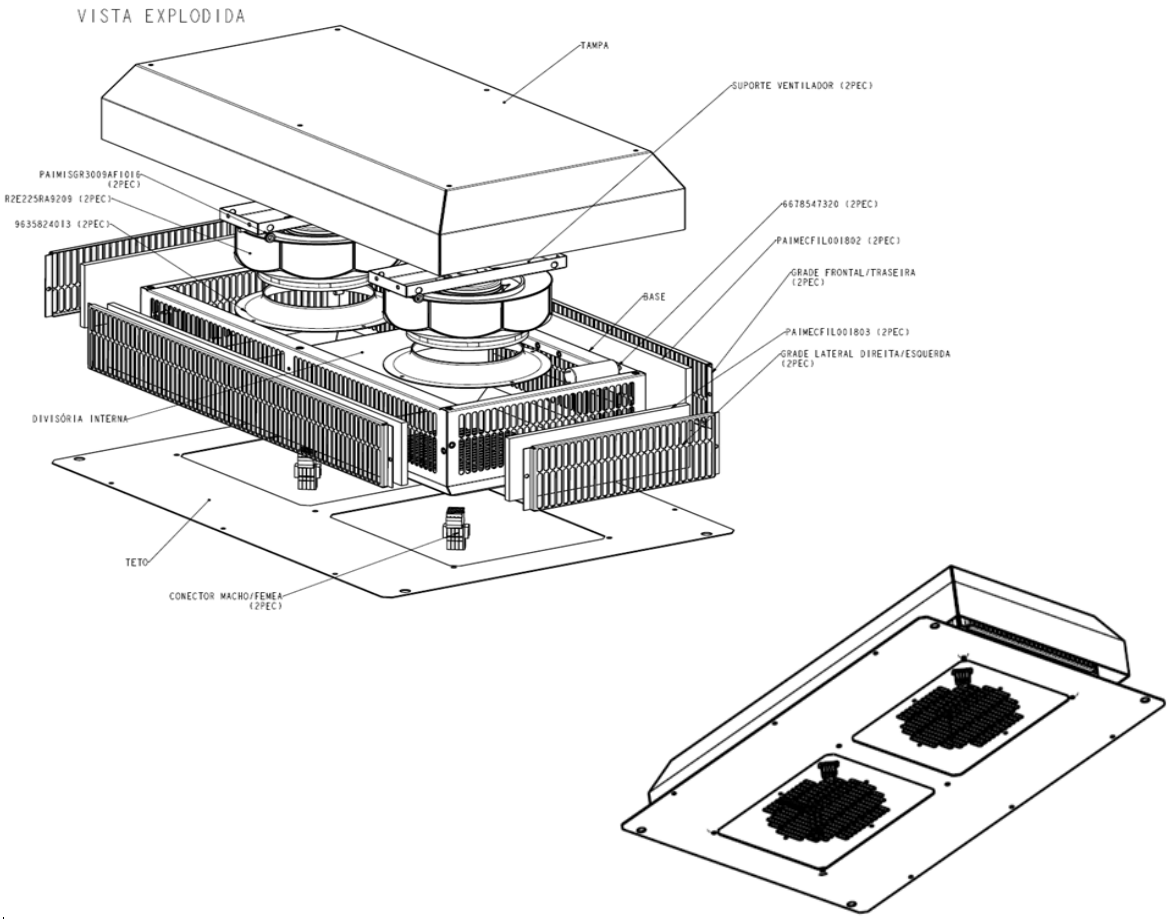


Substituição do ventilador do painel (R10, IP54)

AVISO! Cumpra as instruções no capítulo *Instruções de segurança*. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

1. Deve-se parar o acionamento e executar os passos na secção Precauções antes dos trabalhos elétricos na página 18 antes de iniciar o trabalho.
2. Retire a tampa do sobreteto, soltando os 4 parafusos no topo que seguram a mesma.
3. Solte o conector do ventilador (macho).
4. Solte os terminais do ventilador do conector e do capacitor.
5. Retire o ventilador juntamente com o suporte, soltando os 4 parafusos que o fixam à estrutura do sobreteto.
6. Solte os 4 parafusos centrais que seguram o suporte do ventilador, separando-o do ventilador.
7. Retire o capacitor, soltando a porca que prende o mesmo à estrutura do sobreteto.
8. Instale o ventilador e o capacitor novos, seguindo o procedimento inverso.

Nota: Recomenda-se a troca do capacitor junto com o exaustor.

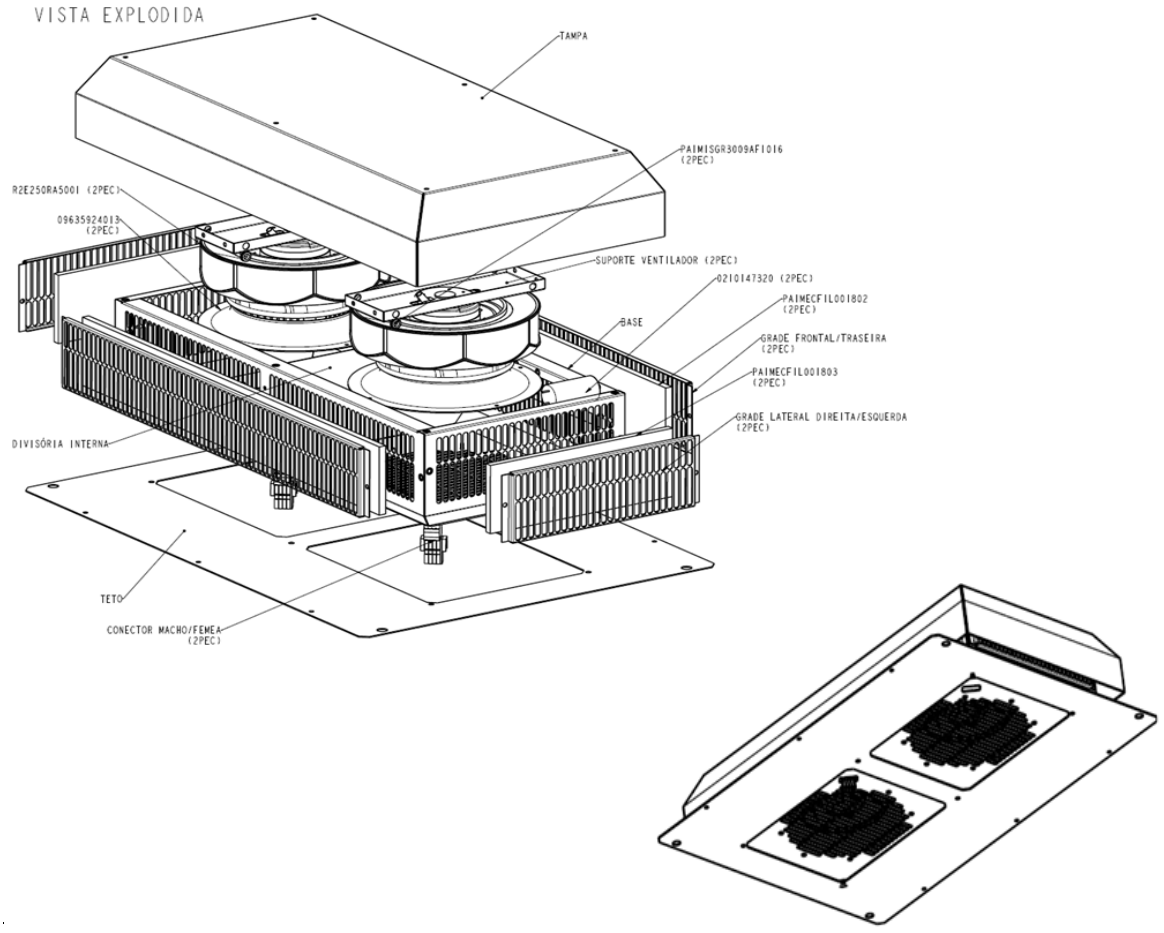


Substituição do ventilador do painel (R11, IP54)

AVISO! Cumpra as instruções no capítulo *Instruções de segurança*. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

1. Deve-se parar o acionamento e executar os passos na secção Precauções antes dos trabalhos elétricos na página 18 antes de iniciar o trabalho.
2. Retire a tampa do sobreteto, soltando os 4 parafusos no topo que seguram a mesma.
3. Solte o conector do ventilador (macho).
4. Solte os terminais do ventilador do conector e do capacitor.
5. Retire o ventilador juntamente com o suporte, soltando os 4 parafusos que o fixam à estrutura do sobreteto.
6. Solte os 4 parafusos centrais que seguram o suporte do ventilador, separando-o do ventilador.
7. Retire o capacitor, soltando a porca que prende o mesmo à estrutura do sobreteto.
8. Instale o ventilador e o capacitor novos, seguindo o procedimento inverso.

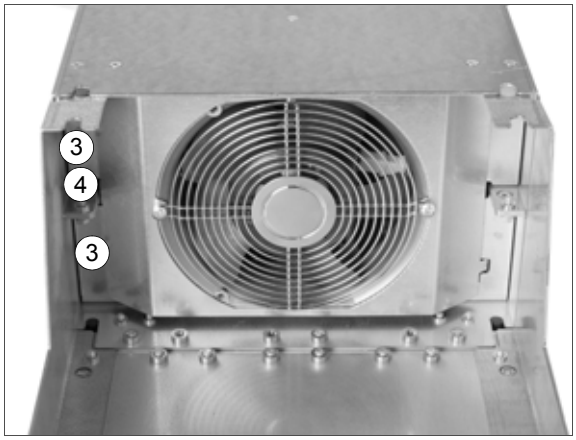
Nota: Recomenda-se a troca do capacitor junto com o exaustor.

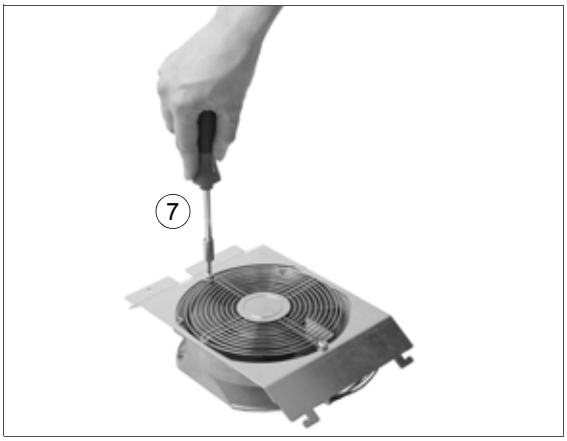


Substituição das ventoinhas principais do módulo de acionamento (chassis R4 a R8)

AVISO! Cumpra as instruções no capítulo *Instruções de segurança*. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

1. Deve parar o acionamento e executar os passos na secção *Precauções antes dos trabalhos elétricos* na página *18* antes de iniciar o trabalho.
2. Deslize o módulo de acionamento conforme descrito *Substituição do módulo de acionamento (R4 e R8)* na página *176*.
3. Desaperte os parafusos de montagem da placa de montagem da ventoinha (vista inferior acima).
4. Puxe a placa de montagem da ventoinha para baixo pelas laterais.
5. Desligue os cabos da potência de alimentação.
6. Retire a placa de montagem da ventoinha.
7. Retire a ventoinha da placa de montagem.
8. Instale a nova ventoinha pela ordem inversa.
9. Restaure o contador (se usado) no grupo 5 no programa de controle primário.

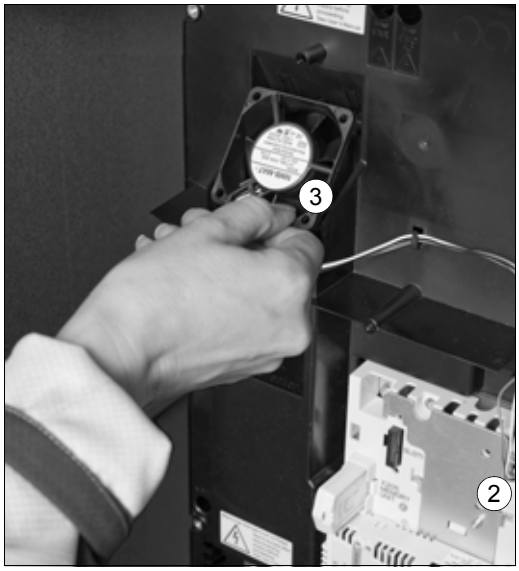




Substituição da ventoinha auxiliar de refrigeração do módulo de acionamento (chassis R4 a R9)

AVISO! Cumpra as instruções no capítulo *Instruções de segurança*. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

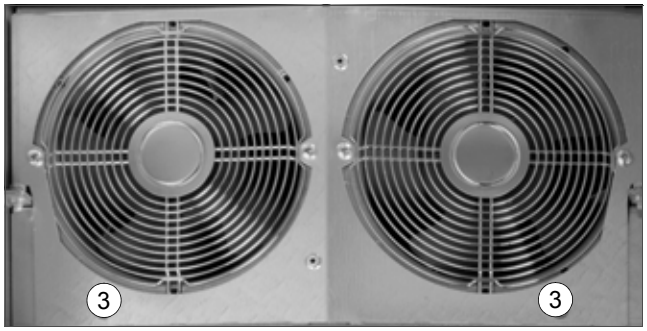
1. Deve parar o acionamento e executar os passos na secção *Precauções antes dos trabalhos elétricos* na página *18* antes de iniciar o trabalho.
2. Desligue os cabos da alimentação do terminal da unidade de controle X208:FAN2.
3. Levante a ventoinha.
4. Instale a ventoinha pela ordem inversa. Certifique-se que a seta na ventoinha aponta para cima.
5. Restaure o contador (se usado) no grupo 5 no programa de controle primário.

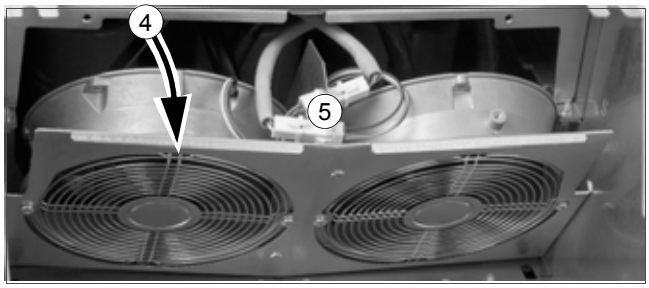


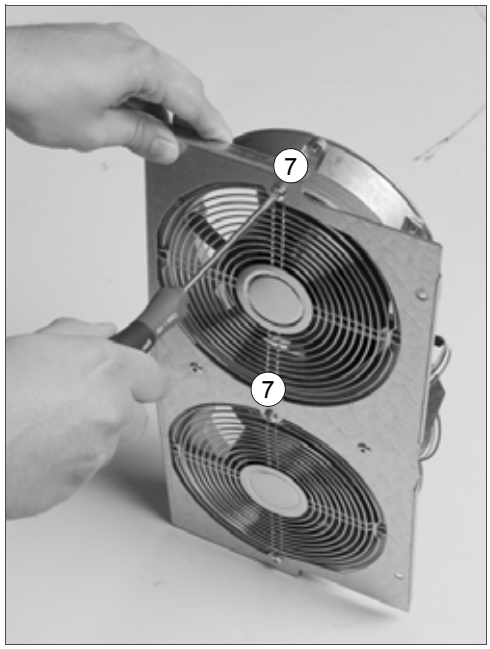
Substituição das ventoinhas principais do módulo de acionamento (chassis R9)

AVISO! Cumpra as instruções no capítulo *Instruções de segurança*. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

1. Deve parar o acionamento e executar os passos na secção *Precauções antes dos trabalhos elétricos* na página *18* antes de iniciar o trabalho.
2. Deslize o módulo de acionamento conforme descrito *Substituição do módulo de acionamento (chassis R9)*, na página *181*.
3. Desaperte os dois parafusos de montagem da placa de montagem da ventoinha (vista inferior do módulo de acionamento acima).
4. Rode a placa de montagem para baixo.
5. Desligue os cabos da alimentação da ventoinha.
6. Remova a placa de montagem da ventoinha.
7. Remova a ventoinha desapertando os dois parafusos de montagem.
8. Instale a nova ventoinha pela ordem inversa.
9. Restaure o contador (se usado) no grupo 5 no programa de controle primário.



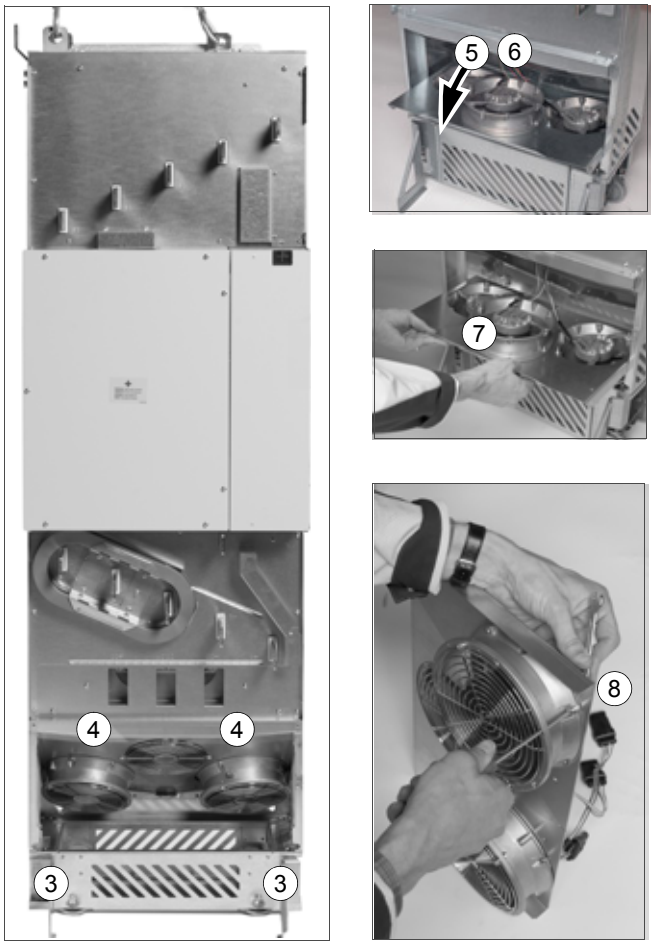




Substituição das ventoinhas principais do módulo de acionamento (chassis R10 a R11)

AVISO! Cumpra as instruções no capítulo *Instruções de segurança*. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

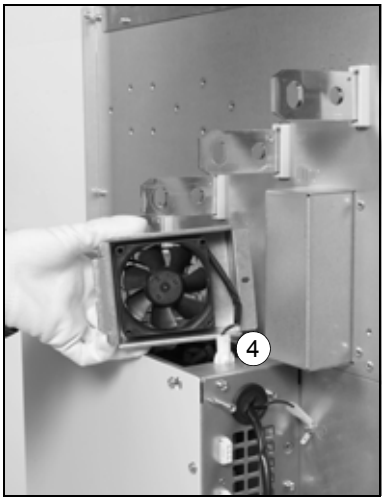
1. Deve parar o acionamento e executar os passos na secção *Precauções antes dos trabalhos elétricos* na página *18* antes de iniciar o trabalho.
2. Retire o módulo de acionamento do armário como descrito na secção *Substituição do módulo de acionamento (chassis R10 a R11)* na página *186*.
3. Abra as pernas de suporte do pedestal.
4. Desaperte os dois parafusos que apertam a placa de montagem da ventoinha.
5. Incline a placa de montagem da ventoinha para baixo.
6. Desligue os cabos de alimentação das ventoinhas.
7. Retire o conjunto da ventoinha do módulo de acionamento.
8. Desaperte os parafusos de fixação da(s) ventoinha(s) e remova a(s) ventoinha(s) da placa de montagem.
9. Instale a(s) nova(s) ventoinha(s) pela ordem inversa.
10. Restaure o contador (se usado) no grupo 5 no programa de controle primário.



Substituição da ventoinha de refrigeração do compartimento da carta de circuito impresso (chassis R10 e R11)

AVISO! Cumpra as instruções no capítulo *Instruções de segurança*. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

1. Deve parar o acionamento e executar os passos na secção *Precauções antes dos trabalhos elétricos* na página *18* antes de iniciar o trabalho.
2. Retire o módulo de acionamento do armário como descrito na secção *Substituição do módulo de acionamento (chassis R10 a R11)* na página *186*.
3. Desaperte o parafuso de fixação do invólucro da ventoinha.
4. Desligue o cabo de alimentação da ventoinha.
5. Instale a nova ventoinha pela ordem inversa.
6. Restaure o contador (se usado) no grupo 5 no programa de controle primário.



Substituição do módulo de acionamento (R4 e R8)

Necessidades para este procedimento de substituição: de preferência duas pessoas, correntes de elevação, dispositivo de elevação, um conjunto de chaves de parafusos e uma chave de binário com barra de extensão. Um dispositivo de elevação para os módulos de acionamento ACS880-07 está disponível na ABB. Sobre a sua instalação e utilização, consulte *ACS880-07 lifting device user's manual* (3AUA0000131337 [Inglês]).

AVISO! Cumpre as instruções neste capítulo *Instruções de segurança*. O seu não cumprimentos pode provocar ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

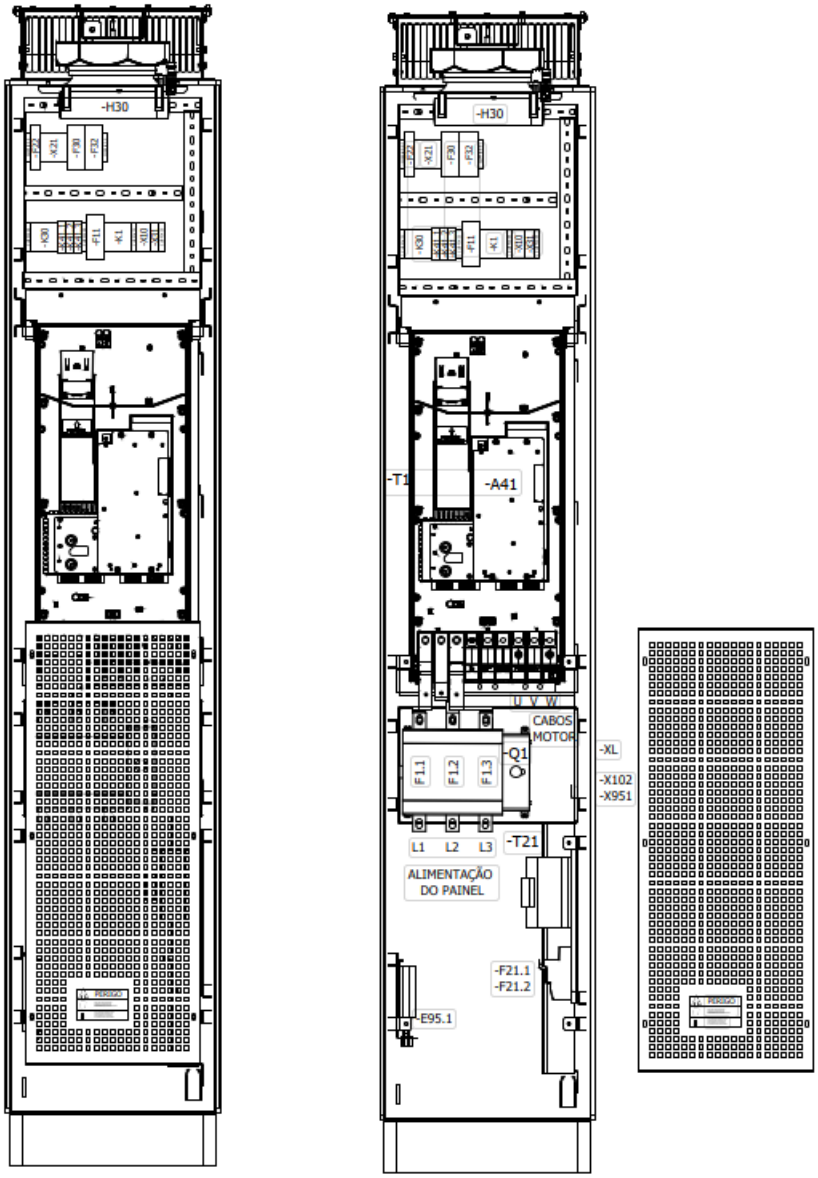
AVISO! Certifique-se de que o armário está fixo ao chão. Se não estiver corretamente fixado, o armário pode cair quando o módulo é retirado pela frente do armário. Isto pode provocar ferimentos físicos ou morte, ou danificar o equipamento.

1. Deve parar o acionamento e executar os passos na secção *Precauções antes dos trabalhos elétricos* na página *18* antes de iniciar o trabalho.
2. Para acionamentos com opções +L505 e +L506: Retire o acrílico de proteção.
3. Para acionamentos com opções +L505 e +L506: Remova a placa de montagem do relé Pt100 e do termistor, desapertando os dois parafusos de montagem e levante a placa de montagem.
4. Remova a ventoinha principal do módulo de acionamento (consulte a página *168*).
5. Desaperte os parafusos no lado direito da estrutura articulada.
6. Desaperte o parafuso articulado no topo e no fundo da estrutura basculante para permitir a abertura total da estrutura.
7. Desligue os terminais do cabo de controle do lado direito do armário.
8. Veja o aviso abaixo. Remova a placa de montagem da ventoinha por cima da "porta", desapertando os parafusos de fixação e levantando a placa.

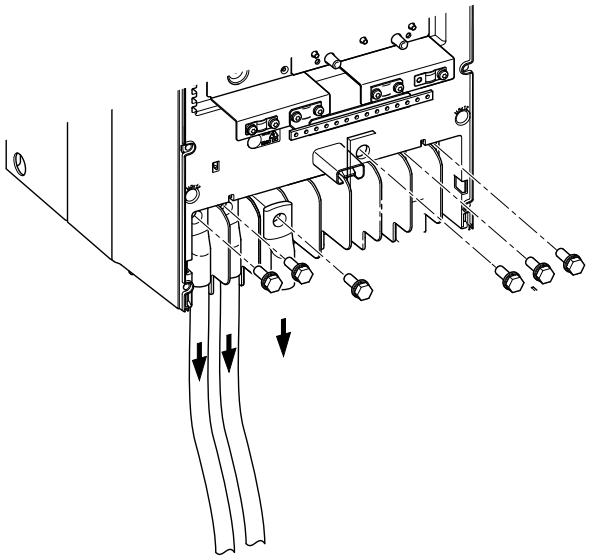
AVISO! Para acionamento com opções +G300, +G301, +G307 e +G313: Antes de remover a placa de montagem, desligue as fontes de alimentação externas que alimentam as opções. Desligue os terminais do cabo de controle na parte de trás da placa de montagem.

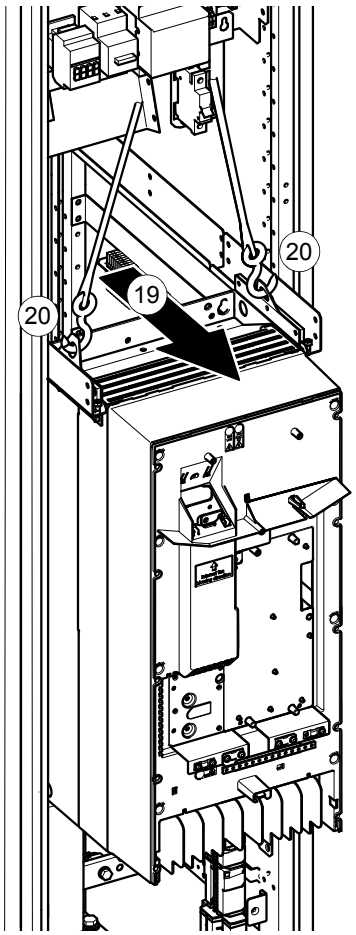
9. Desligue os terminais do cabo de controle da unidade de controle. Desligue os cabos de controle dos módulos opcionais na unidade de controle.
10. Para acionamentos com bloco terminal adicional (opção +L504): Desligue os cabos de controle do bloco terminais X504 e retire o bloco terminal desapertando os parafusos de montagem e retirando o mesmo para fora.
11. Desligue os barramentos da cablagem de entrada e do motor dos terminais do módulo de acionamento.
12. Acionamentos com opção +D150: Desligue os barramentos da resistência dos terminais do módulo de acionamento.

14. Desligue os cabos de alimentação de potência da ventoinha do armário e remova o conjunto de ventilação por cima do módulo de acionamento.
15. Remova as calhas de extensão do lado esquerdo do armário desapertando os parafusos de montagem.
16. Instale as calhas de extensão na extremidade das barras deslizantes.
17. Desaperte as porcas de montagem superiores do módulo de acionamento.
18. Desaperte as porcas de montagem inferiores do módulo de acionamento.
19. Deslize o módulo de acionamento para o fundo das barras deslizantes.
20. Segure o módulo de acionamento com correntes nos olhais de elevação.
21. Levante o módulo para fora do armário com o dispositivo de elevação.
22. Instale o novo módulo pela ordem inversa.



R9





Substituição do módulo de acionamento (chassis R9)

Necessidades para o procedimento de substituição: de preferência duas pessoas, correntes de elevação, dispositivo de elevação, um conjunto de chaves de parafusos e uma chave de binário com barra de extensão. Um dispositivo de elevação para os módulos de acionamento ACS880-07 está disponível na ABB. Sobre a sua instalação e utilização, consulte *ACS880-07 lifting device user's manual* (3AUA0000131337 [Inglês]).

AVISO! Cumpre as instruções neste capítulo *Instruções de segurança*. O seu não cumprimentos pode provocar ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

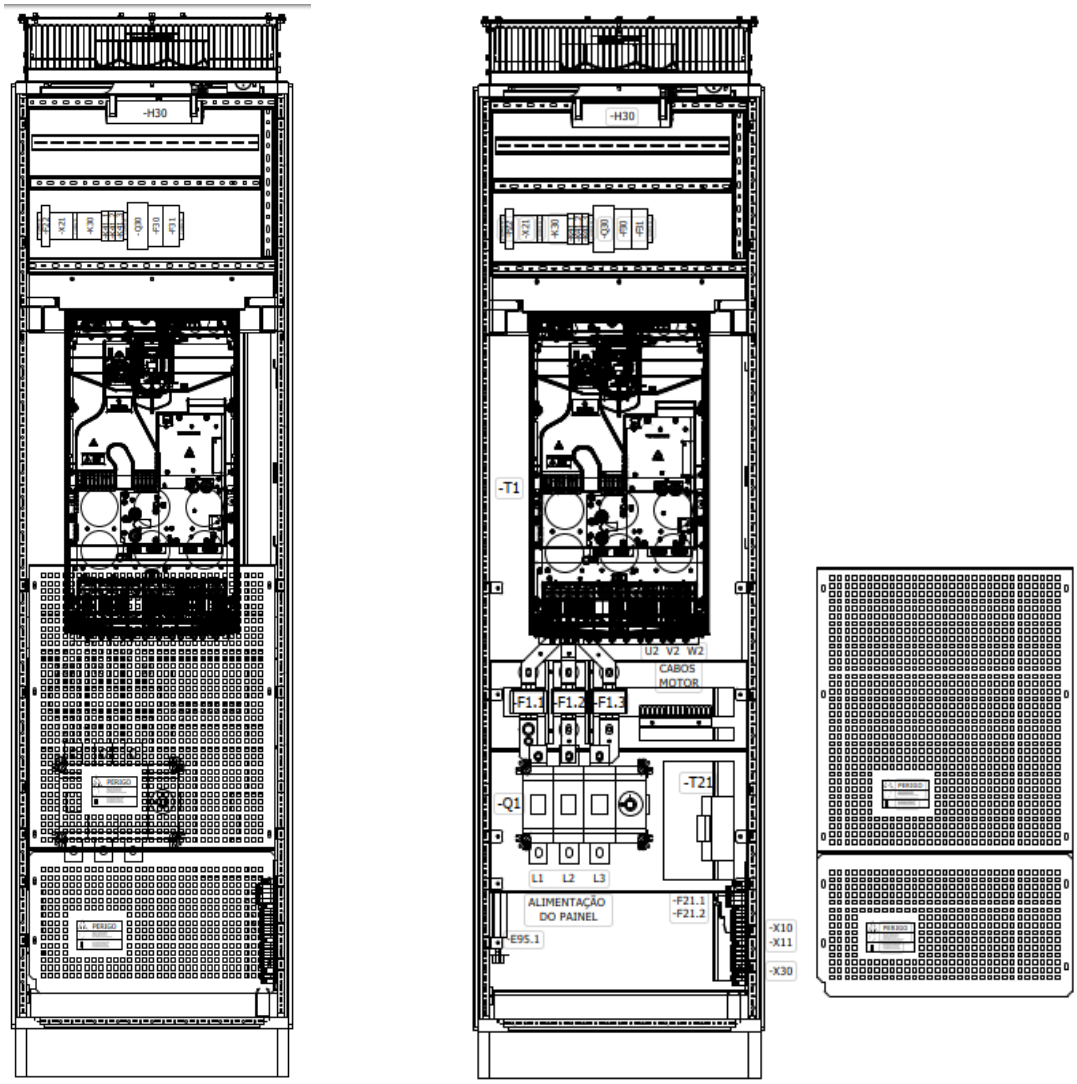
AVISO! Certifique-se de que o armário está fixo ao chão. Se não estiver corretamente fixado, o armário pode cair quando o módulo é retirado pela frente do armário. Isto pode provocar ferimentos físicos ou morte, ou danificar o equipamento.

1. Deve parar o acionamento e executar os passos na secção *Precauções antes dos trabalhos elétricos* na página *18* antes de iniciar o trabalho.
2. Retire o acrílico de proteção.
3. Veja o aviso abaixo. Remova a placa de montagem acima do acrílico desapertando os parafusos de fixação e levantando a placa.

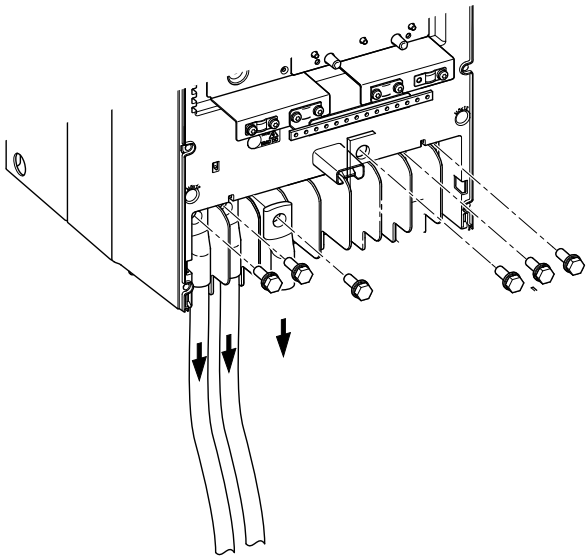
AVISO! Para acionamento com opções +G300, +G301, +G307 e +G313: Antes de remover a placa de montagem, desligue as fontes de alimentação externas que alimentam as opções. Desligue os terminais do cabo de controle na parte de trás da placa de montagem.

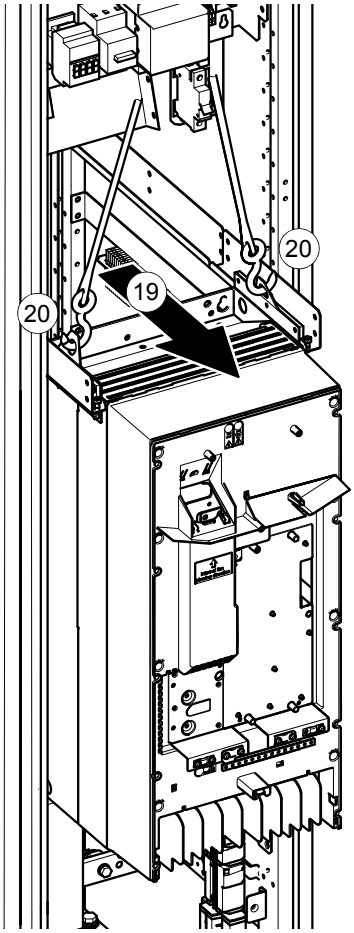
4. Para acionamentos com opções +L505 e +L506: Remova a placa de montagem do relé Pt100 e do termistor, desapertando os dois parafusos de montagem e levante a placa de montagem.
5. Para acionamentos com bloco terminal adicional (opção +L504): Desligue os cabos de controle do bloco terminal X504. Desaperte os parafusos de montagem do bloco terminal e retire o mesmo.
6. Desaperte os parafusos no lado direito da estrutura articulada e abra a mesma.
7. Desligue os terminais do cabo de controle do lado direito do armário.
8. Desligue os terminais do cabo de controle da unidade de controle. Desligue os cabos de controle dos módulos opcionais na unidade de controle.
9. Desligue os cabos de alimentação de potência da ventoinha do armário e remova o conjunto de ventilação por cima do módulo de acionamento.
10. Desligue os terminais de cabo e retire a placa de montagem.
11. Desligue os barramentos da cablagem de potência dos terminais do módulo de acionamento.
12. Remova as calhas de extensão (colocadas nas calhas) desapertando os parafusos de montagem. Instale as calhas de extensão na extremidade das barras deslizantes.
13. Desaperte as porcas de montagem superiores do módulo de acionamento.

14. Desaperte as porcas de montagem inferiores do módulo de acionamento.
15. Retire os dois parafusos de montagem do topo da placa de montagem. Rode a placa para a posição horizontal.
16. Deslize o módulo de acionamento para o fundo das barras deslizantes.
17. Segure o módulo de acionamento com correntes nos olhais de elevação.
18. Levante o módulo para fora do armário com o dispositivo de elevação.
19. Instale o novo módulo pela ordem inversa.



R9





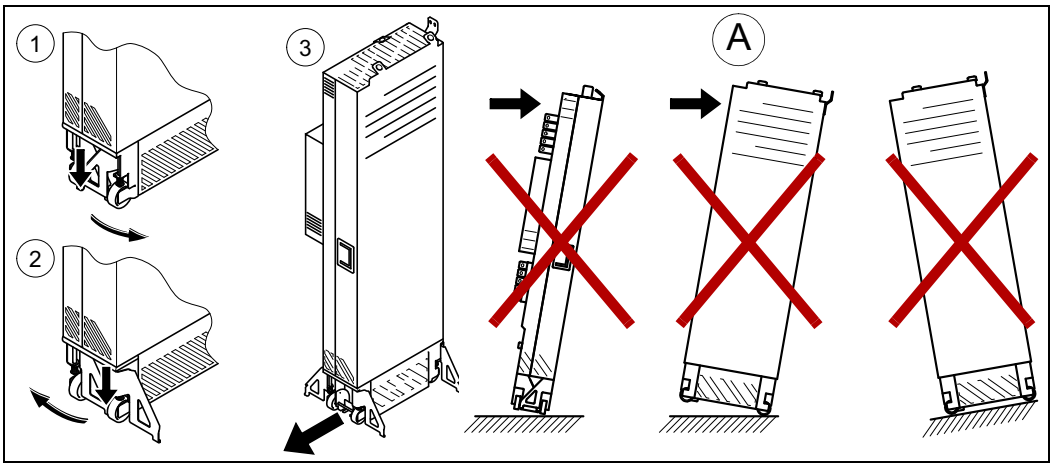
Substituição do módulo de acionamento (chassis R10 a R11)

Este procedimento de substituição requer: de preferência duas pessoas, rampa de instalação, um conjunto de chaves de parafusos e uma chave de binário com uma barra de extensão.

Os esquemas apresentam o chassis R11. Os detalhes no chassis R10 são ligeiramente diferentes.

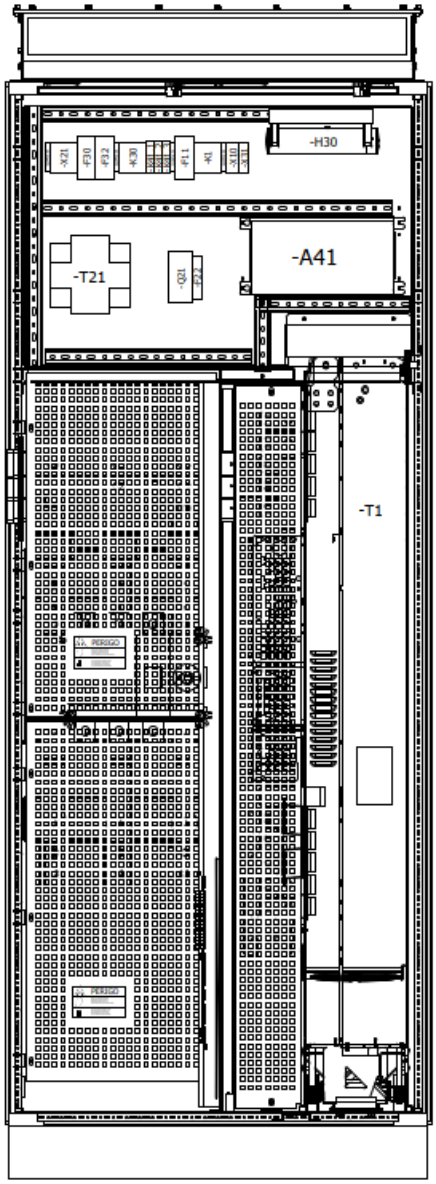
AVISO! Cumpre as instruções neste capítulo *Instruções de segurança*. O seu não cumprimentos pode provocar ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

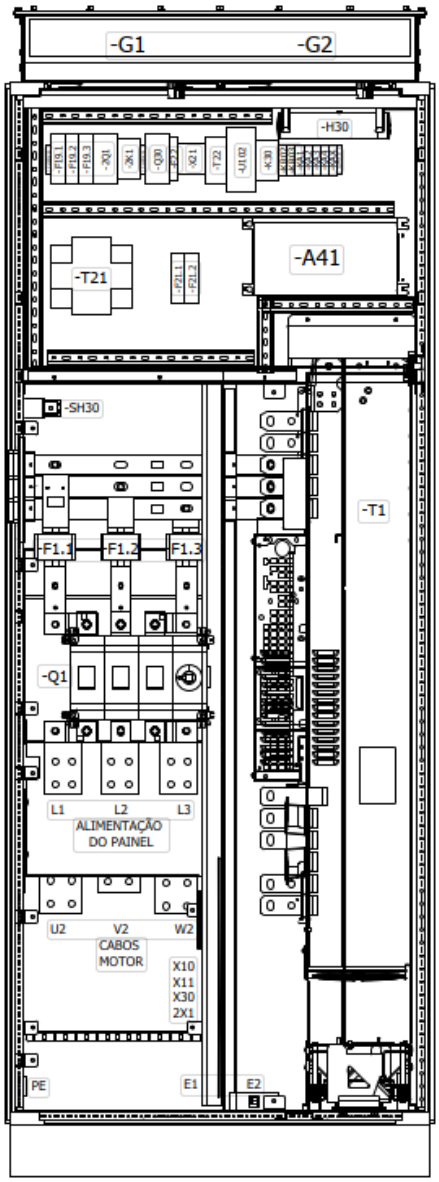
- Manuseie o módulo de acionamento com cuidado:
  - Use calçado de segurança com biqueira metálica para evitar ferimentos nos pés.
  - Levante o módulo de acionamento apenas pelos olhais de elevação.
  - Certifique-se de que o módulo não cai quando o movimenta no chão: Estenda as pernas de suporte pressionando cada uma um pouco para baixo (1, 2) e rodando-as para os lados. Sempre que possível segure o módulo também com correntes.
  - Não incline o módulo de acionamento (A). O acionamento é **pesado** e o seu **centro de gravidade é elevado**. O módulo cai com uma inclinação lateral de 5 graus. Não deixe o módulo sozinho sobre um piso inclinado.

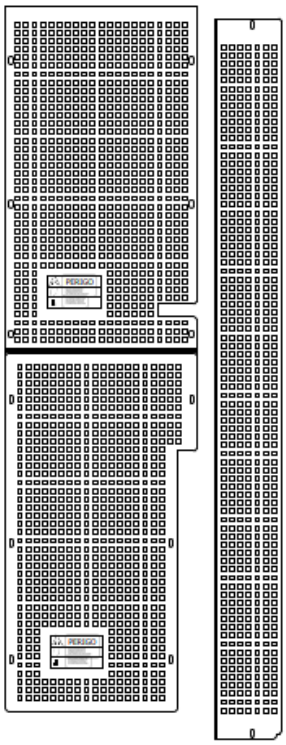


1. Deve parar o acionamento e executar os passos na secção *Precauções antes dos trabalhos elétricos* na página *18* antes de iniciar o trabalho.
2. Desligue os cabos do(s) conector(es) rápido(s) no canto superior direito da placa de montagem.
3. Remova a placa de montagem da unidade de controle:
4. Retire o acrílico de proteção.
5. Retire a placa defletora de ar.
6. Desligue os barramentos de entrada do módulo de acionamento. Parafuso combi M12, 70 N·m (52 lbf·ft).
7. Desligue os barramentos de saída do módulo de acionamento. Parafuso combi M12, 70 N·m (52 lbf·ft).
8. Desaperte os parafusos do módulo de acionamento do armário no topo e atrás das pernas de suporte frontais.
9. Fixe a rampa de extração à base do armário com dois parafusos.
10. Fixe os olhais de elevação do módulo de acionamento ao olhal de elevação do armário com correntes.
11. Afaste o módulo de acionamento cuidadosamente para fora do armário, de preferência com a ajuda de outra pessoa.
12. Instale o novo módulo pela ordem inversa.

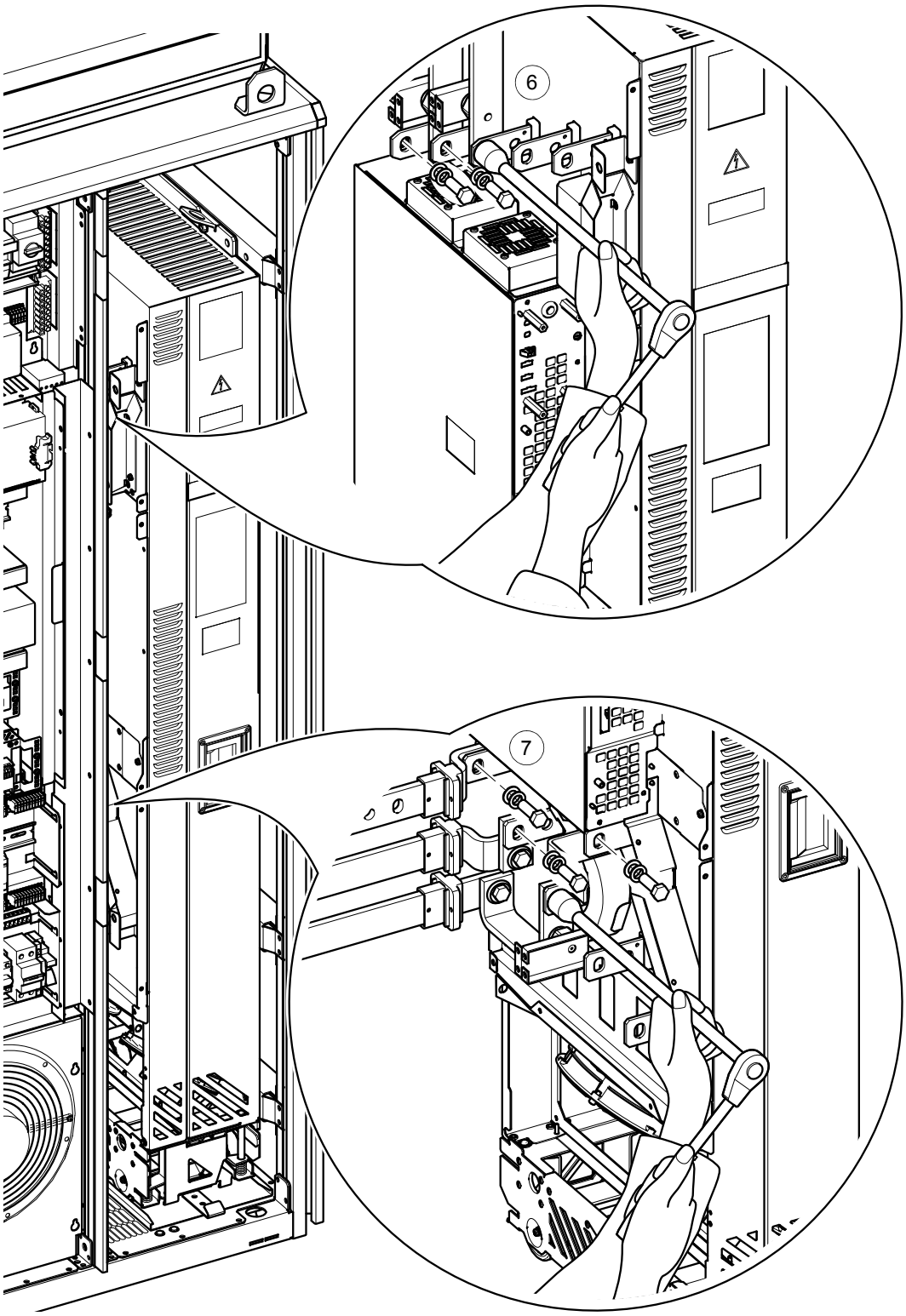
R10 e R11


-H30
-T21
-A41
-T1

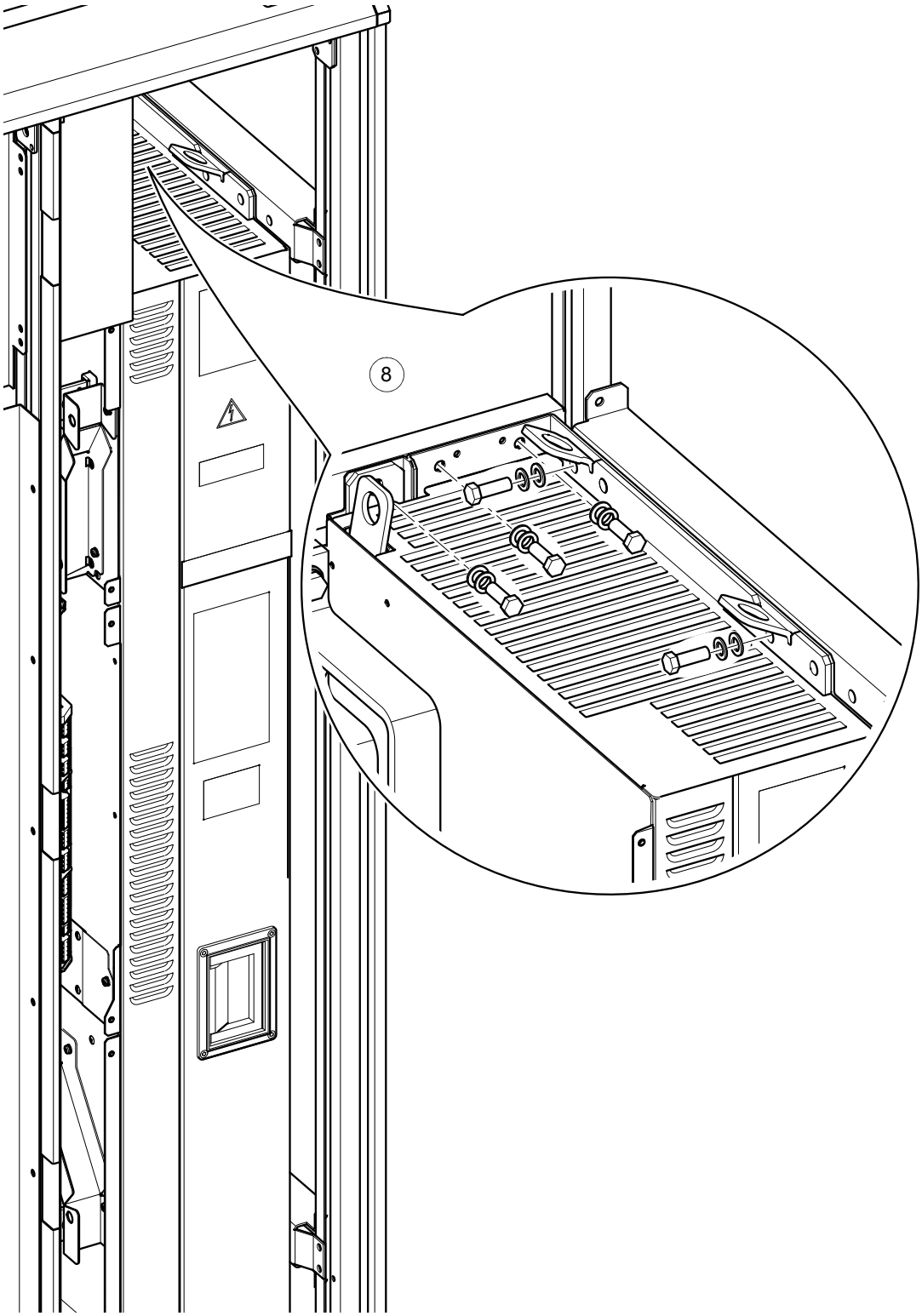

-G1
-G2
-H30
-T21
-A41
-SH30
-T1
-F1.1
-F1.2
-F1.3
-Q1
L1
L2
L3
ALIMENTAÇÃO
DO PAINEL
U2
V2
W2
CABOS
MOTOR
X10
X11
X30
2X1
PE
E1
E2



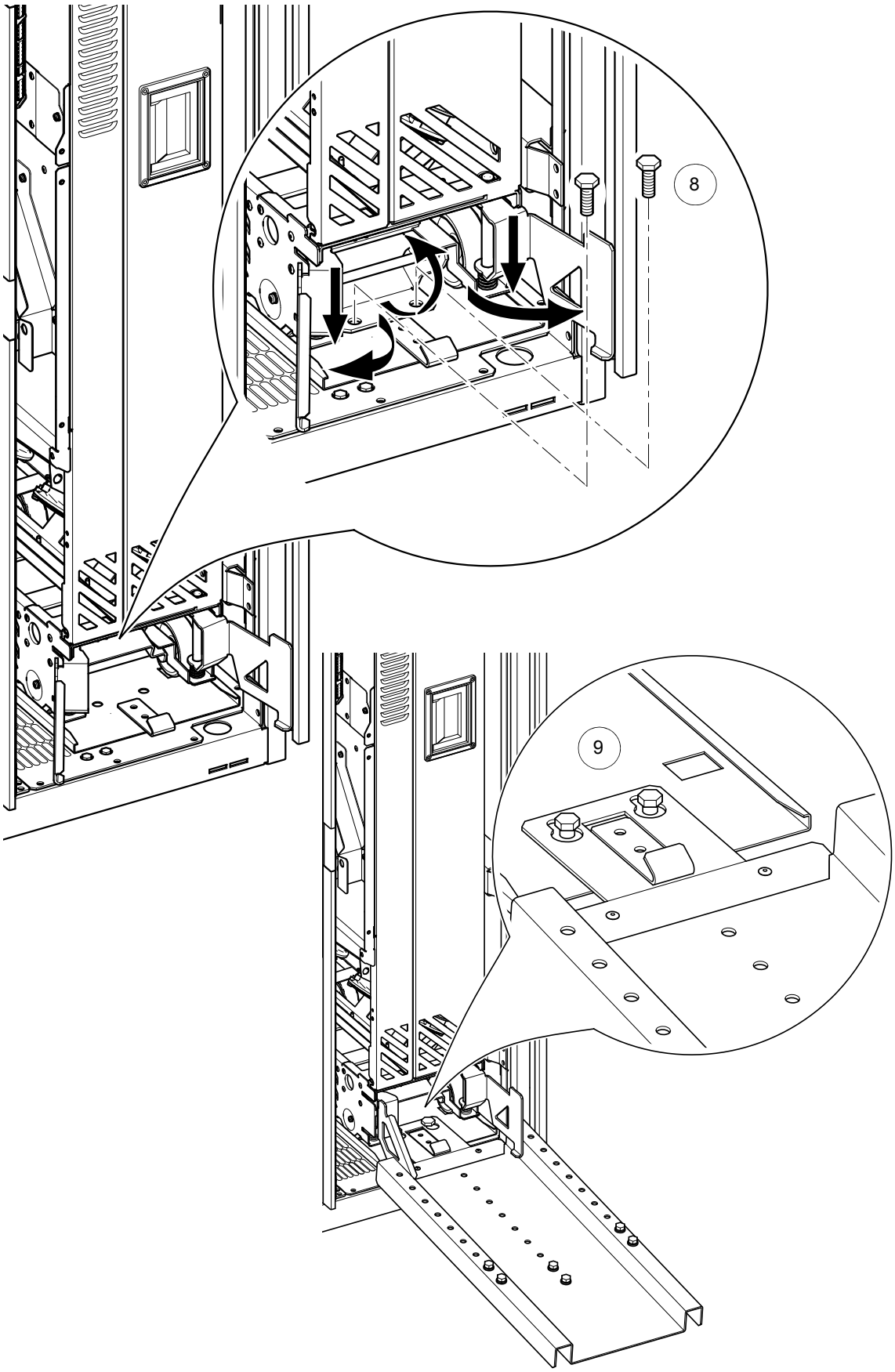
R10 e R11



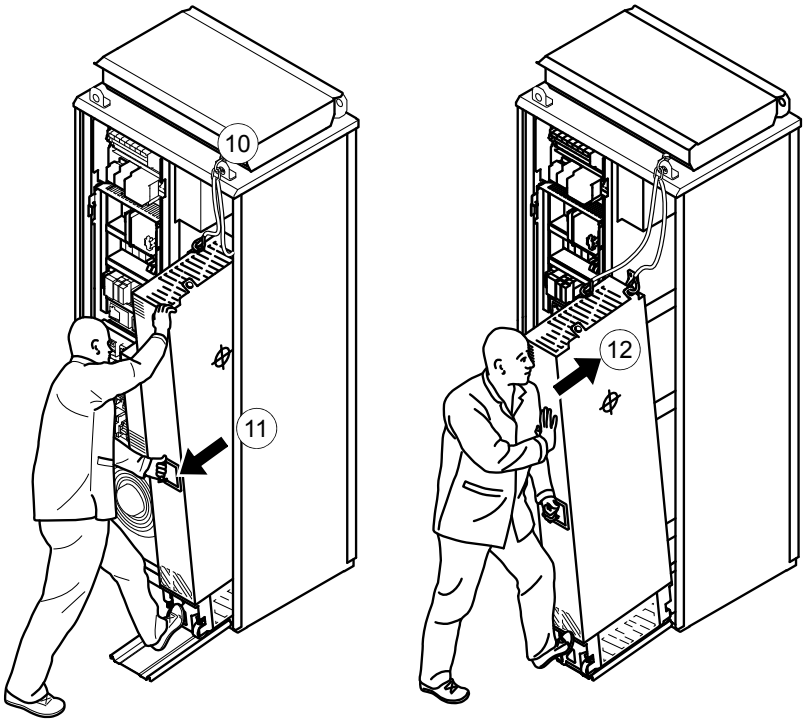
R10 e R11



R10 e R11



R10 e R11



Condensadores

O circuito intermédio do acionamento contém diversos condensadores eletrolíticos. A vida útil dos condensadores depende do tempo de operação do acionamento, carga e temperatura ambiente. A vida do condensador pode ser prolongada diminuindo a temperatura ambiente.

A falha de um condensador é normalmente seguida de danos na unidade, falha de um fusível de entrada ou falha do acionamento. Contacte a ABB se suspeitar de avaria no condensador. Estão disponíveis na ABB condensadores de substituição. Use só peças de reserva especificadas pela ABB.

Beneficiação dos condensadores

Os condensadores devem ser beneficiados se o acionamento estiver armazenado durante um ou mais anos. A data de fabrico encontra-se na etiqueta de designação de tipo. Para informações sobre a beneficiação de condensadores, consulte *Converter module capacitor reforming instructions* (3BFE64059629 [Inglês]).

Consola de programação

Substituição da bateria da consola de programação

1. Rode a tampa na parte de trás da consola de programação para a esquerda até abrir.
2. Substitua a bateria por uma nova do tipo CR2032.
3. Coloque a tampa novamente e aperte-a rodando para a direita.
4. Elimine a bateria antiga de acordo com as regras locais sobre eliminação de resíduos ou leis aplicáveis.

Limpeza

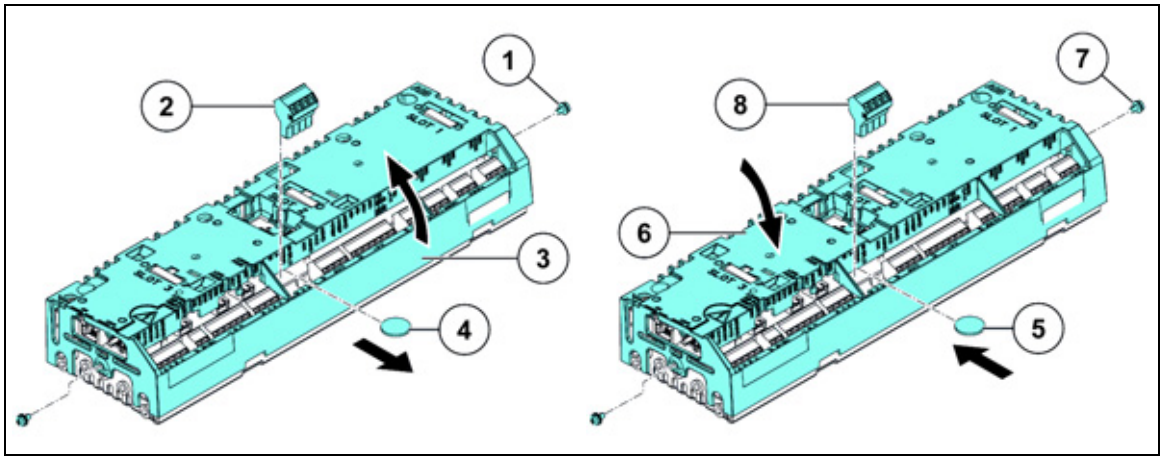
Consulte *ACX-AP-x assistant control panels user's manual* (3AUA0000085685 [Inglês]).

Substituição da bateria da unidade de controle

1. Deve parar o acionamento e executar os passos na secção *Precauções antes dos trabalhos elétricos* na página *18* antes de iniciar o trabalho.

Para substituir a bateria da unidade de controle:

1. Retire os parafusos M4x8 (T20) nas extremidades da unidade de controle.
2. Para ver a bateria, retire o bloco terminal XD2D.
3. Levante com cuidado a extremidade tampa da unidade de controle no lado com os blocos terminais de E/S.
4. Puxe com cuidado a bateria para fora do seu suporte.
5. Coloque com cuidado uma bateria CR2032 nova no suporte.
6. Feche a tampa da unidade de controle.
7. Aperte os parafusos M4×8 (T20).
8. Instale o bloco terminal XD2D.
9. Elimine a bateria antiga de acordo com as regras locais sobre eliminação de resíduos ou leis aplicáveis.



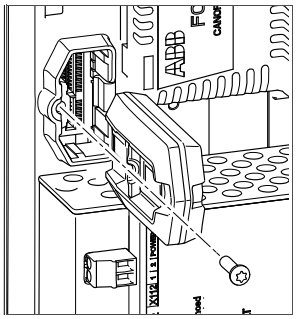
Unidade de memória

Quando um acionamento é substituído, os ajustes do parâmetro podem ser conservados transferindo a unidade de memória do acionamento avariado para o novo. A unidade de memória está localizada na unidade de controle, veja a página *138* ou *148*.

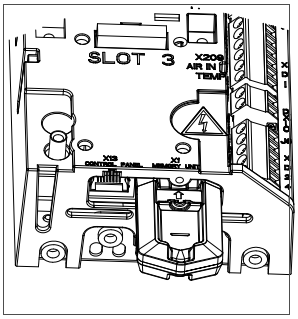
Transferência da unidade de memória

AVISO! Cumpre as instruções neste capítulo *Instruções de segurança*. O seu não cumprimentos pode provocar ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

1. Deve parar o acionamento e executar os passos na secção *Precauções antes dos trabalhos elétricos* na página *18* antes de iniciar o trabalho.
2. Desaperte o parafuso de montagem da unidade de memória e retire a mesma para fora. Substitua a unidade pela ordem inversa. **Nota:** Para chassis R4 a R9, existe um parafuso de reserva junto da ranhura da unidade de memória.



R4…R9



R10, R11

13

Dados técnicos

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo contém as especificações técnicas do acionamento, como tamanhos, fusíveis, dimensões, requisitos técnicos, disposições para cumprimento dos requisitos CE e outras informações.

Range de potências

As gamas nominais para os acionamento com alimentação (50 Hz e 60 Hz) são apresentadas abaixo. Os símbolos são descritos depois da tabela.

Range IEC										
Tipo de acionamento ACS880-A7	Frame	Entrada	Use sem sobrecarga				Aplicação com sobrecarga leve		Uso pesado	
		I1N	Imax	IN	PN	SN	ILd	PLd	IHd	PHd
		A	A	A	kW	kVA	A	kW	A	kW
U_n = 400 V										
0045A-3	R4	45	64	45	22	31	43	22	38	18,5
0061A-3	R4	61	76	61	30	42	58	30	45	22
0072A-3	R5	72	104	72	37	50	68	37	61	30
0087A-3	R5	87	122	87	45	60	83	45	72	37
0105A-3	R6	105	148	105	55	73	100	55	87	45
0145A-3	R6	145	178	145	75	100	138	75	105	55
0169A-3	R7	169	247	169	90	117	161	90	145	75
0206A-3	R7	206	287	206	110	143	196	110	169	90
0246A-3	R8	246	350	246	132	170	234	132	206	110
0293A-3	R8	293	418	293	160	203	278	160	246*	132
0363A-3	R9	363	498	363	200	251	345	200	293	160
0430A-3	R9	430[1)]	545	430[1)]	250	298	400	200	363**	200
0505A-3	R10	505	560	505	250	350	485	250	361	200
0585A-3	R10	585	730	585	315	405	575	315	429	250
0850A-3	R10	650	730	650	355	450	634	355	477	250
0725A-3	R11	725	1020	725	400	502	715	400	566	315
0820A-3	R11	820	1020	820	450	568	810	450	625	355
0880A-3	R11	880	1100	880	500	610	865	500	725**	400
[1)] A 25 °C (77 °F) de temperatura ambiente a corrente é 451 A.										
U_n = 500 V										
0040A-5	R4	40	54	40	22	35	38	22	34	19
0052A-5	R4	52	76	52	30	45	49	30	40	22
0065A-5	R5	65	104	65	37	56	62	37	52	30
0077A-5	R5	77	122	77	45	67	73	45	65	37
0096A-5	R6	96	148	96	55	83	91	55	77	45
0124A-5	R6	124	178	124	75	107	118	75	96	55
0156A-5	R7	156	247	156	90	135	148	90	124	75
0180A-5	R7	180	287	180	110	156	171	110	156	90
0240A-5	R8	240	350	240	132	208	228	132	180	110
0260A-5	R8	260	418	260	160	225	247	160	240*	132
0361A-5	R9	361	542	361	200	313	343	200	302	200
0414A-5	R9	414	542	414	250	359	393	250	361**	200
0460A-5	R10	460	560	460	315	398	450	315	330	200
0503A-5	R10	503	560	503	355	436	483	315	361	250
0583A-5	R10	583	730	583	400	505	573	400	414	250
0635A-5	R10	635	730	635	450	550	623	450	477	315
0715A-5	R11	715	850	715	500	619	705	500	566	400
0820A-5	R11	820	1020	820	560	710	807	560	625	450
0880A-5	R11	880	1100	880	630	762	857	560	697*****	500

Range IEC										
Tipo de acionamento ACS880-A7	Frame	Entrada	Use sem sobrecarga				Aplicação com sobrecarga leve		Uso pesado	
		I1N	Imax	IN	PN	SN	ILd	PLd	IHd	PHd
		A	A	A	kW	kVA	A	kW	A	kW
U_n = 690 V										
007A3-7	R5	7,3	12,2	7,3	5,5	8,7	6,9	5,5	5,6	4
009A8-7	R5	9,8	18	9,8	7,5	11,7	9,3	7,5	7,3	5,5
014A2-7	R5	14,2	22	14,2	11	17	13,5	11	9,8	7,5
0018A-7	R5	18	29	18	15	22	17	15	14,2	11
0022A-7	R5	22	44	22	18,5	26	21	18,5	18	15
0026A-7	R5	26	54	26	22	31	25	22	22	18,5
0035A-7	R5	35	64	35	30	42	33	30	26	22
0042A-7	R5	42	70	42	37	50	40	37	35	30
0049A-7	R5	49	71	49	45	59	47	45	42	37
0061A-7	R6	61	104	61	55	73	58	55	49	45
0084A-7	R6	84	124	84	75	100	80	75	61	55
0098A-7	R7	98	168	98	90	117	93	90	84	75
0119A-7	R7	119	198	119	110	142	113	110	98	90
0142A-7	R8	142	250	142	132	170	135	132	119	110
0174A-7	R8	174	274	174	160	208	165	160	142	132
0210A-7	R9	210	384	210	200	251	200	200	174	160
0271A-7	R9	271	411	271	250	324	257	250	210	200
0330A-7	R10	330	480	330	315	394	320	315	255	250
0370A-7	R10	370	520	370	355	442	360	355	325	315
0430A-7	R10	430	520	430	400	514	420	400	360	355
0470A-7	R11	470	655	470	450	562	455	450	415	400
0522A-7	R11	522	655	522	500	624	505	500	455	450
0590A-7	R11	590	800	590	560	705	571	560	505	500
0650A-7	R11	650	820	650	630	777	630	630	571	560
0721A-7	R11	721	820	721	710	862	705	630	571	560

Definições

U_N	Tensão nominal do acionamento. Sobre a gama de tensão de entrada, veja a secção *Especificação da rede de potência elétrica* na página *218*.
I_{1N}	Corrente nominal contínua de entrada
I_N	Corrente de saída nominal (disponível continuamente sem sobrecarga)
S_N	Potência aparente em uso não pesado.
P_N	Potência típica do motor em uso não pesado
I_{Ld}	Corrente contínua de saída eficaz permitindo 10% de sobrecarga durante 1 minuto em cada 5 minutos.
P_{Ld}	Potência típica do motor em uso ligeiro
I_{max}	Corrente máxima de saída. Disponível durante 10 segundos no arranque, ou enquanto permitido pela temperatura do acionamento.
I_{Hd}	Corrente contínua de saída eficaz permitindo 50% de sobrecarga durante 1 minuto em cada 5 minutos. * Corrente contínua de saída eficaz permitindo 30% de sobrecarga durante 1 minuto em cada 5 minutos. ** Corrente contínua de saída eficaz permitindo 25% de sobrecarga durante 1 minuto em cada 5 minutos. *** Corrente contínua de saída eficaz permitindo 40% de sobrecarga durante 1 minuto em cada 5 minutos. **** Corrente contínua de saída eficaz permitindo 44% de sobrecarga durante 1 minuto em cada 5 minutos. ***** Corrente contínua de saída eficaz permitindo 45% de sobrecarga durante 1 minuto em cada 5 minutos.
P_{Hd}	Potência típica do motor em uso pesado

Nota 1: Os valores aplicam-se à temperaturas ambiente de 40 °C (104 °F).

Nota 2: Para alcançar a potência nominal do motor apresentada na tabela, a corrente nominal do accionamento deve ser maior ou igual à corrente nominal do motor.

A ferramenta de dimensionamento DriveSize da ABB é recomendada para seleção da combinação acionamento, motor e engrenagem.

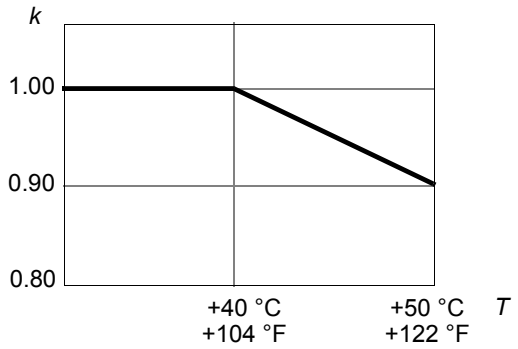
Nota 3: ACS880-A7-0174A-7 gama amp: O acionamento pode fornecer 192 A continuamente sem sobrecarga.

Nota 4: ACS880-A7-0271A-7 gama pot: A gama de potência é conforme a NEC Tabela 42.1. No entanto, o acionamento pode ser usado para um motor típico de 4 polos na gama dos 300 hp conforme a NEMA MG 1 Tabela 12-11 norma de eficiência mínima (Motores eficiência elétrica EPAct) se a corrente de carga total do motor não for superior a 271 A.

Desclassificação

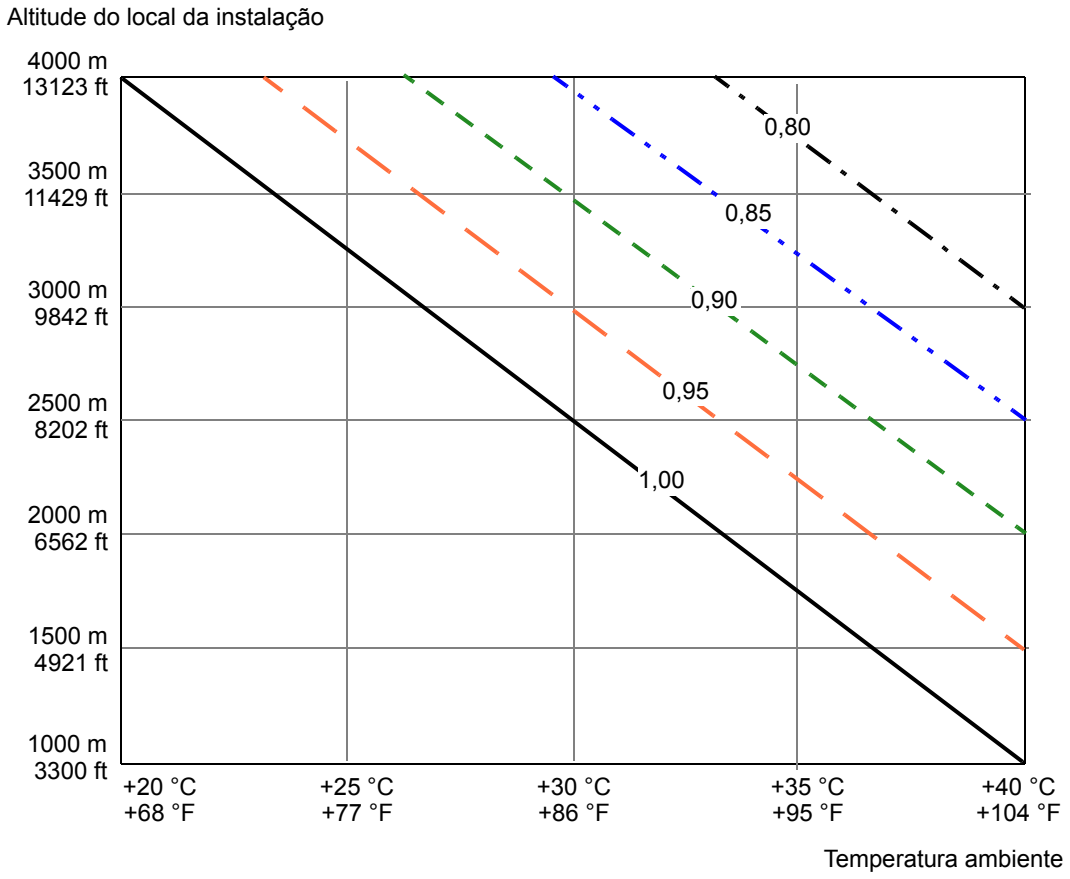
Desclassificação da temperatura ambiente

Na gama de temperatura +40…50 °C (+104…122 °F), a corrente nominal de saída é desclassificada por 1% por cada 1 °C (1.8 °F) adicional, como se segue: A corrente de saída pode ser calculada multiplicando a corrente apresentada na tabela de gamas pelo fator de desclassificação (k):



Desclassificação por altitude

Em altitudes entre 1000 a 4000 m (3300 a 13123 ft) acima do nível do mar, a desclassificação da corrente de saída é 1% por cada 100 m (328 ft). Se a temperatura ambiente for inferior a +40 °C (+104 °F), a desclassificação pode ser reduzida em 1.5% por cada 1 °C (1.8 °F) de redução na temperatura. Para uma desclassificação mais precisa, use a ferramenta para PC DriveSize. São apresentadas abaixo algumas curvas de desclassificação.



	Fator de desclassificação 1.00
	Fator de desclassificação 0.95
	Fator de desclassificação 0.9
	Fator de desclassificação 0.85
	Fator de desclassificação 0.80

Desclassificação da frequência de comutação

As frequências de comutação diferentes das por defeito podem requerer desclassificação da corrente de saída. Contacte a ABB para mais informações.

Modo de alta velocidade

A seleção **Modo de alta velocidade** do parâmetro **95.15 Ajustes especiais HW** melhora o desempenho do controle a frequências de saída elevadas. Recomendamos que seja selecionado com uma frequência de saída de 120 Hz e superior.

Esta tabela apresenta as gamas do módulo de acionamento para a frequência de saída a 120 Hz e a frequência de saída máxima para as gamas de acionamento quando **Modo de alta frequência** no parâmetro **95.15 Ajustes especiais HW** está ativo:

Com frequências de saída inferiores à frequência de saída máxima recomendada, a desclassificação de corrente é inferior aos valores apresentados na tabela. Contacte a ABB para operação acima da frequência de saída máxima recomendada ou para a desclassificação de corrente de saída com frequências de saída acima de 120 Hz e abaixo da frequência de saída máxima.

Tipo de acionamento ACS880-A7	Desclassificações com seleção de Modo de alta velocidade do parâmetro 95.15 Ajustes especiais HW									
	Frequência de saída 120 Hz					Frequência máxima de saída				
		Uso nominal		Uso leve	Uso pesado		Uso nominal		Uso leve	Uso pesado
	f_{max}	I_N	P_N	I_{LD}	I_{Hd}	f_{max}	I_N	P_N	I_{LD}	I_{Hd}
	Hz	A	kW	A	A	Hz	A	kW	A	A
U_n = 400 V										
0045A-3	120	45	22	43	38	500	41	22	39	35
0061A-3	120	61	30	58	45	500	56	30	53	41
0072A-3	120	72	37	68	61	500	56	30	53	47
0087A-3	120	87	45	83	72	500	67	37	64	56
0105A-3	120	105	55	100	87	500	77	37	73	67
0145A-3	120	145	75	138	105	500	106	55	101	77
0169A-3	120	169	90	161	145	500	135	55	128	106
0206A-3	120	206	110	196	169	500	165	75	157	135
0246A-3	120	246	132	234	206	500	170	90	162	143
0293A-3	120	293	160	278	246	500	202	110	192	170*
0363A-3	120	363	200	345	293	500	236	132	224	202
0430A-3	120	430	250	400	363**	500	280	160	266	236**
0505A-3	120	505	250	485	361	500	390	200	370	290
0585A-3	120	585	315	575	429	500	437	250	419	311
0650A-3	120	650	355	634	477	500	485	250	466	346
0725A-3	120	725	400	715	566	500	519	250	496	390
0820A-3	120	820	450	810	625	500	587	315	562	431
0880A-3	120	880	500	865	725**	500	630	355	600	500**
U_n = 500 V										
0040A-5	120	40	22	38	34	500	29	15	28	23
0052A-5	120	52	30	49	40	500	37	22	35	29
0065A-5	120	65	37	62	52	500	39	22	37	33
0077A-5	120	77	45	73	65	500	46	30	44	39
0096A-5	120	96	45	91	77	500	58	30	55	46
0124A-5	120	124	55	118	96	500	74	45	70	58
0156A-5	120	156	75	148	124	500	122	75	116	74
0180A-5	120	180	90	171	156	500	140	75	133	122
0240A-5	120	240	110	228	180	500	168	90	160	140
0260A-5	120	260	132	247	240	500	182	110	173	168*
0302A-5	120	302	160	287	260	500	182	110	173	168
0361A-5	120	361	200	343	302	500	206	110	196	182
0414A-5	120	414	200	393	361**	500	236	132	224	206**
0460A-5	120	460	315	450	330	500	357	250	345	265
0503A-5	120	503	355	483	361	500	390	250	370	290
0583A-5	120	583	400	573	414	500	400	250	380	298
0635A-5	120	635	450	623	477	500	410	250	392	298
0715A-5	120	715	500	705	566	500	462	315	428	362
0820A-5	120	820	560	807	625	500	530	355	490	400
0880A-5	120	880	630	857	697*****	500	550	400	510	410

Tipo de acionamento ACS880-A7	Desclassificações com seleção de Modo de alta velocidade do parâmetro 95.15 Ajustes especiais HW									
	Frequência de saída 120 Hz					Frequência máxima de saída				
		Uso nominal		Uso leve	Uso pesado		Uso nominal		Uso leve	Uso pesado
	f_{max}	I_N	P_N	I_{Ld}	I_{Hd}	f_{max}	I_N	P_N	I_{Ld}	I_{Hd}
	Hz	A	kW	A	A	Hz	A	kW	A	A
U_N = 690 V										
007A3-7	120	7,3	5,5	6,9	5,6	500	6,6	5,5	6,3	5,3
009A8-7	120	9,8	7,5	9,3	7,3	500	8,8	7,5	8,4	6,6
014A2-7	120	14,2	11	13,5	9,8	500	12,8	11	12,2	8,8
0018A-7	120	18	15	17	14,2	500	16	15	15	13
0022A-7	120	22	18,5	21	18	500	20	18,5	19	16
0026A-7	120	26	22	25	22	500	23	18,5	22	20
0035A-7	120	35	30	33	26	500	32	22	30	23
0042A-7	120	42	37	40	35	500	38	30	36	32
0049A-7	120	49	45	47	42	500	44	37	42	38
0061A-7	120	61	55	58	49	500	44	37	42	40
0084A-7	120	84	75	80	61	500	53	45	50	44
0098A-7	120	98	90	93	84	500	68	55	65	53
0119A-7	120	119	110	113	98	500	83	75	79	68
0142A-7	120	142	132	135	119	500	83	75	79	72
0174A-7	120	174	160	165	142	500	96	90	91	83
0210A-7	120	210	200	200	174	500	101	90	96	83
0271A-7	120	271	200	257	210	500	130	110	124	101
0330A-7	120	330	315	320	255	375	232	200	222	157
0370A-7	120	370	355	360	325	375	260	250	250	200
0430A-7	120	430	400	420	360	375	290	250	280	236
0470A-7	120	470	450	455	415	375	270	250	261	238
0522A-7	120	522	500	505	455	375	300	250	290	262
0590A-7	120	590	560	571	505	375	340	315	330	300
0650A-7	120	650	630	630	571	375	450	400	430	350
0721A-7	120	721	710	705	571	375	450	400	430	350

f	Frequência saída
f_{max}	Frequência de saída máxima com Modo de alta velocidade
U_N	Tensão de entrada do acionamento
I_N	Corrente contínua de saída eficaz. Sem capacidade de sobrecarga a 40 °C (104 °F)
P_N	Potência típica do motor em uso não pesado.
I_{Ld}	Corrente contínua de saída eficaz permitindo 10% de sobrecarga durante 1 minuto em cada 5 minutos
P_{Ld}	Potência típica do motor para uso ligeiro.
I_{Hd}	Corrente contínua de saída eficaz permitindo 50% de sobrecarga durante 1 minuto em cada 5 minutos * Corrente contínua de saída eficaz permitindo 30% de sobrecarga durante 1 minuto em cada 5 minutos ** Corrente contínua de saída eficaz permitindo 25% de sobrecarga durante 1 minuto em cada 5 minutos *** Corrente contínua de saída eficaz permitindo 40% de sobrecarga durante 1 minuto em cada 5 minutos. **** Corrente contínua de saída eficaz permitindo 44% de sobrecarga durante 1 minuto em cada 5 minutos. ***** Corrente contínua de saída eficaz permitindo 45% de sobrecarga durante 1 minuto em cada 5 minutos.
Os valores aplicam-se à temperaturas ambiente de 40 °C (104 °F).	

Fusíveis (IEC)

O acionamento está equipado com fusíveis aR, como listados abaixo.

Tipo de acionamento ACS880-A7	Cor. entrada (A)	Fusíveis ultra-rápidos (aR) (um fusível por fase)			
		A	V	Tipo Bussmann	Tamanho
U_N = 400 V					
0045A-3	45	125	690	170M1568ABB	000
0061A-3	61	125	690	170M1568ABB	000
0072A-3	72	160	690	170M1569ABB	000
0087A-3	87	160	690	170M1569ABB	000
0105A-3	105	250	690	170M1571ABB	000
0145A-3	145	250	690	170M1571ABB	000
0169A-3	169	350	690	170M3818ABB	1
0206A-3	206	350	690	170M3818ABB	1
0246A-3	246	500	690	170M5810ABB	2
0293A-3	293	500	690	170M5810ABB	2
0363A-3	363	700	690	170M6411	3
0430A-3	430	700	690	170M6411	3
0505A-3	505	800	690	170M6412	3
0585A-3	585	1000	690	170M6414	3
0650A-3	650	1000	690	170M6414	3
0725A-3	725	1250	690	170M6416	3
0820A-3	820	1400	690	170M6417	3
0880A-3	880	1400	690	170M6417	3
U_N = 500 V					
0040A-5	40	125	690	170M1568ABB	000
0052A-5	52	125	690	170M1568ABB	000
0065A-5	65	160	690	170M1569ABB	000
0077A-5	77	160	690	170M1569ABB	000
0096A-5	96	250	690	170M1571ABB	000
0124A-5	124	250	690	170M1571ABB	000
0156A-5	156	350	690	170M3818ABB	1
0180A-5	180	350	690	170M3818ABB	1
0240A-5	240	500	690	170M5810ABB	2
0260A-5	260	500	690	170M5810ABB	2
0361A-5	361	700	690	170M6411	3
0414A-5	414	700	690	170M6411	3
0460A-5	460	800	690	170M6412	3
0503A-5	503	800	690	170M6412	3
0583A-5	583	1000	690	170M6414	3
0635A-5	635	1000	690	170M6414	3
0715A-5	715	1250	690	170M6416	3
0820A-5	820	1400	690	170M6417	3
0880A-5	880	1400	690	170M6417	3

Tipo de acionamento ACS880-A7	Cor. entrada (A)	Fusíveis ultra-rápidos (aR) (um fusível por fase)			
		A	V	Tipo Bussmann	Tam
U_N = 690 V					
007A3-7	7,3	80	690	170M1566ABB	000
009A8-7	9,8	80	690	170M1566ABB	000
014A2-7	14,2	80	690	170M1566ABB	000
0018A-7	18	80	690	170M1566ABB	000
0022A-7	22	80	690	170M1566ABB	000
0026A-7	26	80	690	170M1566ABB	000
0035A-7	35	80	690	170M1566ABB	000
0042A-7	42	80	690	170M1566ABB	000
0049A-7	49	80	690	170M1566ABB	000
0061A-7	61	160	690	170M1569ABB	000
0084A-7	84	160	690	170M1569ABB	000
0098A-7	98	250	690	170M3816ABB	1
0119A-7	119	250	690	170M3816ABB	1
0142A-7	142	315	690	170M3817ABB	1
0174A-7	174	315	690	170M3817ABB	1
0210A-7	210	630	690	170M6410	3
0271A-7	271	630	690	170M6410	3
0330A-7	330	700	690	170M6411	3
0370A-7	370	700	690	170M6411	3
0430A-7	430	700	690	170M6411	3
0470A-7	470	900	690	170M6413	3
0522A-7	522	900	690	170M6413	3
0590A-7	590	900	690	170M6413	3
0650A-7	650	1250	690	170M6416	3
0721A-7	721	1250	690	170M6416	3

Nota 1: Veja também *Implementação da sobrecarga térmica e proteção contra curto-circuito* na página *90*.

Nota 2: Fusíveis com corrente nominal superior à recomendada não devem ser usados. Fusíveis com corrente nominal mais baixa não podem ser usados.

Nota 3: Podem ser usados fusíveis de outros fabricantes se cumprirem as mesmas características e a curva de fusão do fusível não exceder a curva de fusão do fusível mencionado na tabela.

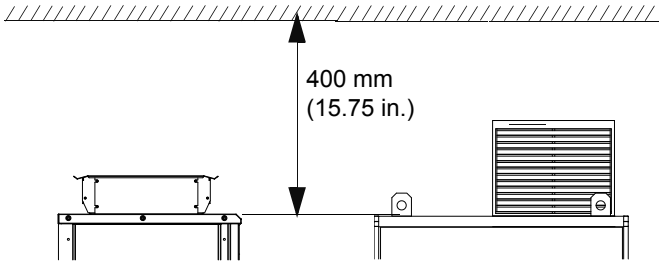
Dimensões e pesos

Chassis	Altura				Largura 1)		Profundidade		Peso	
	IP22/42		IP54							
	mm	pol.	mm	pol.	mm	pol.	mm	in.	Kg	lb
R4	2246	88,43	2252	88,66	417	16,42	664	26,14	200	441
R5	2246	88,43	2252	88,66	417	16,42	664	26,14	205	452
R6	2246	88,43	2252	88,66	417	16,42	664	26,14	225	496
R7	2246	88,43	2252	88,66	417	16,42	664	26,14	235	518
R8	2246	88,43	2252	88,66	417	16,42	664	26,14	250	550
R9	2246	88,43	2252	88,66	617	24,29	664	26,14	375	830
R10	2246	88,43	2252	88,66	817	32,17	664	26,14	530	1170
R11	2246	88,43	2252	88,66	817	32,17	664	26,14	580	1280

Requisitos de espaço livre

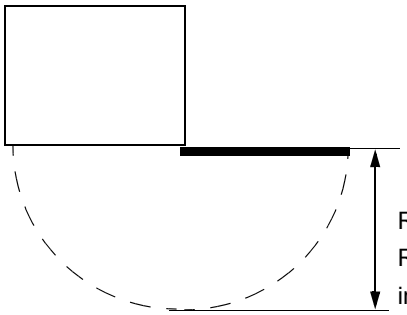
Frente		Lado		Topo*	
mm	in.	mm	in.	mm	in.
150	5.91	-	-	400	15.75

* medido a partir da placa base do topo do armário. **Nota**: São necessários 320 mm (12.28 in.) para armários IP54.



IP22/42 IP54

Abertura da porta:



R4…R8: 400 mm (15.75 in.)
R9…R11: 800 mm (31.50 in.)

Perdas, valores de refrigeração e ruído

Tipo de acionamento	Frame	Vazão de ar IP42		Vazão de ar IP54		Dissipação de calor	Ruído
		$m^3/h3$	ft^3/min	$m^3/h3$	ft^3/min	W	dB (A)
U_N = 400 V							
ACS880-A7-0045A-3	R4	920	541	920	541	734	62
ACS880-A7-0061A-3	R4	920	541	920	541	998	62
ACS880-A7-0072A-3	R5	920	541	920	541	1229	62
ACS880-A7-0087A-3	R5	920	541	920	541	1232	62
ACS880-A7-0105A-3	R6	920	541	920	541	1795	67
ACS880-A7-0145A-3	R6	920	541	920	541	1940	67
ACS880-A7-0169A-3	R7	920	541	920	541	2440	67
ACS880-A7-0206A-3	R7	920	541	920	541	2810	67
ACS880-A7-0246A-3	R8	920	541	1200	706	3800	65
ACS880-A7-0293A-3	R8	920	541	1200	706	4400	65
ACS880-A7-0363A-3	R9	1500	883	1840	1083	5300	68
ACS880-A7-0430A-3	R9	1500	883	1840	1083	6500	68
ACS880-A7-0505A-3	R10	1840	1083	2400	1413	6102	72
ACS880-A7-0585A-3	R10	1840	1083	2400	1413	6909	72
ACS880-A7-0650A-3	R10	1840	1083	2400	1413	8622	72
ACS880-A7-0725A-3	R11	1840	1083	3000	1766	9264	72
ACS880-A7-0820A-3	R11	1840	1083	3000	1766	10362	72
ACS880-A7-0880A-3	R11	1840	1083	3000	1766	11078	71
U_N = 500 V							
ACS880-A7-0040A-5	R4	920	541	920	541	734	62
ACS880-A7-0052A-5	R4	920	541	920	541	998	62
ACS880-A7-0065A-5	R5	920	541	920	541	1229	62
ACS880-A7-0077A-5	R5	920	541	920	541	1232	62
ACS880-A7-0096A-5	R6	920	541	920	541	1795	67
ACS880-A7-0124A-5	R6	920	541	920	541	1940	67
ACS880-A7-0156A-5	R7	920	541	920	541	2440	67
ACS880-A7-0180A-5	R7	920	541	920	541	2810	67
ACS880-A7-0240A-5	R8	920	541	1200	706	3800	65
ACS880-A7-0260A-5	R8	920	541	1200	706	4400	65
ACS880-A7-0302A-5	R9	1500	883	1840	1083	4700	68
ACS880-A7-0361A-5	R9	1500	883	1840	1083	5300	68
ACS880-A7-0414A-5	R9	1500	883	1840	1083	6500	68
ACS880-A7-0460A-5	R10	1840	1083	2400	1413	4903	72
ACS880-A7-0503A-5	R10	1840	1083	2400	1413	6102	72
ACS880-A7-0583A-5	R10	1840	1083	2400	1413	6909	72
ACS880-A7-0635A-5	R10	1840	1083	2400	1413	8622	72
ACS880-A7-0715A-5	R11	1840	1083	3000	1766	9264	72
ACS880-A7-0820A-5	R11	1840	1083	3000	1766	10362	71
ACS880-A7-0880A-5	R11	1840	1083	3000	1766	11078	71

Tipo de acionamento	Frame	Vazão de ar IP42		Vazão de ar IP54		Dissipação de calor	Ruído
		M^3/h	ft^3/min	M^3/h	ft^3/min	W	dB (A)
U_N = 690 V							
ACS880-07-007A3-7	R5	920	541	920	541	239	62
ACS880-07-009A8-7	R5	920	541	920	541	312	62
ACS880-07-014A2-7	R5	920	541	920	541	439	62
ACS880-A7-0018A-7	R5	920	541	920	541	539	62
ACS880-A7-0022A-7	R5	920	541	920	541	636	62
ACS880-A7-0026A-7	R5	920	541	920	541	726	62
ACS880-A7-0035A-7	R5	920	541	920	541	950	62
ACS880-A7-0042A-7	R5	920	541	920	541	1098	62
ACS880-A7-0049A-7	R5	920	541	920	541	1232	62
ACS880-A7-0061A-7	R6	920	541	920	541	1795	67
ACS880-A7-0084A-7	R6	920	541	920	541	1940	67
ACS880-A7-0098A-7	R7	920	541	920	541	2440	67
ACS880-A7-0119A-7	R7	920	541	920	541	2810	67
ACS880-A7-0142A-7	R8	920	541	1200	706	3800	65
ACS880-A7-0174A-7	R8	920	541	1200	706	4400	65
ACS880-A7-0210A-7	R9	1500	883	1840	1083	4700	68
ACS880-A7-0271A-7	R9	1500	883	1840	1083	5300	68
ACS880-A7-0330A-7	R10	1840	1083	2400	1413	5640	72
ACS880-A7-0370A-7	R10	1840	1083	2400	1413	6371	72
ACS880-A7-0430A-7	R10	1840	1083	2400	1413	7570	72
ACS880-A7-0470A-7	R11	1840	1083	3000	1766	6611	72
ACS880-A7-0522A-7	R11	1840	1083	3000	1766	7388	72
ACS880-A7-0590A-7	R11	1840	1083	3000	1766	8971	71
ACS880-A7-0650A-7	R11	1840	1083	3000	1766	9980	71
ACS880-A7-0721A-7	R11	1840	1083	3000	1766	11177	71

Dados de terminal e de entrada para os cabos de alimentação

Frame	Furos na placa de entrada para os cabos de potência.	Terminais L1, L2, L3, U2, V2, W2, UDC+/R+, UDC- e R-			Terminais de ligação à terra	
	Qtde.	Tamanho máximo do condutor de fase [mm²]	Tamanho do parafuso	Torque de aperto Nm	Tamanho do parafuso	Torque de aperto Nm
R4	2	35	M8	3,3 Nm	4x M12 & 7x M6	M12: 70 nm M6:30 Nm
R5	2	70	M8	15 Nm	4x M12 & 7x M6	M12: 70 nm M6:30 Nm
R6	2	150	M10	30 Nm	4x M12 & 7x M6	M12: 70 nm M6:30 Nm
R7	2	240 (150**)	M10	40 (30**)	4x M12 & 7x M6	M12: 70 nm M6:30 Nm
R8	4	2 x 150	M10	40	4x M12 & 7x M6	M12: 70 nm M6:30 Nm
R9	4	2 x 240	M12	70	4x M12 & 7x M6	M12: 70 nm M6:30 Nm
R10	4	3×240 ou 4×185	M12	70	4x M12 & 7x M6	M12: 70 nm M6:30 Nm
R11	4	3×240 ou 4×185	M12	70	4x M12 & 7x M6	M12: 70 nm M6:30 Nm

Especificação da rede de potência elétrica

Tensão (U_1)	Acionamentos ACS880-A7-xxxxx-3: Trifásico 380 … 415 V CA +10%...-10%. Isto está indicado na etiqueta de designação de tipo como tensão de entrada típica de nível 3 ~ 400 V CA. Acionamentos ACS880-A7-xxxxx-5: Trifásico 380 … 500 V CA +10%...-10%. Indicado na etiqueta de designação de tipo como níveis de tensão de entrada típicos (3 ~ 400/480/500 V CA) Acionamentos ACS880-A7-xxxxx-7: Trifásico 525 … 690 V CA +10%...-10%. Isto está indicado na etiqueta de designação de tipo como tensão de entrada típica de nível 3 ~ 525/600/690 V CA.
Tipo de rede	Sistemas TN (com terra) e IT (sem terra).
Resistência de curto-circuito suportada (IEC/EN 1439-1)	A corrente de curto-circuito prospetiva máxima suportada é 65 kA quando o cabo de entrada está protegido com fusíveis tipo gG (IEC 60269) tendo um tempo máximo de operação de 0.1 segundos e corrente nominal máxima como se segue: • 400 A para chassis R4 a R8 • 630 A para chassis R9 • 1250 A para chassis R10 a R11
Proteção de corrente de curto-circuito (UL 508A)	O acionamento é adequado para uso num circuito capaz de entregar não mais de 100.000 rms de amperes simétricos a 600 V no máximo quando o cabo de entrada está protegido com fusíveis da classe T.
Proteção corrente curto-circuito (CSA C22.2 Nr. 14-05)	O acionamento é adequado para uso num circuito capaz de entregar não mais de 100 kA de amperes simétricos a 600 V no máximo quando o cabo de entrada está protegido com fusíveis da classe T.
Frequência (f_1)	50/60 Hz. Variação ±5% da frequência nominal.
Desequilíbrio	Max. ± 3% da tensão de entrada nominal fase-para-fase
Fator de potência fundamental (cos phi$_1$)	0.98 (à carga nominal)

Dados de ligação do motor

Tipos de motor	Motores de indução assíncronos CA, motores síncronos de ímanes permanentes, servomotores de indução CA e motores síncronos de relutância ABB (motores SynRM) com opção +N7502
Tensão (U_2)	0 a U_1, 3 fases simétricas. Indicado na etiqueta de designação de tipo como nível de tensão de entrada típico como 3 ~ 0…U_1, U_{max} no ponto de enfraquecimento de campo
Frequência (f_2)	0…500 Hz Para acionamentos com filtro du/dt: 120 Hz (chassis R4 a R9), 200 Hz (chassis (R10 e R11) Para acionamentos com filtro sinusoidal: 120 Hz
Corrente	Veja a secção *Gamas*
Frequência de comutação	Para chassis R4 a R9: 2.7 kHz (normalmente) Para chassis R10 a R11: 3 kHz (normalmente) A frequência de comutação pode variar por chassis e tensão Sobre os valores exatos, contacte o seu representante local da ABB.
Comprimento máximo recomendado do cabo do motor	Para chassis R4 a R9: 300 m (984 ft). Para chassis R10 a R11: 500 m (1640 ft). **Nota:** Para chassis R4 a R9 com cabos de motor superiores a 150 m (492 ft) e para chassis R10 e R11 com cabos de motor superiores a 100 m (328 ft), os requisitos da Diretiva EMC podem não ser cumpridos.

Dados de ligação da unidade de controle

Consulte o capítulo *Unidade de controle dos chassis R4 a R9* na página *137* ou *Unidade de controle dos chassis R10 e R11* na página *147*.

Rendimento

Aproximadamente 98 % à potência nominal

Classes de proteção

Graus de proteção (IEC/EN 60529)	IP22, IP42, IP54
Tipos de estruturas (UL50)	UL Tipo 1, UL Tipo 1 Filtrado, UL Tipo 12. Apenas para uso no interior.
Categoria de sobretensão (IEC/EN 60664-1)	III
Classe de proteção (IEC/EN 61800-5-1)	I

Condições ambiente

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

	Operação instalado para uso estacionário	**Armazenagem** na embalagem de proteção	**Transporte** na embalagem de proteção
Altitude do local da instalação	0…2000 m (0…6562 ft) acima do nível do mar. Para altitudes superiores a 2000 m, contacte a ABB. Saída desclassificada acima de 1000 m (3281 ft). Veja a secção *Desclassificação*.	-	-
Temperatura do ar	-0 to +40 °C (32 a 104 °F). Não é permitida condensação. Saída desclassificada na gama de +40 a +50 °C (+104 a +122 °F). Veja a secção *Desclassificação*.	-40 a +70 °C (-40 a +158 °F)	-40 a +70 °C (-40 a +158 °F)
Humidade relativa	Max 95%	Máx. 95%	Máx. 95%
	Não é permitida condensação. A humidade relativa máxima permitida é de 60% na presença de gases corrosivos.		

Contaminação	IEC/EN 60721-3-3:2002: Classificação das condições ambientais - Parte 3-3: Classificação dos grupos dos parâmetros ambientais e das suas severidades - uso estacionário dos locais protegidos contra as condições do tempo	IEC 60721-3-1:1997	IEC 60721-3-2:1997
Gases químicos	Classe 3C2	Classe 1C2	Classe 2C2
Partículas sólidas	Classe 3S2 Não é permitido pó condutor.	Classe 1S3 (a embalagem deve suportar isto, ou então 1S2)	Classe 2S2
Vibração IEC/EN 61800-5-1 IEC 60068-2-6:2007, EN 60068-2-6:2008 Testes ambientais Parte 2: Testes –Teste Fc: Vibração (sinusoidal)	IEC/EN 60721-3-3:2002 10…57 Hz: max. 0.075 mm amplitude 57…150 Hz: 1 *g* Unidades com construção marítima (opção +C121): Max. 1 mm (0.04 in.) (5 … 13.2 Hz), max. 0.7 *g* (13.2 … 100 Hz) sinusoidal	IEC/EN 60721-3-1:1997 10…57 Hz: max. 0.075 mm amplitude 57…150 Hz: 1 *g*	IEC/EN 60721-3-2:1997 2…9 Hz: max. 3.5 mm amplitude 9…200 Hz: 10 m/s^2 (32.8 ft/s^2)
Choque IEC 60068-2-27:2008, EN 60068-2-27:2009 Testes ambientais - Parte 2-27: Testes - Teste Ea e instruções: Choque	Não permitido	Com embalagem max. 100 m/s^2 (328 ft/s^2), 11 ms	Com embalagem max. 100 m/s^2 (328 ft/s^2), 11 ms

Consumo de potência do circuito auxiliar

Aquecedor e iluminação do armário (opções +G300 e +G301)	100 W
Alimentação de potência ininterrupta externa (opção +G307)	150 W
Aquecedor do motor (opção +G313)	De acordo com o tipo de aquecedor

Materiais

Armário	Chapa de aço revestida a zinco e/ou revestida alumínio-zinco com 1.5 mm (espessura do revestimento de aproximadamente 20 micrómetros). Revestimento em poliéster termofixo em pó (espessura de app. 80 micrómetros) em superfícies visíveis, cor RAL 7035 e RAL 9017.
Barramentos	Cobre
Filtros de ar de acionamentos IP54	Entrada (porta): airComp 300-50 288 mm x 521 mm (Código ABB: 64640194) 688 mm x 521 mm (Código ABB: 64748017) Saída (topo): airTex G150 2 pcs: 398 mm x 312 mm (Código ABB: 64722166)

Segurança dos materiais contra incêndio

(IEC 60332-1)

Materiais de isolamento e itens não metálicos na sua maioria auto-extinguíveis.

Embalagem

Embalagem standard:

- madeira, folha de polietileno, (espessura 0.15 mm), película transparente (espessura 0.023 mm), fita PP, cinta PET, folha metálica (aço)
- para transportes terrestres e aéreos quando o período de armazenamento planeado é inferior a 2 meses ou quando o armazenamento pode ser efetuado em local limpo e seco e para períodos inferiores a 6 meses
- pode ser usada quando os produtos não sejam expostos a atmosferas corrosivas durante o transporte ou armazenamento

Embalagem contentor:

- madeira, película VCI (PE, espessura 0.10 mm), película VCI (PE, espessura 0.04 mm), sacos emissores VCI, fita PP, cinta PET, folha metálica (aço)
- para transporte marítimo em contentores
- recomendado para transporte terrestre ou aéreo quando o tempo de armazenamento antes da instalação excede os 6 meses ou quando o armazenamento é efetuado em condições parcialmente protegidas contra as intempéries

Embalagem para transporte marítimo:

- madeira, contraplacado, película VCI (PE, espessura 0.10 mm), película VCI (PE, espessura 0.04 mm), sacos emissores VCI, fita PP, cinta PET, folha metálica (aço)
- para transporte marítimo com ou sem contentorização
- para longos períodos em ambientes onde não é possível providenciar um ambiente de armazenamento coberto e com humidade controlada

Os armários são aparafusados à palete com parafusos e cintados do topo até ao fundo às paredes da embalagem para evitar que oscilem no interior da mesma. Os elementos da embalagem são fixos uns contra os outros com parafusos. Sobre o manuseamento de embalagens, consulte a secção *Movimentar e desembalar o acionamento* na página *63*.

Resíduos

As peças principais do acionamento podem ser recicladas para preservar os recursos naturais e a energia. As partes do produto e os materiais devem ser desmontadas e separadas.

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

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

Normas aplicáveis

O acionamento cumpre com os seguintes standards. A conformidade com a Diretiva Europeia sobre Baixa Tensão é verificada de acordo com a norma EN 61800-5-1.

IEC/EN 61800-5-1:2007 — *Sistemas de acionamento elétrico de potência a velocidade variável. Parte 5-1: Requisitos de segurança - elétricos, térmicos e energéticos*

IEC 60146-1-1:2009
EN 60146-1-1:2010 — *Conversores e semicondutores. Requisitos gerais e conversores comutados por rede - Parte 1-1: Especificação dos requisitos básicos*

IEC/EN 60664-1:2007	*Coordenação do isolamento do equipamento em sistemas de baixa tensão. Parte 1: Princípios, requisitos e testes*
IEC 60529:1989 **EN 60529:1991**	*Graus de proteção proporcionados pelos invólucros (Código IP).*
IEC 60204-1:2005 + A1:2008 **EN 60204-1:2006 + AC:2010**	*Segurança da maquinaria. Equipamento elétrico em máquinas. Parte 1: Requisitos elétricos.*
IEC/EN 61439-1:2009	*Conjuntos de aparelhagem de baixa tensão e de comando -- Parte 1: Regras gerais*
IEC/EN 61800-3:2004	*Sistemas de acionamento elétrico de potência a velocidade variável. Parte 3: Requisitos EMC e métodos de teste específicos*
UL 508A 1ª edição:2001	*Painéis de Controle Industrial*
UL 50 12ª edição:2007	*Estruturas para Equipamento Elétrico, Considerações Não-Ambientais*
CSA C22.2 Nr. 14-13:2013	*Equipamento de controle industrial*
CSA C22.2 Nr. 274-13:2013	*Acionamentos de velocidade ajustável*

Marcação CE

Existe uma marca CE no acionamento para comprovar que este cumpre os requisitos das Diretivas Europeias de Baixa Tensão e EMC. A marcação CE também verifica se o acionamento, relativamente às suas funções de segurança (tais como Binário seguro off), de acordo com a Diretiva de Maquinaria como um componente de segurança.

Conformidade com a Diretiva Europeia de Baixa Tensão

A conformidade com a Diretiva Europeia sobre Baixa Tensão foi verificada de acordo com a norma EN 61800-5-1.

Conformidade com a Diretiva Europeia EMC

A Diretiva EMC define os requisitos para imunidade e emissões de equipamentos elétricos usados dentro da União Europeia. A norma de produto EMC (EN 61800-3:2004) abrange os requisitos apresentados para acionamentos. .

Conformidade com a Diretiva Europeia de Maquinaria

O acionamento é um produto eletrónico que está coberto pela Diretiva Europeia de Baixa Tensão. No entanto, o acionamento inclui a função de Binário seguro off e pode ser equipado com outras funções de segurança para maquinaria que, como componentes de segurança, se encontram dentro do âmbito da Diretiva de Maquinaria. Estas funções do acionamento cumprem com as normas harmonizadas Europeias tais como a EN 61800-5-2. A declaração de conformidade é apresentada abaixo.

Conformidade com a EN 61800-3:2004

Definições

EMC significa **C**ompa**t**ibilidade **E**letromagnética. É a capacidade do equipamento elé-trico/ eletrónico funcionar sem problemas em ambiente eletromagnético. Do mesmo modo, o equipamento não pode perturbar ou interferir com qualquer outro produto ou sistema ao seu redor.

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

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

Acionamento de categoria C2: acionamento com tensão nominal inferior a 1000 V e destinado a ser instalado e arrancado apenas por um profissional quando usado em primeiro ambiente. **Nota:** Um profissional é uma pessoa ou organização que possui as qualificações necessárias para instalar e/ou arrancar sistemas de acionamento, incluindo os seus aspetos EMC.

Acionamento de categoria C3: acionamento com tensão nominal inferior a 1000 V e destinado a ser usado em segundo ambiente e não em primeiro ambiente.

Acionamento de categoria C4: acionamento com tensão nominal igual ou superior a 1000 V, ou gama de corrente nominal igual ou superior a 400 A, ou destinado a uso em sistemas complexos em segundo ambiente.

Categoria C2

O acionamento cumpre com a norma com as seguintes provisões:

1. O acionamento está equipado com filtro EMC (opção +E202).
2. Os cabos do motor e de controle são selecionados como especificado no manual de hardware.
3. Os cabos do motor e de controle são selecionados como especificado no manual de hardware.
4. O comprimento máximo do cabo do motor é 150 metros (492 ft) para chassis R4 a R9 e 100 metros (328 ft) para chassis R10 e R11.

AVISO! O acionamento pode provocar rádio interferência se usado num ambiente doméstico ou residencial. O utilizador deve tomar medidas para evitar a interferência, além dos requisitos para cumprimento dos requisitos CE listados acima, se necessário.

AVISO! Não instale um acionamento equipado com filtro EMC E202 em sistemas IT (sem ligação à terra). A rede de alimentação fica ligada ao potencial terra através dos condensadores do filtro EMC o que pode ser perigoso ou danificar a unidade.

Categoria C3

O acionamento cumpre com a norma com as seguintes provisões:

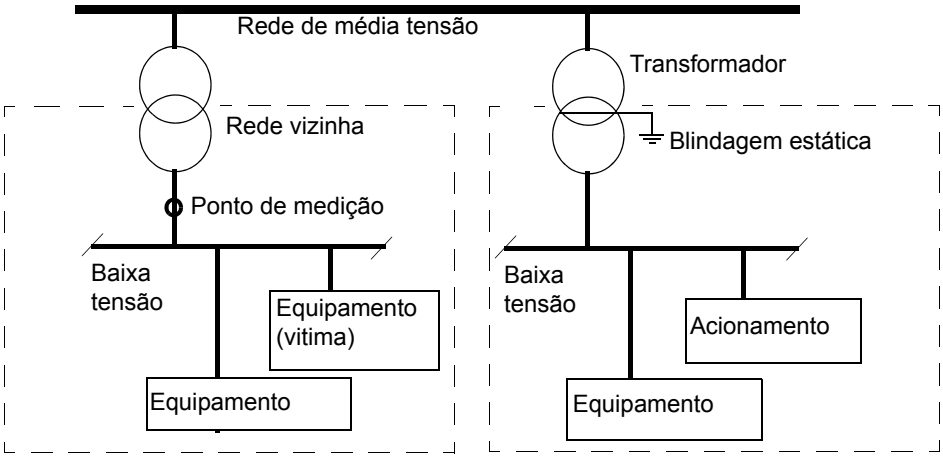
1. O acionamento está equipado com filtro EMC +E200.
2. Os cabo de entrada de potência, cabos do motor e cabos de controle são selecionados como especificado no manual apropriado do acionamento.
3. O acionamento é instalado segundo as instruções apresentadas no manual apropriado do acionamento.
4. O comprimento máximo do cabo do motor é 150 metros (492 ft) para chassis R4 a R9 e 100 metros (328 ft) para chassis R10 e R11.

AVISO! Um acionamento de categoria C3 não é destinado a ser usado em redes públicas de baixa tensão que fornecem instalações domésticos. É esperada frequência de rádio interferência se o acionamento for usado neste tipo de rede.

Categoria C4

Se não for possível cumprir com as provisões em *Categoria C3*, os requisitos da norma podem ser cumpridos da seguinte forma:

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



2. Para evitar perturbações é elaborado um plano EMC para a instalação. Está disponível um template no seu representante local da ABB.
3. Os cabo de entrada de potência, cabos do motor e cabos de controle são selecionados como especificado no manual apropriado do acionamento.
4. O acionamento é instalado segundo as instruções apresentadas no manual apropriado do acionamento.

AVISO! Um acionamento da categoria C4 não é destinado a ser usado em redes públicas de baixa tensão que fornecem instalações domésticos. É esperada frequência de rádio interferência se o acionamento for usado neste tipo de rede.

Marcação RCM

A marcação RCM é exigida na Austrália e na Nova Zelândia. A marcação RCM está colada aos módulos de acionamento para comprovar a conformidade com a norma relevante (IEC 61800-3:2004), mandatado pelo Esquema de Compatibilidade Eletromagnética Trans-Tasman.

Para cumprimento dos requisitos da norma, veja a secção *Conformidade com a EN 61800-3:2004*.

Marcação REEE

O acionamento está marcado com o símbolo do contentor do lixo. Indica que no fim da vida útil o acionamento deve entrar no sistema de reciclagem num ponto de recolha apropriado e não deve ser colocado junto com o fluxo de resíduos normais. Veja a secção *Resíduos* na página *221*.

Marcação EAC (Conformidade Euro-asiática)

O acionamento tem certificação EAC. A marcação EAC é requerida na Rússia, Bielorrússia e Cazaquistão.

Exclusões

Exclusão genérica

O fabricante não terá qualquer obrigação relativamente a qualquer produto que (i) tenha sido reparado ou alterado incorretamente; (ii) tenha sido sujeito a má utilização, negligência ou acidente; (iii) tenha sido usado de forma contrária às Instruções do fabricante; ou (iv) tenha avariado como consequência de desgaste ou uso normais.

Exclusão de segurança cibernética

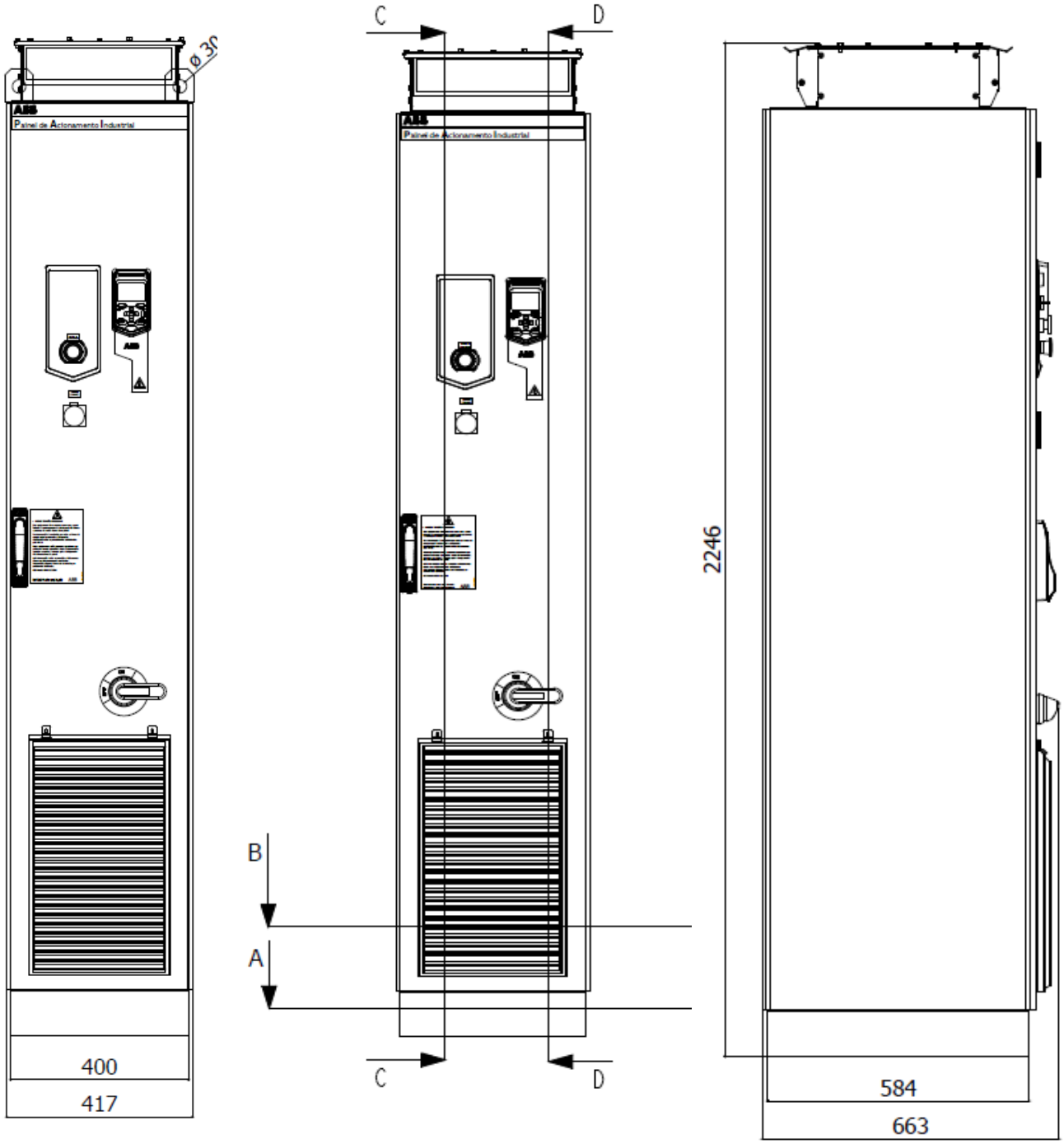
Este produto está desenhado para ser ligado e para comunicar informação e dados através de uma interface de rede. É da responsabilidade do Cliente, fornecer e assegurar continuamente uma ligação segura entre o produto e a rede do Cliente ou qualquer outra rede (o que for o caso). O Cliente deverá estabelecer e manter todas as medidas apropriadas (tais como mas não limitado a instalação de firewall, aplicação de medidas de autenticação, dados de encriptação, instalação de programas anti vírus, etc.) para proteger o produto, a rede, o seu sistema e a interface contra qualquer tipo de quebra de segurança, acesso não autorizado, fuga e/ou roubo de dados ou de informação. A ABB e as suas afiliadas não se responsabilizam por danos e/ou perdas relacionadas com essas quebras de segurança, acessos não autorizados, interferência, invasão, fuga e/ou roubo de dados ou de informação.

14

Diagramas Mecânicos

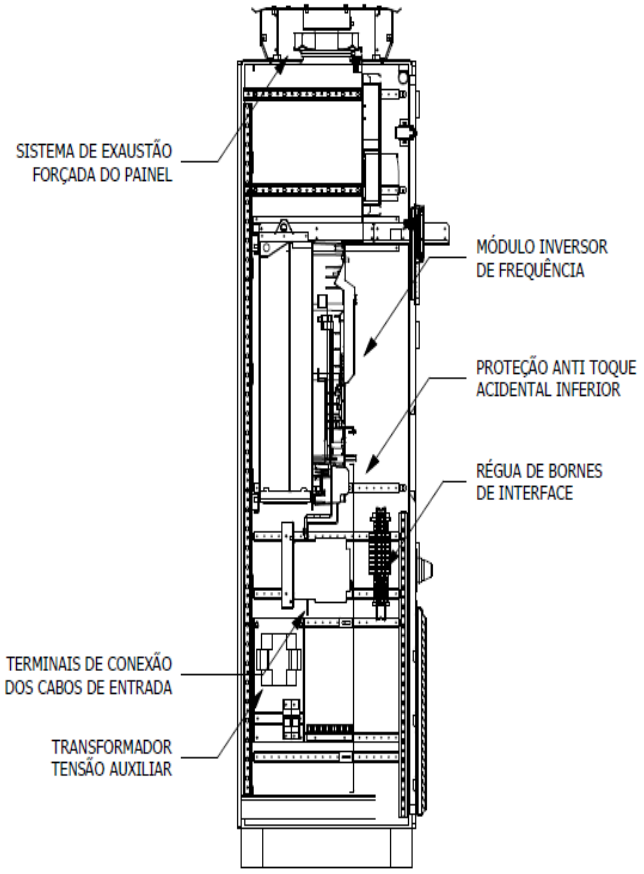
São apresentados abaixo os diagramas mecânicos de acordo com o respectivo frame

Visão externa frames R4 a R8 (IP22, IP42)

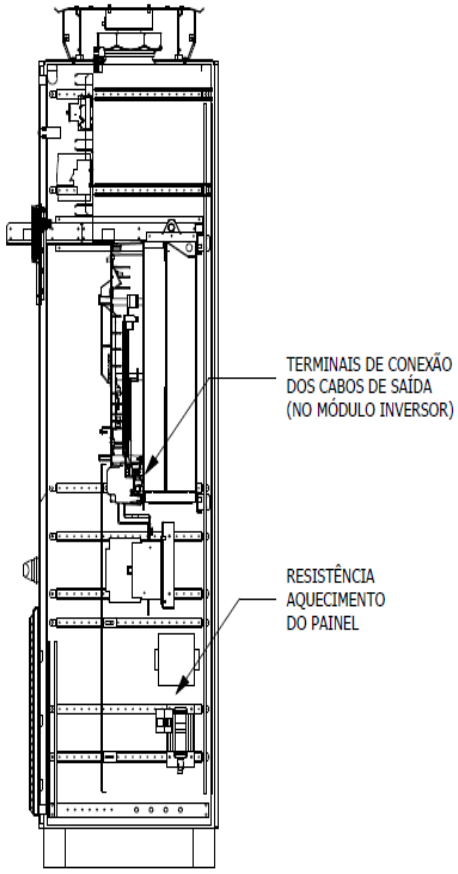


Visão Interna frames R4 a R8 (IP21, IP42)

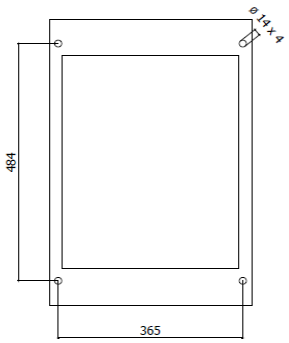
CORTE C-C
VISTA LATERAL
ESQUERDA



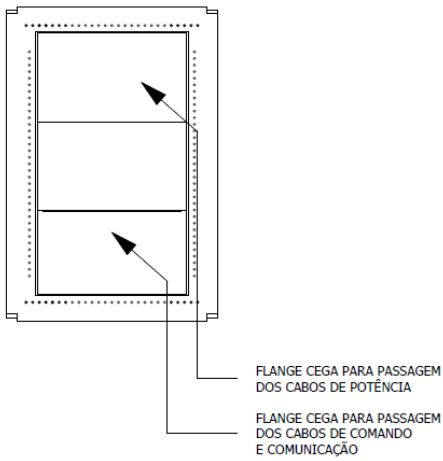
CORTE D-D
VISTA LATERAL
DIREITA



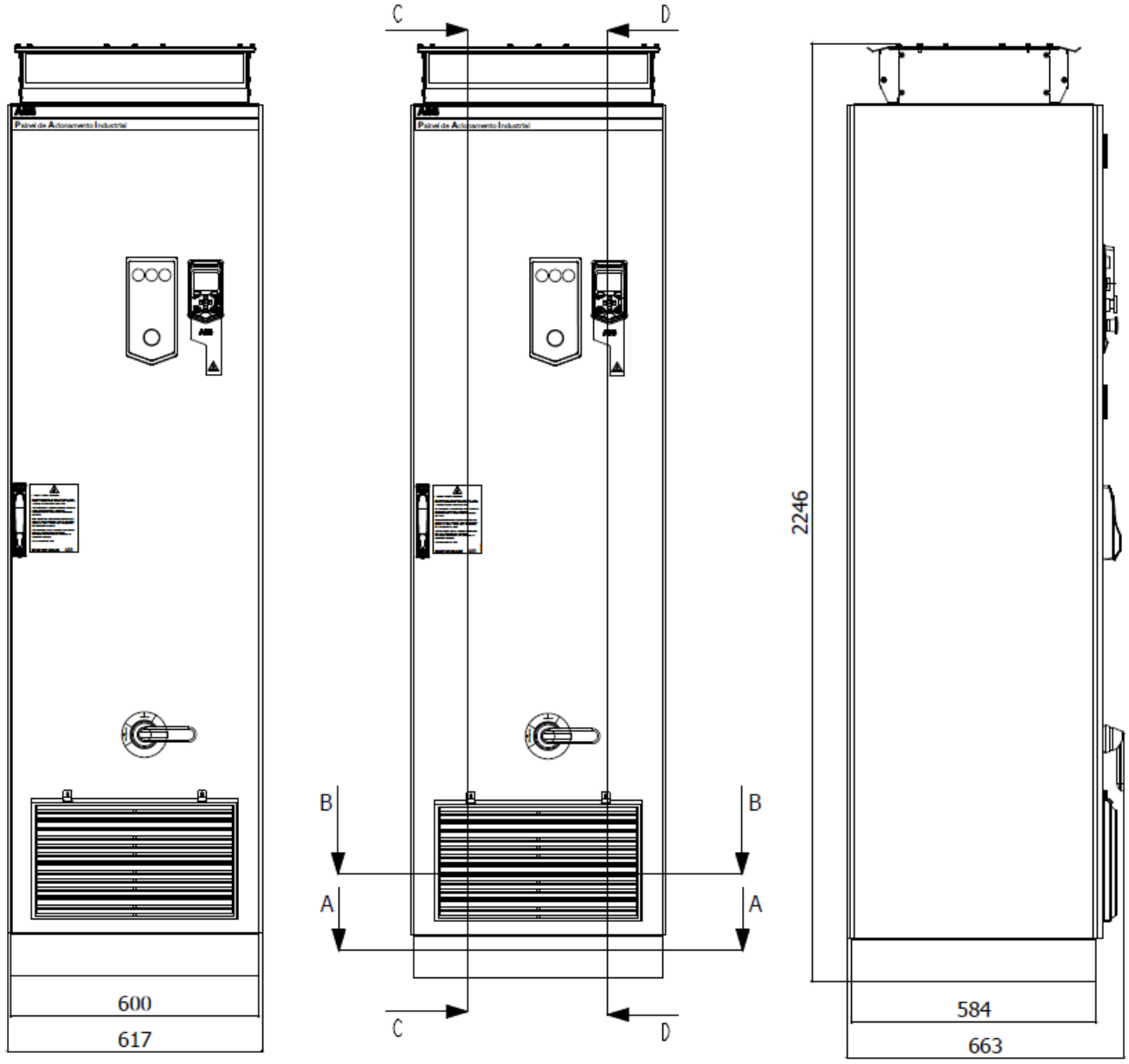
CORTE A-A
PONTOS PARA FIXAÇÃO
DO PAINEL NO CHÃO



CORTE B-B
FLANGE PARA PASSAGEM
DOS CABOS

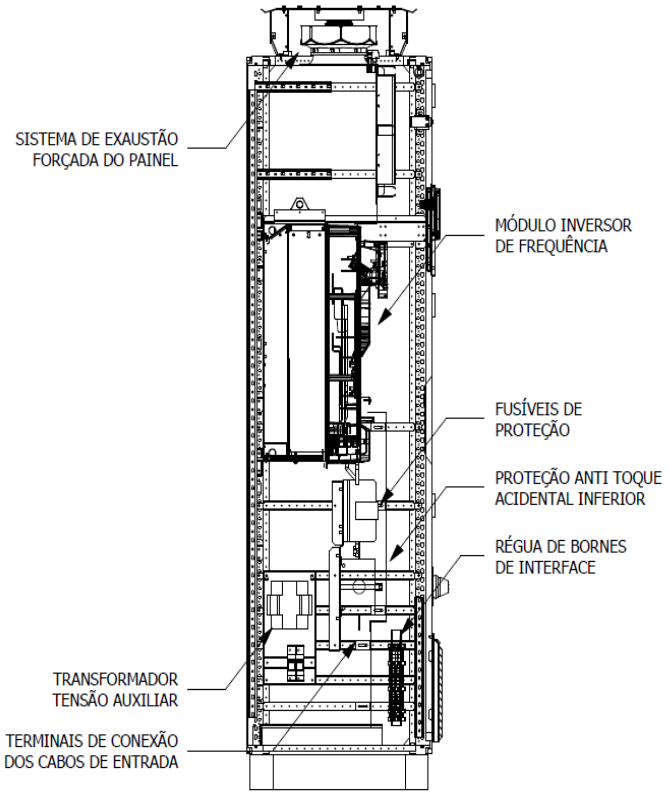


Visão externa frames R9 (IP22, IP42)

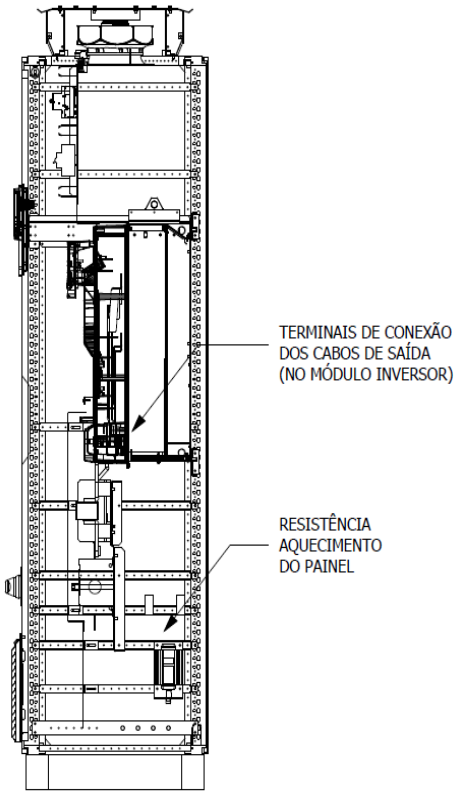


Visão interna frames R9 (IP22, IP42)

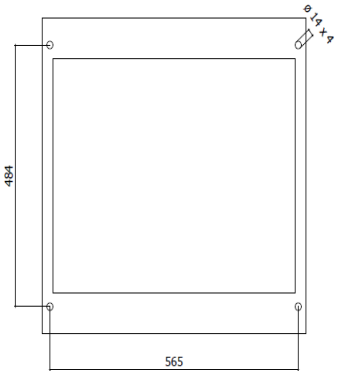
CORTE C-C
VISTA LATERAL
ESQUERDA



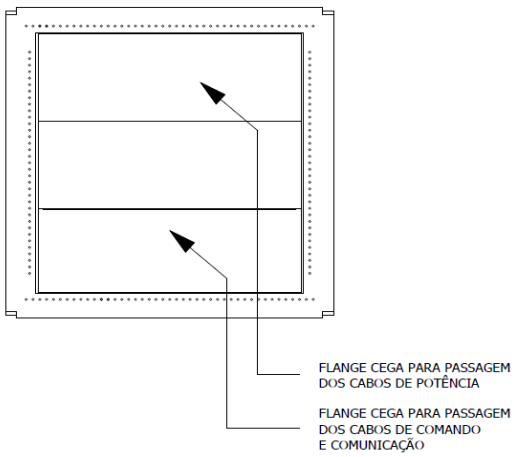
CORTE D-D
VISTA LATERAL
DIREITA



CORTE A-A
PONTOS PARA FIXAÇÃO
DO PAINEL NO CHÃO



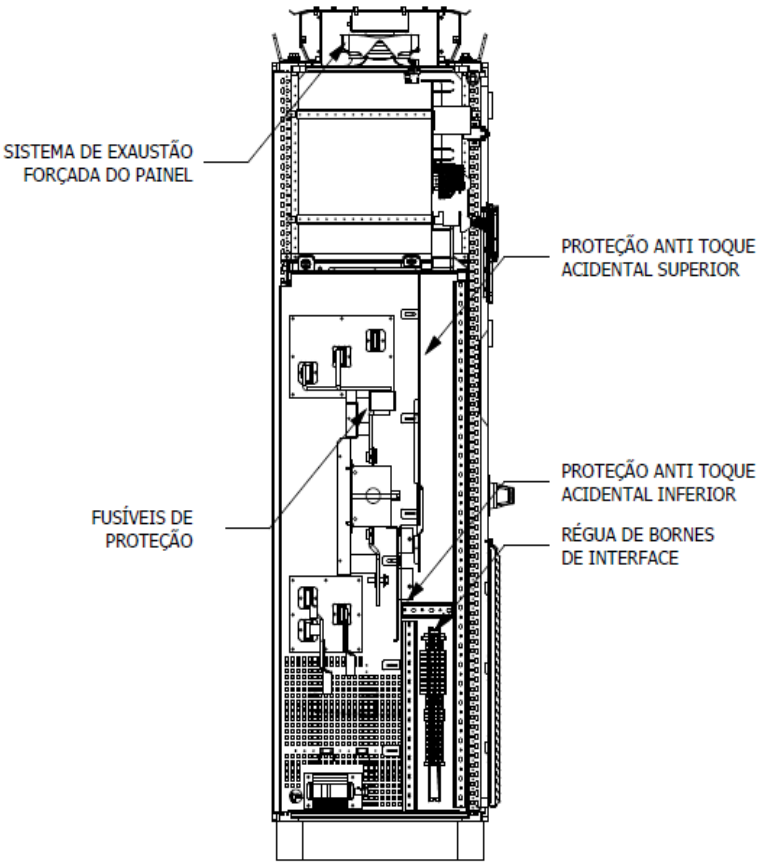
CORTE B-B
FLANGE PARA PASSAGEM
DOS CABOS



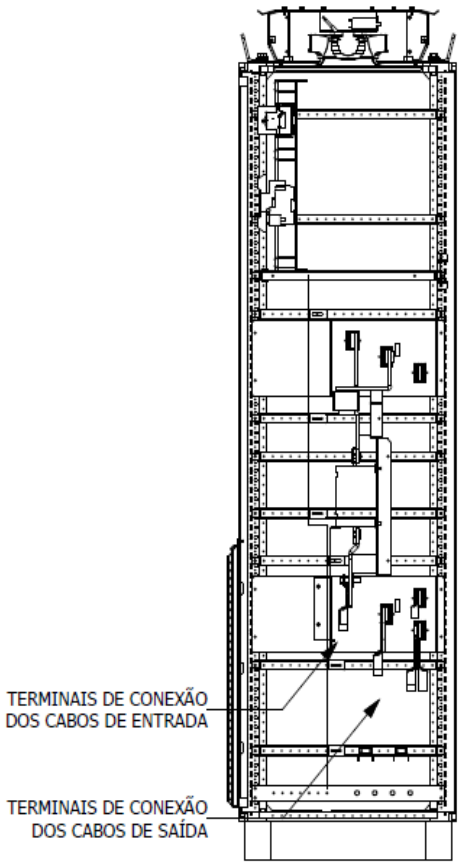
Visão externa frames R10 a R11 (IP22, IP42)

Visão interna frames R10 a R11 (IP22, IP42)

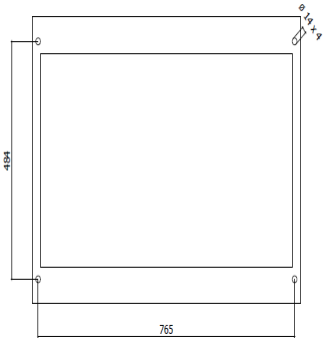
CORTE C-C
VISTA LATERAL
ESQUERDA



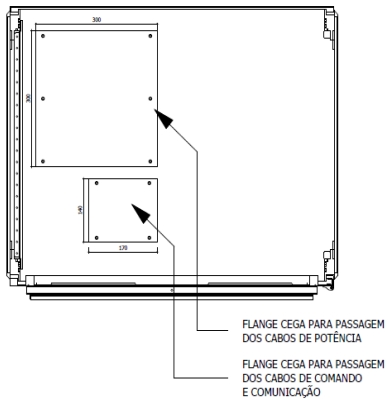
CORTE D-D
VISTA LATERAL
DIREITA



CORTE A-A
PONTOS PARA FIXAÇÃO
DO PAINEL NO CHÃO



CORTE B-B
FLANGE PARA PASSAGEM
DOS CABOS



15

Função binário seguro off

Conteúdo deste capítulo

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

Descrição

A função de Binário seguro off pode ser usada, por exemplo, para construir circuitos de segurança ou supervisão que param o acionamento em caso de perigo (tal como um circuito de paragem de emergência). Outra aplicação possível é a prevenção de um interruptor de arranque inesperado interruptor que permite operações de manutenção de curta duração, como limpeza ou trabalho em partes não elétricas da maquinaria sem desligar a fonte de alimentação para o acionamento.

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

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

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

Norma	Nome
EN 60204-1:2016	*Segurança de maquinaria – Equipamento elétrico de máquinas – Parte 1: Requisitos gerais*
IEC 61326-3-1:2008	*Equipamento elétrico para medição, controle e uso em laboratório – Requisitos EMC – Parte 3-1: Requisitos de imunidade para sistemas relacionados com segurança e para equipamentos destinado a desempenhar funções relacionadas com segurança (segurança funcional) – Aplicações industriais gerais*
IEC 61508-1:2010	*Segurança funcional de sistemas elétricos/eletrónicos/programáveis relacionados com segurança – Parte 1: Requisitos gerais*
IEC 61508-2:2010	*Segurança funcional de sistemas elétricos/eletrónicos/programáveis relacionados com segurança – Parte 2: Requisitos sistemas elétricos/eletrónicos/programáveis relacionados com segurança*
IEC 61511-1:2016	*Segurança funcional – Sistemas instrumentados de segurança para a indústria de processos*
IEC 61800-5-2:2016 EN 61800-5-2:2007	*Sistemas de acionamento elétrico de potência a velocidade variável - Parte 5-2: Requisitos de segurança - Funcional*
IEC 62061:2015 EN 62061:2005 +AC:2010+A1:2013+A2:2015	*Segurança de maquinaria - Segurança operacional de sistemas de controle elétricos, eletrónicos e programáveis*
EN ISO 13849-1:2015	*Segurança de maquinaria - Peças relacionadas com a segurança de sistemas de controle - Parte 1: Princípios gerais para desenho*
EN ISO 13849-2:2012	*Segurança de maquinaria - Peças relacionadas com a segurança de sistemas de controle - Parte 2: Validação*

A função também corresponde com a Prevenção de arranque inesperado como especificado pela EN 1037:1995 + A1:2008 e Paragem não controlada (categoria de paragem 0) como especificado na EN/IEC 60204--1.

Conformidade com a Diretiva Europeia de Maquinaria

Ver a secção *Conformidade com a Diretiva Europeia de Maquinaria* na página *222*.

Cablagem

Os seguintes esquemas apresentam exemplos de Binário seguro off para

- um acionamento individual (página *241*)
- múltiplos acionamentos (página *243*)
- múltiplos acionamentos quando é usada uma alimentação externa a 24 V CC (página *244*).

Sobre a especificação da entrada STO, consulte a secção *Binário seguro off (XSTO)* na página *143*.

Interruptor de ativação

No esquema de cablagem abaixo, o interruptor de ativação tem a designação (K). Isto representa um componente como um interruptor operado manualmente, um interruptor de botão de pressão de paragem de emergência, ou os contactos de um relé de segurança ou um PLC de segurança.

- No caso de ser usado um interruptor de ativação operado manualmente, este deve ser de um tipo que pode ser fechado na posição aberta.
- Os contactos do interruptor ou relé devem abrir/fechar a 200 ms um do outro.
- Também pode ser usado um módulo de funções de segurança FSO-xx ou o módulo de proteção termístores FPTC-0x. Para mais informações, veja a documentação do módulo.

Tipos e comprimentos dos cabos

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

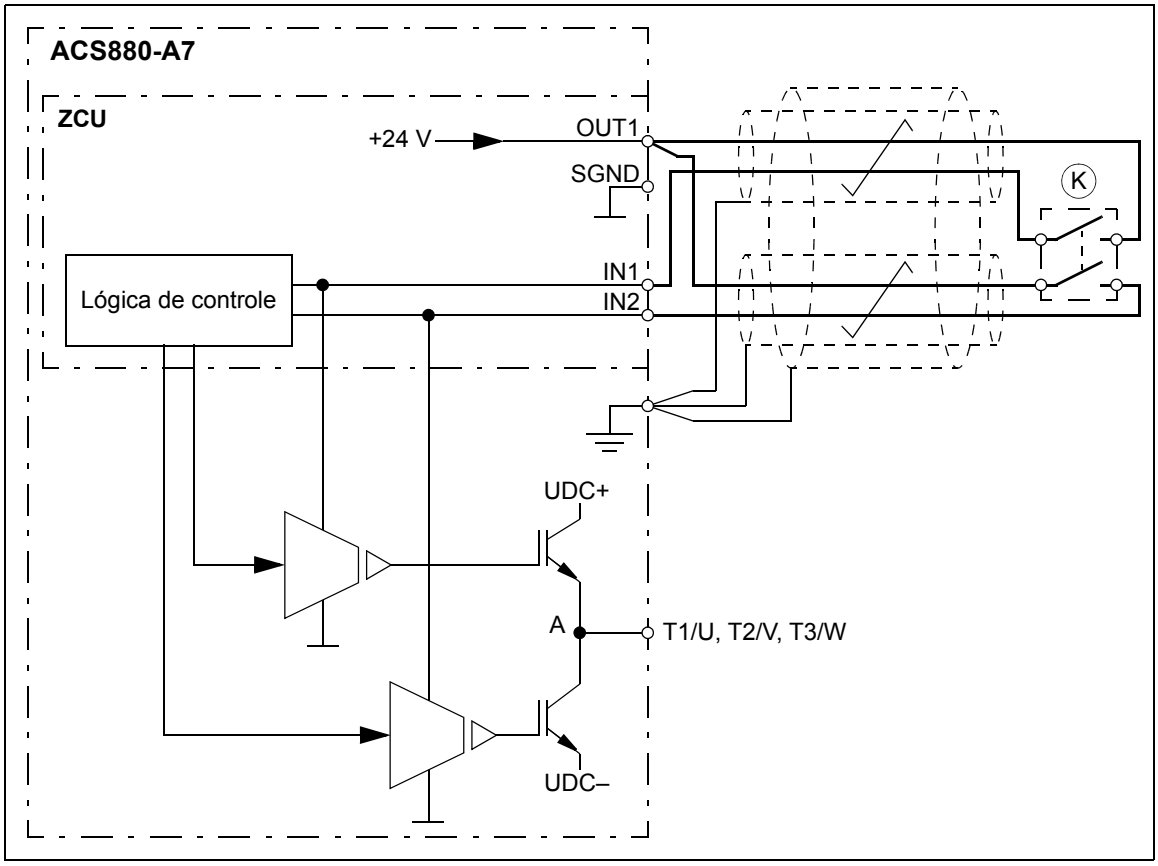
Nota: A tensão nos terminais INx de cada conversor de frequência deve ser, no mínimo, 17 V CC para ser interpretada como “1”.

Ligação à terra de blindagens de proteção

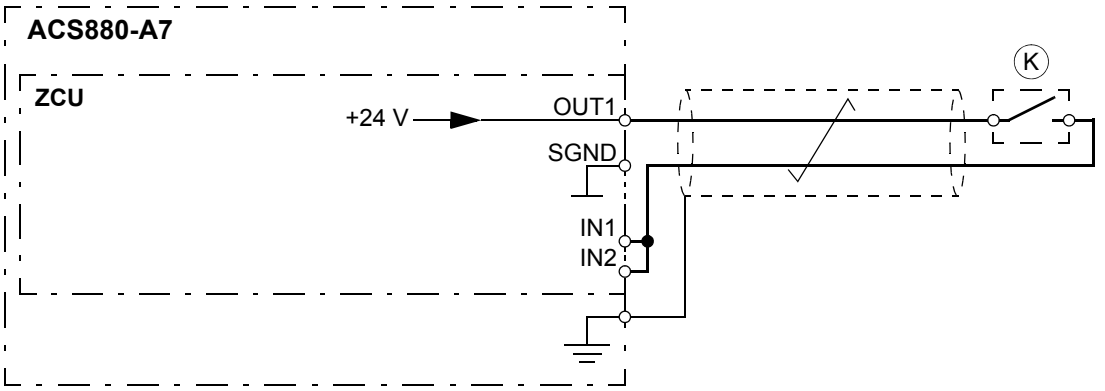
- Ligue a blindagem à terra na cablagem entre o interruptor de ativação e a unidade de controle na unidade de controle.
- Ligue a blindagem à terra na cablagem entre as duas unidades de controle, apenas numa unidade de controle.

Acionamento individual (alimentação interna)

Ligação canal duplo



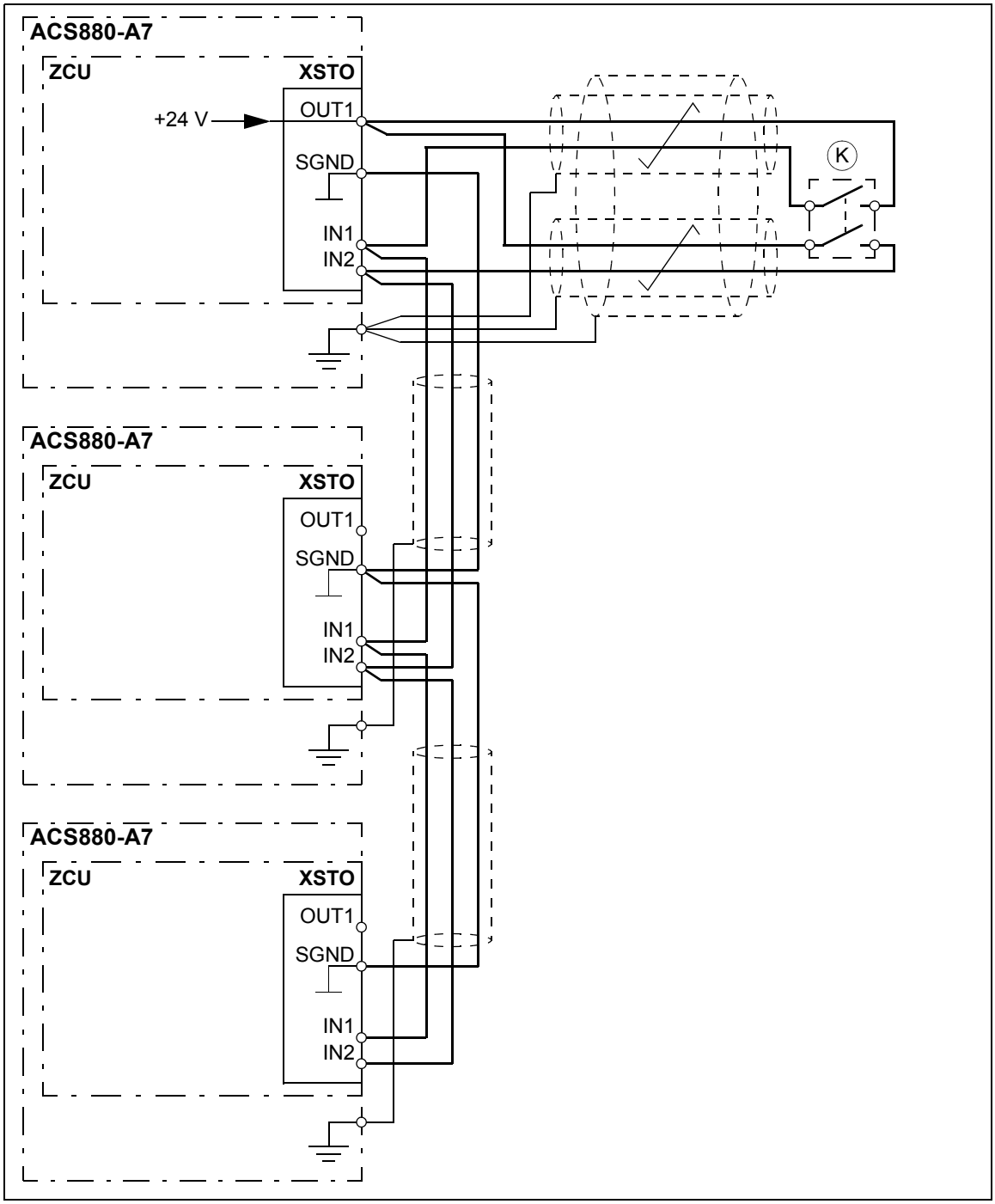
Ligação canal único



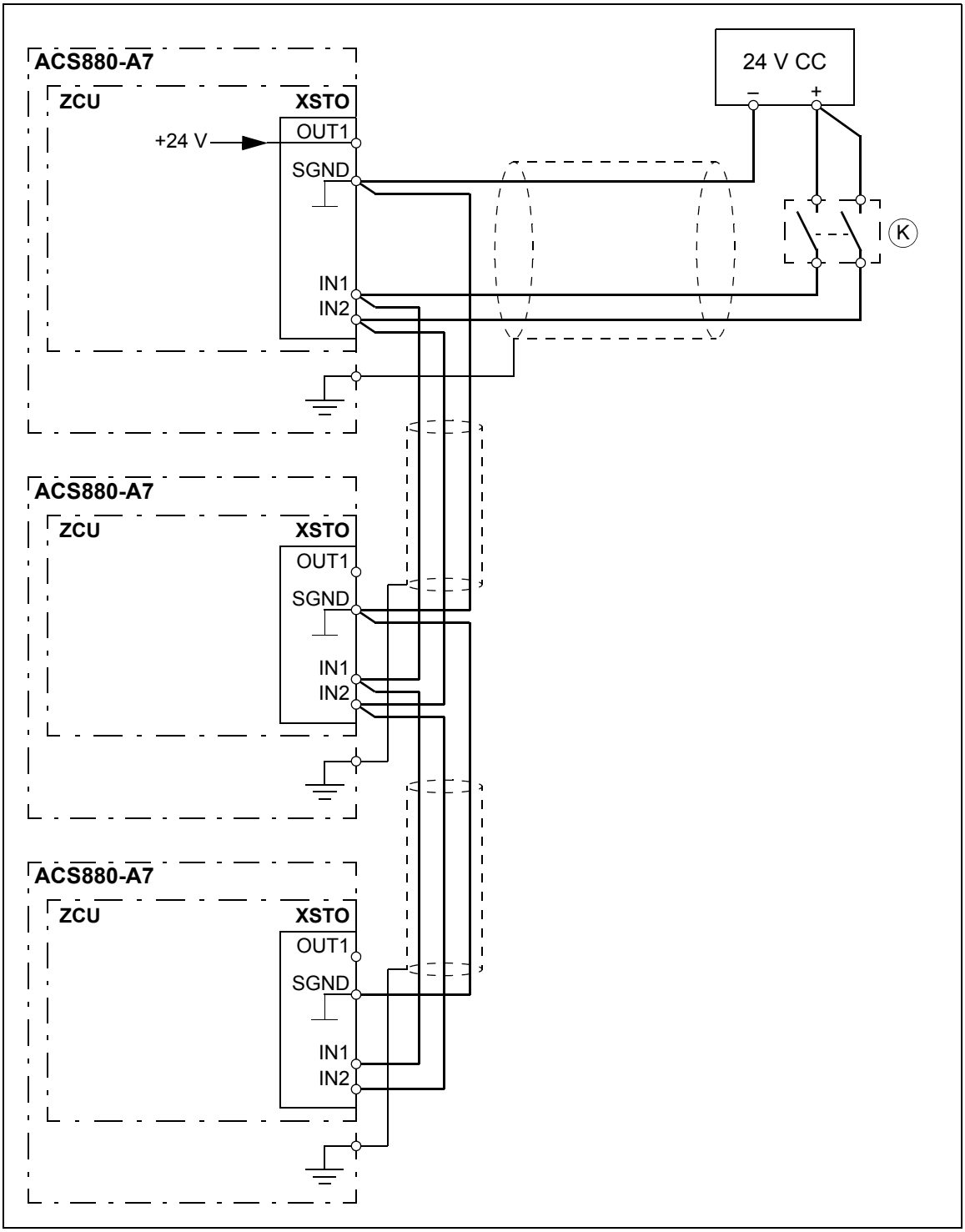
Notas:

- Ambas as entradas STO (IN1, IN2) devem ser ligadas ao interruptor de ativação. Caso contrário, não é apresentada classificação SIL/PL.
- Prestar especial cuidado para evitar todos os modos de falha potenciais para a cablagem. Por exemplo, use cabo blindado. Sobre medidas para exclusão de falhas de cablagem, ver por ex. a EN ISO 13849-2:2012, tabela D.4.

Múltiplos acionamentos (alimentação interna)



Múltiplos acionamentos (alimentação externa)



Princípio de operação

1. O Binário seguro off ativa (o interruptor de ativação é aberto ou os contactos do relé de segurança abrem).
2. As entradas STO na unidade de controle do acionamento desligam.
3. A unidade de controle desliga a tensão de controle dos IGBTs do acionamento.
4. O programa de controle gera uma indicação como definido pelo parâmetro **31.22** (consulte o manual de firmware do acionamento).
5. O motor é parado por inércia (se a funcionar). O acionamento não consegue rearmar enquanto o interruptor de ativação ou os contactos do relé de segurança estiverem abertos. Depois dos contactos fecharem, é requerido um novo comando de arranque para arrancar o acionamento.

Arranque incluindo o teste de aceitação

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

- no arranque inicial da função de segurança
- após qualquer alteração relacionado com a função de segurança (cartas de circuito impresso, cablagem, componentes, ajustes, etc.)
- após qualquer trabalho de manutenção relacionado com a função de segurança.

Competência

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

Relatórios do teste de aceitação

Os relatórios assinados dos testes devem ser guardados no diário de registos da máquina. Este relatório deve incluir a documentação das atividades de arranque e os resultados dos testes, referências aos relatórios das falhas e resolução das falhas. Qualquer novo teste de aceitação efetuado devido a alterações ou manutenção deve ser incluído no diário de registo.

Procedimentos do teste de aceitação

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

Nota: Se o acionamento estiver equipado com opção de segurança +Q900, +Q963, +Q964, execute o procedimento apresentado na documentação da opção.

Ação	☑
AVISO! Cumpra as *Instruções de segurança* na página *15*. Ignorar estas instruções pode provocar ferimentos físicos ou morte, ou danificar o equipamento	☐
Assegure-se de que o acionamento pode ser operado e parado livremente durante o arranque.	☐
Pare o acionamento (se estiver a funcionar), desligue a alimentação e isole o acionamento da linha de potência através de um interruptor de corte.	☐
Verifique as ligações do circuito de Binário seguro off (STO.) com o diagrama de ligações.	☐
Feche o interruptor de corte e ligue a potência.	☐
Testar a operação da função STO quando o motor está parado. • Execute um comando de paragem para o acionamento (se a funcionar) e espere até o veio do motor estar imobilizado. Verifique se o acionamento opera como se segue: • Abra o circuito STO. O acionamento gera uma indicação se um estiver definido para o estado 'parado' no parâmetro **31.22** (consulte o manual de firmware). • Execute um comando de arranque para verificar se a função STO bloqueia a operação do acionamento. O motor não deve arrancar. • Feche o circuito STO. • Rearme as falhas ativas. Reinicie o acionamento e verifique se o motor funciona normalmente.	☐
Testar a operação da função STO quando o motor está a funcionar: • Arrancar o acionamento e certificar-se de que o motor está a funcionar. • Abra o circuito STO. O motor deve parar. O acionamento gera uma indicação se um estiver definido para o estado 'a funcionar' no parâmetro **31.22** (consulte o manual de firmware). • Rearme as falhas ativas e tente arrancar o acionamento. • Assegure-se de que o motor se mantém parado e de que o acionamento opera como descrito acima no ponto de teste da operação quando o motor está parado. • Feche o circuito STO. • Rearme as falhas ativas. Reinicie o acionamento e verifique se o motor funciona normalmente.	☐
Teste a operação da deteção de falha do acionamento. O motor pode estar parado ou a funcionar. • Abra o 1º canal do circuito STO (fio para IN1). Se o motor estava a funcionar, faça-o parar por inércia. O acionamento gera uma indicação de falha *FA81 Safe Torque Off 1 loss* (ver o manual de firmware). • Execute um comando de arranque para verificar se a função STO bloqueia a operação do acionamento. O motor não deve arrancar. • Feche o circuito STO. • Rearme as falhas ativas. Reinicie o acionamento e verifique se o motor funciona normalmente. • Abra o 2º canal do circuito STO (fio para IN2). Se o motor estava a funcionar, faça-o parar por inércia. O acionamento gera uma indicação de falha *FA82 Safe Torque Off 2 loss* (ver o manual de firmware). • Execute um comando de arranque para verificar se a função STO bloqueia a operação do acionamento. O motor não deve arrancar. • Feche o circuito STO. • Rearme as falhas ativas. Reinicie o acionamento e verifique se o motor funciona normalmente.	☐
Documente a assine o relatório do teste de aceitação que atesta que a função de segurança é segura e aceite para operação.	☐

Uso

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

AVISO! A função de Binário seguro off não desliga a tensão dos circuitos principal e auxiliar do acionamento. Assim, os trabalhos de manutenção nas partes elétricas do acionamento ou do motor só podem ser efetuados depois de isolar da alimentação do acionamento.

AVISO! (Apenas com motores de ímanes permanentes ou de relutância síncrona [SynRM]). No caso de falha de múltiplos semicondutores de potência IGBT, o sistema de acionamento pode produzir um binário de alinhamento que roda o veio do motor, no máximo 180/*p* (com motores de ímanes permanentes) ou 180/2*p* (com motores de relutância síncrona [SynRM]) graus, independentemente da ativação da função de Binário motor. *p* denota o número de pares de polos.

Notas:

- Quando um acionamento em funcionamento é parado com a função de Binário seguro off, o acionamento corta a tensão de alimentação do motor e o motor para por inércia. Se isto provocar perigo ou não for aceitável, deve parar o acionamento e a maquinaria usando o modo de paragem apropriado antes de usar a função de Binário seguro off.
- A função de Binário seguro off sobrepõe todas as outras funções do acionamento.
- A função de Binário seguro off não é eficaz contra sabotagem ou má utilização deliberada.
- A função de Binário seguro off foi desenhada para reduzir as condições de perigo reconhecidas. Mesmo assim, nem sempre é possível eliminar todos os perigos potenciais. O instalador da máquina deve informar o utilizador final sobre os riscos residuais.

Manutenção

Após a operação do circuito ser validada no arranque, a função STO deve ser mantida através de testes periódicos. No modo de elevada procura de operação, o intervalo máximo de teste é 20 anos. No modo de baixa demanda de operação, o intervalo máximo de teste é de 5 ou 2 anos; ver a secção *Dados de segurança (SIL, PL)* (página *248*). É assumido que todas as falhas perigosas do circuito STO são detetadas pelo teste de ensaio. Para desempenhar o teste de ensaio, execute o *Procedimentos do teste de aceitação* (página *245*).

Nota: Consulte ainda a Recomendação de Utilização CNB/M/11.050 publicada pela Coordenação Europeia dos Organismos Notificados relativamente a sistemas de segurança de canal duplo com saída eletromecânicas:

- Quando o requisito de integridade de segurança para a função de segurança é SIL 3 ou PL e (cat. 3 ou 4), o teste de ensaio para a função deve ser desempenhado, no mínimo, todos os meses.
- Quando o requisito de integridade de segurança para a função de segurança é SIL 2 (HFT = 1) ou PL d (cat. 3), o teste de ensaio para a função deve ser desempenhado, no mínimo, todos os 12 meses.

A função STO não contém quaisquer componentes eletromecânicos.

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

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

Se for necessário alterar alguma ligação ou componente após o arranque, ou se os parâmetros forem restaurados, execute o teste apresentado na secção *Procedimentos do teste de aceitação*, na página *245*.

Use apenas peças de reserva aprovadas pela ABB.

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

Competência

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

Deteção de falhas

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

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

Consulte o manual de firmware sobre as indicações geradas pelo acionamento e detalhes sobre direção de falhas e indicações de aviso para uma saída na unidade de controle para diagnósticos externos.

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

Dados de segurança (SIL, PL)

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

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

Chassis	SIL/ SILCL	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)	CC* (%)	Cat.	HFT	CCF (%)	Vida útil (a)
U_1 = 380...500 V													
R4 a R6	3	3	e	> 99	2.89E-09	2.41E-05	6.02E-05	10340	≥ 90	3	1	80	20
R7	3	3	e	> 99	2.89E-09	2.41E-09	6.02E-05	10340	≥ 90	3	1	80	20
R8	3	3	e	99.1	3.20E-09	2.66E-4	6.65E-05	10333	≥ 90	3	1	80	20
R9	3	3	e	99.1	3.20E-09	2.66E-4	6.65E-05	10333	≥ 90	3	1	80	20
R10	3	3	e	99.63	3.91E-09	3.43E-5	8.56E-05	18774	≥ 90	3	1	80	20
R11	3	3	e	99.63	3.91E-09	3.43E-5	8.56E-05	18774	> 90	3	1	80	20
U_1 = 525...690 V													
R4 a R9	3	3	e	99.1	3.20E-09	2.66E-4	6.65E-05	10333	≥ 90	3	1	80	20
R10, R11	3	3	e	99.63	3.91E-09	3.43E-5	8.56E-05	18774	≥ 90	3	1	80	20

* segundo a Tabela E.1 na EN/ISO 13849-1

- O seguinte perfil de temperatura é usado nos cálculos do valor de segurança:
  - 670 ciclos on/off por ano com $\triangle T$ = 71.66 °C
  - 1340 ciclos on/off por ano com $\triangle T$ = 61.66 °C
  - 30 ciclos on/off por ano com $\triangle T$ = 10.0 °C
  - 32 °C temperatura da carta a 2.0% do tempo
  - 60 °C temperatura da carta a 1.5% do tempo
  - 85 °C temperatura da carta a 2.3% do tempo.
- Os dados de segurança são calculados para uso redundante e não se aplicam se ambos os canais não forem usados.
- Chassis R4 a R9: O STO é um tipo A de componente de segurança como definido na IEC 61508-2. Chassis R10 e R11: O STO é um tipo B de componente de segurança, como definido na IEC 61508-2.
- Modos de falha relevantes:
  - O STO dispara falsamente (falha segura)
  - O STO não ativa quando solicitado

  Uma exclusão de falha no modo de falha “curto-circuito na carta de circuito impresso” foi efetuada (EN 13849-2, tabela D.5). A análise é baseada no pressuposto de que uma falha ocorre de uma só vez. Não foram analisadas falhas acumuladas.
- Tempo de reação STO (intervalo detetável mais curto): 1 ms
- Tempo de resposta STO: 2 ms (típico), 25 ms (máximo)
- Tempo de deteção de falha: Canais em diferentes estados durante mais de 200 ms
- Tempo de reação de falha: Tempo de deteção de falha + 10 ms
- Atraso de indicação de falha STO (parâmetro 31.22): < 500 ms
- Atraso de indicação de aviso STO (parâmetro 31.22): < 1000 ms

Abreviaturas

Abr.	Referência	Descrição
Cat.	EN ISO 13849-1	A classificação das peças relacionadas com segurança de um sistema de controle no que se refere à sua resistência a falhas e ao seu subsequente comportamento em condições de falha, e qual é atingida pela disposição estrutural das peças, deteção de falhas e/ou pela sua fiabilidade. As categorias são: B, 1, 2, 3 e 4.
CCF	EN ISO 13849-1	Falha causa comum (%)
CC	EN ISO 13849-1	Cobertura do diagnóstico
FIT	IEC 61508	Falha em tempo: 1E-9 horas
HFT	IEC 61508	Tolerância falha 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 detetadas) durante um intervalo particular de medições sob determinadas condições
PFD_{avg}	IEC 61508	Probabilidade média de falha perigosa sob pedido
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 de segurança (1...3)
SILCL	IEC/EN 62061	SIL (nível 1…3) máximo que pode ser exigido para uma função ou subsistema de segurança
SS1	IEC/EN 61800-5-2	Paragem segura 1
STO	IEC/EN 61800-5-2	Binário seguro off
T1	IEC 61508:-6	Intervalo do teste de ensaio. T1 é um parâmetro usado para definir a taxa de falha probabilística (PFH ou PFD) para a função ou subsistema de segurança. É necessário executar um teste de prova com um intervalo máximo de T1 para manter a capacidade SIL válida. Deve ser seguido o mesmo intervalo para manter a capacidade PL y (EN ISO 13849) válida. De notar que quaisquer valores T1 dados não podem ser considerados como uma garantia. Veja ainda a secção *Manutenção* (página *161*).

16

Travagem com resistências

Conteúdo deste capítulo

Este capítulo informa como selecionar, proteger e ligar chopper de travagem e resistências. O capítulo também contém informações técnicas.

Princípio de operação e descrição de hardware

O acionamento pode ser equipado com um chopper de travagem opcional integrado (+D150).

O chopper de travagem chopper manipula a energia gerada por um motor em desaceleração. Durante a desaceleração, o motor gera energia de volta para o acionamento e a tensão na ligação CC intermédia do acionamento começa a subir. O chopper liga a resistência de travagem ao circuito intermédio CC sempre que a tensão no circuito excede o limite definido pelo programa de controle. O consumo de energia pelas perdas da resistência diminui a tensão até que a resistência possa ser desligada.

Planeamento do sistema de travagem

Seleção dos componentes do circuito de travagem

1. Calcule a potência máxima gerada pelo motor durante a travagem (P_{max}).
2. Selecione uma combinação adequada de acionamento e chopper e resistência de travagem para a aplicação de acordo com a tabela de gamas na página *256*. A potência de travagem do chopper deve ser superior ou igual à potência máxima gerada pelo motor durante a travagem:
3. Verifique a seleção da resistência. A energia gerada pelo motor durante um período de 400 segundos não deve exceder a capacidade de dissipação de calor da resistência (E_R).

Nota: Se o valor E_R da resistência não for suficiente, é possível usar um conjunto de quatro resistências onde duas das resistências são ligadas em paralelo e as outras duas em série. O valor E_R do conjunto das quatro resistências é quatro vezes o valor de uma única resistência.

Seleção de uma resistência personalizada

Se usar uma resistência diferente de uma resistência por defeito, certifique-se de que:

1. A resistência da resistência personalizada é superior ou igual ao da resistência por defeito na tabela de gamas na página *256*:

$$R \geq R_{min}$$

onde

R Resistência da resistência personalizada.

AVISO! Nunca use uma resistência de travagem com uma resistência inferior ao valor especificado para a combinação particular de acionamento / chopper de travagem / resistência. O acionamento e o chopper não conseguem aguentar a sobrecorrente provocada pela baixa resistência.

R_{min} Resistência da resistência por defeito.

2. A capacidade de carga da resistência personalizada é superior ao consumo de potência máximo instantâneo da resistência quando está ligado à tensão da ligação CC do acionamento pelo chopper:

$$P_r > \frac{U_{CC}^2}{R}$$

onde

P_r Capacidade de carga da resistência personalizada

U_{CC} Tensão da ligação CC do acionamento.
1.35 · 1.25 · 415 V CC (quando a tensão de alimentação é 380 a 415 V CA)
1.35 · 1.2 · 500 V CC (quando a tensão de alimentação é 440 a 500 V CA) ou
1.35 · 1.25 · 690 V CC (quando a tensão de alimentação é 525 a 690 V CA)

R Resistência da resistência personalizada

Seleção e passagem dos cabos de uma resistência personalizada

Use o mesmo tipo de cabo para a cablagem da resistência e para a cablagem de entrada do acionamento para assegurar que os fusíveis de entrada também protegem o cabo da resistência. Em alternativa, pode ser usado cabo blindado de dois condutores com a mesma secção.

Minimização da interferência eletromagnética

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

- Isole completamente a linha de potência de travagem, usando cabo blindado ou armação metálica. O cabo de par único não blindagem apenas pode ser usado se passado no interior de um armário que suprima eficazmente as emissões irradiadas.
- Instale os cabos afastados de outros percursos de cabos.
- Evite percursos longos paralelos com outros cabos. A distância mínima de separação de cablagem paralela deve ser 0.3 metros (1 ft).
- Cruze os outros cabos nos ângulos corretos.
- Mantenha o cabo o mais curto possível para minimizar as emissões irradiadas e o stress nos IGBT do chopper. Quanto mais longo o cabo mais elevadas as emissões irradiadas, carga indutiva e picos de tensão sobre os semicondutores do IGBT do chopper de travagem.

Comprimento máximo do cabo

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

Conformidade EMC da instalação completa

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

Colocação das resistências de travagem personalizadas

Instale as resistências no exterior do acionamento num local onde possam arrefecer eficazmente.

Organize o arrefecimento da resistência de forma que:

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

Alimente a resistência com ar/água de refrigeração de acordo com as instruções do fabricante da resistência.

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

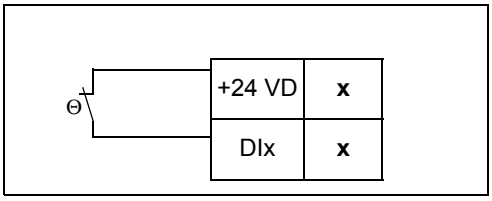
Proteção do sistema de travagem contra sobrecarga térmica

O chopper de travagem protege-se a si mesmo e aos cabos da resistência contra sobrecarga térmica quando os cabos são dimensionados de acordo com a corrente nominal do acionamento. O programa de controle do acionamento inclui uma função de proteção térmica da resistência e do cabo da resistência que pode ser ajustada pelo utilizador. Consulte o manual de firmware.

Não é necessário um contactor para proteção contra sobreaquecimento da resistência quando esta é dimensionada de acordo com as instruções e é usado o chopper de travagem interno. O acionamento desativa o fluxo de potência através da ponte de entrada se o chopper permanecer condutor numa situação de falha mas a resistência de carga pode falhar.

Nota: Se for usado um chopper de travagem externo (no exterior do módulo de acionamento), é sempre necessário um contactor de linha.

Por razões de segurança é necessário um termóstato (standard em resistências ABB). O cabo do interruptor térmico tem de ser blindado e não pode ser mais comprido do que o cabo da resistência. Ligue o interruptor a uma entrada digital na unidade de controle do acionamento como apresentado na figura abaixo.



Proteção do cabo da resistência contra curto-circuitos

Os fusíveis de entrada do acionamento também protegem o cabo da resistência desde que este seja do mesmo tipo do cabo de entrada.

Instalação mecânica das resistências de travagem personalizadas

Todas as resistências de travagem devem ser instaladas no exterior do acionamento. Cumpra as instruções do fabricante da resistência.

Instalação elétrica das resistências de travagem personalizadas

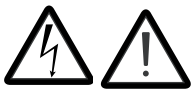
Verificar o isolamento da instalação

Siga as instruções apresentadas *Conjunto de resistência de travagem personalizado* na página *100*.

Esquema de ligação

Ver a secção *Esquema de ligação* na página *107*.

Procedimentos de ligação



AVISO! Cumpra as instruções no capítulo *Instruções de segurança*. Se ignorar as mesmas, podem ocorrer ferimentos ou morte, ou danos no equipamento.

- Execute os passos na secção *Precauções antes dos trabalhos elétricos* no capítulo *Instruções de segurança* antes de iniciar o trabalho.
- Ligue os cabos da resistência aos terminais R+ e R- da mesma forma que os outros cabos de potência. Se for usado um cabo blindado com três condutores, corte o terceiro condutor. Ligue à terra a blindagem torcida do cabo (condutor de proteção à terra do conjunto da resistência) em ambas as extremidades.
- Ligue o interruptor térmico da resistência de travagem na secção *Proteção do sistema de travagem contra sobrecarga térmica* na página *253*.

Arranque do sistema de travagem

Nota: As novas resistências podem ser revestidas com lubrificante de armazenamento. Quando o chopper de travagem funciona pela primeira vez, o lubrificante queima e pode produzir algum fumo. Certifique-se de que existe ventilação adequada.

Ajuste os seguintes parâmetros (programa de controle primário do ACS880):

- Desative o controle de sobretensão do acionamento com o parâmetro **30.30 Controle sobretensão**.
- Ajuste o parâmetro **31.01 Fonte evento externo 1** para apontar para a entrada digital à qual o interruptor térmico da resistência de travagem está ligado.
- Ajuste o parâmetro **31.02 Tipo evento externo 1** para **Falha**.
- Ative o chopper de travagem com o parâmetro **43.06 Função de chopper de travagem.** Se **Ativar com modelo térmico** estiver selecionado, ajuste também os parâmetros de proteção de sobrecarga da resistência de travagem 43.08 e 43.09 de acordo com a aplicação.
- Ajuste o parâmetro **43.07 Permissão func chopper trav** para **Outro [bit]** e selecione do parâmetro **10.01 Estado ED** a entrada digital onde o interruptor térmico da resistência de travagem está ligado.
- Verifique os valores da resistência com o parâmetro **43.10 Resistência de travagem**.
- Com estes ajustes de parâmetros, o acionamento é parado por inércia na sobretemperatura da resistência de travagem.

AVISO! Se o acionamento estiver equipado com um chopper de travagem mas o chopper não for ativado por ajuste de parâmetro, a proteção térmica interna do acionamento contra sobretemperatura da resistência não é usada. Neste caso, a resistência de travagem deve ser desligada.

Sobre os ajustes de outros programas de controle, consulte o manual de firmware apropriado.

Informação adicional

Consultas de produtos e serviços

Envie todas as consultas sobre produtos para o representante local da ABB, indicando a designação do tipo e o número de série da unidade em questão. Está disponível uma lista de contactos ABB dos departamentos de vendas, serviço ao cliente e Service em www.abb.com/searchchannels.

Formação em produtos

Para informações sobre formação em produtos ABB, aceda a new.abb.com/service/training.

Informação sobre os manuais de Conversores de Frequência ABB

Agradecemos os seus comentários sobre os nossos manuais. Aceda a new.abb.com/drives/manuals-feedback-form.

Biblioteca de documentação na Internet

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

Contacte-nos

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

© 2021 ABB Automação. Todos os direitos reservados.