Manual do usuário

Allen-Bradley

Servo-drives Kinetix 5700

Códigos de catálogo 2198-P031, 2198-P070, 2198-P141, 2198-P208, 2198-S086-ERS3, 2198-S130-ERS3, 2198-S160-ERS3, 2198-D006-ERS3, 2198-D012-ERS3, 2198-D020-ERS3, 2198-D032-ERS3, 2198-D057-ERS3, 2198-CAPMOD-2240, 2198-CAPMOD-DCBUS-IO









Tradução das instruções originais

Informações importantes para o usuário

Leia este documento e os documentos listados na seção de recursos adicionais sobre a instalação, configuração e operação deste equipamento antes de instalar, configurar, operar ou realizar a manutenção deste produto. Os usuários devem se familiarizar com as instruções de instalação e fiação, além dos requisitos de todos os códigos, leis e padrões.

Atividades que incluam a instalação, ajustes, ativação, utilização, montagem, desmontagem e manutenção devem ser executadas por pessoal adequadamente treinado de acordo com o código de prática aplicável.

Se este equipamento for usado de maneira não especificada pelo fabricante, a proteção fornecida pelo equipamento pode ser inutilizada.

Em nenhuma hipótese, a Rockwell Automation será responsável por danos indiretos ou resultantes do uso ou da aplicação deste equipamento.

Os exemplos e diagramas apresentados neste manual são apenas para fins ilustrativos. Devido às diversas especificações e variáveis associadas a cada instalação específica, a Rockwell Automation, Inc. não pode assumir a responsabilidade pelo uso com base nos exemplos e diagramas.

A Rockwell Automation, Inc. não assume responsabilidade de patente quanto ao uso de informações, circuitos, equipamentos ou softwares descritos neste manual.

É proibida a reprodução do conteúdo deste manual, todo ou em parte, sem a permissão escrita da Rockwell Automation, Inc.

Ao longo deste manual, quando necessário, usamos notas para alertá-lo sobre as considerações de segurança.

	**ADVERTÊNCIA:** Identifica as informações sobre práticas ou circunstâncias que possam causar explosão em uma área classificada, resultando em ferimentos pessoais ou morte, prejuízos a propriedades ou perdas econômicas.
	**ATENÇÃO:** Identifica as informações sobre práticas ou circunstâncias que podem causar ferimentos pessoais ou morte, prejuízos à propriedade ou perdas econômicas. O símbolo de atenção ajuda você a identificar e evitar um perigo e reconhecer as consequências.
IMPORTANTE	Identifica informações importantes para a correta aplicação e compreensão do produto.

Etiquetas também podem estar sobre ou dentro do equipamento para fornecer precauções específicas.

	**PERIGO DE CHOQUE:** As etiquetas podem estar sobre ou dentro do equipamento (por exemplo, um inversor ou motor) para alertar as pessoas da presença de tensão perigosa.
	**PERIGO DE QUEIMADURA:** As etiquetas podem estar sobre ou dentro do equipamento (por exemplo, um inversor ou motor) para alertar as pessoas que as superfícies podem atingir temperaturas perigosas.
	**PERIGO DE ARCO ELÉTRICO:** As etiquetas podem estar sobre ou dentro do equipamento, por exemplo, um centro de controle do motor, para alertar pessoas para um arco elétrico em potencial. Arcos elétricos causam ferimentos graves e morte. Utilize equipamentos de proteção individual (EPI) adequados. Siga TODOS os requisitos da regulamentação quanto a práticas seguras de trabalho e para equipamentos de proteção individual (EPI).

Allen-Bradley, CompactLogix, ControlFLASH, ControlLogix, GuardLogix, Kinetix, Logix5000, MP-Series, PanelView, POINT I/O, RSLinx, Stratix 5700, Studio 5000, Studio 5000 Logix Designer, Rockwell Automation e Rockwell Software são marcas comerciais da Rockwell Automation, Inc.

As marcas comerciais não pertencentes à Rockwell Automation são propriedade de suas respectivas empresas.

Prefácio

Sobre esta publicação 9
Público 9
Convenções usadas neste manual 9
Recursos adicionais 9

Início

Capítulo 1

Sobre o sistema de servo-drive Kinetix 5700 11
Configurações do hardware e da alimentação de entrada do inversor 13
- Configuração da fonte de alimentação do barramento CC 13
- Múltipla configuração da fonte de alimentação do barramento CC 14
- Configuração da fonte de alimentação 8720MC-RPS 15
- Configuração do barramento CC estendido 16

Configurações de realimentação do motor e auxiliar 17
Configurações de comunicação típicas 18
- Topologia a linear 18
- Topologia de anel 19
- Topologia de estrela 20

Configurações safe torque-off 21
- Configuração com fiação 21
- Configurações de segurança integrada 22

Explicação sobre o código de catálogo 24
Compatibilidade de agência 25

Planejamento da instalação do sistema de inversores Kinetix 5700

Capítulo 2

Orientações para projeto do sistema 28
- Especificações para montagem do sistema 28
- Seleção do transformador 29
- Seleção de disjuntor/fusível 30
- Seleção de gabinete 31
- Especificações mínimas de espaço 32

Redução de ruído elétrico 34
- Módulos de acoplamento 34
- Acoplamento de diversos subpainéis 36
- Estabelecimento de zonas de ruído 37
- Categorias de cabo para sistemas Kinetix 5700 38
- Orientações para redução de ruído em acessórios do sistema do inversor 39
- Módulos de dissipação externa 40

Instalação do sistema de acionamento Kinetix 5700

Capítulo 3

Determine a ordem da montagem 44
- Montagem dos módulos capacitores 46
- Guia zero-stack e recorte 48

Sistema de conexão de barramento compartilhado 48

Sistema de conexão de barramento compartilhado 48
Sistema de conexão da alimentação de entrada de 24 V 49
Padrão de furo 50
Cálculos do padrão do furo 51
Padrões de furo usando o kit de ferramentas de montagem do sistema. 52
Monte seus Kinetix 5700 módulos inversores 55

Capítulo 4

Dados do conector e descrições dos recursos

Kinetix 5700 Dados do conector. 58
Pinagem do conector safe torque-off. 61
Pinagens do conector de alimentação de entrada. 61
Pinagens do conector do barramento CC e do resistor de dissipação 61
Pinagens do conector das entradas digitais 62
Pinagem do conector de comunicação Ethernet 64
Pinagens do conector da alimentação do motor, f reio e realimentação. 64
Pinagens do conector de realimentação do motor 65
Pinagens do conector de realimentação universal 66
Entenda as especificações de sinal de controle 67
Entradas digitais 67
Especificações de comunicação Ethernet 68
Relé de habilitação do contator. 69
Circuito de frenagem do motor 69
Alimentação de controle 71
Especificações de realimentação. 72
Realimentação do encoder suportada no conector de realimentação DSL. 72
Realimentação do encoder suportada no conector de realimentação UFB 72
Recurso de posição absoluta 74
Recursos de segurança safe torque-off. 75
Modo STO com fiação 75
Modo STO integrado 75

Capítulo 5

Conexão do sistema de acionamento Kinetix 5700

Especificações para fiação básica 78
Roteamento dos cabos de alimentação e sinal. 78
Determine a configuração da alimentação de entrada 79
Configurações de alimentação aterrada 79
Configurações de alimentação não aterradas. 81
Remova os parafusos ou jumper de aterramento em configurações de alimentação selecionadas 82
Aterramento do sistema de acionamento 83
Aterramento do subpainel do sistema. 84
Faça o aterramento de diversos subpainéis. 85
Especificações de fiação 86
Orientações para fiação 89

Fiação dos conectores de alimentação 89
Conecte o conector de entrada da alimentação de controle de 24 V 89
Faça a ligação da fiação ao conector da alimentação de entrada 91
Ligue a fiação ao conector de habilitação do contator 92
Fiação dos conectores da entrada digital 93
Ligue a fiação do conector safe torque-off 93
Fiação do conector das entradas digitais 94
Fiação dos motores Kinetix VP 95
Conexões de alimentação e de frenagem do motor 95
Conexões de realimentação do motor 98
Aplique o grampo da blindagem do cabo do motor único 99
Fiação de outros motores e atuadores Allen-Bradley 101
Cabos de alimentação e de frenagem do motor 101
Preparação do cabo de alimentação/freio do motor 102
Instalação do cabo de alimentação e freio do inversor de eixo duplo 102
Instalação do cabo de alimentação e freio do inversor de eixo simples 105
Conexões de realimentação do motor 106
Conexões do módulo capacitor 113
Conexões de derivação passiva externa 115
Conexões de dissipação ativa externa 116
Conexões de cabo Ethernet 117

Capítulo 6

Configure e ligue o sistema de inversores Kinetix 5700

Entenda a tela do Kinetix 5700 120
Telas de menu 121
Telas de ajuste 122
Sequência de inicialização 124
Configure o inversor 125
Defina os parâmetros de rede 125
Configure o projeto da aplicação Logix Designer 126
Configure o controlador Logix5000 126
Configure os Kinetix 5700 inversores 131
Configure o grupo de movimento 142
Configure as propriedades do eixo 143
Faça o download do programa 152
Aplique alimentação ao sistema de acionamento Kinetix 5700 153
Teste e ajuste os eixos 154
Teste os eixos 154
Ajuste os eixos 156
Entenda a configuração do grupo de compartilhamento do barramento 158
Exemplo de grupo de compartilhamento do barramento 158
Configure grupos de compartilhamento do barramento 160

Capítulo 7

Localizando falhas no sistema de inversores Kinetix 5700

Precauções de segurança 163
Interprete os indicadores de status 164
Interface de tela 164
Código de falha 164
Indicadores de status Kinetix 5700 Drive 171
Indicadores de status do módulo capacitor Kinetix 5700 172
Localização de falhas gerais 172
Comportamento do controlador Logix5000 e do módulo inversor 174
Comportamento da fonte de alimentação do barramento CC . . . 175
Comportamento do módulo inversor 176
Códigos de falha NODE FLT 179
Códigos de falha SAFE FLT 179

Capítulo 8

Remoção e substituição dos módulos inversores

Antes de começar 181
Remoção e substituição dos módulos inversores Kinetix 5700 182
Desligue todas as conexões 182
Remova o módulo do inversor 184
Substitua o módulo do inversor 184
Inicie e configure o módulo inversor 185

Capítulo 9

Função Safe Torque-Off Kinetix 5700

Características gerais 187
Certificação 187
Probabilidade de falha perigosa por hora 189
Recurso safe torque-off 189
Estado configuração padrão 190
Status Safe Torque-off 192
Mensagens explícitas 194
Safe Torque-off com fiação 196
Controladores compatíveis 196
Descrição da operação 196
Localização de falha da função safe torque-off 197
Dados do conector safe torque-off 199
Conecte o circuito safe torque-off 200
Requisitos da fiação safe torque-off 201
Bypass do recurso safe torque-off 202
Encadeamento do sinal safe torque-off 203
Especificações elétricas do safe torque-off com fiação 204
Safe torque-off integrado 205
Controladores de segurança compatíveis 205
Requisitos da aplicação de segurança 205
Descrição da operação 206
Tags do conjunto safe torque-off 207
Reset da falha STO 209
Localização de falha da função safe torque-off 210

Entenda a substituição do inversor de segurança integrada. 210
Substituição de um inversor de segurança integrada em um sistema GuardLogix. 211
Substituição com Configure Only When No Safety Signature Exists habilitado 211
Substituição com Configure Always Feature habilitado 215
Comandos diretos de movimento em sistemas de controle de movimento 216
Especificações de safe torque-off integrado. 223

Apêndice A

Diagramas de interconexão

Observações sobre o diagrama de interconexão. 225
Exemplos de fiação da alimentação. 226
Exemplo de fiação do status do módulo capacitor 231
Exemplos de fiação do resistor de dissipação 232
Exemplos de fiação do servo-drive Kinetix 5700 e do motor rotativo. 233
Exemplos de fiação do servo-drive Kinetix 5700 e do atuador linear 235
Diagrama de blocos de sistema. 238

Apêndice B

Atualize o firmware do inversor

Antes de começar 244
Configure a comunicação do controlador Logix5000 245
Inibição do eixo Feedback Only. 246
Atualize o Firmware. 247
Verifique a atualização do firmware. 251

Apêndice C

Dimensionamento de configurações de barramento compartilhado multieixo

Configurações de barramento compartilhado. 253
Definições de barramento compartilhado. 253
Orientações para o dimensionamento geral 255
Orientações de dimensionamento do sistema 255
Selecione as combinações de inversor/motor. 255
Selecione a fonte de alimentação e defina os grupos do barramento CC 255
Calcule a capacitância total do sistema. 256
Calcule o comprimento do cabo total da alimentação do motor 257
Calcule a exigência de corrente da alimentação de controle de 24 Vcc 257
Exemplo de dimensionamento do sistema 258

Apêndice D

Suporte do motor de indução

Método básico de tensão/Hertz. 259
Volts/Hertz básico 260
Frequência de inibição. 261

Apêndice E

Certificados EC

Tipo EC – Certificado de exame 263
Declaração de conformidade EU 264

Índice

Sobre esta publicação

Este manual fornece instruções de instalação detalhadas para a montagem e fiação de suas fontes de alimentação Kinetix® 5700, inversores de eixo simples, inversores de eixo duplo e módulos capacitores. Também está inclusa a configuração do sistema com a aplicação Studio 5000 Logix Designer®, a integração de seus módulos inversores com um controlador Logix5000™, inicialização do sistema e localização de falhas.

Público

Este manual se destina a engenheiros e técnicos diretamente envolvidos na instalação e fiação dos módulos inversores Kinetix 5700, e programadores diretamente envolvidos na operação, manutenção de campo e integração destes módulos ao módulo de comunicação ou controlador EtherNet/IP.

Se você não tiver um entendimento básico dos módulos inversores Kinetix 5700, entre em contato com seu representante de vendas Rockwell Automation para informações sobre cursos de treinamento disponíveis.

Convenções usadas neste manual

Por todo este manual, estas convenções são usadas:

- Listas com marcadores como esta fornecem informações, não etapas de procedimento
- Listas enumeradas fornecem etapas sequenciais ou informações hierárquicas

Recursos adicionais

Estes documentos contêm informações adicionais sobre os produtos relacionados da Rockwell Automation.

Recurso	Descrição
Kinetix 5000 AC Line Filter Installation Instructions, publicação 2198-IN003	Informações sobre a instalação e fiação dos filtros de linha CA Kinetix 5500 e Kinetix 5700.
Kinetix 5700 Capacitor Modules Installation Instructions, publicação 2198-IN008	Informações sobre a instalação e a fiação dos módulos capacitores Kinetix 5700.
Kinetix 5700 Shunt Passive Modules Installation Instructions, publicação 2198-IN011	Informações sobre a instalação e a fiação das dissipações passivas Kinetix 5700.
1321 Power Conditioning Products Technical Data, publicação 1321-TD001	Informações sobre casos de uso típicos, especificações, terminações e dimensões dos reatores de linha cód. cat. 1321.
8720MC Regenerative Power Supply Installation Manual, publicação 8720MC-RM001	Informações sobre a instalação, fiação e inicialização da fonte de alimentação regenerativa 8720MC com operação de 380 a 460 Vca.
System Design for Control of Electrical Noise Reference Manual, publicação GMC-RM001	Informações, exemplos e técnicas projetadas para minimizar as falhas de sistema causadas por ruído elétrico.
EMC Noise Management DVD, publicação GMC-SP004	
Kinetix Motion Control Selection Guide, publicação GMC-SG001	Características gerais dos servo-drives Kinetix, motores, atuadores e acessórios de movimento projetados para ajudar a tomar decisões iniciais para os produtos de controle de movimento mais adequados aos requisitos do seu sistema.
Kinetix 5700 Drive Systems Design Guide, publicação GMC-RM010	O projeto do sistema orienta a selecionar os códigos de catálogo necessários do módulo inversor (específico para o inversor), acessório de potência, kit de conectores de realimentação e cabo do motor, para o seu sistema de acionamento Kinetix 5700.
Kinetix Rotary Motion Specifications Technical Data, publicação GMC-TD001	Especificações de produto para motores rotativos Kinetix VP (cód. cat. VPL, VPF e VPS) e MP-Series™ (cód. cat. MPL, MPM, MPF e MPS).
Kinetix Linear Motion Specifications Technical Data, publicação GMC-TD002	Especificações do produto para as etapas lineares Cód. cat. MPAS e MPMA, cilindros elétricos Cód. cat. MPAR e MPAI e impulsionadores lineares LDAT-Series.

Recurso	Descrição
Kinetix Servo Drives Specifications Technical Data, publicação GMC-TD003	Especificações do produto para movimento integrado Kinetix na rede EtherNet/IP, movimento integrado em interface SERCOS, rede EtherNet/IP e famílias de servo-drives componentes.
Kinetix Motion Accessories Specifications Technical Data, publicação GMC-TD004	Especificações do produto para motor Cód. cat. 2090 e cabos de interface, kits de conectores de baixo perfil, componentes de potência do inversor e outros itens acessórios do servo-drive.
Rockwell Automation® Seleção do produto website http://www.rockwellautomation.com/global/support/selection.page	Seleção de produtos on-line e ferramentas de configuração de sistema, desenhos AutoCad (DXF).
Ferramenta de dimensionamento e seleção do sistema Motion Analyzer website https://motionanalyzer.rockwellautomation.com/	Uma abrangente ferramenta de dimensionamento da aplicação de movimento usada para análise, otimização, seleção e validação de seu sistema de controle de posicionamento Kinetix.
Certificação de produto Rockwell Automation, website http://www.rockwellautomation.com/products/certification	Para as declarações de conformidade (DoC) atualmente disponíveis da Rockwell Automation.
Integrated Motion on the EtherNet/IP Network Configuration and Startup User Manual, publicação MOTION-UM003	Informações sobre configuração e localização de falhas dos módulos de rede EtherNet/IP ControlLogix® e CompactLogix™.
GuardLogix® 5570 Controllers User Manual, publicação 1756-UM022	Informações sobre projeto, instalação, programação ou localização de falhas de sistemas de controle que usam controladores GuardLogix 5570.
GuardLogix 5570 Controller Systems Safety Reference Manual, publicação 1756-RM099	Informações sobre o desenvolvimento, operação ou manutenção de um sistema de segurança baseado em controlador GuardLogix 5570 que usa a aplicação Studio 5000 Logix Designer.
ControlFLASH Firmware Upgrade Kit User Manual, publicação 1756-QS105	Para informações ControlFLASH™ não específicas para qualquer família de inversores.
Código Elétrico Nacional, publicado pela National Fire Protection Association of Boston, MA	Um artigo sobre bitolas e tipos de cabos para aterramento do equipamento elétrico.
Rockwell Automation Industrial Automation Glossary, publicação AG-7.1	Um glossário de abreviações e termos de automação industrial.

Você pode visualizar ou fazer o download das publicações em http://www.rockwellautomation.com/literature. Para pedir cópias de papéis da documentação técnica, contate seu distribuidor local Allen-Bradley ou seu representante de vendas da Rockwell Automation.

Início

Use este capítulo para se familiarizar com as especificações de projeto e instalação para os sistemas de acionamento Kinetix 5700.

Tópico	Página
Sobre o sistema de servo-drive Kinetix 5700	11
Configurações do hardware e da alimentação de entrada do inversor	13
Configurações de realimentação do motor e auxiliar	17
Configurações de comunicação típicas	18
Configurações safe torque-off	21
Explicação sobre o código de catálogo	24
Compatibilidade de agência	25

Sobre o sistema de servo-drive Kinetix 5700

Os módulos inversores Kinetix 5700 são do tipo zero-stack e usam o sistema de conexão de barramento compartilhado para estender a alimentação de um módulo inversor a outro. Os sistemas são projetados para suportar controle de movimento integrado através da rede EtherNet/IP.

Tabela 1 – Características gerais do sistema de acionamento Kinetix 5700

Componente do sistema de acionamento	Cód. cat.	Descrição
Fonte de alimentação do barramento CC Kinetix 5700	2198-P*xxx*	Fonte de alimentação do conversor com entrada CA de classe de 400 V (trifásico). Os sistemas típicos consistem em 1 a 3 módulos. Módulos adicionais aumentar a saída de alimentação dos inversores de eixo simples e inversor de eixo duplo cód. cat. 2198.
Servo-drive de eixo simples Kinetix 5700	2198-S*xxx*-ERS3	Inversores de eixo simples com corrente nominal até 85 Arms. Os inversores apresentam a função safe torque-off certificada TÜV com opções de conexão de segurança integrada e com fiação, classificações de segurança PLe e SIL CL3 e suportam realimentação do encoder DSL e Hiperface.
Servo-drive de eixo duplo Kinetix 5700	2198-D*xxx*-ERS3	Inversores de eixo duplo com corrente nominal até 23 A rms. Os inversores apresentam a função safe torque-off certificada TÜV com opções de conexão de segurança integrada e com fiação, classificações de segurança PLe e SIL CL3 e suportam realimentação do encoder DSL e Hiperface.
Módulo capacitor Kinetix 5700	2198-CAPMOD-2240	Uso para armazenamento de energia e para estender a tensão do barramento CC para outro grupo de inversores. Os módulos são do tipo zero-stack com servo-drives e usam o sistema de conexão de barramento compartilhado para estender o barramento CC externo em aplicações de até 100A.
Módulo de extensão Kinetix 5700	2198-CAPMOD-DCBUS-IO	O módulo de extensão, junto a um módulo capacitor, é usado para estender a tensão do barramento CC a outro grupo de inversor no sistema de acionamento Kinetix 5700.
Fonte de alimentação regenerativa	8720MC-RPS*xxx*	Conversor PWM sinusoidal que pode controlar o aumento da tensão do barramento CC e executar a geração de energia contínua para um ou mais servo-drives em configurações de barramento comum CC de multieixo.
Reatores de linha	1321-3R80-B 1321-3RA80-B	Reatores de linha cód. cat. 1321 ajudam a manter o equipamento em funcionamento por mais tempo, absorvendo a maior parte das perturbações da linha de alimentação que poderiam desligar sua fonte de alimentação.

Tabela 1 – Características gerais do sistema de acionamento Kinetix 5700 (continuação)

Componente do sistema de acionamento	Cód. cat.	Descrição
Kit de conectores de barramento compartilhado	2198-TCON-24VDCIN36 2198-*xxxx*-P-T 2198-BARCON-*xx*DCAC100	Conectores de fiação de entrada de 24 V, conectores T e barras do barramento para sistema de conexão de barramento compartilhado de 24 V (opcional).
	2198-BARCON-*xx*DC200 2198-BARCON-ENDCAP200	Os links do barramento CC (55, 85 e 100 mm) e as terminações para sistema de conexão de barramento compartilhado do barramento CC (necessário).
Kit de conectores de realimentação DSL	2198-KITCON-DSL	Substituição do kit de conectores de realimentação do motor DSL por um plugue conector de 2 pinos e uma placa de aterramento dentro do alojamento do conector. Suporta motores rotativos classe de 400 V Kinetix VP (Cód. cat. VPL, VPF e VPS). Incluso com cabos do motor 2090-CS*x*M1DE.
Kit de conectores de realimentação universal	2198-K57CK-D15M	Kit de conectores de realimentação universal para conexões de realimentação da hiperface do motor e auxiliar com um plugue conector de 15 pinos e uma placa de aterramento dentro do alojamento do conector. Suporta motores rotativos classe de 400 V MP-Series (Cód. cat. MPL, MPM, MPF e MPS) e atuadores de linha MP-Series (Cód. cat. MPAS parafuso esférico, MPAR, MPAI) e impulsionadores lineares LDAT-Series.
Kit conversor Hiperface para DSL	2198-H2DCK	Use para conversão da realimentação Hiperface para DSL com motores rotativos classe de 400 V MP-Series e atuadores lineares. O kit de conversores série B ou posterior é necessário para impulsionadores lineares LDAT-Series.
Conjuntos de conectores	2198-KITCON-P070	Conjunto de conector de reposição para fontes de alimentação do barramento CC (55 mm).
	2198-KITCON-P208	Conjunto de conector de reposição para fontes de alimentação do barramento CC (85 mm).
	2198-KITCON-S160	Conjunto de conector de reposição para inversor de eixo simples (85 e 100 mm).
	2198-KITCON-D032	Conjunto de conector de reposição para inversores de eixo duplo (55 mm).
	2198-KITCON-D057	Conjunto de conector de reposição para inversor de eixo duplo (85 mm).
	2198-KITCON-CAPMOD2240	Conjunto de conector de reposição para módulo capacitor.
Kit de ferramentas para montagem do sistema Kinetix 5700	2198-K5700-MOUNTKIT	Use para posicionar os módulos inversores e identificar os furos para seu sistema servo-drive Kinetix 5700.
Kit de espaçador do grampo do cabo do Kinetix 5700	2198-K5700-CLAMPSPACER	Substituição dos espaçadores do grampo do cabo para os inversores de eixo duplo 2198-D*xxx*-ERS3.
Plataforma do controlador Logix5000	1769-L*xx*ERM	Controladores CompactLogix 5370 com controle de movimento integrado na rede EtherNet/IP. Compatível com topologia linear, de anel e de estrela.
	Módulo 1756-EN2T Módulo 1756-EN2TR Módulo 1756-EN3TR	Controladores ControlLogix 1756-L7*x* e GuardLogix 1756-L7*x*S com redes de controle de movimento integrado na Ethernet/IP. Compatível com a topologia linear, de anel de nível de dispositivo (DLR) e de estrela.
Ambiente Studio 5000®	Não aplicável	A aplicação Logix Designer com Studio 5000, versão 26.00 ou posterior, oferece suporte para programação, comissionamento e manutenção das famílias de controladores CompactLogix, ControlLogix e GuardLogix.
Servo-motores rotativos	Kinetix VP	Motores rotativos compatíveis incluem classe de 400 V VPL, VPF e VPS.
	MP-Series	Os motores rotativos compatíveis incluem classe de 400 V cód. cat. MPL, MPM, MPF e MPS quando usados com o kit de conversores de realimentação Hiperface para DSL ou o kit de conectores de realimentação universal.
Atuadores lineares	MP-Series LDAT-Series	Os atuadores lineares compatíveis incluem classe de 400 V cód. cat. MPAS parafuso esférico, MPAR, MPAI e LDAT-Series quando usados com o kit de conversores de realimentação Hiperface para DSL ou o kit de conectores de realimentação universal.
Motores de indução	Não aplicável	Compatível com motores de indução com controle de frequência volts/hertz de malha aberta.
Cabos	2090-CS*x*M1DE-*xx*A*xxx*	Cabo simples cód. cat. 2090 para alimentação do motor, realimentação e alimentação do freio de 24 Vcc com motores Kinetix VP. Os cabos são enviados com os condutores de realimentação conectados ao kit de conectores de realimentação 2198-KITCON-DSL.
	2090-CFBM7DF-CEA*xxx*	Cabos da realimentação do motor cód. cat. 2090 para motores MP-Series e atuadores.
	2090-CP*x*M7DF-*xx*A*xxx*	Cabos de alimentação/freio do motor cód. cat. 2090 para motores MP-Series e atuadores.
	1585J-M8CBJM-*x*	Os cabos Ethernet estão disponíveis em comprimentos padrões. A blindagem do cabo é necessária para atender as especificações EMC.
Filtros de linha CA	2198-DB20-F, 2198-DB42-F, 2198-DB80-F, 2198-DB290-F	Os filtros de linha trifásicos CA Cód. cat. 2198 são necessários para atender ao CE e estão disponíveis para uso em todos os sistemas de acionamento Kinetix 5700.
Fonte de alimentação 24 Vcc	1606-XL*xxx*	Fonte de alimentação cód. cat. 1606 24 Vcc para circuito de controle, entradas digitais, segurança e frenagem do motor.
Resistores de dissipação passiva externos	2198-R014, 2198-R031, 2198-R127, 2198-R004	Resistores de dissipação passiva externos cód.cat. 2198 para uso quando a capacidade da dissipação interna da fonte de alimentação do barramento CC é excedida.

Configurações do hardware e da alimentação de entrada do inversor

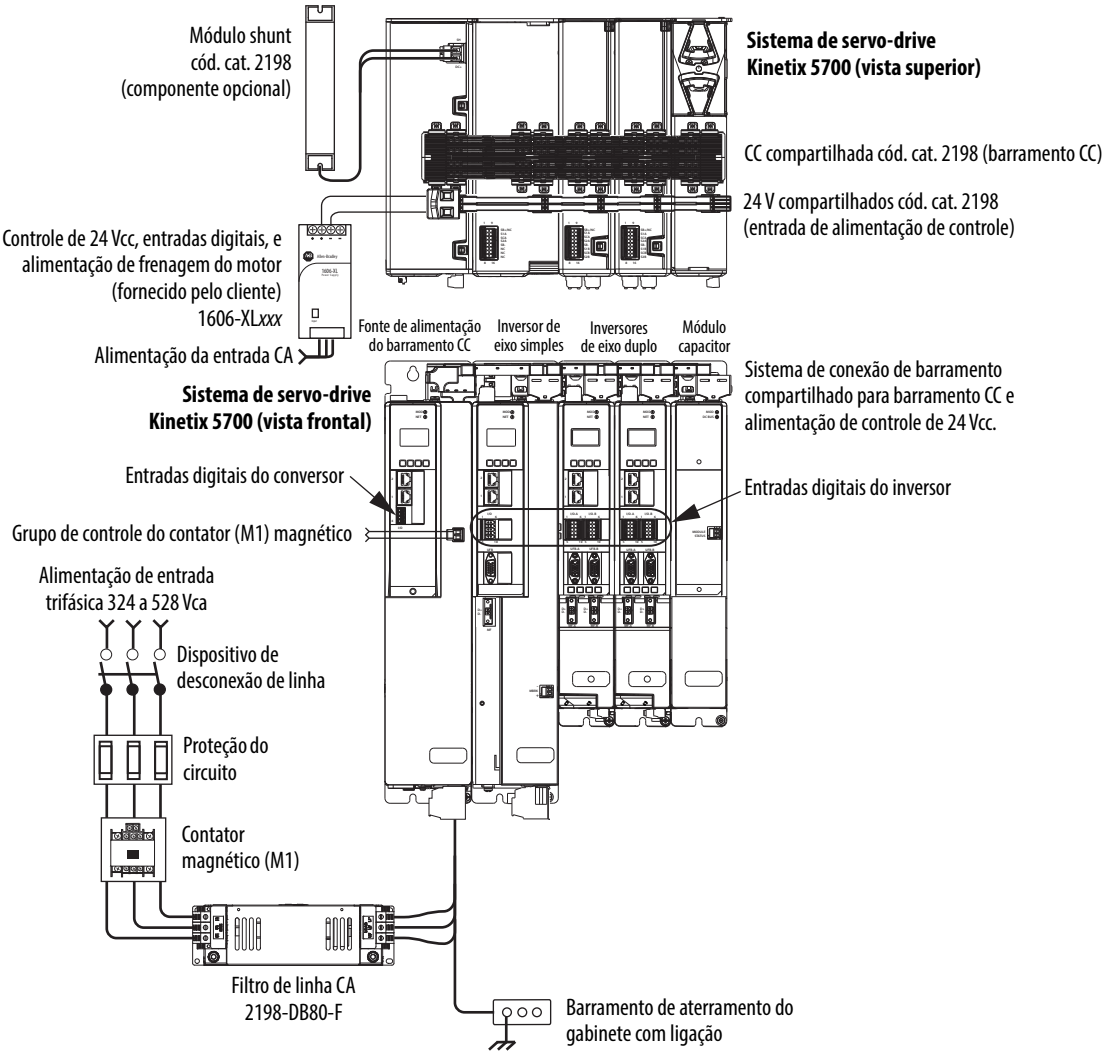
Os sistemas de servo-drive Kinetix 5700 possuem uma alimentação de entrada trifásica fornecida por uma única fonte de alimentação simples do barramento CC (conversor). Porém, para potência de saída (kW) adicional você pode instalar duas ou três fontes de alimentação 2198-P208 ou uma fonte de alimentação regenerativa 8720MC-RPS. Além disso, você pode estender o barramento CC para outro grupo de inversores com os módulos capacitores.

Configuração da fonte de alimentação do barramento CC

Neste exemplo multieixo, a alimentação da entrada CA é feita pela fonte de alimentação do barramento CC (conversor). Um módulo de eixo simples (inversor) e dois módulos de eixo duplo (inversor) suportam cinco eixos de movimento.

As entradas digitais são conectadas aos sensores e ao circuito de controle nos conectores IOD. O relé de habilitação do contator protege a fonte de alimentação do barramento CC no caso de condições de falha de desligamento.

Figura 1 – Instalação típica do barramento CC compartilhado

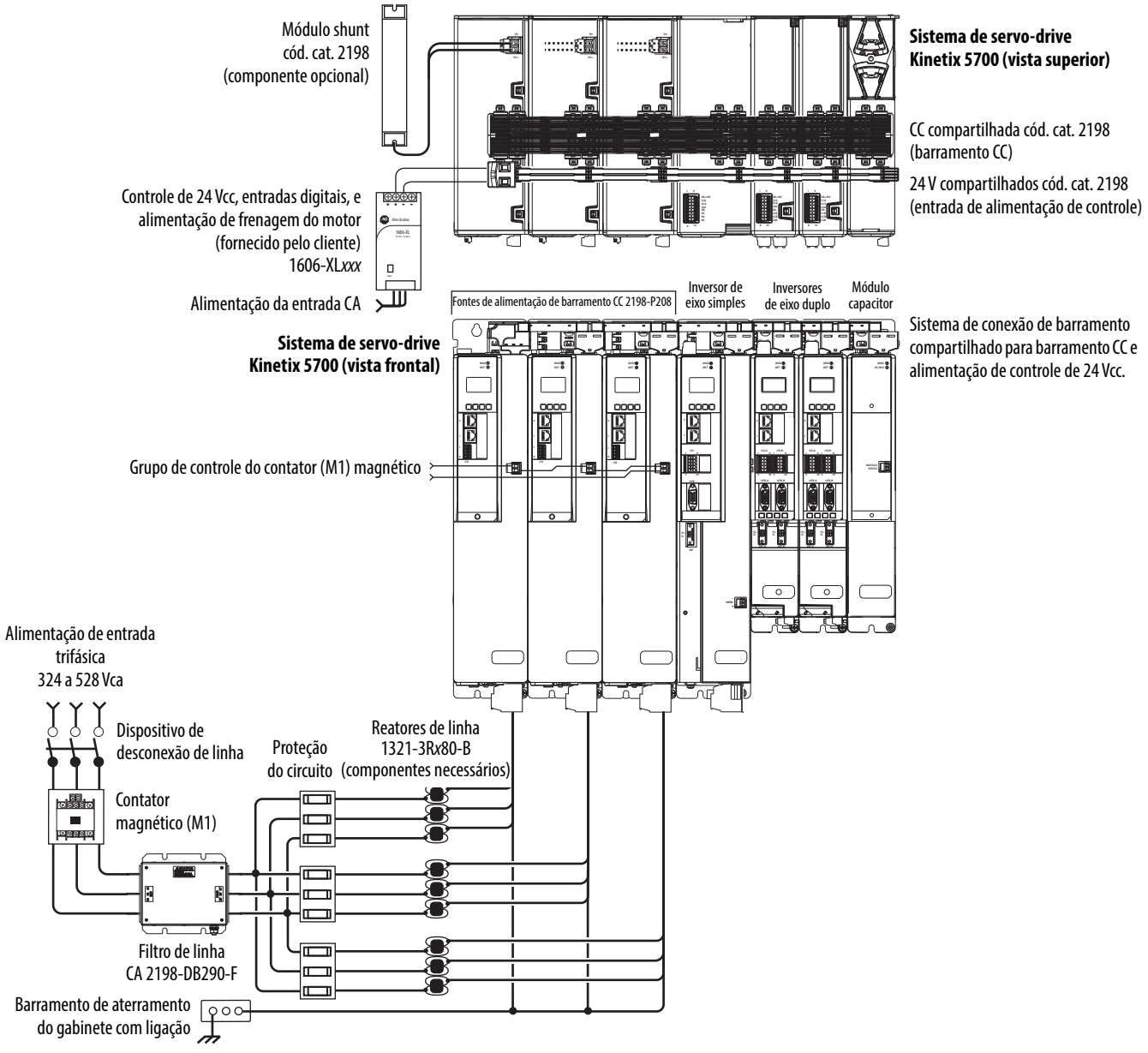


Múltipla configuração da fonte de alimentação do barramento CC

Neste exemplo, três fontes de alimentação do barramento CC (conversor) recebem a alimentação da entrada CA e alimentam os módulos do inversor para aumento da potência de saída.

Os relés de habilitação do contator de cada uma das fontes de alimentação do barramento CC são conectados em série para proteger a fonte de alimentação do barramento CC no caso de condições de falha de encerramento.

Figura 2 – Instalação múltipla da fonte de alimentação do barramento CC

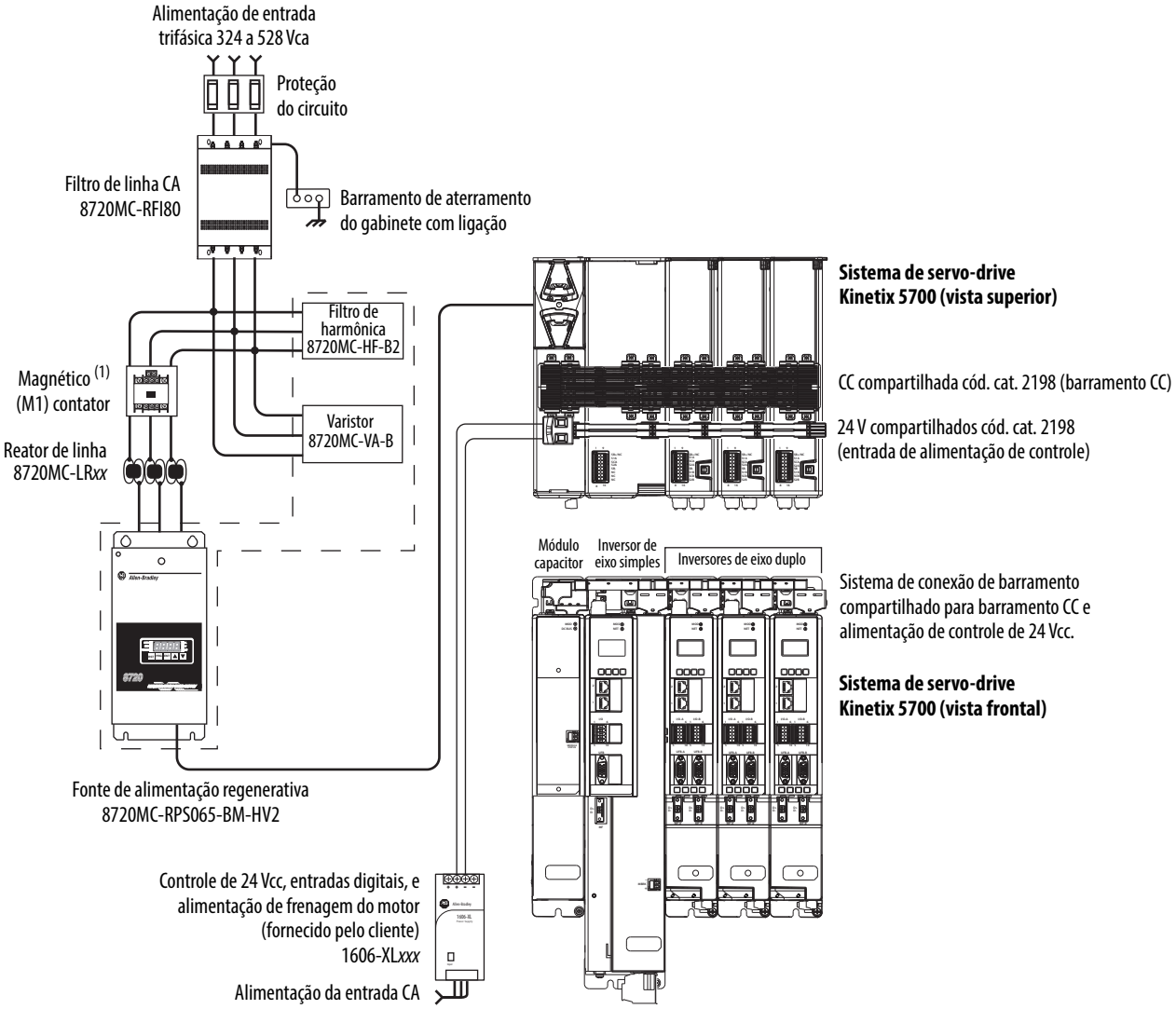


IMPORTANTE Quando duas ou três fontes de alimentação de barramento CC são conectadas juntas no mesmo grupo de inversor, elas devem todas ser do código de catálogo 2198-P208.

Configuração da fonte de alimentação 8720MC-RPS

Neste exemplo, a alimentação de entrada CA trifásica é alimentada pela fonte de alimentação regenerativa cód. cat. 8720MC. A tensão do barramento CC 8720MC-RPS alimenta o barramento CC Kinetix 5700 através do módulo capacitor. Se for usado o 8720MC-RPS190, o módulo de extensão 2198-CAPMOD-DCBUS-IO também é necessário. A regeneração plena do barramento CC é possível com esta configuração.

Figura 3 – Instalações da fonte de alimentação 8720MC-RPS

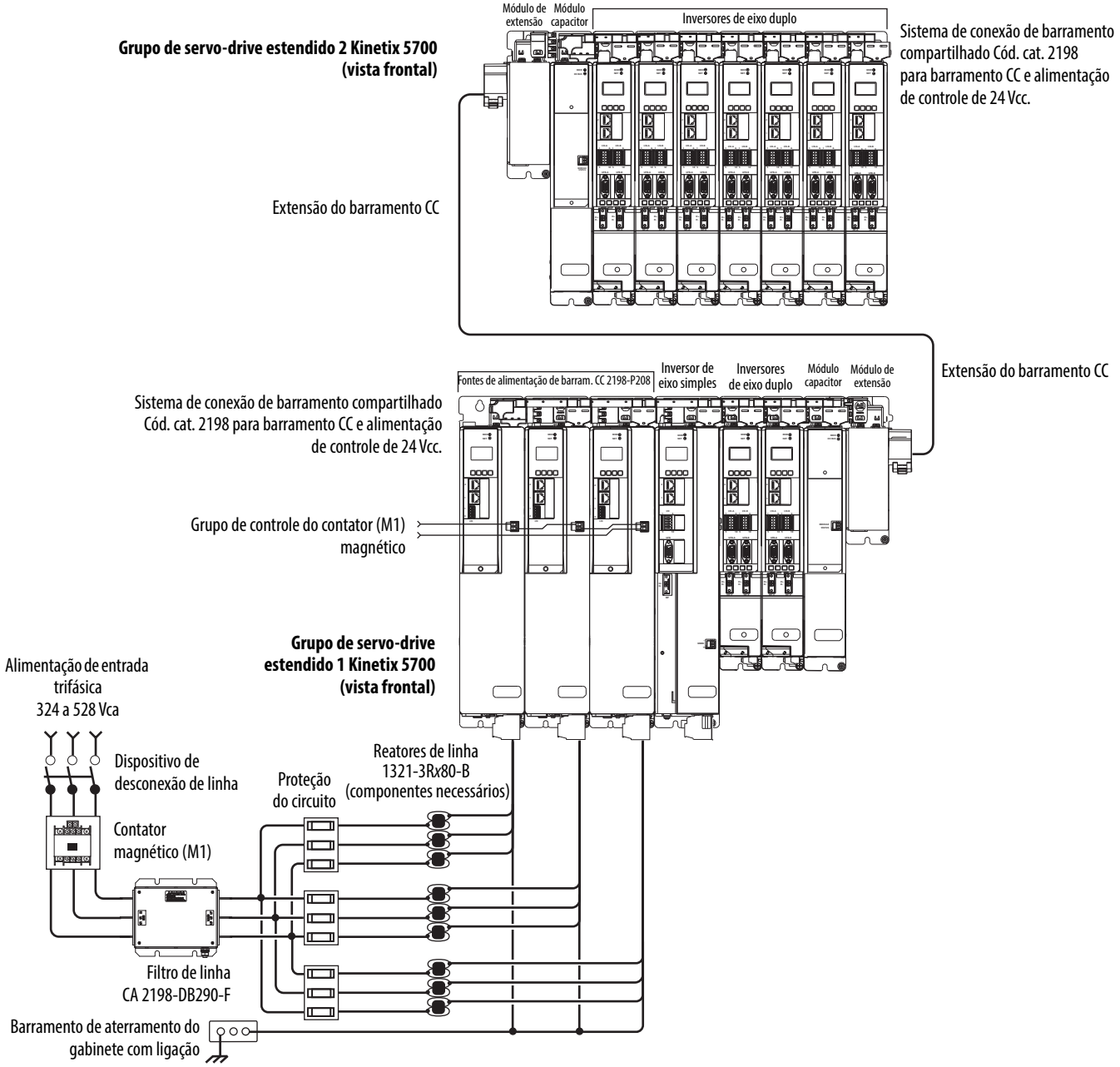


(1) Este contator M1 é controlado pela fonte de alimentação regenerativa 8720MC.

Configuração do barramento CC estendido

Neste exemplo, dois grupos de inversores no mesmo gabinete são conectadas pela mesma tensão do barramento CC de 450 a 750 Vcc. Os módulos capacitores Kinetix 5700 fornecem os pontos de conexão para o barramento CC no fim do grupo 1 e no início do grupo 2. O módulo de extensão é necessário apenas quando a corrente do sistema do barramento CC excede 100 A e suportam até 200 A máximo de corrente externa do barramento CC.

Figura 4 – Instalação do barramento CC estendido

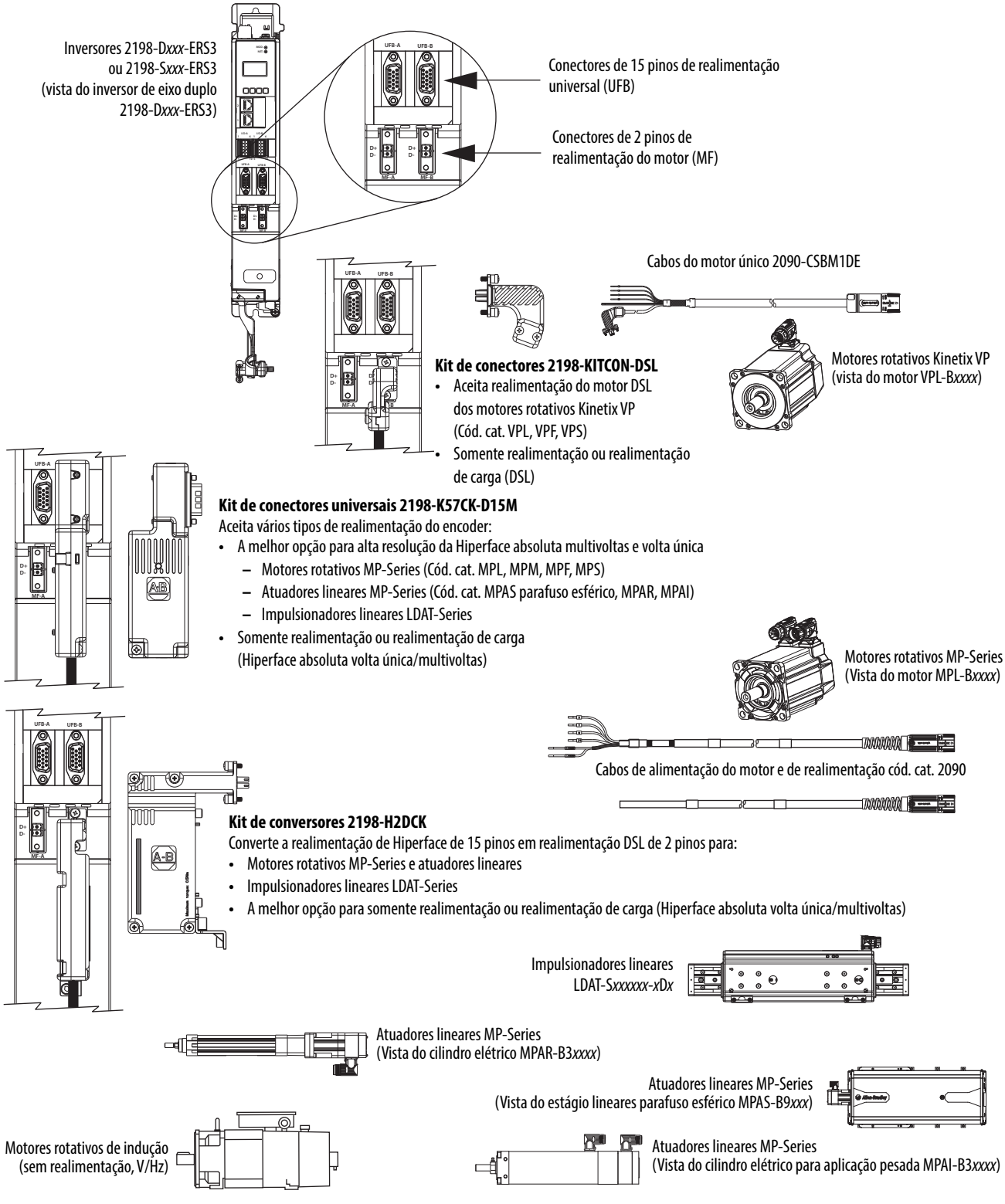


IMPORTANTE Quando duas ou três fontes de alimentação de barramento CC são conectadas juntas no mesmo grupo de inversor, elas devem todas ser do código de catálogo 2198-P208.

Configurações de realimentação do motor e auxiliar

As conexões de realimentação são feitas até o conector de 2 pinos de realimentação do motor (MF) e o conector de 15 pinos de realimentação universal (UFB). Estes exemplos ilustram como você pode usar os kits de conectores cód. cat. 2198 para fazer estas conexões. Para ver as conexões de alimentação e de frenagem do motor, consulte Capítulo 5 na página 77.

Figura 5 – Exemplos de configuração de realimentação



Configurações de comunicação típicas

Os inversores Kinetix 5700 suportam qualquer topologia Ethernet incluindo linear, de anel e de estrela, usando os controladores ControlLogix, GuardLogix ou CompactLogix.

Estes exemplos apresentam os controladores de automação programáveis ControlLogix (código de catálogo 1756-L7*x* e 1756-L7*x*S) que suportam controle de movimento integrado e segurança integrada através da rede EtherNet/IP. Os recursos do controlador incluem:

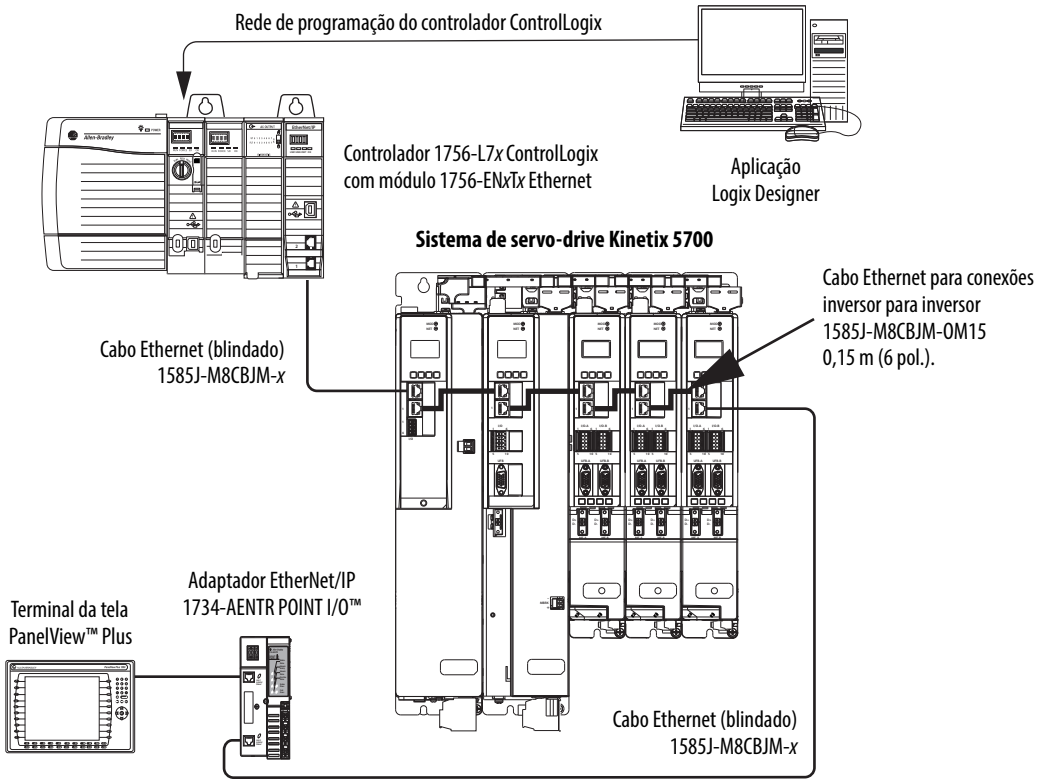
- Suporta até 128 eixos
- Suporta até 256 dispositivos em configurações lineares
- Conectividade de porta dupla para suportar a topologia de anel de nível de dispositivo (DLR)

Consulte ControlLogix Communication Module Specifications Technical Data, publicação 1756-TD003, para mais informações sobre os módulos de comunicação ControlLogix 1756-EN2T, 1756-EN2TR e 1756-EN3TR.

Topologia a linear

Neste exemplo, todos os dispositivo estão conectados na topologia a linear. Os módulos inversores Kinetix 5700 incluem conectividade de porta dupla, porém se qualquer dispositivo for desconectado, todos os dispositivo nos circuitos seguintes a ele perdem a comunicação. Os dispositivos sem portas duplas devem incluir o módulo 1783-ETAP ou estar conectados no fim da linha.

Figura 6 – Kinetix 5700 Instalação da comunicação linear

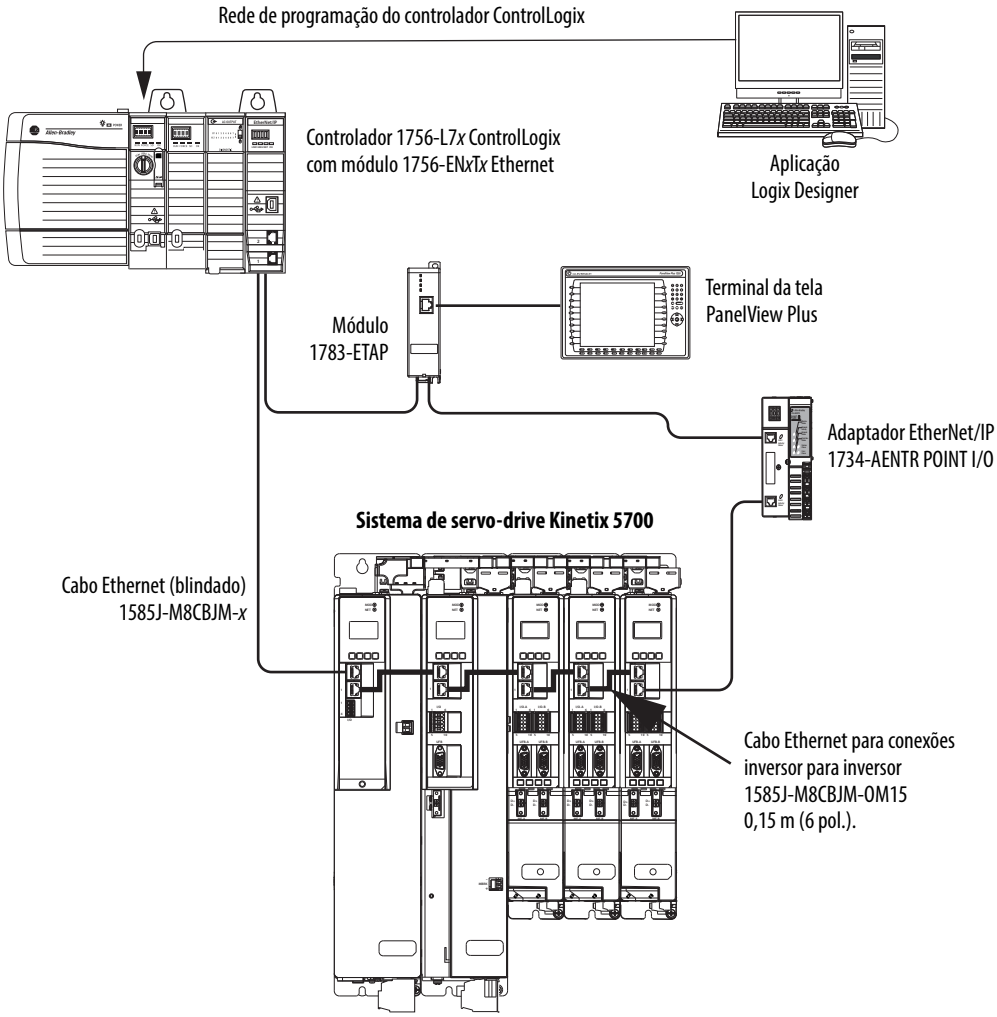


Topologia de anel

Neste exemplo, os dispositivos estão conectados usando a topologia de anel. Se apenas um dispositivo no anel for desconectado, os demais continuarão a se comunicar. Para a topologia de anel trabalhar corretamente, é necessário um supervisor de anel de nível de dispositivo (DLR) (por exemplo, o dispositivo cód. cat. 1783 ETAP). DLR é um padrão ODVA. Para mais informações, consulte EtherNet/IP Embedded Switch Technology Application Guide, publicação ENET-AP005.

Os dispositivos sem portas duplas, por exemplo o terminal da tela, precisam de um módulo 1783-ETAP para concluir o anel de rede.

Figura 7 – Instalação da comunicação em anel Kinetix 5700

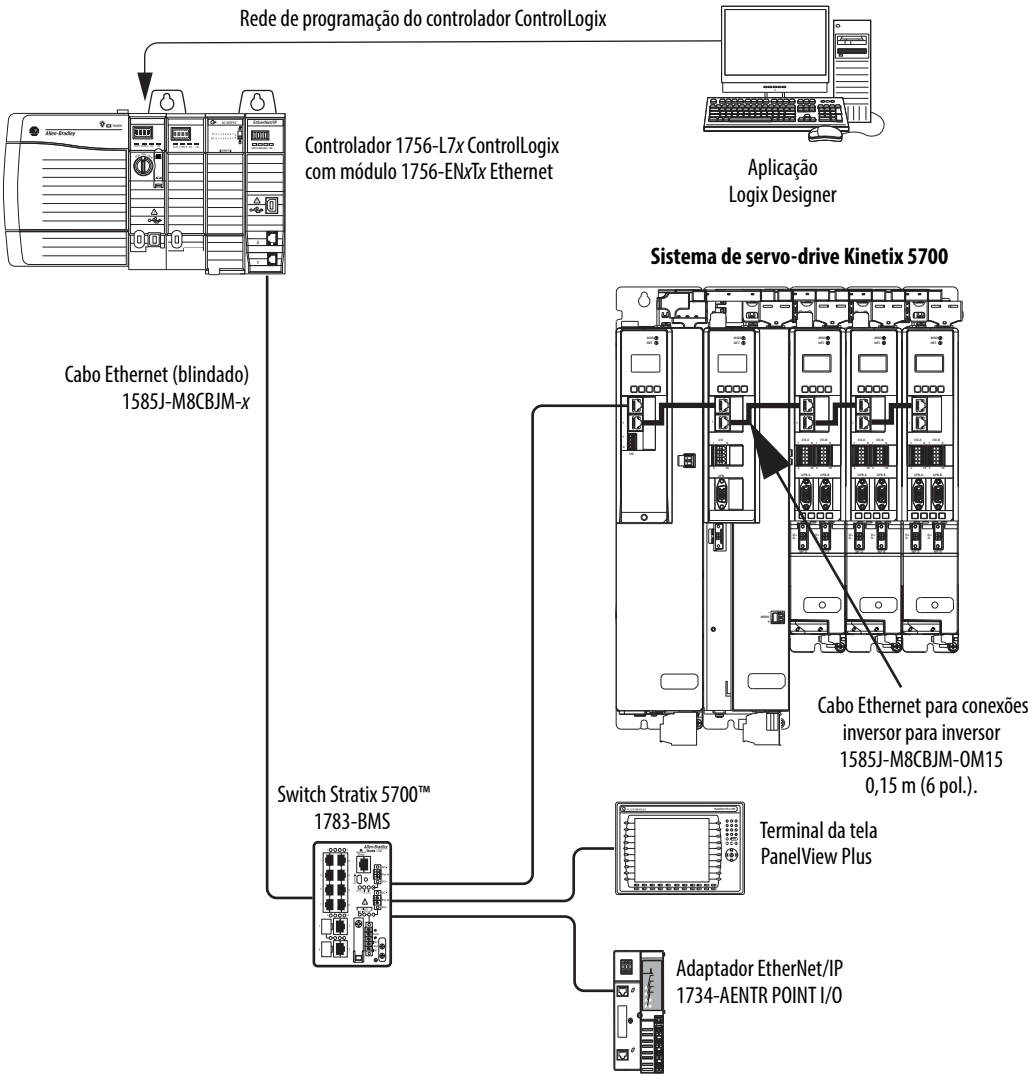


Topologia de estrela

Neste exemplo, os dispositivos estão conectados usando a topologia de estrela. Cada dispositivo é conectado diretamente à chave.

Os módulos inversores Kinetix 5700 possuem portas duplas, portanto a topologia a linear é mantida de um módulo a outro, porém, o sistema Kinetix 5700 e outros dispositivos operam de forma independente. A perda de um dispositivo não afeta a operação dos demais.

Figura 8 – Instalação da comunicação em estrela Kinetix 5700



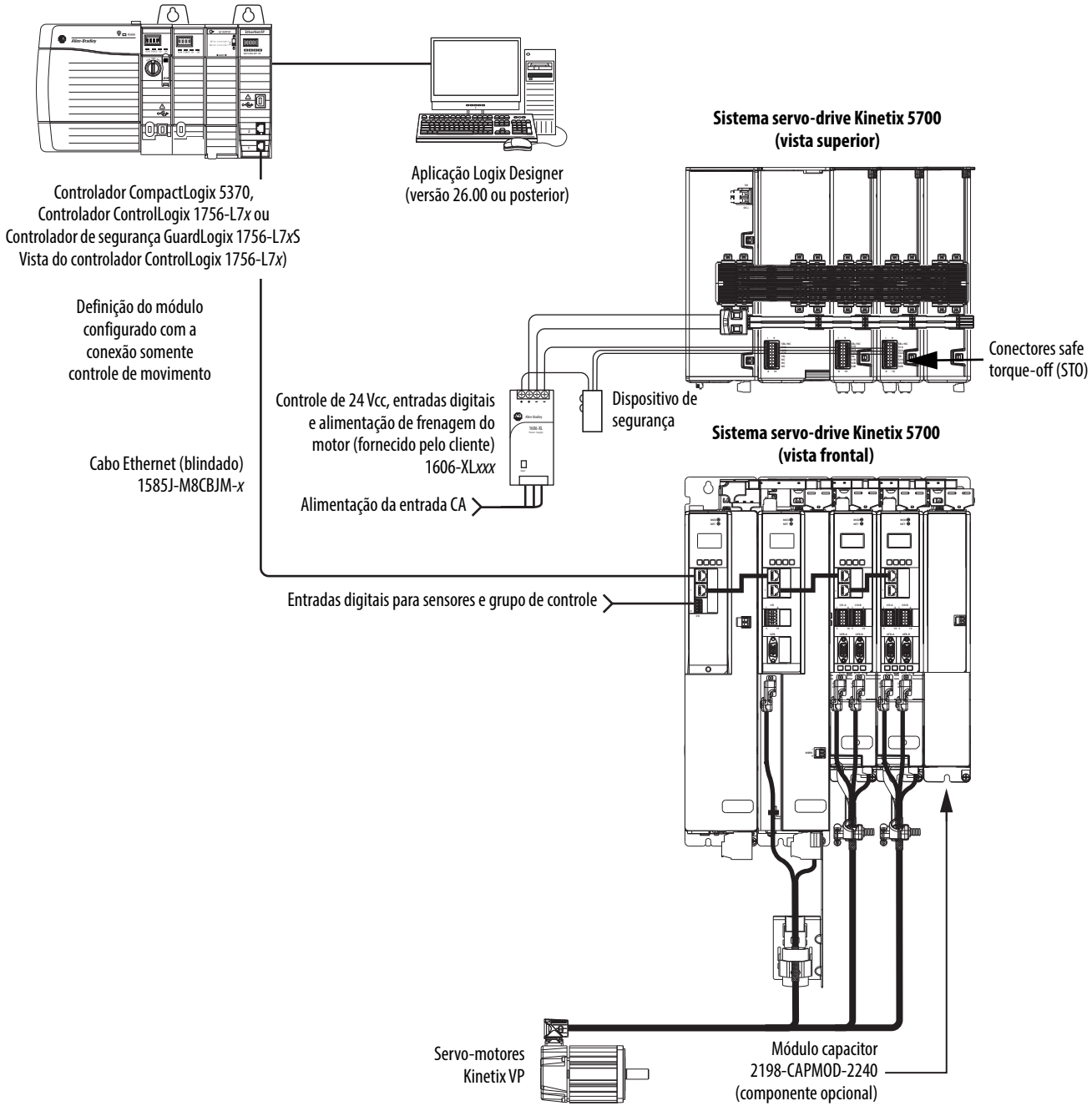
Configurações safe torque-off

Os servo-drives Kinetix 5700 contam com a funcionalidade safe torque-off através de conexões com fiação ou integrada através da rede EtherNet/IP. Estes exemplos ilustram as opções de configuração safe torque-off.

Configuração com fiação

Os servo-drives Kinetix 5700 usam o conector safe torque-off (STO) para conectar dispositivos de segurança externos e encadear conexões de segurança com fiação de um inversor a outro.

Figura 9 – Configuração Safe Torque-off (com fiação)



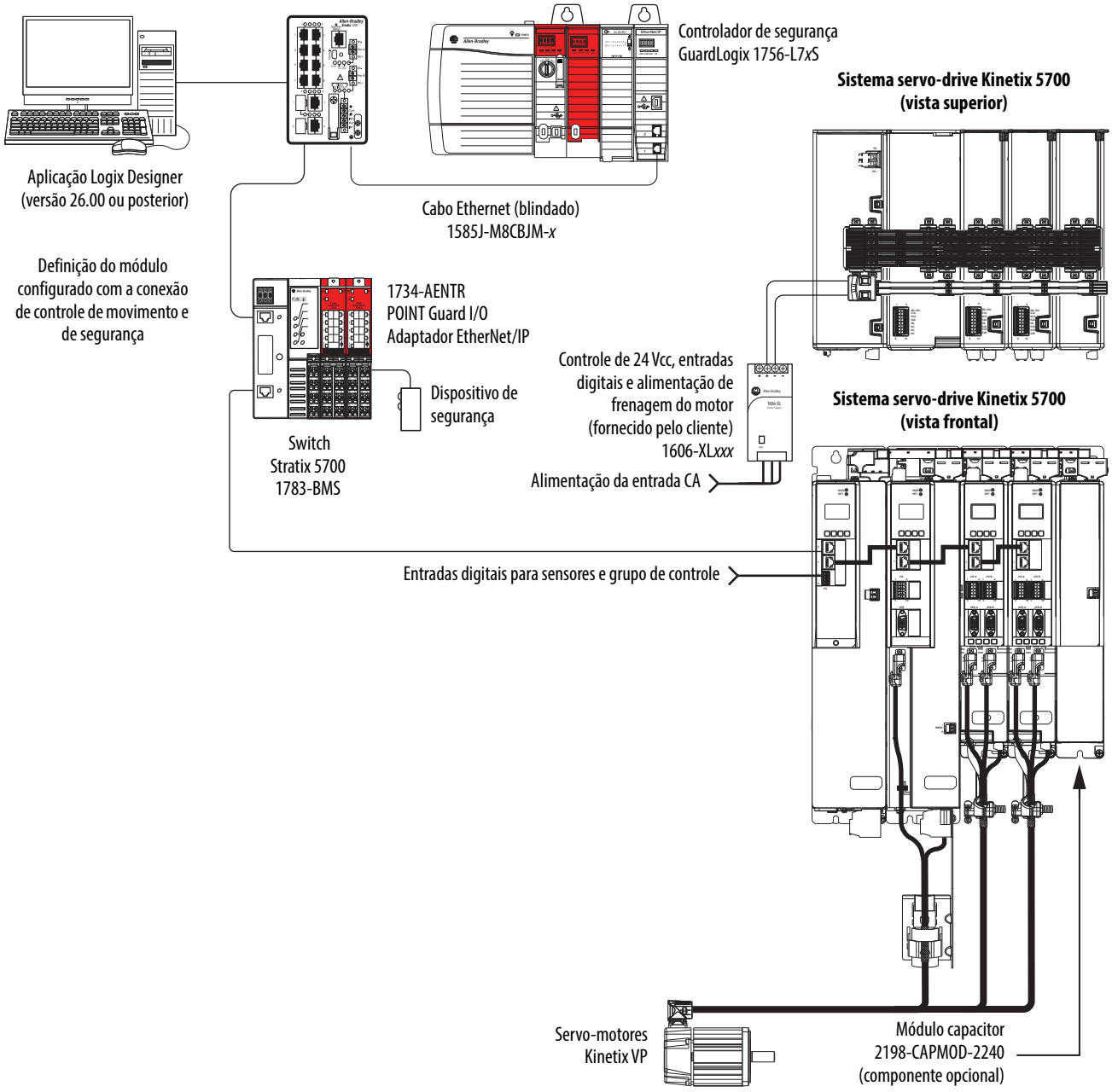
Configurações de segurança integrada

O controlador de segurança GuardLogix 1756-L7*x*S envia o comando safe torque-off (STO) através da rede EtherNet/IP e o servo-drive Kinetix 5700 executa o comando.

Neste exemplo, um único controlador de segurança GuardLogix faz a conexão de controle de movimento e de segurança.

IMPORTANTE	Se apenas um controlador for usado na aplicação com conexões de controle de movimento e de segurança, ele deverá ser um controlador de segurança GuardLogix 1756-L7*x*S.

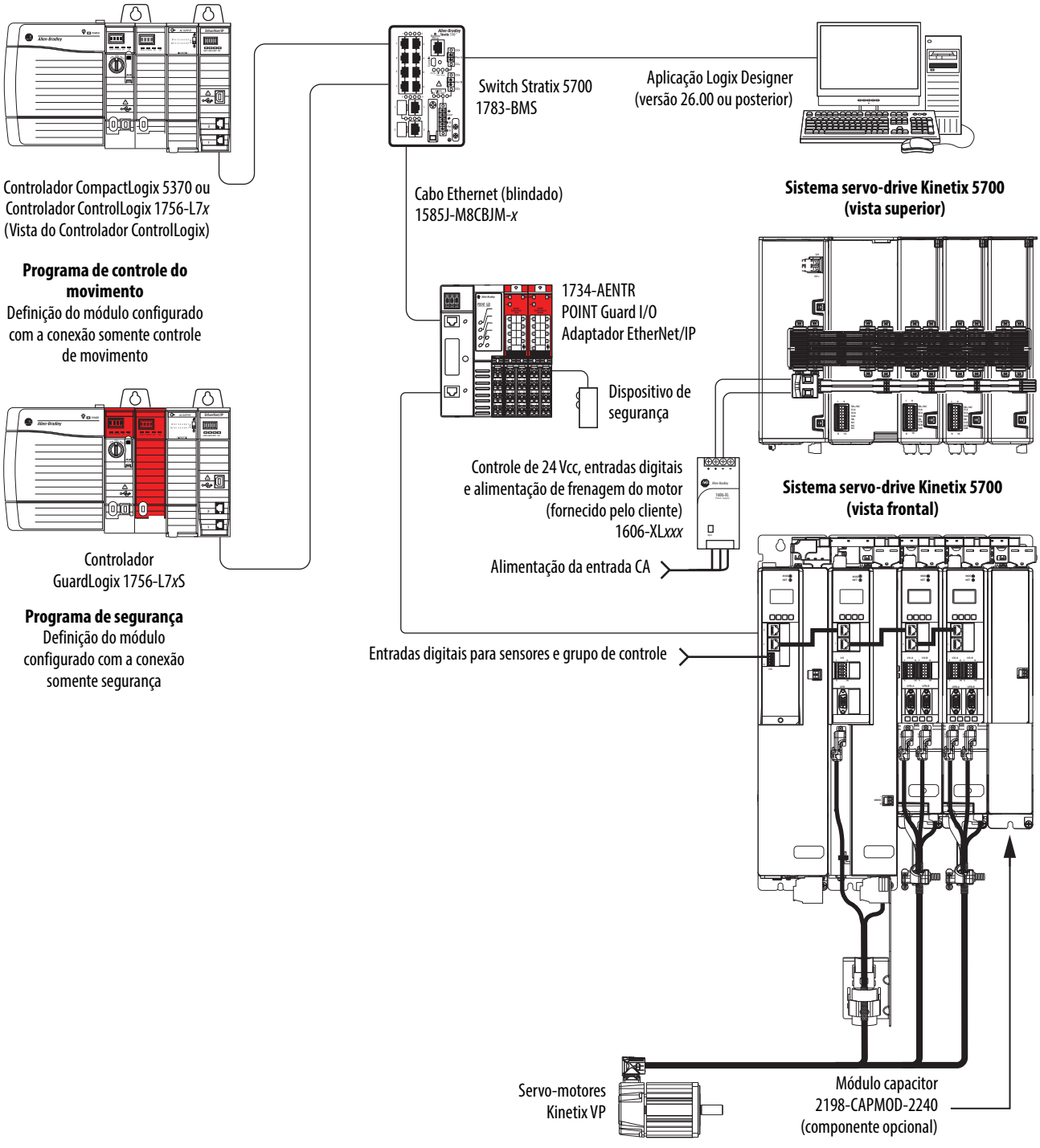
Figura 10 – Configuração de controle de movimento e de segurança (controlador simples)



Neste exemplo, um controlador sem segurança faz a conexão somente de controle de movimento e um controlador de segurança GuardLogix separado faz a conexão somente segurança.

IMPORTANTE Se dois controladores forem usados na aplicação com conexões somente de controle de movimento e somente de segurança, a conexão somente segurança deve ser um controlador de segurança GuardLogix 1756-L7*x*S e a conexão somente de controle de movimento deve ser um controlador ControlLogix 1756-L7*x* ou CompactLogix 5370.

Figura 11 – Configuração de controle de movimento e de segurança (microcontrolador)



Explicação sobre o código de catálogo

Descrições dos códigos de catálogo e de desempenho do módulo inversor Kinetix 5700.

Tabela 2 – Códigos de catálogo do módulo inversor Kinetix 5700

Módulos de inversores Kinetix 5700	**Cód. cat.**	**Largura do módulo** mm	**Tensão de entrada**	**Saída de potência contínua** kW	**Corrente de saída contínua para o barramento** A_{CC} rms	**Corrente de saída contínua** A 0-pk
Fonte de alimentação do barramento CC	2198-P031 2198-P070	55	324 a 528 Vca rms, trifásico	7 17	10,5 25,5	Não aplicável
	2198-P141 2198-P208	85		31 46	46,9 69,2	
Inversores de eixo simples	2198-S086-ERS3 2198-S130-ERS3	85	Não aplicável	29,7 44,9	Não aplicável	60,8 91,9
	2198-S160-ERS3	100		60,1		120,2
Inversores de eixo duplo	2198-D006-ERS3 2198-D012-ERS3 2198-D020-ERS3 2198-D032-ERS3	55	Não aplicável	1,7 3,4 5,5 8,9		3,5 7,0 11,3 18,3
	2198-D057-ERS3	85		15,9		32,5

Tabela 3 – Códigos de catálogo do módulo capacitor

Módulos capacitores código de catálogo	**Corrente do sistema, máx**	**Tensão nominal**	**Capacitância**
2198-CAPMOD-2240	100 A	458 a 747 Vcc, nom	2240 µF
2198-CAPMOD-DCBUS-IO (módulo de extensão)	200 A		Não aplicável

Tabela 4 – Códigos de catálogo do kit de conectores de barramento compartilhado

Kit de conectores de barramento compartilhado Cód. Cat.	**Módulo inversor Código de catálogo**	**Aplicação**	**Descrição**
2198-TCON-24VDCIN36	2198-P070, 2198-P141, 2198-P208 (1) 2198-CAPMOD-2240	Alimentação de entrada de 24 Vcc para o barramento de controle	Conector da alimentação de entrada de 24 Vcc
2198-H040-P-T	2198-D006-ERS3, 2198-D012-ERS3 2198-D020-ERS3, 2198-D032-ERS3 2198-CAPMOD-2240	Compartilhamento da alimentação de controle	Conector T da alimentação de controle com barras do barramento, 55 mm
2198-H070-P-T	2198-D057-ERS3 2198-S086-ERS3 2198-S130-ERS3	Compartilhamento da alimentação de controle	Conector T da alimentação de controle com barras do barramento, 85 mm
2198-S160-P-T	2198-S160-ERS3	Compartilhamento da alimentação de controle	Conector T da alimentação de controle com barras do barramento, 100 mm

(1) A fonte de alimentação do barramento CC ou o módulo capacitor é o uso típico. Porém, o conector da fiação de entrada pode ser inserido em qualquer módulo inversor (circuito central no sistema de acionamento) para começar um novo barramento de controle de 24 V quando o valor de corrente máximo é atingido.

Compatibilidade de agência

Se este produto estiver instalado dentro da União Europeia e tiver a identificação CE, as seguintes regulações se aplicam.

ATENÇÃO: O cumprimento de CE exige um sistema aterrado, e o método de aterramento, o filtro de linha CA e o módulo inversor devem combinar. A falha em fazer isso faz com que o filtro não seja eficiente e pode causar danos ao filtro. Para exemplos de aterramento, consulte Configurações de alimentação aterrada na página 79.

Para mais informações sobre a redução de ruído elétrico, consulte System Design for Control of Electrical Noise Reference Manual, publicação GMC-RM001.

Para atender os requisitos CE, estes requisitos são aplicáveis:

- Instale um filtro de linha CA (código de catálogo 2198-DB*xx*-F) para a alimentação de entrada o mais próximo possível da fonte de alimentação do barramento CC 2198-P*xxx*.
- Conecte os parafusos de aterramento das fontes de alimentação do barramento CC, dos módulos inversores, módulos capacitores e o filtro de linha usando uma cinta de aterramenta trançada conforme exibido na Figura 52 na página 84.
- Use cabos do motor único cód. cat. 2090 com servo-motor Kinetix VP. Use cabos de alimentação do motor/freio e de realimentação cód. cat. 2090 para outros motores e atuadores Allen-Bradley® compatíveis.
- O comprimento combinado do cabo do motor para todos os eixos no mesmo barramento CC não deve exceder 400 m (1312 pés). Os cabos de inversor ao motor não podem exceder 90 m (295 pés).
- Instale o sistema Kinetix 5700dentro de um gabinete aprovado. Faça a fiação da alimentação de entrada em um eletroduto (aterrado ao gabinete) fora do gabinete. Separe os cabos de sinal e de alimentação.
- Separe a fiação da alimentação de entrada da fiação de controle e dos cabos do motor.

Consulte os diagramas de interconexão da fiação da alimentação de entrada e do inversor/motor Apêndice A na página 225.

Observações:

Planejamento da instalação do sistema de inversores Kinetix 5700

Este capítulo descreve orientações de instalação de sistema usadas em preparação para a montagem dos componentes do sistema de inversores Kinetix 5700.

Tópico	Página
Orientações para projeto do sistema	28
Redução de ruído elétrico	34



ATENÇÃO: Planeje a instalação do seu sistema de modo que possa realizar todas as operações de corte, furações, rosqueamento e solda com o sistema removido do gabinete. Como o sistema é de construção de tipo aberto, tome cuidado para evitar que quaisquer detritos de metal caiam dentro. Detritos de metal ou qualquer outro corpo estranho podem ficar alojados entre os circuitos, o que pode resultar em danos aos componentes.

Orientações para projeto do sistema

Use as informações nesta seção ao projetar seu gabinete e planejar a montagem dos componentes do seu sistema no painel.

Para uma seleção de produtos on-line e ferramentas de configuração de sistema, incluindo desenhos em AutoCAD (DXF) do produto, consulte http://www.rockwellautomation.com/en/e-tools.

Especificações para montagem do sistema

- Para estar em conformidade com as especificações UL e CE, os sistemas de inversor Kinetix 5700 deve estar encerrado em um gabinete condutivo aterrado oferecendo proteção conforme definido pela norma EN 60529 (IEC 529) para IP54 de modo que não sejam acessíveis a um operador ou pessoa não capacitada. Um gabinete NEMA 4X excede essas especificações, fornecendo proteção para IP66.
- O painel que for instalado dentro do gabinete para montagem dos componentes do seu sistema deve repousar sobre uma superfície plana, rígida e vertical que não seja exposta a choque, vibração, umidade, névoa de óleo, poeira nem vapores corrosivos.
- Meça o gabinete do sistema de modo que não exceda a taxa máxima de temperatura ambiente. Leve em consideração as especificações de dissipação de calor para todos os componentes do sistema.
- O comprimento combinado do cabo de alimentação do motor para todos os eixos no mesmo barramento CC não deve exceder 400 m (1312 pés). Os cabos de inversor ao motor não podem exceder 90 m (295 pés).

IMPORTANTE	O desempenho do sistema foi testado com essas especificações de comprimento do cabo. Essas limitações também se aplicam ao atender às especificações CE.

- O cabo Ethernet deve ser blindado e os cabos de conexão de inversor a inversor, controlador a controlador ou inversor a chave não devem exceder 100 m (328 pés).
- Os cabos de registro e de entrada digital maiores que 30 m (98,4 pés) devem ser blindados.
- Separe a fiação da alimentação de entrada da fiação de controle e dos cabos do motor.
- Use técnicas de acoplamento de alta frequência (HF) para conectar os módulos, gabinete, frame da máquina e invólucro do motor, e para fornecer um caminho de retorno de baixa impedância para a energia de alta frequência (HF) e reduzir o ruído elétrico.

  Conecte os parafusos de aterramento da fonte de alimentação do barramento CC, do módulo inversor, módulo capacitor e do filtro de linha usando uma cinta de aterramenta trançada conforme exibido na Figura 52 na página 84.

Consulte o System Design for Control of Electrical Noise Reference Manual, publicação GMC-RM001, para entender melhor o conceito de redução de ruído elétrico.

Seleção do transformador

As fontes de alimentação não exigem um transformador de isolamento para alimentação de entrada trifásica. Contudo, pode ser necessário um transformador para atender às especificações de tensão da fonte de alimentação para o serviço disponível.

Para dimensionar um transformador para as entradas de alimentação CA principais, consulte as especificações de alimentação do Kinetix 5700 em Kinetix Servo Drives Technical Data, publicação GMC-TD003.

IMPORTANTE	Quando usar um autotransformador, certifique-se de a tensão de fase para neutro/terra não exceda as taxas de tensão de entrada da fonte de alimentação.

IMPORTANTE	Use um tamanho de 1,5 para alimentação trifásica (onde o fator de forma é usado para compensar por perdas do transformador, módulos inversores e motor, além de ser responsável pela utilização da curva de velocidade de torque na área de operação intermitente).

IMPORTANTE	Deve-se usar um reator de linha se o transformador de origem for maior do que 150 KVA, máx e com impedância de 3%, mín

EXEMPLO	Dimensionamento de um transformador para os requisitos de tensão desta fonte de alimentação: 2198-P141: 31kW x 1,5 = transformador de 46,5 KVA.

Seleção de disjuntor/fusível

As fontes de alimentação Kinetix 5700 usam proteção interna de estado sólido contra curto-circuito do motor e, quando protegido por uma proteção de circuito de desconexão adequada, são classificadas para uso em um circuito com capacidade de fornecer até 200.000 A (fusíveis) e 65.000 A (disjuntores).

Mesmo que os disjuntores ofereçam alguma praticidade, há limitações para seu uso. Disjuntores não suportam energização com corrente elevada tão bem quanto fusíveis.

IMPORTANTE UL não aprovou disjuntores para uso com proteção do circuito de desconexão para sistemas de acionamento Kinetix 5700.

Certifique-se de que os componentes selecionados estejam coordenados adequadamente e atendam aos códigos aplicáveis incluindo quaisquer especificações de proteção por circuito de desconexão. A avaliação da corrente de curto-circuito disponível é fundamental e essa corrente deve ser mantida abaixo da capacidade de corrente de curto-circuito do disjuntor.

Consulte o esquema elétrico Exemplos de fiação da alimentação na página 226.

ATENÇÃO: Não use dispositivos de proteção do circuito na saída de um inversor como uma chave seccionadora de isolação ou dispositivo de sobrecarga do motor. Estes dispositivos são projetados para operar em tensão de onda senoidal e a forma de onda PWM do inversor não permite que ele opere corretamente. Por este motivo pode ocorrer dano ao dispositivo.

Tabela 5 – Aplicações IEC (não UL) (380 a 415 V, 50 Hz)

Fonte de alimentação do barramento CC código de catálogo	Requisitos de entrada		Fusíveis DIN gG, 100 kA A, máx	CB Miniatura, 15 kA código de catálogo	CB de caixa moldada CB, 65 kA código de catálogo
	Tensão	Fases			
2198-P031	324 a 528 Vca	Três	16	1489-M3D250	140G-G6C3-C25
2198-P070			40	1492-SPM3D400	140G-G6C3-C50
2198-P141			75	1492-SPM3D630	140G-G6C3-C90
2198-P208			110	–	140G-G6C3-D12

Tabela 6 – Aplicações UL (440 a 480 V, 60 Hz)

Fonte de alimentação do barramento CC código de catálogo	Requisitos de entrada		Fusíveis UL, 200 kA, 600 V, Classe J Amps, máx
	Tensão	Fases	
2198-P031	324 a 528 Vca	Três	LPJ-15SP
2198-P070			LPJ-40SP
2198-P141			LPJ-70SP
2198-P208			LPJ-100SP

Seleção de gabinete

Este exemplo é fornecido para ajudá-lo com o dimensionamento de um gabinete para o seu sistema de acionamento Kinetix 5700. Você precisa dos dados de dissipação de calor de todos os componentes planejados para seu gabinete para calcular sua dimensão (consulte Tabela 7).

Sem método ativo de dissipação de calor (como ventiladores ou condicionamento de ar), qualquer uma das equações aproximadas a seguir pode ser usada.

Métrica	**Inglesa padrão**
$A = \frac{0.38Q}{1.8T - 1.1}$	$A = \frac{4.08Q}{T - 1.1}$
Em que T é a diferença de temperatura entre o ar interno e a o ambiente externo (°C), Q é o calor gerado no gabinete (Watts) e A é a área da superfície do gabinete (m^2). A superfície externa de todos os seis lados de um gabinete é calculada como	Onde T é a diferença de temperatura entre o ar interno e o ambiente externo (°F), Q é o calor gerado no gabinete (Watts) e A é a área da superfície do gabinete ($pés^2$). A superfície externa de todos os seis lados de um gabinete é calculada como
$A = 2pl + 2pa + 2la$	$A = (2pl + 2pa + 2la) / 144$
Onde p (profundidade), l (largura) e a (altura) estão em metros.	Onde p (profundidade), l (largura) e a (altura) estão em polegadas.

Se a classificação ambiental máxima do sistema de acionamento do Kinetix 5700 for 50 °C (122 °F) e, se a temperatura ambiente máxima for 20 °C (68 °F), então T=30. Neste exemplo, a dissipação de calor total é 416 W (soma de todos os componente no gabinete). Portanto, na equação abaixo, T=30 e Q=416.

$$A = \frac{0.38\,(416)}{1.8\,(30) - 1.1} = 2.99\ m^2$$

Neste exemplo, o gabinete deve ter uma superfície externa de, no mínimo, 2,99 m^2. Se qualquer porção do gabinete não for capaz de transferir calor, não a inclua esse valor nos cálculos.

Devido à profundidade mínima do gabinete para alojar o sistema Kinetix 5700 (selecionado para este exemplo) ser 300 mm (11,8 pol.), o gabinete precisa ter aproximadamente 1500 x 700 x 300 mm (59,0 x 27,6 x 11,8 pol.) AxLxP.

$$1,5 \times (0,300 \times 0,70) + 1,5 \times (0,300 \times 2,0) + 1,5 \times (0,70 \times 2,0) = 3,31\ m^2$$

Como esse tamanho de gabinete é consideravelmente maior que o necessário para alojar os componentes do sistema, pode ser mais eficiente fornecer um meio de resfriamento em um gabinete menor. Contate o fabricante dos seus gabinetes e solicite as opções disponíveis para resfriamento do seu gabinete.

Tabela 7 – Especificações de dissipação de energia

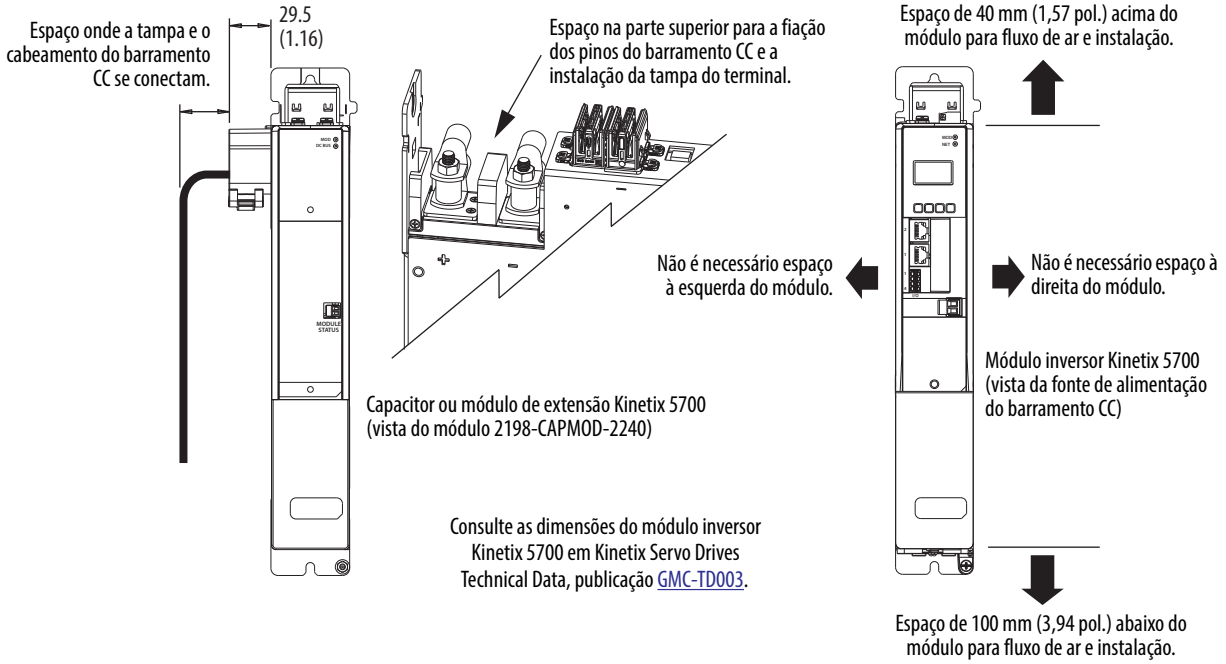
Fonte de alimentação do barramento CC código de catálogo	Utilização como % da saída de potência nominal (watts)				
	20%	**40%**	**60%**	**80%**	**100%**
2198-P031	97	101	105	109	113
2198-P070	108	119	130	140	151
2198-P141	249	267	286	304	323
2198-P208	265	294	323	352	380
Inversor de eixo duplo Código de catálogo					
2198-D006-ERS3	17	29	41	53	65
2198-D012-ERS3	34	58	82	106	130
2198-D020-ERS3	52	84	116	148	180
2198-D032-ERS3	100	155	210	265	320
2198-D057-ERS3	252	354	456	558	660
Inversor de eixo simples Código de catálogo					
2198-S086-ERS3	190	255	325	400	475
2198-S130-ERS3	225	340	460	590	725
2198-S160-ERS3	270	420	570	760	950
Módulo capacitor Código de catálogo					
2198-CAPMOD-2240	28	34	42	51	62
2198-CAPMOD-DCBUS-IO	1,1	1,4	1,6	2,1	2,5

Especificações mínimas de espaço

Esta seção fornece informações para auxiliá-lo no dimensionamento de seu gabinete e no posicionamento do seu sistema de acionamento Kinetix 5700:

- É necessário espaço adicional para cabos e fios ou para o sistema de conexão de barramento compartilhado conectados ao topo dos módulos inversores.
  - Os módulos capacitores exigem espaço extra na parte superior para a fiação das conexões do pino do barramento CC e a instalação da tampa.
- É necessário espaço adicional se outros dispositivos forem instalados acima e/ou abaixo do módulo inversor e eles tiverem seus próprios requisitos de espaço.
  - Os módulos capacitores precisam de espaço extra para direcionar a fiação do barramento CC para dentro ou para longe do sistema de acionamento.
- É necessário deixar espaço adicional à esquerda e à direita do módulo de acionamento quando montado adjacente a equipamentos sensíveis a ruído ou condutores limpos.
- A profundidade mínima recomendada do gabinete é 300 mm (11,81 pol.).

Figura 12 – Especificações mínimas de espaço

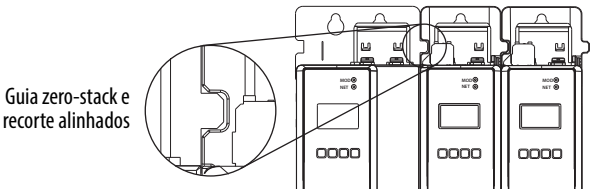


IMPORTANTE Monte o módulo inversor em uma posição vertical (em pé) conforme exibido. Não monte o módulo sobre a sua lateral.

Módulos de inversores Kinetix 5700	**Módulo inversor Código de catálogo**	**Espaço acima, mínimo** mm (pol.)	**Espaço abaixo, mínimo** mm (pol.)
Fonte de alimentação do barramento CC	2198-P031 2198-P070 2198-P141 2198-P208	40 (1,57)	100 (3,94)
Inversores de eixo simples	2198-S086-ERS3 2198-S130-ERS3 2198-S160-ERS3	40 (1,57)	100 (3,94)
Inversores de eixo duplo	2198-D006-ERS3 2198-D012-ERS3 2198-D020-ERS3 2198-D032-ERS3 2198-D057-ERS3	40 (1,57)	100 (3,94)
Módulo capacitor	2198-CAPMOD-2240	115 (4,53)	100 (3,94)
Módulo de extensão	2198-CAPMOD-DCBUS-IO		

Em configurações de barramento compartilhado multieixo, os módulos inversores devem ser espaçados alinhando a guia zero-stack e o recorte.

Figura 13 – Requisitos de espaço do barramento compartilhado multieixo



Redução de ruído elétrico

Esta seção descreve as melhores práticas que minimizam a possibilidade de falhas devidas a ruído aplicáveis especificamente às instalações dos sistemas Kinetix 5700. Para mais informações sobre o conceito de acoplamento de alta frequência (HF), o princípio de plano de apoio e a redução de ruído elétrico, consulte System Design for Control of Electrical Noise Reference Manual, publicação GMC-RM001.

Módulos de acoplamento

O acoplamento é a prática de se conectar racks de metal, conjuntos, frames, blindagens e gabinetes para reduzir os efeitos de interferência eletromagnética (EMI).

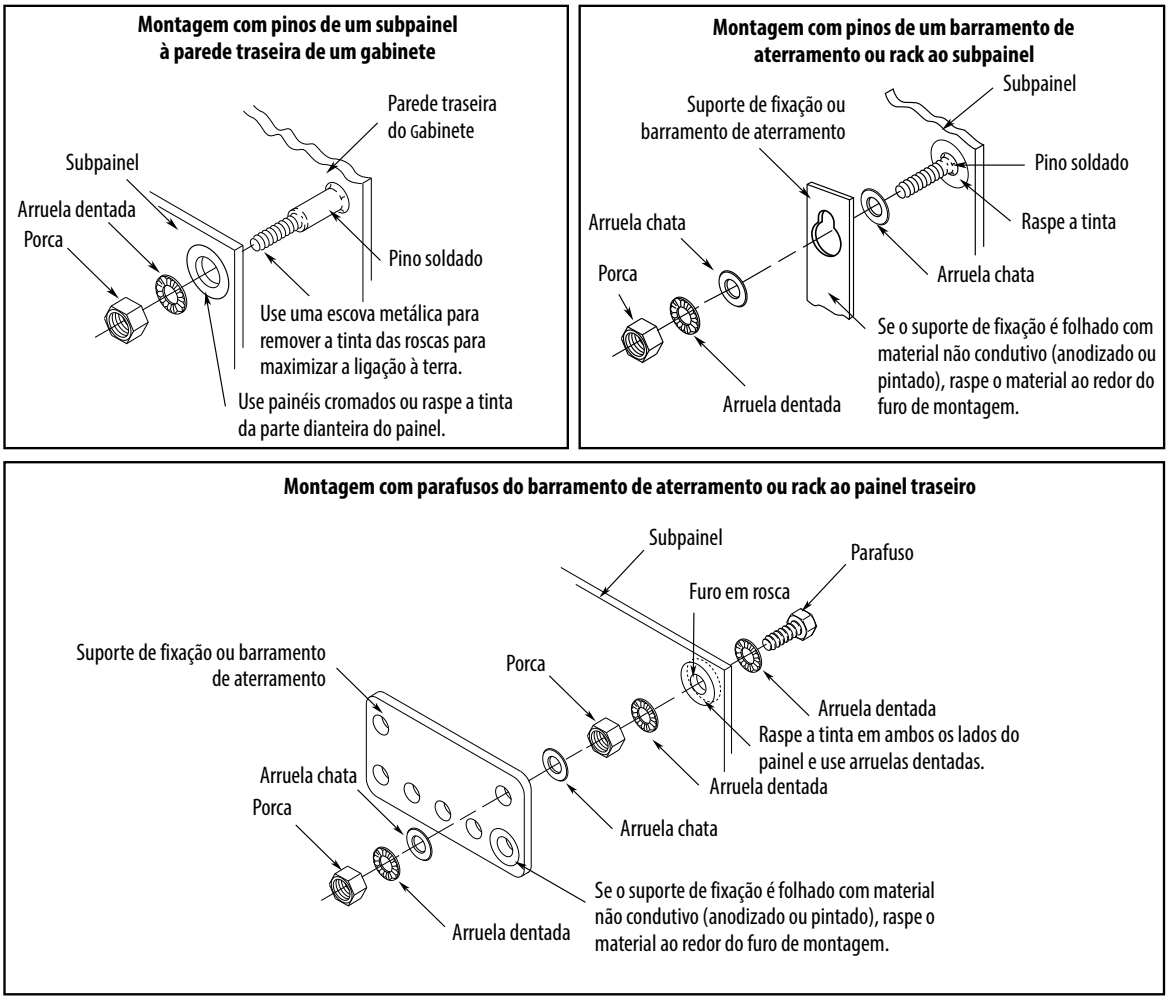
A menos que especificado de modo diferente, a maioria das tintas não são condutivas e agem como isolantes. Para atingir um bom acoplamento entre o módulo inversor e o subpainel, as superfícies precisam estar sem pintura ou cromadas. O acoplamento de superfícies de metal cria um caminho de retorno de baixa impedância para energia de alta frequência.

IMPORTANTE Para aprimorar o acoplamento entre o módulo do inversor e o subpainel, fabrique o seu subpainel de aço revestido de zinco (sem pintura).

Um acoplamento inadequado de superfícies de metal bloqueia o caminho de retorno direto e permite que a energia de alta frequência se desloque para outro lugar dentro do gabinete. A energia de alta frequência em excesso pode afetar a operação de outros equipamentos controlados por microprocessador.

Estas ilustrações mostram detalhes sobre práticas de acoplamento recomendadas para painéis pintados, gabinetes e suportes de fixação.

Figura 14 – Práticas de acoplamento recomendadas para painéis pintados

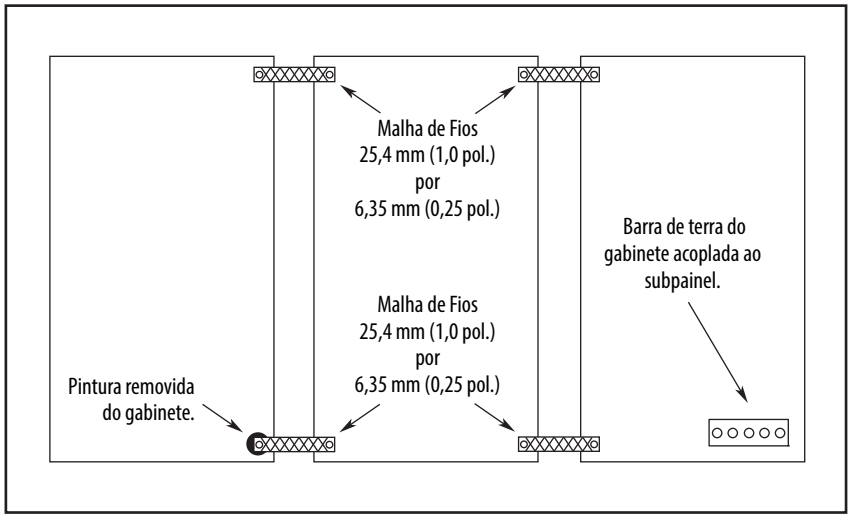


Acoplamento de diversos subpainéis

O acoplamento de diversos subpainéis cria um caminho de saída de baixa impedância comum para a energia de alta frequência dentro do gabinete. Subpainéis que não são acoplados não necessariamente compartilham um caminho de baixa impedância comum. Essa diferença na impedância pode afetar redes e outros dispositivos instalados por múltiplos painéis:

- Acople as partes superior e inferior de cada subpainel ao gabinete com malha de arame de 25,4 mm (1,0 pol.) por 6,35 mm (0,25 pol.). Como regra geral, quanto mais larga e curta for a malha, melhor o acoplamento.
- Raspe a tinta ao redor de cada torquímetro para maximizar o contato de metal com metal.

Figura 15 – Recomendações para diversos subpainéis e gabinete

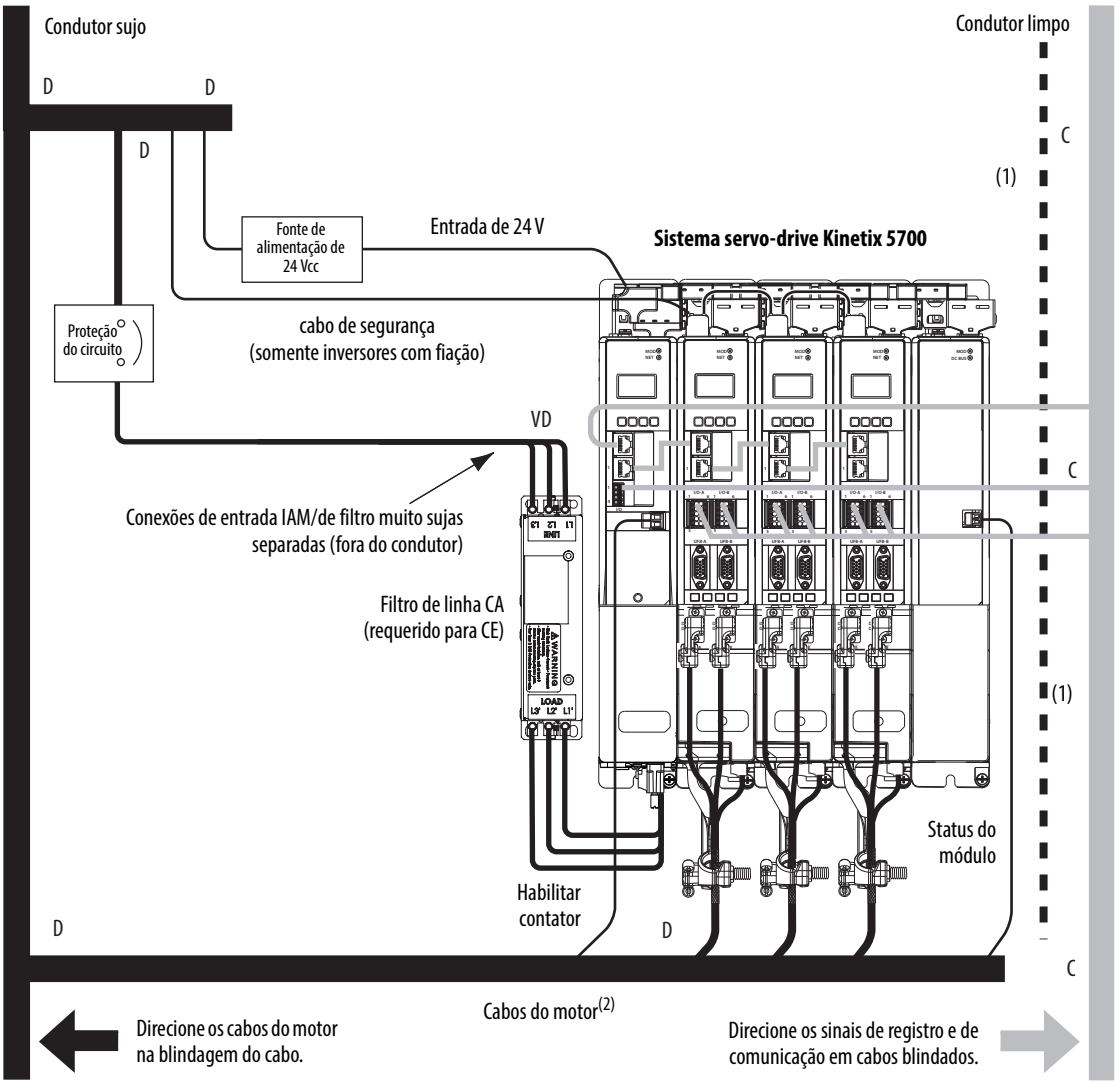


Estabelecimento de zonas de ruído

Observe estas orientações ao direcionar os cabos usados no sistema Kinetix 5700:

- A zona limpa (C) é abaixo do sistema de acionamento e inclui a fiação das entradas digitais e o cabo Ethernet (condutor cinza).
- A zona suja (D) fica acima e abaixo do sistema de acionamento (condutores pretos) e inclui dos disjuntores, fonte de alimentação de 24 Vcc, cabos de segurança e do motor.
- A zona muito suja (VD) é limitada ao local onde o filtro de linha CA (EMC) Vca jumpeia para a fonte de alimentação do barramento CC. Um cabo blindado é necessário somente se os cabos muito sujos entrarem em um condutor.

Figura 16 – Zonas de ruído



(1) Quando o espaço disponível à direita do módulo não permitir uma segregação de 150 mm (6,0 pol.), use uma blindagem de aço aterrada em vez disso. Veja alguns exemplos em System Design for Control of Electrical Noise Reference Manual, publicação GMC-RM001.

(2) Quando o kit de conversores de realimentação 2198-H2DCK ou o kit de realimentação universal 2198-K57CK-D15M é usado, o cabo de realimentação é direcionado no condutor limpo.

Categorias de cabo para sistemas Kinetix 5700

Estas tabelas indicam as especificações de zoneamento dos cabos que se conectam aos componentes do sistema Kinetix 5700.

Tabela 8 – Fontes de alimentação do barramento CC

Fio/Cabo	Conector	Zona			Método	
		Muito suja	Suja	Limpa	Luva de ferrita	Blindagem do cabo
L1, L2, L3 (blindagem do cabo)	IPD		X			X
L1, L2, L3 (cabo sem blindagem)		X				
CC-/CC+ (barramento CC)	CC	Somente a barra do barramento, sem conector da fiação.				
CC+/SH (dissipação)	RC		X			
CONT EN- e CONT EN+ (contator M1)	CED		X			
24 Vcc	CP		X			
Entrada de registro, maior que 30 m (98,4 pés)	IOD			X		X
Entrada de registro, menor que 30 m (98,4 pés)				X		
Ethernet (blindagem do cabo	PORT1 PORT2			X		X

Tabela 9 – Inversores de eixo duplo e de eixo simples

Fio/Cabo		Conector	Zona			Método	
			Muito suja	Suja	Limpa	Luva de ferrita	Blindagem do cabo
CC-/CC+ (barramento CC)		CC	Somente a barra do barramento, sem conector da fiação.				
U, V, W (alimentação do motor) Realimentação do motor Frenagem do motor	Motores Kinetix VP	MP MF BC		X X X			X X X
U, V, W (alimentação do motor) Realimentação do motor Frenagem do motor	Motores MP-Series	MP MF ou UFB BC		X X	 X 		X X X
24 Vcc		CP		X			
Habilitação de segurança para safe torque-off (com fiação)		STO		X			
Entrada de registro, maior que 30 m (98,4 pés)		IOD			X		X
Entrada de registro, menor que 30 m (98,4 pés)					X		
Ethernet		PORT1 PORT2			X		X

Tabela 10 – Módulo capacitor

Fio/Cabo	Conector	Zona			Método	
		Muito suja	Suja	Limpa	Luva de ferrita	Blindagem do cabo
CC-/CC+ (barramento CC)	CC	Somente a barra do barramento, sem conector da fiação.				
CC-/CC+ (extensão blindada)	Pino M8		X			
24 Vcc	CP		X			
Status do módulo	MS		X			

Tabela 11 – Módulo de extensão

Fio/Cabo	Conector	Zona			Método	
		Muito suja	Suja	Limpa	Luva de ferrita	Blindagem do cabo
CC-/CC+ (barramento CC)	CC	Somente a barra do barramento, sem conector da fiação.				
CC-/CC+ (extensão blindada)	Pino M8		X			

Orientações para redução de ruído em acessórios do sistema do inversor

Consulte esta seção quando montar um filtro de linha CA (EMC) ou resistor de dissipação externa para obter orientações criadas para reduzir as falhas de sistema causadas por ruído elétrico excessivo.

Filtros de linha CA

Observe estas orientações quando montar o seu filtro de linha (EMC) CA (consulte a figura página 37 na para ver um exemplo):

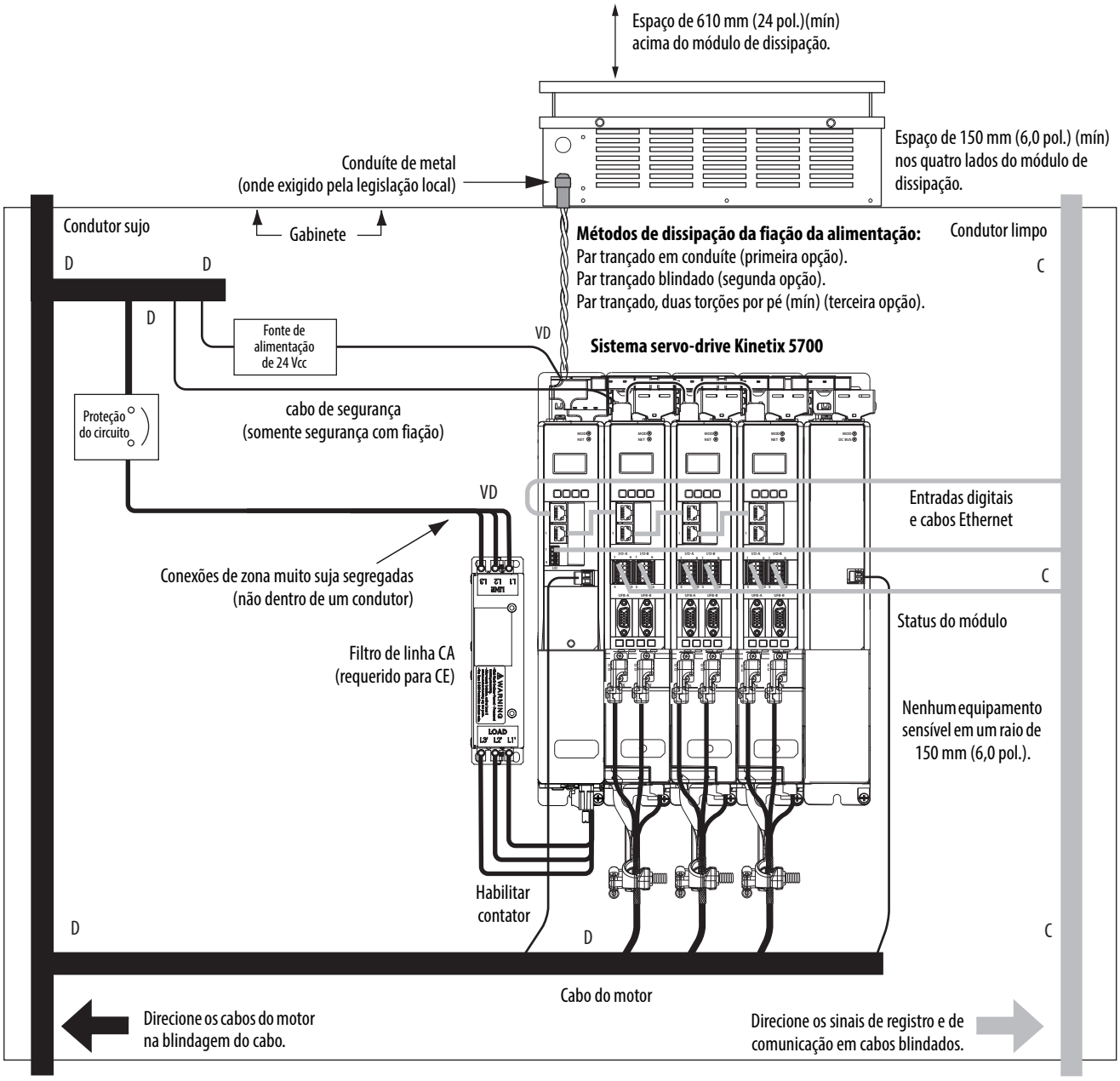
- Monte o filtro de linha CA no mesmo painel que a fonte de alimentação do Kinetix 5700 e tão perto da fonte de alimentação quanto possível.
- Um bom acoplamento de alta frequência ao painel é fundamental. Para painéis pintados, consulte os exemplos na página 35.
- Separe as fiações de entrada e saída tanto quanto possível.

Módulos de dissipação externa

Observe estas orientações ao instalar seus módulos de dissipação passiva externa 2198-R014, 2198-R031 ou 2198-R127:

- Instale o módulo de dissipação fora do gabinete do sistema de acionamento.
- Instale o módulo de dissipação de forma que a fiação seja direcionada para a zona muito suja dentro do gabinete do sistema de acionamento.
- Mantenha a fiação sem blindagem a mais curta possível, sem exceder 3 m (9,8 pés). Mantenha a fiação de dissipação tão rente ao gabinete quanto possível.

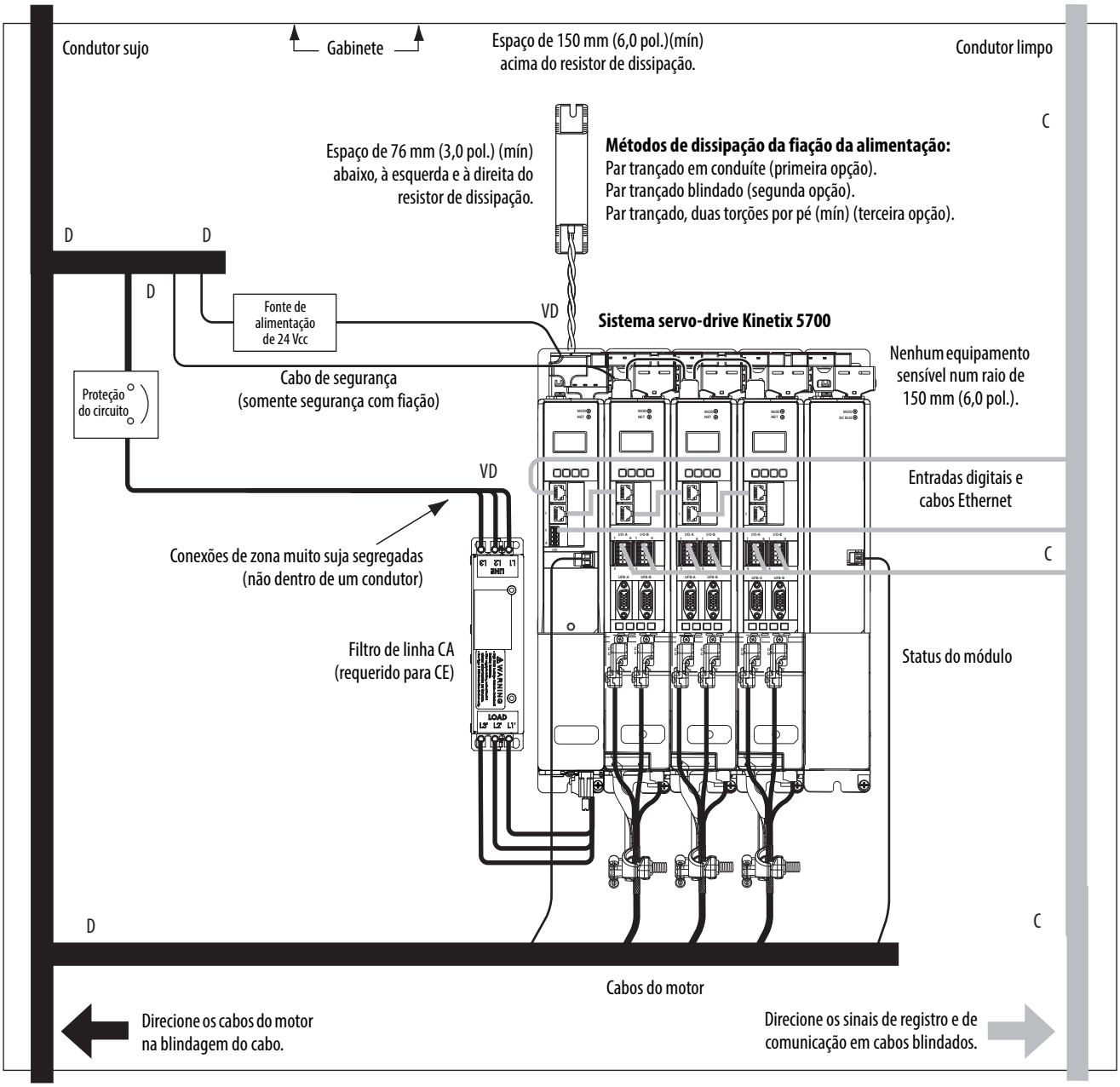
Figura 17 – Módulo de dissipação externa instalado na parte de cima do gabinete do sistema de acionamento



Observe estas orientações ao instalar seus resistor de dissipação passiva externa 2198-R004:

- Instale os resistores de dissipação em qualquer local da zona suja, porém o mais próximo possível da fonte de alimentação do Kinetix 5700.
- Direcione os fios da alimentação de dissipação com outro fios muito sujos.
- Mantenha a fiação sem blindagem a mais curta possível, sem exceder 3 m (9,8 pés). Mantenha a fiação de dissipação tão rente ao gabinete quanto possível.
- Separe os cabos de alimentação shunt de outros cabos de sinal sensíveis, de baixa tensão.

Figura 18 – Resistor externo de dissipação instalado dentro do gabinete do sistema de acionamento



Observações:

Instalação do sistema de acionamento Kinetix 5700

Este capítulo fornece os procedimentos de instalação de sistema para a instalação de seu sistema de acionamento Kinetix 5700 no painel do sistema.

Tópico	Página
Determine a ordem da montagem	44
Padrão de furo	50
Monte seus Kinetix 5700 módulos inversores	55

Este procedimento presume que você preparou seu painel e entende como vincular seu sistema. Para instruções de instalação referentes a equipamentos e acessórios não inclusos aqui, consulte as instruções que acompanham estes produtos.



PERIGO DE CHOQUE: Para evitar perigo de choque elétrico, execute toda montagem e fiação do sistema de acionamento Kinetix 5700 antes de aplicar alimentação. Uma vez que a alimentação é aplicada, os terminais do conector podem conter tensão mesmo quando não estão em uso.



ATENÇÃO: Planeje a instalação do seu sistema de modo que possa realizar todas as operações de corte, furações, rosqueamento e solda com o sistema removido do gabinete. Como o sistema é de construção de tipo aberto, tome cuidado para evitar que quaisquer detritos de metal caiam dentro. Detritos de metal ou qualquer outro corpo estranho podem ficar alojados entre os circuitos, o que pode resultar em danos aos componentes.

Determine a ordem da montagem

Monte a fonte de alimentação do barramento CC, os inversores de eixo simples e os inversores de eixo duplo na ordem (esquerda para a direita) conforme mostra a Figura 19. Monte os módulos inversores segundo o consumo de energia (do mais alto para o mais baixo) da esquerda para a direita começando por aquele com a maior utilização de energia.

IMPORTANTE As fontes de alimentação do barramento CC (módulos 1 a 3) devem ser posicionadas na extremidade esquerda. Posicione seus módulos inversores de eixo simples à direita das fontes de alimentação do barramento CC e os módulos inversores de eixo duplo na extremidade direita.

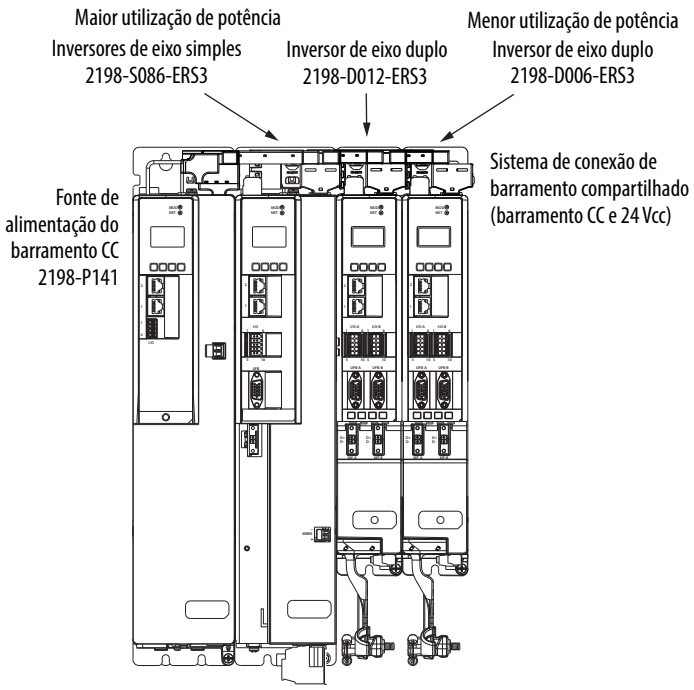
Tabela 12 – Módulos inversores de eixo simples Kinetix 5700

Atributo	2198-S086-ERS3	2198-S130-ERS3	2198-S160-ERS3
Saída de potência contínua, nom	29,7 kW	44,9 kW	60,1 kW

Tabela 13 – Módulos inversores de eixo duplo Kinetix 5700

Atributo	2198-D006-ERS3	2198-D012-ERS3	2198-D020-ERS3	2198-D032-ERS3	2198-D057-ERS3
Saída de potência contínua, nom	1,7 kW	3,4 kW	5,5 kW	8,9 kW	15,9 kW

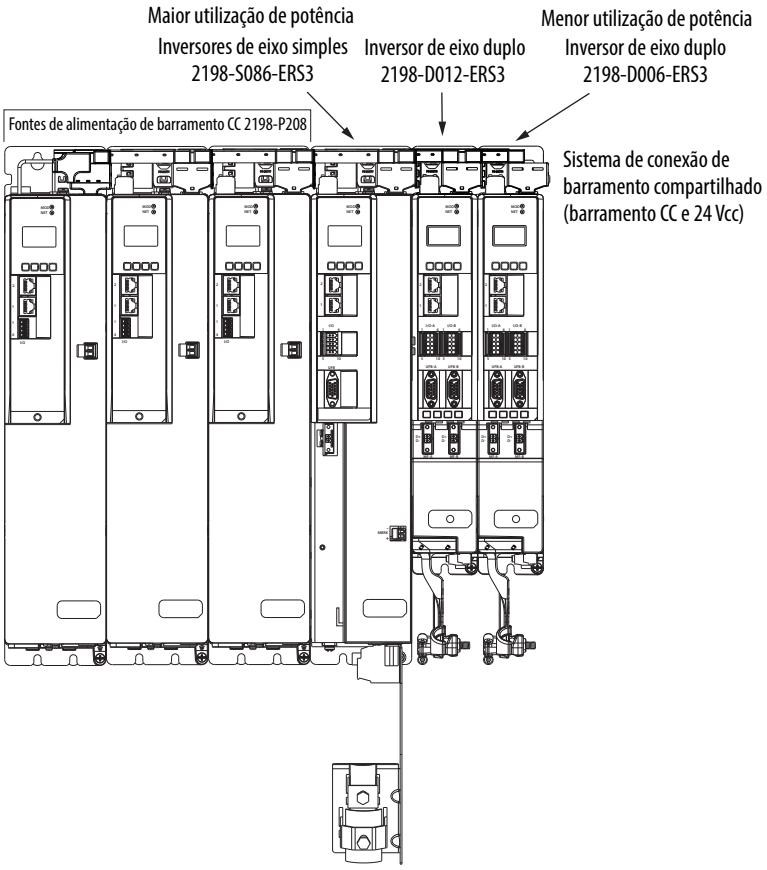
Figura 19 – Exemplo de ordem de montagem do sistema (fonte de alimentação do barramento CC simples)



IMPORTANTE O número máximo de módulos inversores depende da capacitância máxima do sistema da fonte de alimentação e a capacitância total do sistema de todos os valores de capacitância do sistema Kinetix 5700. Quando há duas ou três fontes de alimentação de barramento CC, elas todas devem ser do código de catálogo 2198-P208.

Para mais informações sobre o dimensionamento do sistema, consulte o Apêndice C na página 253.

Figura 20 – Exemplo de ordem de montagem do sistema (fontes de alimentação do barramento CC múltiplo)



IMPORTANTE O número máximo de módulos inversores depende da capacitância máxima do sistema da fonte de alimentação e a capacitância total do sistema de todos os valores de capacitância do sistema Kinetix 5700. Quando há duas ou três fontes de alimentação de barramento CC, elas todas devem ser do código de catálogo 2198-P208.

Para mais informações sobre o dimensionamento do sistema, consulte o Apêndice C na página 253.

Montagem dos módulos capacitores

Monte o módulo capacitor 2198-CAPMOD-2240 na extremidade direita ou na extremidade esquerda de qualquer grupo do sistema, dependendo da configuração da alimentação de entrada. Pode-se usar mais de um módulo capacitor em um grupo, se necessário. Cada módulo adicional aumenta a capacitância total do sistema e o armazenamento de energia.

O módulo de extensão 2198-CAPMOD-DCBUS-IO é montado sempre próximo ao módulo capacitor e sempre fora do grupo do sistema (pode ser o primeiro ou o último). Um módulo de extensão é necessário se a corrente do barramento CC externo for maior que 100 A, até um máximo de 200 A.

IMPORTANTE Os módulos capacitores são sempre montados na extremidade direita ou extremidade esquerda do grupo do sistema.

Os módulos de extensão são sempre montados próximo a um módulo capacitor, em sistemas de até 200 A.

Tabela 14 – Posicionamento do módulo capacitor

Cód. cat.	Posição	Descrição
2198-CAPMOD-2240	Extremidade direita	Quando a fonte de alimentação do barramento CC é usada para a alimentação de entrada.
	Extremidade esquerda	Quando uma alimentação regenerativa do barramento (unidade RPS) é usada para a alimentação de entrada.
		Quando o módulo capacitor é usado para estender a tensão do barramento CC até um segundo conjunto de inversores, em circuitos seguintes ao primeiro.

Figura 21 – Exemplo de fonte de alimentação regenerativa (100 A, máx)

Este exemplo inclui:
- 1 grupo de barramento
- 1 grupo de inversor

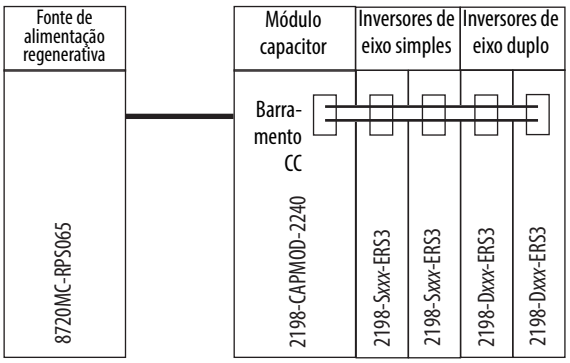


Figura 22 – Exemplo de fonte de alimentação do barramento CC/Segundo sistema (100 A, máx)

Este exemplo inclui:
- 1 grupo de barramento
- 2 grupos de inversores

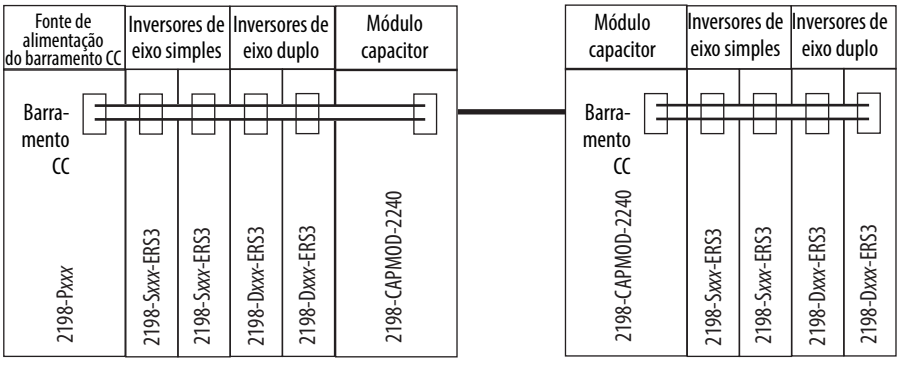


Figura 23 – Exemplo de fonte de alimentação do barramento CC/Múltiplos módulos capacitores (200 A, máx)

Este exemplo inclui:
- 1 grupo de barramento
- 1 grupo de inversor

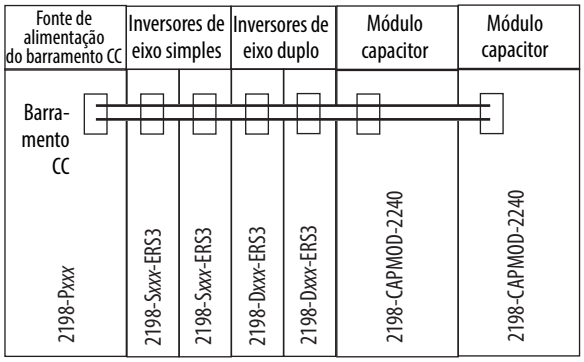


Figura 24 – Potência de exemplo de fonte de alimentação regenerativa (200 A, máx)

Este exemplo inclui:
- 1 grupo de barramento
- 1 grupo de inversor

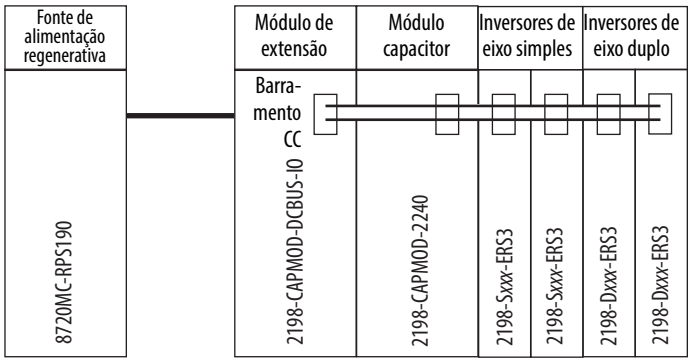
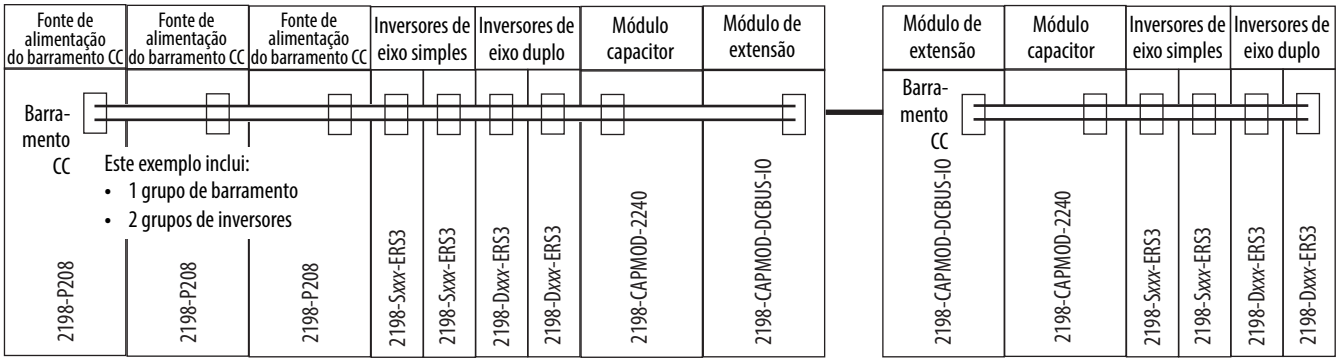


Figura 25 – Exemplo de fonte de alimentação do barramento CC múltipla/Segundo sistema (200 A, máx)



IMPORTANTE

Os sistemas que são mostrados são sistemas típicos. O número máximo de módulos inversores depende da capacitância máxima do sistema da fonte de alimentação. Quando há duas ou três fontes de alimentação de barramento CC, elas todas devem ser do código de catálogo 2198-P208.

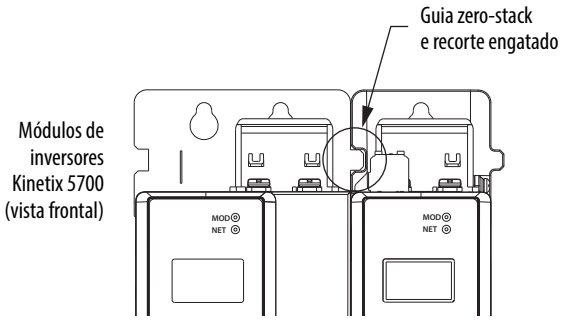
Para mais informações sobre o dimensionamento do sistema, consulte o Apêndice C na página 253.

Guia zero-stack e recorte

O engate da guia zero-stack e do recorte de um módulo inversor a outro aproveita o espaço em painel, especialmente para instalações com alta contagem de eixo.

IMPORTANTE	O engate da guia zero-stack e do recorte de um módulo a outro módulo é necessário para qualquer configuração de alimentação de entrada. Isto é feito para garantir que os conectores do barramento CC sejam corretamente distribuídos para aceitar o sistema de conexão de barramento compartilhado.

Figura 26 – Exemplo de guia zero-stack e recorte



Para exemplos de dimensionamento do sistema Kinetix 5700, consulte Apêndice C na página 253.

Sistema de conexão de barramento compartilhado

O sistema de conexão de barramento compartilhado é usado para estender a alimentação do barramento CC e a alimentação de controle de 24 V de um módulo inversor a outro.

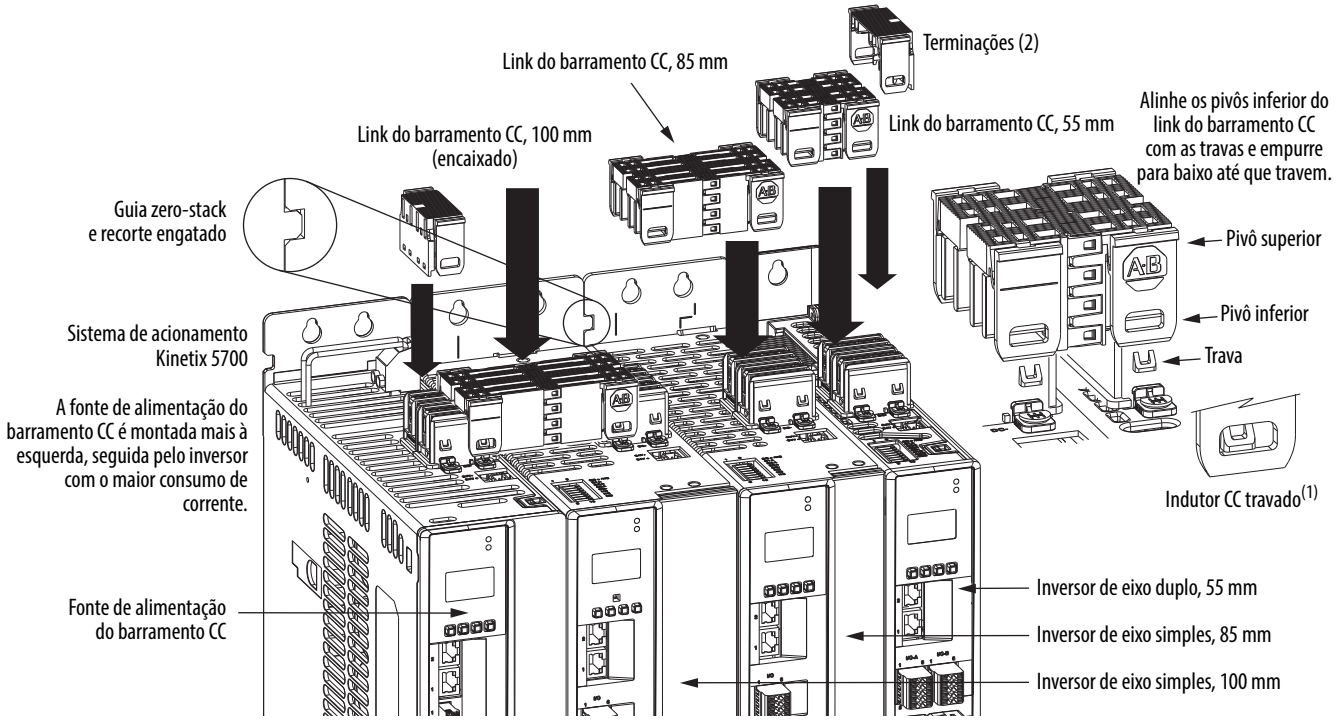
IMPORTANTE	A guia zero-stack e o recorte devem ser engatados entre os módulos inversores adjacentes para o sistema de conexão de barramento compartilhado se encaixar corretamente.

Sistema de conexão de barramento compartilhado

O sistema de conexão do barramento CC é necessário e obtido através destes dois componentes:

- Links do barramento CC são inseridos entre os módulos inversores para estender o barramento CC de um módulo inversor a outro.
- As terminações do barramento CC que são inseridas no primeiro e no último módulo inversor para cobrir o conector do barramento CC exposto nas duas extremidades do barramento.

Figura 27 – Exemplo de conector do barramento CC



(1) Os indutores travam nos dois lados quando inseridos nos conectores do barramento CC. Para remover o link do barramento CC, pressione os dois conjuntos de pivôs superiores para destravar os pivôs inferior e segure firme o indutor enquanto o puxa para cima.

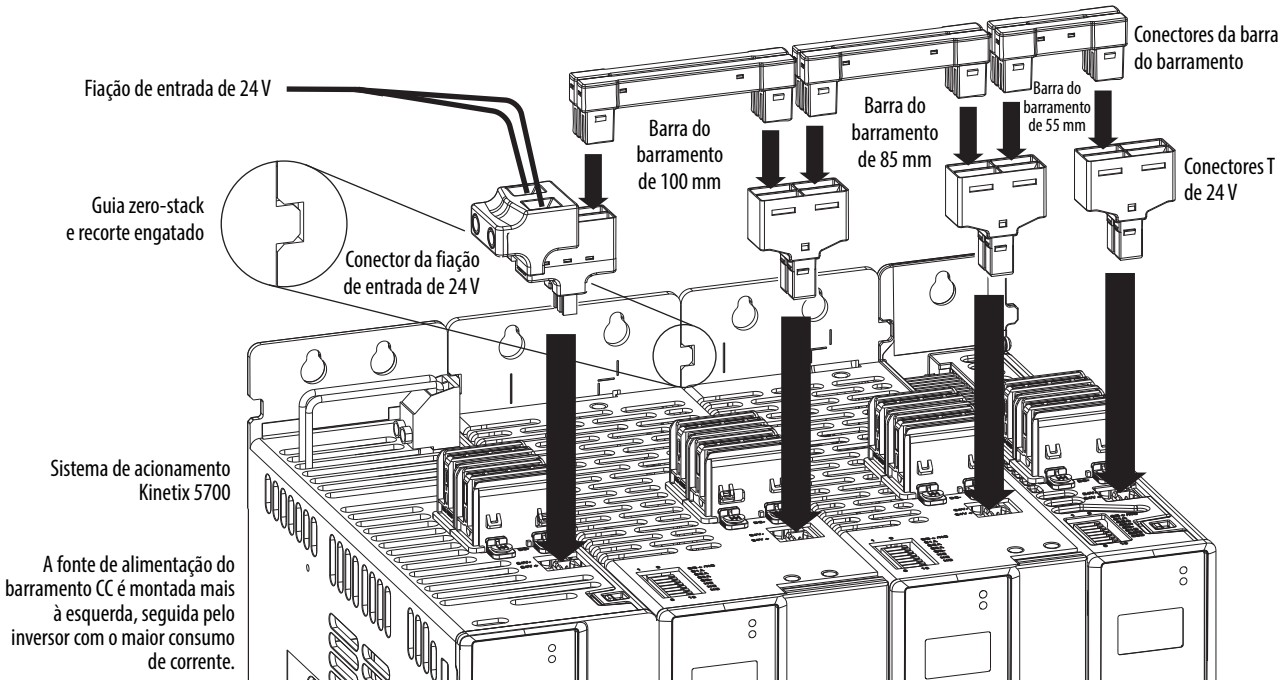
Sistema de conexão da alimentação de entrada de 24 V

O sistema de conexão da alimentação de entrada de 24 V é opcional e obtido através de três componentes:

- O conector da cablagem de entrada de 24 V que conecta-se na fonte de alimentação do barramento CC ou o primeiro módulo alimentado pela alimentação externa de 24 V recebe a cablagem de entrada de 24 Vcc.
- Os conectores T de 24 Vcc que se conecta nos módulos inversores nos circuitos seguintes à fonte de alimentação ou o primeiro módulo alimentado pela alimentação externa de 24 V onde a alimentação de controle de 24 V é compartilhada.
- As barras do barramento que se conectam entre os módulos inversores para estender a alimentação de controle de 24 V de um módulo inversor a outro.

IMPORTANTE	A corrente nominal máxima para o sistema de conexão de alimentação de entrada de 24 V é 32 A. Se necessário, você pode inserir outro conector da cablagem de entrada da alimentação de controle 2198-TCON-24VDCIN36 em qualquer ponto no grupo de inversor.

Figura 28 – Exemplo de conector de 24 V



Os três componentes são montados da esquerda para a direita pelo sistema de acionamento.

1. Engate a fiação ao conector da cablagem de entrada de 24 V.
2. Insira o conector da cablagem de entrada e os conectores T nos conectores apropriados do módulo inversor.
3. Insira as barras do barramento para a conexão entre o conector de fiação e os conectores T.

Padrão de furo

Esta seção fornece os padrões de furos para os módulos de inversor Kinetix 5700 que são montados em configurações zero-stack (barramento compartilhado). A distribuição uniforme dos furos é essencial para engatar a guia zero-stack e o recorte de módulo para módulo de forma que os conectores do barramento CC sejam devidamente espaçados para aceitar os links do barramento CC.

O kit de ferramentas de montagem do sistema 2198-K5700-MOUNTKIT também está disponível para auxiliá-lo na montagem dos módulos inversores.

Siga estas orientações ao montar seus módulos inversores.

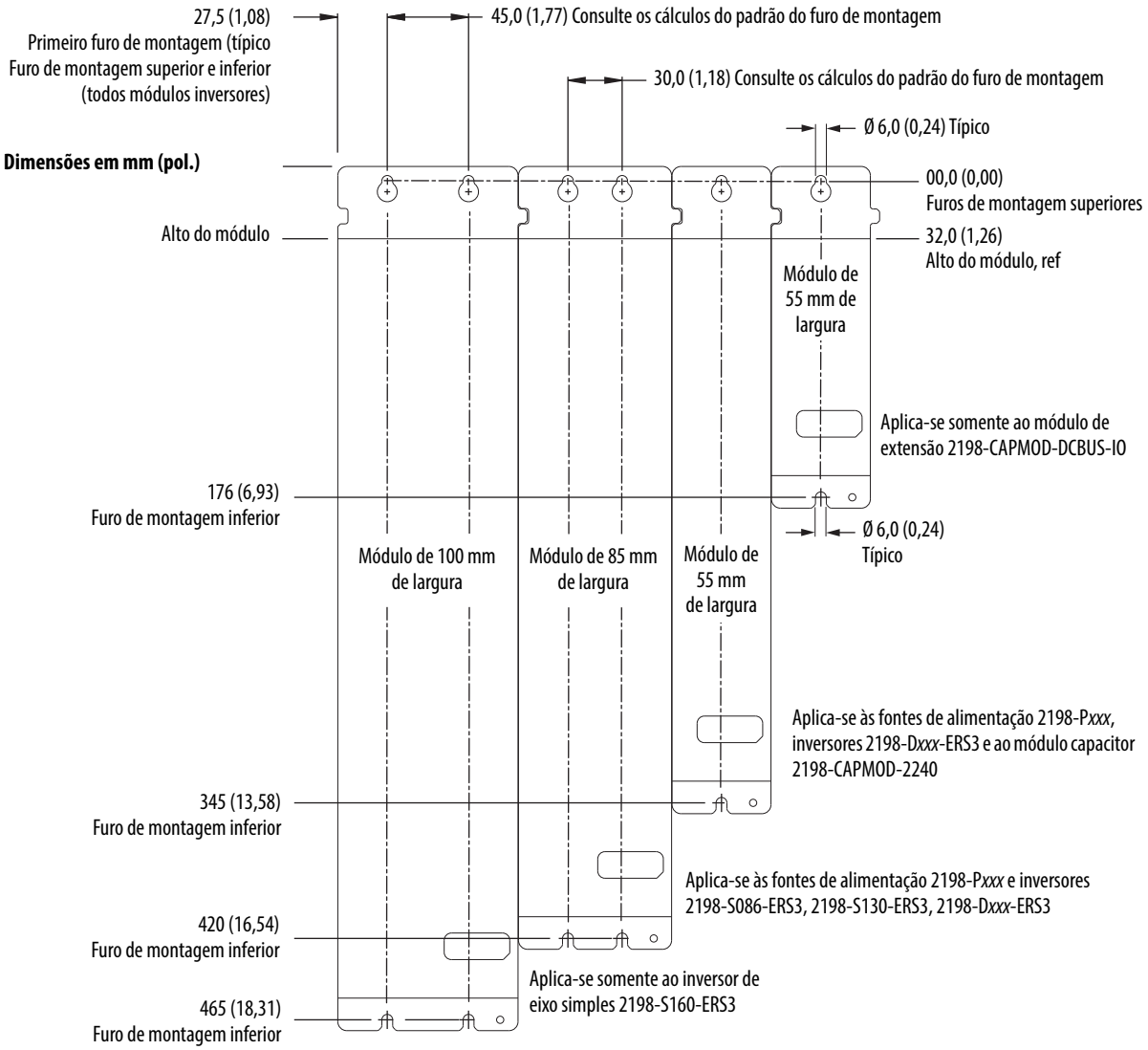
- A fonte (ou fontes) de alimentação do barramento CC é sempre montada na extremidade esquerda.
- Os módulos inversores com a maior potência nominal são sempre montados à esquerda de qualquer módulo inversor com uma potência nominal mais baixa.

Cálculos do padrão do furo

Siga estas etapas para calcular o padrão de furo da esquerda para a direita para qualquer configuração do módulo inversor Kinetix 5700 usando a Figura 29.

1. O local do primeiro furo é zero.
2. O local do segundo furo é a largura do módulo menos 55 mm.
3. O local do próximo furo é 55 mm.
4. Repita a Etapa 2 e a Etapa 3 para os demais furos.

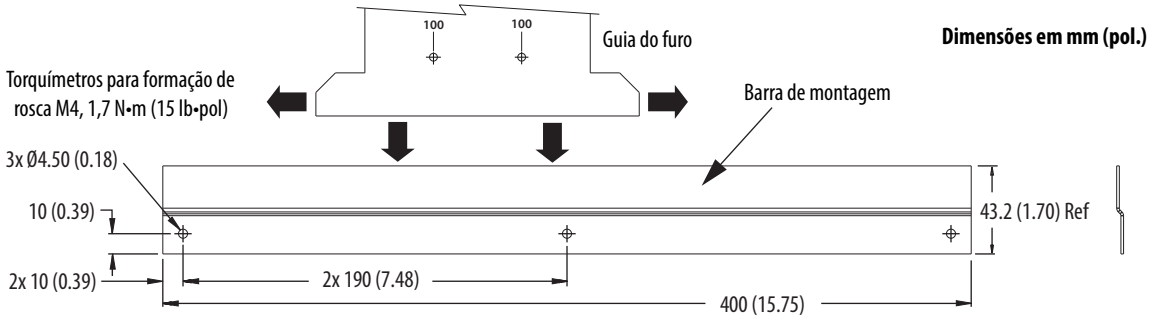
Figura 29 – Padrões de furo de montagem Kinetix 5700



Padrões de furo usando o kit de ferramentas de montagem do sistema

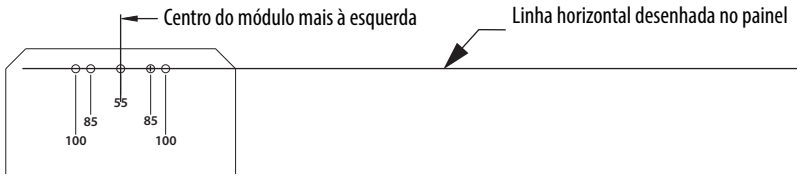
A barra de montagem deve ser montada horizontalmente no painel do sistema. A guia do furo é inserida atrás da barra de montagem e desliza para a esquerda e direita. Os furos e slots na guia do furo permitem estabelecer o local de cada módulo inversor Kinetix 5700.

Figura 30 – Barra de montagem



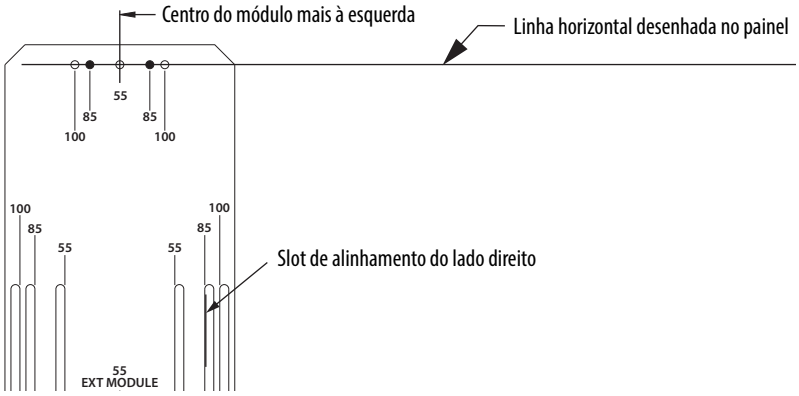
Siga estas etapas para localizar os furos usando o kit de ferramentas de montagem do sistema.

1. Desenhe uma linha horizontal no painel onde gostaria de posicionar os furos superiores na largura do módulo (consulte Figura 31).
2. Faça três furos de 3,6 mm (0,14 pol.) 506 mm (19,9 pol.) abaixo da linha que desenhou na etapa 1 para conectar a barra de montagem do painel.
3. Engate a barra de montagem no painel usando dois fechos M4.
4. Determine (esquerda para a direita) a posição do módulo mais à esquerda e desenho uma linha vertical onde gostaria de centralizar esse módulo.

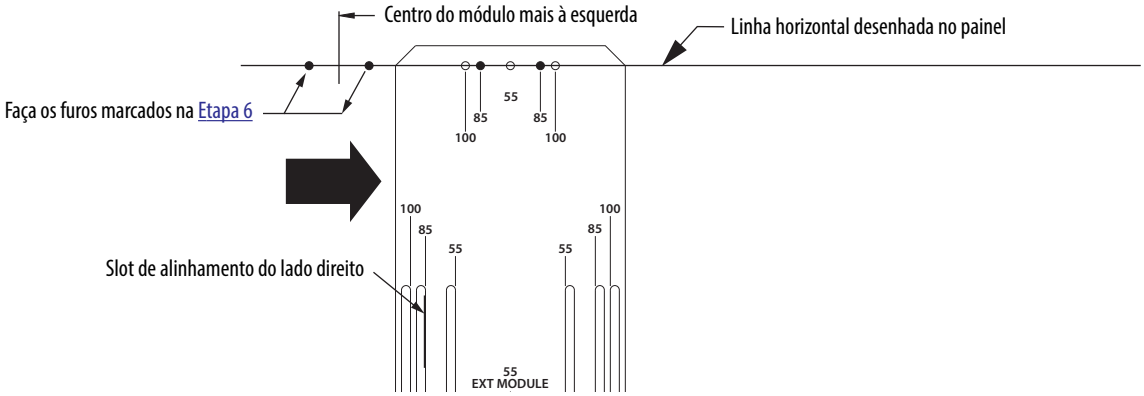


5. Deslize a guia do furo para a barra de montagem e ajuste da esquerda para a direita até que o furo superior de 55 mm da largura do módulo esteja alinhado à linha vertical que desenhou na etapa 4.
6. Identifique os furos superior e inferior da largura do módulo apropriados para a largura do inversor do módulo que está sendo montado.

Neste exemplo, o módulo mais à esquerda tem 85 mm de largura.



7. Desenhe uma linha ao longo da borda esquerda do slot de alinhamento do lado direito apropriado para a largura do inversor do módulo que está sendo montado.
8. Deslize a guia do furo para a direita até que alinha que desenhou na etapa 7 esteja visível no slot de alinhamento do lado esquerda apropriado para a largura do inversor do próximo módulo a ser montado.



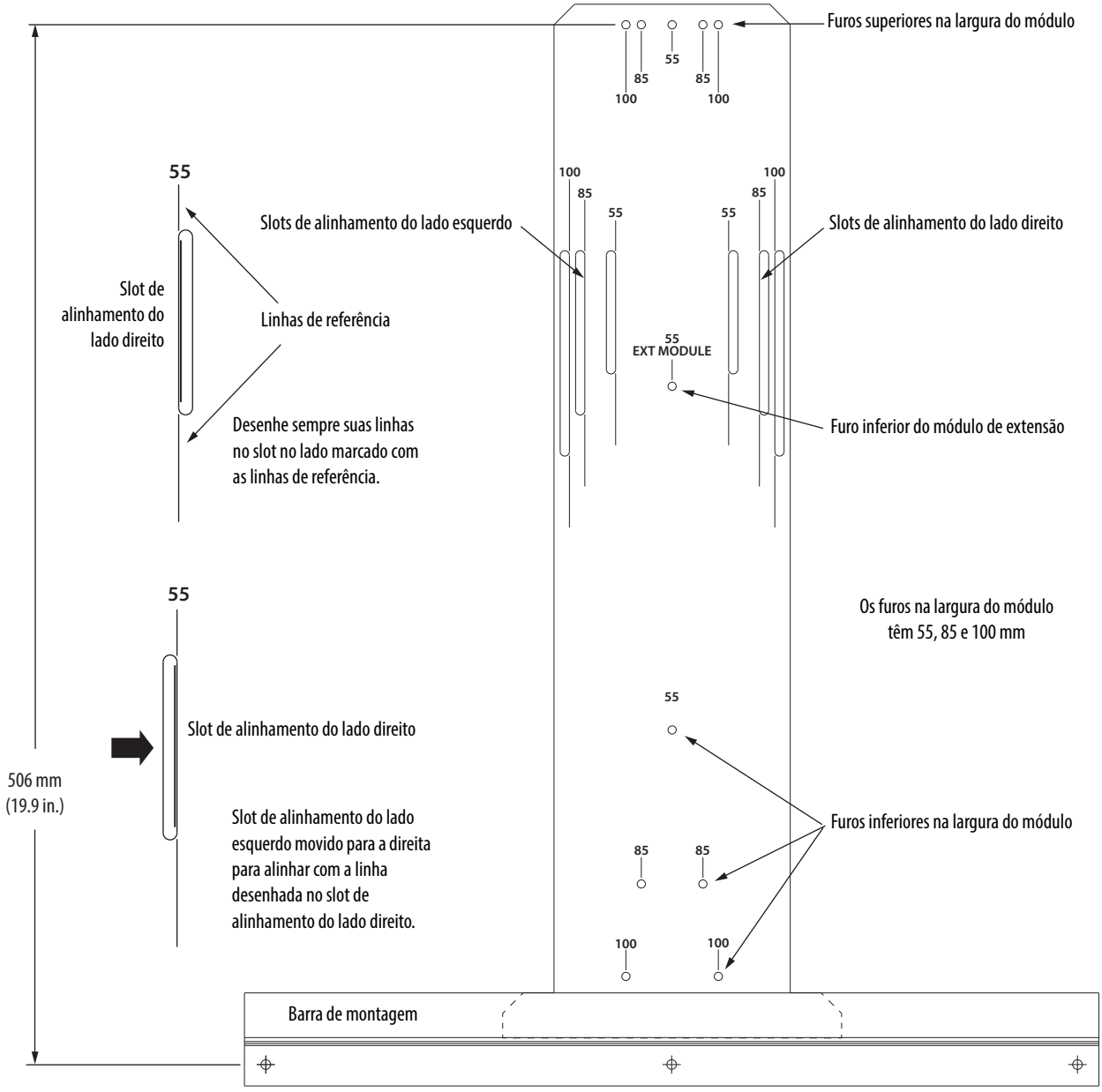
Neste exemplo, o próximo módulo também tem 85 mm de largura.

9. Repita etapa 6 a etapa 8 para cada módulo em seu sistema de acionamento.

DICA Quando os sistemas de acionamento forem mais largos do que a barra de montagem, você pode remover os parafusos e mudar a barra de montagem para a esquerda ou direita, aproveitando dois dos furos originais e fazendo outro furo (repita conforme a necessidade).

10. Remova a barra de montagem do painel depois que terminar.

Figura 31 – Kit de ferramentas para montagem do sistema Kinetix 5700



Monte seus Kinetix 5700 módulos inversores

Este procedimento presume que você preparou seu painel e entende como vincular seu sistema. Para instruções de instalação referentes a outros equipamentos e acessórios não inclusos aqui, consulte as instruções que acompanham estes produtos.

Siga estas etapas para montar seus módulos inversores Kinetix 5700 no painel.

1. Faça o layout do padrão de furo para cada módulo inversor no gabinete.

   Consulte as recomendações de layout do painel em Estabelecimento de zonas de ruído na página 37.

IMPORTANTE	Para aprimorar o acoplamento entre os módulos do inversor e o subpainel, fabrique o seu subpainel de aço revestido de zinco (sem pintura).

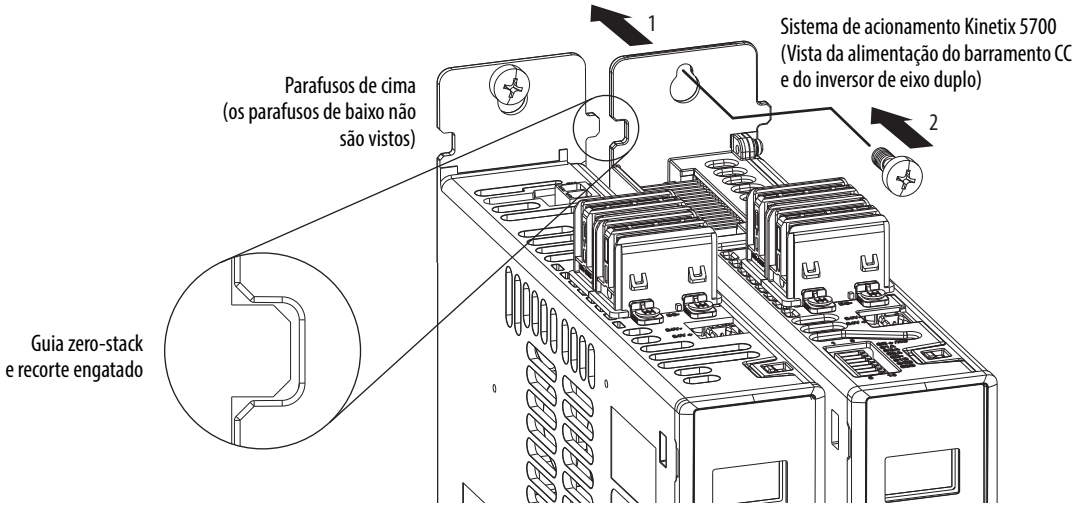
2. Faça furos no painel para a montagem de seu sistema de acionamento.

   Consulte Padrão de furo começando na página 50.

3. Engate as ferramentas de montagem no painel, sem fixar.

   As ferramentas de montagem recomendadas são parafusos de aço M5 (#10-32). Observe as técnicas de ligação conforme descritas em Módulos de acoplamento na página 34.

4. Engate a fonte (ou fontes) do barramento CC ao painel do gabinete na posição mais à esquerda.



5. Engate os módulos inversores adicionais à direita da módulo anterior usando o mesmo método, mas também certificando-se de que as travas zero-stack tabs e recortes estão engatados.

   A montagem da zero-stack é necessária para todas as configurações. Consulte Exemplo de guia zero-stack e recorte na página 48.

6. Aperte todos os fechos de montagem.

   Aplique torque máximo de 4,0 N•m (35,4 lb•pol) para cada fecho.

Observações:

Dados do conector e descrições dos recursos

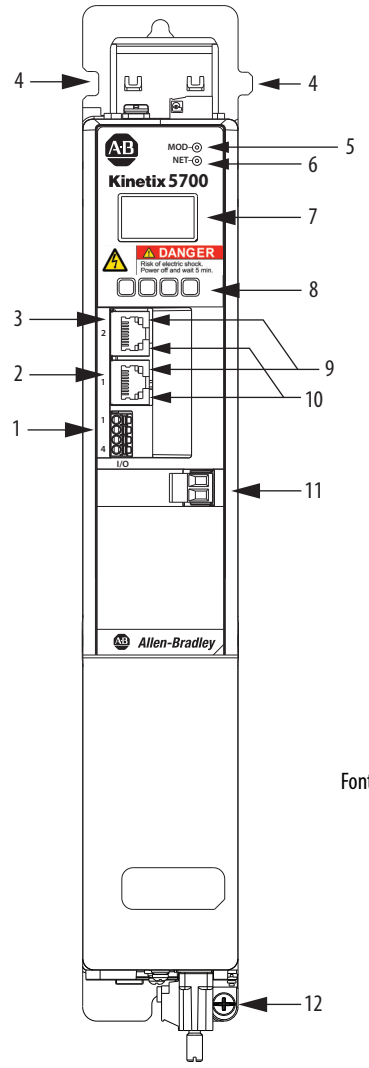
Este capítulo ilustra os conectores e indicadores para os componentes do sistema de acionamento Kinetix 5700, incluindo a fonte de alimentação do barramento CC, o inversor de eixo simples e os módulos inversores de eixo duplo. Também estão inclusos neste capítulo as pinagens de conectores e as descrições dos componentes do sistema Kinetix 5700.

Tópico	Página
Kinetix 5700 Dados do conector	58
Entenda as especificações de sinal de controle	67
Especificações de realimentação	72
Recursos de segurança safe torque-off	75

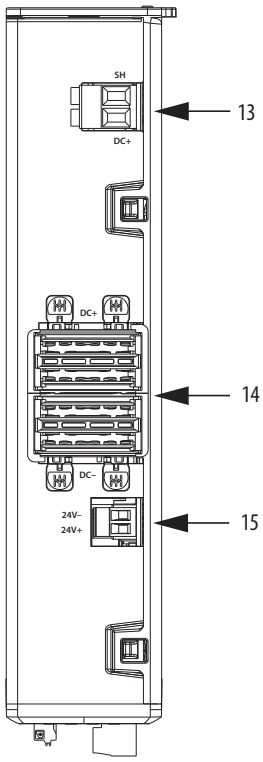
Kinetix 5700 Dados do conector

Use estas ilustrações para identificar os conectores e indicadores para os módulos inversores Kinetix 5700.

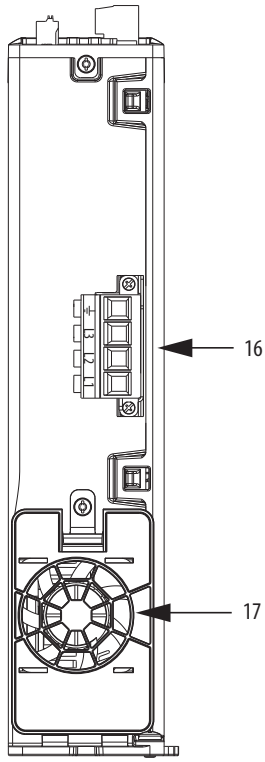
Figura 32 – Recursos e indicadores da fonte de alimentação do barramento CC



Fonte de alimentação do barramento CC, vista frontal
(vista do módulo 2198-P031)



Fonte de alimentação do barramento CC, vista superior
(vista do módulo 2198-P031)



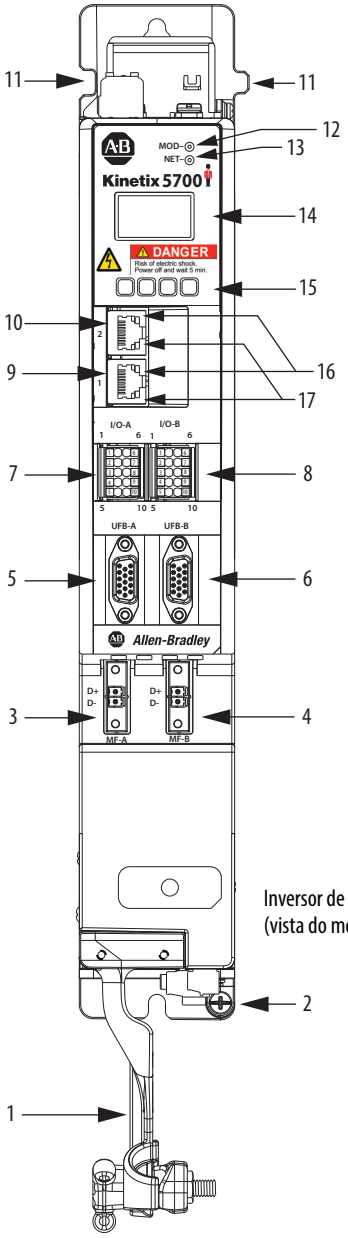
Fonte de alimentação do barramento CC, vista inferior
(vista do módulo 2198-P031)

Item	Descrição
1	Conector das entradas digitais (IOD)
2	Conector Ethernet (PORT1) RJ45
3	Conector Ethernet (PORT2) RJ45
4	Guia de montagem zero-stack e recorte
5	Indicador de status do módulo
6	Indicador de status da rede

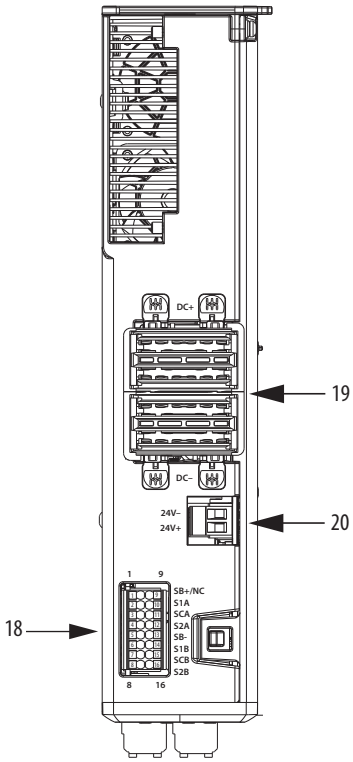
Item	Descrição
7	Tela LCD
8	Botões de pressão de navegação
9	Indicadores de status da velocidade do link
10	Indicadores de status do link ou atividade
11	Conector de habilitação do contator (CED)
12	Terminal de terra

Item	Descrição
13	Conector do resistor de dissipação (RC)
14	Conector do barramento CC (CC)
15	Conector da alimentação de entrada de controle de 24 V (CP)
16	Conector de alimentação de entrada (IPD)
17	Ventilador de resfriamento

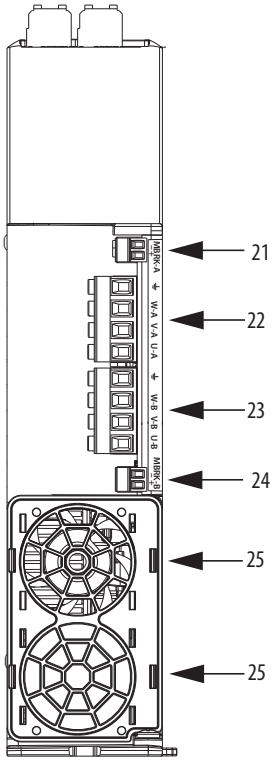
Figura 33 – Recursos e indicadores do inversor de eixo duplo



Inversor de eixo duplo, vista frontal
(vista do módulo 2198-D006-ERS3)



Inversor de eixo duplo, vista superior
(vista do módulo 2198-D006-ERS3)



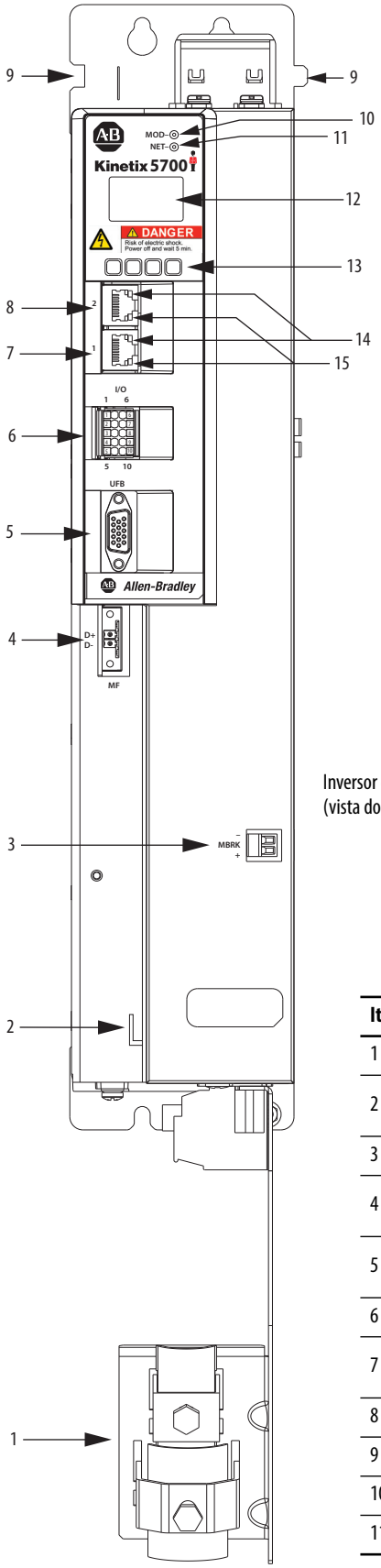
Inversor de eixo duplo, vista inferior
(vista do módulo 2198-D006-ERS3)

Item	Descrição
1	Grampo do cabo do motor com espaçadores
2	Terminal de terra
3	Conector de realimentação do motor (MF) – A
4	Conector de realimentação do motor (MF) – B
5	Conector de realimentação universal (UFB) – A
6	Conector de realimentação universal (UFB) – B
7	Conector das entradas digitais (IOD) – A
8	Conector das entradas digitais (IOD) – B
9	Conector Ethernet (PORT1) RJ45

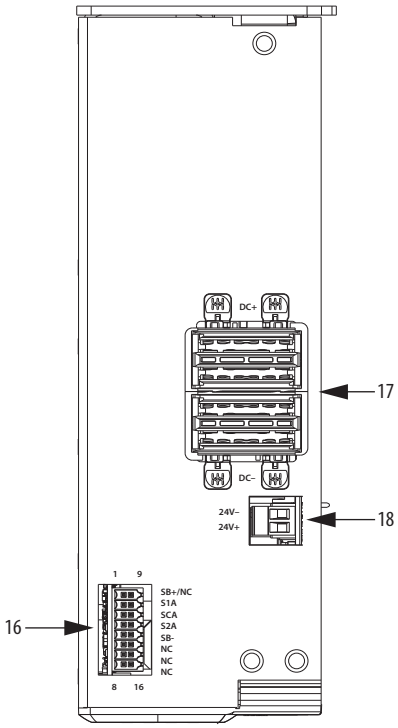
Item	Descrição
10	Conector Ethernet (PORT2) RJ45
11	Guia de montagem zero-stack e recorte
12	Indicador de status do módulo
13	Indicador de status da rede
14	Tela LCD
15	Botões de pressão de navegação
16	Indicadores de status da velocidade do link
17	Indicadores de status do link ou atividade
18	Conector safe torque-off (STO)

Item	Descrição
19	Conector do barramento CC (CC)
20	Conector da alimentação de entrada de controle de 24 V (CP)
21	Conector de frenagem de motor (BC) – A
22	Conector de alimentação do motor (MP) – A
23	Conector de alimentação do motor (MP) – B
24	Conector de frenagem de motor (BC) – B
25	Ventilador de resfriamento

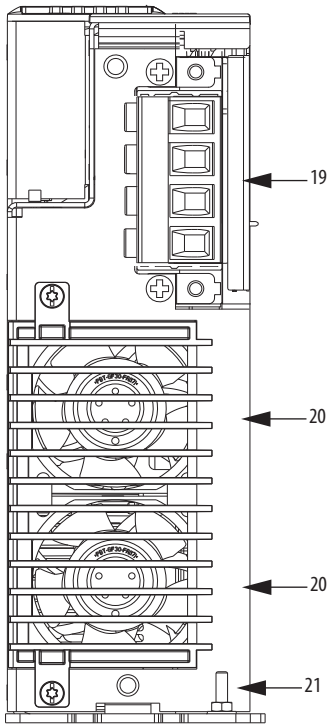
Figura 34 – Recursos e indicadores do inversor de eixo simples



Inversor de eixo simples, vista frontal
(vista do módulo 2198-S086-ERS3)



Inversor de eixo simples, vista superior
(vista do módulo 2198-S086-ERS3)



Inversor de eixo simples, vista inferior
(vista do módulo 2198-S086-ERS3)

Item	Descrição
1	Grampo do cabo do motor
2	Suporte da cinta para o cabo de realimentação
3	Conector de frenagem de motor (BC)
4	Conector de realimentação do motor (MF)
5	Conector de realimentação universal (UFB)
6	Conector das entradas digitais (IOD)
7	Conector Ethernet (PORT1) RJ45
8	Conector Ethernet (PORT2) RJ45
9	Guia de montagem zero-stack e recorte
10	Indicador de status do módulo
11	Indicador de status da rede

Item	Descrição
12	Tela LCD
13	Botões de pressão de navegação
14	Indicadores de status da velocidade do link
15	Indicadores de status do link ou atividade
16	Conector safe torque-off (STO)
17	Conector do barramento CC (CC)
18	Conector da alimentação de entrada de controle de 24 V (CP)
19	Conector de potência do motor (MP)
20	Ventiladores de resfriamento
21	Terminal de terra

Pinagem do conector safe torque-off

As pinagens do conector safe torque-off (STO) com fiação aplicam-se aos inversores de eixo simples e de eixo duplo. Para descrições dos recursos e informações sobre a fiação, consulte Capítulo 9 começando na página 187.

Pinagens do conector de alimentação de entrada

As pinagens da alimentação da entrada CA (IPD) e do conector de habilitação do contator (CED) aplicam-se à fonte de alimentação do barramento CC. A pinagem do conector da alimentação de entrada de 24 V (CP) aplica-se à fonte de alimentação do barramento CC e aos inversores de eixo simples e de eixo duplo.

Tabela 15 – Conector da alimentação da entrada CA

Pino IPD	Descrição	Sinal
⏚	Aterramento do rack	⏚
L3	Alimentação de entrada trifásica	L3
L2		L2
L1		L1

Tabela 16 – Conector da alimentação de entrada de 24 V

Pino CP	Descrição	Sinal
1	Fonte de alimentação de 24 V, fornecida pelo cliente	24V+
2	24 V ponto comum	24 V–

Tabela 17 – Conector de habilitação do contator

Pino CED	Descrição	Sinal
EN+	Contato movido a relé usado no grupo de controle para um contator de potência trifásico.	CONT EN+
EN–		CONT EN–

Pinagens do conector do barramento CC e do resistor de dissipação

A pinagem do conector do barramento CC (CC) aplica-se à fonte de alimentação do barramento CC, ao inversor de eixo simples e ao inversor de eixo duplo. A pinagem do resistor de dissipação (RC) aplica-se à fonte de alimentação do barramento CC.

Tabela 18 – Conector de alimentação de barramento CC

Pino CC	Descrição	Sinal
Barra do barramento	Conexões do barramento CC	CC–
		CC+

Tabela 19 – Conector do resistor de dissipação

Pino RC	Descrição	Sinal
1	Conexões de dissipação	SH
2		CC+

Pinagens do conector das entradas digitais

A fonte de alimentação do barramento CC possui duas entradas digitais configuráveis e quatro funções configuráveis a serem selecionadas a partir da aplicação Logix Designer.

Tabela 20 – Pinagens da entrada digital

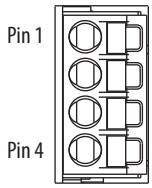
Pino IOD	Descrição	Sinal
1	Entrada #1 rápida de entrada de corrente de 24 V	IN1
2	E/S de ponto comum para a fonte de alimentação de 24 V fornecida pelo cliente	COM
3	Entrada #2 rápida de entrada de corrente de 24 V	IN2
4	E/S de ponto comum para a fonte de alimentação de 24 V fornecida pelo cliente	COM

Tabela 21 – Funções configuráveis

Configuração padrão(1)	Descrição
Digital input1= Enable Digital input2 = Unassigned	Não atribuído
	Habilitar
	Capacitor de barramento OK
	Chave térmica de dissipação OK

(1) Enable Input Checking fica marcado na aplicação Logix Designer para a operação com configuração padrão.

Figura 35 – Orientação do pino para o conector de entradas digitais de 4 pinos (IOD)



Os inversores de eixo simples e de eixo duplo possuem quatro entradas digitais configuráveis com tempos de resposta rápida e dez funções configuráveis para seleção a partir da aplicação Logix Designer.

Tabela 22 – Pinagens da entrada digital

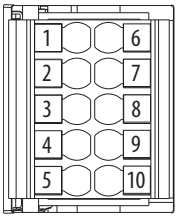
Pino IOD	Descrição	Sinal
1	Entrada #1 rápida de entrada de corrente de 24 V	IN1
2	E/S de ponto comum para a fonte de alimentação de 24 V fornecida pelo cliente	COM
3	Entrada #2 rápida de entrada de corrente de 24 V	IN2
4	E/S de ponto comum para a fonte de alimentação de 24 V fornecida pelo cliente	COM
5	Aterramento do rack	SHLD
6	Entrada #3 rápida de entrada de corrente de 24 V	IN3
7	E/S de ponto comum para a fonte de alimentação de 24 V fornecida pelo cliente	COM
8	Entrada #4 rápida de entrada de corrente de 24 V	IN4
9	E/S de ponto comum para a fonte de alimentação de 24 V fornecida pelo cliente	COM
10	Aterramento do rack	SHLD

Tabela 23 – Funções configuráveis

Configuração padrão(1)	Descrição
Digital input1= Enable Digital input2 = Home Digital input3 = Registration 1 Digital input4 = Registration 2	Não atribuído
	Habilitar
	Início
	Registro 1
	Registro 2
	Ultrapassagem positiva
	Ultrapassagem negativa
	Regeneração OK
	Capacitor de barramento OK
	Chave térmica de dissipação OK

(1) Enable Input Checking fica marcado na aplicação Logix Designer para a operação com configuração padrão.

Figura 36 – Orientação do pino para o conector de entradas digitais de 10 pinos (IOD)

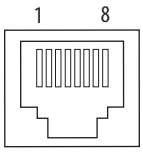


Pinagem do conector de comunicação Ethernet

A pinagem do conector Ethernet aplica-se à fonte de alimentação do barramento CC, ao inversor de eixo simples e ao inversor de eixo duplo.

Tabela 24 – Pinagem do conector Ethernet

Pino	Descrição	Sinal
1	Transmitir+	TD+
2	Transmitir–	TD–
3	Receber+	RD+
4	Reservado	–
5	Reservado	–
6	Receber–	RD–
7	Reservado	–
8	Reservado	–



Pinagens do conector da alimentação do motor, freio e realimentação

Estas pinagens do conector aplicam-se aos inversores de eixo simples e de eixo duplo.

Tabela 25 – Conector de potência do motor

Pino MP	Descrição	Sinal	Cor
U	Alimentação trifásica do motor	U	Marrom
V		V	Preto
W		W	Azul
⏚	Aterramento do rack	⏚	Verde

ATENÇÃO: Para evitar dano à fonte de alimentação do barramento CC e ao inversor do Kinetix 5700, certifique-se de que os sinais de alimentação do motor estejam conectados corretamente. Consulte exemplos da fiação do conector na Figura 60 e Figura 61 começando na página 96.

IMPORTANTE Os cabos de alimentação do inversor ao motor não podem exceder 90 m (295 pés).

O desempenho do sistema foi testado com esse comprimento do cabo. Essas limitações também se aplicam ao atender às especificações CE.

Tabela 26 – Conector da frenagem do motor

Pino BC	Descrição	Sinal
1	Conexões da frenagem do motor	MBRK+
2		MBRK–

Pinagens do conector de realimentação do motor

Estas pinagens do conector aplicam-se aos inversores de eixo simples e de eixo duplo.

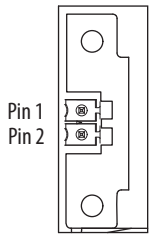
Tabela 27 – Conector de realimentação DSL

Pino MF	Descrição	Sinal
1	Dados bidirecionais e alimentação para a interface do encoder digital	D+
2		D–
SHIELD	Ponto de terminação da blindagem do cabo e da placa de aterramento (interno para kit de conectores 2198-KITCON-DSL).	SHIELD

IMPORTANTE Os cabos de alimentação do inversor ao motor não podem exceder 90 m (295 pés).

O desempenho do sistema foi testado com essas especificações de comprimento do cabo. Essas limitações também se aplicam ao atender às especificações CE.

Figura 37 – Orientação do pino para o conector de 2 pinos de realimentação DSL (MF)



Pinagens do conector de realimentação universal

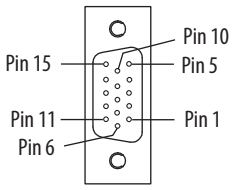
Estas pinagens do conector aplicam-se aos inversores de eixo simples e de eixo duplo.

Tabela 28 – Conector de realimentação universal Stegmann (SRS/SRM) e TTL seno/co-seno

Pino UFB	Descrição	Sinal
1	Entrada diferencial do seno + entrada diferencial A +	MTR_SIN+ MTR_AM+
2	Entrada diferencial do seno - entrada diferencial A -	MTR_SIN– MTR_AM–
3	Entrada diferencial do co-seno + entrada diferencial B +	MTR_COS+ MTR_BM+
4	Entrada diferencial do co-seno - entrada diferencial B -	MTR_COS– MTR_BM–
5	Entrada/saída diferencial de dados + Entrada diferencial de índice +	MTR_DATA+ MTR_IM+
6	Ponto comum do encoder	MTR_ECOM
7	Saída de alimentação de 9 V do encoder	MTR_EPWR9V
8	Entrada da comutação S3 Hall	MTR_S3
9	Saída do relógio +	MTR_CLK+
10	Entrada/saída diferencial de dados - Entrada diferencial de índice -	MTR_DATA– MTR_IM–
11	Termostato do motor (normalmente fechado) (1)	MTR_TS
12	Entrada da comutação S1 Hall	MTR_S1
13	Entrada da comutação S2 Hall	MTR_S2
14	Saída de alimentação de 5 V do encoder	MTR_EPWR5V
15	Saída do relógio -	MTR_CLK–

(1) Não aplicável a menos que o motor tenha proteção térmica integrada.

Figura 38 – Orientação de pino para conector universal de 15 pinos (UFB)



Entenda as especificações de sinal de controle

Esta seção fornece uma descrição das entradas digitais do Kinetix 5700, da comunicação Ethernet, das especificações de alimentação e de relé, especificações de realimentação do encoder e recursos safe torque-off.

Entradas digitais

As entradas digitais estão disponíveis para a interface da máquina no conector IOD. Duas para a fonte de alimentação do barramento CC, quatro para o inversor de eixo simples e quatro por eixo para os inversores de eixo duplo. Entradas digitais exigem uma fonte de 24 Vcc a 15 mA. Estas são entradas de corrente que exigem um dispositivo de alimentação. Uma conexão de ponto comum é fornecida no conector IOD para cada uma das entradas digitais.

IMPORTANTE Para melhorar o desempenho EMC da entrada de registro, consulte System Design for Control of Electrical Noise Reference Manual, publicação GMC-RM001.

Tabela 29 – Entenda as funções da entrada digital

Funções	Descrição(1)
Habilitar	Uma entrada 24 Vcc é aplicada a este terminal para habilitar cada módulo.
Início	Um estado ativo indica a uma sequência de retorno à posição inicial que o sensor de referência foi percebido. Tipicamente, uma transição desse sinal é usada para estabelecer uma posição de referência para o eixo da máquina.
Registro 1	Uma transição de inativo para ativo (também conhecida como transição positiva) ou uma transição ativo para inativa (também conhecida como transição negativa) é usada para os valores de ponto de retenção para uso nos movimentos de registro.
Registro 2	
Ultrapassagem positiva Ultrapassagem negativa	As entradas com chave de fim de curso positiva/negativa (com contato normalmente fechado) para cada eixo requerem 24 Vcc (valor nominal).
Regeneração OK(2)	No estado ativo os inversores podem ser habilitados. Um estado inativo indica que a unidade cód. cat. 8720MC-RPS não está pronta para fornecer potência para o barramento CC. Os inversores não podem ser habilitados. Quando um grupo de barramento é fornecido por uma unidade 8720MC-RPS, um inversor no grupo de barramento deve ser configurado na aplicação Logix Designer como conversor compartilhado CC sem CIP e atribuído à regenerativo OK. Este sinal é conectado a partir de RDY na unidade 8720MC-RPS e indica para o sistema de acionamento Kinetix 5700 que a unidade 8720MC-RPS está pronta para fornecer alimentação. Os inversores habilitados especificam uma falha Bus Power Sharing se a entrada regeneração OK ficar inativa.
Chave térmica de dissipação OK	Quando o resistor de dissipação externa 2198-R014, 2198-R031 ou 2198-R127 é conectado à fonte de alimentação do barramento CC, esta entrada deve ser configurada na aplicação Logix Designer para monitorar o status da chave térmica do módulo de dissipação externa e a chave térmica OK de dissipação. Esta função não se aplica ao resistor de dissipação 2198-R004. Você também pode usar esta entrada para monitorar o status de um módulo de dissipação ativo no sistema que esteja conectado através do módulo capacitor ou de um módulo de extensão.
Capacitor de barramento OK	Você pode configurar esta entrada na aplicação Logix Designer e conectar a saída a relé do status do módulo (MS) do módulo capacitor 2198-CAPMOD-2240 para indicar ao inversor que há uma falha grave no módulo capacitor.

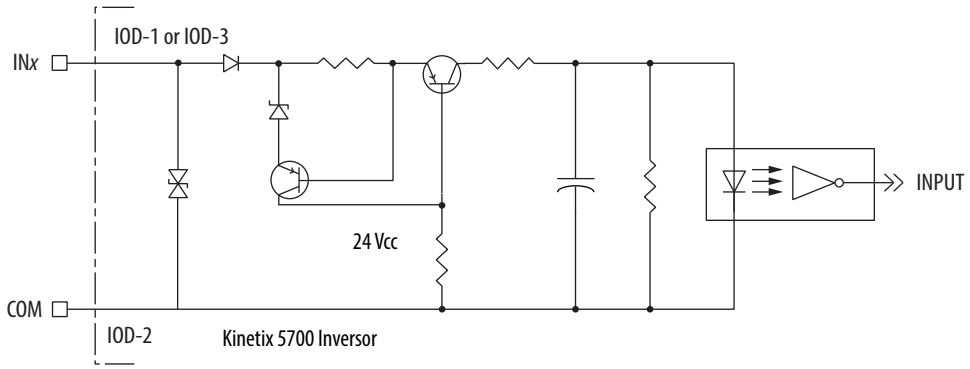
(1) A função fica sempre inativa. Você pode habilitá-la na aplicação Logix Designer.
Para mais informações a configuração da regeneração OK, da chave térmica Ok de dissipação ou do capacitor de barramento OK, consulte Clique na guia Digital Input. na página 133.

(2) Para mais informações sobre a configuração de um conversor sem CIP no barramento compartilhado, consulte Clique na guia Power. na página 137.
Para mais informações sobre a fiação da unidade 8720MC-RPS, consulte Figura 114 na página 230.

Tabela 30 – Especificações de entrada digital

Atributo	Valor
Tipo	Isolado opticamente, energizado ativo, de extremidade simples, entrada de corrente (EN 61131-2 Tipo 1)
Corrente de entrada (com 24 V aplicados)	12 mA, típica
Tensão de entrada do estado de condução	15 a 30 V a 15 mA, máx
Tensão de entrada em estado desligado	-1,0 a 5,0 V
Filtro de rejeição de pulso (funções de registro)	12,0 µs
Filtro de ressalto para filtragem de rejeição de pulso (função de entrada de posição inicial)	20 ms, nom
Atraso de propagação (funções de registro)	0 (atraso compensado)
Repetibilidade do registro	700 ns
Atraso do evento inválido para inválido de registro em janela	125 µs, mín

Figura 39 – Circuito de entrada digital



Especificações de comunicação Ethernet

Os conectores Ethernet de PORT1 e PORT2 (RJ45) são fornecidos para comunicação com o controlador Logix5000.

Atributo	Valor
Comunicação	O inversor negocia sozinho os modos de velocidade e duplex. Estes modos podem ser forçados através da aplicação Logix Designer. 100BASE-TX, recomenda-se transmissão full-duplex para desempenho máximo.
Período cíclico de atualização	1,0 ms, mín
Recursos da chave incorporada	Correção de tempo das três portas, de passagem, nos pacotes IEEE-1588, com filtragem limitada, qualidade do serviço e quatro níveis de prioridade
Detecção/correção automáticas de intersecção MDI/MDIX	Sim
Variação de sincronização de tempo de porta a porta	100 ns, máx
Cabos	CAT5e blindado, 100 m (328 pés) máx

Relé de habilitação do contator

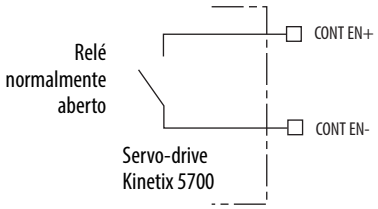
O circuito de habilitação do contator inclui um contato acionado por relé junto à fonte de alimentação do barramento CC 2198-P*xxx*. O relé protege o sistema de acionamento Kinetix 5700 no caso de condições de sobrecarga ou outras falhas.

Um contator de seções de entrada trifásicas CA deve ser conectado em série entre a proteção do circuito de desconexão e a fonte de alimentação do barramento CC. Além disso, o grupo de controle do contator trifásico CA deve ser conectado em série com o relé de habilitação do contator de habilitação do contator (CED). Para exemplos de fiação, consulte Exemplos de fiação da alimentação na página 226.

ATENÇÃO: É necessário ligar por cabo o relé de habilitação do contator. Para evitar ferimentos pessoais ou danos ao inversor, faça a ligação do relé de habilitação do contator ao seu grupo de controle de modo que:

- a alimentação trifásica seja removida e a fonte de alimentação do barramento CC seja protegida em diversas condições de falha.
- a alimentação trifásica nuca seja aplicada ao sistema de acionamento Kinetix 5700 antes da alimentação de controle ser aplicada.

Figura 40 – Circuito do relé de habilitação do contator



É necessária a supressão de transiente (diodo, módulo varistor, módulo RC ou interface eletrônica CC) por todas as bobinas auxiliares e principais do contator.

Tabela 31 – Especificações de saída do relé de habilitação do contator

Atributo	Valor	Mín	Máx
On-state current	Fluxo de corrente com o relé fechado	–	1 A
On-state resistance	Resistência de contato com o relé fechado	–	1 Ω
Off-state voltage	Tensão pelos contatos com o relé aberto	–	240 Vcc

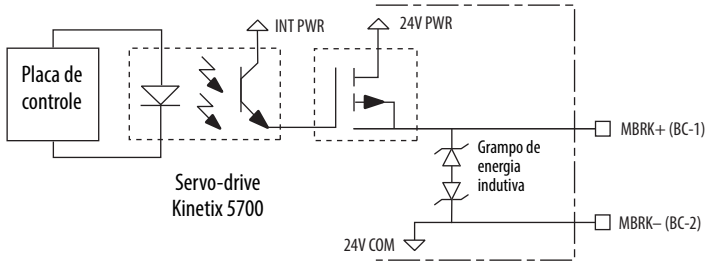
Circuito de frenagem do motor

A opção de frenagem é um freio de imobilização ajustado por mola que libera quando a tensão é aplicada à bobina do freio no motor. A fonte de alimentação de 24 V fornecida pelo cliente leva a saída da frenagem por um relé de estado sólido. Os inversores de eixo duplo possuem circuitos de freio separados para cada eixo. O circuito do inversor do disjuntor de estado sólido fornece:

- Proteção de interrupção para sobrecarga de corrente
- Proteção contra sobretensão do freio

São necessárias duas conexões (BC-1 e BC-2) para a saída da frenagem do motor (consulte Figura 41). As conexões são classificadas para 2,0 A a +24 V (inversores de eixo duplo) e 5,0 A a +24 V (inversores de eixo simples).

Figura 41 – Circuito de frenagem do motor



IMPORTANTE	A frequência de comutação do freio de imobilização do motor não deve exceder 10 ciclos/min.

O controle do relé de estado sólido para liberar a frenagem do motor é configurável na aplicação Logix Designer (consulte Configure as propriedades do eixo servo-motor na página 143). Um sinal ativo libera a frenagem do motor. Ligue e desligue os atrasos conforme especificado pelas configurações MechanicalBrakeEngageDelay e Mechanical BrakeReleaseDelay.

IMPORTANTE	Os freios de imobilização que estão disponíveis nos motores rotativos Allen-Bradley são projetados para imobilizar um eixo do motor a 0 rpm até o torque de imobilização do freio nominal, não para parar a rotação do eixo do motor ou ser usado como um dispositivo de segurança. Você deve comandar servo-drive como 0 rpm e engatar o freio somente depois de verificar se o eixo do motor está a 0 rpm.

Estas etapas fornecem um método com o qual você pode controlar um freio.

1. Conecte o freio mecânico segundo o diagrama de interconexão apropriado no Apêndice A começando na página 233.
2. Insira os tempos de MechanicalBrakeEngageDelay e Mechanical BrakeReleaseDelay na aplicação Logix Designer.

   Consulte Axis Properties>Parameter List. Os tempos de atraso devem estar na tabela de especificações de frenagem da família de motor em Kinetix Rotary Motion Specifications Technical Data, publicação GMC-TD001.
3. Use o ajuste padrão da ação de parada do inversor (desaceleração e desabilitação de corrente).

   Consulte Axis Properties>Actions>Stop Action na aplicação Logix Designer.
4. Use a instrução de controle de movimento Motion Axis Stop (MAS) para desacelerar o servo-motor para 0 rpm.
5. Use a instrução de controle de movimento Motion Servo Off (MSF) para engatar o freio e desabilitar o inversor.

Alimentação de controle

Os módulos do inversor Kinetix 5700 requerem uma alimentação de entrada de 24 Vcc (21,6 a 26,4 V) para o circuito de controle.

IMPORTANTE As fontes de alimentação nominais SELV ou PELV devem ser usadas para energizar os dispositivos de segurança externos conectados às entradas de segurança Kinetix 5700.

O Código Elétrico Nacional e as legislações elétricas locais têm precedência sobre os valores e métodos fornecidos. A implementação desses códigos é responsabilidade do fabricante da máquina.

Tabela 32 – Especificações da corrente da alimentação de controle

Módulo inversor	Módulo inversor Código de catálogo.	Corrente de 24 V de acordo com módulo (motor sem frenagem) A_{CC}	Corrente de 24 V (motor de frenagem de 2 A) A_{CC}	Corrente de energização de 24 V (1) A
Fontes de alimentação do barramento CC	2198-P030	0,8	Não aplicável	4,0
	2198-P070			
	2198-P141	1,9		
	2198-P208			
Inversores de eixo duplo	2198-D006-ERS3	1,4 (2)	5,5 (3)	4,0
	2198-D012-ERS3			
	2198-D020-ERS3			
	2198-D032-ERS3	1,7 (2)	5,8 (3)	
	2198-D057-ERS3	2,3 (2)	6,4 (3)	
Inversores de eixo simples	2198-S086-ERS3	4,6	9,6	4,0
	2198-S130-ERS3			
	2198-S160-ERS3			
Módulos capacitores	2198-CAPMOD-2240	0,5	Não aplicável	Não aplicável
	2198-CAPMOD-DCBUS-IO	Não aplicável		

(1) A duração da corrente de energização é inferior a 30 ms.
(2) Os valores são baseados na corrente por módulo.
(3) Os valores presumem dois motores de frenagem, consumindo 2 A de corrente, conectados a cada módulo.

Especificações de realimentação

Os inversores Kinetix 5700 aceitam sinais de realimentação do motor dos encoders de Hiperface Stegmann digital-servo-link (DSL) no conector de realimentação do motor (MF) e os encoders da Hiperface no conector de realimentação universal (UFB).

DICA A configuração automática na aplicação Logix Designer de encoders inteligentes, absolutos de alta resolução somente é possível com motores Allen-Bradley.

Realimentação do encoder suportada no conector de realimentação DSL

Os inversores Kinetix 5700 suportam motores Kinetix VP com encoders de Hiperface Stegmann digital-servo-link (DSL) usando o conector de realimentação de 2 pinos (MF).

Outros motores e atuadores Allen-Bradley com encoders absolutos de Hiperface Stegmann volta única ou multivoltas de alta resolução também são aceitos, mas somente quando empregado o kit de conversores de realimentação 2198-H2DCK Hiperface para DSL (série B ou posterior) para a conversão Hiperface para DSL.

Você também pode usar o conector MF para aplicações de controle de malha dupla.

Realimentação do encoder suportada no conector de realimentação UFB

Os inversores Kinetix 5700 também suportam múltiplos tipos de dispositivo de realimentação usando um conector de realimentação universal de 15 pinos (UFB) e, em muitos casos, compartilhando pinos do conector. Você pode usar o kit de conectores de realimentação universal 2198-K57CK-D15M para a fiação:

- Realimentação do motor
- Eixo apenas de realimentação auxiliar
- Aplicações de controle de malha dupla

Tabela 33 – Especificações gerais de realimentação universal

Atributo	Realimentação do motor
Suporte para dispositivo de realimentação	Hiperface Stegmann (SRS/SRM)
Tensão da fonte de alimentação (MTR_EPWR5V)	5,50 a 5,27 V
Corrente da fonte de alimentação (MTR_EPWR5V)	300 mA, máx
Tensão da fonte de alimentação (MTR_EPWR9V)	8,30 a 9,90 V
Corrente da fonte de alimentação (MTR_EPWR9V)	150 mA, máx
Termostato	De terminação única, abaixo de 500 Ω = sem falha, acima de 10 kΩ = falha

Este é o esquema da interface do termostato do motor. Embora o sinal do termostato seja visto para todos os tipos de realimentação, alguns motores podem não suportar este recurso porque ele não é parte do dispositivo de realimentação.

Figura 42 – Interface do termostato do motor

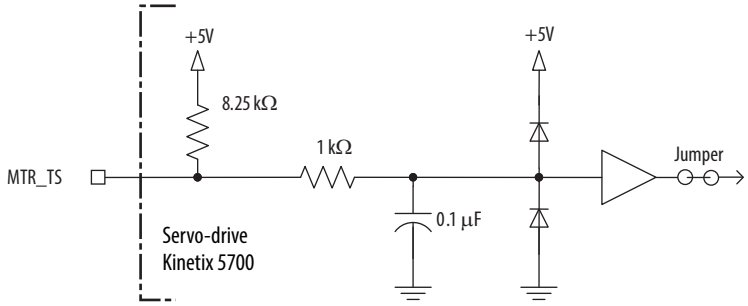


Figura 43 – Interface da Hiperface Stegmann, sinais MTR_SIN e MTR_COS

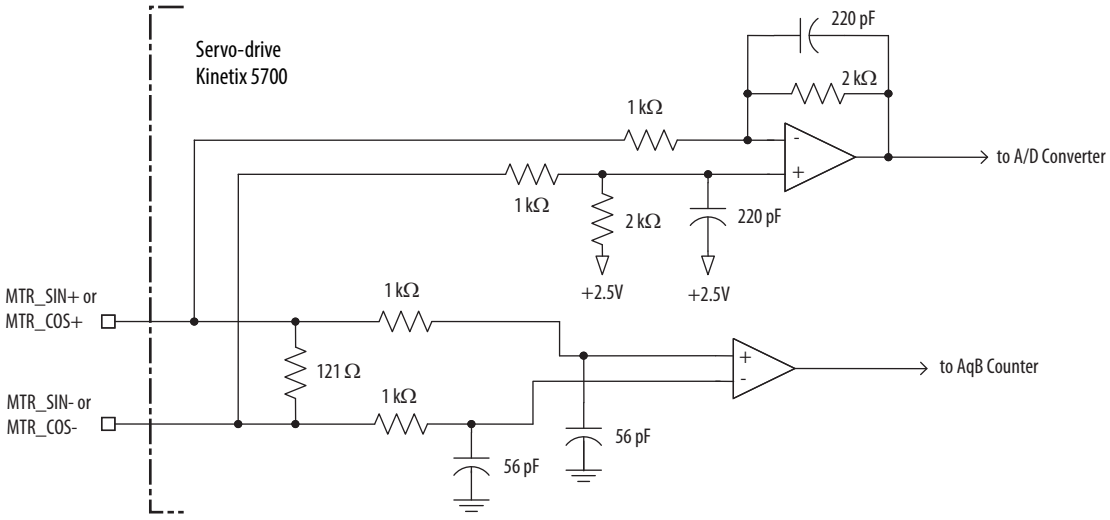
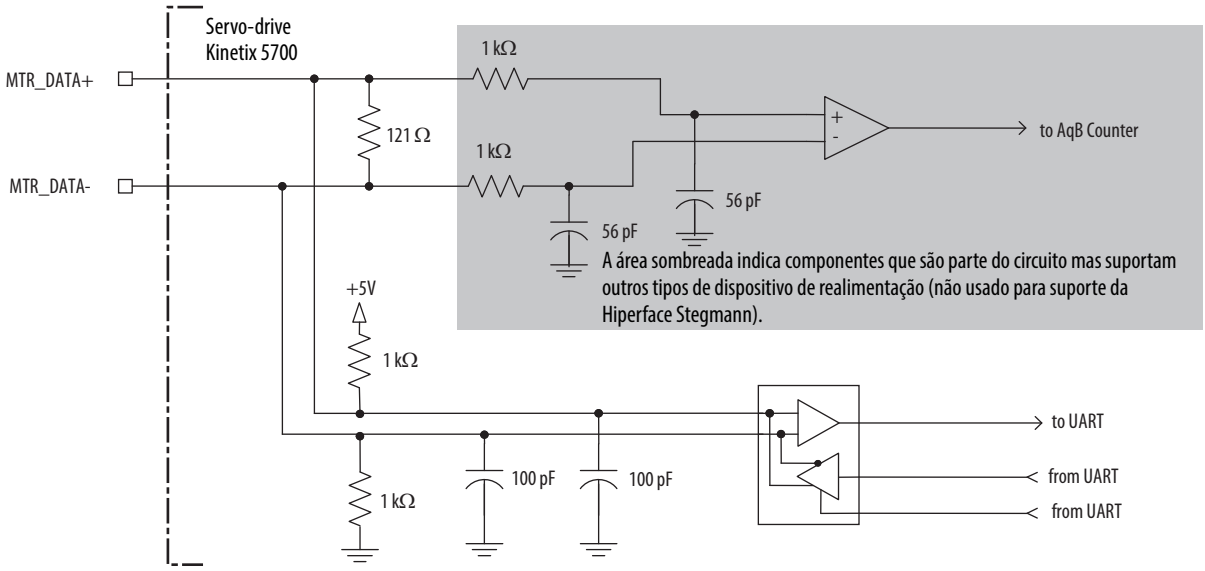


Figura 44 – Interface da Hiperface Stegmann, sinais MTR_DATA



Recurso de posição absoluta

O recurso de posição absoluta do inversor rastreia a posição do motor, dentro dos limites de retenção multivoltas, enquanto o inversor é desenergizado. O recurso de posição absoluta está disponível somente com encoders multivoltas.

Tabela 34 – Exemplos de indicador de posição absoluta

Tipo de encoder	Indicador do código de catálogo	Exemplos de código de catálogo	Família do motor
Hiperface Stegmann (DSL)	-P	VPL-*xxxxxx*-P, VPF-*xxxxxx*-P, VPS-*xxxxxx*-P	Kinetix VP
Hiperface Stegmann	-M	MPL-B310P-M, MPM-*xxxxxx*-M, MPF-*xxxxxx*-M, MPS-*xxxxxx*-M, MPAR-*x*3*xxxx*-M, MPAI-*xxxxxx*M	MP-Series
	-V	MPL-B230P-V, MPAS-*xxxxx*1-V05, MPAS-*xxxxx*2-V20, MPAR-*x*1*xxxx*-V, MPAR-*x*2*xxxx*-V, MPAI-*xxxxxx*V	
Hiperface Stegmann (balança magnética)	-*xDx*	LDAT-S*xxxxxx*-*xDx*	LDAT-Series

Figura 45 – Limites de retenção da posição absoluta



Recursos de segurança safe torque-off

Os inversores Kinetix 5700 têm a capacidade de desligar com segurança os transistores de potência do inversor em resposta à uma entrada digital monitorada, de acordo com o comportamento de parada Categoria 0. As opções de segurança com fiação e integrada estão disponíveis em todos os servo-drives Kinetix 5700.

Modo STO com fiação

O modo com fiação safe torque-off (STO) suporta terminais de entrada paralela para encadeamento em inversores adjacentes através da fiação duplex. Para aplicações que não exijam a função safe torque-off você deve instalar fios jumper para o bypass do recurso safe torque-off.

Consulte Safe Torque-off com fiação na página 196 para informações sobre a pinagem do conector STO, instalação e fiação.

Modo STO integrado

No modo STO integrado, o controlador de segurança 1756-L7*x*S GuardLogix envia o comando safe torque-off (STO) através da rede EtherNet/IP e os inversores Kinetix 5700 executam os comandos STO.

Consulte Safe torque-off integrado na página 205 para especificações de inversor de segurança integrada, configuração das conexões de controle de movimento e de segurança, comandos de controle de movimento diretos e recurso bypass STO.

Observações:

Conexão do sistema de acionamento Kinetix 5700

Este capítulo fornece procedimentos para a fiação dos seus componentes do sistema Kinetix 5700 e para a realização de conexões de cabo.

Tópico	Página
Especificações para fiação básica	78
Determine a configuração da alimentação de entrada	79
Remova os parafusos ou jumper de aterramento em configurações de alimentação selecionadas	82
Aterramento do sistema de acionamento	83
Especificações de fiação	86
Orientações para fiação	89
Fiação dos conectores de alimentação	89
Fiação dos conectores da entrada digital	93
Fiação dos motores Kinetix VP	95
Fiação de outros motores e atuadores Allen-Bradley	101
Conexões do módulo capacitor	113
Conexões de derivação passiva externa	115
Conexões de dissipação ativa externa	116
Conexões de cabo Ethernet	117

Especificações para fiação básica

Esta seção contém informações de fiação básica para as fontes de alimentação do barramento CC, servo-drives e acessórios do Kinetix 5700.



ATENÇÃO: Planeje a instalação do seu sistema de modo que possa realizar todas as operações de corte, furações, rosqueamento e solda com o sistema removido do gabinete. Como o sistema é de construção de tipo aberto, tome cuidado para evitar que quaisquer detritos de metal caiam dentro. Detritos de metal ou qualquer outro corpo estranho podem ficar alojados entre os circuitos, o que pode resultar em danos aos componentes.



PERIGO DE CHOQUE: Para evitar risco de choque elétrico, realize toda a montagem e fiação dos módulos inversores cód. cat. 2198 antes de ligar a alimentação. Uma vez que a alimentação é aplicada, os terminais do conector podem conter tensão mesmo quando não estão em uso.

IMPORTANTE Esta seção contém configurações de fiação, dimensões e práticas de servossistemas PWM comuns que podem ser usadas pela maioria das aplicações. O Código Elétrico Nacional, leis locais referentes à eletricidade, temperaturas em operação especiais, ciclos de trabalho ou configurações de sistema têm precedência sobre os valores e métodos fornecidos.

Roteamento dos cabos de alimentação e sinal

Esteja ciente de que quando for feito o roteamento da fiação de sinal e alimentação em uma máquina ou sistema, o ruído irradiado de relés próximos, transformadores e outros dispositivos eletrônicos pode ser introduzido na comunicação de E/S ou em outros sinais de baixa tensão sensíveis. Isso pode causar falhas de sistema e anomalias na comunicação.

O cabo do motor único cód. cat. 2090 contém os fios de alimentação, freio e realimentação, mas está devidamente blindado para proteger contra sinais de realimentação sensíveis a ruído.

Consulte Redução de ruído elétrico on página 34 para exemplos de roteamento de cabos de alta e baixa tensão em condutores. Consulte System Design for Control of Electrical Noise Reference Manual, publicação GMC-RM001, para mais informações.

Determine a configuração da alimentação de entrada

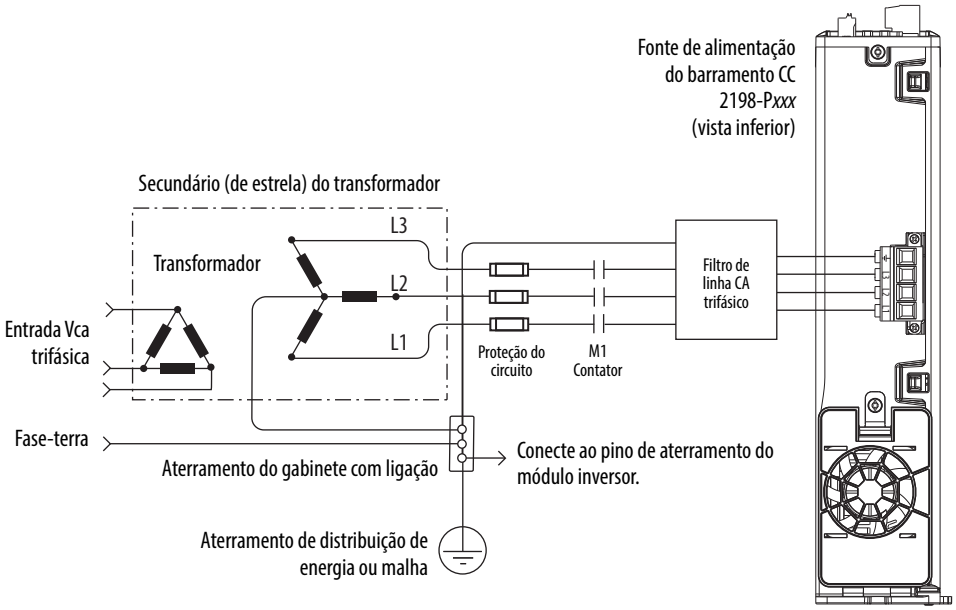
Antes de conectar a alimentação de entrada à sua fonte de alimentação do barramento CC, você deve determinar o tipo de alimentação de entrada em sua fábrica. Os módulos inversores são projetados para operar em ambos os ambientes aterrados e não aterrados.

ATENÇÃO: As configurações de alimentação de entrada não aterrada, aterrada de canto e impedância-aterrada são permitidas, mas é necessário remover os parafusos/jumper de aterramento. Além disso, remova os parafusos/jumper de aterramento quando um conversor ativo fornece a tensão do barramento CC. Consulte Remova os parafusos ou jumper de aterramento em configurações de alimentação selecionadas na página 82 para mais informações.

Configurações de alimentação aterrada

A configuração de alimentação aterrada (de estrela) permite fazer o aterramento da alimentação trifásica em um ponto neutro. Esse tipo de configuração de alimentação aterrada é preferível.

Figura 46 – Configuração de alimentação aterrada (estrela secundária)



A fonte de alimentação do barramento CC e os inversores cód. cat. 2198 possuem um parafuso ou jumper de aterramento instalado de fábrica para distribuição da alimentação aterrada.

IMPORTANTE Se você determinar que possui distribuição de alimentação aterrada em sua fábrica, não é necessário remover o parafuso ou jumper de aterramento.

Consulte diagramas de interconexão da alimentação de entrada em Exemplos de fiação da alimentação começando na página 226.

Figura 47 – Configuração de alimentação de impedância aterrada (estrela secundária)

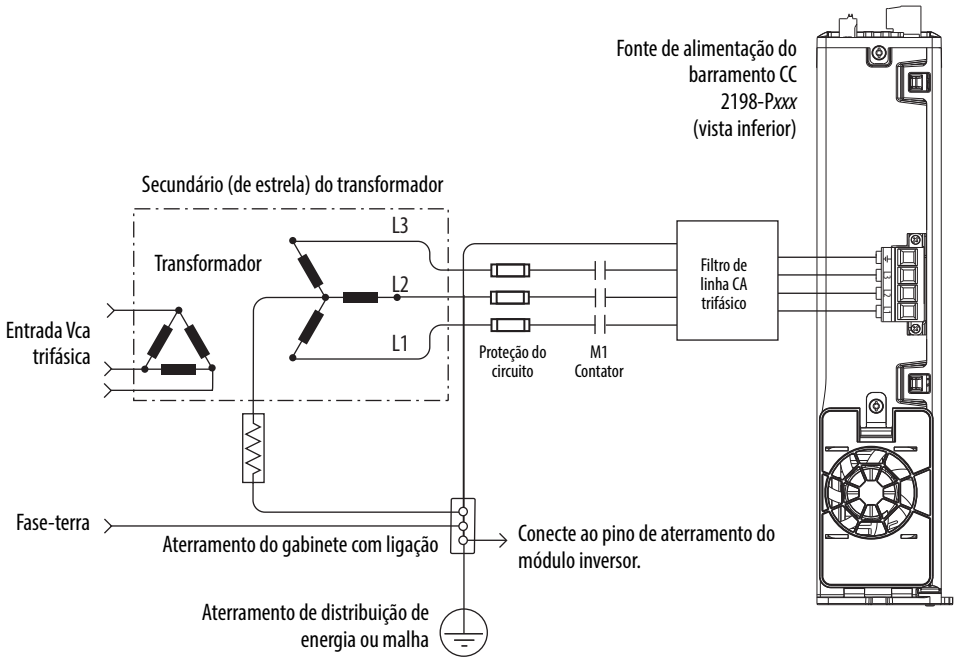
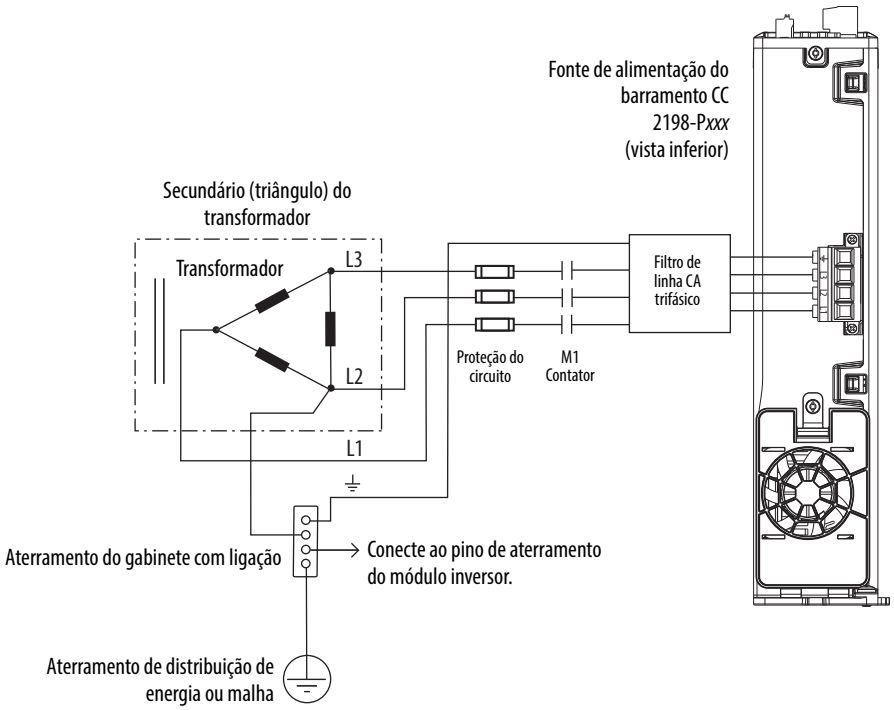


Figura 48 – Configuração de alimentação aterrada de canto (Delta secundário)



IMPORTANTE	Embora as configurações de impedância-aterrada e alimentação aterrada de canto possuam uma conexão terra, considere-as como não aterradas ao instalar os sistemas de acionamento Kinetix 5700.

Consulte diagramas de interconexão da alimentação de entrada em Exemplos de fiação da alimentação começando na página 226.

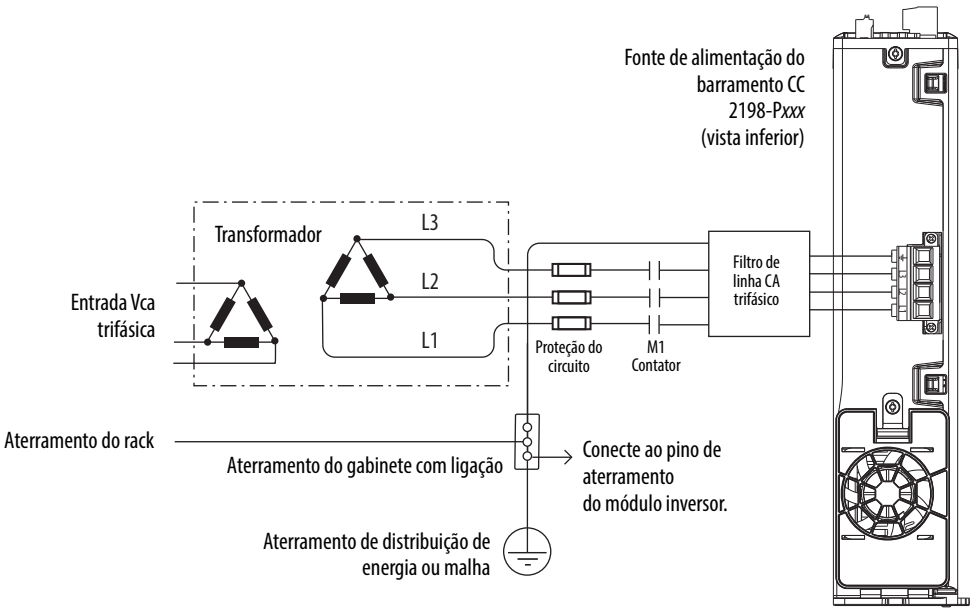
Configurações de alimentação não aterradas

A configuração de alimentação não aterrada (Figura 49), alimentação aterrada de canto (Figura 48) e impedância-aterrada (Figura 47) não fornecem um ponto de terra neutro.

IMPORTANTE Se você determinar que a distribuição de alimentação em sua fábrica é não aterrada, aterrada de canto ou impedância-alimentação aterrada, você deve remover os parafusos ou jumper de aterramento em cada uma de suas fontes de alimentação do barramento CC e inversores cód. cat. 2198.

Consulte Remova os parafusos ou jumper de aterramento em configurações de alimentação selecionadas na página 82 para mais informações.

Figura 49 – Configuração de alimentação não aterrada



ATENÇÃO: Sistemas não aterrados não fazem a correspondência entre cada potencial de fase e um aterramento de distribuição de energia. Isso pode resultar em um potencial desconhecido para ligação à terra.

Consulte diagramas de interconexão da alimentação de entrada em Exemplos de fiação da alimentação começando na página 226.

Remova os parafusos ou jumper de aterramento em configurações de alimentação selecionadas

Remova os parafusos ou jumper de aterramento ao usar as seguintes configurações de alimentação:

- Não aterrado
- Aterrado de canto
- Impedância aterrado
- Fonte de alimentação regenerativa cód. cat. 8720MC ou qualquer conversor ativo

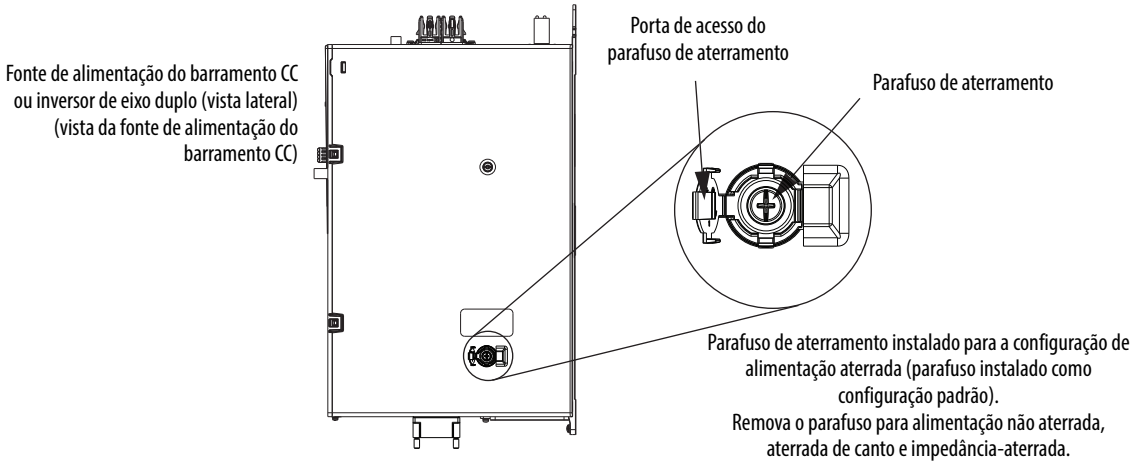
Recomendamos que remova o parafuso ou jumper de aterramento quando o módulo inversor é removido do painel e colocado ao seu lado em uma superfície de trabalho sólida.

IMPORTANTE Se você tiver distribuição de energia aterrada, não é necessário remover os parafusos de aterramento. Vá para Aterramento do sistema de acionamento na página 83.

ATENÇÃO: Como a unidade não mantém mais a proteção de tensão linha para neutro, há risco de dano aos equipamentos ao remover os parafusos ou jumper de aterramento.

Para acessar o parafuso de aterramento nas fontes de alimentação do barramento CC e nos inversores de eixo duplo, abra a pequena porta plástica no lado direito do módulo.

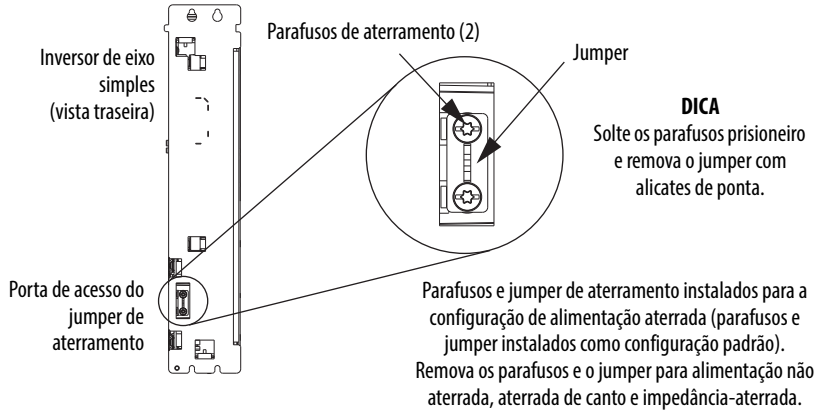
Figura 50 – Remova o parafuso de aterramento da fonte de alimentação do barramento CC e do inversor de eixo duplo



ATENÇÃO: Para evitar ferimentos pessoais, a porta de acesso ao parafuso ou jumper de aterramento deve ser mantida fechada quando a alimentação está aplicada. Se a alimentação estava presente e foi removida, aguarde pelo menos 5 minutos para a tensão do barramento CC dissipar e verifique se não há tensão do barramento CC antes de acessar o parafuso ou jumper de aterramento. Isto aplica-se à fonte de alimentação do barramento CC, inversores de eixo simples e inversores de eixo duplo.

Inversores de eixo simples possuem uma porta de acesso ao Jumper de aterramento na parte de trás da unidade. Dentro dela há dois parafusos e um jumper a serem removidos.

Figura 51 – Remova o jumper de aterramento do inversor de eixo simples



ATENÇÃO: Há risco de dano aos equipamentos. A configuração de aterramento do módulo deve ser determinada com precisão. Deixe o parafuso ou jumper de aterramento instalado para configurações de alimentação aterrada (padrão). Remova o parafuso ou jumper para alimentação não aterrada, aterrada de canto e impedância-aterrada ou quando um conversor ativo fornecer a tensão do barramento CC.

Tabela 35 – Configurações do parafuso ou jumper de aterramento

Configuração de aterramento	Diagrama de exemplo	Configuração do parafuso ou jumper de aterramento	Benefícios da configuração correta
Aterrada (estrela)	Figura 46 na página 79	Instalado (configuração padrão)	• Compatibilidade UL e EMC • Ruído elétrico reduzido • Operação mais estável • Esforço por tensão reduzido nos componente e nos mancais do motor
• Alimentação CA não aterrada • Aterrado de canto • Impedância aterrado	Figura 48 na página 80 Figura 49 na página 81	Removido	• Ajuda a evitar dano grave aos equipamentos quando ocorre falta à terra • Corrente de fuga reduzida
Barramento CC do conversor ativo	Figura 114 na página 230		

Aterramento do sistema de acionamento

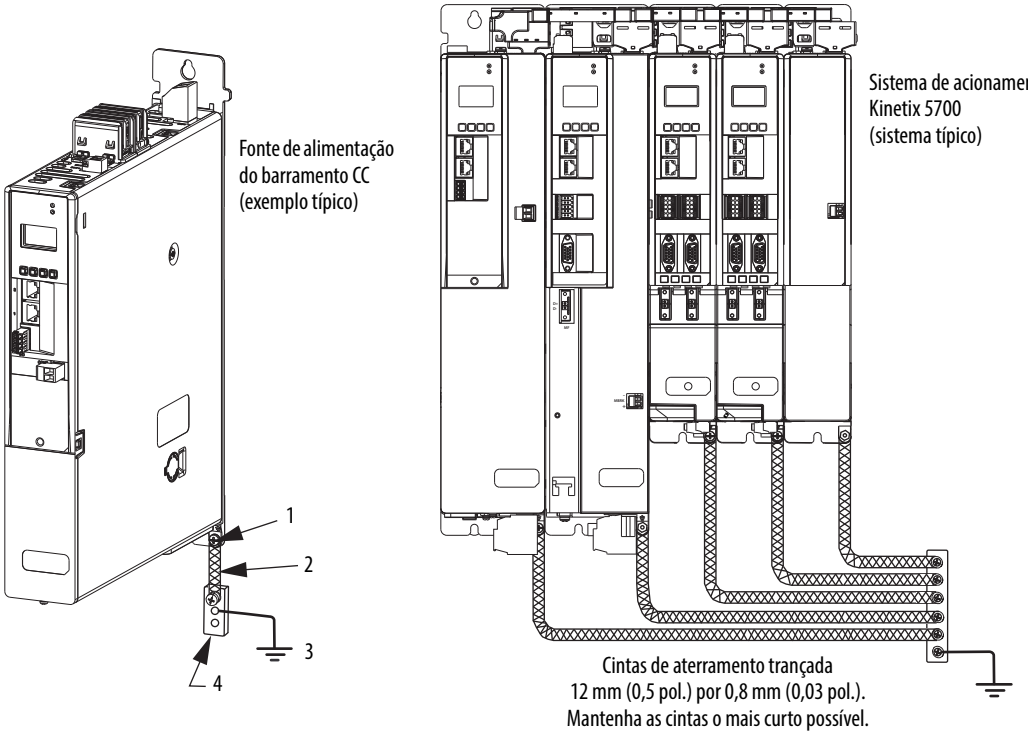
Todos os equipamentos e componentes de uma máquina ou sistema de processamento devem ter um ponto de aterramento comum conectado ao rack. Um sistema aterrado fornece um caminho de aterramento para proteção contra choque elétrico. O aterramento de seus módulos inversores e painéis minimiza o perigo de choque para pessoal e danos a equipamentos causados por curtos-circuitos, sobretensões transientes e conexão acidental de condutores energizados ao rack do equipamento.

ATENÇÃO: O código elétrico nacional contém especificações, convenções e definições de aterramento. Siga todos os códigos locais e regulamentações aplicáveis para aterrar seu sistema com segurança.
Para especificações de aterramento CE, consulte Compatibilidade de agência na página 25.

Aterramento do subpainel do sistema

Aterre as fontes de alimentação Kinetix 5700, inversores e módulos capacitores a um barramento de terra do gabinete com ligação com uma cinta de aterramenta trançada. Mantenha a cinta de aterramenta trançada o mais curto possível para uma ligação ideal.

Figura 52 – Conecte o terminal de terra



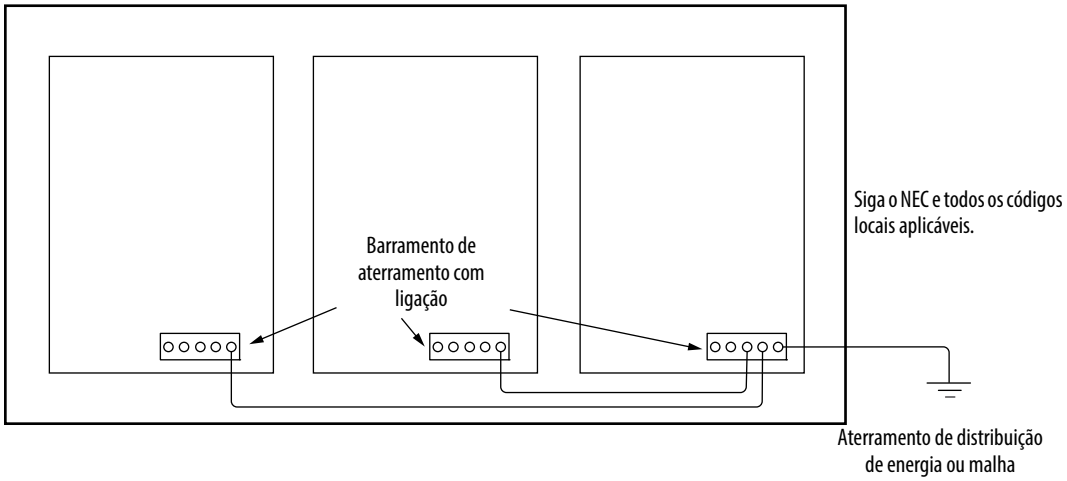
Item	Descrição
1	Parafuso terra (Verde) 2,0 N•m (17,7 lb•pol), máx
2	Cinta de aterramenta trançada (fornecido pelo cliente)
3	Aterramento de distribuição de energia ou malha
4	Barramento de terra do gabinete com ligação (fornecido pelo cliente)

Consulte System Design for Control of Electrical Noise Reference Manual, publicação GMC-RM001, para mais informações.

Faça o aterramento de diversos subpainéis

Nesta figura, o aterramento do rack é estendido a diversos subpainéis.

Figura 53 – Subpainéis conectados a um único ponto de aterramento



A ligação de alta frequência (HF) não é ilustrada. Para informações sobre ligação de alta frequência, consulte Acoplamento de diversos subpainéis na página 36.

Especificações de fiação

Os fios devem ser de cobre com classificação mínima de 75 °C (167 °F).
O faseamento da alimentação CA principal é arbitrário e a conexão de ligação à terra é necessária para uma operação segura e adequada.

Consulte os diagramas de interconexão Exemplos de fiação da alimentação na página 226.

IMPORTANTE O Código Elétrico Nacional e as legislações elétricas locais têm precedência sobre os valores e métodos fornecidos.

Tabela 36 – Especificações de fiação da fonte de alimentação do barramento CC

Fonte de alimentação do barramento CC código de catálogo	Descrição	Conecta-se a terminais		Bitola do cabo mm ^{2} (AWG)	Comprimento da tira mm (pol.)	Valor do torque N•m (libras•pol.)
		Pino	Sinal			
2198-P031 2198-P070	Alimentação de entrada das seções de entrada	⏚ L3 L2 L1	⏚ L3 L2 L1	6 a 10 (10 a 8)	10,0 (0,39)	0,5 a 0,8 (4,4 a 7,1)
2198-P141 2198-P208				10 a 35 (8 a 2)	20,0 (0,79)	2,5 a 4,5 (22 a 40)
2198-P*xxx*	Alimentação de 24 V PELV/SELV (plugue conector)	CP-1 CP-2	24 V+ 24 V–	0,5 a 2,5 (20 a 14)	7,0 (0,28)	0,22 a 0,25 (1,9 a 2,2)
	Alimentação do barramento CC	Barra do barramento	CC– CC+	Não aplicável (1)	Não aplicável (1)	Não aplicável (1)
	Habilitar contator	EN– EN+	CONT EN– CONT EN+	0,14 a 2,5 (26 a 12)	7,0 (0,28)	0,4 a 0,5 (3,5 a 4,4)
	Resistor de dissipação	RC-1 RC-2	SH CC+	1,5 a 6 (16 a 10)	12,0 (0,47)	0,5 a 0,6 (4,5 a 5,3
	Entradas digitais	IOD-1 IOD-2 IOD-3 IOD-4	IN1 COM IN2 COM	0,14 a 1,5 (26 a 16)	10,0 (0,39)	Não aplicável(2)

(1) As conexões de alimentação do barramento CC compartilhado são sempre feitas de um módulo inversor a outro através do sistema de conexão da barra do barramento. Estes terminais não recebem fios discretos.
(2) Este conector usar tensão de mola para manter os fios em posição.

Tabela 37 – Especificações de fiação do inversor de eixo simples

Inversor de eixo simples Código de catálogo	Descrição	Conecta-se a terminais		Bitola do cabo mm ^{2} (AWG)	Comprimento da tira mm (pol.)	Valor do torque N•m (libras•pol.)
		Pino	Sinal			
2198-S086-ERS3 2198-S130-ERS3	Alimentação do motor	U V W ⏚	U V W ⏚	O cabo de alimentação do motor depende da combinação motor/inversor. 6 a 25 (1) (10 a 4)	20,0 (0,79)	2,5 a 4,5 (22 a 40)
2198-S160-ERS3				10 a 35 (1) (8 a 2)		
2198-S*xxx*-ERS3	PELV/SELV Alimentação de 24 V (plugue conector)	CP-1 CP-2	24 V+ 24 V-	0,5 a 2,5 (20 a 14)	7,0 (0,28)	0,22 a 0,25 (1,9 a 2,2)
	Alimentação do freio	BC-1 BC-2	MBRK+ MBRK-	Não aplicável (2)		
	Alimentação do barramento CC	Barra do barramento	CC- CC+	Não aplicável (3)	Não aplicável (3)	Não aplicável (3)
	Segurança	ST0-1 ST0-9 ST0-2 ST0-10 ST0-3 ST0-11 ST0-4 ST0-12 ST0-5 ST0-13 ST0-6 ST0-14 ST0-7 ST0-15 ST0-8 ST0-16	SB+/NF S1A SCA S2A SB- NF NF NF	0,14 a 1,5 (26 a 16)	10,0 (0,39)	Não aplicável(4)
	Entradas digitais	IOD-1 IOD-2 IOD-3 IOD-4 IOD-5 IOD-6 IOD-7 IOD-8 IOD-9 IOD-10	IN1 COM IN2 COM SHLD IN3 COM IN4 COM SHLD	0,14 a 1,5 (26 a 16)	10,0 (0,39)	Não aplicável (4)

(1) Não é permitido construir seus próprios cabos ou usar cabos de terceiros para os motores Kinetix VP. Use cabos de motor único 2090-CS*x*M1DE. Consulte as especificações do cabo em Kinetix Motion Accessories Specifications Technical Data, publicação GMC-TD004.

(2) Os fios da frenagem do motor estão incluídos no cabo do motor cód. cat. 2090.

(3) As conexões de alimentação do barramento CC compartilhado são sempre feitas de um módulo inversor a outro através do sistema de conexão da barra do barramento. Estes terminais não recebem fios discretos.

(4) Este conector usar tensão de mola para manter os fios em posição.

Tabela 38 – Especificações de fiação do inversor de eixo duplo

Inversor de eixo duplo Código de catálogo	Descrição	Conecta-se a terminais		Bitola do cabo mm ^{2} (AWG)	Comprimento da tira mm (pol.)	Valor do torque N•m (libras•pol.)
		Pino	Sinal			
2198-D006-ERS3 2198-D012-ERS3 2198-D020-ERS3 2198-D032-ERS3	Alimentação do motor (eixo A e B)	U V W ⏚	U V W ⏚	O cabo de alimentação do motor depende da combinação motor/inversor. 0,75 a 2,5 (1) (18 a 14)	10,0 (0,39)	0,5 a 0,6 (4,4 a 5,3)
2198-D057-ERS3				2,5 a 6 (1) (14 a 10)	10,0 (0,39)	0,5 a 0,8 (4,4 a 7,1)
2198-D*xxx*-ERS3	PELV/SELV Alimentação de 24 V (plugue conector)	CP-1 CP-2	24 V+ 24 V–	0,5 a 2,5 (20 a 14)	7,0 (0,28)	0,22 a 0,25 (1,9 a 2,2)
	Alimentação do freio (eixo A e B)	BC-1 BC-2	MBRK+ MBRK–	Não aplicável (2)		
	Alimentação do barramento CC	Barra do barramento	CC– CC+	Não aplicável (3)	Não aplicável (3)	Não aplicável (3)
	Segurança	ST0-1 ST0-2 ST0-3 ST0-4 ST0-5 ST0-6 ST0-7 ST0-8 ST0-9 ST0-10 ST0-11 ST0-12 ST0-13 ST0-14 ST0-15 ST0-16	SB+ /NF S1A SCA S2A SB- S1B SCB S2B	0,14 a 1,5 (26 a 16)	10,0 (0,39)	Não aplicável(4)
	Entradas digitais	IOD-1 IOD-2 IOD-3 IOD-4 IOD-5 IOD-6 IOD-7 IOD-8 IOD-9 IOD-10	IN1 COM IN2 COM SHLD IN3 COM IN4 COM SHLD	0,14 a 1,5 (26 a 16)	10,0 (0,39)	Não aplicável (4)

(1) Não é permitido construir seus próprios cabos ou usar cabos de terceiros para os motores Kinetix VP. Use cabos de motor único 2090-CS*x*M1DE. Consulte as especificações do cabo em Kinetix Motion Accessories Specifications Technical Data, publicação GMC-TD004.

(2) Os fios da frenagem do motor estão incluídos no cabo do motor cód. cat. 2090.

(3) As conexões de alimentação do barramento CC compartilhado são sempre feitas de um módulo inversor a outro através do sistema de conexão da barra do barramento. Estes terminais não recebem fios discretos.

(4) Este conector usar tensão de mola para manter os fios em posição.



ATENÇÃO: Para evitar ferimentos pessoais e/ou danos a equipamentos, observe o seguinte:

- Certifique-se de que a instalação esteja em conformidade com as especificações em relação a tipos de fios, dimensões de condutor, proteção do circuito de desconexão e dispositivos seccionadores. O Código Elétrico Nacional (NEC) e as legislações locais definem as provisões para uma instalação segura de equipamentos elétricos.
- Use conectores de alimentação do motor para fins de conexão apenas. Não os use para desligar e ligar o motor.
- Aterre os cabos de alimentação blindados para evitar tensões altas em potencial na blindagem.

Orientações para fiação

Use essas orientações como uma referência quando ligar os conectores de alimentação nos módulos do inversor Kinetix 5700.

IMPORTANTE	Para as localizações dos conectores dos módulos do inversor Kinetix 5700, consulte Kinetix 5700 Dados do conector na página 58. Ao remover o isolamento dos fios e apertar os parafusos para prender os fios, consulte o comprimento das tiras e os valores de toque na tabela na página 86.

IMPORTANTE	Para aprimorar o desempenho do sistema, passe os fios e cabos pelos condutores conforme estabelecido em Estabelecimento de zonas de ruído na página 37.

Siga estas etapas ao fazer a fiação dos conectores para seus módulos inversores Kinetix 5700.

1. Prepare os fios para ligação a cada plugue de conector removendo o isolamento do mesmo comprimento de tira recomendado.

IMPORTANTE	Tome cuidado para não entalhar, cortar ou danificar de qualquer outro modo os filamentos à medida que o isolamento é removido.

2. Direcione o cabo/fios para seu conector do módulo inversor Kinetix 5700.
3. Insira os fios nos plugues dos conectores.

   Consulte as tabelas de pinagens de conector no Capítulo 4 ou os diagramas de interconexão no Apêndice A.
4. Aperte os parafusos do conector.
5. Puxe levemente cada fio para certificar-se de que ele não escape de seu terminal; reinsira-os e aperte quaisquer fios soltos.
6. Insira o plugue de conector no conector do módulo do inversor.

Fiação dos conectores de alimentação

Esta seção fornece exemplos e orientações para ajudá-lo a fazer as conexões aos conectores de alimentação de entrada.

Consulte o diagrama de interconexão em Exemplos de fiação da alimentação na página 226.

Conecte o conector de entrada da alimentação de controle de 24 V

O conector de alimentação de 24 V (CP) necessita de uma entrada de 24 Vcc para o circuito de controle. O plugue conector é enviado com o módulo inversor e os kits de conectores do barramento compartilhado são comprados separadamente.

Figura 54 – Fiação do conector CP – Plugue conector

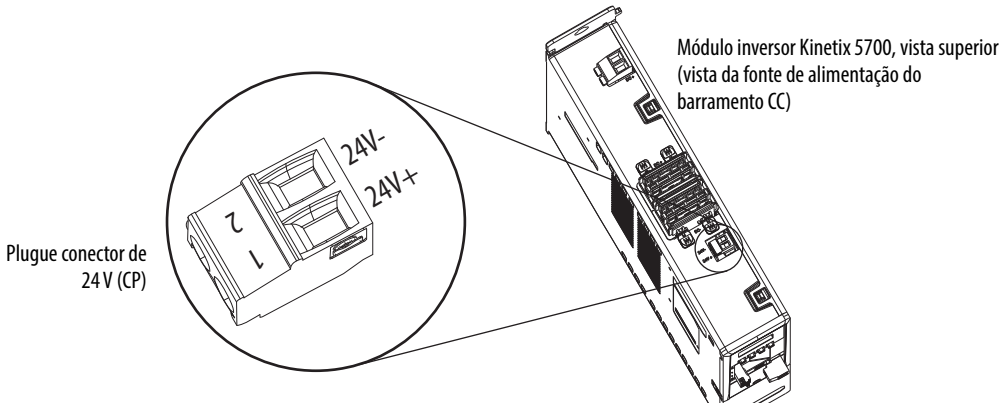


Tabela 39 – Especificações da fiação do plugue conector CP

Módulo inversor Código de catálogo	Pino CP	Sinal	Bitola do cabo recomendada mm^2 (AWG)	Comprimento da tira mm (pol.)	Valor do torque N•m (libras•pol.)
2198-P*xxx*-ERS3 2198-D*xxx*-ERS3 2198-S*xxx*-ERS3 2198-CAPMOD-2240	CP-1	24 V+	0,5 a 2,5 (20 a 14)	7,0 (0,28)	0,22 a 0,25 (1,9 a 2,2)
	CP-2	24 V–			

Figura 55 – Fiação do conector CP – barramento compartilhado

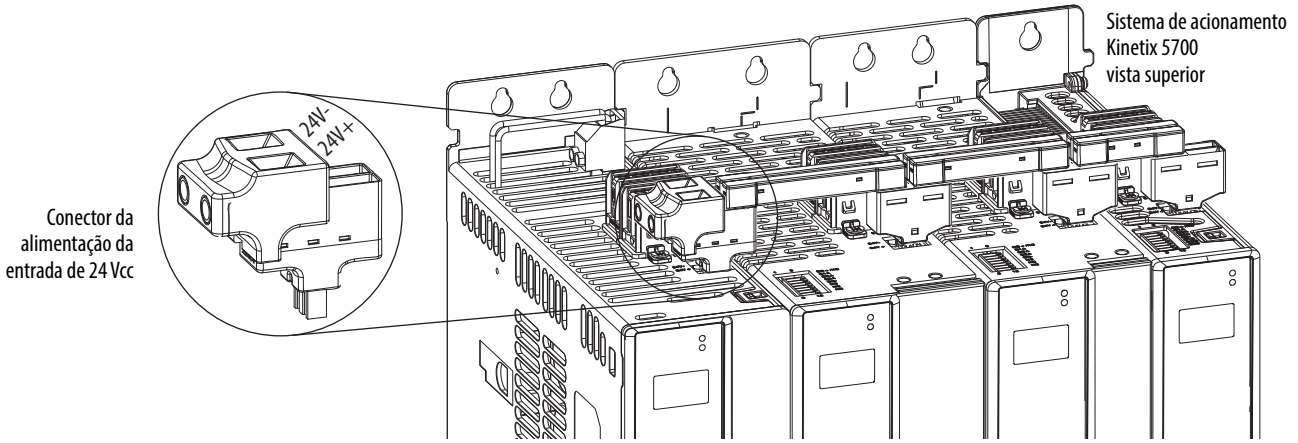


Tabela 40 – Especificações da fiação do barramento compartilhado CP

Módulo inversor Código de catálogo	Pino CP	Sinal	Corrente de entrada, máx A rms	Bitola do cabo recomendada mm^2 (AWG)	Comprimento da tira mm (pol.)	Valor do torque N•m (libras•pol.)
2198-P*xxx*-ERS3 2198-D*xxx*-ERS3 2198-S*xxx*-ERS3 2198-CAPMOD-2240	CP-1	24 V+	32	8,4 (8)	11,0 (0,43)	1,7 a 1,8 (15,0 a 15,9)
	CP-2	24 V–				

Faça a ligação da fiação ao conector da alimentação de entrada

O conector da alimentação de entrada (IPD) aplica-se somente à fonte de alimentação do barramento CC e necessita de 324 a 528 Vca (trifásico) para a alimentação de entrada das seções de entrada.

ATENÇÃO: Certifique-se de que as conexões de alimentação de entrada estejam corretas quando for conectar o plugue do conector IPD. Insira o plugue no conector do módulo e aperte os parafusos com 0,8 N•m (7,1 lb•pol). Fiação/polaridade incorreta ou fiação solta podem causar explosões ou danos a equipamentos.

Figura 56 – Fiação do conector IPD – Plugue conector

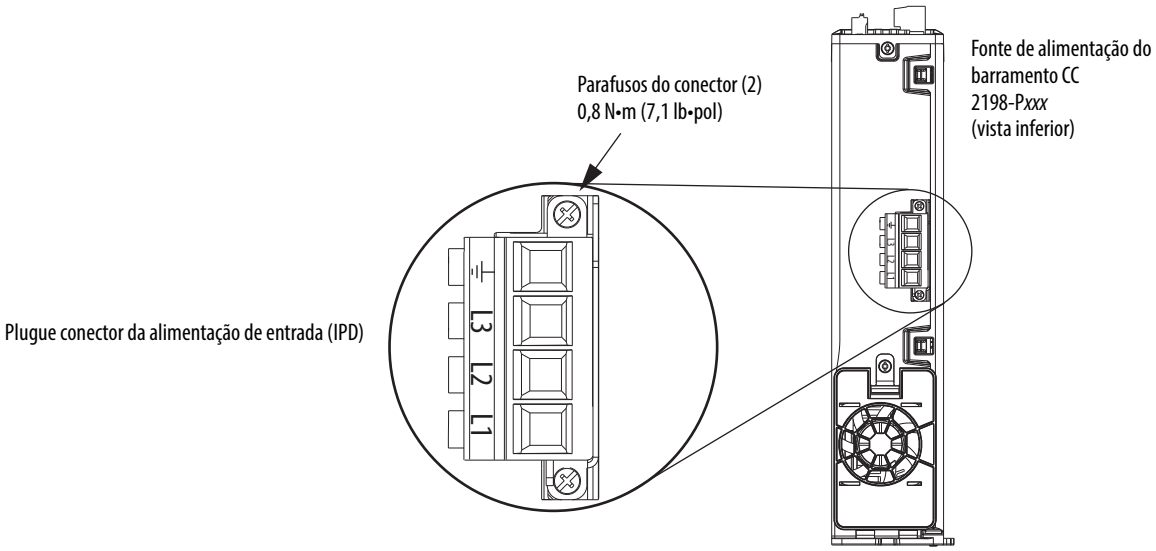


Tabela 41 – Especificações do plugue conector da alimentação de entrada (IPD)

Fonte de alimentação do barramento CC código de catálogo	Pino	Sinal	Bitola do cabo recomendada mm² (AWG)	Comprimento da tira mm (pol.)	Valor do torque N•m (libras•pol.)
2198-P031 2198-P070	⏚ L3 L2 L1	⏚ L3 L2 L1	6 a 10 (10 a 8)	10,0 (0,39)	0,8 (7,1)
2198-P141 2198-P208			10 a 35 (8 a 2)	20,0 (0,79)	

Ligue a fiação ao conector de habilitação do contator

O conector da habilitação do contator (CED) aplica-se somente à fonte de alimentação do barramento CC.

ATENÇÃO: É necessário ligar por cabo o relé de habilitação do contator. Para evitar ferimentos pessoais ou danos ao sistema inversor Kinetix 5700, faça a ligação do relé de habilitação do contator ao seu grupo de controle de modo que:

- a alimentação trifásica seja removida e a fonte de alimentação do barramento CC seja protegida em diversas condições de falha.
- a alimentação trifásica nuca seja aplicada ao sistema de acionamento Kinetix 5700 antes da alimentação de controle ser aplicada.

Figura 57 – Fiação do conector CED – Plugue conector

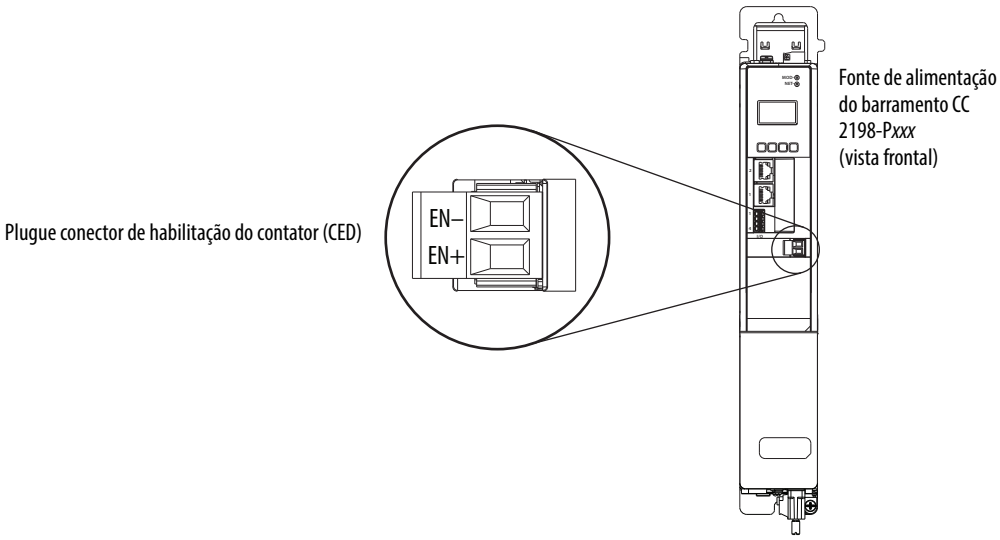


Tabela 42 – Especificações do plugue conector de habilitação do contator (CED)

Fonte de alimentação do barramento CC código de catálogo	**Pino**	**Sinal**	**Bitola do cabo recomendada** mm^2 (AWG)	**Comprimento da tira** mm (pol.)	**Valor do torque** N•m (libras•pol.)
2198-P031 2198-P070 2198-P141 2198-P208	EN– EN+	CONT EN– CONT EN+	0,14 a 2,5 (26 a 12)	7,0 (0,28)	0,4 a 0,5 (3,5 a 4,4)

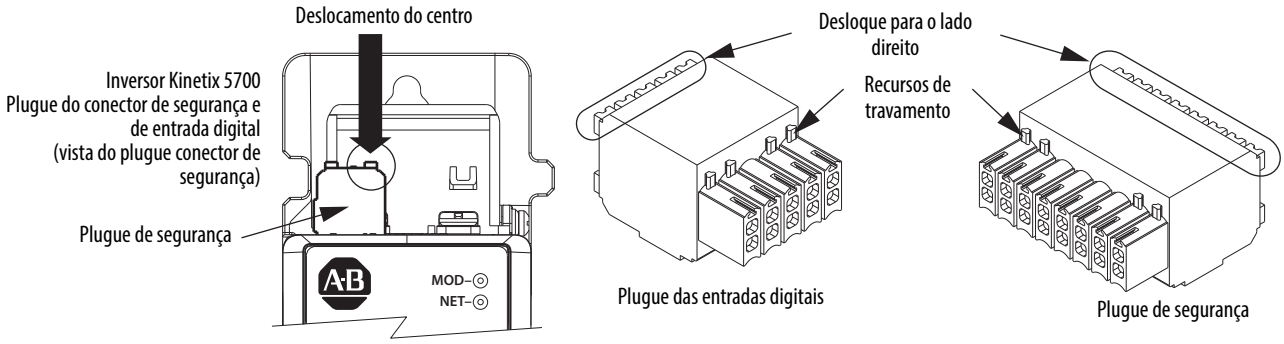
Fiação dos conectores da entrada digital

Esta seção fornece orientações para auxiliá-lo a fazer as conexões da entrada digital.

O lado direito dos plugues do conector de segurança e entrada digital necessitam de um deslocamento do centro ao inseri-los em seus respectivos conectores. Isto aplica-se aos inversores de eixo simples 2198-S*xxx*-ERS3 e de eixo duplo 2198-D*xxx*-ERS3.

IMPORTANTE	É necessário o deslocamento do centro para acionar os recursos de travamento no fundo dos plugues do conector de segurança e de entrada digital, para que assente corretamente nos conectores do inversor (STO e IOD). Se isto não for feito, o plugue do conector pode sair do conector do inversor durante a operação normal.

Figura 58 – Plugues do conector de segurança e de entrada digital



Ligue a fiação do conector safe torque-off

Consulte a pinagem do conector safe torque-off (STO) com fiação, as descrições de recurso e informações de fiação no Capítulo 9 começando na página 187.

Fiação do conector das entradas digitais

O conector de entradas digitais (IOD) aplica-se à fonte de alimentação do barramento CC, ao inversor de eixo simples e ao inversor de eixo duplo e usam tensão de mola para manter os fios em posição.

Figura 59 – Fiação do conector IOD

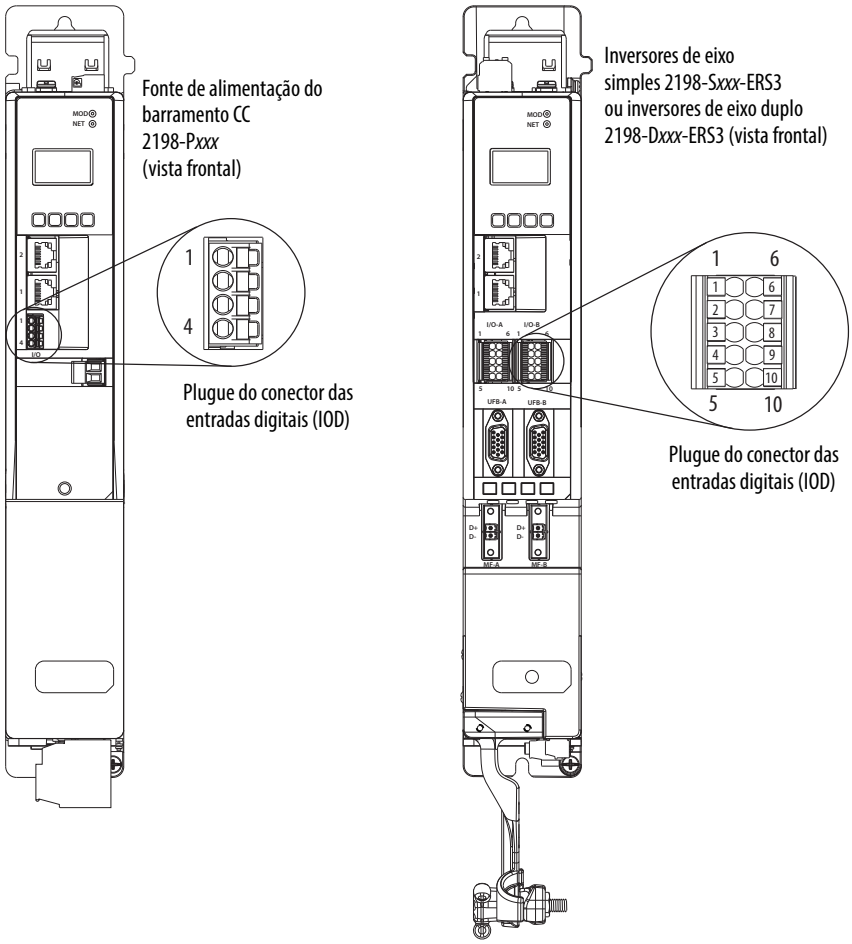


Tabela 43 – Especificações do conector das entradas digitais (IOD)

Código de catálogo módulo do inversor.	Pino IOD	Sinal	Bitola do cabo recomendada mm^2 (AWG)	Comprimento da tira mm (pol.)	Valor do torque N•m (libras•pol.)
2198-P*xxx*	IOD-1 IOD-2 IOD-3 IOD-4	IN1 COM IN2 SHLD	0,14 a 1,5 (26 a 16)	10,0 (0,39)	Não aplicável(1)
2198-D*xxx*-ERS3 e 2198-S*xxx*-ERS3	IOD-1 IOD-2 IOD-3 IOD-4 IOD-5 IOD-6 IOD-7 IOD-8 IOD-9 IOD-10	IN1 COM IN2 COM SHLD IN3 COM IN4 COM SHLD	0,14 a 1,5 (26 a 16)	10,0 (0,39)	Não aplicável (1)

(1) Este conector usar tensão de mola para manter os fios em posição.

Fiação dos motores Kinetix VP

Os inversores Kinetix 5700 e as combinações de motor Kinetix VP usam a tecnologia de cabo de motor único com fios de alimentação do motor, realimentação e de freio (quando especificado) alojados em um cabo simples. Os fios de realimentação são blindados separadamente e fornecem um filamento da blindagem para aterramento no kit de conectores.

IMPORTANTE	Devido às características exclusivas da tecnologia de cabo simples, projetada e testada com inversores Kinetix 5700 e motores Kinetix VP, não é permitir criar seus próprios cabos ou usar cabos de terceiros.

Consulte as especificações do cabo em Kinetix Motion Accessories Specifications Technical Data, publicação GMC-TD004.

Tabela 44 – Código de catálogo de cabo simples

Família do motor	Código de catálogo do kit de realimentação	Código de catálogo do motor	Código de catálogo do cabo do motor (com fios do freio)	Código de catálogo do cabo do motor (sem fios do freio)
Kinetix VP	2198-KITCON-DSL	VPL-B*xxxx* VPF-B*xxxx* VPS-B*xxxxx*	Cabos 2090-CSBM1DE-*xx*AA*xx* (padrão) Cabos 2090-CSBM1DE-*xx*AF*xx* (contínuo flexível)	Cabos 2090-CSWM1DE-*xx*AA*xx* (padrão)

Todos os inversores de eixo duplo 2198-D*xxx*-ERS3 são compatíveis com motores rotativos Kinetix VP. Porém somente os inversores de eixo simples 2198-S086-ERS3 e 2198-S130-ERS3 são compatíveis com os motores Kinetix-VP.

Tabela 45 – Compatibilidade do motor rotativo Kinetix VP

Código de catálogo módulo do inversor	Cód. cat. VPL	Cód. cat. VPF	Cód. cat. VPS
2198-D*xxx*-ERS3	X	X	X
2198-S086-ERS3 2198-S130-ERS3			
2198-S160-ERS3	–	–	–

Inversores de eixo simples 2198-S160-ERS3 são compatíveis com os motores MP-Series. Consulte Fiação de outros motores e atuadores Allen-Bradley na página 101.

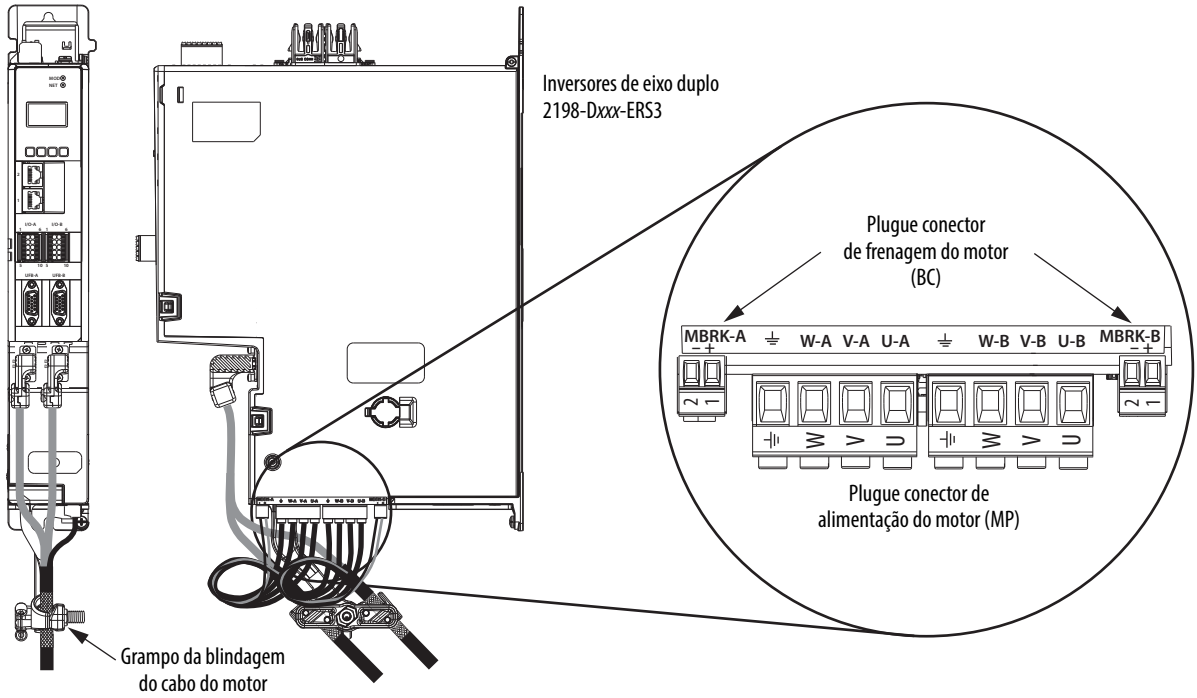
Conexões de alimentação e de frenagem do motor

As conexões de alimentação do motor são feitas no conector MP na parte inferior dos inversores de eixo duplo e de eixo simples. As conexões de alimentação do motor são feitas no conector BC. Em inversores de eixo duplo, os conectores BC ficam em um dos lados dos conectores MP na parte inferior do inversor. Nos inversores de eixo simples, o conector BC fica na frente do inversor.

Nos inversores de eixo simples 2198-S*xxx*-ERS3, o conector de alimentação do motor e o grampo da blindagem são montados em um suporte separado que conecta-se no fundo do inversor e possui parafusos de fixação para mantê-lo preso.

Consulte o diagrama de interconexão em Exemplos de fiação do servo-drive Kinetix 5700 e do motor rotativo na página 233.

Figura 60 – Fiação do conector MP e BC (inversores de eixo duplo)



ATENÇÃO: Certifique-se de que as conexões de alimentação do motor estejam corretas quando for ligar a fiação ao plugue do conector MP e que o plugue esteja totalmente encaixado no conector do módulo. Fiação/polaridade incorreta ou fiação solta podem causar explosões ou danos a equipamentos.

Tabela 46 – Especificações do conector de alimentação do motor (MP) (inversores de eixo duplo)

Inversor de eixo duplo Código de catálogo	Pino	Sinal/cor do fio	Bitola do cabo recomendada mm² (AWG)	Comprimento da tira mm (pol.)	Valor do torque N•m (libras•pol.)
2198-D006-ERS3 2198-D012-ERS3 2198-D020-ERS3 2198-D032-ERS3	U V W ⏚	U Marrom V Preto W Azul ⏚ Verde/Amarelo	O cabo de alimentação do motor depende da combinação motor/inversor. 0,75 a 2,5 (1) (18 a 14)	10,0 (0,39)	0,5 a 0,6 (4,4 a 5,3)
2198-D057-ERS3			2,5 a 6 (1) (14 a 10)	10,0 (0,39)	0,5 a 0,8 (4,4 a 7,1)

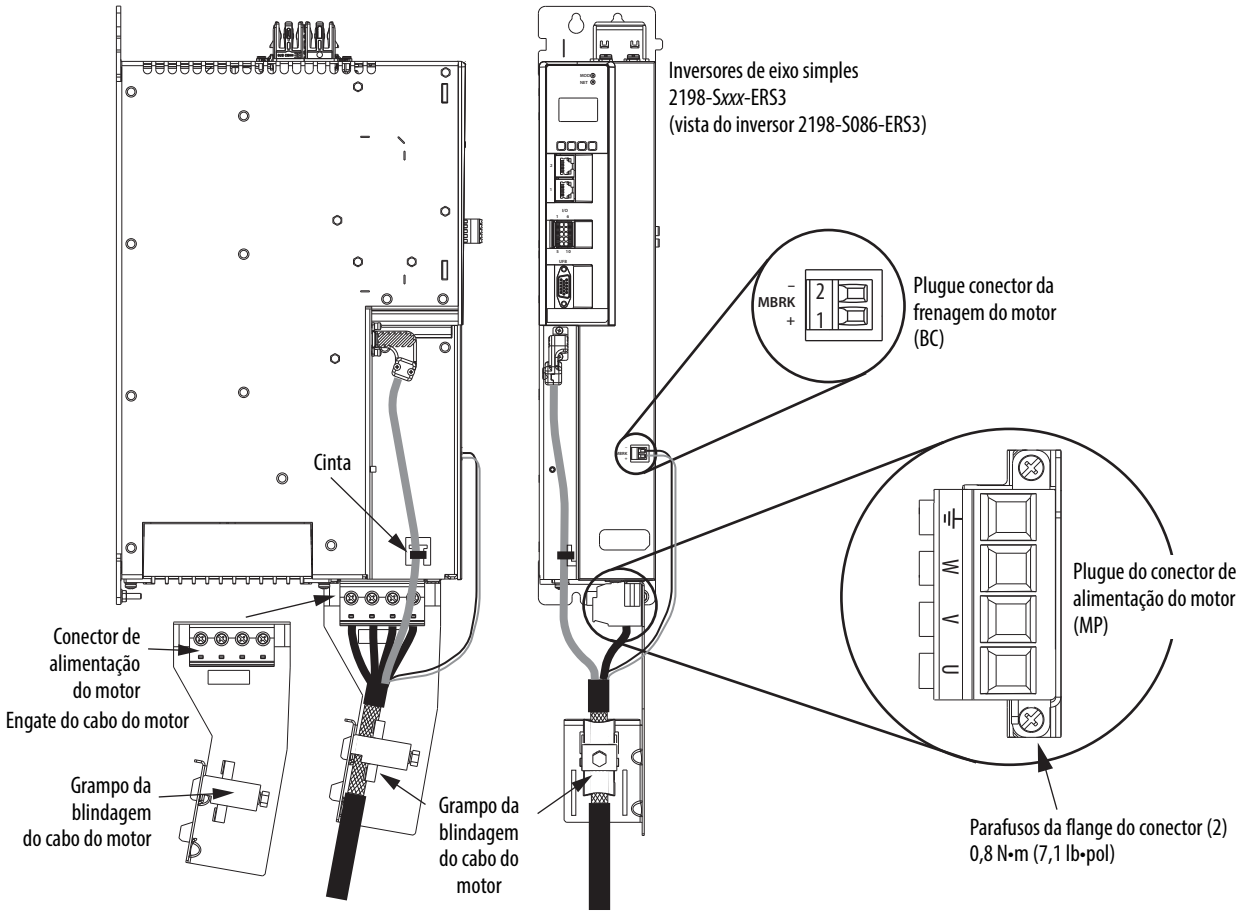
(1) Não é permitido construir seus próprios cabos ou usar cabos de terceiros. Use cabos de motor único 2090-CS*x*M1DE. Consulte as especificações do cabo em Kinetix Motion Accessories Specifications Technical Data, publicação GMC-TD004.

Tabela 47 – Especificações do conector de frenagem do motor (BC)

Código de catálogo módulo do inversor	Pino	Sinal/cor do fio	Bitola do cabo recomendada (AWG)	Comprimento da tira mm (pol.)	Valor do torque N•m (libras•pol.)
2198-D*xxx*-ERS3 2198-S*xxx*-ERS3	BC-1	MBRK+/Preto	Não aplicável(1)	7,0 (0,28)	0,22 a 0,25 (1,9 a 2,2)
	BC-2	MBRK-/Branco			

(1) Os fios da frenagem do motor são parte do cabo do motor 2090-CSBM1DE.

Figura 61 – Fiação do conector MP e BC (inversores de eixo simples)



Você pode conectar os fios de alimentação do motor no conector de alimentação do motor, conecte a realimentação do motor e conectores do freio depois conecte o suporte do inversor.

ATENÇÃO: Certifique-se de que as conexões de alimentação do motor estejam corretas quando for conectar o plugue do conector MP. Insira o plugue no conector do módulo e aperte os parafusos da flange com 0,8 N•m (7,1 lb•pol). Fiação/polaridade incorreta ou fiação solta podem causar explosões ou danos a equipamentos.

Tabela 48 – Especificações do conector de alimentação do motor (MP) (inversores de eixo simples)

Código de catálogo (1) **Módulo inversor**	**Pino**	**Sinal/cor do fio**	**Bitola do cabo recomendada** mm² (AWG)	**Comprimento da tira** mm (pol.)	**Valor do torque do terminal** N•m (lb•pol)	**Flange Valor do torque, máx** N•m (lb•pol)
2198-S086-ERS3 2198-S130-ERS3	U V W ⏚	U Marrom V Preto W Azul ⏚ Verde/Amarelo	O cabo de alimentação do motor depende da combinação motor/inversor. 6 a 25 (2) (10 a 4)	20,0 (0,79)	2,5 a 4,5 (22 a 40)	0,8 (7,1)

(1) Inversores de eixo simples 2198-S160-ERS3 não são compatíveis com os motores Kinetix VP. Consulte Fiação de outros motores e atuadores Allen-Bradley na página 101.

(2) Não é permitido construir seus próprios cabos ou usar cabos de terceiros para os motores Kinetix VP. Use cabos de motor único 2090-CSxM1DE. Consulte as especificações do cabo em Kinetix Motion Accessories Specifications Technical Data, publicação GMC-TD004.

Conexões de realimentação do motor

As conexões de realimentação do cabo do motor único são feitas usando o kit de conectores de realimentação 2198-KITCON-DSL. Porém, os cabos 2090-CS*x*M1DE (projetados especificamente para inversores Kinetix 5700) são enviados com os condutores de realimentação já conectados ao kit de conectores de realimentação 2198-KITCON-DSL.

Figura 62 – Fiação do conector MF

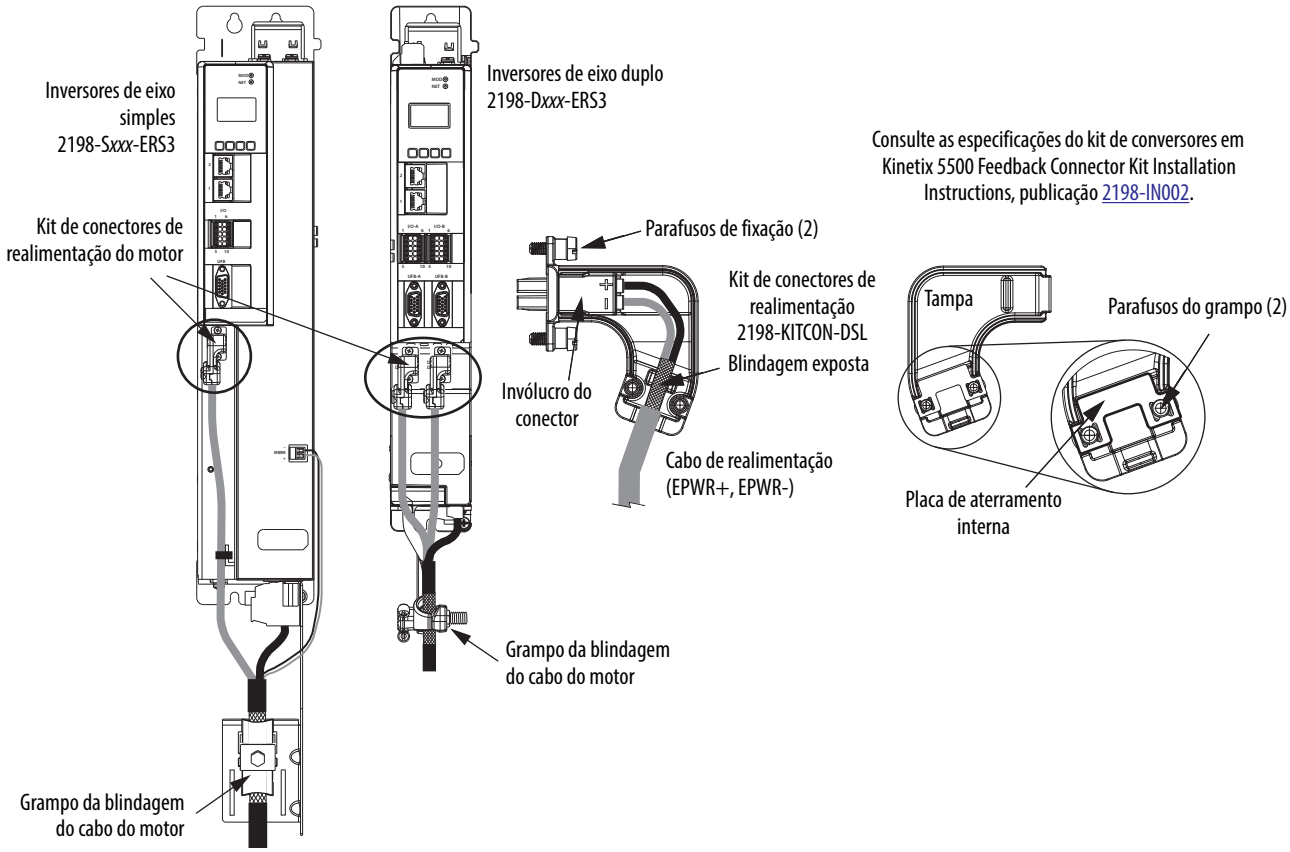


Tabela 49 – Especificações do conector de realimentação do motor (MF)

Código de catálogo Módulo inversor	**Pino**	**Sinal/cor do fio**	**Bitola do cabo** AWG	**Comprimento da tira** mm (pol.)	**Valor do torque** N•m (lb•pol)
2198-D*xxx*-ERS3 2198-S086-ERS3 2198-S130-ERS3	MF-1	D+/Azul	22	10,0 (0,39)	0,4 (3,5)
	MF-2	D-/Branco/Azul			

Aplique o grampo da blindagem do cabo do motor único

Os cabos do motor único 2090-Series fornecidos de fábrica são blindado e a blindagem do cabo trançado deve terminar no inversor durante a instalação. Uma pequena porção do invólucro do cabo deve ser removida para expor a malha da blindagem. A área exposta deve ser fixada (com o grampo fornecido) na parte inferior dianteira do inversor.

PERIGO DE CHOQUE: Para evitar perigo de choque elétrico, certifique-se de que cabos de energia blindados estejam aterrados de acordo com as recomendações.

Este procedimento presume que você tenha completado a fiação dos conectores de alimentação do motor, freio e realimentação e esteja pronto para aplicar o grampo da blindagem do cabo.

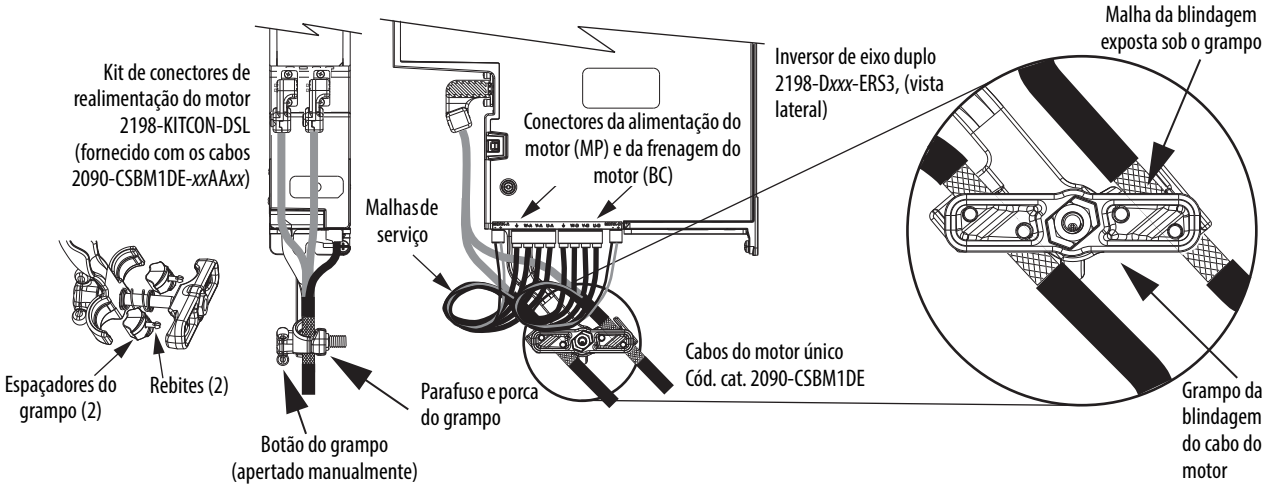
Instalação do grampo blindado do inversor de eixo duplo

Siga essas etapas para aplicar o grampo da blindagem do cabo do inversor de eixo duplo.

1. Solte o botão do grampo e remova os espaçadores.

IMPORTANTE	Os espaçadores do grampo, inclusos com os grampos de cabo do inversor de eixo duplo e mantidos em posição com rebites, não são necessários para as instalações de motor Kinetix VP e podem ser removidos.

Figura 63 – Instalação do grampo blindado do inversor de eixo duplo



2. Posicione a porção exposta da malha de cada cabo diretamente em linha com o grampo.
3. Aperte manualmente o botão do grampo.

   É necessário apenas apertar o botão do grampo com torque manual. O cabo não deve se mover no grampo com seu próprio peso ou quando uma pequena pressão é aplicada com a mão.
4. Repita etapa 1 a etapa 3 para cada inversor de eixo duplo.

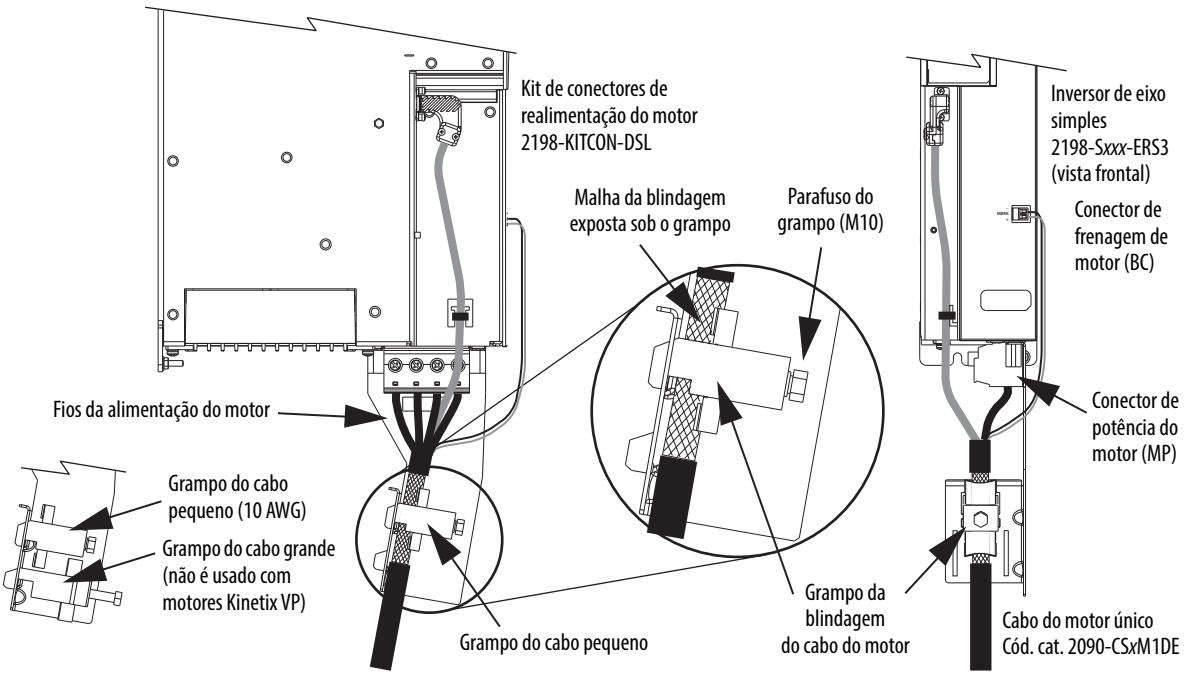
Instalação do grampo blindado do inversor de eixo simples

O inversor de eixo simples inclui dois grampo de blindagem do cabo. Com os cabos 2090-CS*x*M1DE 10 AWG somente o grampo pequeno é usado. Há grampos sobressalentes disponíveis.

Siga essas etapas para aplicar o grampo da blindagem do cabo do motor no inversor de eixo simples.

1. Remova o grampo maior (posição inferior).
2. Solte o parafuso do grampo.

Figura 64 – Instalação do cabo



3. Posicione a porção exposta da malha do cabo diretamente em linha com o grampo.
4. Aperte o parafuso do grampo.

   Valor de torque 5,6 N•m (50 lb•pol), máx.
5. Repita etapa 1 a etapa 4 para cada inversor em configurações de multieixo.

Fiação de outros motores e atuadores Allen-Bradley

Os inversores Kinetix 5700 também são compatíveis com outros motores e atuadores Allen-Bradley. Siga estas orientações quando os cabos 2090-CP*x*M7DF (alimentação/freio) e os cabos 2090-CFBM7DF (realimentação) são usados em uma nova instalação ou reutilizados em uma instalação existente com servo-drives Kinetix 5700. Os servo-motores e atuadores MP-Series possuem conectores separados para cabos de alimentação e freio 2090-CP*x*M7DF e cabos de realimentação 2090-CFBM7DF.

Cabos de alimentação e de frenagem do motor

Os motores e atuadores na Tabela 56 possuem cabos separados para alimentação/freio e realimentação. O cabo de alimentação do motor/freio se engata no grampo do cabo no inversor e nos conectores MP e BC, respectivamente.

Tabela 50 – Compatibilidade do cabo de alimentação do motor

Motor/atuador cód. de catálogo	Cabos de alimentação do motor(1) (com fios de freio)	Cabos de alimentação do motor (1) (sem cabos de freio)
MPL-B15*xxx*-*xx*7*x*AA, MPL-B2*xxx*-*xx*7*x*A MPL-B3*xxx*-*xx*7*x*AA a MPL-B9*xxx*-*xx*7*x*AA	2090-CPBM7DF-*xx*AA*xx* (padrão) ou 2090-CPBM7DF-*xx*AF*xx* (contínuo flexível)	2090-CPWM7DF-*xx*AA*xx* (padrão) ou 2090-CPWM7DF-*xx*AF*xx* (contínuo flexível)
MPM-B*xxxx*, MPF-B*xxxx*, MPS-B*xxxx*		
MPAS-B*xxxx*1-V05S*x*A, MPAS-B*xxxx*2-V20S*x*A MPAI-B*xxxx*, MPAR-B3*xxx* MPAR-B1*xxx* e MPAR-B2*xxx* (série B) LDAT-S*xxxxx*-*x*D*x*		

(1) Consulte as especificações do cabo em Kinetix Motion Accessories Specifications Technical Data, publicação GMC-TD004.

Consulte as especificações do conector MP e BC na Tabela 46 e Tabela 47 na página 96.

Tabela 51 – Cabos de alimentação do motor em obsolescência

Cabo do motor	Descrição	Cód. cat.
Padrão	Alimentação/freio, com rosca	2090-XXNPMF-*xx*S*xx*
	Somente alimentação, baioneta	2090-XXNPMP-*xx*S*xx*
Contínuo flexível	Alimentação/freio, com rosca	2090-CPBM4DF-*xx*AF*xx*
	Somente alimentação, com rosca	2090-CPWM4DF-*xx*AF*xx*
	Somente alimentação, baioneta	2090-XXTPMP-*xx*S*xx*

Tabela 52 – Especificações do cabo de alimentação do motor de indução

Fabricante do cabo	Série do cabo	Tensão nominal	Temperatura nominal
Belden	29500-29507	600 V	90 °C (194 °F)
Lapp Group	ÖLFEX VFD XL		
SAB	VFD XLPE TR		

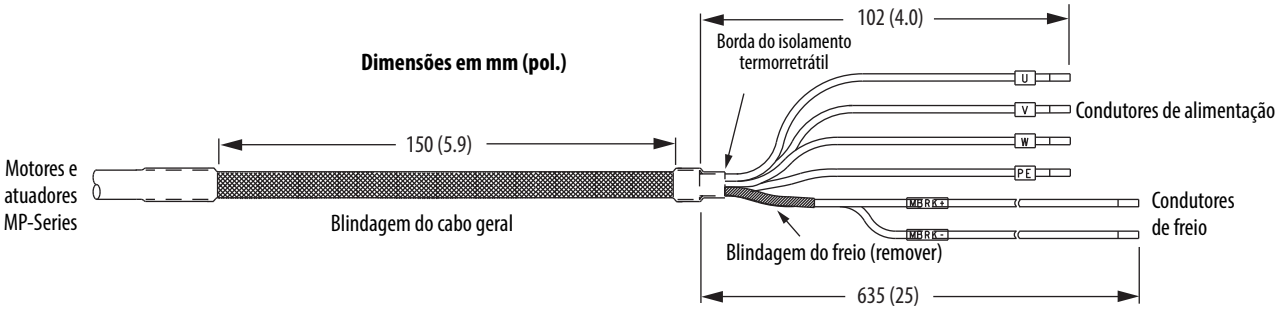
Comprimentos do cabo máximos

O comprimento combinado do cabo de alimentação do motor para todos os eixos no mesmo barramento CC não deve exceder 400 m (1312 pés). Pode ser usados cabos de inversor para motor até 90 m (295 pés).

Preparação do cabo de alimentação/freio do motor

A alimentação do cabo 2090-CPBM7DF e os condutores do freio possuem as seguintes dimensões de fábrica. Se seu cabo for reutilizado de uma aplicação existente, os comprimentos reais do condutor podem ser ligeiramente diferentes.

Figura 65 – Dimensões do cabo de alimentação e freio 2090-CPBM7DF



Instalação do cabo de alimentação e freio do inversor de eixo duplo

Os inversores de eixo duplo são compatíveis com motores que necessitam de cabos 16, 14, 12 e 10 AWG. Consulte Tabela 53 quanto ao procedimento correto para seu cabo 2090-CP*x*M7DF.

Tabela 53 – Preparação do cabo para cabos 2090-CP*x*M7DF

Dimensão do condutor de alimentação do cabo AWG	**Vá para:**
16 e 14	Preparação do cabo para cabos 16 e 14 AWG
12 e 10	Preparação do cabo para cabos 12 e 10 AWG

Preparação do cabo para cabos 16 e 14 AWG

Para inversores de eixo duplo, o comprimento do condutor de alimentação 2090-CPBM7DF, 102 mm (4,0 pol.), é suficientemente longo para alcançar o plugue conector MP e fornecer o alívio de tensão adequado. Porém, remova isolamento adicional dos condutores de alimentação para conseguir o comprimento da tira de 10 mm (0,39 pol.).

O comprimento do condutor do freio, 635 mm (25 pol.), é muito mais comprido do que o necessário. Recomendamos que meça 188 mm (7,4 pol.) da borda do isolamento termorretrátil e corte o restante.

Os condutores do freio são revestidos com uma blindagem do freio de 360°. Ainda assim, para evitar a possibilidade de curto elétrico, recomendamos que remova a blindagem do freio até a borda do isolamento termorretrátil.

Consulte um exemplo de instalação típica na figura Figura 66 na página 104. Consulte os comprimentos das tiras e os valores de torque na tabela Tabela 46 e Tabela 47 na página 96.

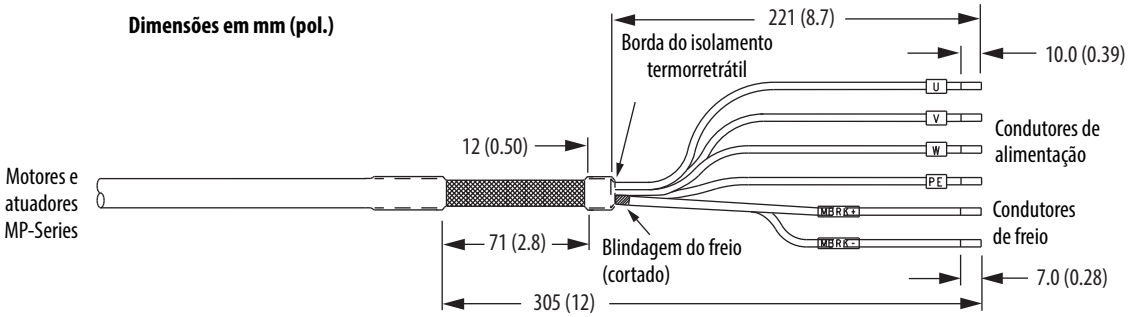
Preparação do cabo para cabos 12 e 10 AWG

Para inversores de eixo duplo, os cabos 2090-CPBM7DF 12 e 10 AWG são muito curtos e rígidos para chegar até o plugue conector MP e fornecer alívio de tensão adequado.

Siga as etapas abaixo para preparar seus cabos 12 e 10 AWG existentes.

1. Remova qualquer parte do isolamento termorretrátil ou pequenas partes do invólucro de cabo de seu cabo existente.
2. Remova invólucro de cabo adicional e filamento da blindagem de seu cabo seguindo o diagrama abaixo.

   Inclua uma nova seção de 12 mm (0,5 pol.) do invólucro de cabo e deslize-o para baixo, até a extremidade do filamento da blindagem.



3. Aplique o isolamento termorretrátil à uma pequena seção do invólucro de cabo.

Consulte um exemplo de instalação típica na figura Figura 67 na página 104. Consulte os comprimentos das tiras e os valores de torque na tabela Tabela 46 e Tabela 47 na página 96.

Instalação do grampo blindado do inversor de eixo duplo

A blindagem do cabo de alimentação/freio se conecta ao grampo do cabo do inversor de eixo duplo. Os espaçadores do grampo estão inclusos nos inversores de eixo duplo para diâmetros de cabo que sejam muito pequenos ou muito rígidos para encaixarem sozinhos no grampo do inversor.

DICA Os espaçadores do grampo aplicam-se apenas aos inversores de eixo duplo. Eles não se aplicam aos inversores de eixo simples.

Os espaçadores estão inclusos com inversores de eixo duplo e são mantidos em posição com rebites de náilon. Remova os rebites e os espaçadores quando sua blindagem do cabo tiver diâmetro suficiente para o grampo prender o cabo.

IMPORTANTE A maioria dos cabos de alimentação/freio 2090-CPxM7DF precisa de espaçadores. Somente os cabos 10 AWG com condutores de freio têm diâmetro grande o bastante para que se encaixem no grampo sem os espaçadores.

Certifique-se de que o grampo do cabo fique apertado em torno da blindagem do cabo e forneça uma boa ligação entre a blindagem do cabo e o rack do inversor. É necessário apenas apertar o botão do grampo com torque manual. O cabo não deve se mover no grampo com seu próprio peso ou quando uma pequena pressão é aplicada com a mão.

IMPORTANTE Se a blindagem do cabo de alimentação/freio no inversor de eixo duplo tiver um encaixe com folga dentro do grampo da blindagem, use o espaçador do grampo para reduzir o diâmetro do grampo. Quando o botão do grampo estiver apertado, o resultado deverá ser uma ligação de alta frequência entre a blindagem do cabo e o rack do inversor.

Certifique-se de que o grampo esteja alinhado ao filamento da blindagem e não ao isolamento termorretrátil.

Figura 66 – Instalação do cabo do inversor de eixo duplo (cabo 16 e 14 AWG)

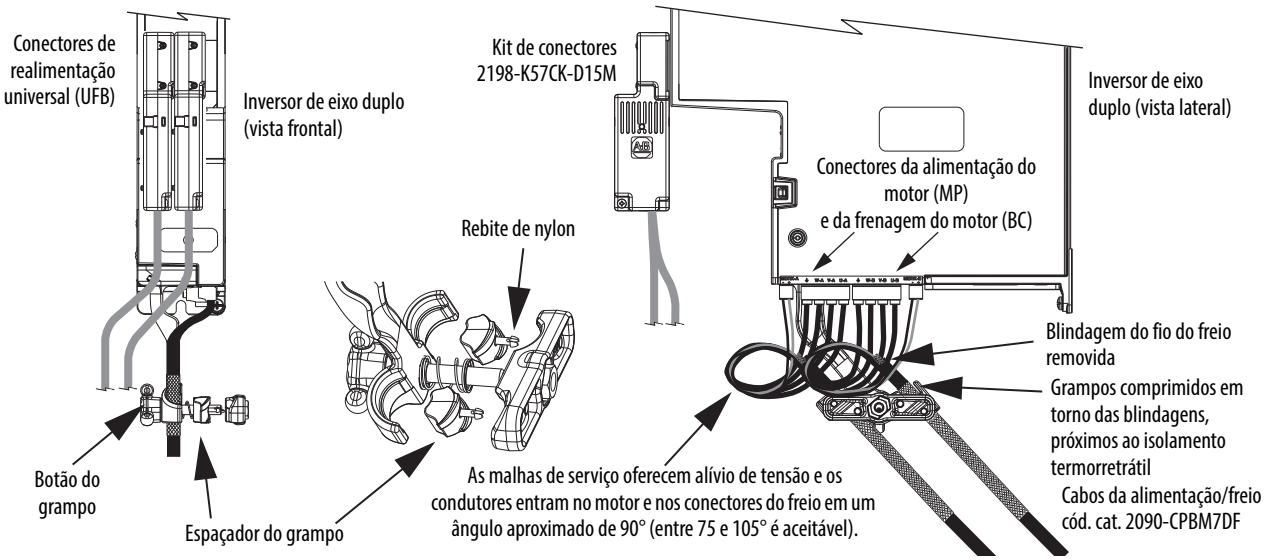
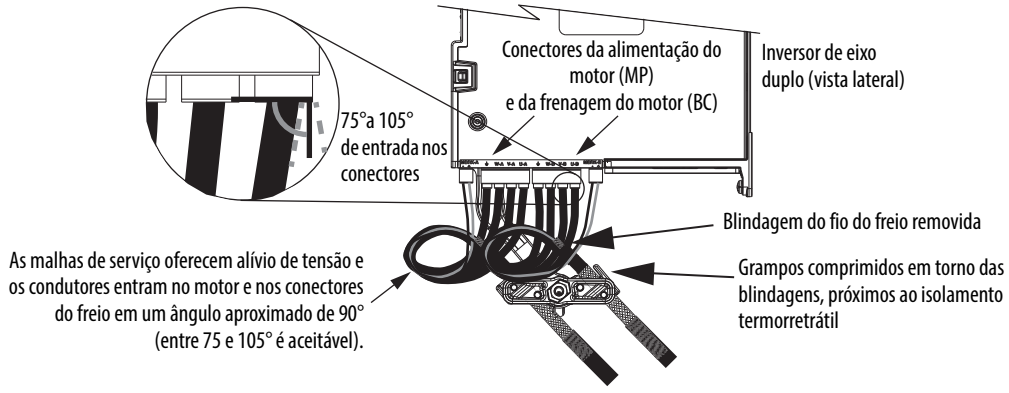


Figura 67 – Instalação do cabo do inversor de eixo duplo (cabo 12 e 10 AWG)



IMPORTANTE Evite dobras agudas nos condutores de alimentação e do freio. Você deve direcionar os condutores de alimentação e de freio de onde eles saem no grampo e entram nos conectores do motor e do freio, de modo a formar malhas de serviço.

Instalação do cabo de alimentação e freio do inversor de eixo simples

Para inversores de eixo simples, os comprimentos dos condutores de alimentação 2090-CPBM7DF, 102 mm (4,0 pol.) requerem ajuste somente quando usar o grampo menor (posição superior). O inversor de eixo simples inclui um grampo do cabo de duas posições. A posição superior é para cabos menores (10, 8 e 6 AWG). A posição inferior é para cabos maiores (4 e 2 AWG). Há grampos sobressalentes disponíveis.

Quando usar o cabo menor (posição superior), o comprimento do condutor, conforme medidos da borda do isolamento termorretrátil, devem ser 75 mm (2,9 pol.).

O comprimento do condutor do freio, 635 mm (25 pol.), é mais comprido do que o necessário. Recomendamos que meça a partir da borda do isolamento termorretrátil e corte o comprimento restante do condutor do freio seguindo estas orientações.

Tabela 54 – Comprimento cortado do condutor do freio

Inversor de eixo simples Código de catálogo	**Comprimento do condutor do freio** mm (pol.)
2198-S086-ERS3	280 (11)
2198-S130-ERS3	
2198-S160-ERS3	330 (13)

Os condutores do freio são revestidos com uma blindagem do freio de 360°. Ainda assim, para evitar a possibilidade de curto elétrico, recomendamos que remova a blindagem até a borda do isolamento termorretrátil.

Orientações do cabo de alimentação e freio do inversor de eixo simples:

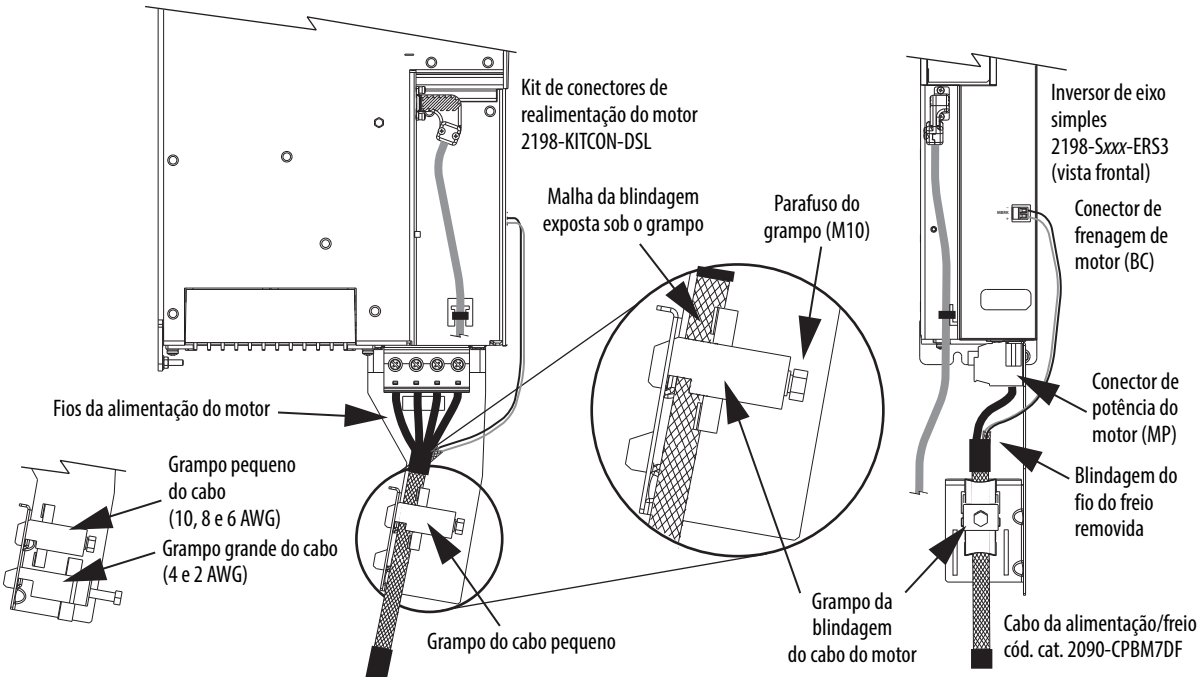
- Não é necessário ajustar os condutores de alimentação 2 e 4 AWG no grampo maior (posição inferior)
- Corte os condutores de alimentação com 75 mm (2,9 pol.) da borda do isolamento termorretrátil quando usar o grampo menor (posição superior)
- Corte os fios do freio a partir da borda do isolamento termorretrátil de acordo com a tabela Tabela 54
- Remova o filamento da blindagem do condutor do freio

Consulte um exemplo de instalação típica na figura Figura 68 na página 106. Consulte os comprimentos das tiras e os valores de torque na tabela Tabela 47 e Tabela 48.

Instalação do grampo blindado do inversor de eixo simples

IMPORTANTE	Certifique-se de usar o tamanho correto do grampo dependendo do diâmetro do cabo. Certifique-se de que o grampo esteja alinhado ao filamento da blindagem e não ao isolamento termorretrátil.

Figura 68 – Instalação do cabo do inversor de eixo simples



Conexões de realimentação do motor

Você pode conectar a realimentação do motor ao conector de 2 pinos da realimentação do motor (MF) ou ao conector de 15 pinos da realimentação universal (UFB) com o kit de conectores de realimentação associado.

Tabela 55 – Opções de kit de conectores de realimentação

Cód. de catálogo do kit de conectores	Conectores de realimentação do inversor Kinetix 5700	Tipo de realimentação do encoder	Descrição
2198-H2DCK (série B ou posterior)	Realimentação do motor (MF)	Absoluto de volta única ou multivoltas	Converte os sinais de realimentação da Hiperface de 15 pinos do encoder para os sinais de realimentação DSL de 2 pinos no inversor.
2198-K57CK-D15M	Realimentação Universal (UFB)	Absoluto de volta única ou multivoltas	Os sinais de realimentação passam direto pelo encoder para o inversor para a realimentação do motor ou um eixo somente realimentação.

Tabela 56 – Motores e atuadores compatíveis

Famílias de motor/atuador	Encoders absolutos de volta única ou multivoltas
Motores de baixa inércia MP-Series (cód. cat. MPL)	MPL-B15*xxx a* MPL-B2*xxx*-V/E MPL-B3*xxx* a MPL-B9*xxx*-M/S
Motores de média inércia MP-Series (cód. cat. MPM)	MPM-B*xxxxx*-M/S
Motores da classe de alimentos MP-Series (cód. cat. MPF)	MPF-B*xxxx*-M/S
Motores de aço inoxidável MP-Series (cód. cat. MPS)	MPS-B*xxxx*-M/S
Etapas lineares integradas MP-Series (cód. cat. MPAS/MPMA)	MPAS-B*xxxxx*-V*xx*S*x*A (parafuso esférico)
Cilindros elétricos MP-Series (cód. cat. MPAR)	MPAR-B*xxxxx*
Cilindros elétricos para aplicação pesada MP-Series (cód. cat. MPAI)	MPAI-B*xxxxx*
Impulsionadores lineares integrados LDAT-Series	LDAT-S*xxxxxx-x*D*x*

Os cabos de realimentação se engatam aos kit de conectores e são ligados ao conector dentro do kit de conectores. Os cabos de realimentação cód. cat. 2090 exigem preparação para garantir que o grampo da blindagem se engate corretamente e os condutores sejam facilmente direcionados até os terminais do conector.

Todos os cabos de alimentação atuais e em obsolescência listados abaixo são compatíveis com o kit de conversores 2198-H2DCK e o kit de conectores 2198-K57CK-D15M.

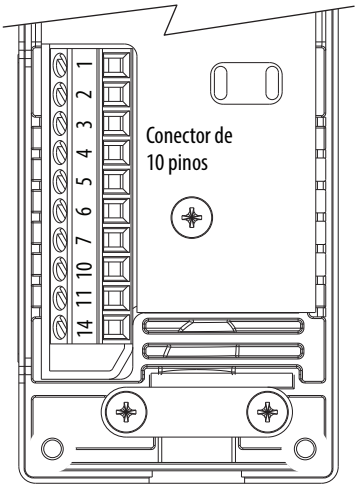
Tabela 57 – Compatibilidade do cabo de realimentação do motor

Motor/atuador cód. de catálogo	Cód. de catálogo do cabo
MPL-B15*xxx*-V/E*x*7*x*AA, MPL-B2*xxx*-V/E*x*7*x*AA	2090-CFBM7DF-CEAA*xx* 2090-CFBM7DD-CEAA*xx* 2090-CFBM7DF-CERA*xx* (padrão) ou 2090-CFBM7DF-CEAF*xx* 2090-CFBM7DD-CEAF*xx* 2090-CFBM7DF-CDAF*xx* (contínuo flexível)
MPL-B3*xxx*-S/M*x*7*x*AA, MPL-B4*xxx*-S/M*x*7*x*AA, MPL-B45*xxx*-S/M*x*7*x*AA, MPL-B5*xxx*-S/M*x*7*x*AA, MPL-B6*xxx*-S/M*x*7*x*AA a MPL-B9*xxx*-S/M*x*7*x*AA	
MPM-B*xxxx*-S/M, MPF-B*xxxx*-S/M, MPS-B*xxxxx*-S/M	
MPAR-B1*xxxx*-V and MPAR-B2*xxxx*-V (série B) MPAR-B3*xxxx*-M	
MPAI-B*xxxxx*M3	
MPAS-B*xxxx*1-V05S*x*A, MPAS-B*xxxx*2-V20S*x*A	
LDAT-S*xxxxxx-x*D*x*	

Tabela 58 – Cabos de realimentação do motor em obsolescência

Cabo do motor	Descrição	Cód. de catálogo do cabo
Padrão	Realimentação do encoder, com rosca	2090-XXNFMF-S*xx* 2090-UXNFBMF-S*xx*
	Realimentação do encoder, baioneta	2090-UXNFBMP-S*xx*
		2090-XXNFMP-S*xx*
Contínuo flexível	Realimentação do encoder, baioneta	2090-XXTFMP-S*xx*
	Realimentação do encoder, com rosca	2090-CFBM4DF-CDAF*xx*

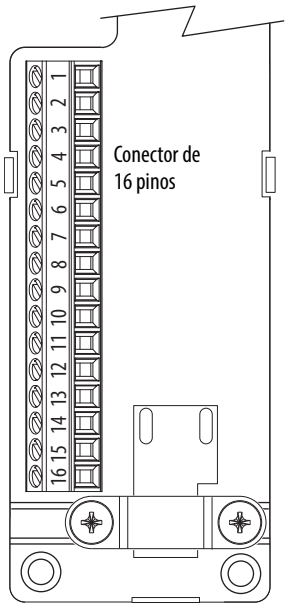
Figura 69 – Pinagem do kit de conversores 2198-H2DCK



Terminal	Sinal	Cor do fio	Comprimento da tira mm (pol.)	Valor do torque N•m (lb•pol)
1	SEN+	Preto	5,0 (0,2)	0,22 a 0,25 (1,9 a 2,2)
2	SEN–	Branco/preto		
3	COS+	Vermelho		
4	COS–	Branco/ Vermelho		
5	DADOS+	Verde		
6	ECOM (1)	Branco/cinza		
7	EPWR_9V (2)	Laranja		
10	DADOS–	Branco/Verde		
11	TS+	Branco/Laranja		
14	EPWR_5V (2)	cinza		

(1) As conexões ECOM e TS- são ligadas juntas e conectadas à blindagem do cabo.
(2) O kit de conversores gera 9V e 5V de uma alimentação de 12 V proveniente do inversor. A alimentação de 9 V é usada pelos encoders de 9 V em motores e atuadores de 460 V.

Figura 70 – Pinagem do kit de conectores 2198-K57CK-D15M



Terminal	Sinal		Cor do fio	Comprimento da tira mm (pol.)	Valor do torque N•m (lb•pol)
1	SEN+	AM+	Preto	5,0 (0,2)	0,22 a 0,25 (1,9 a 2,2)
2	SEN–	AM–	Branco/preto		
3	COS+	BM+	Vermelho		
4	COS–	BM–	Branco/ Vermelho		
5	DADOS+	IM+	Verde		
6	ECOM (1)		Branco/cinza		
7	EPWR_9V		Laranja		
8	S3		Branco/Amarelo		
9	CLK+		Marrom		
10	DADOS–	IM–	Branco/Verde		
11	TS+		Branco/Laranja		
12	S1		Branco/Azul		
13	S2		Amarelo		
14	EPWR_5V		Cinza		
15	CLK–		Branco/Marrom		
16	Dreno		Não aplicável		

(1) As conexões ECOM e TS- são ligadas juntas e conectadas à blindagem do cabo.

Preparação do cabo de realimentação do motor

Observe as orientações de preparação do condutor para cada kit de conectores.

IMPORTANTE O comprimento do fio é necessário para fornecer a malha de serviço para os fios mais longos com terminação no borne. Contudo, a maioria dos fios precisa ser encurtada, dependendo do terminal ao qual os fios estão atribuídos.

Figura 71 – Preparação do condutor para kit de conversores 2198- H2DCK

Dimensões em mm (pol.)

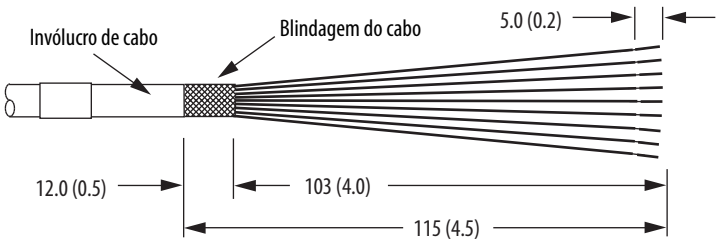
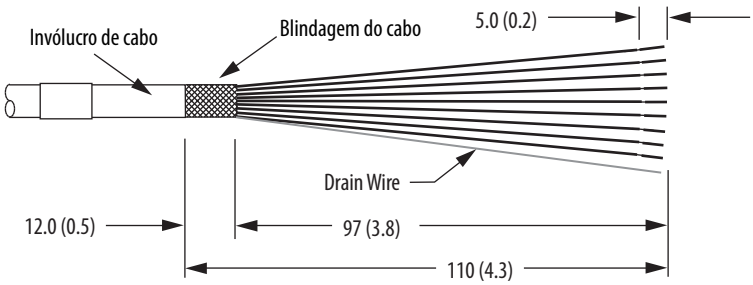


Figura 72 – Preparação do condutor para kit de conectores 2198- K57CK-D15M

Dimensões em mm (pol.)



IMPORTANTE Para o kit de conectores universais 2198- K57CK-D15M, se seu cabo do motor 2090-Series não incluir um fio dreno, você deve criar um a partir da blindagem geral, durante a preparação do fio e conectá-lo ao pino 16.

Aplique o grampo da blindagem do kit de conversores/kit de conectores

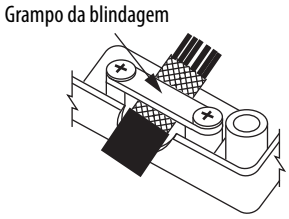
Siga essas etapas para aplicar o grampo da blindagem.

1. Aplique o grampo da blindagem a 12 mm (0,5 pol.) da blindagem do cabo exposta.

IMPORTANTE	Para otimizar o desempenho do sistema, é necessária a preparação do cabo e posicionamento/fiação que fornece uma ligação de alta frequência entre o filamento da blindagem/fio dreno e o terra.

   a. Para o kit de conversores 2198- H2DCK, o grampo da blindagem atinge uma ligação de alta frequência entre o filamento da blindagem e o terra.

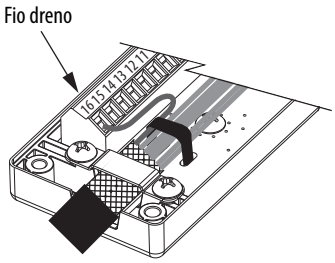
      Aplique torque de 0,30 N•m (2,6 lb•pol) nos parafusos do grampo.



   b. Para o kit de conectores 2198- K57CK-D15M, é necessário conectar o fio dreno ao pino 16 para conseguir uma ligação de alta frequência.

IMPORTANTE	Caso seu cabo do motor 2090-Series não inclua um fio dreno, você deve criar um a partir da blindagem geral.

      Aplique torque de 0,34 N•m (3,0 lb•pol) nos parafusos do grampo.



2. Direcione e insira cada fio em seu terminal atribuído.

   Inclua uma malha de serviço, conforme mostrado na página página 112 e consulte a pinagem do conector na página página 108.

3. Aperte cada parafuso do terminal.

   Aplique um torque de 0,22 a 0,25 N•m (1,9 a 2,2 lb•pol) em cada parafuso.

4. Puxe levemente cada fio para certificar-se de que ele não escape de seu terminal; reinsira-os e aperte quaisquer fios soltos.

5. Engate a cinta para aumentar o alívio de tensão.

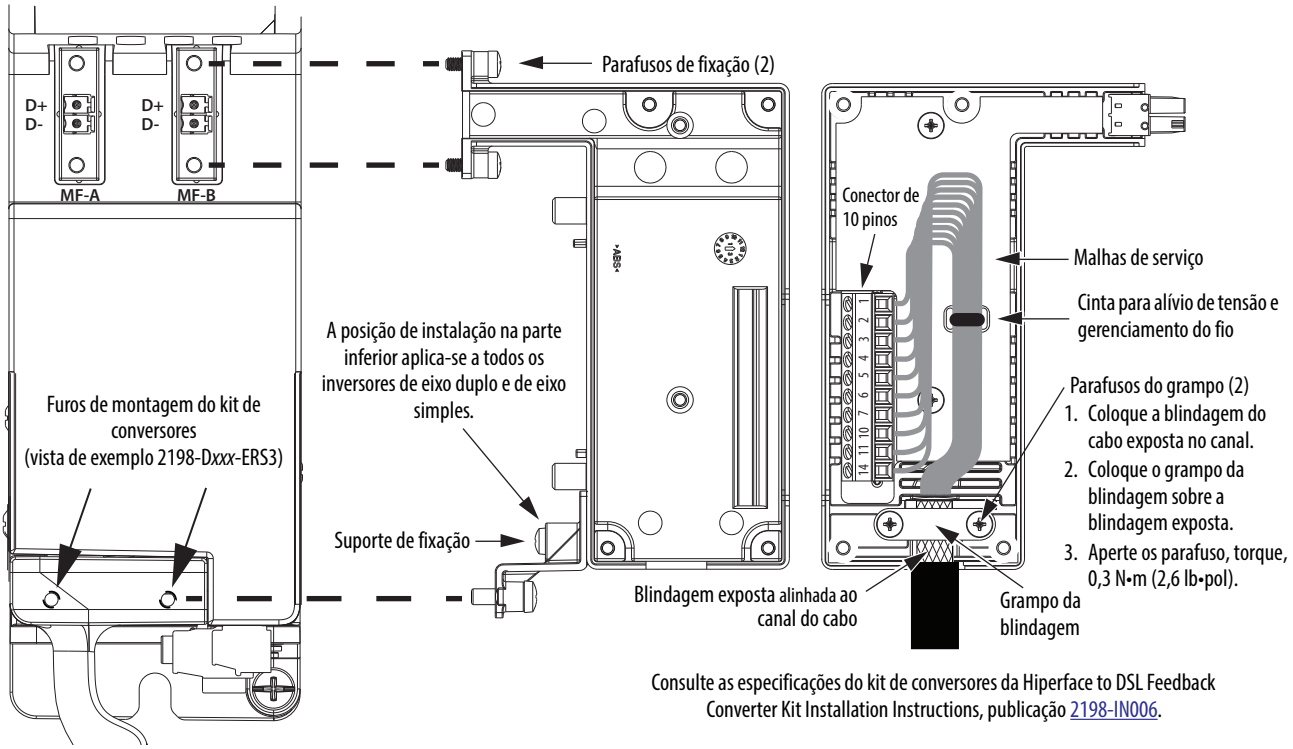
Tabela 59 – Cabos de realimentação 2090-CFBM*x*DF-CEA*xxx*

Motores rotativos	**MPL-B15*xxx* a MPL-B2*xxx*-V/E*x*4/7*x*AA** **MPL-B3*xxx* a MPL-B9*xxx*-M/S*x*7*x*AA**	**Pinagem do kit de conversores 2198-H2DCK**	**Pinagem do kit de conectores 2198-K57CK-D15M**
	MPF-B*xxx*-M/S **MPS-B*xxx*-M/S** **MPM-B*xxxxx*-M/S**		
Atuadores lineares	**MPAS-B*xxxxx*-V*xx*S*x*A** **MPAR-B*xxxx*** **MPAI-B*xxxx*** **LDAT-S*xxxxxx*-*x*D*x***		
1	SEN+	1	1
2	SEN–	2	2
3	COS+	3	3
4	COS–	4	4
5	DADOS+	5	5
6	DADOS–	10	10
9	EPWR_5V	–	14
10	ECOM	6 (1)	6 (1)
11	EPWR_9V	7	7
12	ECOM	6	6
13	TS+	11	11

(1) As conexões ECOM e TS- são ligadas juntas e conectadas à blindagem do cabo.

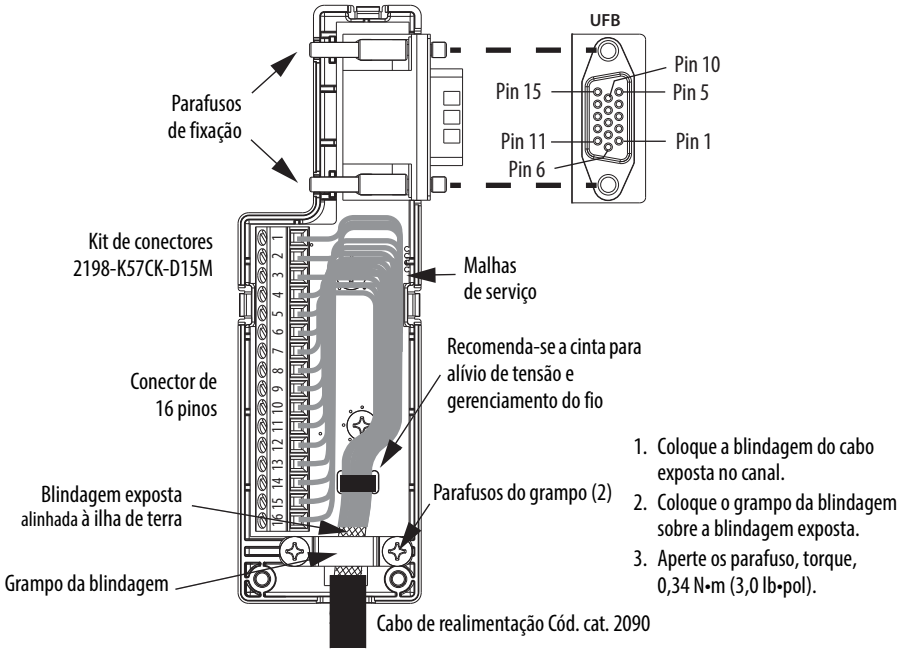
Um suporte de fixação está incluso no kit de conversores 2198-H2DCK para prender o kit no inversor. Instale o suporte de fixação na posição de instalação na parte inferior no kit e os furos de montagem do kit no inversor.

Figura 73 – Fiação do kit de conversores de realimentação 2198-H2DCK



Consulte as especificações do kit de conversores da Hiperface to DSL Feedback Converter Kit Installation Instructions, publicação 2198-IN006.

Figura 74 – Fiação do kit de conectores de realimentação 2198-K57CK-D15M



Consulte as especificações do kit de conversores Universal Feedback Connector Kit Installation Instructions, publicação 2198-IN010.

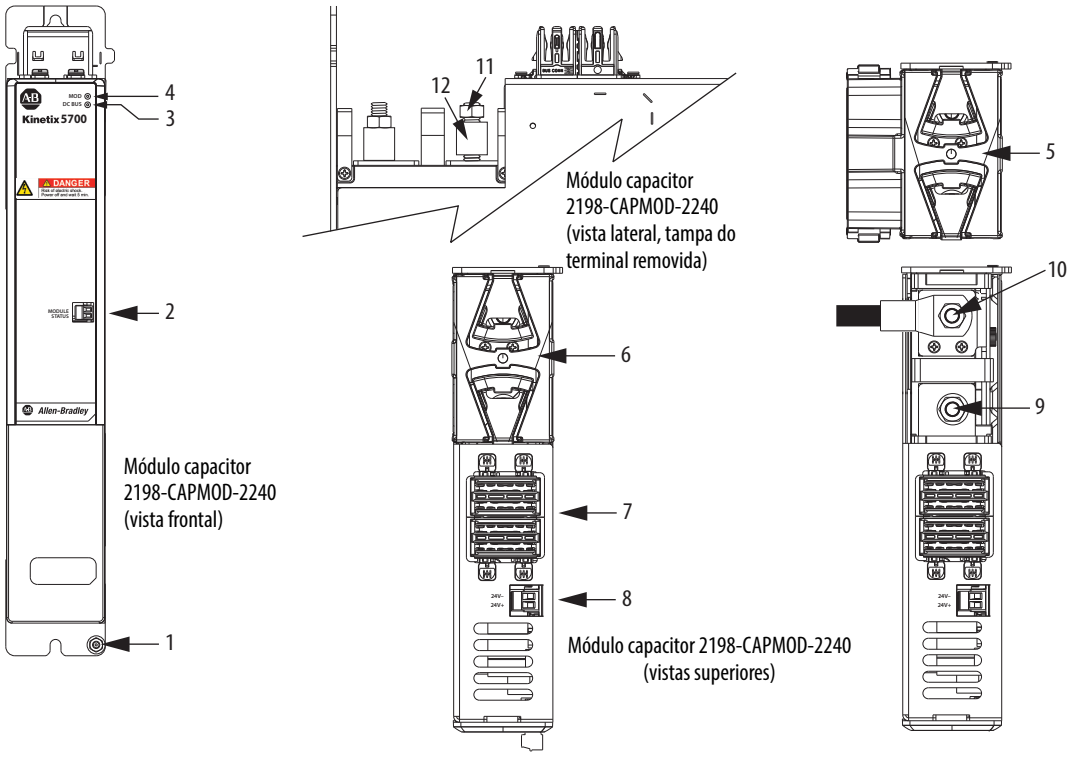
Conexões do módulo capacitor

Siga estas orientações ao fazer a fiação do módulo capacitor 2198-CAPMOD-2240 e do módulo de extensão 2198-CAPMOD-DCBUS-IO:

- Faça a fiação das conexões de saída a relé do status do módulo (MS) para o capacitor de barramento OK da entrada digital ou o controlador Logix5000 (opcional).
- Consulte um exemplo de fiação do Módulo capacitor Kinetix 5700 na página página 228.
- Consulte Indicadores de status do módulo capacitor Kinetix 5700 na página 172 para localização de falhas dos indicadores de status do módulo e da saída a relé.
- Consulte as instruções de instalação fornecidas com seu módulo capacitor Kinetix 5700, publicação 2198-IN008.

IMPORTANTE Para aprimorar o desempenho do sistema, passe os fios e cabos pelos condutores conforme estabelecido no Capítulo 2. As conexões para o barramento CC devem ser feitas com o sistema de conexão de barramento compartilhado.

Figura 75 – Recursos e indicadores do módulo capacitor

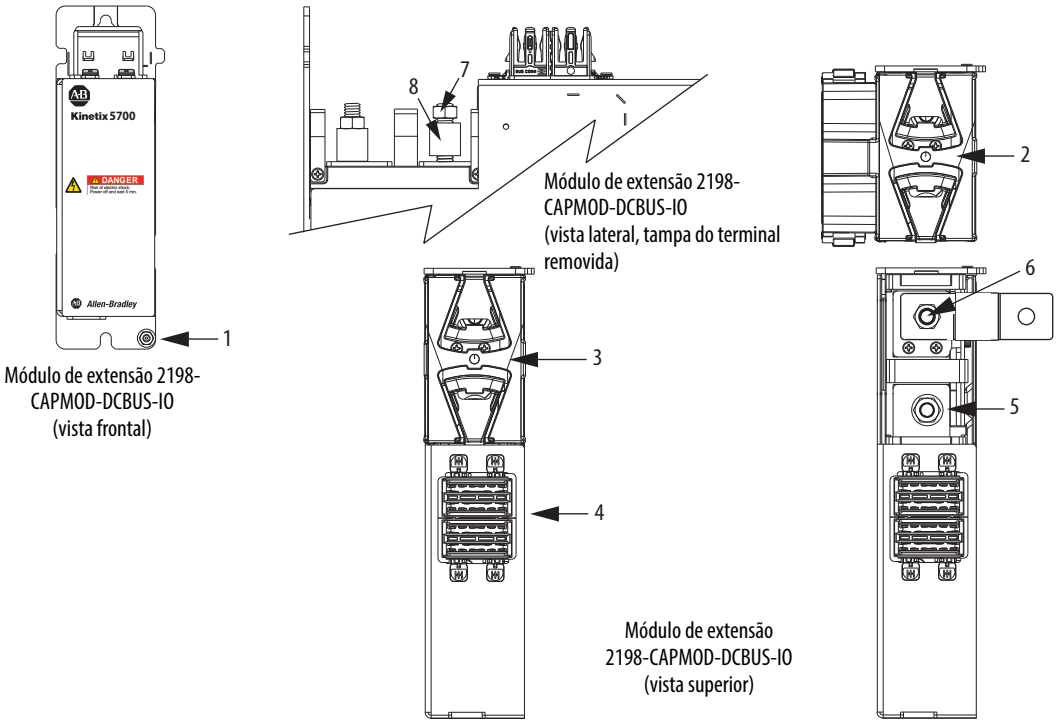


Item	Descrição
1	Pino de aterramento
2	Conector de status do módulo (MS)
3	Indicador de status do barramento CC
4	Indicador de status do módulo
5	Tampa do pino/terminal com os fios(1)
6	Tampa do pino sem os fios

Item	Descrição
7	Conector do barramento CC (CC)
8	Conector da alimentação de entrada de controle de 24 V (CP)
9	Pino CC– M8 (barramento CC externo)
10	Pino CC+ M8 (barramento CC externo), mostrado com o terminal do fio
11	Porca hexagonal M8
12	Espaçador do terminal

(1) Este exemplo mostra a tampa do terminal orientada para os fios que saem à esquerda (módulo capacitor está na extremidade esquerda da configuração do inversor). Gire a tampa do terminal 180° quando os fios saírem para a direita (módulo capacitor está na extremidade direita da configuração do inversor).

Figura 76 – Recursos e indicadores do módulo de extensão



Item	Descrição
1	Terminal de terra
2	Tampa do pino/terminal com os fios(1)
3	Tampa do pino sem os fios
4	Conector do barramento CC (CC)

Item	Descrição
5	Pino CC– M8 (barramento CC externo)
6	Pino CC+ M8 (barramento CC externo), mostrado com a barra do barramento flexível (2x)
7	Porca hexagonal M8
8	Espaçador do terminal

(1) Este exemplo mostra a tampa do terminal orientada para os fios que saem à esquerda (módulo de extensão está na extremidade esquerda da configuração do inversor). Gire a tampa do terminal 180° quando os fios saírem para a direita (módulo de extensão está na extremidade direita da configuração do inversor).

Tabela 60 – Especificações do conector do módulo capacitor

Descrição do conector	Pino	Sinal	Bitola do cabo recomendada mm² (AWG)	Comprimento da tira mm (pol.)	Valor do torque N•m (lb•pol)
Status do módulo	MS-1 MS-2	RELÉ+ RELÉ-	0,14 a 1,5 (28 a 16)	7,0 (0,28)	0,22 a 0,25 (1,9 a 2,2)
Alimentação de 24 V PELV/SELV (plugue)	CP-1 CP-2	24 V+ 24 V-	0,5 a 2,5 (20 a 14)	7,0 (0,28)	0,22 a 0,25 (1,9 a 2,2)
Alimentação do barramento CC	Barra do barramento	CC- CC+	Não aplicável (1)	Não aplicável(1)	Não aplicável (1)
Pinos do barramento CC	Barra do barramento		Não aplicável	Não aplicável	18 (156)
	Terminais		53,5 (1/0) 100 A 85,0 (3/0) 200 A	Não aplicável(2)	

(1) As conexões do barramento CC são sempre feitas de um módulo inversor a outro através do sistema de conexão da barra do barramento compartilhado. Estes terminais não recebem fios discretos.

(2) O comprimento da tira para pinos do barramento CC depende dos terminais fornecidos pelo cliente.

Conexões de derivação passiva externa

Siga essas orientações ao ligar a fiação de sua dissipação passiva 2198-R*xxx*:

- Consulte considerações sobre a zona de ruído em Módulos de dissipação externa na página página 40.
- Consulte Exemplos de fiação do resistor de dissipação na página 232.
- Consulte as instruções de instalação fornecidas com seu módulo shunt Cód. cat. 2198, publicação 2198-IN011.

IMPORTANTE Para aprimorar o desempenho do sistema, passe os fios e cabos pelos condutores conforme estabelecido no Capítulo 2.

Figura 77 – Fiação do conector RC

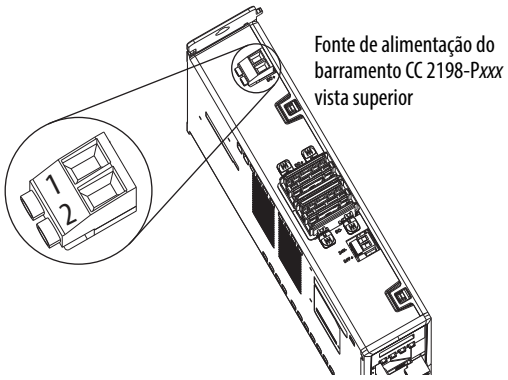


Tabela 61 – Especificações do conector do resistor de dissipação (RC)

Código de catálogo da fonte de alimentação do barramento CC	Pino	Sinal	Bitola do cabo recomendada mm^2 (AWG)	Comprimento da tira mm (pol.)	Valor do torque N•m (lb•pol)
2198-P*xxx*	RC-1 RC-2	SH CC+	1,5 a 6 (16 a 10)	12,0 (0,47)	0,5 a 0,6 (4,4 a 5,3)

IMPORTANTE Você deve desconectar os fios de dissipação interna no conector RC antes de conectar os fios do resistor de dissipação cód. cat. 2198.

Tabela 62 – Compatibilidade do resistor de dissipação

Código de catálogo da fonte de alimentação do barramento CC	Código de catálogo do módulo de dissipação Kinetix 5700 (1)			
	2198-R127	2198-R031	2198-R014	2198-R004
2198-P031	Não aplicável	Não aplicável	X	X
2198-P070	Não aplicável	Não aplicável	X	X
2198-P141	X	X	X	X
2198-P208	X	X	X	X

(1) A seleção do resistor de dissipação baseia-se nas necessidades de sua configuração de hardware efetiva.

Conexões de dissipação ativa externa

As dissipações ativas estão disponíveis a partir da Rockwell Automation Encompass Partner Powerohm Resistors, Inc.

Rockwell Automation Encompass Partners	Informações de contato
Powerohm Resistors, Inc.	5713 13th Street Katy, Texas 77493 Tel: (800) 838-4694 http://www.powerohm.com

Fio de dissipação ativa para os pinos do barramento CC. Os módulos capacitores são equipados com espaçadores que deslizam para os pinos M8. Quando a configuração do sistema inclui um barramento CC externo e conexões de dissipação ativa, as conexões do barramento CC externo são feitas abaixo do distribuir e as conexões de dissipação ativa são feitas acima do distribuir.

Figura 78 – Conexões de dissipação ativa

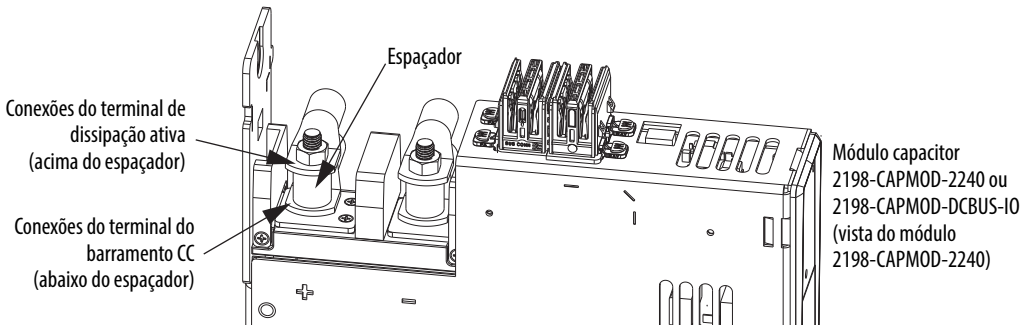


Tabela 63 – Dissipações ativas compatíveis com os sistemas de acionamento Kinetix 5700

Rockwell Automation Encompass Partners	Powerohm Cat. No.	Potência nominal kW	Corrente nominal Ampère
Powerohm Resistors, Inc.	PWB035	22,7	35
	PWB110	71,5	110

Conexões de cabo Ethernet

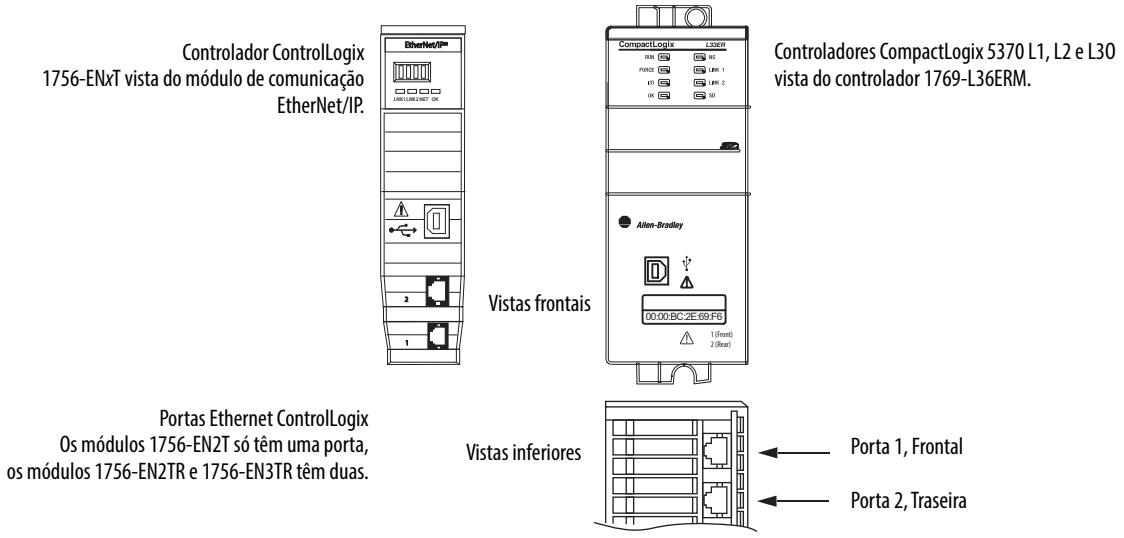
Este procedimento presume que você tem um controlador CompactLogix 5370 ou controlador ControlLogix 1756-L7*x* ou 1756-L7*x*S com módulo de comunicação ControlLogix EtherNet/IP e módulos inversor Kinetix 5700 montados e prontos para conexão dos cabos de rede.

A rede EtherNet/IP é conectada utilizando-se os conectores de PORTA 1 e PORTA 2. Consulte a página 58 para localizar os conectores Ethernet em seu módulo inversor. Consulte a Figura 79 para localizar os conectores em seu controlador CompactLogix ou ControlLogix.

É necessário o cabo blindado Ethernet, ele está disponível em vários comprimentos padrões. Consulte os Dados técnicos e especificações dos acessórios de movimento Kinetix, publicação GMC-TD004, para mais informações.

Os comprimentos do cabo Ethernet conectando inversores a outros inversores, a controladores ou então a chaves não devem exceder 100 m (328 pés).

Figura 79 – Localização das portas Ethernet ControlLogix e CompactLogix



Os controladores Logix5000 aceitam configurações de rede linear, de anel (DLR) e estrela. Consulte Configurações de comunicação típicas na página 18 para exemplos de configuração linear, de anel e estrela.

IMPORTANTE Quando usar uma switch Ethernet externa para rotear o tráfego entre o controlador e o inversor, deve-se usar chaves com recursos de sincronização de tempo IEEE-1588 (escala ou relógio transparente) para garantir que os atrasos de chave sejam compensados.

Observações:

Configure e ligue o sistema de inversores Kinetix 5700

Este capítulo fornece os procedimentos para configuração de seu sistema de acionamento Kinetix 5700 com um controlador Logix5000.

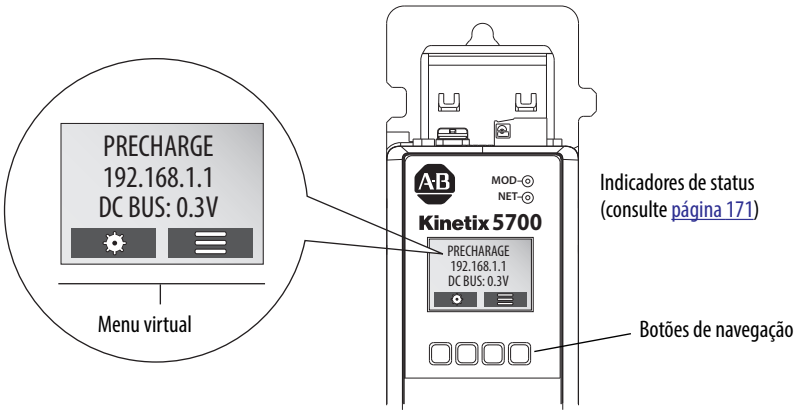
Tópico	Página
Entenda a tela do Kinetix 5700	120
Configure o inversor	125
Configure o projeto da aplicação Logix Designer	126
Aplique alimentação ao sistema de acionamento Kinetix 5700	153
Teste e ajuste os eixos	154
Entenda a configuração do grupo de compartilhamento do barramento	158

DICA Antes de iniciar, assegure-se de que sabe o código de catálogo para cada módulo do inversor, do módulo Logix e/ou do controlador e o motor usando em sua aplicação de controle de movimento.

Entenda a tela do Kinetix 5700

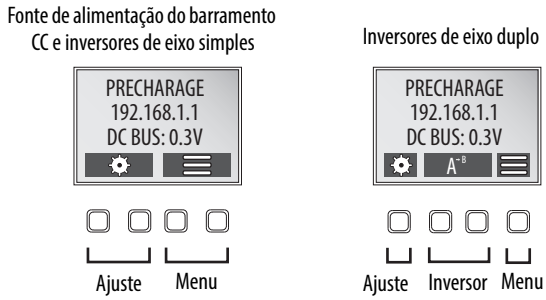
Os inversores Kinetix 5700 possuem dois indicadores de status e uma tela de status LCD. Os indicadores e a tela são usados para monitorar o status do sistema, definir os parâmetros de rede e localizar falhas. Quatro botões de navegação diretamente abaixo da tela são usados para selecionar itens a partir de um menu virtual.

Figura 80 – Tela LCD do inversor Kinetix 5700 e indicadores de status



Esta é a tela Home.

- As seleções de configuração são interligadas aos botões Setup (lado esquerdo) e as seleções de menu são interligadas aos botões do Menu (lado direito).
- Para inversores de eixo duplo, os botões de Drive (centro) alternam a tela entre inversor A e B (A é o inversor padrão).

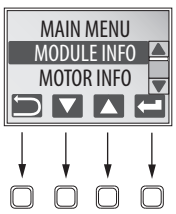


O menu virtual fornece uma seleção de mudança que corresponde à tela atual. Use os botões de navegação para executar o seguinte.

	Pressione para retornar. Pressionar várias vezes retorna à tela Home.
	Pressionar as setas move a seleção para o próximo item (ou o anterior). Ao mudar valores, pressionar a seta para cima aumenta o valor destacado. Os valores rolam após atingir o fim da lista.
	Pressione para selecionar valores a serem alterados, movendo da direita para a esquerda. Os valores rolam após atingir o fim da lista.
	Pressione para selecionar um item do menu.
	Pressione para retornar à tela Home.
	Pressione para exibir a ajuda da falha (soluções possíveis nas tabelas de localização de falhas). (1)

(1) Consulte Código de falha começando na página 164 para rever as tabelas de localização de falhas.

Cada item do menu virtual é executado pressionando o botão de navegação diretamente abaixo do item, conforme exibido neste exemplo.



Telas de menu

As telas do menu fornecem informações sobre os inversores, motores, diagnóstico e registro de falha. Os parâmetro não podem ser atualizados nas telas do menu. Pressione um dos botões de menu para acessar o menu.

Você pode usar os itens do menu virtual e os botões de navegação para visualizar as informações.

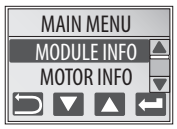


Tabela 64 – Navegação no menu Inverter

Seleções do menu/ submenu	Atributos	Descrição	Valores de exemplo	
Drive Info	Catalog number		2198-*xxxx*-ERS3	
	Firmware revision		REV FW: 1.1.450167	
	Hardware revision		REV HW: 1.1	
	Serial number		SERIAL#: xxxxxxxxxx	
Motor Info	Model number		MODEL: VPL-B1306F	
	Serial number		SERIAL#: xxxxxxxxxx	
Diagnostics> Drive Diagnostics	Bus diagnostics		BUS VOLT: 0,0 V	
			BUS CUR: 0,0A	
	Inverter diagnostics		INV UTIL: 0,0%	
			INV TEMP: 31.7C	
Diagnostics> Motor Diagnostics	Motor speed		SPEED:0.0 RPM	
	Motor current		MTR CUR:0.0A RMS	
	Motor utilization		MTR UTIL:0.0%	
	Motor temperature		MTR TEMP:0.00C	
Diagnostics> Encoder Diagnostics	Serial number		SERIAL#xxxxxxxxxx	
	Resolution		RESOLUTION: 262144	
	Number of turns		NO OF TURNS: 1	
	Encoder temperature		ENC TEMP:33.7C	
	Supply voltage		SUPP VOLT:11.3V	
	Link quality	O atributo Link Quality indica como o ruído em um link de comunicação está e indica também se há um link de comunicação já estabelecido na extremidade do inversor. O valor LINK QUAL deve sempre ser 100%. Valores persistentes abaixo de 100% indicam uma conexão ruim de aterramento de realimentação.		LINK QUAL: 100,0%
	Remote signal strength indicator	Similar ao Link Quality, o RSSI informa a qualidade do link conforme observado na extremidade do motor pelo encoder. Mantenha o valor RSSI entre 80 e 100%. Valores persistentes abaixo de 80% indicam uma conexão ruim de aterramento de realimentação.		RSSI: 100,0%
	Accumulated position errors	Trata-se de um número de erros agregado no canal de realimentação de posição primária da realimentação DSL.		POS ERRORS: 1
	Channel position errors	Trata-se de um número de erros agregado no canal de comunicação secundária da realimentação DSL.		CHNL ERRORS: 5
Diagnostics> Safety Inputs	Hardwired input status		1 2 OFF OFF	1 2 ON ON
Diagnostics> Safety Diagnostics	Safety state	Este atributo indica o estado do objeto supervisor de segurança (consulte Estado supervisor de segurança na página 194.	SAFETY STATE:CONFIGURING INPUT CONNECTIONS:1 OUTPUT CONNECTIONS:1	SAFETY STATE:RUNNING INPUT CONNECTIONS:1 OUTPUT CONNECTIONS:1
	Input connections	Este atributo indica o número de controladores de segurança que possuem uma conexão de entrada estabelecida. A conexão de entrada fornece ao controlador o status de segurança do inversor. O inversor suporta até três conexões de entrada.		
	Output connections	Este atributo indica o número de controladores de segurança que possuem uma conexão de saída estabelecida. A conexão de saída fornece ao controlador a habilidade de controlar a função STO do inversor. O inversor permite apenas uma conexão de saída.		

Tabela 64 – Navegação no menu Inverter (continuação)

Seleções do menu/ submenu	Atributos	Descrição	Valores de exemplo
Fault Log	Fault text	Código de falha conforme listado em Código de falha começando na página 164.	FLT S20 – CONV OVERLOAD FL
	Fault details	O problema conforme informado nos Código de falha na página 164.	O modelo térmico do conversor indica que a temperatura excedeu a taxa de capacidade definida de fábrica de 110%.
	Fault help	O solução possível conforme informado nos Código de falha na página 164.	• Reduza o número de inversores no mesmo grupo de barramento • Reduza o ciclo de trabalho do movimento comandado

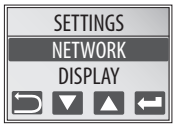
Tabela 65 – Navegação do menu DC-Bus Power Supply

Seleções do Menu/ Sub-menu	Atributos	Descrição	Valores de exemplo
Module Info	Catalog number		2198-P*xxx*
	Firmware revision		REV FW: 1.1.450167
	Hardware revision		REV HW: 1.1
	Serial number		SERIAL#: xxxxxxxxxx
Diagnostics> Converter Diagnostics	Bus diagnostics		BUS VOLT: 0,0 V
			BUS CUR: 0,0A
	Converter diagnostics		CONV UTIL: 0,7%
			CONV TEMP: 31.7C
	Shunt utilization		SHUNT UTIL: 0,0%
Fault Log	Fault text	Código de falha conforme listado em Código de falha começando na página 164.	FLT S45 – FDBK COMM FL
	Fault details	O problema conforme informado nos Código de falha na página 164.	O número de pacotes de dados seriais perdidos ou corrompidos consecutivos do dispositivo de realimentação inteligente excedeu um limite de ajuste de fábrica
	Fault help	O solução possível conforme informado nos Código de falha na página 164.	Verifique o cabo e o conector de realimentação do motor

Telas de ajuste

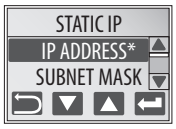
As telas de ajuste fornecem os meios para alterar as configurações do inversor, por exemplo, o endereço IP. Pressione um dos botões de configuração para acessar as telas de ajuste.

Você pode usar os itens do menu virtual e os botões de navegação para visualizar as informações e fazer mudanças.



Pressione ↵ para validar suas mudanças:

- Se a mudança for inválida, o valor não é alterado.
- Se a mudança for válida, surge um asterisco próximo ao atributo alterado.



IMPORTANTE Você deve ligar e desligar a alimentação de controle para tornar a configuração de rede persistente. Neste exemplo, o endereço IP foi alterado. A mudança é executada e o asterisco desaparece após ligar e desligar a alimentação de controle.

Mudanças na configuração da tela são executadas imediatamente.

Tabela 66 – Navegação no menu Inverter Settings

Seleções no menu Settings	Seleções do Sub-menu	Atributos	Padrão	Descrição
Network	->Static IP (1)	IP address	192.168.1.1	Indica o endereço IP atual
		Subnet mask	255.255.255.000	Indica a máscara de subrede atual
		Gateway	192.168.001.001	Indica o conversor de protocolos atual
	DHCP	On		Liga o DHCP
		Off		Desliga o DHCP
Display	Backlight Timeout	30 sec…NEVER (NEVER=sem período de tempo-limite, a iluminação fica sempre acesa)	-> 3 min (1)	Define o período do tempo limite da iluminação da tela
	Cyclic Data Select (2)	->DC BUS (1)		Tensão do barramento CC
		INV UTIL		Utilização do inversor em percentual
		INV TEMP		Temperatura do inversor em °C
		MOTOR UTIL		Utilização do motor em percentual
		SPEED		RPM
		OUT PWR		Potência de saída em watts
		OUT FREQ		Frequência de saída em hertz
		OUT CUR		Corrente de saída em amps
	Set Contrast	-10…+10	0	Ajuste de parâmetro de contraste da tela
Safety	Reset Ownership	Are you sure?		Faz o reset da propriedade de segurança (o reset falha após 30 segundos)
Web	Enabled			Habilita o servidor web
	->Disabled			Desabilita o servidor web

(1) Uma seta (->) aparece em frente ao atributo escolhido indicando que este atributo está configurado no momento. Este também é o valor ajustado de fábrica.
(2) A tensão do barramento CC é um dos vários atributos de dados cíclicos. Você pode selecionar qualquer atributo Cyclic Data Select para ser exibido na tela Home.

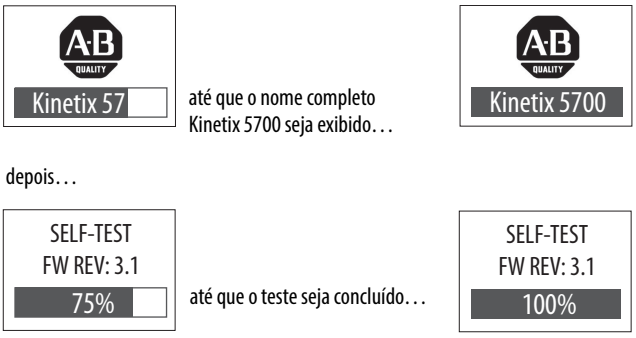
Tabela 67 – Navegação do menu DC-Bus Power Supply Settings

Seleções no menu Settings	Seleções do Sub-menu	Atributos	Padrão	Descrição
Network	->Static IP (1)	IP address	192.168.1.1	Indica o endereço IP atual
		Subnet mask	255.255.255.000	Indica a máscara de subrede atual
		Gateway	192.168.001.001	Indica o conversor de protocolos atual
	DHCP	On		Liga o DHCP
		Off		Desliga o DHCP
Display	Backlight Timeout	30 sec…NEVER (NEVER=sem período de tempo-limite, a iluminação fica sempre acesa)	-> 3 min (1)	Define o período do tempo limite da iluminação da tela
	Cyclic Data Select (2)	->DC BUS (1)		Tensão do barramento CC
		CONV UTIL		Utilização do conversor em percentual
		CONV TEMP		Temperatura do conversor em °C
		SHUNT UTIL		Utilização da dissipação em percentual
		OUT PWR		Potência de saída em watts
		DC BUS CUR		Corrente de saída em amps
	Set Contrast	-10…+10	0	Ajuste de parâmetro de contraste da tela

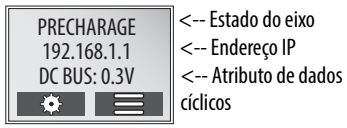
(1) Uma seta (->) aparece em frente ao atributo escolhido indicando que este atributo está configurado no momento. Este também é o valor ajustado de fábrica.
(2) A tensão do barramento CC é um dos vários atributos de dados cíclicos. Você pode selecionar qualquer atributo Cyclic Data Select para ser exibido na tela Home.

Sequência de inicialização

Na energização inicial, o inversor realiza o autoteste. Se a conclusão for correta, a revisão do firmware do inversor é exibida.



Em seguida, o estado do eixo, o endereço IP e o atributo default cyclic data (neste exemplo a tensão do barramento CC) aparecem. Além disso, são exibidas as telas de ajuste e de função. Esta é a tela Home.



Neste exemplo PRECHARGE é o atributo do estado do eixo. A Tabela 68 lista os estados do eixo e suas descrições.

Tabela 68 – Estados do eixo na tela Home

Estado do eixo	Descrição
STANDBY	O inversor está aguardando receber as informações de configuração do controlador.
CONNECTING	O inversor está tentando estabelecer a comunicação com o controlador EtherNet/IP.
CONFIGURING	O inversor está recebendo informações de configuração do controlador.
SYNCING	O inversor está aguardando um serviço Group Sync adequado.
STOPPED	O inversor está com o barramento CC pronto, mas as malhas de controle não estão habilitadas.
PRECHARGE	O inversor está pronto para a alimentação de entrada das seções de entrada.
STARTING	O inversor está habilitado e verificando várias condições antes de ir para o estado RUNNING ou TESTING. Por exemplo, o inversor verifica o tempo de atraso de Brake Release durante o estado STARTING.
RUNNING	• O inversor está habilitado, configurado com um novo modo de controle ativo e ativamente rastreando um comando. • O inversor está configurado como No Control e está totalmente operacional.
TESTING	O inversor está ativamente executando um procedimento de teste, por exemplo, um teste de interligação.
STOPPING	O inversor está desacelerando até parar como resultado de uma desabilitação.
ABORTING	O inversor está desacelerando até parar como resultado de uma falha ou um solicitação de abortar.
MAJOR FAULTED	O inversor apresenta falha devido à uma condição de falha existente ou passada.
START INHIBITED	O inversor apresenta uma condição que impede sua habilitação.
SHUTDOWN	O inversor foi encerrado.

Configure o inversor

Você pode incluir o inversor em sua aplicação Logix Designer adicionando-o a um módulo ou controlador EtherNet/IP configurado e adicionando-o à árvore de configuração de E/S. Após ajustar os parâmetros de rede, você pode visualizar as informações de status do inversor no ambiente Studio 5000 e usá-las em sua aplicação Logix Designer.

Defina os parâmetros de rede

Você deve programar os parâmetros de rede usando a tela LCD.

1. A partir da tela LCD, selecione SETUP>NETWORK e escolha entre STATIC IP e DHCP.

   A configuração padrão é STATIC IP.

2. Se STATIC IP, pressione então ↵ para configurar os parâmetros a seguir:
   - IP address
   - Gateway
   - Subnet mask

As configurações são armazenadas na memória não-volátil. O endereço IP também pode ser alterado através da caixa de diálogo Module Configuration no software RSLinx®. As mudanças no endereço IP são executadas após a energia ser desligada e ligada novamente. O inversor é programado de fábrica com endereço IP estático de 192.168.1.1.

Para ajuda na configuração dos parâmetros de rede, consulte Telas de ajuste on página 122.

Configure o projeto da aplicação Logix Designer

Estes procedimentos presumem que você conectou seu sistema de acionamento Kinetix 5700. Neste exemplo, as caixas de diálogo do controlador de segurança GuardLogix 1756-5570, o módulo de comunicação ControlLogix 1756-EN2TR e do controlador CompactLogix 5370 são exibidas.

Para ajudar ao usar o software Studio 5000 e a aplicação Logix Designer e como ela se aplica à configuração dos controladores ControlLogix ou CompactLogix, consulte Recursos adicionais na página 9.

Configure o controlador Logix5000

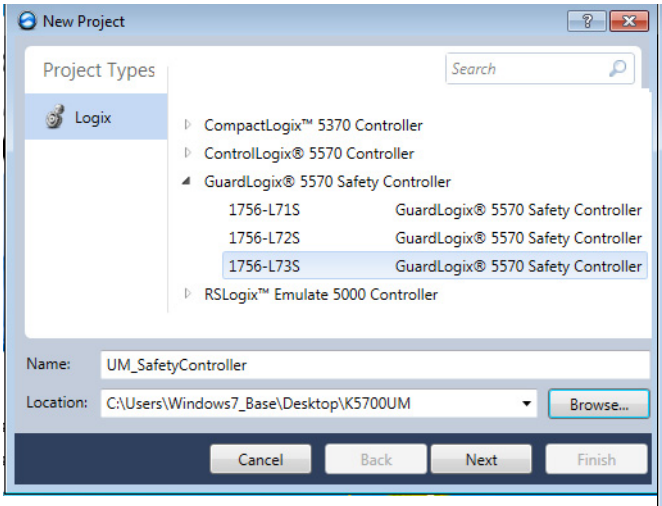
Siga estas etapas para configurar o controlador.

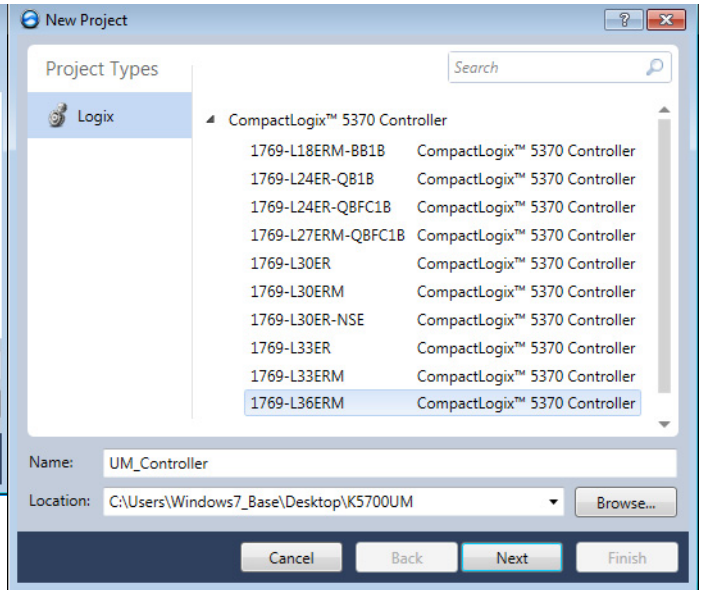
1. Aplique a alimentação ao seu controlador e abra sua aplicação Logix Designer.



2. No menu Create, selecione New Project.

   A caixa de diálogo New Project aparece.





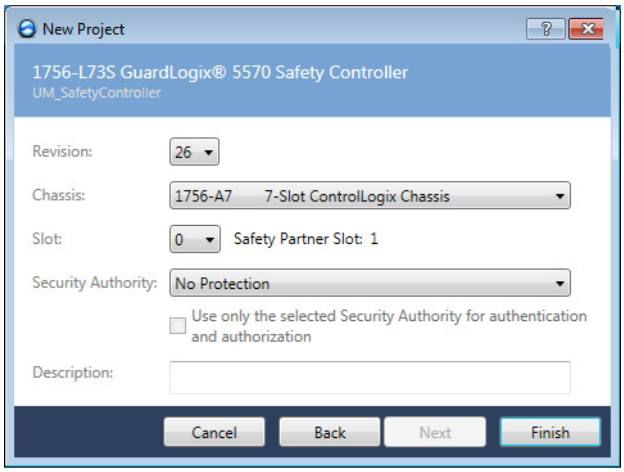
IMPORTANTE Se estiver configurando uma aplicação de segurança, você deve usar um controlador de segurança GuardLogix.

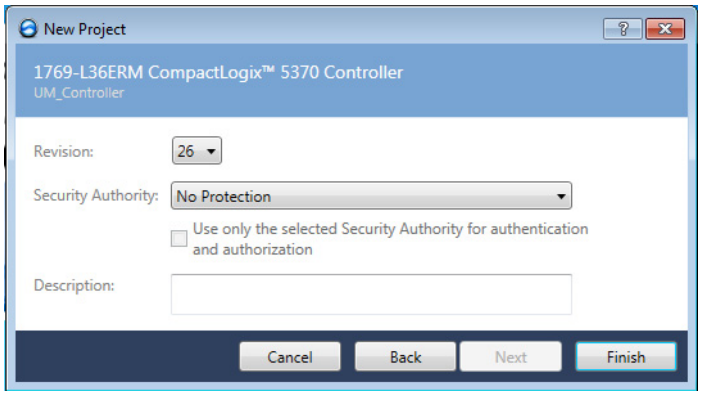
Neste exemplo, são mostradas as caixas de diálogo típicas para os módulos 1756-EN*x*T EtherNet/IP e os controladores CompactLogix 5370 com Ethernet incorporada.

Siga estas etapas para configurar seu controlador Logix5000.

1. Expanda a família do controlador Logix5000 e selecione seu controlador.
2. Digite o nome do arquivo.
3. Clique em Next.

   A caixa de diálogo New Project aparece.





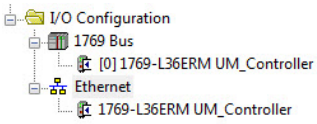
4. No menu Revision, selecione sua revisão de software.

IMPORTANTE	Para configurar os sistemas de acionamento Kinetix 5700, você deve usar a aplicação Logix Designer, versão 26.00 ou posterior.

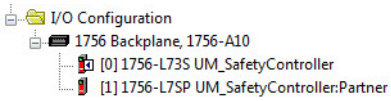
5. Clique em Finish.

   O novo controlador aparece em Controller Organizer abaixo da pasta I/O Configuration.

Controller Organizer com o controlador CompactLogix 5370.



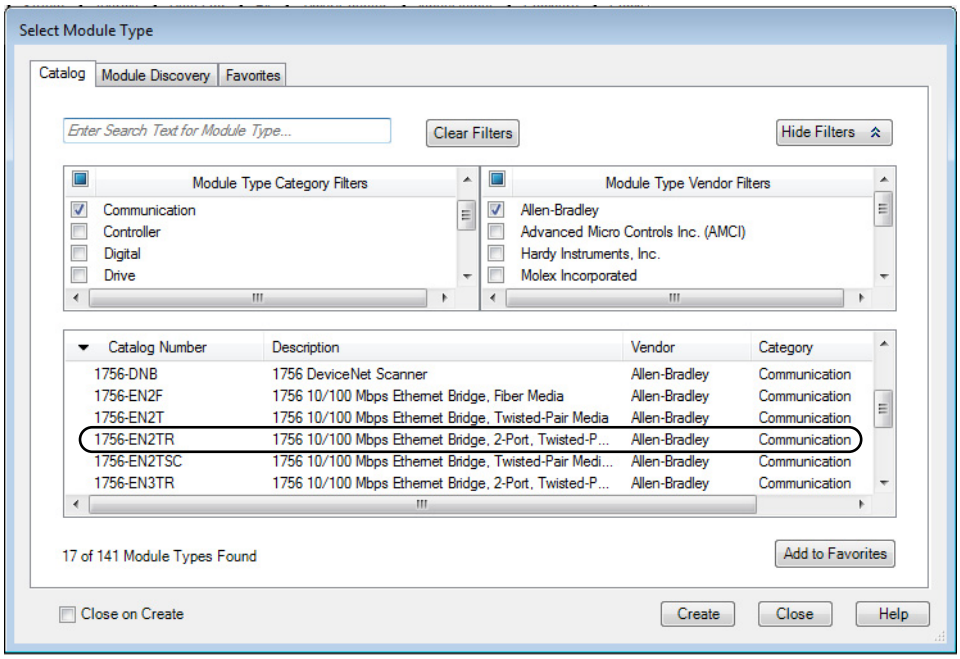
Controller Organizer com o controlador GuardLogix 1756-L7*x*S.



IMPORTANTE	Se seu projeto incluir um controlador ControlLogix ou GuardLogix, você precisa adicionar um módulo de comunicação EtherNet/IP ao seu rack cód. cat. 1756 e configurá-lo para uso em sua aplicação. • Para os controladores ControlLogix ou GuardLogix, vá para a etapa 6 • Para controladores CompactLogix 5370, vá para etapa 13 Para mais informações, consulte EtherNet/IP Network Configuration User Manual, publicação ENET-UM001.

6. Clique com o botão direito em I/O Configuration no Controller Organizer e selecione New Module.

   A caixa de diálogo Select Module Type abre.

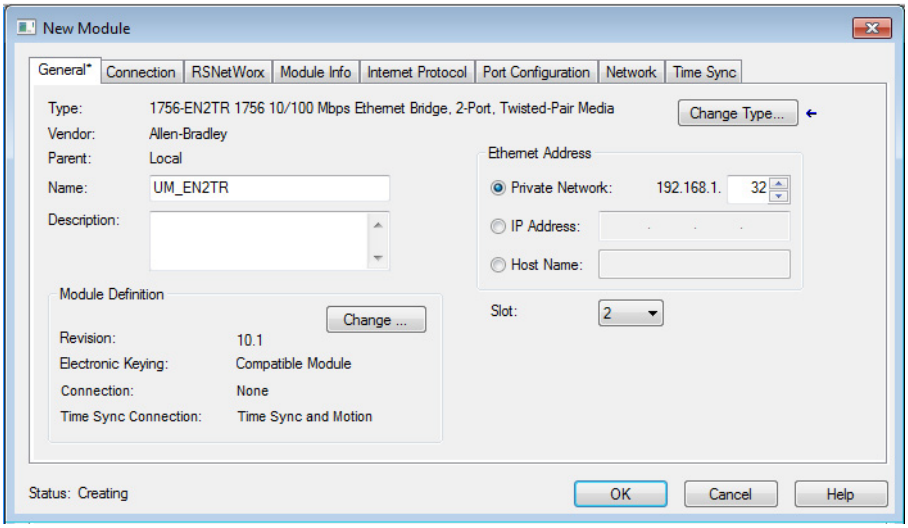


7. Ao usar os filtros, marque Communication e Allen-Bradley e selecione 1756-EN2T, 1756-EN2TR ou 1756-EN3TR conforme apropriado para sua configuração de hardware efetiva.

   Neste exemplo, o módulo 1756-N2TR é selecionado.

8. Clique em Create.

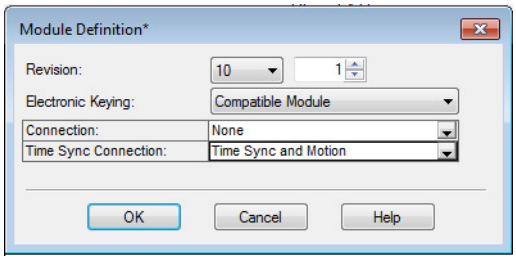
   A caixa de diálogo New Module aparece.



   c. Configure o novo módulo.
   d. Digite o nome do módulo.
   e. Insira o slot do módulo EtherNet/IP Logix (slot mais à esquerda = 0).
   f. Selecione uma opção Ethernet Address.
      Neste exemplo, o endereço Private Network está selecionado.

g. Insira o endereço de seu módulo EtherNet/IP.
   Neste exemplo, o último octeto do endereço é 32.

h. Clique em Change na área Module Definition.
   A caixa de diálogo Module Definition abre.

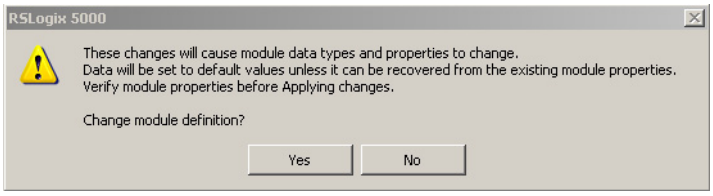


9. A partir do menu Time Sync Connection, escolha Time Sync and Motion.

IMPORTANTE	A funcionalidade Time Sync é o que permite o controle de movimento em uma rede Ethernet. Sem esta configuração, você não conseguirá executar sua aplicação de controle de movimento.

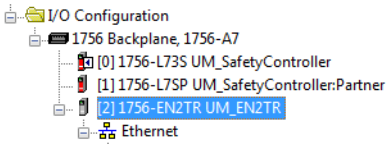
10. Clique em OK para fechar a caixa de diálogo Module Definition.

11. Clique em Yes quando solicitado para confirmar suas alterações de definição do módulo.



12. Clique em OK para fechar a caixa de diálogo New Module.

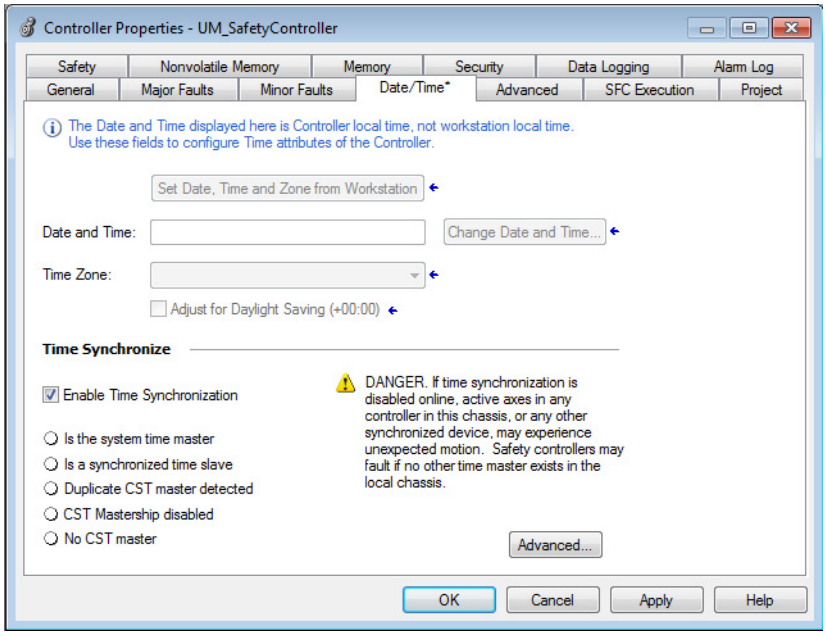
O novo módulo 1756-EN*x*T Ethernet aparece na pasta I/O Configuration no Controller Organizer.



13. A partir do menu Edit, escolha Controller Properties.

A caixa de diálogo Controller Properties se abre.

14. Clique na guia Date/Time.



15. Marque Enable Time Synchronization.

Os módulos de movimento definem seus relógios de acordo com o módulo designado como Grandmaster.

IMPORTANTE	Marque Enable Time Synchronization para todos os controladores que participam da CIP Sync. A rede geral CIP Sync promove automaticamente um relatório Grandmaster, a menos que a prioridade seja definida na guia Advanced.

16. Clique em OK.

Configure os Kinetix 5700 inversores

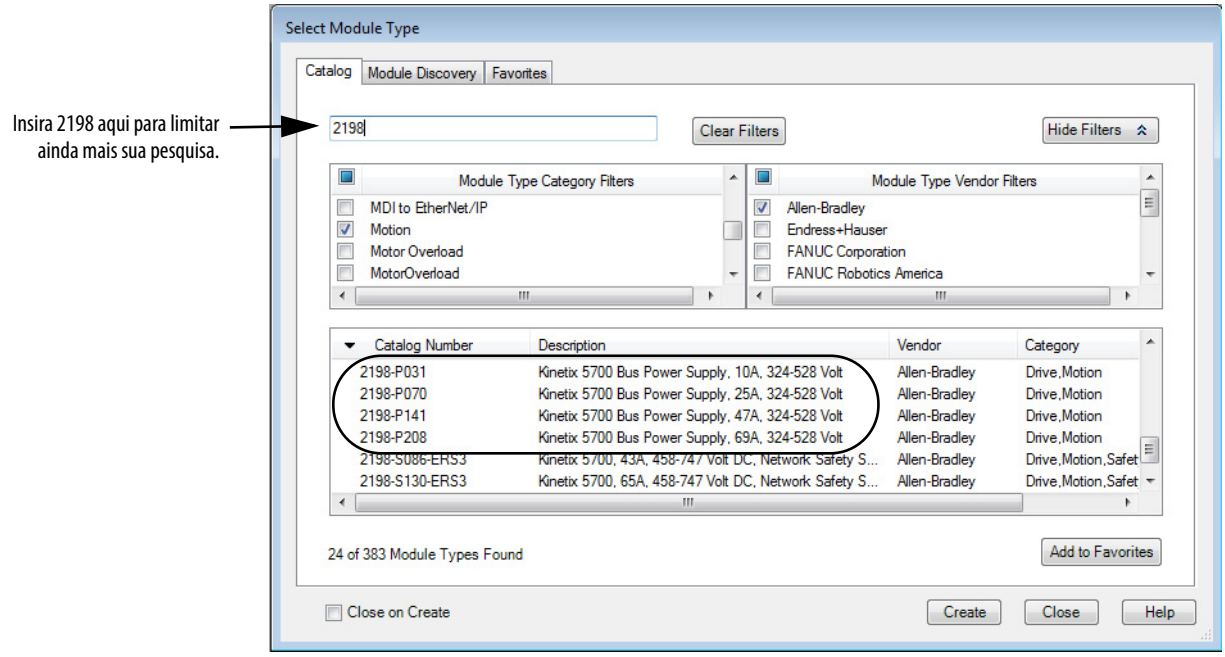
IMPORTANTE Para configurar os sistemas de acionamento Kinetix 5700, você deve usar a aplicação Logix Designer, versão 26.00 ou posterior.

Configure a fonte de alimentação do barramento CC

Siga estas etapas para configurar a fonte de alimentação do barramento CC.

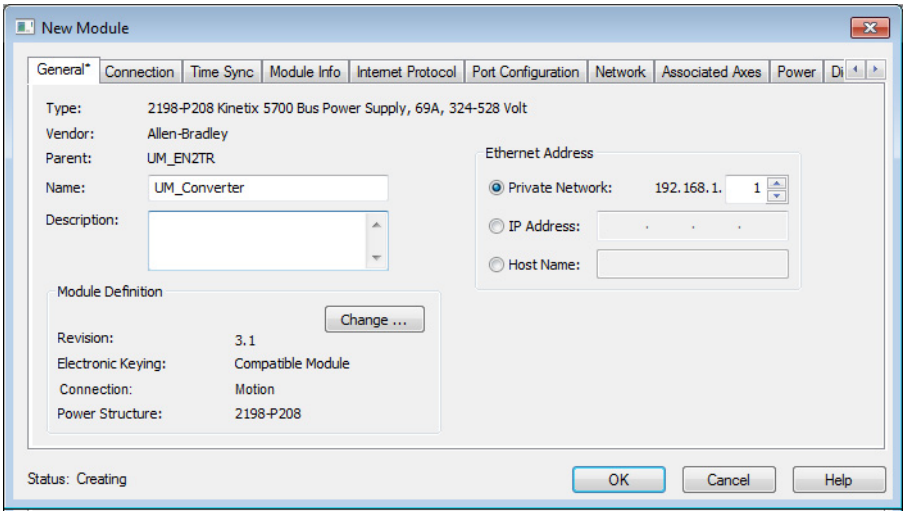
1. Abaixo do controlador que você acaba de criar, clique com o botão direito em Ethernet e escolha New Module.

   A caixa de diálogo Select Module Type abre.



2. Ao usar os filtros, marque Motion e Allen-Bradley e selecione sua fonte de alimentação do barramento CC 2198-P*xxx* conforme apropriado para sua configuração de hardware real.
3. Clique em Create.

A caixa de diálogo New Module aparece.



4. Configure o novo inversor.

   a. Digite o Name (nome) do inversor.

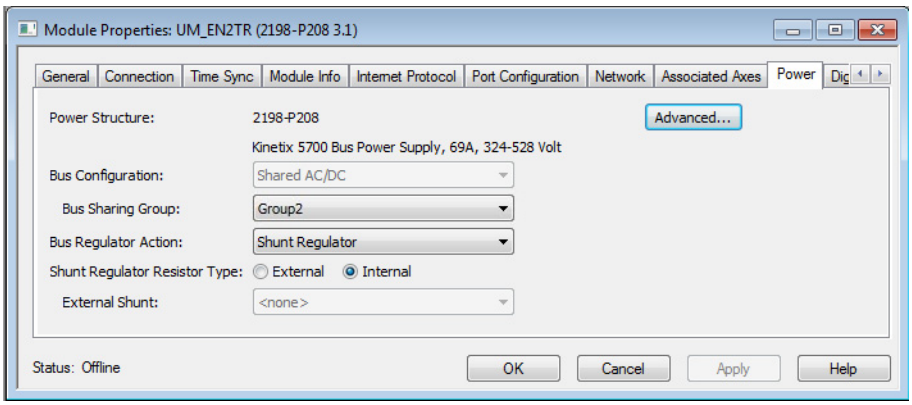
   b. Selecione uma opção Ethernet Address.

      Neste exemplo, o endereço Private Network está selecionado.

   c. Insira o endereço de sua fonte de alimentação do barramento CC 2198-P*xxx*.

      Neste exemplo, o último octeto do endereço é 1.

5. Clique na guia Power.



IMPORTANTE	A aplicação Logix Designer força as regras de configuração do barramento compartilhado para os inversores Kinetix 5700.

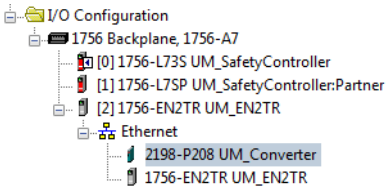
6. A partir dos menus, escolha as opções de alimentação apropriadas para sua configuração de hardware efetiva.

Atributo	Menu	Descrição
Bus configuration	Shared AC/DC (1)	Aplica-se aos módulos da fonte de alimentação do barramento CC 2198-P*xxx* (conversor).
Bus Sharing Group (2)	• Group1 • Group2 • Group3…	Aplica-se à configuração de compartilhamento do barramento.
Bus Regulator Action	Disabled	Desabilita o resistor da dissipação interna e a opção de dissipação externa.
	Shunt regulator	Habilita as opções de dissipação interna e externa.
Shunt Regulator Resistor Type	Internal	Habilita a dissipação interna (a opção dissipação externa está desabilitada).
	External	Habilita a dissipação externa (a opção dissipação interna está desabilitada).
External Shunt (3)	• None • 2198-R004, 2198-R014 • 2198-R031, 2198-R127	Seleciona a opção de dissipação externa. Somente o código de catálogo de dissipação destina-se à fonte de alimentação do barramento CC específica, conforme exibido.

(1) A configuração do barramento CA/CC compartilhado é a seleção padrão para as fontes de alimentação do barramento CC.
(2) Para mais informações sobre os grupos de compartilhamento do barramento, consulte Entenda a configuração do grupo de compartilhamento do barramento na página 158.
(3) Consulte Kinetix Servo Drives Specifications Technical Data, publicação GMC-TD003, para mais informações sobre os resistores de dissipação passiva externa cód. cat. 2198.

ATENÇÃO: Para evitar dano ao equipamento todos os módulos conectados fisicamente no mesmo sistema de conexão de barramento compartilhado devem ser parte do mesmo grupo de compartilhamento do barramento na aplicação Logix Designer.

7. Clique em OK para fechar a caixa de diálogo New Module.
8. Sua fonte de alimentação do barramento CC 2198-P*xxx* aparece no Controller Organizer abaixo de Ethernet network na pasta I/O Configuration.

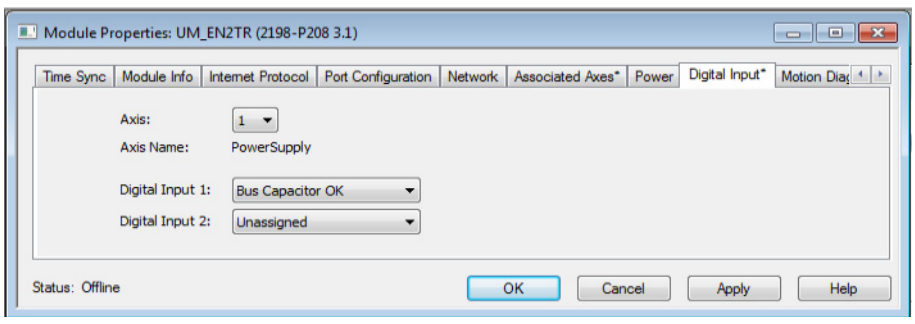


9. Clique em Close para fechar a caixa de diálogo Select Module Type.
10. Clique com o botão direito na fonte de alimentação do barramento CC que acaba de criar no Controller Organizer e escolha Properties.

    Surge a caixa de diálogo Module Properties.

    DICA Para configurar as demais propriedades da fonte de alimentação do barramento CC, você deve fechar a caixa de diálogo New Module e reabri-la como a caixa de diálogo Module Properties.

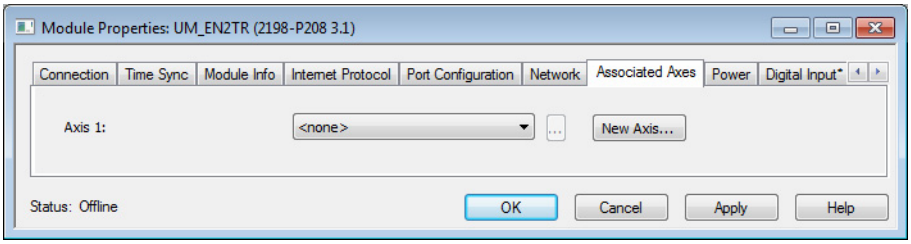
11. Clique na guia Digital Input.



12. A partir do menu Digital Input escolha Bus Capacitor OK ou Shunt Thermal Switch OK para monitorar o status do módulo capacitor ou a chave térmica de dissipação, respectivamente, dependendo das necessidades de sua aplicação.

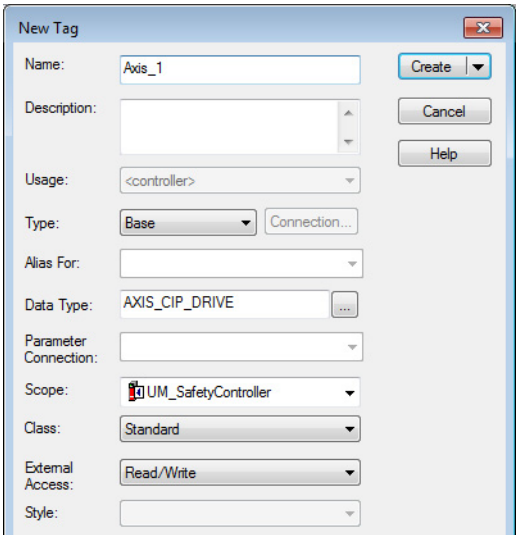
    Neste exemplo, Bus Capacitor OK está selecionado.

13. Clique na guia Associated Axes.



14. Clique em New Axis.

    A caixa de diálogo New Tag aparece.

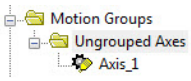


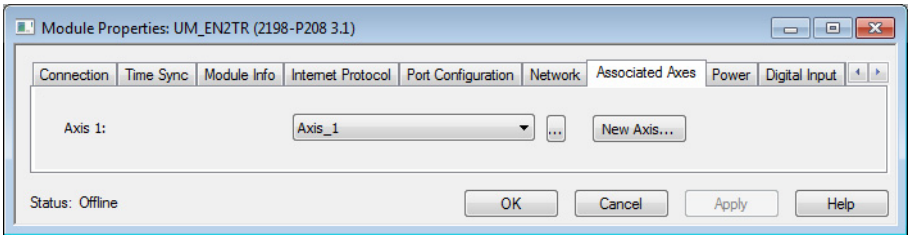
15. Digite o nome do eixo.

    AXIS_CIP_DRIVE é o tipo de dados padrão.

16. Clique em Create.

    O eixo (Axis_1 neste exemplo) aparece em Controller Organizer abaixo de Motion Groups> Ungrouped Axes e é designado como Axis 1.





17. Clique em Apply.

18. Repita a etapa 1 até a etapa 17 se tiver mais de uma fonte de alimentação do barramento CC 2198-P208.

Configure os inversores conversores

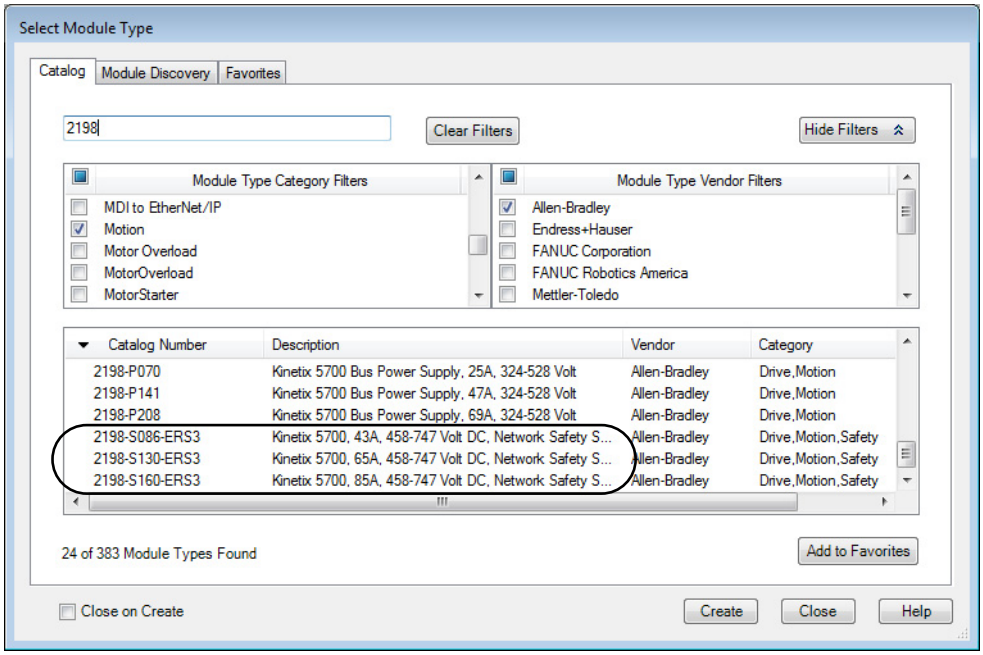
Este procedimento aplica-se aos inversores de eixo simples e de eixo duplo com conexões com fiação ou de segurança integrada. Neste exemplo, está configurado um inversor de eixo duplo 2198-D006-ERS3.

Siga estas etapas para configurar os inversores conversores Kinetix 5700.

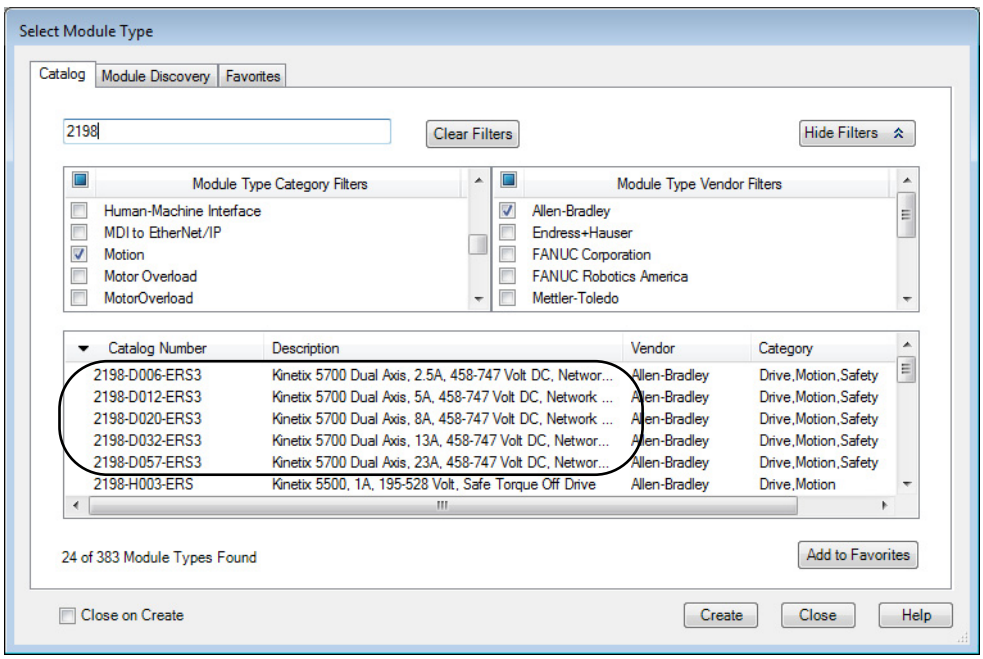
1. Acima da fonte de alimentação do barramento CC (conversor) que acaba de criar, clique com o botão direito em Ethernet e escolha New Module.

   A caixa de diálogo Select Module Type abre.

Este exemplo mostra os inversores de eixo simples 2198-S*xxx*-ERS3 entre os quais você pode escolher.

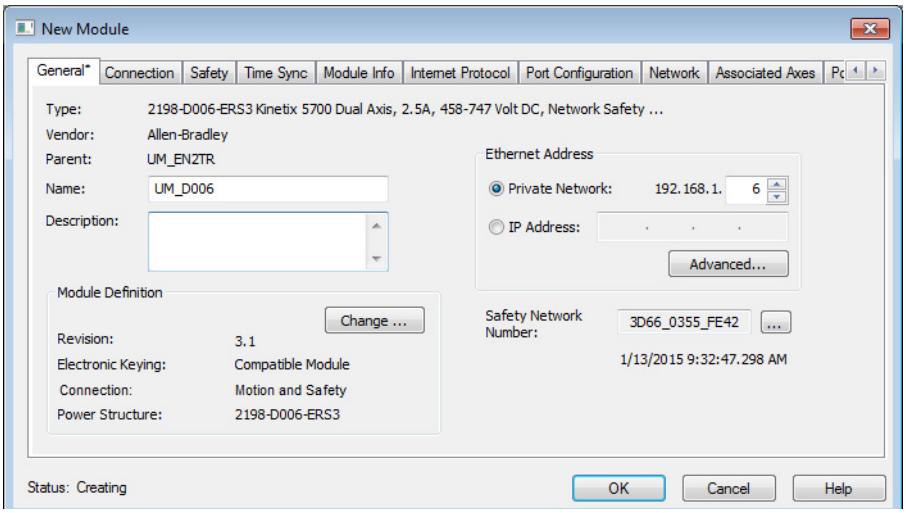


Este exemplo mostra os inversores de eixo duplo 2198-D*xxx*-ERS3 entre os quais você pode escolher.



2. Ao usar os filtros, marque Motion e Allen-Bradley e selecione seu inversor 2198-S*xxx*-ERS3 ou 2198-D*xxx*-ERS3 conforme apropriado para sua configuração efetiva do hardware.
3. Clique em Create.

   A caixa de diálogo New Module aparece.

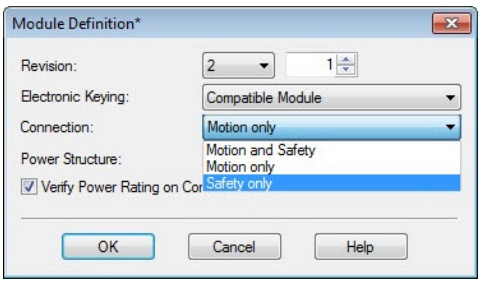


4. Configure o novo inversor.
   a. Digite o Name do inversor.
   b. Selecione uma opção Ethernet Address.

      Neste exemplo, o endereço Private Network está selecionado.
   c. Insira do endereço de seu inversor 2198-*xxxx*-ERS3.

      Neste exemplo, o último octeto do endereço é 6.
   d. Clique em Advanced se estiver usando network address translation com a conexão de segurança para adicionar o endereço IP configurado para o módulo inversor.
   e. Abaixo de Module Definition clique em Change.

      A caixa de diálogo Module Definition aparece.



   f. A partir do menu Connection, escolha o modo Connection para sua aplicação de controle de movimento.

DICA Quando 'Safety' aparecer no modo Connection, segurança integrada fica implícita.

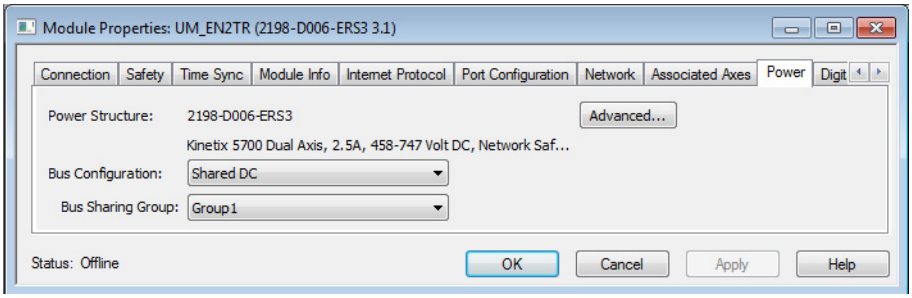
IMPORTANTE Se os fios do jumper bypass STO foram aplicados durante o comissionamento ou a manutenção da máquina, eles devem ser removidos antes do inversor operar no modo Integrated STO.

Tabela 69 – Definições de conexão do módulo

Modo de conexão	Controlador necessário	Opções de segurança	Descrição
Somente controle de movimento	ControlLogix 1756-L7*x*, GuardLogix 1756-L7*x*S, ou CompactLogix 5370	• Modo STO com fiação • Modo STO integrado se houver um controlador de segurança secundário	• As conexões de controle de movimento são gerenciadas por este controlador. • STO com fiação é controlado pelas entradas de segurança com fiação ou STO integrado é gerenciado por outro controlador que tenha uma conexão somente de segurança com o inversor.
Controle de movimento e segurança	GuardLogix 1756-L7*x*S	Modo STO integrado	As conexões de controle de movimento e STO integrado são gerenciadas por este controlador.
Somente segurança	GuardLogix 1756-L7*x*S	Modo STO integrado	• STO integrado é gerenciado por este controlador. • As conexões de controle de movimento são gerenciadas por outro controlador que tenha uma conexão somente controle de movimento com o inversor.

O campo Safety Network Number (SNN) é preenchido automaticamente quando o modo Connection inclui uma conexão de controle de movimento integrado e segurança ou somente segurança. Para uma explicação detalhada do número da rede de segurança, consulte GuardLogix Controller Systems Safety Reference Manual, publicação 1756-RM099.

5. Clique em OK para fechar a caixa de diálogo Module Definition.
6. Clique na guia Power.



IMPORTANTE A aplicação Logix Designer força as regras de configuração do barramento compartilhado para os inversores Kinetix 5700.

7. A partir dos menus, escolha as opções de alimentação apropriadas para sua configuração de hardware efetiva.

Atributo	Menu	Descrição
Bus configuration	Shared DC (1)	Aplica-se aos inversores conversores 2198-S*xxx*-ERS3 e 2198-D*xxx*-ERS3.
	Shared DC – Non-CIP Converter (2)	Aplica-se ao inversor designado nos sistemas de acionamento energizados pela fonte de alimentação regenerativa 8720MC-RPS.
Bus Sharing Group (3) (1)	• Group1 • Group2 • Group3…	Aplica-se à configuração de compartilhamento do barramento.

(1) A configuração de barramento CC compartilhado é a seleção padrão para os inversores de eixo simples e de eixo duplo.

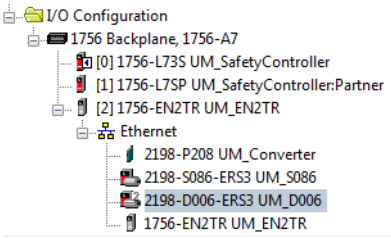
(2) Porque a unidade 8720MC-RPS não é um dispositivo de rede EtherNet/IP com o qual o controlador Logix5000 não se comunica. O inversor designado, configurado como o conversor Shared DC – Non-CIP, monitora o status da unidade 8720MC-RPS através de uma entrada digital (Regenerador OK) e comunica-se com outros inversores para sinalizar quando a tensão do barramento CC estiver presente.

(3) Para mais informações sobre os grupos de compartilhamento do barramento, consulte Entenda a configuração do grupo de compartilhamento do barramento na página 158.

ATENÇÃO: Para evitar dano ao equipamento todos os módulos conectados fisicamente no mesmo sistema de conexão de barramento compartilhado devem ser parte do mesmo grupo de compartilhamento do barramento na aplicação Logix Designer.

8. Clique em OK para fechar a caixa de diálogo Module Properties.
9. Clique em Close para fechar a caixa de diálogo Select Module Type.

   Seu inversor 2198-*xxx*-ERS3 aparece no Controller Organizer abaixo de Ethernet network na pasta I/O Configuration.

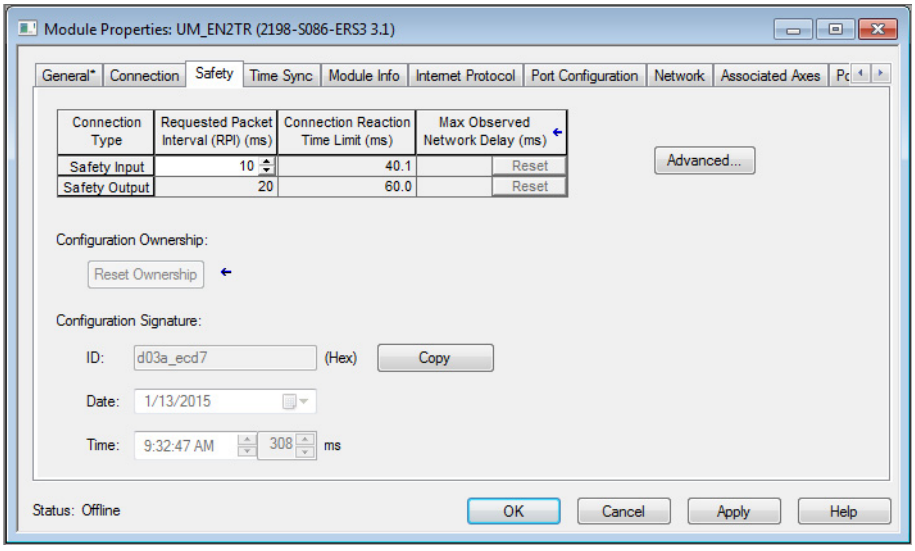


10. Clique com o botão direito no inversor que acaba de criar no Controller Organizer e escolha Properties.

    Surge a caixa de diálogo Module Properties.

Se	Então
Sua aplicação inclui segurança integrada	Vá para etapa 11 na página 138.
Sua aplicação inclui segurança com fiação ou não possui conexões de segurança	Vá para Configuração do inversor contínuo na página 140.

11. Clique na guia Safety.

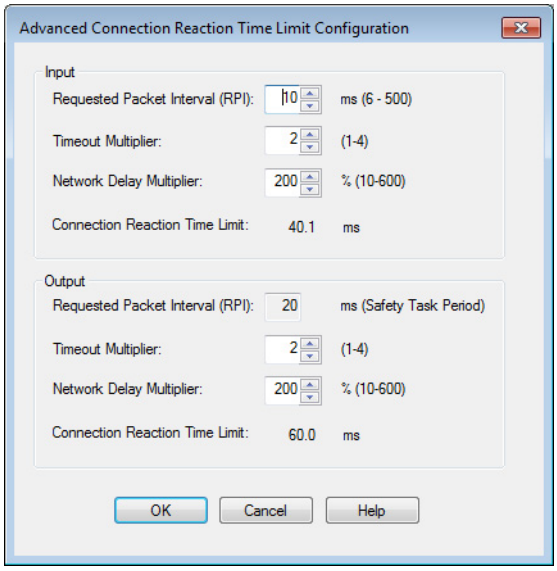


12. A conexão entre a leitura de controle e o inversor 2198-*xxxx*-ERS3 baseia-se no seguinte:
    - Número da rede de segurança do servo-drive
    - Número do slot GuardLogix
    - Número da rede de segurança GuardLogix
    - Caminho do controlador GuardLogix para o inversor 2198-*xxxx*-ERS3
    - Assinatura de configuração

Se forem detectadas diferenças, a conexão entre o controlador GuardLogix e o inversor 2198-*xxxx*-ERS3 é perdida e o ícone de rentabilidade amarelo aparece na árvore de projeto do controlador após fazer o download do programa.

13. Clique em Advanced.

    A caixa de diálogo Advanced Connection Reaction Time Limit Configuration aparece.



    Analise cada canal de segurança para determinar as configurações apropriadas. O menor RPI de entrada permitido é 6 ms. A seleção de pequenos valores RPI consome largura de banda da rede e pode causar desarme por ruído devido a outros dispositivos não terem acesso à rede.

Para mais informações sobre Configuração limite de tempo de reação de conexão avançada, consulte GuardLogix 5570 Controllers User Manual, publicação 1756-UM022.

14. Clique em OK para fechar a caixa de diálogo Advanced.
15. Clique em Apply para salvar os parâmetros da guia Safety.

Configuração do inversor contínuo

Após estabelecer seus inversores Kinetix 5700 na aplicação Logix Designer, as opções de realimentação precisam ser definidas para cada eixo. Cada eixo físico suporta motor e realimentação auxiliar.

Tabela 70 – Resumo do eixo de realimentação Kinetix 5700

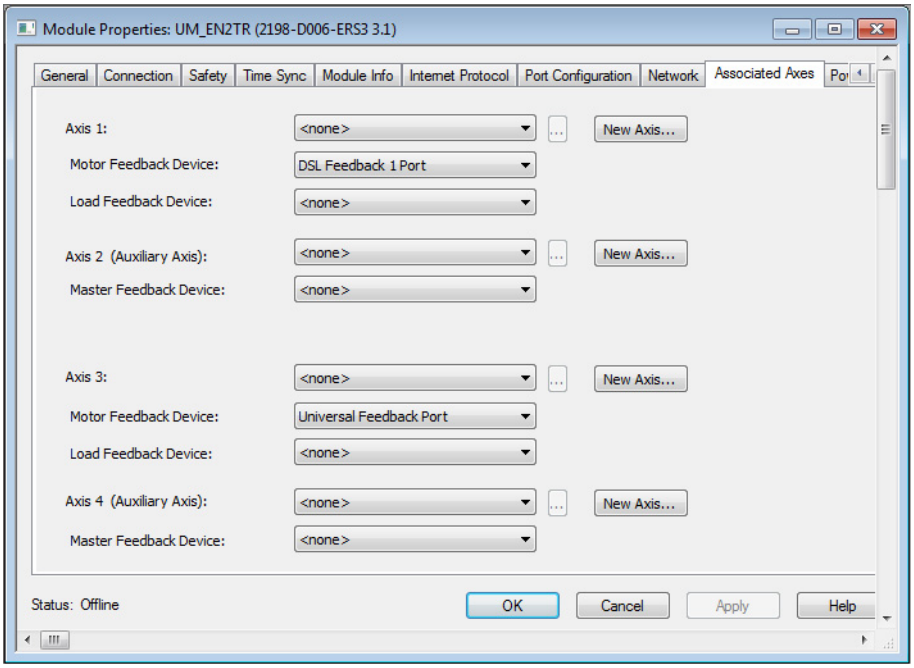
Inversor Kinetix 5700	Cód. cat. do inversor	Realimentação do motor	Realimentação auxiliar
Inversores de eixo simples	2198-S*xxx*-ERS3	1 (eixo 1)	1 (eixo 2)
Inversores de eixo duplo	2198-D*xxx*-ERS3	2 (eixo 1 e 3)	2 (eixo 2 e 4)

Siga estas etapas para configurar os eixos de seu sistema de acionamento Kinetix 5700.

1. Clique com o botão direito no inversor 2198-*xxxx*-ERS3 que acaba de criar e escolha Properties.

   Surge a caixa de diálogo Module Properties.

2. Clique na guia Associated Axes.

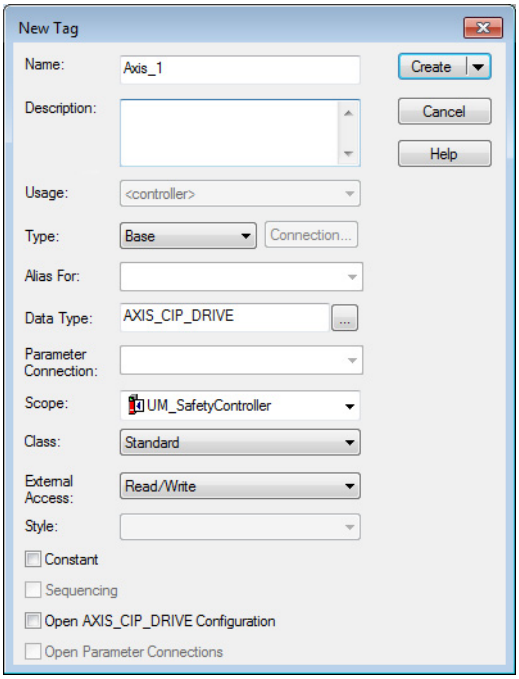


Este exemplo aplica-se aos inversores de eixo duplo (são possíveis 4 eixos). Inversores de eixo simples suportam 2 eixos.

Opções de realimentação do motor	Descrição
Porta de realimentação DSL	Aplica-se a motores e atuadores compatíveis com o kit de conectores 2198-KITCON-DSL e o kit de conversores 2198-H2DCK. Estes kits são conectados ao conector de realimentação do motor de 2 pinos (MF).
Porta de realimentação universal	Aplica-se a motores e atuadores compatíveis com o kit de conectores 2198-K57CK-D15M. Estes kits são conectados ao conector de realimentação universal de 15 pinos (UFB).

3. Clique em New Axis.

   A caixa de diálogo New Tag aparece.

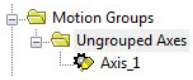


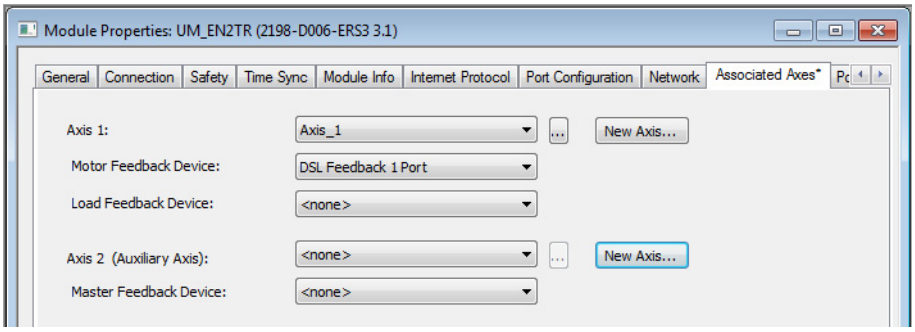
4. Digite o nome do eixo.

   AXIS_CIP_DRIVE é o tipo de dados padrão.

5. Clique em Create.

   O eixo (Axis_1 neste exemplo) aparece em Controller Organizer abaixo de Motion Groups> Ungrouped Axes e é designado como Axis 1.





DICA Você pode configurar um eixo como Feedback Only. Para mais informações, consulte Configure as propriedades do eixo somente realimentação na página 147.

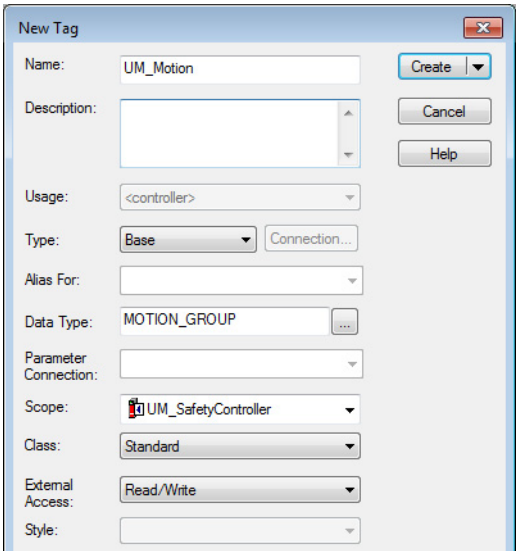
6. Clique em Apply.
7. Repita a etapa 1 a etapa 13 para cada servo-drive 2198-*xxxx*-ERS3.

Configure o grupo de movimento

Siga estas etapas para configurar o grupo de movimento.

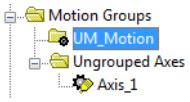
1. No Controller Organizer, clique com o botão direito em Motion Groups e escolha New Motion Group.

   A caixa de diálogo New Tag aparece.



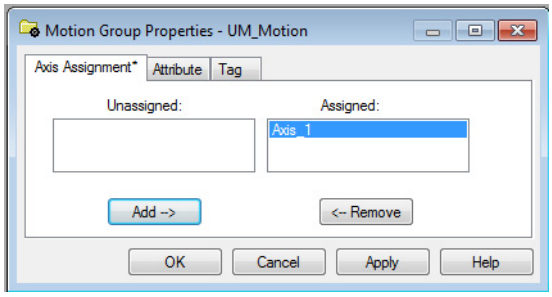
2. Digite o nome do novo grupo de movimento.
3. Clique em Create.

   Seu novo grupo de movimento aparece em Controller Organizer na pasta Motion Groups.



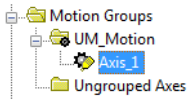
4. Clique com o botão direito no novo grupo de posicionamento e escolha Properties.

   A caixa de diálogo Motion Group Properties aparece.



5. Clique na guia Axis Assignment e mova os seus eixos (criados anteriormente) de Unassigned para Assigned.
6. Clique na guia Attribute e edite os valores-padrão de modo adequado para a sua aplicação.
7. Clique em OK.

   Seu eixo move-se para o novo grupo de controle de movimento.



Configure as propriedades do eixo

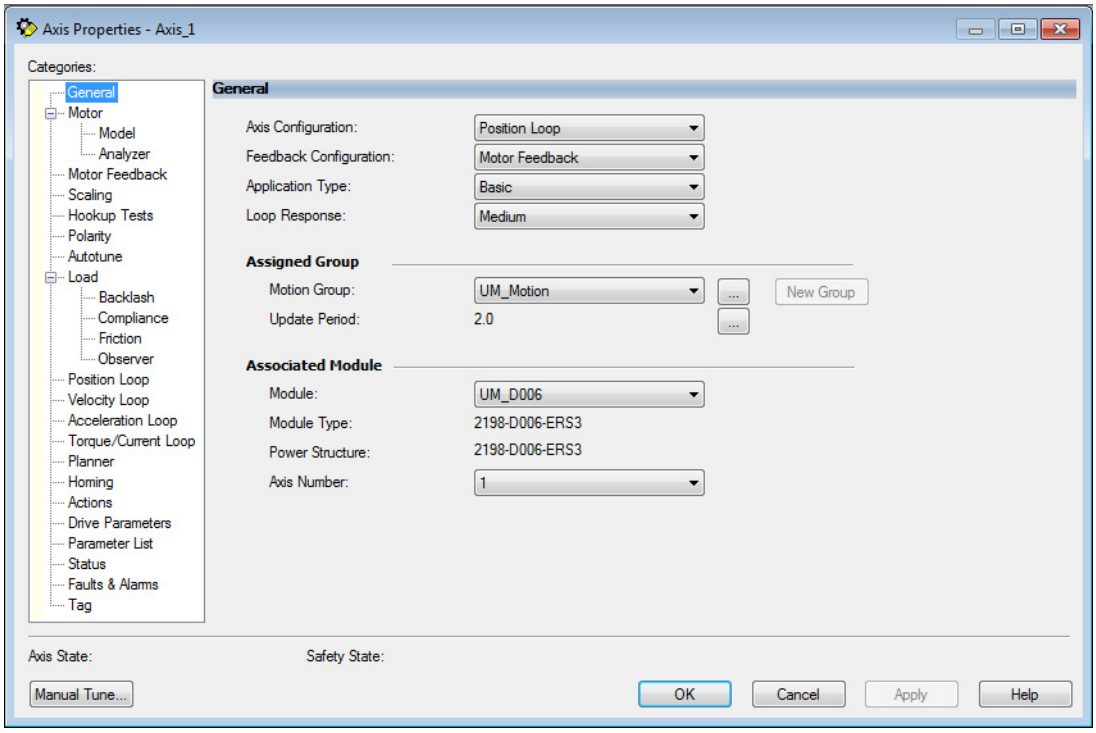
A configuração do eixo depende do motor ou outro dispositivo (encoder externo, por exemplo) associado a cada eixo. Esta seção fornece orientações para a configuração dos servo-motores, motores de indução e dispositivos do encoder externo.

Configure as propriedades do eixo servo-motor

Siga estas etapas para configurar as propriedades do eixo do servo-motor.

1. No Controller Organizer, clique com o botão direito em um eixo e escolha Properties.
2. Selecione a categoria General.

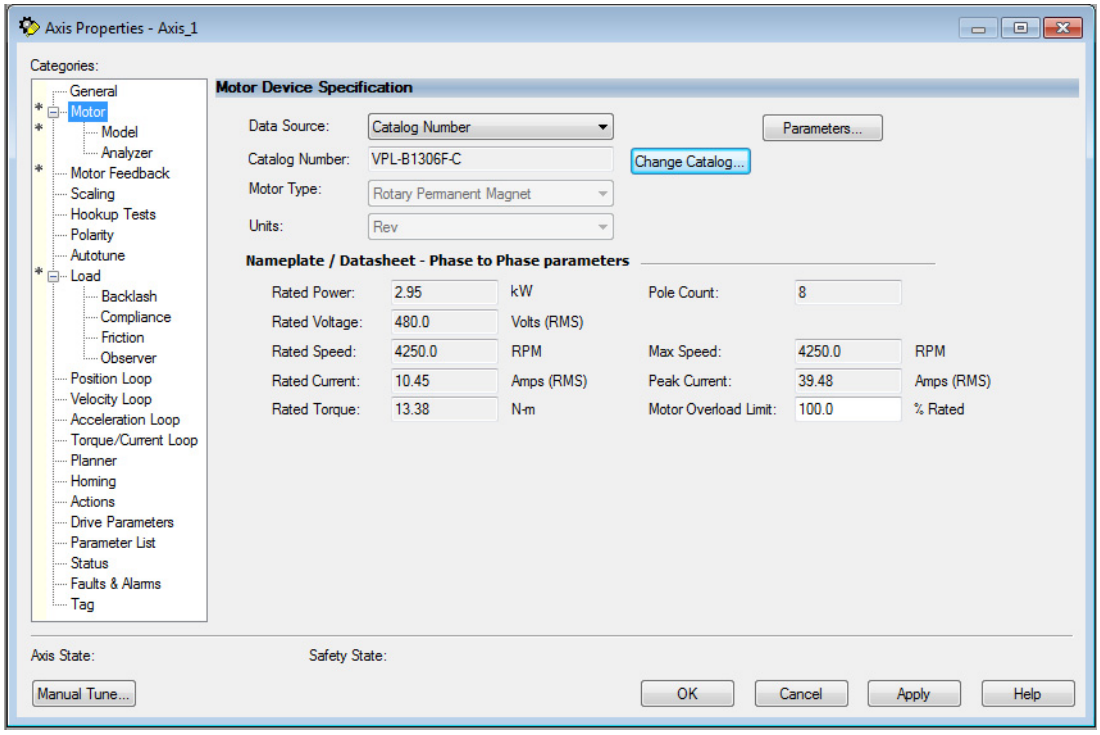
   A caixa de diálogo General and Associated Module aparece.



3. A partir dos menus General, altere os ajustes de configuração conforme necessário para sua aplicação.
4. A partir do menu Associated Module>Module, escolha seu inversor Kinetix 5700.

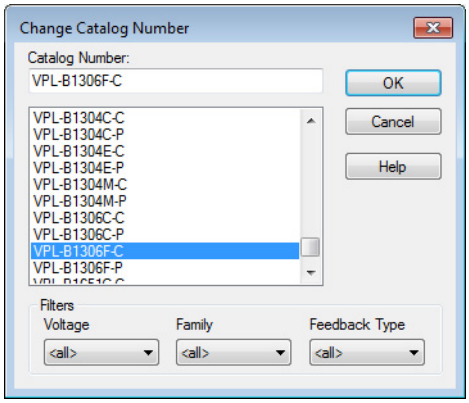
   O código de catálogo do inversor preenche os campos Module Type e Power Structure.
5. Clique em Apply.
6. Selecione a categoria do Motor.

A caixa de diálogo Motor Device Specification aparece.



7. A partir do menu Data Source, escolha Catalog Number.
8. Clique em Change Catalog.

   A caixa de diálogo Change Catalog Number se abre.

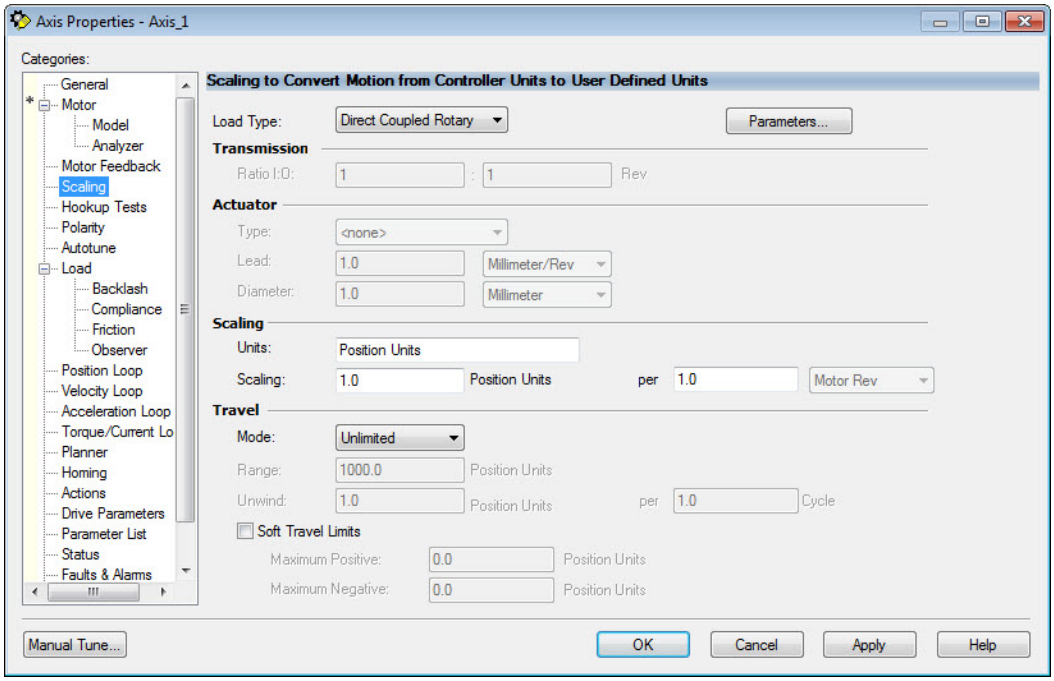


9. Selecione o código de catálogo do motor apropriado para a sua aplicação.

   Para verificar o código de catálogo do motor, consulte a placa com o nome do motor.
10. Clique em OK para fechar a caixa de diálogo Change Catalog Number.
11. Clique em Apply.

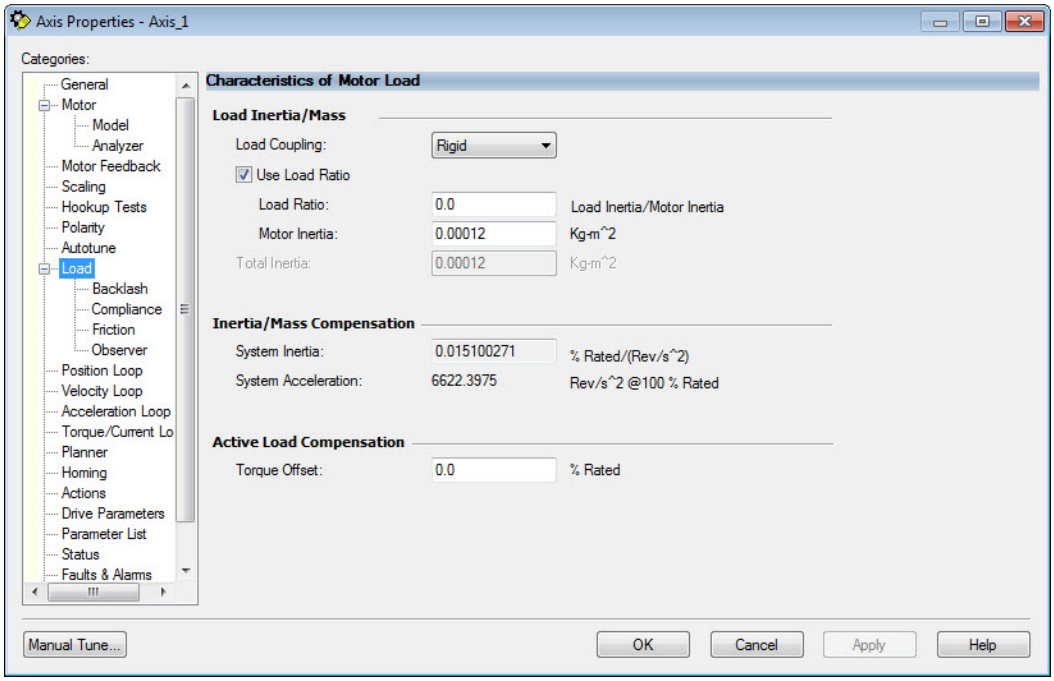
    Os dados do motor específicos para seu motor aparecem no campo de parâmetros Nameplate/Datasheet – Phase to Phase.

12. Selecione a categoria Scaling e edite os valores padrões conforme apropriado para sua aplicação.



13. Clique em Apply se fizer alterações.

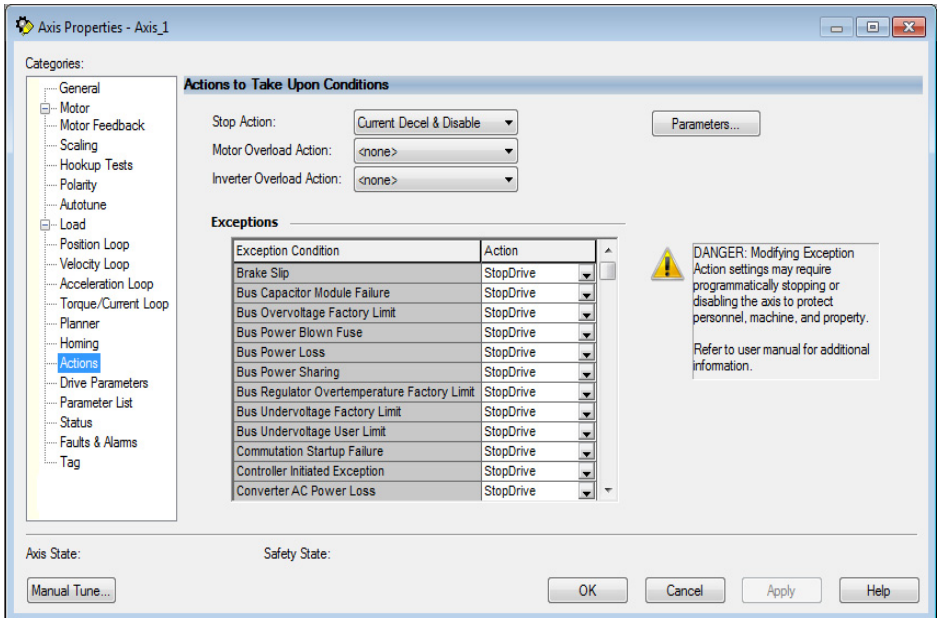
14. Selecione a categoria Load e edite os valores padrões conforme apropriado para sua aplicação.



15. Clique em Apply se fizer alterações.

16. Selecione a categoria Actions.

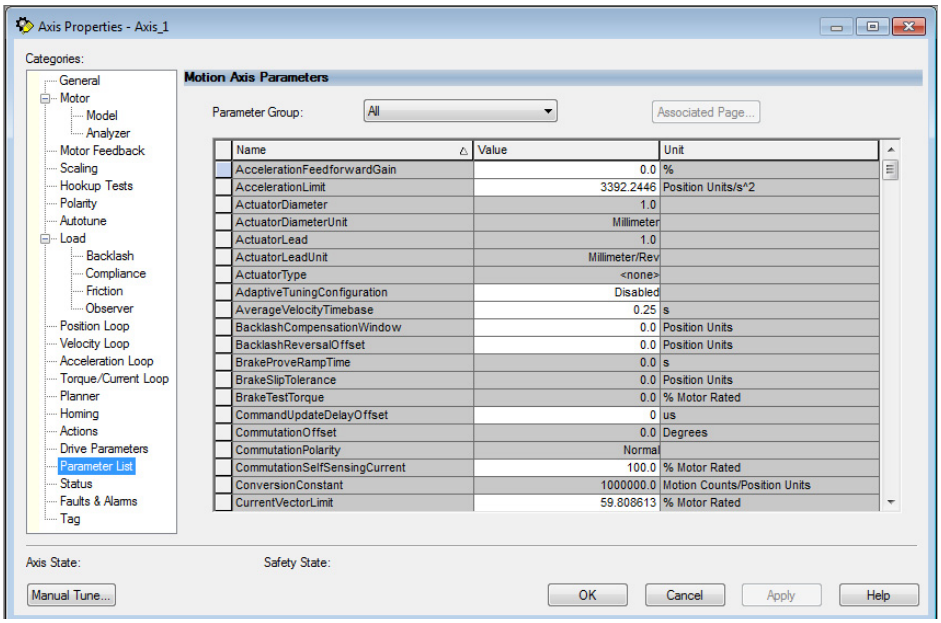
A caixa de diálogo Actions to Take Upon Conditions aparece.



Na caixa de diálogo, podem-se programar ações e alterar a ação para exceções (falhas). Para mais informações, consulte Comportamento do controlador Logix5000 e do módulo inversor na página 174.

17. Selecione a categoria Parameter List.

    A caixa de diálogo Motion Axis Parameters aparece.



Na caixa de diálogo, você pode configurar os tempos de acionamento e atraso do freio para os servo-motores. Para tempos de atraso de frenagem do motor recomendados, consulte Kinetix Rotary Motion Specifications Technical Data, publicação GMC-TD001.

18. Clique em OK.

19. Repita a etapa 1 a etapa 18 para cada eixo servo-motor.

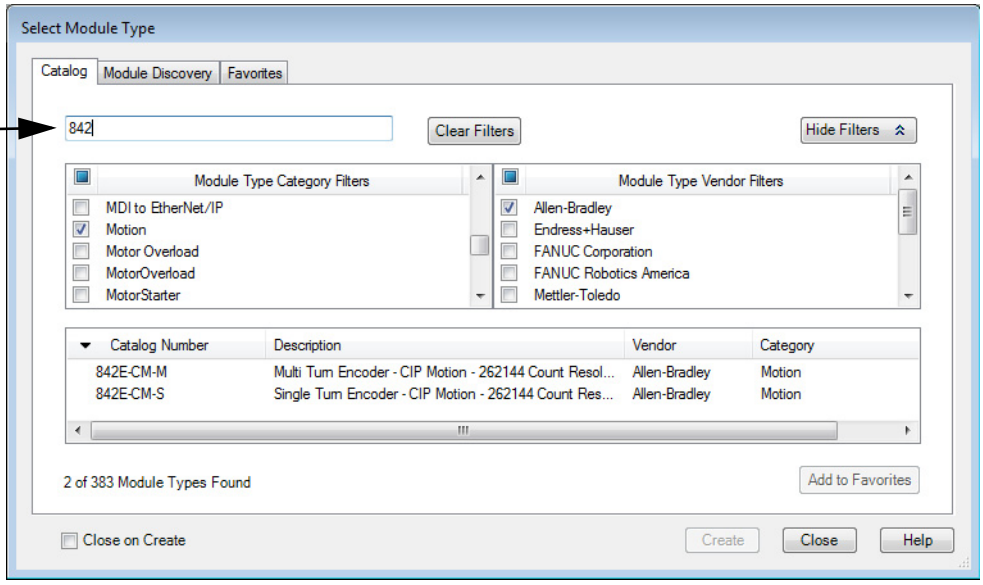
Configure as propriedades do eixo somente realimentação

Siga estas etapas para criar seu módulo encoder externo e configure as propriedades do eixo somente realimentação se estiver usando o encoder de controle de movimento integrado 842E-CM na rede EtherNet/IP.

1. Em Controller Organizer, clique com o botão direito Ethernet na pasta I/O Configuration e escolha New Module.

   A caixa de diálogo Select Module Type abre.

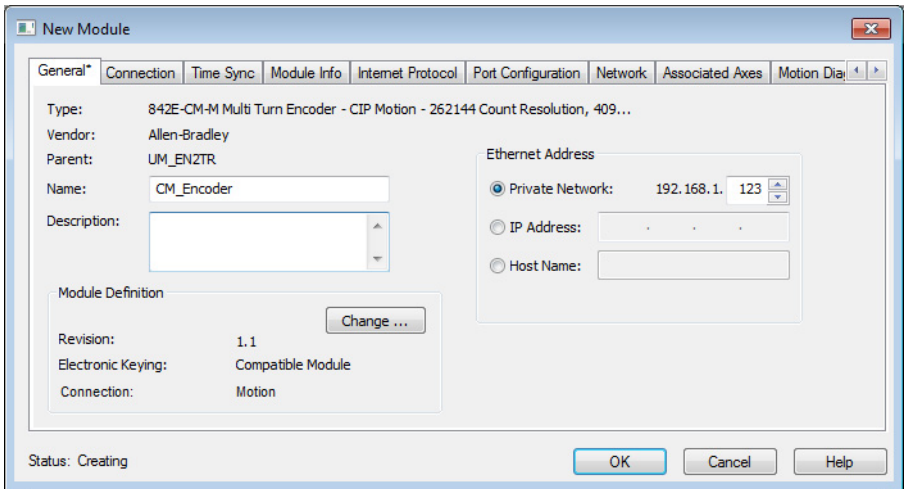
Insira 842 aqui para limitar ainda mais sua pesquisa.



2. Ao usar filtros, marque Motion e Allen-Bradley e selecione seu encoder 842E-CM conforme apropriado para sua configuração de hardware efetiva.

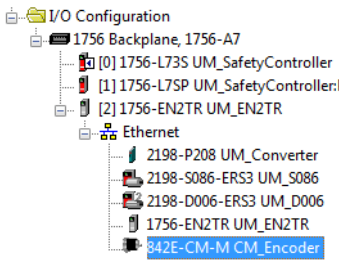
3. Clique em Create.

   A caixa de diálogo New Module aparece.



4. Configure o encoder 842E-CM.
   a. Digite o nome do encoder.
   b. Selecione uma opção Ethernet Address.
      Neste exemplo, o endereço Private Network está selecionado.
   c. Insira o endereço de seu módulo EtherNet/IP.
      Neste exemplo, o último octeto do endereço é 123.
5. Clique em OK para fechar a caixa de diálogo New Module.

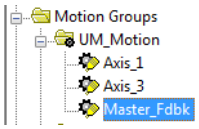
   Seu encoder 842E-CM aparece no Controller Organizer abaixo de Ethernet network na pasta I/O Configuration.



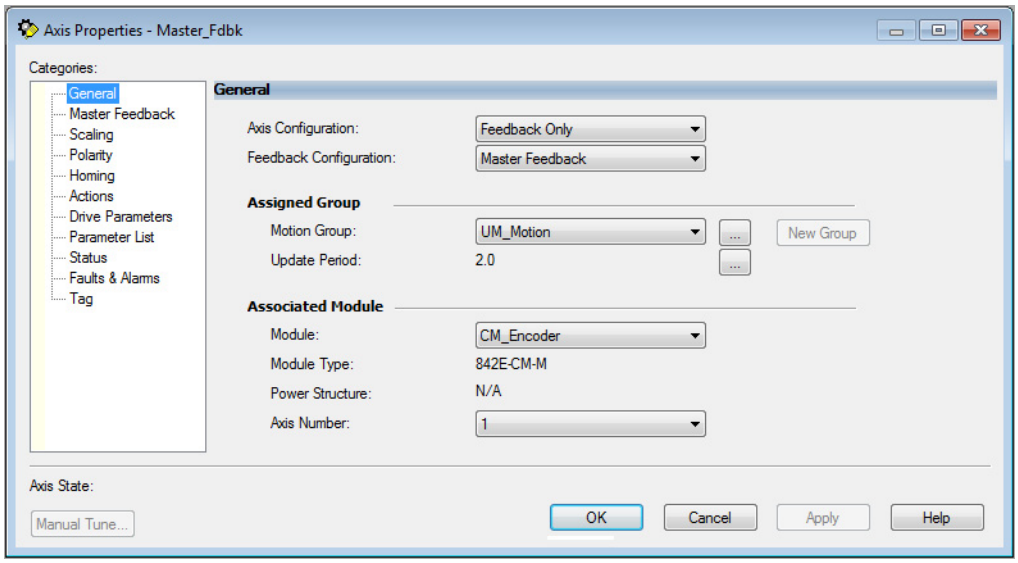
6. Clique em Close para fechar a caixa de diálogo Select Module Type.
7. Clique com o botão direito no encoder 842E-CM que acaba de criar e escolha Properties.

   Surge a caixa de diálogo Module Properties.
8. Configure a guia Associated Axis e o grupo de controle de movimento para seu encoder 842E-CM.

   Neste exemplo, o eixo somente realimentação é chamado Master_Fdbk.



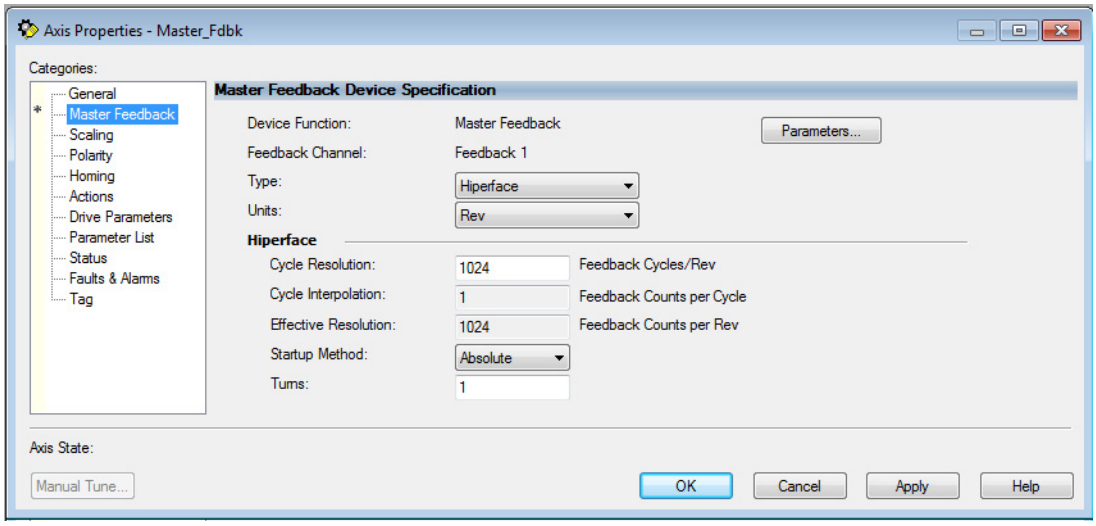
9. No Controller Organizer, clique com o botão direito no eixo somente realimentação e escolha Properties.
10. Selecione a categoria General.



11. A partir do menu Module, escolha o encoder 842E-CM a ser associado ao seu eixo Feedback Only.

    O campo Module Type é preenchido com o código de catálogo do encoder selecionado.

12. Selecione a categoria Master Feedback.



13. Define a resolução do encoder conforme necessário para seu hardware efetivo.

    Neste exemplo, são exibidos a resolução multivoltas (-M) e o número de voltas. Para a resolução volta única (-S), o número de voltas é 1.

14. Clique em OK.

15. Repita a etapa 1 a etapa 14 para eixo somente realimentação.

Para mais informações sobre a configuração dos encoders cód. cat. 842E-CM, consulte the 842E-CM Integrated Motion Encoder on EtherNet/IP User Manual, publicação 842E-UM002.

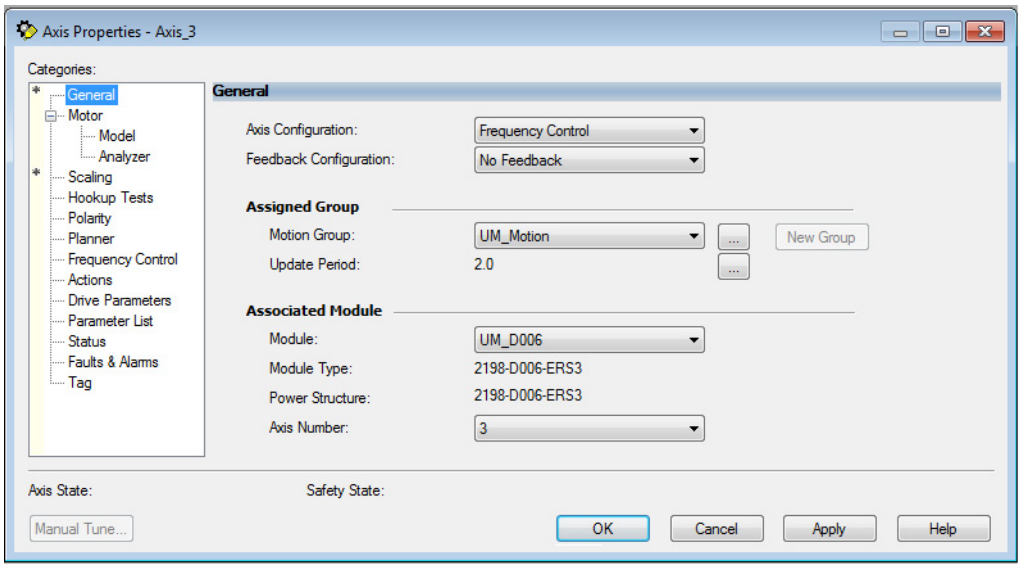
Configure as propriedades do eixo do motor de indução

Os servo-drives Kinetix 5700 suportam o método básico de controle de frequência de volts/hertz. Para mais informações sobre os métodos de controle de frequência, consulte Método básico de tensão/Hertz na página 259.

Siga estas etapas para configurar as propriedades do eixo do motor de indução.

1. No Controller Organizer, clique com o botão direito em um eixo e escolha Properties.
2. Selecione a categoria General.

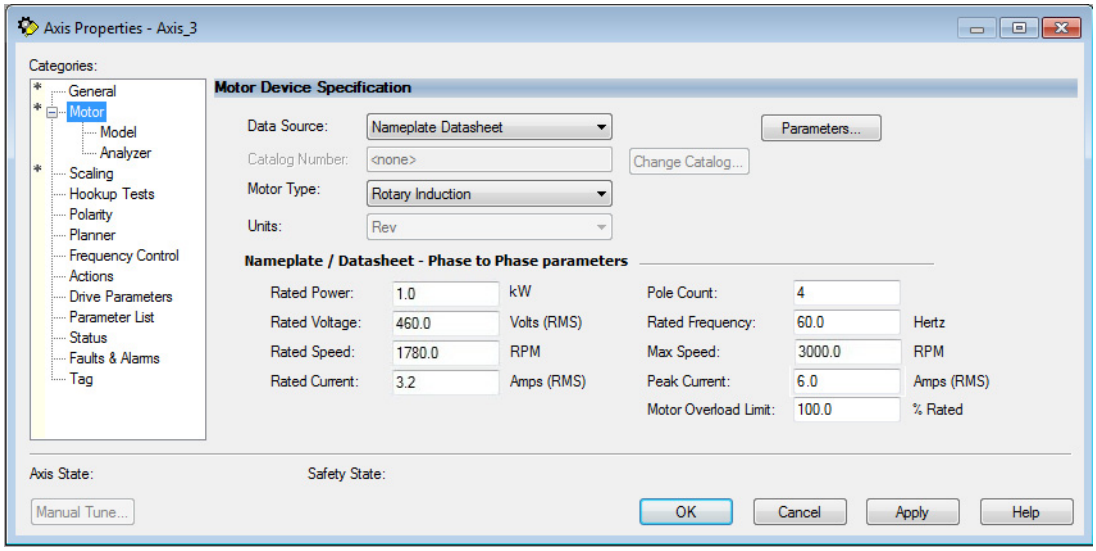
   A caixa de diálogo General se abre.



3. A partir do menu Axis Configuration, escolha Frequency Control.
4. A partir do menu Module, escolha o inversor associado ao seu eixo Frequency Control.

   Os campos Module Type e Power Structure são preenchidos com o código de catálogo do inversor escolhido.
5. Clique em Apply.

6. Selecione a categoria do Motor.



7. A partir do menu Data Source, escolha Nameplate Datasheet.

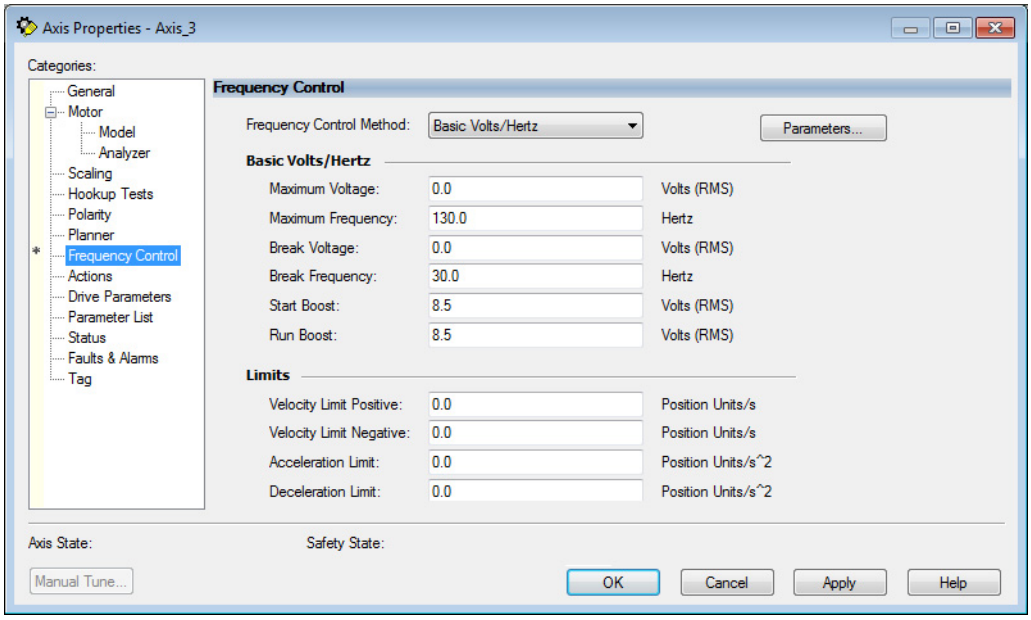
   Este é o ajuste de parâmetro padrão.

8. A partir do menu Motor Type, escolha Rotary Induction.

9. A partir da placa de identificação do motor ou da folha de dados, insira os valores fase a fase para seu motor.

10. Clique em Apply.

11. Selecione a categoria Frequency Control.



12. A partir do menu Frequency Control Method, escolha o método apropriado para sua aplicação.

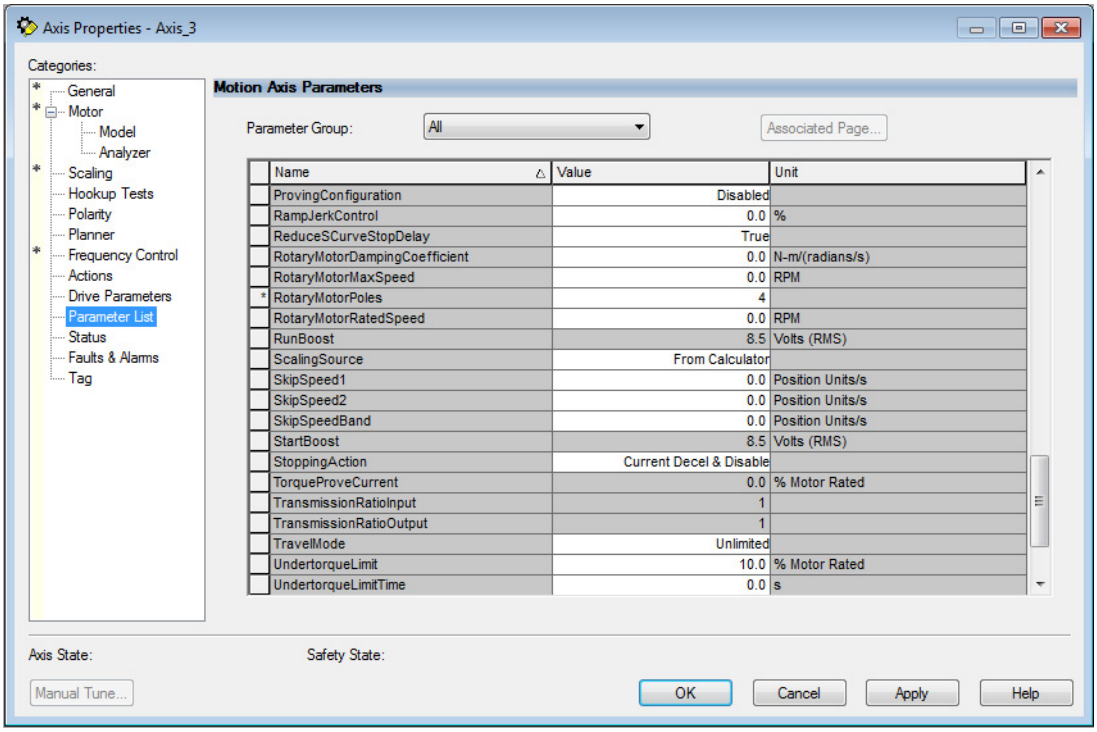
    Basic Volts/Hertz é o único método suportado.

13. Insira os dados da placa de identificação para seu motor nos campos Basic Volts/Hertz.

14. Clique em Apply.

15. Selecione a categoria Parameter List.

    A caixa de diálogo Motion Axis Parameters aparece.



16. Insira os valores para os parâmetros SkipSpeed1 e SkipSpeedBand.

    Para mais informações sobre a frequência de inibição, consulte Frequência de inibição na página 261.

17. Clique em OK.

18. Repita a etapa 1 a etapa 17 para cada eixo do motor de indução.

Faça o download do programa

Após concluir a aplicação Logix Designer e salvar seu arquivo, é necessário fazer o download de seu programa no processador Logix5000.

Aplique alimentação ao sistema de acionamento Kinetix 5700

Este procedimento presume que você conectou e configurou seu sistema Kinetix 5700 e seu controlador Logix5000.



PERIGO DE CHOQUE: Para evitar risco de choque elétrico, realize toda a montagem e fiação dos servo acionamentos cód. cat. 2198 antes de ligar a alimentação. Uma vez que a alimentação é aplicada, os terminais do conector podem conter tensão mesmo quando não estão em uso.

Siga estas etapas para aplicar alimentação ao sistema Kinetix 5700.

1. Desconecte a carga para o motor.

   ATENÇÃO: Para evitar ferimentos pessoais ou danos ao equipamento, desconecte a carga para o motor. Assegure-se de que cada motor está livre de todas as ligações ao inicialmente aplicar a alimentação ao sistema.

2. Aplique a alimentação de controle de 24 Vcc.

   A tela LCD começa a sequência de inicialização. Consulte Sequência de inicialização na página 124. Se a sequência de inicialização não começar, verifique as conexões da alimentação de controle de 24 V.

3. Quando a sequência de inicialização for concluída, verifique se os dois indicadores de status estão verde sólido e se o estado do eixo é PRECHARGE.

   Se o estado do eixo não atingir PRECHARGE e os dois indicadores de status não estiverem verde sólido, consulte Indicadores de status Kinetix 5700 Drive na página 171.

   IMPORTANTE Aplique a alimentação de controle antes de aplicar a alimentação do trifásico CA. Isto garante que a dissipação seja habilitada, o que evita falhas por distúrbios ou falhas por sobretensão do barramento.

4. Aplique a alimentação de entrada das seçoes de entrada e monitore a tensão do BARRAMENTO CC na tela LCD.

   Se o BARRAMENTO CC não atingir o nível de tensão esperado, verifique as conexões da alimentação de entrada trifásica. Além disso, pode levar até 1,8 segundos após a alimentação de entrada ser aplicada para o inversor aceitar os comandos de controle de movimento.

5. Verifique se o estado do eixo muda para STOPPED.

   Se o estado do eixo não alterar para STOPPED, consulte Código de falha na página 164.

Teste e ajuste os eixos

Este procedimento presume que você configurou seu inversor Kinetix 5700, seu controlador Logix5000 e aplicou alimentação ao sistema.

IMPORTANTE Antes de continuar com o teste e ajuste de seus eixos, verifique se os indicadores de status MOD e NET estão operando conforme descrito em Indicadores de status Kinetix 5700 Drive na página 171.

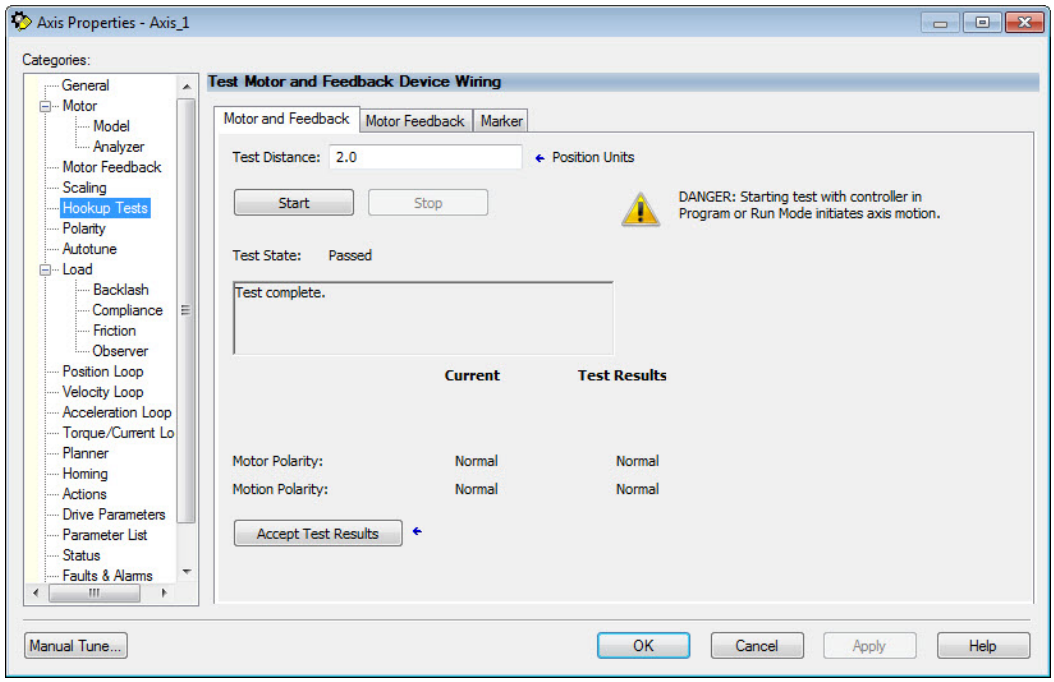
Para ajuda quanto ao uso da aplicação Logix Designer, a qual aplica-se ao teste e ajuste de seus eixos com módulos ControlLogix EtherNet/IP ou controladores CompactLogix 5370, consulte Recursos adicionais na página 9.

Teste os eixos

Siga estas etapas para testar os eixos.

1. Verifique se a carga foi removida de cada eixo.
2. Clique com o botão direito em um eixo na pasta Motion Group e selecione Properties.

   Surge a caixa de diálogo Axis Properties.
3. Clique na categoria Hookup Tests.

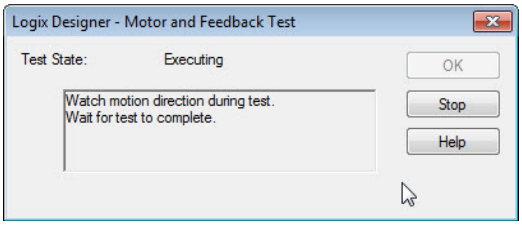


4. No campo Test Distance, digite 2.0 como o número de revoluções para o teste.

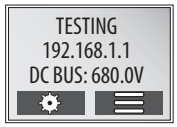
Teste	Descrição
Marker	Verifica a capacidade de detecção do marcador enquanto o eixo do motor gira.
Motor Feedback	Verifica se as conexões de realimentação estão ligadas corretamente enquanto o eixo do motor gira.
Motor and Feedback	Verifica se as conexões de realimentação e potência do motor estão ligadas corretamente enquanto se comanda a rotação do motor.

5. Clique no teste desejado para verificar as conexões.
6. Clique em Start.

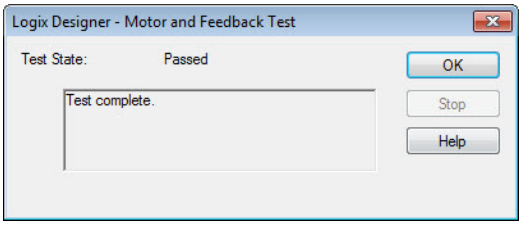
   A caixa de diálogo Logix Designer – Motor and Feedback Test aparece. The Test State is Executing. TESTING aparece na tela LCD do inversor.



Tela LCD do inversor

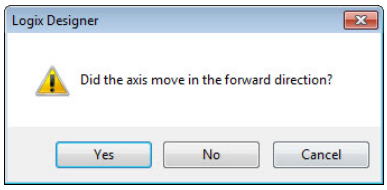


   Quando o teste é concluído com sucesso, o Test State altera de Executing para Passed.

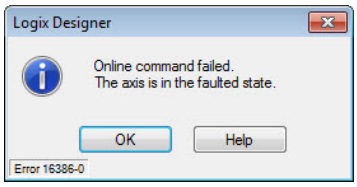


7. Clique em OK.

   A caixa de diálogo aparece perguntando se a direção estava correta.



8. Clique em Yes.
9. Clique em Accept Test Results.
10. Se o teste falhar, esta caixa de diálogo aparece.



    a. Clique em OK.
    b. Verifique a tensão do barramento CC.
    c. Verifique os valores da unidade inseridos na categoria Scaling.
    d. Retorne à etapa 5 e realize o teste novamente.

Ajuste os eixos

O recurso observador de carga fornece controle de movimento de alto desempenho sem ter que ajustar manualmente seu eixo. Usando o observador de carga com um ajuste de ganhos padrão pode resultar em alto desempenho já com a configuração padrão. Na maioria das vezes, não é necessário executar o procedimento de auto-ajuste ou otimizar ainda mais as configurações de ganho.

Siga estas etapas para configurar o inversor para alto desempenho usando o recurso de observador de carga.

1. Verifique se a carga está conectada.

   Conecte novamente a carga se ela foi desconectada para o teste de interligação.

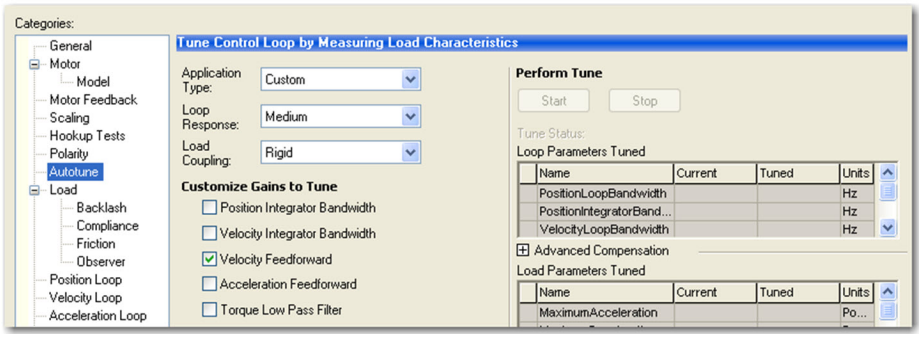
   

   ATENÇÃO: Se o inversor ainda não foi habilitado (nova instalação), verifique se possui as medidas preventivas disponíveis para desligar o inversor com segurança no caso de uma situação instável onde o inversor possa produzir movimento indesejado.

2. Clique na guia Autotune na caixa de diálogo Propriedades de eixo.

   a. A partir dos menus Application Type, Loop Response e Load Coupling, escolha Custom, Medium e Rigid settings, respectivamente.

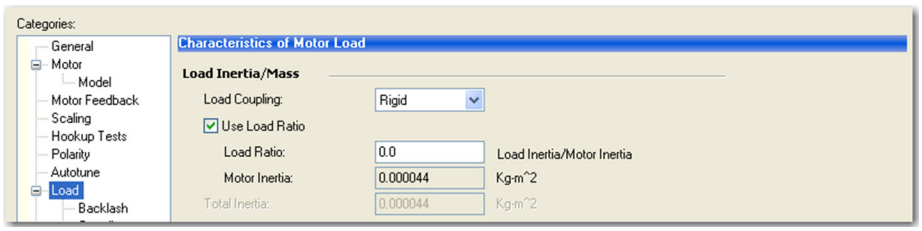
   b. Verifique se somente a caixa Velocity Feedforward está marcada.



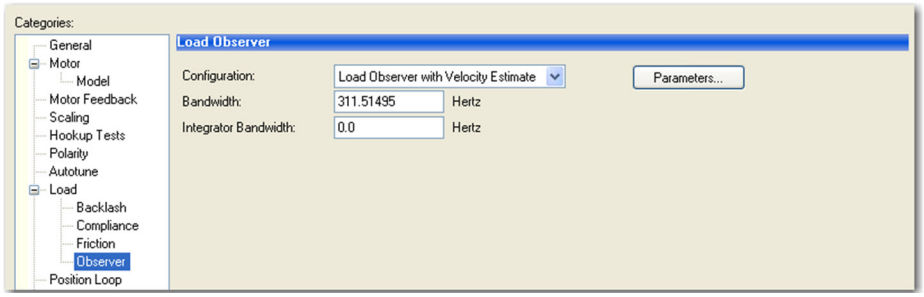
3. Clique na guia Load na caixa de diálogo Propriedades de eixo.

   a. Marque Use Load Ratio.

   b. Defina Load Ratio = 0.

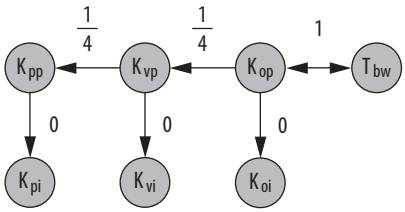


4. Clique na guia Observer na caixa de diálogo Propriedades de eixo.
   a. A partir do menu Configuration, escolha Load Observer with Velocity Estimate.



   b. Clique em Apply e em Yes para atualizar todos os atributos dependentes.

      Load Observer Bandwidth e outros ganhos são definidos automaticamente.



5. Habilite o inversor por alguns segundos com uma instrução MSO ou comando direto de movimento, seguido de uma instrução MSF ou comando direto de movimento, para garantir a presença de um ruído agudo.

IMPORTANTE	Se ouvir um ruído agudo, vá para Axis Properties>Load>Compliance category e defina o campo Torque Notch Filter Frequency (Hz) para remover o ruído. Consulte Motion System Tuning Application Techniques, publicação MOTION-AT005 (Compensating for High Frequency Resonances), para informações sobre como definir o campo Torque Notch Filter Frequency.

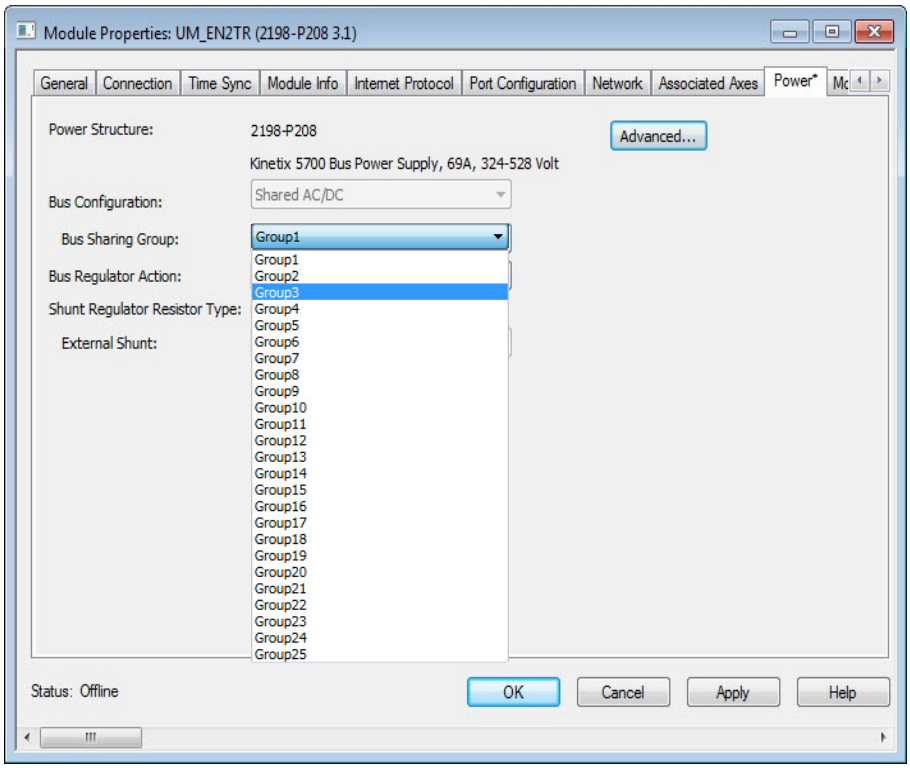
6. Repita Teste e ajuste os eixos para cada eixo.

Entenda a configuração do grupo de compartilhamento do barramento

Ao configurar a guia Module Properties>Power para cada inversor Kinetix 5700, você pode separar os inversores de um ou mais sistemas servos em múltiplos grupos de compartilhamento do barramento (alimentação).

Um inversor que apresente falha no Grupo 1 não afeta a operação do Grupo 2, embora todos os inversores nos Grupos 1 e 2 estejam no mesmo grupo de controle de movimento na aplicação Logix Designer.

São permitidos até 25 grupos de compartilhamento do barramento.



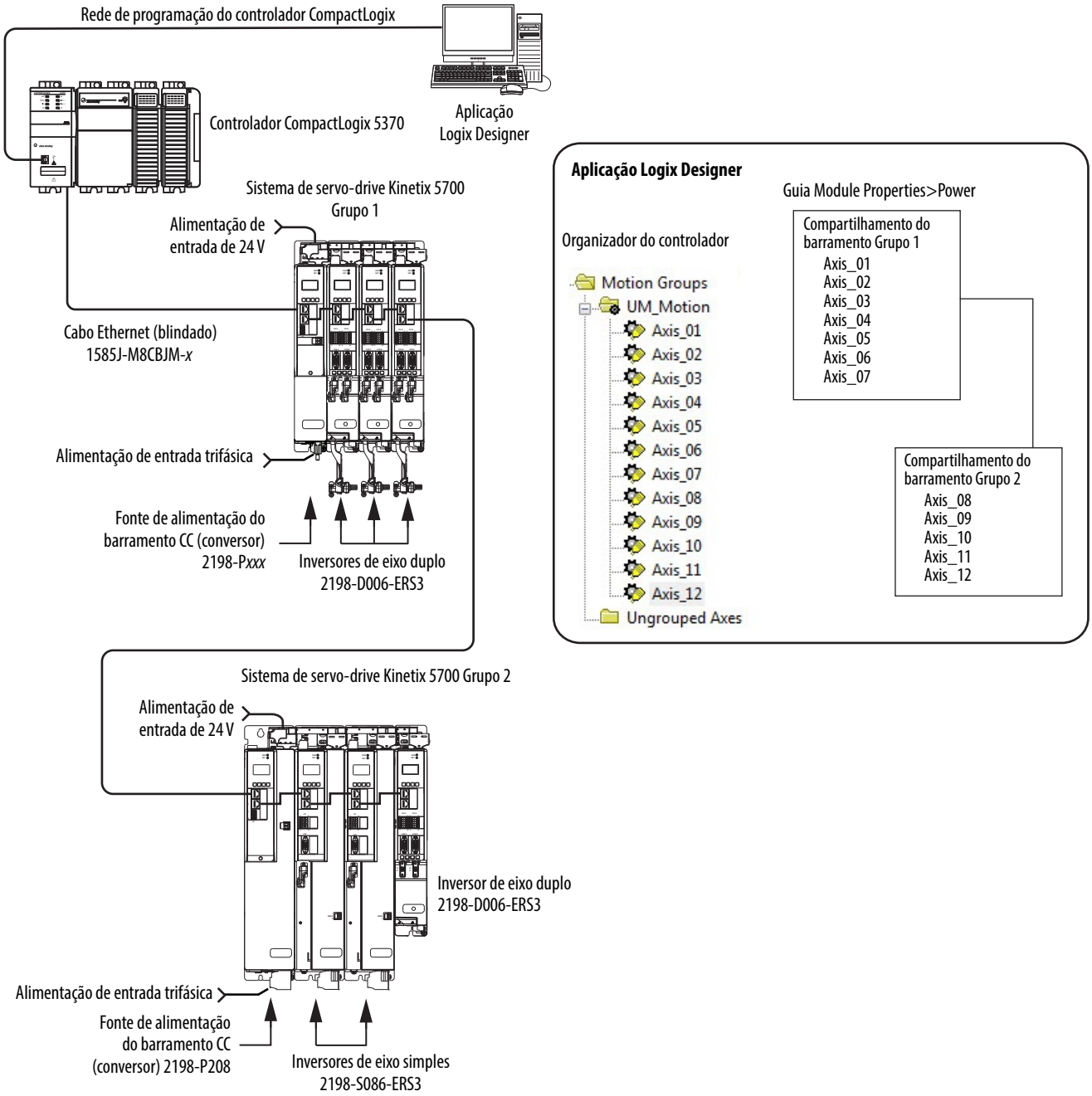
Exemplo de grupo de compartilhamento do barramento

Neste exemplo, são necessários doze eixos para suportar a aplicação de controle de movimento. Todos os doze eixos são configurados no mesmo grupo de controle de movimento na aplicação Logix Designer.

Porém, os doze eixos de controle de movimento também são configurados como dois grupos de compartilhamento do barramento na guia Module Properties>Power. Ao criar dois grupos de compartilhamento do barramento, um inversor conversor que apresenta falha no Grupo 1 somente desabilita os inversores no Grupo 1 e não afeta a operação do inversor do Grupo 2.

ATENÇÃO: Para evitar dano ao equipamento todos os módulos conectados fisicamente no mesmo sistema de conexão de barramento compartilhado devem ser parte do mesmo grupo de compartilhamento do barramento na aplicação Logix Designer.

Figura 81 – Exemplo de grupo de compartilhamento do barramento



Configure grupos de compartilhamento do barramento

Nos dois grupos, Bus Configuration para o inversor conversor é Shared AC/DC e a Bus Configuration para os inversores conversores é Shared DC.

Figura 82 – Configuração da fonte de alimentação do barramento CC (conversor) do Grupo 1

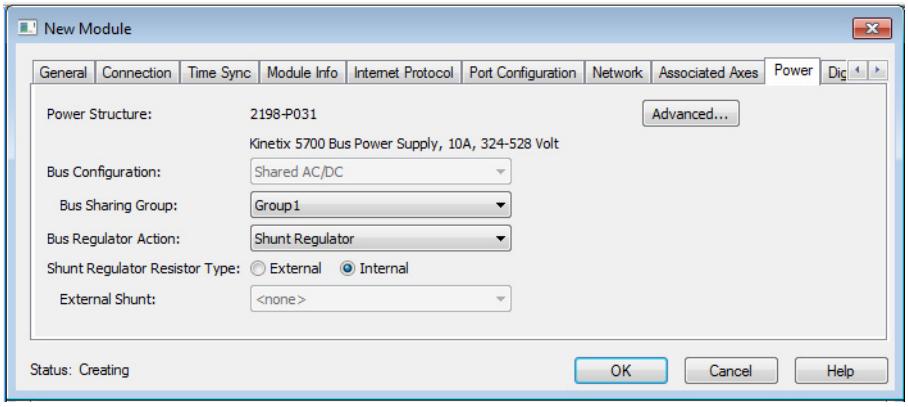


Figura 83 – Configuração do inversor de eixo duplo do Grupo 1

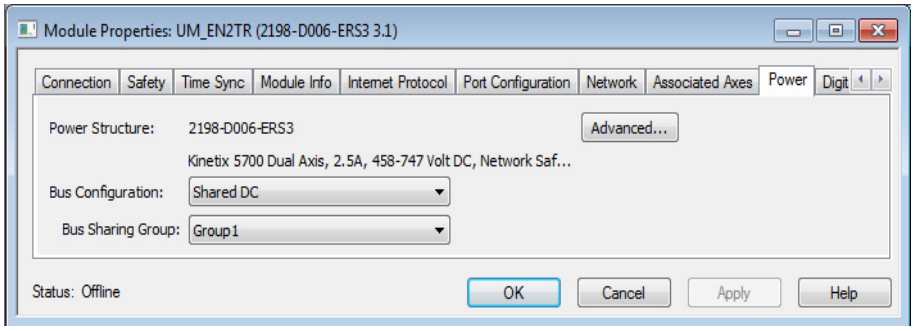


Figura 84 – Configuração da fonte de alimentação do barramento CC (conversor) do Grupo 2

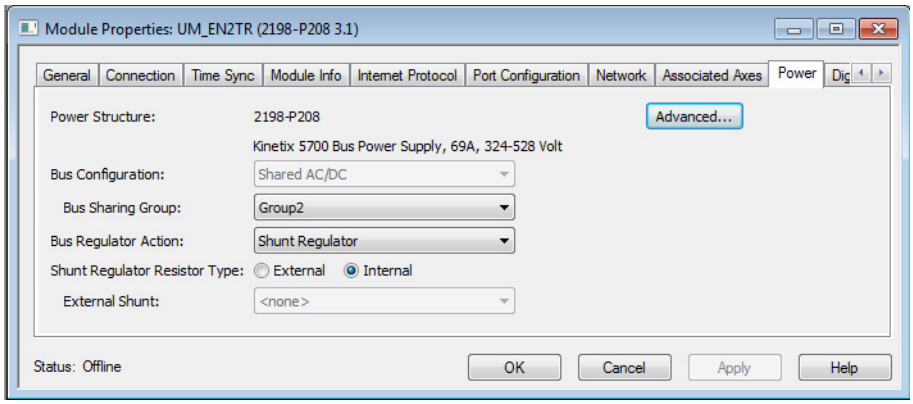


Figura 85 – Configuração do inversor de eixo simples do Grupo 2

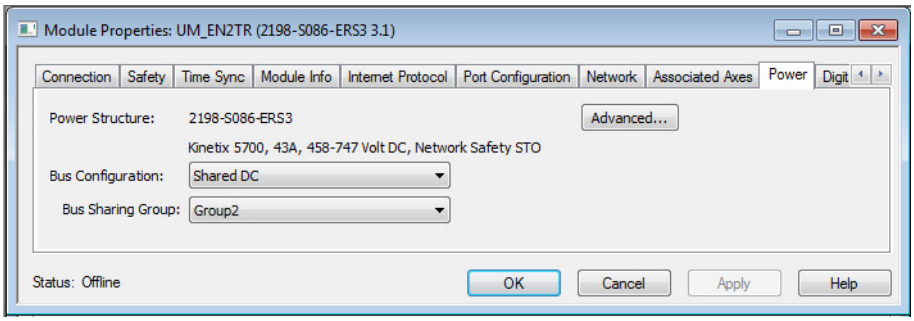
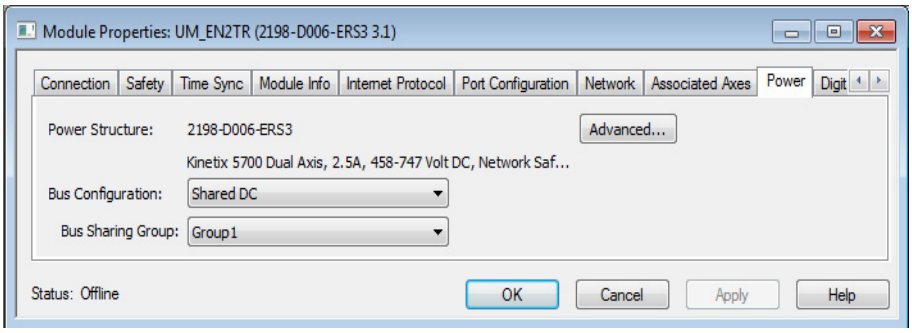


Figura 86 – Configuração do inversor de eixo duplo do Grupo 2



Observações:

Localizando falhas no sistema de inversores Kinetix 5700

Este capítulo fornece tabelas de localização de falhas e informações relacionadas ao seu sistema de inversor Kinetix 5700.

Tópico	Página
Precauções de segurança	163
Interprete os indicadores de status	164
Localização de falhas gerais	172
Comportamento do controlador Logix5000 e do módulo inversor	174

Precauções de segurança

Observe as seguintes precauções de segurança quando quiser localizar as falhas do seu sistema de inversor Kinetix 5700.

ATENÇÃO: Os capacitores no barramento CC podem manter tensões perigosas depois que a alimentação de entrada foi removida. Antes de trabalhar no módulo do inversor, meça a tensão do barramento CC para verificar se alcançou um nível seguro ou espere o intervalo de tempo total conforme indicado na advertência na frente do módulo. A inobservância dessa precaução pode resultar em ferimentos corporais graves ou morte.

ATENÇÃO: Não tente anular ou cancelar os circuitos de falha do módulo. Deve-se determinar a causa de uma falha e corrigi-la antes de tentar operar o sistema. A não correção da falha pode resultar em ferimentos pessoais e/ou danos ao equipamento como resultado de uma operação descontrolada da máquina.

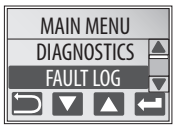
ATENÇÃO: Forneça um aterramento para o equipamento de teste (osciloscópio) usado na localização de falhas. O não aterramento do equipamento de teste pode resultar em ferimentos pessoais.

Interprete os indicadores de status

Consulte estas tabelas de localização de falhas para identificar falhas, causas potenciais e as ações apropriadas para resolver a falha. Se a falha persistir depois da tentativa de localizá-la no seu sistema, entre em contato com seu representante de vendas Rockwell Automation para uma assistência adicional.

Interface de tela

A tela LCD fornece as mensagens de falha e informações para localização de falhas usando os itens do menu virtual e os botões de navegação.



No menu Main, selecione FAULT LOG usando as teclas de seleção.

	Pressione para exibir a lista de códigos de falha ativa.
	Pressione novamente para exibir os detalhes da falha (o problema nas tabelas de localização de falhas).
	Pressione para exibir a ajuda da falha (soluções possíveis nas tabelas de localização de falhas).

Para mais informações sobre a navegação no menu da tela LCD, consulte Entenda a tela do Kinetix 5700 na página 120.

Código de falha

As tabelas de código de falha são projetadas para ajudá-lo a determinar a origem da falha ou da exceção. Quando uma condição de falha é detectada, o módulo inversor executa a ação de falha apropriada, a falha é exibida e adicionada a um registro de falha persistente (junto com os dados de diagnóstico). As primeiras falhas têm prioridade na exibição.

O módulo inversor remova o texto de falha da tela quando um serviço Fault Reset é enviado de um controlador e a falha não está mais ativa. Se uma falha ainda estiver ativa após um serviço Fault Reset, ela é exibida novamente na tela e gravada no registro de falha.

O módulo inversor mantém um registro das últimas 25 falhas com registros de data e hora e armazena o registro de falha na memória persistente. Porém, o registro de falha não pode ser removido do módulo.

Tabela 71 – Resumo do código de falha

Tipo de código de falha (1) (2)	Descrição
FLT S*xx*	Exceções do eixo de tempo de operação padrão. A exceção pode ser aplicável a um eixo individual ou a todos os eixos.
FLT M*xx*	Exceção do eixo de tempo de operação específica do fabricante. A exceção pode ser aplicável a um eixo individual ou a todos os eixos.
INIT FLT S*xx*	Exceções que impedem a operação normal e ocorrem durante o processo de inicialização.
INIT FLT M*xx*	
NODE FLT*xx*	Exceções que impedem a operação normal do módulo inversor e aplicam-se a todo o módulo e afetam todos os eixos.
NODE ALARM *xx*	Exceções que podem impedir a operação normal do módulo inversor, mas não resultam em nenhuma ação além da informação do alarme para o controlador.
INHIBIT S*xx*	Condições que impedem a operação normal e indicam que o módulo inversor não pode ser habilitado.
INHIBIT M*xx*	
ALARM S*xx*	Uma condição de exceção inerente que não resulta em nenhuma ação que não seja a comunicação do alarme para o controlador.
ALARM M*xx*	
SAFE FLT*xx* (3)	Exceção gerada por uma condição de falha detectada na função de segurança.

(1) S*xx* refere-se à exceções padrões.
(2) M*xx* refere-se à exceções específicas do fabricante.
(3) Para a localização de falhas de códigos de falha SAFE FLT, consulte Capítulo 9 na página 196 (segurança com fiação) ou página 210 (segurança integrada).

DICA Código de falha acionados por condições que ficam fora dos limites de ajuste de fábrica são identificados pelo FL no fim da mensagem de tela. Por exemplo, FLT S07 – MTR OVERLOAD FL.

Código de falha acionados por condições que ficam fora dos limites definidos pelo usuário são identificados pelo UL no fim da mensagem de tela. Por exemplo, FLT S08 – MTR OVERLOAD UL.

Tabela 72 – Códigos de falha FLT S*xx*

Código de exceção na tela	Texto da exceção	Problema	Soluções possíveis	Módulo
FLT S03 – MTR OVERSPEED FL	Motor Overspeed Factory Limit Fault	A velocidade do motor excedeu 125% da velocidade máxima.	Verifique o ajuste de malha de controle.	Inversores
FLT S04 – MTR OVERSPEED UL	Motor Overspeed User Limit Fault	A velocidade do motor excedeu o limite de sobrevelocidade do motor definido pelo usuário.	• Verifique o ajuste de malha de controle • Aumente o valor do atributo Motor Overspeed UL Não suportado em motores de indução.	Inversores
FLT S05 – MTR OVERTEMP FL nn	Motor Overtemperature Factory Limit Fault	Os cálculos baseados no termistor do motor indicam que o limite de temperatura do motor ajustado de fábrica foi excedido. O subcódigo nn é definido como segue: 01: Motor Thermostat ou Thermistor 02: Encoder Temperature Sensor	• Opere o motor dentro da capacidade de torque contínuo • Reduza a temperatura ambiente do motor • Adicione resfriamento do motor Disponível somente nos motores Kinetix VP e MP-Series. Não suportado em motores de indução.	Inversores
FLT S07 – MTR OVERLOAD FL	Motor Thermal Overload Factory Limit Fault	O modelo térmico do motor excedeu o limite da capacidade térmica ajustado de fábrica de 110%.	Mude o perfil de comando para reduzir a velocidade ou aumentar o tempo.	Inversores
FLT S08 – MTR OVERLOAD UL	Motor Thermal Overload User Limit Fault	O modelo térmico do motor excedeu o limite de capacidade térmica informado por Motor Thermal Overload User Limit.	• Mude o perfil de comando • Aumente o valor do atributo Motor Thermal Overload UL	Inversores
FLT S09 – MTR PHASE LOSS	Motor Phase Loss	A função Torque Prove detectou corrente do motor abaixo do limite definido por Torque Prove Current Limit.	Verifique as conexões do motor.	Inversores
FLT S10 – INV OVERCURRENT	Inverter Overcurrent Fault	A corrente do inversor excedeu o limite de corrente instantânea (determinado pelo hardware).	• Verifique se há curto no cabo de alimentação do motor • Verifique se não há curto no enrolamento do motor • Verifique a bitola do cabo de alimentação do motor • Opere dentro da potência nominal contínua • Reduza os tempos de aceleração	Inversores
FLT S11 – INV OVERTEMP FL	Inverter Overtemperature Factory Limit Fault	A temperatura medida do inversor excedeu o limite de temperatura ajustado de fábrica.	• Mude o perfil de comando para reduzir a velocidade ou aumentar o tempo • Reduza a temperatura ambiente do inversor • Verifique se a vazão de ar pelo inversor não está obstruída	Inversores

Tabela 72 – Códigos de falha FLT S*xx* (continuação)

Código de exceção na tela	Texto da exceção	Problema	Soluções possíveis	Módulo
FLT S13 – INV OVERLOAD FL	Inverter Thermal Overload Factory Limit Fault	A capacidade térmica do inversor excedeu o limite ajustado de fábrica.	Mude o perfil de comando para reduzir a velocidade ou aumentar o tempo.	Inversores
FLT S14 – INV OVERLOAD UL	Inverter Thermal Overload User Limit Fault	A capacidade térmica do inversor exceder o limite definido pelo usuário informado por Thermal Overload User Limit do inversor.	• Mude o perfil de comando para reduzir a velocidade ou aumentar o tempo • Aumente o valor do atributo Inverter Thermal Overload UL	Inversores
FLT S15 – CONV OVERCURRENT (1)	Converter Overcurrent Fault	A corrente medida do conversor excedeu o limite de correte ajustado de fábrica.	• Reduza o número de inversores no mesmo grupo de barramento • Reduza o número de módulos capacitores	Fonte de alimentação
FLT S16 – GROUND CURRENT (1)	Ground Current Factory Limit Fault	O circuito de detecção no estágio da alimentação detectou corrente de aterramento excessiva.	• Verifique a fiação de alimentação do motor, verifique se há curto no cabo de alimentação • Substitua o motor se a falha persistir • Verifique a fiação do barramento CC se estiver usando um módulo capacitor	Single-axis inverter Power supply
FLT S18 – CONV OVERTEMP FL	Converter OverTemp Factory Limit Fault	A temperatura medida do conversor excedeu o limite de temperatura ajustado de fábrica.	• Reduza o número de inversores no mesmo grupo de barramento • Modifique o perfil de comando dos inversores no mesmo grupo de barramento para reduzir a velocidade ou aumentar o tempo • Reduza a temperatura ambiente do inversor • Verifique se a vazão de ar pelo inversor não está obstruída	Fonte de alimentação
FLT S20 – CONV OVERLOAD FL (1)	Converter Thermal Overload Factory Limit Fault	O modelo térmico do conversor indica que a temperatura excedeu a taxa de capacidade definida de fábrica de 110%.	• Reduza o número de inversores no mesmo grupo de barramento • Reduza o ciclo de trabalho do movimento comandado	Fonte de alimentação
FLT S21 – CONV OVERLOAD UL	Converter Thermal Overload User Limit Fault	O modelo térmico do conversor indica que uma temperatura excedeu um limite informado por Converter Thermal Overload User Limit.	• Reduza o número de inversores no mesmo grupo de barramento • Reduza o ciclo de trabalho do movimento comandado • Aumente o valor do atributo Converter Thermal Overload UL	Fonte de alimentação
FLT S22 – AC POWER LOSS	AC Power Loss Fault	Detectada a ausência das três entradas CA quando qualquer um dos inversores conectados a um conversor está no estado habilitado.	Verifique a tensão de entrada CA em todas as fases	Inversores
FLT S23 – AC PHASE LOSS (1)	AC Single Phase Loss Fault	Perda de uma fase de entrada CA simples.	Verifique a tensão de entrada CA em todas as fases.	Fonte de alimentação
FLT S25 – PRECHARGE FAILURE (1)	Precharge Failure Fault	O algoritmo de monitoramento do circuito de pré-carregamento detectou que o barramento CC não alcançou um nível de tensão definido depois de carregar por um período de tempo.	• Verifique a tensão de entrada CA em todas as fases • Verifique a fiação de alimentação de entrada • Substitua a fonte de alimentação ou o módulo inversor se a falha persistir	Fonte de alimentação
FLT S27 – BUS REG OVERTEMP FL (1)	Bus Regulator Overtemperature Factory Limit Fault	A entrada digital atribuída à chave térmica de dissipação OK está definida como LOW.	• Verifique a fiação de entrada digital • Verifique as atribuições da entrada digital • Verifique a configuração da potência de dissipação no Logix Designer • Reduza a dissipação de energia regenerativa da aplicação • Adicione um resistor externo de dissipação maior ou um módulo de freio ativo	Inverters Power supply
FLT S29 – BUS REG OVERLOAD FL (1)	Bus Regulator Thermal Overload Factory Limit Fault	O modelo térmico de dissipação excedeu o limite da capacidade térmica ajustado de fábrica.	• Modifique o ciclo de trabalho da aplicação • Adicione dissipação externa para capacidade adicional • Adicione um módulo capacitor	Fonte de alimentação
FLT S30 – BUS REG OVERLOAD UL	Bus Regulator Thermal Overload User Limit Fault	O modelo térmico de dissipação excedeu o limite de capacidade térmica informado por Bus Regulator Thermal Overload User Limit.	• Modifique o ciclo de trabalho da aplicação • Adicione dissipação externa para capacidade adicional • Aumente o valor do atributo Bus Regulator Thermal Overload UL • Adicione um módulo capacitor	Fonte de alimentação
FLT S31 – BUS REG FAILURE	Bus Regulator Failure	O IC do inversor de dissipação detectou que o resistor de dissipação está em curto.	• Verifique se há curtos no conector de dissipação • Desconecte o conector de dissipação e meça a resistência da dissipação • Substitua a fonte de alimentação se o resistor de dissipação estiver em curto	Fonte de alimentação
FLT S32 – BUS CAPACITOR MODULE FAILURE	Bus Capacitor Module Failure	A entrada digital atribuída ao módulo capacitor OK está definida como LOW.	• Verifique a fiação de entrada digital • Verifique as atribuições da entrada digital • Substitua o módulo capacitor, se necessário	Inversores Fonte de alimentação
FLT S33 – BUS UNDERVOLT FL	Bus Undervoltage Factory Limit Fault	O nível de tensão do barramento CC está abaixo do limite ajustado de fábrica.	• Verifique o nível de tensão da CA de entrada • Monitore se há queda na fonte de alimentação CA ou queda de linha • Instale um UPS na entrada CA	Inversores
FLT S34 – BUS UNDERVOLT UL	Bus Undervoltage User Limit Fault	O nível de tensão do barramento CC está abaixo do limite definido pelo usuário conforme informado no Bus Undervoltage User Limit.	• Verifique o nível de tensão da CA de entrada • Monitore se há queda na fonte de alimentação CA ou queda de linha • Instale um UPS na entrada CA • Aumente o valor do atributo Bus Undervoltage UL	Inversores

Tabela 72 – Códigos de falha FLT S*xx* (continuação)

Código de exceção na tela	Texto da exceção	Problema	Soluções possíveis	Módulo
FLT S35 – BUS OVERVOLT FL	Bus Overvoltage Factory Limit Fault	O nível de tensão do barramento CC está acima do limite ajustado de fábrica.	• Altere o perfil de desaceleração ou de controle de movimento de alguns ou todos os inversores conectados ao barramento CC • Desconecte o conector de dissipação e meça a resistência da dissipação • Adicione um resistor externo de dissipação ou um módulo de freio ativo • Substitua a fonte de alimentação se o resistor de dissipação estiver aberta	Inversores Fonte de alimentação
FLT S37 – BUS POWER LOSS (2)	Bus Power Loss Fault	O nível de tensão do barramento CC está abaixo do limite de perda de potência do barramento por mais de 50 ms.	• Verifique o nível de tensão da CA de entrada • Aumente o atributo Power Loss Threshold • Monitore se há queda na fonte de alimentação CA ou queda de linha • Instale um UPS na entrada CA	Inversores
FLT S38 – FUSE BLOWN	Bus Power Fuse Blown Fault	O fusível interno de alimentação do barramento CC está queimado.	Se a falha persistir, devolva o inversor para reparo	Inversores
FLT S40 – BUS POWER SHARING FAULT	Bus Power Sharing Fault	Uma fonte de alimentação ou alimentação do barramento CC de compartilhamento RPS com este módulo (fonte de alimentação ou inversor) solicitou que este módulo interrompesse o consumo de alimentação do barramento CC	• Verifique a condição de falha na fonte de alimentação do barramento CC • Instale um UPS na entrada CA	Inversores Fonte de alimentação
FLT S43 – FDBK LOSS FL (3)	Feedback Signal Loss FL	Os níveis de tensão detectados dos sinais do canal A/B a partir deste dispositivo de realimentação estão abaixo do limite ajustado de fábrica do Feedback Signal Loss.	• Verifique se a fiação de realimentação do motor não está aberta, em curto-circuito ou ausente • Use cabos blindados, roteie a a realimentação para longe das fontes de ruído em potencial • Verifique os aterramentos do sistema, substitua o motor/ encoder.	Inversores
FLT S44 – FDBK LOSS UL (3)	Feedback Signal Loss UL	O subcódigo associado de falha/alarme indica quais dos canais de realimentação suportados está informando esta falha/alarme.		Inversores
FLT S45 – FDBK COMM FL (4)	Motor Feedback Data Loss Factory Limit Fault	O número de pacotes de dados seriais perdidos ou corrompidos consecutivos do dispositivo de realimentação inteligente excedeu um limite de ajuste de fábrica.	• Verifique o cabo e o conector de realimentação do motor • Verifique se o cabo de alimentação do motor e as blindagens do cabo de realimentação estão corretamente fixadas • Verifique se o frame do motor está aterrada corretamente	Inversores
FLT S46 – FDBK COMM UL (3)	Motor Feedback Data Loss User Limit Fault	O número de pacotes de dados seriais perdidos ou corrompidos consecutivos do dispositivo de realimentação inteligente excedeu um limite de ajuste de usuário.		Inversores
FLT S47 – FDBK DEVICE FAILURE nn	Motor Feedback Device Failure Fault	O dispositivo de realimentação detectou um erro interno. O subcódigo nn é definido como segue: 01: ACCELERATION OVERFLOW 04: TRACKING FILTER ERROR 05: VECTOR LENGTH ERROR 06: COUNTER ERROR 07: SYNCHRONIZATION ERROR 16: SINGLE TURN ERROR 17: MULTI TURN AMPLITUDE ERROR 18: MULTI TURN SYNC ERROR 19: MULTI TURN VECTOR LENGTH ERROR 35: STANDARD PARAMETER ERROR 36: INTERNAL COMMUNICATION ERROR1 37: INTERNAL COMMUNICATION ERROR2 38: INTERNAL SYSTEM ERROR 48: CRITICAL TEMPERATURE 49: CRITICAL LED CURRENT 50: CRITICAL SUPPLY VOLTAGE 51: CRITICAL SPEED 52: CRITICAL ACCELERATION 53: COUNTER OVERFLOW 54: INTERNAL MONITORING ERROR 66: INTERNAL RESOURCE ACCESS ERROR 88: POSITION OUT OF RANGE	• Verifique o cabo e o conector de realimentação do motor • Desligue e ligue a alimentação de controle • Substitua o motor se a falha continuar • Verifique a conexão de blindagem da realimentação • Reduza o choque e a vibração do motor	Inversores
FLT S50 – POS HW OTRAVEL	Hardware Overtravel – Positive	O eixo moveu-se além do limite de percurso da entrada digital na direção positiva.	Verifique a entrada digital e a posição do eixo.	Inversores
FLT S51 – NEG HW OTRAVEL	Hardware Overtravel – Negative	O eixo moveu-se além do limite de percurso da entrada digital na direção negativa.	Verifique a entrada digital e a posição do eixo.	Inversores

Tabela 72 – Códigos de falha FLT S*xx* (continuação)

Código de exceção na tela	Texto da exceção	Problema	Soluções possíveis	Módulo
FLT S54 – POSN ERROR (5)	Excessive Position Error Fault	O erro de posição da malha de controle de posição excedeu o valor informado por Position Error Tolerance por um período de tempo informado em Position Error Tolerance Time.	• Verifique o ajuste de malha de posição • Aumente o ganho antecipativo • Verifique o dimensionamento do inversor e do motor • Verifique a fiação de alimentação do motor • Aumento os valores do atributo Position Error Tolerance and/ou Position Error Tolerance Time	Inversores
FLT S55 – VEL ERROR (5)	Excessive Velocity Error Fault	O erro de velocidade da malha de controle de velocidade excedeu o valor informado por Velocity Error Tolerance por um período de tempo informado em Velocity Error Tolerance Time.	• Verifique o ajuste de malha de velocidade • Reduza a aceleração • Verifique o dimensionamento do inversor e do motor • Verifique a fiação de alimentação do motor • Aumento os valores do atributo Velocity Error Tolerance and/ou Velocity Error Tolerance Time	Inversores
FLT S56 – OVERTORQUE LIMIT (5)	Overtorque Limit Fault	O torque do motor subiu além do nível de torque máximo definido pelo Overtorque Limit por um período de tempo informado por Overtorque Limit Time.	• Verifique o valor de Torque Trim • Verifique o perfil de movimento • Verifique o dimensionamento do inversor e do motor • Aumento os valores do atributo Overtorque Limit e/ou Overtorque Limit Time	Inversores
FLT S57 – UNDERTORQUE LIMIT (5)	Undertorque Limit Fault	O torque do motor caiu abaixo do nível de torque mínimo definido pelo usuário informado por Undertorque Limit por um período de tempo informado por Undertorque Limit Time.	• Verifique o perfil de movimento • Verifique o dimensionamento do inversor e do motor • Diminua os valores do atributo Undertorque Limit e/ou Undertorque Limit Time	Inversores
FLT S61 – ENABLE INPUT	Enable Input Deactivated	A entrada de habilitação de hardware foi desativada enquanto o inversor estava habilitado.	• Verifique a fiação de entrada de habilitação do inversor • Remova a atribuição Enable como uma fonte de entrada digital	Inversores Fonte de alimentação

(1) Todos os módulos no mesmo grupo de barramento define Bus Power Sharing Exception se estiverem habilitados.
(2) Quando o atributo Power Loss Threshold (ID#628) é definido como zero, é usado o valor padrão 23,1%, o que equivale a 150 Vcc permitido para queda de tensão do barramento CC comparado ao valor nominal (650 Vcc). Para calcular o percentual, use a seguinte fórmula: Atributo Power Loss Threshold % = (650 Vcc – Queda de tensão permitida)/(650 Vcc) *100%.
(3) Aplica-se a todos os dispositivos de realimentação compatíveis, exceto pela realimentação do encoder DSL.
(4) Aplica-se aos dispositivos de realimentação DSL e Hiperface.
(5) Não se aplica a motores de indução no modo de controle de frequência.

Tabela 73 – Códigos de falha FLT M*xx*

Código de exceção na tela	Texto da exceção	Problema	Soluções possíveis	Módulo
FLT M02 – MOTOR VOLTAGE	Motor Voltage Mismatch Fault	A tensão configurada para o inversor é maior do que tensão nominal do motor. Por exemplo, um inversor classe de 400 V com um motor classe de 200 V.	Defina a tensão do inversor com um valor menor ou substitua o motor com uma tensão nominal que corresponda ao inversor.	Inversores
FLT M07 – FEEDBACK INCREMENTAL COUNT ERROR FAULT	Feedback Incremental Count Error	A verificação periódica da posição incremental do encoder em relação à posição absoluta do encoder ou bordas Hall (quando disponíveis) indica que estão fora da tolerância.	Verifique se a fiação de realimentação do motor está correta e não aberta, em curto ou ausente, use blindagem do cabo, direcione a realimentação para longe de fontes de ruído em potencial, verifique o aterramento do sistema, substitua o motor/encoder.	Inversores
FLT M12 – POWER CYCLE FL (1)	Converter Precharge Overload Factory Limit Fault	O modelo térmico para o resistor de pré-carga detectou que a capacidade de pré-carga excedeu o limite de fábrica.	• Reduza a quantidade de módulos no mesmo grupo de barramento • Reduza a frequência de rearme da fonte de alimentação CA • Remova os módulos capacitores	Fonte de alimentação
FLT M26 – RUNTIME ERROR	Runtime Error	O firmware do inversor encontrou um erro de tempo de operação irrecuperável.	• Desligue e ligue a alimentação de controle • Faça o reset do inversor • Se a falha persistir, devolva o inversor para reparo	Inversores Fonte de alimentação
FLT M28 – SAFETY COMM (2)	Safety Module Communication Error	Falha na comunicação com o hardware de segurança junto ao inversor.	• Desligue e ligue a alimentação de controle • Faça o reset do inversor • Se a falha persistir, devolva o inversor para reparo	Inversores

(1) Todos os módulos no mesmo grupo de barramento define Bus Power Sharing Exception se estiverem habilitados.
(2) Aplica-se a todos os inversores usando segurança integrada.

Tabela 74 – Códigos de falha INIT FLT

Código de exceção na tela	Texto da exceção	Problema	Soluções possíveis	Módulo
INIT FLT M01 – ENCODER DATA	Smart Encoder Data Corruption	Os dados armazenados no encoder apresentam erro de checksum.	• Desligue e ligue a alimentação de controle • Se a falha persistir, devolva o motor para reparo	Inversores
INIT FLT M02 – MTR DATA RANGE nn	Motor Data Range Error	Um atributo de dados do motor armazenado no encoder está fora da faixa. O subcódigo nn é definido como segue: 01: DATA_RANGE_REV 02: DATA_RANGE_CONT_CURRENT 03: DATA_RANGE_PEAK_CURRENT 04: DATA_RANGE_RATED_POWER 05: DATA_RANGE_OVERLOAD_LIMIT 06: DATA_RANGE_THERMAL_CAPACITANCE 07: DATA_RANGE_THERMAL_RESISTANCE 08: DATA_RANGE_MOTOR_RESISTANCE 09: DATA_RANGE_MOTOR_INDUCTANCE 10: DATA_RANGE_INERTIA 11: DATA_RANGE_RATED_SPEED 12 DATA_RANGE_MAX_SPEED 13: DATA_RANGE_RATED_TORQUE 14: DATA_RANGE_TORQUE_CONST 15: DATA_RANGE_BACK_EMF_CONST 16: DATA_RANGE_POLE_PITCH	• Desligue e ligue a alimentação de controle • Se a falha persistir, devolva o motor para reparo	Inversores
INIT FLT M03 – MTR ENC STARTUP	Motor Feedback Communication Startup	Não foi possível estabelecer a comunicação com o encoder.	• Desligue e ligue a alimentação de controle • Verifique o conector de realimentação do motor • Verifique as terminações de alimentação do motor e de blindagem da realimentação no inversor • Se a falha persistir, devolva o motor para reparo	Inversores
INIT FLT M06 – MOTOR ABSOLUTE STARTUP SPEED	Feedback Absolute Startup Speed	O encoder absoluto não pode determinar precisamente a posição após a energização, devido a uma velocidade superior a 100 rpm.	Certifique-se de que o eixo do motor esteja parado durante a energização	Inversores
INIT FLT M14 – SAFETY FIRMWARE	Invalid Safety Firmware	O firmware de segurança carregado é incompatível com o firmware do inversor.	• Desligue e ligue a alimentação de controle • Atualize o firmware do inversor • Se a falha persistir, devolva o inversor para reparo	Inversores
INIT FLT M20 – UNKNOWN MODULE	Unknown Module Fault	O código do produto da placa de potência é inválido.	• Desligue e ligue a alimentação de controle • Faça o reset do inversor • Se a falha persistir, devolva o inversor para reparo	Inversores Fonte de alimentação

Tabela 75 – Códigos de falha INHIBIT

Código de exceção na tela	Texto da exceção	Problema	Soluções possíveis	Módulo
INHIBIT S01 – ENABLE INPUT	Axis Enable Input Fault – Start Inhibit	Quando a verificação de entrada de habilitação está habilitada, o inversor exibe Axis Enable Input start inhibit quando detecta que a entrada de habilitação está inativa e enquanto o eixo está no estado ligando/executando/testando/manter sudoestado parado.	• Confirme se a entrada digital atribuída à Enable está ativa • Verifique a fiação de entrada de habilitação do módulo • Verifique as atribuições da entrada digital	Inversores Fonte de alimentação
INHIBIT S02 – MOTOR NOT CONFIGURED	Motor Not Configured	O motor não foi configurado corretamente para uso.	Verifique a configuração do motor na aplicação Logix Designer.	Inversores
INHIBIT S03 – FEEDBACK NOT CONFIGURED	Feedback Not Configured	A realimentação não foi configurada corretamente para uso.	Verifique a configuração de realimentação na aplicação Logix Designer.	Inversores
INHIBIT S04 – COMMUTATION NOT CONFIGURED	Commutation Not Configured – Standard Start Inhibit	A comutação do motor de imã permanente associada não foi configurada para uso.	Verifique se o correto alinhamento da comutação da realimentação do motor foi selecionado.	Inversores
INHIBIT M02 – MOTOR FEEDBACK REQURIED	Motor Feedback Required	O modo de controle do motor selecionado não pode executar uma seleção de realimentação válida.	Verifique se o tipo correto de realimentação do motor foi selecionado.	Inversores
INHIBIT M04 – PROVING CONFIG	Torque Prove Configuration – Mfg Specific Start Inhibit	Quando a configuração Torque Proving está habilitada, é necessário definir corretamente o modo de controle, o modo de realimentação, o tipo de realimentação do motor e a configuração opcional do motor.	• Verifique se a configuração correta do eixo foi selecionada. • Verifique a corrente de prova de torque suficiente foi configurada.	Inversores
INHIBIT M05 – SAFE TORQUE OFF	Start Inhibit – Safe Torque Off	A função de segurança desabilitou a estrutura de alimentação.	• Verifique a fiação da entrada de segurança • Verifique o estado dos dispositivos de segurança	Inversores

Tabela 76 – Código de falha NODE FLT

Código de exceção na tela	Texto da exceção	Problema	Soluções possíveis	Módulo
NODE FLT 01 – LATE CTRL UPDATE	Control Connection Update Fault	Muitas atualizações consecutivas do controlador foram perdidas.	• Remova os dispositivos de rede desnecessários da rede de controle de movimento • Altere a topologia da rede de forma que menos dispositivos compartilhem caminhos comuns • Use equipamento de rede de alto desempenho • Use blindagem do cabo • Separe a fiação de sinal da fiação da alimentação	Inversores Fonte de alimentação
NODE FLT 02 – PROC WATCHDOG nn	Processor Watchdog Fault	O processador na placa de potência ou na placa de controle falhou na atualização em um determinado período. Os subcódigos nn 00 a 06 são internos e resultam na mesma solução possível.	• Desligue e ligue a alimentação de controle • Atualize o firmware do inversor • Se a falha persistir, devolva o inversor para reparo	Inversores Fonte de alimentação
NODE FLT 03 – HARDWARE 00	Hardware Fault -PwrIF	Não foi possível estabelecer a comunicação com a placa de potência.	• Desligue e ligue a alimentação de controle • Atualize o firmware do inversor • Se a falha persistir, devolva o inversor para reparo	Inversores Fonte de alimentação
NODE FLT 03 – HARDWARE 02	Hardware Fault – DSL	Não foi possível estabelecer a comunicação com o encoder.	• A fiação de realimentação DSL está incorreta (verifique comparado ao esquema elétrico) • A fiação de realimentação DSL está aberta ou em curto • O cabo de realimentação DSL está com defeito • O dispositivo de realimentação do motor Kinetix VP está com defeito • Desligue e ligue a alimentação • Se a falha persistir, devolva o inversor para reparo	Inversores
NODE FLT 03 – HARDWARE 03	DSL Internal Hardware Fault	Foi detectado um erro interno do hardware DSL ao inversor.	• Verifique o dispositivo de realimentação DSL, a fiação e o cabo • Desligue e ligue a alimentação • Se a falha persistir, devolva o inversor para reparo	Inversores
NODE FLT 03 – HARDWARE 04	Hardware Fault – Board Compatibility	As placas de controle e de potência são incompatíveis.	Se a falha persistir, devolva o inversor para reparo	Inversores Fonte de alimentação
NODE FLT 05 – CLOCK SKEW FLT	Clock Skew Fault	A hora do controlador e a hora do sistema do inversor não são a mesma.	• Desligue e ligue a alimentação de controle • Verifique a operação do controlador e do switch Ethernet	Inversores Fonte de alimentação
NODE FLT 06 – LOST CTRL CONN	Lost Controller Connection Fault	Não foi possível estabelecer comunicação com o controlador.	• Verifique a conexão Ethernet • Verifique a operação do controlador e do switch Ethernet	Inversores Fonte de alimentação
NODE FLT 07 – CLOCK SYNC	Clock Sync Fault	O relógio local do inversor perdeu a sincronização com o relógio do controlador e não pode sincronizar novamente no período alocado.	• Verifique a conexão Ethernet • Verifique a operação do controlador e do switch Ethernet	Inversores Fonte de alimentação
NODE FLT 09 – DUPLICATE IP ADDRESS	Duplicate IP Address Fault	Muitas atualizações consecutivas do controlador foram perdidas.	Selecione um endereço IP que ainda não esteja em uso na rede	Inversores Fonte de alimentação

Tabela 77 – Códigos de falha de NODE ALARM

Código de exceção na tela	Texto da exceção	Problema	Soluções possíveis	Módulo
NODE ALARM 01 – LATE CTRL UPDATE	Control Connection Update Alarm	As atualizações do controlador estão atrasadas.	• Remova os dispositivos de rede desnecessários da rede de controle de movimento • Altere a topologia da rede de forma que menos dispositivos compartilhem caminhos comuns • Use equipamento de rede de alto desempenho • Use blindagem do cabo • Separe a fiação de sinal da fiação da alimentação	Inversores Fonte de alimentação
NODE ALARM 04 – CLOCK SKEW ALARM	Clock Skew Alarm	A hora do controlador e a hora do inversor não são a mesma.	• Verifique a conexão Ethernet • Verifique a operação do controlador e do switch Ethernet	Inversores Fonte de alimentação
NODE ALARM 05 – CLOCK SYNC ALARM	Clock Sync Alarm	O relógio local do inversor perdeu a sincronização com o relógio do controlador por um período espaço de tempo durante a operação síncrona.	• Verifique a conexão Ethernet • Verifique a operação do controlador e do switch Ethernet	Inversores Fonte de alimentação

Indicadores de status Kinetix 5700 Drive

Os indicadores de status do módulo e status da rede estão logo acima do status LCD.

IMPORTANTE Os indicadores de status não são confiáveis para funções de segurança. Use-os apenas para diagnóstico geral durante o comissionamento ou a localização de falhas. Não tente usar os indicadores de status para determinar o status em operação.

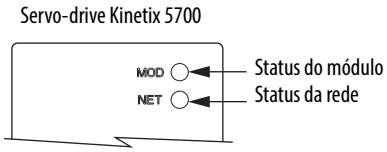


Tabela 78 – Indicador de status do módulo Indicator

Condição	Estado
Fixo desligado	Não há alimentação aplicada ao inversor.
Verde fixo	O inversor está operacional. Sem falhas ou faltas.
Verde intermitente	Em espera (inversor não configurado).
Vermelho intermitente	Falha grave recuperável. O inversor detectou uma falha recuperável, por exemplo, uma configuração incorreta ou inconsistente.
Vermelho fixo	Falha grave. O inversor detectou uma falha irrecuperável.
Verde e vermelho intermitente	Auto-teste. O inversor executa o auto-teste durante a energização. Uma vez que o auto-teste esteja concluído, a condição Verde/Vermelho intermitente continua se o inversor estiver aguardando: • Configuração de segurança quando no modo STO integrado • Entradas de segurança quando no modo STO com fiação

Tabela 79 – Indicador de status da rede

Condição	Estado
Fixo desligado	Não há alimentação aplicada ao inversor ou o endereço IP não está configurado.
Verde intermitente	Não há conexão de controle de movimento ou de segurança estabelecida, mas o inversor obteve um endereço IP.
Verde fixo	A conexão de controle de movimento ou de segurança foi estabelecida e não ocorreu tempo-limite. Operação normal.
Vermelho intermitente	Tempo-limite de conexão. O tempo expirou para uma ou mais conexões para as quais o inversor é o alvo.
Vermelho fixo	Endereço IP duplicado. O endereço IP especificado já está em uso.
Verde e vermelho intermitente	Auto-teste. O inversor executa o auto-teste durante a energização. Uma vez que o auto-teste esteja concluído, a condição Verde/Vermelho intermitente continua se o inversor estiver processando uma proposta ID do dispositivo de segurança.

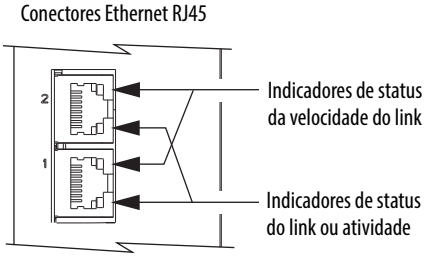


Tabela 80 – Indicador de status da velocidade do link Ethernet

Condição	Estado
Fixo desligado	10 Mbit
Fixo ligado	100 Mbit

Tabela 81 – Indicadores de status do link ou atividade Ethernet

Condição	Estado
Fixo desligado	Sem link
Fixo ligado	Link estabelecido
Intermitência	Atividade de rede

Indicadores de status do módulo capacitor Kinetix 5700

Os indicadores de status do módulo capacitor 2198-CAPMOD-2240 e o conector de status do módulo (MS) estão na frente do módulo. O conector de status do módulo é uma saída a relé adequada para fiação de uma entrada digital da fonte de alimentação do barramento CC, atribuída como capacitor de barramento OK ou controlador Logix5000.

Módulo capacitor Kinetix 5700

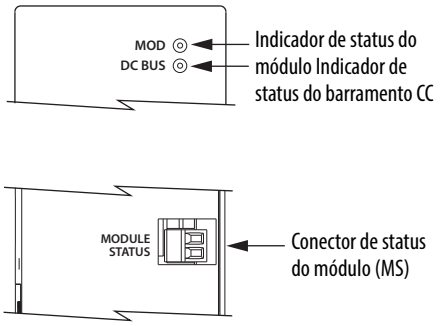


Tabela 82 – Indicadores de status e saída a relé

Indicadores de status	Estado	Saída a relé (1)	Descrição	Resolução
Module Status	Fixo desligado	Aberto	24 Vcc não está presente	Não aplicável
	Verde fixo	Fechado	24 Vcc está presente e o fusível interno está fechado	Não aplicável
	Vermelho fixo	Aberto	24 Vcc está presente e o fusível interno está aberto	• Desligue e ligue a alimentação de controle e do barramento • Verifique se a entrada CA atende as especificações • Substitua o módulo se a falha persistir
DC Bus Status	Fixo desligado	Aberto	24 Vcc não está presente ou o barramento CC mede < 50 Vcc	Não aplicável
	Verde fixo	Fechado	24 Vcc está presente e o barramento CC mede > 50 Vcc	Não aplicável

(1) A fiação da saída a relé de status do módulo é opcional.

Localização de falhas gerais

Estas condições não resultam sempre em um código de falha, mas podem precisar de localização de falhas para aprimorar o desempenho.

Tabela 83 – Localização de falhas gerais

Condição	Causa em potencial	Resolução possível
O eixo ou sistema está instável.	O dispositivo de realimentação de posição está incorreto ou aberto.	Verifique a fiação.
	Involuntariamente em modo Torque.	Verifique para ver que modo de operação primário foi programado.
	Os limites de ajuste do motor estão configurados muito altos.	Execute o Ajuste na aplicação Logix Designer.
	O ganho de malha de posição ou taxa de aceleração/desaceleração do controlador de posição estão configurados de forma imprópria.	Execute o Ajuste na aplicação Logix Designer.
	O aterramento ou técnicas de blindagem impróprias estão causando um ruído transmitido na realimentação de posição ou linhas de comando de velocidade, causado um movimento errático do eixo.	Verifique a fiação e aterramento.
	O limite de seleção do motor está configurado de forma incorreta (o servo-motor não combina com o módulo de eixo).	• Verifique os ajustes. • Execute o Ajuste na aplicação Logix Designer.
	Ressonância mecânica.	Um filtro de encaixe ou filtro de saída pode ser necessário (consulte a caixa de diálogos Axis Properties, guia Output aplicação Logix Designer).

Tabela 83 – Localização de falhas gerais (continuação)

Condição	Causa em potencial	Resolução possível
Não se pode obter a aceleração/ desaceleração do motor desejada.	Os limites de torque estão configurados muito baixos.	Verifique se os limites de torque estão configurados adequadamente.
	Motor incorreto selecionado na configuração.	Selecione o motor correto e execute o Ajuste na aplicação Logix Designer novamente.
	A inércia do sistema é excessiva.	• Verifique a dimensão do motor versus a aplicação necessária. • Revise as dimensões do sistema servo.
	O torque de fricção do sistema é excessivo.	Verifique a dimensão do motor versus a aplicação necessária.
	A corrente disponível é insuficiente para suprir a taxa correta de aceleração/ desaceleração.	• Verifique a dimensão do motor versus a aplicação necessária. • Revise as dimensões do sistema servo.
	O limite de aceleração está incorreto.	Verifique os ajustes de parâmetro de limites e os corrija, conforme for necessário.
	Os limites de velocidade estão incorretos.	Verifique os ajustes de parâmetro de limites e os corrija, conforme for necessário.
O motor não responde a um comando.	O eixo não pode ser habilitado até que o tempo de parada expire.	Desabilite o eixo, aguarde o tempo de parada configurado e habilite o eixo.
	A fiação do motor está aberta.	Verifique a fiação.
	A conexão da blindagem do cabo do motor está incorreta.	• Verifique as conexões de realimentação. • Verifique as conexões de blindagem do cabo.
	O motor teve um defeito de funcionamento.	Repare ou substitua o motor.
	O acoplamento entre o motor e a máquina quebrou (por exemplo, o motor se move, mas a máquina/carga não).	Verifique e corrija a mecânica.
	O modo de operação primário está ajustado incorretamente.	Verifique e configure adequadamente o limite.
	Os limites de velocidade ou de corrente estão configurados incorretamente.	Verifique e configure adequadamente os limites.
	O conector do freio não está conectado	Verifique a fiação do freio
Presença de ruído nos fios de sinal de realimentação do motor ou comando.	O aterramento recomendado conforme as instruções de instalação não foi seguido.	• Verifique o aterramento. • Direcione a fiação para longe de fontes de ruído. • Consulte System Design for Control of Electrical Noise, publicação GMC-RM001.
	A frequência de linha pode estar presente.	• Verifique o aterramento. • Direcione a fiação para longe de fontes de ruído.
	A frequência variável pode ser o ripple de realimentação de velocidade ou um distúrbio causado por dentes de engrenagens ou parafusos esféricos, e assim por diante. A frequência pode ser um múltiplo dos componentes de transmissão de energia elétrica do motor ou velocidades de parafusos esféricos resultando em distúrbio de velocidade.	• Desacople o motor para verificação. • Verifique e aprimore o desempenho mecânico, por exemplo, a caixa de engrenagens ou o mecanismo de parafuso esférico.
Sem rotação	As conexões do motor estão frouxas ou abertas.	Verifique a fiação do motor e as conexões.
	Há material estranho no motor.	Remova o material estranho.
	A carga do motor é excessiva.	Verifique as dimensões do sistema servo.
	Os mancais estão desgastados.	Devolva o motor para reparo.
	A frenagem do motor está sendo utilizada (se fornecida).	• Verifique a fiação e funcionamento do freio. • Devolva o motor para reparo.
	O motor não está conectado à carga.	Verifique o acoplamento.
Superaquecimento do motor	O ciclo de trabalho é excessivo.	Mude o perfil de comando para reduzir a aceleração/desaceleração ou aumentar o tempo.
	O rotor está parcialmente desmagnetizado causando uma corrente excessiva no motor.	Devolva o motor para reparo.
Ruído anormal	Os limites de ajuste do motor estão configurados muito altos.	Execute o Ajuste na aplicação Logix Designer.
	Peças frouxas estão presentes no motor.	• Remova as peças frouxas. • Retorne o motor para reparo. • Substitua o motor.
	Parafusos passantes ou acoplamento frouxos.	Aperte os parafusos.
	Os mancais estão desgastados.	Retorne o motor para reparo.
	Ressonância mecânica.	Um filtro de encaixe pode ser necessário (consulte a caixa de diálogos Axis Properties, guia Output aplicação Logix Designer).
Operação errática – O motor trava na posição, opera sem controle ou com torque reduzido.	Fases de alimentação do motor U e V, U e W, ou V e W reversas.	Verifique e corrija a fiação de alimentação do motor.

Comportamento do controlador Logix5000 e do módulo inversor

Usando a aplicação Logix Designer, você pode configurar como o sistema Kinetix 5700 responde quando ocorre uma falha/exceção no módulo.

DICA As falhas INIT FLT *xxx* são sempre geradas após a energização, mas antes do inversor ser habilitado, portanto o comportamento de parada não se aplica.

As falhas NODE ALARM *xxx* não se aplica porque elas não acionam um comportamento de parada.

Para a localização de falhas de códigos de falha SAFE FLT, consulte Capítulo 9 na página 196 (segurança com fiação) ou página 210 (segurança integrada).

As fontes de alimentação do barramento CC e os servo-drives suportam ações de falha para ignorar, alarme, falha de advertência e falha grave conforme definido em Tabela 84. Os inversores suportam também três ações de parada configuráveis conforme definido na Tabela 88.

Tabela 84 – Kinetix 5700 Definições de ação de exceção do módulo

Ação de exceção	Definição
Ignorar	O controlador ignora completamente a condição de exceção. Para algumas exceções que são fundamentais para a operação do planejador, Ignorar não é uma opção disponível.
Alarme	O controlador define o bit associado à palavra de status Motion Alarm, mas não afeta o comportamento do eixo. Assim como Ignorar, se a exceção for fundamental para o inversor, o Alarme não é uma opção disponível. Quando uma ação de exceção é definida como Alarme, o alarme desliga sozinho quando a condição e exceção foi removida.
Falha de advertência	O inversor trava a condição de exceção mas o inversor não executa nenhuma ação de exceção.
Falha grave	O inversor trava a condição de exceção e executa a ação de exceção configurada.

Você pode configurar o comportamento de exceção na aplicação Logix Designer a partir da caixa de diálogo Axis Properties, categoria Actions. Estas ações de exceção do controlador são mapeadas para as ações de exceção do inversor.

Tabela 85 – Definições de ação de exceção do Logix Designer

Ação de exceção	Definição
Ignorar	O controlador ignora completamente a condição de exceção. Para algumas exceções que são fundamentais para a operação do planejador, Ignorar não é uma opção disponível.
Alarme	O controlador define o bit associado à palavra de status Motion Alarm, mas não afeta o comportamento do eixo. Assim como Ignorar, se a exceção for fundamental para o inversor, o Alarme não é uma opção disponível. Quando uma ação de exceção é definida como Alarme, o alarme desliga sozinho quando a condição e exceção foi removida.
Status de falha apenas	Como o alarme, o status de falha apenas instrui o controlador a definir o bit associado à palavra de status Motion Fault, mas não afeta o comportamento do eixo. Porém, diferente do alarme, é necessário fazer o reset da falha para limpá-la depois que a condição de exceção for removida. Assim como Ignorar e alarme, se a exceção for fundamental para o inversor, o Fault Status Only não é uma opção disponível.
Planejador de parada	O controlador define o bit associado na palavra Motion Fault Status e instrui o planejador de movimento a executar uma parada controlada de todo movimento planejado na taxa de desaceleração máxima configurada. É necessário fazer o reset explícito da falha para limpá-la depois que a condição de exceção for removida. Se a exceção for fundamental para o inversor, o planejador de parada não é uma opção disponível.
Parar o inversor	Quando a exceção ocorre, o bit associado na frase de status de falha é ajustado e o eixo parará usando a ação de parada definida pelo inversor para a exceção particular que ocorreu. Não há configuração com base no controlador para especificar o que é a ação de parada, a ação de parada é dependente do dispositivo.
Encerramento	Quando a exceção ocorre, o inversor para o motor pelo uso de uma ação de parada definida pelo inversor (como em parar inversor) e o módulo de potência é desabilitado. É necessário fazer o reset explícito de encerramento para restaurar a operação do inversor.

Comportamento da fonte de alimentação do barramento CC

A ação de parada para os códigos de falha da exceção não se aplicam à fonte de alimentação do barramento CC. A ação de exceção de parada do inversor para uma fonte de alimentação do barramento CC significa que a fonte de alimentação vai para o estado de falha grave que abre a saída habilitada do contator, removendo a alimentação trifásica do sistema de acionamento Kinetix 5700. A ação de exceção de encerramento mostra o mesmo comportamento de parada do inversor, exceto que o estado final da fonte de alimentação é encerramento e requer o reset do encerramento para recuperar.

As ações de falha são exibidas na Tabela 86 e Tabela 87.

Figura 87 – Propriedades do eixo Logix Designer – Categoria de ações

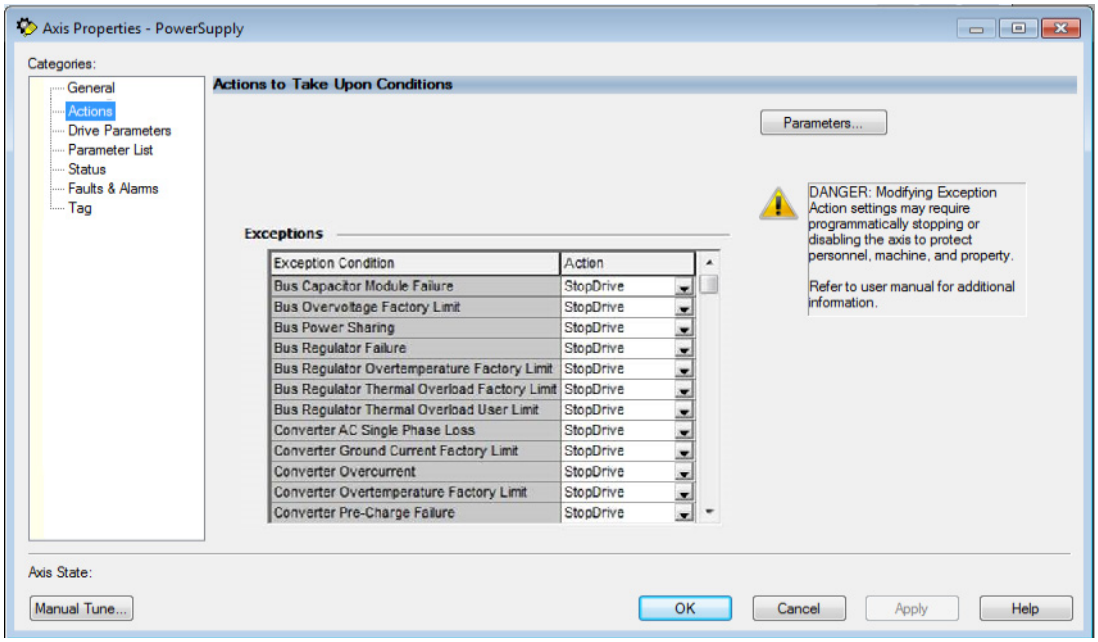


Tabela 86 – Comportamento da fonte de alimentação do barramento CC, códigos de falha FLT S*xx*

Código de falha da exceção	Texto da exceção	Módulo	Ação de falha			
			Ignorar	Alarme	Falha de advertência	Falha grave
FLT S15 – CONV OVERCURRENT	Converter Overcurrent Fault	Fonte de alimentação				X
FLT S16 – GROUND CURRENT	Ground Current Factory Limit Fault	Fonte de alimentação				X
FLT S18 – CONV OVERTEMP FL	Converter OverTemp Factory Limit Fault	Fonte de alimentação				X
FLT S20 – CONV OVERLOAD FL	Converter Thermal OverLoad Factory Limit Fault	Fonte de alimentação				X
FLT S21 – CONV OVERLOAD UL	Converter Thermal Overload User Limit Fault	Fonte de alimentação	X	X	X	X
FLT S23 – AC PHASE LOSS	AC Single Phase Loss Fault	Fonte de alimentação				X
FLT S25 – PRECHARGE FAILURE	Precharge Failure Fault	Fonte de alimentação				X

Tabela 86 – Comportamento da fonte de alimentação do barramento CC, códigos de falha FLT S*xx* (continuação)

Código de falha da exceção	Texto da exceção	Módulo	Ação de falha			
			Ignorar	Alarme	Falha de advertência	Falha grave
FLT S27 – BUS REG OVERTEMP FL (1)	Bus Regulator Overtemperature Factory Limit Fault	Fonte de alimentação				X
FLT S29 – BUS REG OVERLOAD FL	Bus Regulator Thermal OverLoad Factory Limit Fault	Fonte de alimentação				X
FLT S30 – BUS REG OVERLOAD UL	Bus Regulator Thermal Overload User Limit Fault	Fonte de alimentação	X	X	X	X
FLT S31 – BUS REG FAILURE	Bus Regulator Failure	Fonte de alimentação				X
FLT S32 – BUS CAPACITOR MODULE FAILURE	Bus Capacitor Module Failure	Fonte de alimentação	X	X	X	X
FLT S35 – BUS OVERVOLT FL	Bus Overvoltage Factory Limit Fault	Fonte de alimentação				X
FLT S40 – BUS POWER SHARING FAULT	Bus Power Sharing Fault	Fonte de alimentação				X
FLT S61 – ENABLE INPUT	Enable Input Deactivated	Fonte de alimentação				X

(1) Suportado quando a chave térmica de dissipação está conectada à entrada digital da fonte de alimentação e configurada na aplicação Logix Designer.

Tabela 87 – Comportamento da fonte de alimentação do barramento CC, códigos de falha FLT M*xx*

Código de falha da exceção	Texto da exceção	Módulo	Ação de falha			
			Ignorar	Alarme	Falha de advertência	Falha grave
FLT M12 – POWER CYCLE FL (1)	Converter Precharge Overload Factory Limit Fault	Fonte de alimentação				X
FLT M26 – RUNTIME ERROR	Runtime Error	Fonte de alimentação				X

(1) Os inversores de eixo simples e de eixo duplo definem a exceção de compartilhamento da potência do barramento.

Comportamento do módulo inversor

Para os módulos inversores (inversores), somente exceções selecionadas são configuráveis. Nas tabelas de comportamento do inversor, o atributo de controle é dado por ações de falhas programáveis.

Tabela 88 – Ações de parada configuráveis

Ação de parada	Descrição	
Desacelerar e manter	Maior parte do controle	A melhor ação de parada disponível é aquela que mantém a maior parte do controle sobre o motor. Porém, nem todas as falhas suportam toda ação de parada.
Desacelerar e desabilitar	Menos controle	
Desabilitar e parar por inércia	Controle mínimo	

Figura 88 – Propriedades do eixo Logix Designer – Categoria de ações

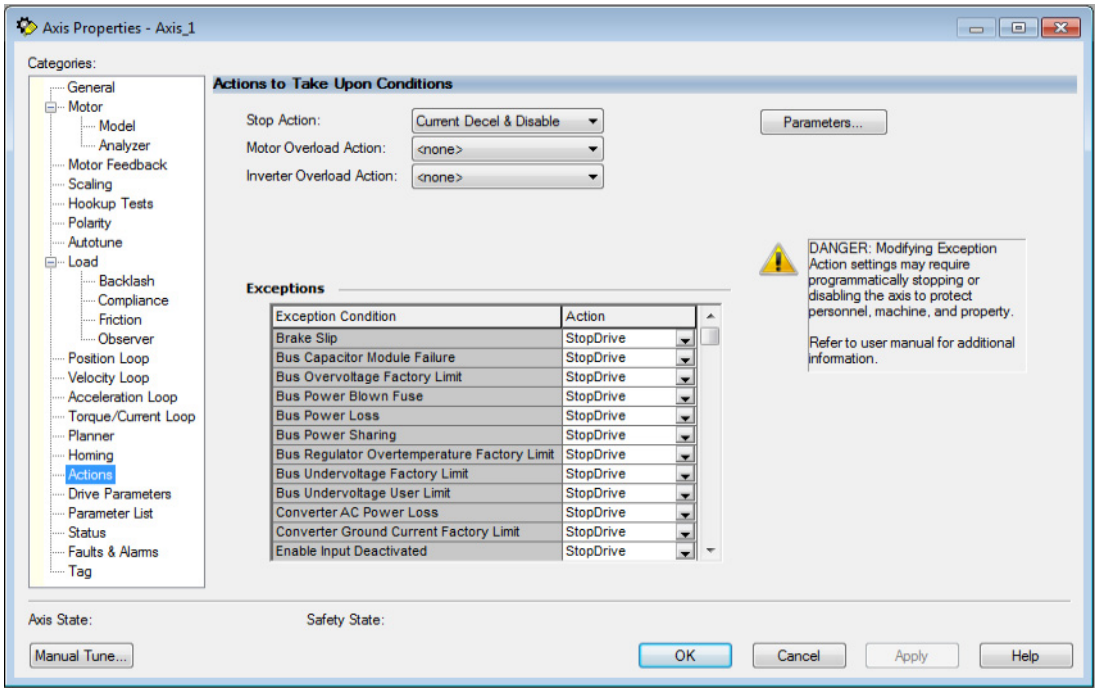


Tabela 89 – Comportamento de inversor, Códigos de falha FLT S*xx*

Código de falha da exceção	Texto da exceção	Módulo	Motor de imã permanente	Motor de indução	Ação de falha				Melhor ação de parada disponível (aplica-se à falhas graves)
					Ignorar	Alarme	Falha de advertência	Falha grave	
FLT S03 – MTR OVERSPEED FL	Motor Overspeed Factory Limit Fault	Inversores	X					X	Desabilitar/parar por inércia
FLT S04 – MTR OVERSPEED UL	Motor Overspeed User Limit Fault	Inversores	X		X	X	X	X	Desacelerar/manter
FLT S05 – MTR OVERTEMP FL	Motor Overtemperature Factory Limit Fault	Inversores	X					X	Desabilitar/parar por inércia
FLT S07 – MTR OVERLOAD FL	Motor Thermal Overload Factory Limit Fault	Inversores	X	X				X	Desacelerar/Desabilitar
FLT S08 – MTR OVERLOAD UL	Motor Thermal OverLoad User Limit Fault	Inversores	X	X	X	X	X	X	Desacelerar/manter
FLT S09 – MTR PHASE LOSS	Motor Phase Loss	Inversores	X		X	X	X	X	Desabilitar/parar por inércia
FLT S10 – INV OVERCURRENT	Inverter Overcurrent Fault	Inversores	X	X				X	Desabilitar/parar por inércia
FLT S11 – INV OVERTEMP FL	Inverter Overtemperature Factory Limit Fault	Inversores	X	X				X	Desabilitar/parar por inércia
FLT S13 – INV OVERLOAD FL	Inverter Thermal Overload Factory Limit Fault	Inversores	X	X				X	Desabilitar/parar por inércia
FLT S14 – INV OVERLOAD UL	Inverter Thermal Overload User Limit Fault	Inversores	X	X	X	X	X	X	Desacelerar/manter
FLT S16 – GROUND CURRENT	Ground Current Factory Limit Fault	Inversor de eixo simples	X	X				X	Desabilitar/parar por inércia
FLT S22 – AC POWER LOSS	AC Power Loss Fault	Inversores	X	X	X	X	X	X	Desacelerar/Desabilitar
FLT S27 – BUS REG OVERTEMP FL (1)	Bus Regulator Overtemperature Factory Limit Fault	Inversores	X	X				X	Desabilitar/parar por inércia
FLT S32 – BUS CAPACITOR MODULE FAILURE	Bus Capacitor Module Failure	Inversores	X	X	X	X	X	X	Desacelerar/manter
FLT S33 – BUS UNDERVOLT FL	Bus Undervoltage Factory Limit Fault	Inversores	X	X				X	Desacelerar/Desabilitar
FLT S34 – BUS UNDERVOLT UL	Bus Undervoltage User Limit Fault	Inversores	X	X	X	X	X	X	Desacelerar/manter

Tabela 89 – Comportamento de inversor, Códigos de falha FLT S*xx* (continuação)

Código de falha da exceção	Texto da exceção	Módulo	Motor de imã permanente	Motor de indução	Ação de falha				Melhor ação de parada disponível (aplica-se à falhas graves)
					Ignorar	Alarme	Falha de advertência	Falha grave	
FLT S35 – BUS OVERVOLT FL	Bus Overvoltage Factory Limit Fault	Inversores	X	X				X	Desabilitar/parar por inércia
FLT S37 – BUS POWER LOSS	Bus Power Loss	Inversores	X	X	X	X	X	X	Desacelerar/Desabilitar
FLT S38 – FUSE BLOWN	Bus Power Fuse Blown Fault	Inversores	X	X				X	Desabilitar/parar por inércia
FLT S40 – BUS POWER SHARING FAULT	Bus Power Sharing Fault	Inversores	X	X	X	X	X	X	Desacelerar/Desabilitar
FLT S43 – FDBK LOSS FL (2)	Feedback Signal Loss FL	Inversores	X	X				X	Desabilitar/parar por inércia
FLT S44 – FDBK LOSS UL (2)	Feedback Signal Loss UL	Inversores	X	X	X	X	X	X	Desacelerar/manter
FLT S45 – FDBK COMM FL (3)	Motor Feedback Data Loss Factory Limit Fault	Inversores	X					X	Desabilitar/parar por inércia
FLT S46 – FDBK COMM UL (2)	Motor Feedback Data Loss User Limit Fault	Inversores	X	X	X	X	X	X	Desacelerar/manter
FLT S47 – FDBK DEVICE FAILURE	Feedback Device Failure	Inversores	X					X	Desabilitar/parar por inércia
FLT S50 – POS HW OTRAVEL	Hardware Overtravel – Positive	Inversores	X	X	X	X	X	X	Desacelerar/manter
FLT S51 – NEG HW OTRAVEL	Hardware Overtravel – Negative	Inversores	X	X	X	X	X	X	Desacelerar/manter
FLT S54 – POSN ERROR (4)	Excessive Position Error Fault	Inversores	X		X	X	X	X	Desabilitar/parar por inércia
FLT S55 – VEL ERROR (4)	Excessive Velocity Error Fault	Inversores	X		X	X	X	X	Desabilitar/parar por inércia
FLT S56 – OVERTORQUE LIMIT (4)	Overtorque Limit Fault	Inversores	X		X	X	X	X	Desacelerar/manter
FLT S57 – UNDERTORQUE LIMIT (4)	Undertorque Limit Fault	Inversores	X		X	X	X	X	Desacelerar/manter
FLT S61 – ENABLE INPUT	Enable Input Deactivated	Inversores	X	X	X	X	X	X	Desabilitar/parar por inércia

(1) Suportado quando a chave térmica de dissipação está conectada à entrada digital do inversor e configurada na aplicação Logix Designer.
(2) Aplica-se a todos os dispositivos de realimentação compatíveis, exceto pela realimentação do encoder DSL.
(3) Aplica-se aos dispositivos de realimentação DSL e Hiperface.
(4) Não se aplica a motores de indução no modo de controle de frequência.

Tabela 90 – Comportamento de inversor, Códigos de falha FLT M*xx*

Código de falha da exceção	Texto da exceção	Módulo	Motor de imã permanente	Motor de indução	Ação de falha				Melhor ação de parada disponível (aplica-se à falhas graves)
					Ignorar	Alarme	Falha de advertência	Falha grave	
FLT M02 – MOTOR VOLTAGE	Motor Voltage Mismatch Fault	Inversores	X	X	X	X	X	X	Desabilitar/parar por inércia
FLT M07 – FEEDBACK INCREMENTAL COUNT ERROR FAULT	Feedback Incremental Count Error Fault	Inversores	X		X	X	X	X	Desabilitar/parar por inércia
FLT M26 – RUNTIME ERROR	Runtime Error	Inversores	X	X				X	Desabilitar/parar por inércia
FLT M28 – SAFETY COMM (1)	Safety Module Communication Error	Inversores	X	X				X	Desabilitar/parar por inércia

(1) Aplica-se a inversores no modo STO integrado.

Códigos de falha NODE FLT

Estes códigos de falha NODE FLT aplicam-se às fontes de alimentação d barramento CC do Kinetix 5700 e os módulos inversores.

Tabela 91 – Comportamento do sistema, Códigos de falha NODE FLT

Código de falha da exceção	Texto da exceção	Motor de imã permanente	Motor de indução	Ação de falha				Melhor ação de parada disponível (aplica-se à falhas graves)
				Ignorar	Alarme	Falha de advertência	Falha grave	
NODE FLT 01 – LATE CTRL UPDATE	Control Connection Update Fault	X	X				X	Desacelerar/Desabilitar
NODE FLT 02 – PROC WATCHDOG	Processor Watchdog Fault	X	X				X	Desabilitar/parar por inércia
NODE FLT 03 – HARDWARE	Hardware Fault	X	X				X	Desabilitar/parar por inércia
NODE FLT 05 – CLOCK SKEW FLT	Clock Skew Fault	X	X				X	Desacelerar/Desabilitar
NODE FLT 06 – LOST CTRL CONN	Lost Controller Connection Fault	X	X				X	Desacelerar/Desabilitar
NODE FLT 07 – CLOCK SYNC	Clock Sync Fault	X	X				X	Desacelerar/Desabilitar
NODE FLT 09 – DUPLICATE IP ADDRESS	Duplicate IP Address Fault	X	X				X	Desabilitar/parar por inércia

Códigos de falha SAFE FLT

Para a localização de falhas de códigos de falha SAFE FLT, consulte Capítulo 9 na página 196 (segurança com fiação) ou página 210 (segurança integrada).

Observações:

Remoção e substituição dos módulos inversores

Este capítulo fornece os procedimentos para remoção e substituição dos componentes inversores Kinetix 5700.

Tópico	Página
Antes de começar	181
Remoção e substituição dos módulos inversores Kinetix 5700	182
Inicie e configure o módulo inversor	185

ATENÇÃO: Este inversor contém peças e conjuntos sensíveis a descarga eletrostática (ESD). É necessário seguir as precauções referentes a controle da descarga eletrostática ao instalar, testar, fazer manutenção ou reparar esse conjunto. Se os procedimentos de controle de ESD não forem respeitados, podem ocorrer danos a componentes. Se não estiver familiarizado com os procedimentos de controle da descarga eletrostática, consulte Guarding Against Electrostatic Damage, publicação 8000-4.5.2, ou qualquer outro manual aplicável de conscientização sobre a descarga eletrostática.

Antes de começar

Quando cada módulo inversor é instalado, as configurações de rede são configuradas a partir das telas de ajuste. Antes de remover o módulo, vá até o menu Network e anote as configurações de IP ou DHCP estático. Consulte Configure o inversor na página 125 para acessar estas configurações.

IMPORTANTE Se tiver intenção de usar a mesma aplicação Logix Designer após a substituição de seu módulo inversor, o novo módulo deve ter o mesmo código de catálogo do antigo.

Será necessário disponibilizar estas ferramentas antes de iniciar os procedimentos de remoção e substituição:

- Chaves de fenda (para soltar/remover os parafusos)
- Voltímetro (para garantir que não haja tensão nos conectores do inversor)

Remoção e substituição dos módulos inversores Kinetix 5700

Siga estas etapas para remover e substituir fontes de alimentação do barramento CC, inversores de eixo duplo, inversores de eixo simples ou módulos capacitores do painel do sistema.

Desligue todas as conexões

1. Verifique se toda a alimentação de controle e entrada foi removida do sistema.

   ATENÇÃO: Para evitar perigo de choque ou ferimentos pessoais, certifique-se de que toda a alimentação foi removida antes de prosseguir. Este sistema pode ter múltiplas fontes de alimentação. Mais de uma chave seccionadora pode ser necessária para desenergizar o sistema.

2. Espere cinco minutos para que o barramento CC descarregue completamente antes de prosseguir.

   PERIGO DE CHOQUE: Este produto contém dispositivos de energia armazenada. Para evitar perigo de choque elétrico, verifique se todas as tensões nos capacitores foram descarregadas antes de tentar fazer manutenção, reparar ou remover esta unidade. Não tente os procedimentos deste documento a menos que esteja qualificado para isso e familiarizado com o equipamento de controle de estado sólido e com os procedimentos de segurança da publicação NFPA 70E.

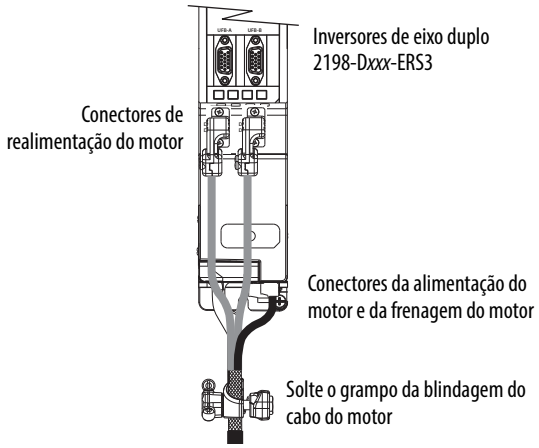
3. Usando um voltímetro, verifique se a tensão do barramento CC foi descarregada.
4. Etiquete e remova todos os conectores de fiação do inversor que está removendo.

   Para identificar cada conector, consulte a Kinetix 5700 Dados do conector na página 58.

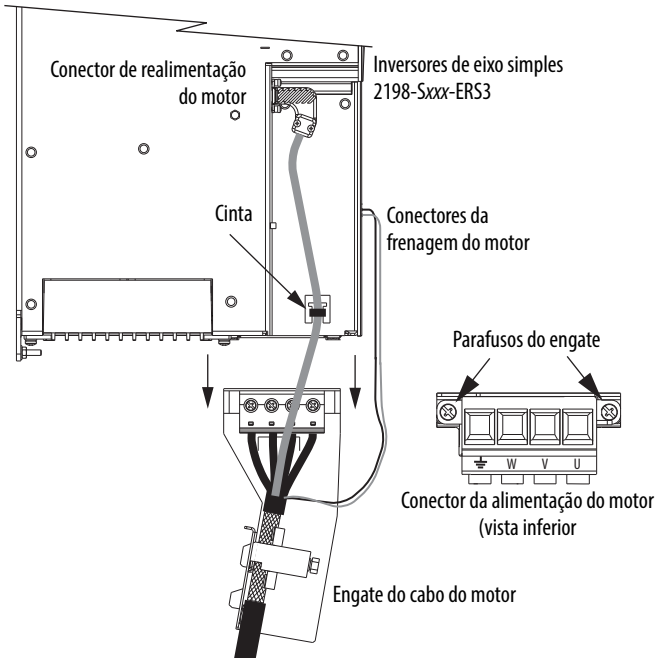
   DICA Para as fontes de alimentação do barramento CC 2198-P*xxx*, não é necessário remover o conector de dissipação (RC), a menos que haja uma dissipação externa conectada à ela.

5. Desconecte os links do barramento CC e as terminações na parte superior da fonte de alimentação do barramento CC ou outro módulo inversor que esteja removendo.
6. Desconecte o conector da fiação de entrada de 24 V do barramento compartilhado, os conectores T e as barras do barramento na parte superior do módulo inversor que esteja removendo.

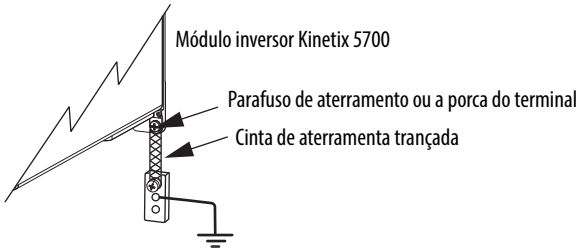
7. Para os inversores de eixo duplo 2198-D*xxx*-ERS3, desconecte os conectores da realimentação do motor, da alimentação do motor e da frenagem do motor e solte o grampo da blindagem até que possa remover o cabo do grampo.



8. Para os inversores de eixo simples 2198-S*xxx*-ERS3, desconecte os conectores de realimentação do motor e do freio, remova a cinta e o engate da alimentação do motor.



9. Remova o parafuso de aterramento ou a porca do terminal e a cinta de aterramenta trançada.



Remova o módulo do inversor

Você pode remover as fontes de alimentação do barramento CC, os inversores de eixo duplo, os inversores de eixo simples ou os módulos capacitores do painel em qualquer configuração usando o mesmo procedimento.

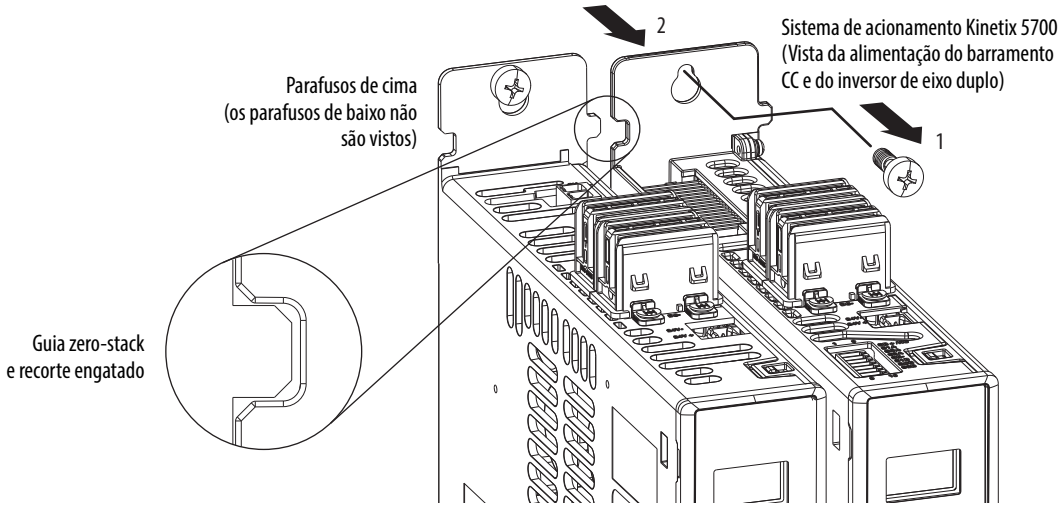
IMPORTANTE	Este procedimento aplica-se a qualquer módulo inversor Kinetix 5700 em qualquer configuração.

Siga estas etapas para remover os módulos inversores Kinetix 5700 do painel.

1. Solte os parafusos do alto e de baixo do módulo que você está removendo.

   Os módulos com 55 mm de largura têm um parafuso no alto e um embaixo. Os módulos com 85 mm e 100 mm de largura têm dois parafusos no alto e embaixo.

2. Segure a parte de cima e de baixo do módulo com as duas mãos e puxe-o diretamente para fora do painel, liberando as presilhas de montagem zero-stack e os recortes.



Substitua o módulo do inversor

Para substituir o módulo inversor, inverta as etapas acima ou consulte Monte seus Kinetix 5700 módulos inversores na página 55:

- Aplique torque na montagem, grampo da blindagem e parafusos de aterramento com 2,0 N•m (17,7 lb•pol) máx.
- Reconecte o kit de conectores de realimentação e aplique torque nos parafusos de fixação com 0,4 N•m (3,5 lb•pol) no máx.

Se substituir um módulo inversor que foi configurado com modo STO integrado, consulte Entenda a substituição do inversor de segurança integrada na página 210.

Inicie e configure o módulo inversor

Siga estas etapas para configurar o módulo substituto.

IMPORTANTE	Se tiver intenção de usar a mesma aplicação Logix Designer após a substituição de seu módulo inversor, o novo módulo deve ter o mesmo código de catálogo do antigo.

IMPORTANTE	Se um servo-drive foi configurado anteriormente por um controlador de segurança, faça o reset do inversor para o estado de configuração padrão. Consulte Estado configuração padrão na página 190.

1. Aplique novamente a alimentação ao sistema do inversor.

   Consulte o procedimento em Aplique alimentação ao sistema de acionamento Kinetix 5700 na página 153.

2. Configure os ajustes de rede para o módulo inversor.

   Por exemplo, caso seu módulo antigo tenha sido configurado como IP estático, você deve definir o endereço IP, o conversor de protocolos e a máscara de subrede no novo módulo e forma idêntica a do módulo antigo.

   Consulte Configure o inversor na página 125 para acessar estas configurações.

3. Faça o download da aplicação Logix Designer no controlador.
4. Verifique se o sistema do inversor está funcionando adequadamente.

Observações:

Função Safe Torque-Off Kinetix 5700

Use este capítulo para familiarizar-se com a funcionalidade safe torque-off integrada aos inversores de eixo duplo e de eixo simples Kinetix 5700.

Tópico	Página
Características gerais	187
Safe Torque-off com fiação	196
Safe torque-off integrado	205

Características gerais

Os inversores de eixo duplo 2198-D*xxx*-ERS3 e de eixo simples 2198-S*xxx*-ERS3 são equipados para safe torque-off (STO) com fiação e STO integrado através da rede EtherNet/IP. A função STO com fiação e integrada atende os requisitos do nível de desempenho E (PLe) e a categoria de segurança 3 (CAT 3) de acordo com EN ISO 13849-1 e SIL 3 de acordo com IEC EN 61508, EN 61800-5-2 e EN 62061.

Certificação

O grupo TÜV Rheinland aprovou os inversores 2198-D*xxx*-ERS3 e 2198-S*xxx*-ERS3 com safe torque-off com fiação e integrada para uso em aplicações relacionadas à segurança até ISO 13849-1 Nível de desempenho E (PLe) e Categoria 3, SIL 3 de acordo com IEC EN 61508, EN 61800-5-2 e EN 62061, nas quais a remoção da alimentação que gera o controle de movimento é considerado como estado seguro.

Consulte Apêndice E na página 263 os documentos destas certificações.

- Tipo EC – Certificado de exame
- Declaração de conformidade EC
- Diretrizes da União Europeia

Considerações importantes de segurança

O usuário do sistema é responsável por:

- Validação de quaisquer sensores ou atuadores conectado ao sistema
- Conclusão da avaliação de risco de nível de máquina
- Certificação da máquina com o nível de desempenho EN ISO 13849 desejado ou o nível EN 62061 SIL
- Gestão do projeto e teste de comprovação em conformidade com EN ISO 13849

Requisitos da Categoria 3 de acordo com a EN ISO 13849-1

Peças relacionadas à segurança são projetadas com os seguintes atributos:

- Um única falha simples de qualquer uma destas partes não leva à perda da função de segurança.
- Uma falha simples é detectada sempre que razoavelmente praticável.
- O acúmulo de falhas não detectadas pode levar à perda da função de segurança e uma falha para remover a alimentação que gera o controle de movimento do motor.

Definição da categoria de parada

A categoria de parada 0 conforme definida na EN 60204 ou safe torque-off conforme definido pela EN 61800-5-2 é obtida com a remoção imediata da alimentação que gera o controle de movimento do atuador.

IMPORTANTE	No caso de falha, a categoria de parada mais provável é a categoria de parada 0. Ao projetar uma aplicação de máquina, devem ser consideradas a temporização e a distância para uma parada por inércia. Para mais informações em relação às categorias de parada, consulte EN 60204-1.

Nível de desempenho (PL) e Nível de integridade de segurança (SIL)

Para sistemas de controle relacionados à segurança, nível de desempenho (PL), de acordo com a EN ISO 13849-1 e os níveis SIL, de acordo com EN 61508 e EN 62061, incluem uma classificação da habilidade dos sistemas para executar suas funções de segurança. Todos os componentes relacionados à segurança do sistema de controle devem estar inclusos na avaliação de risco e na determinação dos níveis atingidos.

Consulte as normas EN ISO 13849-1, EN 61508 e EN 62061 para obter informações completas sobre os requisitos para determinação de PL e SIL.

Probabilidade de falha perigosa por hora

Os sistemas relacionados à segurança são classificados como operacionais em um modo de alta demanda/contínuo. O valor SIL de um sistema relacionado à segurança de alta demanda/contínuo está diretamente relacionado à probabilidade de ocorrência de falha perigosa por hora (PFH).

O cálculo PFH baseia-se nas equações da EN 61508 e mostram os valores do pior cenário. A Tabela 92 fornece dados para um intervalo de teste de comprovação de 20 anos e demonstra o efeito do pior cenário de várias alterações de configuração dos dados.

IMPORTANTE A determinação dos parâmetros de segurança baseia-se no pressuposto de que o sistema opere no modo de alta demanda e que a função de segurança seja solicitada ao menos uma vez a cada três meses.

Tabela 92 – PFH para o intervalo de teste de comprovação de 20 anos

Atributo	Inversores de eixo simples 2198-S*xxx*-ERS3	Inversores de eixo duplo 2198-D*xxx*-ERS3
PFH (1e-9)	1,57	1,64
Teste de comprovação (anos)	20	20

Recurso safe torque-off

O circuito safe torque-off (STO), quando usado com os componentes de segurança adequados, fornece proteção de acordo com EN ISO 13849 (PLe), Categoria 3 ou de acordo com IEC EN 61508, EN 61800-5-2 e EN 62061 (SIL CL3). Todos os componentes no sistema devem ser escolhidos e aplicados corretamente para atingir o nível desejado de proteção do operador.

O circuito 2198-*xxxx*-ERS3 STO é projetado para desligar todos os transistores de alimentação de saída quando a função STO é solicitada. Você pode usar o circuito 2198-*xxxx*-ERS3 STO em combinação com outros dispositivos de segurança para atingir a Categoria de parada 0, conforme descrito em Definição da categoria de parada na página 188 e a proteção contra reinicialização, conforme especificado na IEC 60204-1.

ATENÇÃO: O recurso safe torque-off (STO) é adequado somente para a realização de trabalho mecânico no sistema de acionamento ou na área afetada de uma máquina. Ele não fornece segurança elétrica.

PERIGO DE CHOQUE: No modo Safe Torque-off, as tensões perigosas podem ainda estar presentes no inversor. Para evitar o perigo de choque elétrico, desconecte a alimentação do sistema e verifique se a tensão é zero antes de executar qualquer trabalho no inversor.

ATENÇÃO: O pessoal responsável pela aplicação dos sistemas eletrônicos programáveis (PES) relacionados à segurança devem estar cientes dos requisitos de segurança na aplicação do sistema e devem ser treinado no uso do sistema.

Estado configuração padrão

Os servo-drives Kinetix 5700 possuem a funcionalidade safe torque-off (STO) no modo STO com fiação ou no modo STO integrado. Os servo-drives Kinetix 5700, prontos para usar, estão no modo STO com fiação, o que significa que estão prontos para conexões com fiação ao conector de segurança (STO). Para fazer o bypass da função de segurança com fiação, os fios de jumper devem ser instalados no conector STO.

IMPORTANTE	Os servo-drives Kinetix 5700, prontos para usar, estão no modo STO com fiação.

IMPORTANTE	Para fazer o bypass do recurso STO durante o comissionamento ou o teste do inversor, ele deve ser configurado como modo STO com fiação. Consulte um exemplo de fiação Bypass do recurso safe torque-off na página 202.

Você pode usar os servo-drives Kinetix 5700, prontos para usar, no modo STO integrado somente depois que uma conexão de controle de movimento e de segurança ou somente segurança tiver sido estabelecida ao menos uma vez na aplicação Logix Designer.

Reconhecimento do modo STO com fiação

Você pode ler o estado de controle de segurança a partir do tag do eixo AxisSafetyState ou usando o comando MSG na aplicação Logix Designer para ler o status do supervisor de segurança.

No modo STO com fiação, se as entradas STO estiverem desligadas, então o estado supervisor de segurança é Não configurado (8) e se as entradas STO estiverem ligadas, então o estado supervisor de segurança é não configurado, torque permitido (51).

Tabela 93 – Estados supervisores de segurança

Valor	Estado supervisor de segurança	Definição	Modo de segurança
2	Configured (no safety connection)	Sem conexões ativas	Integrado
4	Running	Estado de operação normal	Integrado
7	Configuring	Estado de transição	Integrado
8	Not configured	O modo STO com fiação com torque desabilitado	Com fiação (configuração padrão)
51	Not configured (torque permitted)	O modo STO com fiação com torque permitido	Com fiação (configuração padrão)
52	Running (torque permitted)	Estado de bypass STO	Integrado

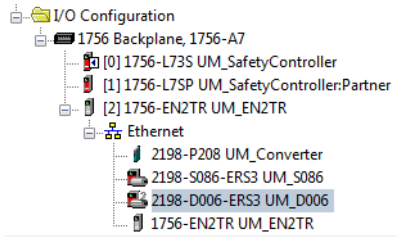
Recuperar o modo STO com fiação usando a aplicação Logix Designer

Após a configuração da conexão de segurança integrada ser aplicada ao servo-drive Kinetix 5700 ao menos uma vez, você pode restaurar o inversor no modo STO com fiação usando a aplicação Logix Designer.

IMPORTANTE	Somente profissionais autorizados devem fazer o reset de propriedade. A conexão de segurança deve ser inibida antes de tentar fazer o reset. Se for detectada uma conexão ativa, o reset de segurança é rejeitado e aparece Reset Failed na tela.

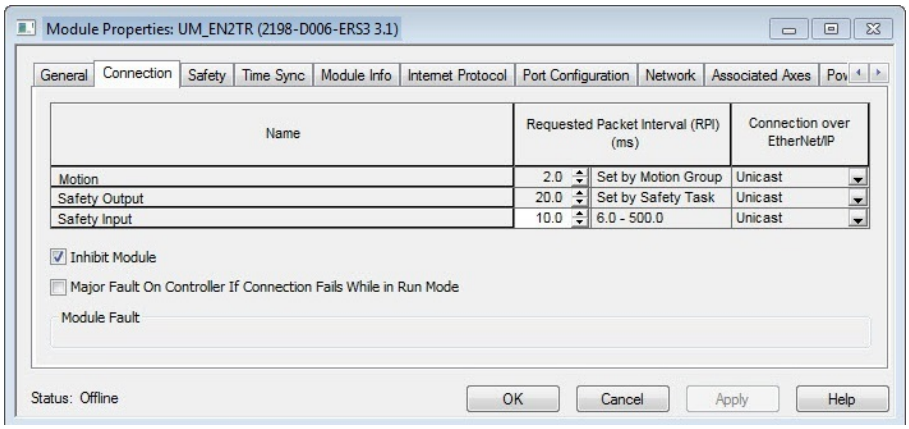
Sigas estas etapas para restaurar seu servo-drive Kinetix 5700 ao modo STO com fiação.

1. Clique com o botão direito no servo-drive Kinetix 5700 que acaba de criar e escolha Properties.



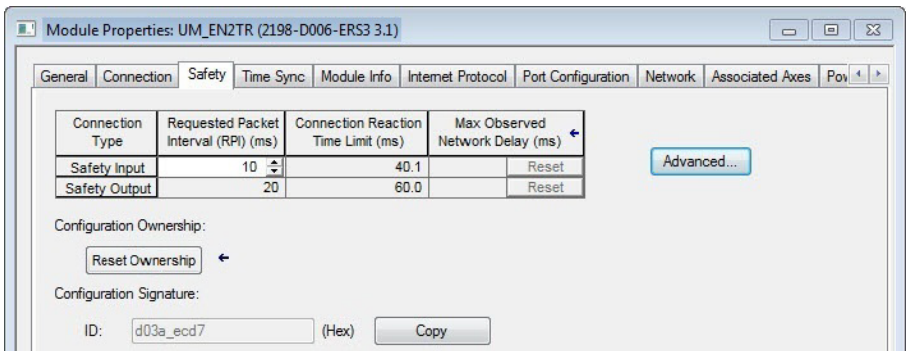
2. Clique na guia Connection.

   A guia Connection aparece.



3. Marque Inhibit Module e clique em Apply.
4. Clique na guia Safety.

   A guia Safety aparece.



5. No campo Configuration Ownership, clique em Reset Ownership.

O inversor retorna ao modo STO com fiação.

Restauração do modo STO com fiação usando a tela do inversor

Após a configuração da conexão de segurança integrada ser aplicada ao servo-drive Kinetix 5700 ao menos uma vez, você pode restaurar o inversor no modo STO com fiação usando a tela do inversor e os botões de navegação.

IMPORTANTE	Somente profissionais autorizados devem fazer o reset de propriedade. A conexão de segurança deve ser inibida antes de tentar fazer o reset. Se for detectada uma conexão ativa, o reset de segurança é rejeitado e aparece Reset Failed na tela.

Sigas estas etapas para restaurar seu inversor Kinetix 5700 ao modo STO com fiação.

1. Desabilite qualquer conexão de controle de movimento e segurança configurada na aplicação Logix Designer.

   Você pode fazer isso em Module Properties ou desconectando o cabo Ethernet.

2. A partir da tela Home na tela do inversor, pressione o botão settings.

3. A partir do menu SETTINGS, role a tela para baixo usando as setas e selecione SAFETY.

4. Pressione para solicitar um Reset Ownership.

   Are You Sure? aparece na tela.

5. Pressione para aceitar e começar o reset de propriedade.

   Se o reset de propriedade for solicitado mas não for reconhecido em 30 segundos, a tela retorna automaticamente à Home e o inversor não conclui o reset de propriedade.

   Se um reset de propriedade for solicitado e reconhecido em 30 segundos, o inversor retorna ao modo STO com fiação.

Status Safe Torque-off

Esta seção descreve os dados de status relacionados à segurança disponíveis para o controle de movimento.

IMPORTANTE	Os dados de status descritos nesta seção são os dados STANDARD (não os dados SAFETY) e não podem ser usados como parte de uma função de segurança.

Quando um perfil add-on (AOP) Kinetix 5700 é adicionado à árvore de E/S da aplicação Logix Designer, tags do eixo são adicionados aos tags do controlador.

Esta tabela lista os tags STANDARD relacionados à segurança adicionados quando um eixo AXIS_CIP_DRIVE é definido.

Tabela 94 – Tags do eixo relacionados à segurança

Nome do tag Logix Designer	Atributo[bit]	Tipo	Descrição
AxisFaults	34	DINT	
GuardFaultStatus	[5]	BOOL	Falha STO – com fiação
SafetyFaultStatus	[8]	BOOL	Falha STO – Integrada
ModuleFaults	163	DINT	
GuardStatus	980	DINT	
GuardOKStatus	[0]	BOOL	Não é falha STO – com fiação
GuardGateDriveOutputStatus	[2]	BOOL	Torque permitido – Com fiação
GuardStopInputStatus	[3]	BOOL	Entradas de segurança ativas – com fiação
GuardStopRequestStatus	[4]	BOOL	Entrada de segurança solicitando STO – com fiação
GuardFault	981	DINT	
GuardStopInputFault	[9]	BOOL	Falha STO – com fiação
GuardGateDriveFault	[2]	BOOL	Falha interna do circuito STO – com fiação
CIPAxisFaultsRA	903	DINT	
SafetyModuleCommunicationErrorFault	[28]	BOOL	Perda de comunicação com o controle de segurança
CIPAxisAlarmsRA	904	DINT	
SafetyModuleCommunicationErrorAlarm	[28]	BOOL	Perda de comunicação com o controle de segurança
CIPInitializationFaultsRA	910	DINT	
InvalidSafetyFirmwareFault	[14]	BOOL	Firmware de controle de segurança inválido
CIPStartInhibits	676	DINT	
SafeTorqueOffActiveInhibit	[5]	BOOL	Torque desabilitado – Integrado
CIPStartInhibitsRA	912	DINT	
SafeTorqueOffInhibit	[5]	BOOL	Torque desabilitado – Com fiação
AxisSafetyState	760	DINT	Estado supervisor de segurança
AxisSafetyStatus (1)	761	DINT	
SafetyFaultStatus	[0]	BOOL	Status de SI.SafetyFault
SafetyResetRequestStatus	[1]	BOOL	Status de SO.ResetRequest
SafetyResetRequiredStatus	[2]	BOOL	Status de SI.ResetRequired
SafeTorqueOffActiveStatus	[3]	BOOL	Status de SO.SafeTorqueOff
SafeTorqueOffDisableStatus	[4]	BOOL	Status de SI.TorqueDisabled
SafetyOutputConnectionClosed	[30]	BOOL	1 de todas as conexões de saída estão fechadas
SafetyOutputConnectionIdleStatus	[31]	BOOL	1 se o controlador de segurança estiver no modo de programa
AxisSafetyFaults	763	DINT	
SafetyCoreFault	[1]	BOOL	Perda de comunicação com o controle de segurança
SafetyTorqueOffFault	[3]	BOOL	Status de SI.SafetyFault

(1) Os bits não exibidos são sempre zero.

Mensagens explícitas

Você pode usar mensagens explícita para obter informações de diagnóstico adicionais a partir do controlador de segurança usando uma instrução MSG.

Estado supervisor de segurança

O estado supervisor de segurança fornece informações sobre o estado da conexão de segurança integrada e o modo de operação. Há apenas um objeto supervisor de segurança por módulo inversor. Portanto, para inversores de eixo duplo, o supervisor de segurança é o mesmo nos dois eixos.

Tabela 95 – Estado supervisor de segurança: MSG

Parâmetro	Valor	Descrição
Service Code	0x0E	Get attribute single
Class	0x39	Safety supervisor
Instance	1	
Attribute	0x0B	Device status
Data Type	SINT	Short integer

Tabela 96 – Estados supervisores de segurança

Valor	Estado supervisor de segurança	Definição	Modo de segurança
2	Configured (no safety connection)	Sem conexões ativas	Integrado
4	Running	Estado de operação normal	Integrado
7	Configuring	Estado de transição	Integrado
8	Not Configured	O modo STO com fiação com torque desabilitado	Com fiação (configuração padrão)
51	Not Configured (torque permitted)	O modo STO com fiação com torque permitido	Com fiação (configuração padrão)
52	Running (torque permitted)	Estado de bypass STO	Integrado

Modo safe torque-off

Você pode usar o atributo modo STO para verificar se o inversor Kinetix 5700 está no modo Bypass STO.

Tabela 97 – Modo safe torque-off: MSG

Parâmetro	Valor	Descrição
Service Code	0x0E	Obtém o atributo simples
Class	0x5A	Funções de parada de segurança
Instance	1 ou 2	Número do eixo do inversor
Attribute	0x104	Modo STO
Data Type	SINT	Inteiro curto

Tabela 98 – Modo safe torque-off: Valores

Valor	Definição
1	Operação normal
2	Modo bypass STO

Falhas safe torque-off

Quando uma falha de segurança é indicada em qualquer um dos tags a seguir:

- SI.SafetyFault
- Axis.SafetyFaultStatus
- Axis.SafetyTorqueOffFault

A causa da falha pode ser lida usando uma mensagem explícita.

Tabela 99 – Tipo de falha safe torque-off: MSG

Parâmetro	Valor	Descrição
Service Code	0x0E	Obtém o atributo simples
Class	0x5A	Funções de parada de segurança
Instance	1 ou 2	Número do eixo do inversor
Attribute	0x108	Tipo de falha STO
Data Type	SINT	Inteiro curto

Tabela 100 – Tipo de falha safe torque-off: Valores

Valor	Definição
1	Sem falha
3	Erro do circuito
104	Entrada com fiação no modo de rede

Safe Torque-off com fiação

Esta seção apresenta o recurso safe torque-off (STO) com fiação do Kinetix 5700 o qual atende os requisitos do nível de desempenho E (PLe) e a categoria de segurança 3 (CAT 3) de acordo com EN ISO 13849-1 e SIL 3 de acordo com IEC EN 61508, EN 61800-5-2 e EN 62061.

Os inversores 2198-D*xxx*-ERS3 e 2198-S*xxx*-ERS3 usam o conector STO para a fiação de dispositivos de segurança externos e para o encadeamento das conexões de segurança com fiação de inversor para inversor.

Controladores compatíveis

É necessário um controlador 1756-L7*x* ControlLogix ou CompactLogix 5370 para o controle de segurança com fiação da função safe torque-off do Kinetix 5700.

A aplicação Logix Designer Studio 5000, versão 26.00 ou posterior, oferece suporte para programação, comissionamento e manutenção destes controladores CompactLogix e ControlLogix com os sistemas de acionamento Kinetix 5700.

Descrição da operação

O recurso safe torque-off oferece um método, com uma probabilidade de falha significativamente baixa, de forçar os sinais de controle de transistor de alimentação a um estado desabilitado. Quando desabilitado ou sempre que a alimentação é removida das entradas de habilitação de segurança, todos os transistores de alimentação de saída do inversor são liberados do estado ligado. Isto resulta em uma condição onde o inversor executa uma Parada de Categoria 0 (consulte Definição da categoria de parada na página 188). A desabilitação da saída do transistor de alimentação não fornece isolamento físico da saída elétrica exigida por algumas aplicações.

Para o controle com fiação da função safe torque-off (STO):

- A função STO precisa estar no modo STO com fiação
- A fiação apropriada deve ser conectada ao plugue conector de segurança (STO)

Para mais informações sobre as entradas de segurança, consulte Especificações elétricas do safe torque-off com fiação na página 204.

Durante a operação normal, as entradas safe torque-off são energizadas. Se qualquer uma das entradas de habilitação de segurança for desenergizada, então todos os transistores da potência de saída são desligados. O tempo de resposta safe torque-off é inferior a 12 ms.

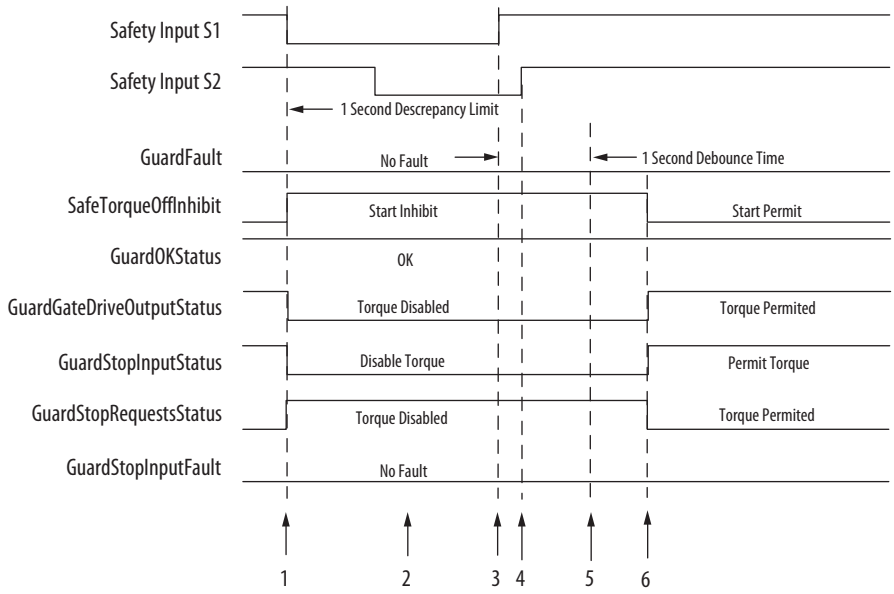


ATENÇÃO: Em caso de duas falhas simultâneas no circuito IGBT, os motores de imã permanente podem girar até 180 graus elétricos.



ATENÇÃO: Se qualquer uma das entradas de habilitação de segurança desabilitar, o campo Start Inhibit indica SafeTorqueOffInhibit e os bits GuardStopRequestStatus do tag AxisGuardStatus são definidos como 1. As duas entradas devem ser desenergizadas em 1 segundo e reenergizadas também em 1 segundo para evitar condições GuardStopInputFault.

Figura 89 – Operação do sistema quando as entradas atendem os requisitos de temporização



Evento	Descrição
1	Ao menos uma entrada é desligada. O bit GuardStopRequestStatus é definido como 1.
2	A segunda entrada é desligada em 1 segundo. Este evento deve sempre ocorrer em 1 segundo para evitar uma condição GuardStorpInputFault.
3	A primeira entrada é ligada.
4	A segunda entrada é ligada 1 segundo após o evento 3.
5	As duas entradas ficam energizadas simultaneamente em 1 segundo. Como resultado, GuardStopInputFault não é exibido.
6	O bit GuardStopRequestStatus retorna a 0 se o evento 4 ocorrer em um intervalo de 100 ms depois do evento 3. Se o evento 4 estiver fora do intervalo de 100 ms, mas dentro do intervalo de 1 segundo após o evento 3, então o bit GuardStop RequestStatus retorna a 0 após o intervalo de 1 segundo depois do evento 3 (não imediatamente após o evento 4).

Localização de falha da função safe torque-off

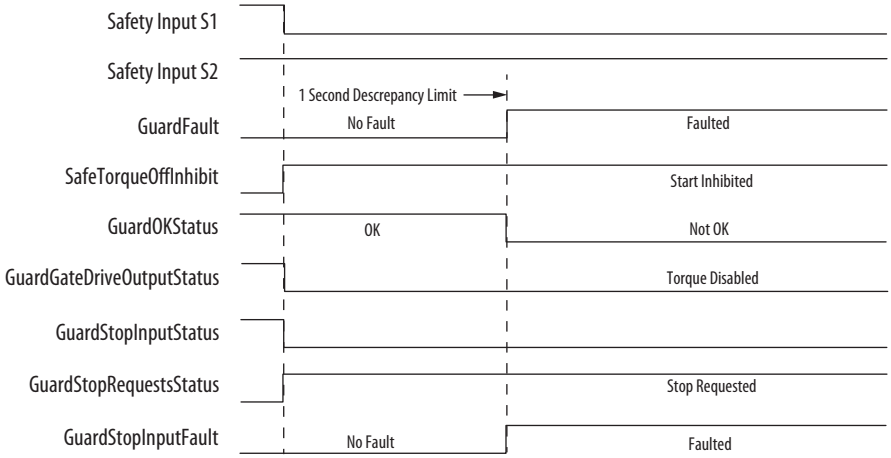
Tabela 101 – Localização de falhas de STO com fiação do Kinetix 5700

Código de exceção na tela do inversor	Mensagem de falha Logix Designer	Problema	Soluções possíveis
SAFE FLT 09 – SS IN	GuardStopInputFault	Diferença de função Safe torque-off. O sistema não permite o movimento. Detectada diferença de safe torque-off quando as entradas de segurança estão em um estado diferente por mais de 1,0 segundo.	• Verifique a fiação e as conexões de segurança: – Conecte as terminações no conector safe torque-off (STO) – Cabo/cabeçalho não foi encaixado adequadamente – Alimentação de +24 V • Verifique o estado das entradas de segurança. • Reinicie o erro e execute o teste de prova. • Se o erro persistir, devolva o inversor à Rockwell Automation.
SAFE FLT S01- Safety Core Internal	SafetyCoreFault	O diagnóstico de segurança do inversor detectou falha no projeto STO interno.	• Desligue e ligue a alimentação de controle • Se a falha persistir, devolva o inversor para reparo
SAFE FLT S03- Gate Drive	GuardGateDriveFault (1)	O diagnóstico de segurança do inversor detectou falha no projeto STO interno.	• Desligue e ligue a alimentação de controle • Execute a função STO • Se a falha persistir, devolva o inversor para reparo

(1) Exibido no Painel de Visualização Rápida como Safety Fault.

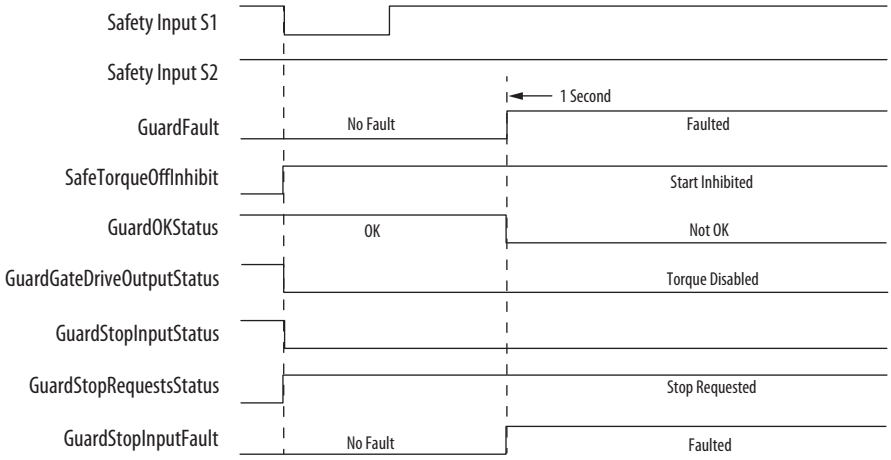
Figura 90 ilustra quando é detectada uma diferença de safe torque-off e GuardStopInputFault é exibido.

Figura 90 – Operação do sistema quando ocorre diferença de entradas de habilitação de segurança



Quando uma entrada de segurança é desligada, a segunda entrada também deve ser desligada, caso contrário é determinado falha. A falha é determinada mesmo que a primeira entrada de segurança seja ligada novamente, sem que a segunda faça a transição para energizada.

Figura 91 – Operação do sistema quando ocorre diferença momentânea nas entradas de habilitação de segurança



ATENÇÃO: A falha safe torque-off é detectada conforme solicitação da função safe torque-off. Após a localização de falhas da função STO ou ao executar manutenção que possa afetar a função STO, ela deve ser executada para verificar sua operação correta.

IMPORTANTE É possível fazer o reset do GuardStopInputFault somente se as duas entradas estiverem no estado desligado por mais de 1 segundo. Após o requisito de reset de falha ser atendido, é necessário emitir um comando MAFR na aplicação Logix Designer para fazer o reset de GuardStopInputFault.

Dados do conector safe torque-off

São fornecidas duas sequências de oito pinos para fazer as conexões inversor para inversor. Os inversores de eixo duplo possuem pinos designados para o eixo A e o eixo B. Os inversores de eixo simples não usam STO-6, -7, -8 e STO-14, -15, -16.

Figura 92 – Direção do pino para o conector safe torque-off (STO) de 16 pinos

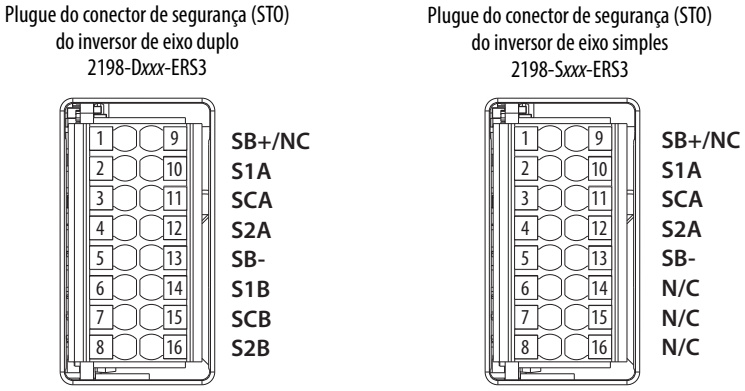


Tabela 102 – Pinagens do conector safe torque-off

Pino STO		Descrição 2198-D*xxx*-ERS3	Descrição 2198-S*xxx*-ERS3	Sinal
1	9	Sinal positivo do bypass de segurança. Conecte as duas entradas de segurança para desabilitar a função safe torque-off.		SB+
2	10	Canal 1 de entrada da parada de segura, eixo A.		S1A
3	11	Ponto comum de entrada da parada de segura, eixo A.		SCA
4	12	Canal 2 de entrada da parada de segura, eixo A.		S2A
5	13	Sinal negativo do bypass de segurança. Conecte os pontos comuns de segurança para desabilitar a função safe torque-off.		SB-
6	14	Canal 1 de entrada da parada de segura, eixo B.	N.F.	S1B
7	15	Ponto comum de entrada da parada de segura, eixo B.	N.F.	SCB
8	16	Canal 2 de entrada da parada de segura, eixo B.	N.F.	S2B

IMPORTANTE STO-3 e STO-7 são pontos comuns para as entradas digitais, as entradas de segurança e a fonte de alimentação (opcional) do encoder.

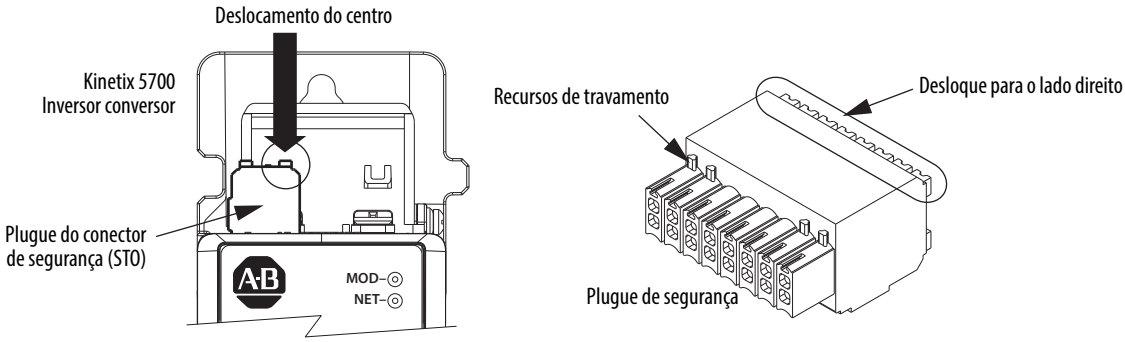
Conecte o circuito safe torque-off

Esta seção fornece orientações para a fiação das conexões safe torque-off para seu inversor Kinetix 5700.

O lado direito do plugue conector de segurança requer um deslocamento do centro ao inseri-lo no conector STO. Isto aplica-se aos inversores de eixo simples 2198-S*xxx*-ERS3 e de eixo duplo 2198-D*xxx*-ERS3.

IMPORTANTE	É necessário o deslocamento do centro para acionar os recursos de travamento no fundo dos plugues do conector de segurança e para que assente corretamente nos conectores do inversor (STO). Se isto não for feito, o plugue do conector pode sair do conector do inversor durante a operação normal.

Figura 93 – Insira o plugue do conector de segurança



IMPORTANTE	O Código Elétrico Nacional e as legislações elétricas locais têm precedência sobre os valores e métodos fornecidos.

IMPORTANTE	Para aprimorar o desempenho do sistema, passe os fios e cabos pelos condutores conforme estabelecido em Estabelecimento de zonas de ruído começando na página 37

IMPORTANTE	Os pinos STO-1 e STO-5 (SB+ e SB-) são usados para desabilitar a função safe torque-off. Ao fazer a fiação para o conector STO, use uma fonte de alimentação externa de 24 V para o dispositivo de segurança externo que aciona a solicitação safe torque-off. Para evitar por em risco o desempenho do sistema, não uso o pino STO-1 como uma fonte de alimentação para o dispositivo de segurança.

Requisitos da fiação safe torque-off

O conector safe torque-off (STO) usa tensão de mola para fixar o fio. Pressione a guia numerada na lateral de cada pino para inserir ou liberar o fio. São fornecidas duas sequências de pinos para conexões inversor para inversor. O fio deve ser de cobre com classificação mínima de 75 °C (167 °F).

IMPORTANTE	O Código Elétrico Nacional e as legislações elétricas locais têm precedência sobre os valores e métodos fornecidos.

IMPORTANTE	O fio trançado deve terminar com ferro para evitar curto-circuitos, de acordo com a tabela D7 da EN ISO 13849.

Figura 94 – Plugue do terminal safe torque-off (STO)

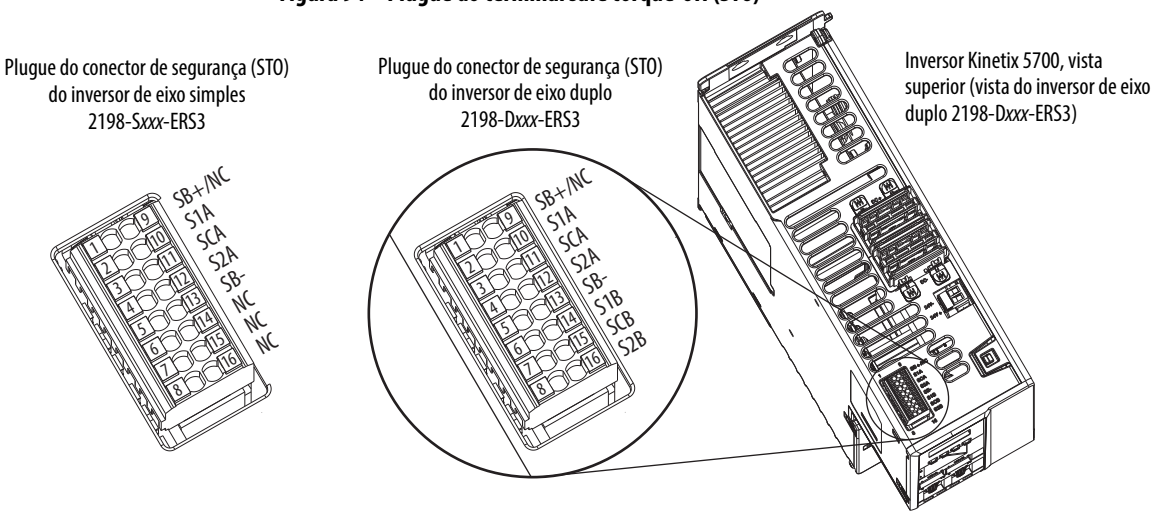


Tabela 103 – Fiação do plugue do conector safe torque-off (STO)

Conector safe torque-off (STO)		Sinal		Bitola do cabo recomendada mm² (AWG)	Comprimento da tira mm (pol.)	Valor do torque N•m (libras•pol.)
Pino STO		2198-Dxxx-ERS3	2198-Sxxx-ERS3			
1	9	SB+	SB+	0,14 a 1,5 (26 a 16)	10 (0,25)	Não aplicável(1)
2	10	S1A	S1			
3	11	SCA	SC			
4	12	S2A	S2			
5	13	SB-	SB-			
6	14	S1B	NF			
7	15	SCB	NF			
8	16	S2B	NF			

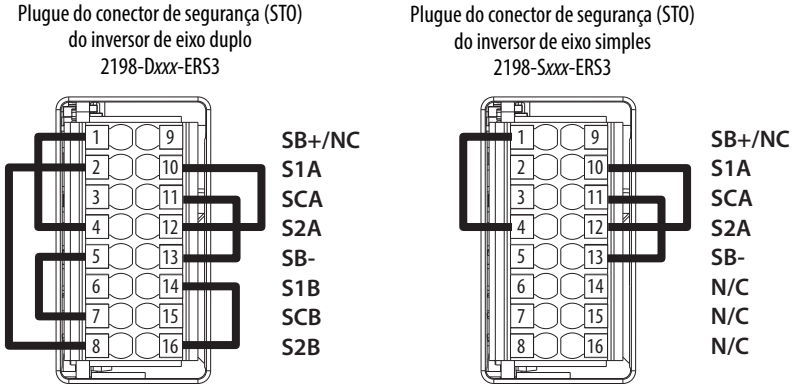
(1) Este conector usar tensão de mola para manter os fios em posição.

Bypass do recurso safe torque-off

Os inversores Kinetix 5700 não operam sem um circuito de segurança ou fiação do bypass de segurança. Para aplicações que não exijam o recurso safe torque-off você deve instalar fios jumper para o bypass do circuito safe torque-off.

Os inversores Kinetix 5700 são enviados com um plugue de 16 pinos para fiação até os dispositivos de segurança. Para o bypass da função de segurança, conecte os sinais conforme exibido na Figura 95. Com os fios jumper instalados, a função safe-off não é usada.

Figura 95 – Fiação do bypass safe torque-off



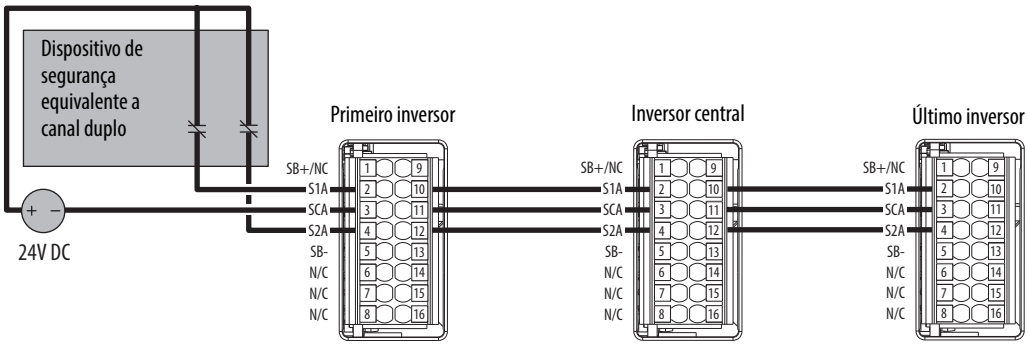
IMPORTANTE	Se a função safe torque-off não for necessária, a configuração da segurança do inversor deve ser retornada ao modo STO com fiação e os fios jumper do bypass aplicados aos plugues do conector de segurança (STO).

Encadeamento do sinal safe torque-off

O número total de inversores em um único circuito de segurança encadeado é limitado pela capacidade de transporte de corrente da fiação de segurança encadeada. Consulte a corrente nominal por canal, por inversor na Tabela 104.

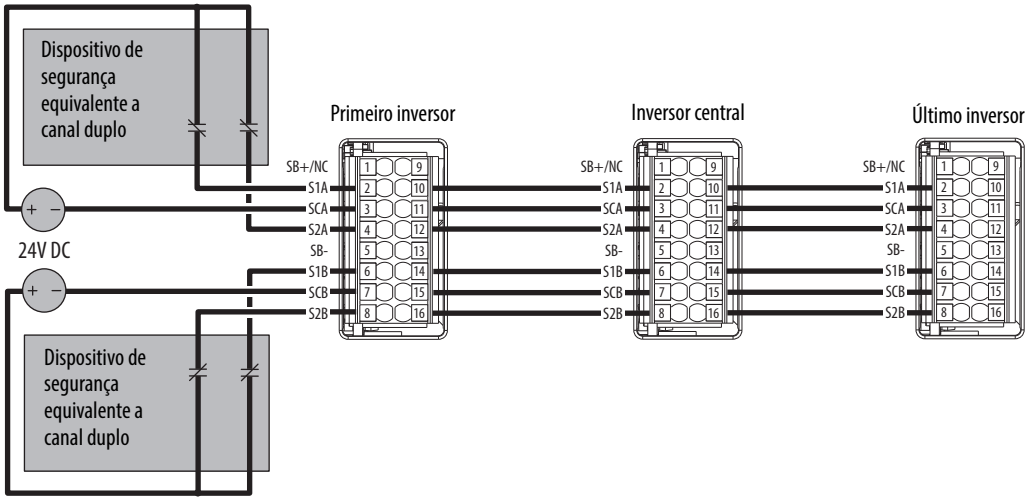
Neste exemplo, a fiação encadeada safe torque-off (STO) é para uma aplicação de inversor de eixo simples.

Figura 96 – Fiação STO encadeada – Inversor de eixo simples



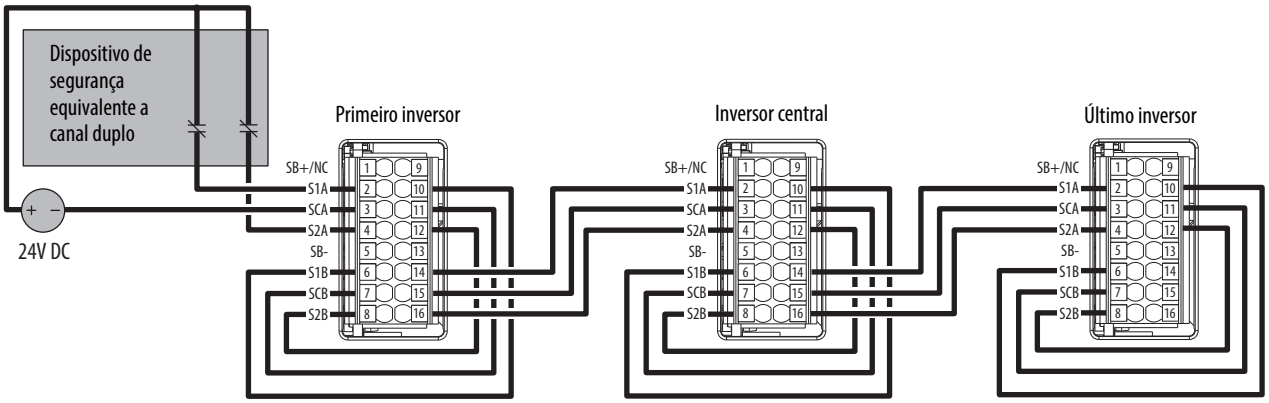
Neste exemplo, a fiação encadeada safe torque-off (STO) é para uma aplicação de inversor de eixo duplo, com um dispositivo de segurança separado para cada eixo.

Figura 97 – Fiação STO encadeada – Inversor de eixo duplo com dois dispositivos de segurança



Neste exemplo, a fiação STO encadeada é para uma aplicação de inversor de eixo duplo com um único dispositivo de segurança simples para os dois eixos.

Figura 98 – Fiação STO encadeada – Inversor de eixo duplo com dispositivo de segurança simples



Especificações elétricas do safe torque-off com fiação

Para manter a classificação de segurança, os inversores Kinetix 5700 devem ser instalados dentro de painéis de controle ou gabinetes protegidos, apropriados para condições ambientais do local industrial. A classe de proteção do painel ou gabinete deve ser IP54 ou mais alta.

Tabela 104 – Especificações elétricas da STO com fiação

Atributo		Valor
Entradas de segurança (por canal)	Corrente de entrada	< 10 mA
	Faixa da tensão energizada da entrada	18 a 26,4 Vcc
	Tensão desenergizada de entrada, máx	5 Vcc
	Corrente energizada da entrada, por entrada, máx	10 mA, cada inversor (1)
	Corrente desenergizada da entrada, máx (a V em < 5 Vcc)	2 mA
	Largura de rejeição do pulso	700 µs
	Fonte de alimentação externa	SELV/PELV
	Tipo de entrada	Isolada opticamente e protegida contra tensão de reversão

(1) São permitidos no máximo 50 inversores encadeados com a fiação safe torque-off.

Para informações adicionais sobre os produtos de segurança Allen-Bradley, incluindo aplicações de relés de segurança, cortina de luz e intertravamento da porta, consulte the Safety Products Catalog, website http://www.ab.com/catalogs.

Safe torque-off integrado

Esta seção apresenta o recurso safe torque-off (STO) do Kinetix 5700 através de uma rede EtherNet/IP que atende os requisitos do nível de desempenho E (PLe) de acordo com a 13849-1 e SIL 3 de acordo com IEC EN 61508, EN 61800-5-2 e EN 62061.

No modo STO integrado, o controlador de segurança 1756-L7*x*S GuardLogix envia o comando STO através da rede EtherNet/IP e os inversores 2198-D*xxx*-ERS3 e 2198-S*xxx*-ERS3 executam o comando STO.

Controladores de segurança compatíveis

É necessário um controlador 1756-L7*x* GuardLogix para o controle da segurança integrada da função safe torque-off do Kinetix 5700.

A aplicação Logix Designer Studio 5000, versão 26.00 ou posterior, oferece suporte para programação, comissionamento e manutenção dos controladores 1756-L7*x*S GuardLogix ou controladores CompactLogix 5370 com os sistemas de acionamento Kinetix 5700.

A conexão de segurança pode ser originada de qualquer um destes controladores:

- O controlador de segurança que fornece segurança e controle de movimento
- O controlador de segurança que controla apenas a segurança, enquanto que um controlador 1756-L7*x* ControlLogix ou CompactLogix 5370 separado controla o movimento

Requisitos da aplicação de segurança

Os requisitos da aplicação de segurança incluem a avaliação da probabilidade das taxas de falha (PFH), as configurações do tempo de reação do sistema e os testes de verificação funcional que atendem o critério da SIL 3. Para mais informações sobre PFH, consulte Probabilidade de falha perigosa por hora na página 189.

É necessário também criar, gravar e verificar a assinatura de segurança como parte do processo de desenvolvimento da aplicação de segurança. As assinaturas de segurança são criadas pelo controlador de segurança. A assinatura de segurança consiste em um número de identificação, data e hora que identificam de forma exclusiva a parte de segurança de um projeto. Isto inclui toda configuração de lógica de segurança, dados e safety I/O.

Para os requisitos do sistema de segurança, incluindo informações sobre o número da rede de segurança (SNN), verificação da assinatura de segurança e testes de verificação funcional, consulte GuardLogix 5570 Controller Systems Safety Reference Manual, publicação 1756-RM099.

IMPORTANTE	Você deve ler, entender e atender os requisitos detalhados na publicação 1756-RM099 antes de operar um sistema de segurança que use um controlador GuardLogix e um inversor Kinetix 5700.

Descrição da operação

O recurso safe torque-off (STO) oferece um método, com uma probabilidade de falha significativamente baixa, de forçar os sinais de controle de transistor de alimentação a um estado desabilitado. Quando o comando para executar a função STO é recebido do controlador GuardLogix, todos os transistores da potência de saída do inversor são liberados do estado energizado. Isto resulta em uma condição onde o inversor para por inércia. A desabilitação da saída do transistor de alimentação não fornece isolamento mecânico da saída elétrica exigida por algumas aplicações.

Estas condições devem ser atendidas para o controle integrado da função STO:

- O perfil add-on (AOP) do Kinetix 5700 deve ser adicionado ao módulo de comunicação 1756-EN2*x* ou 1756-EN3*x* EtherNet/IP, configurado como parte da árvore de E/S do controlador 1756-L7*x*S.
- O AOP deve ser configuração como Safety-only ou Motion and Safety connections
- Os fios do jumper do bypass de segurança devem ser removidos.

IMPORTANTE Se os fios do jumper bypass STO foram aplicados durante o comissionamento ou a manutenção da máquina, eles devem ser removidos antes do inversor operar no modo Integrated STO.

O tempo de resposta da função STO do inversor Kinetix 5700 é inferior a 10 ms. O tempo de resposta para o inversor é o atraso entre a hora em que o comando STO do inversor recebe o pacote de CIP Safety com uma solicitação STO e a hora em que a alimentação que gera o controle de movimento é removida do motor.

Tabela 105 – Especificações da rede safe torque-off

Atributo	Valor
RPI de conexão de segurança, mín	6 ms
Conexões do conjunto de entrada (1)	3
Conexões do conjunto de entrada (1)	1
Suporte para solicitação aberta de segurança integrada	Solicitações do Tipo 1 e Tipo 2

(1) As conexões de controle de movimento, de segurança e somente segurança com os inversores usam uma conexão de conjunto de entrada e 1 conexão de conjunto de saída.

Tags do conjunto safe torque-off

No modo safe torque-off (STO) integrado, um controlador de segurança 1756-L7*x*S GuardLogix controla a função safe torque-off Kinetix 5700 através do tag SO.SafeTorqueOff no conjunto de saída de segurança.

Os tags SO.Command são enviados do conjunto de saída de segurança GuardLogix ao conjunto de saída de segurança do Kinetix 5700 para controlar a função safe torque-off.

Os tags SI.Status são enviados do inversor Kinetix 5700 para o conjunto de entrada de segurança GuardLogix e indicam o status de controle de segurança do Kinetix 5700.

Os tags SI.ConnectionStatus indicam o status da conexão de entrada de segurança.

Tabela 106 e Tabela 107 listam os tags de segurança adicionados aos tags do controlador quando um servo-drive Kinetix 5700 é adicionado à configuração de E/S GuardLogix e a conexão é configurada para controle de movimento e segurança ou somente segurança.

Os valores e atributo listados são valores do atributo Assembly Object.

Tabela 106 – Especificações de STO integrada do inversor eixo simples

Nome do tag Logix Designer	Atributo [bit]	Tipo	Descrição
SI.ConnectionStatus (1) (2)		DINT	
SI.RunMode	[0]	BOOL	Combinações dos estados RunMode e ConnectionFaulted
SI.ConnectionFault	[1]	BOOL	
SI.Status (1) (3)	**0x1A0**	SINT	
SI.TorqueDisabled	[0]	BOOL	0 = Torque permitido 1 = Torque desabilitado
SI.SafetyFault	[6]	BOOL	1 = presença de falha STO
SI.ResetRequired	[7]	BOOL	1 = É necessário fazer reset
SO.Command (1) (4)	**0x180**	SINT	
SO.SafeTorqueOff	[0]	BOOL	0 = Permitir desabilitação 1 = Permitir torque
SO.Reset	[7]	BOOL	0 --> 1 = Reset da falha STO

(1) Os bits não listados são sempre zero.
(2) ConnectionStatus é determinado pelo Safety Validator no controlador GuardLogix.
(3) O status é enviado do inversor ao controlador usando o protocolo segurança integrada.
(4) Os comandos são enviados do controlador ao inversor usando o protocolo segurança integrada.

IMPORTANTE Somente os dados listados na Tabela 106 são dados de segurança com integridade SIL 3.

Tabela 107 – Especificações de STO integrada do inversor eixo duplo

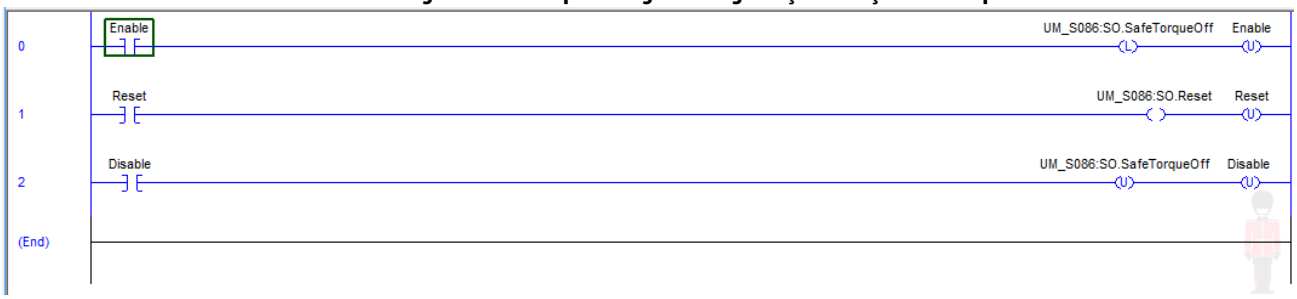
Nome do tag Logix Designer	Atributo [bit]	Tipo	Descrição
SI.ConnectionStatus (1) (2)		DINT	
SI.RunMode	[0]	BOOL	Combinações do RunMode e
SI.ConnectionFaulted	[1]	BOOL	estados ConnectionFaulted
SI.Status1 (1)(3)	**0x1A8**	SINT	**Eixo 1 do inversor**
SI.TorqueDisabled1	[0]	BOOL	0 = Torque permitido; 1 = Torque desabilitado
SI.SafetyFault1	[6]	BOOL	1 = presença de falha STO
SI.ResetRequired1	[7]	BOOL	1 = É necessário fazer reset
SI.Status2 (1) (3)		SINT	**Eixo 2 do inversor**
SI.TorqueDisabled2	[0]	BOOL	0 = Torque permitido; 1 = Torque desabilitado
SI.SafetyFault2	[6]	BOOL	1 = presença de falha STO
SI.ResetRequired2	[7]	BOOL	1 = É necessário fazer reset
SO.Command1 (1) (4)	**0x188**	SINT	**Eixo 1 do inversor**
SO.SafeTorqueOff1	[0]	BOOL	0 = Permitir desabilitação; 1 = Permitir torque
SO.Reset1	[7]	BOOL	0--> 1 = Reset da falha STO
SO.Command2 (1) (4)		SINT	**Eixo 2 do inversor**
SO.SafeTorqueOff2	[0]	BOOL	0 = Permitir desabilitação; 1 = Permitir torque
SO.Reset2	[7]	BOOL	0--> 1 = Reset da falha STO

(1) Os bits não listados são sempre zero.
(2) ConnectionStatus é determinado pelo Safety Validator no controlador GuardLogix.
(3) O status é enviado do inversor ao controlador usando o protocolo segurança integrada.
(4) O comando é enviado do controlador ao inversor usando o protocolo segurança integrada.

IMPORTANTE Somente os dados listados na Tabela 107 são dados de segurança com integridade SIL 3.

Neste exemplo, o bit SO.SafeTorqueOff permite o torque quando o bit está energizado.

Figura 99 – Exemplo de lógica de segurança da função safe torque-off



Reset da falha STO

Para limpar a condição de falha STO, é necessária uma transição do tag SO.Reset da lógica 0 para 1 após o tag SO.SafeTorqueOff fazer a transição da lógica 0 para 1.

Se o controlador de segurança do servo-drive Kinetix 5700 detectar uma falha, o tag do conjunto de entrada SI.SafetyFault é definido como 1.

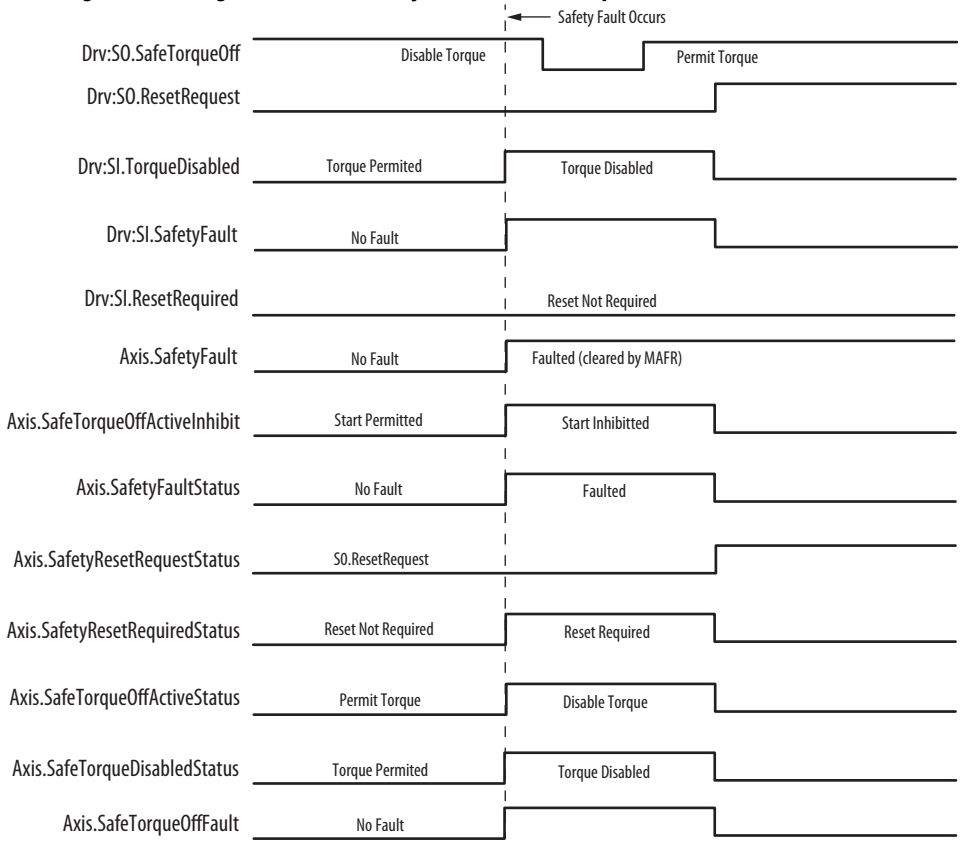
Para fazer o reset de Axis.SafetyFault, é necessário enviar um comando MAFR.

IMPORTANTE	A transição do tag SO.SafeTorqueOff para a lógica 1 deve sempre ser executada antes da transição do tag SO.Reset para a lógica 1.

IMPORTANTE	Todos os eixos do inversor Kinetix 5700 vão para o estado de falha se for detectada uma falha na função STO. Para a localização de falha da segurança integrada, consulte a Tabela 108.

Para entender a funcionalidade de reinicialização de estado STO do Kinetix 5700, consulte Figura 100.

Figura 100 – Diagrama de reinicialização da falha safe torque-off



Localização de falha da função safe torque-off

Tabela 108 – STO integrada Kinetix 5700

Código de exceção na tela do inversor	Mensagem de falha Logix Designer	Problema	Soluções possíveis
SAFE FLT S01- Safety Core Internal	SafetyFault	O diagnóstico de segurança do inversor detectou falha no projeto STO interno.	• Desligue e ligue a alimentação de controle • Se a falha persistir, devolva o inversor para reparo
SAFE FLT S03- Safe Torque Off	SafeTorqueOffFault (1)	O diagnóstico de segurança do inversor detectou uma falha de projeto STO interno ou foi recebida uma entrada com fiação enquanto estava no modo segurança integrada.	• Verifique a causa da falha usando a mensagem explícita safe torque-off. Consulte Mensagens explícitas na página 194. • Remova qualquer conexão para as entradas de segurança com fiação e faça o reset usando o procedimento de reset de falha STO. Consulte Reset da falha STO na página 209. • Execute a função STO. • Se a falha persistir, devolva o inversor para reparo.
INIT FLT M14 – Firmware de segurança	InvalidSafetyFirmwareFault (2)	Firmware de segurança inválido.	• Desligue e ligue a alimentação de controle. • Atualize o firmware do inversor. • Ligue para o suporte técnico. • Se a falha persistir, devolva o inversor para reparo.

(1) Exibido no Painel de Visualização Rápida como Safety Fault.
(2) Exibido no Painel de Visualização Rápida como Initialization Fault.

Entenda a substituição do inversor de segurança integrada

Os controladores GuardLogix mantêm a configuração do dispositivo de E/S integrada e são capazes da fazer o download dela para o dispositivo de substituição.

IMPORTANTE Se o inversor de substituição Kinetix 5700 foi usado anteriormente, limpe a configuração existente antes de instalá-lo em uma rede de segurança, fazendo o reset do inversor no modo STO com fiação. Para ver como isto é feito, consulte Recuperar o modo STO com fiação usando a aplicação Logix Designer na página 191.

Substituição do servo-drive Kinetix 5700 localizado em uma rede de segurança integrada é mais complicado do que substituir dispositivos padrões devido ao número da rede de segurança (SNN). O número do dispositivo e o SNN compõem o DeviceID do dispositivo de segurança. Os dispositivos de segurança exigem este identificador mais complexo para garantir que números duplicados não comprometam a comunicação entre os dispositivos de segurança corretos. O SNN também é usado para fornecer integridade no download inicial para o servo-drive Kinetix 5700.

Quando a aplicação Logix Designer está on-line, a guia Safety da caixa de diálogo Module Properties exibe a propriedade atual da configuração. Quando o projeto aberto controla a configuração, é exibido Local.

Configuration Ownership: Local

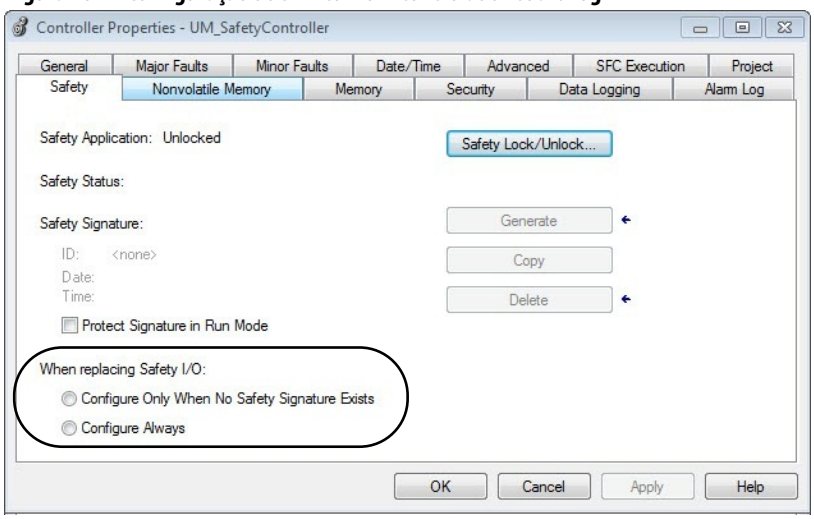
Um erro de comunicação é exibido se a leitura do módulo falhar. Para exemplos de substituição do inversor de segurança integrada, consulte Substituição de um inversor de segurança integrada em um sistema GuardLogix na página 211.

Substituição de um inversor de segurança integrada em um sistema GuardLogix

Se estiver contando com uma parte do sistema de segurança integrada para manter o comportamento SIL 3 durante a substituição do inversor e o teste funcional, não use o recurso Configure Always.

Use o recurso Configure Always quando não estiver contando com todo o sistema de controle de segurança integrada que pode ser roteado para manter o comportamento PLe/SIL 3 durante a substituição e o teste funcional de um servo-drive Kinetix 5700. A substituição do inversor é configurada na guia Safety do controlador GuardLogix.

Figura 101 – Configuração do SNN com um controlador GuardLogix



Substituição com Configure Only When No Safety Signature Exists habilitado

Quando um servo-drive Kinetix 5700 é substituído e o DeviceID do novo inversor corresponde ao original, você pode fazer o download da configuração a partir do controlador de segurança. O DeviceID é uma combinação de nó/endereço IP e o número da rede de segurança (SNN) e é atualizado sempre que o SNN é definido.

Se o projeto for configurado como Configure Only When No Safety Signature Exists, siga as instruções apropriadas na Tabela 109 para substituir um inversor Kinetix 5700 com base no seu cenário. Uma vez concluídas corretamente as etapas e o DeviceID corresponder ao original, o controlador de segurança pode fazer o download da configuração apropriada do inversor e reestabelecer a conexão de segurança.

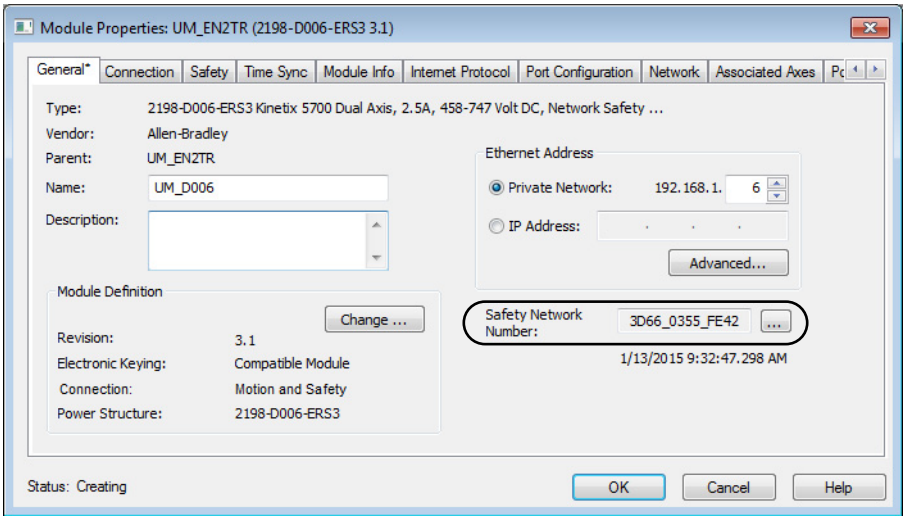
Tabela 109 – Substituição de um servo-drive Kinetix 5700

Existe uma assinatura de segurança GuardLogix	Condição do módulo de substituição	Ação necessária
Não	Sem SNN (configuração padrão)	Nenhum. O módulo está pronto para uso.
Sim ou Não	O mesmo SNN da configuração da tarefa de segurança original	
Sim	Sem SNN (configuração padrão)	Consulte o cenário 1 na página 212.
Sim	SNN diferente da configuração da tarefa de segurança original	Consulte o cenário 2 na página 213.
Não		Consulte o cenário 3 na página 215.

Cenário 1 – O inversor de segurança integrada substituto apresenta configuração padrão e existe uma assinatura de segurança

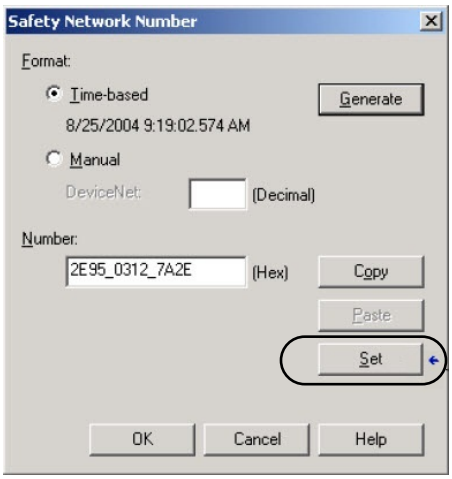
1. Remova e substitua o inversor de segurança integrada existente.
2. Clique com o botão direito no inversor substituto e escolha Properties.

   Aparece a guia General na caixa de diálogo Module Properties.



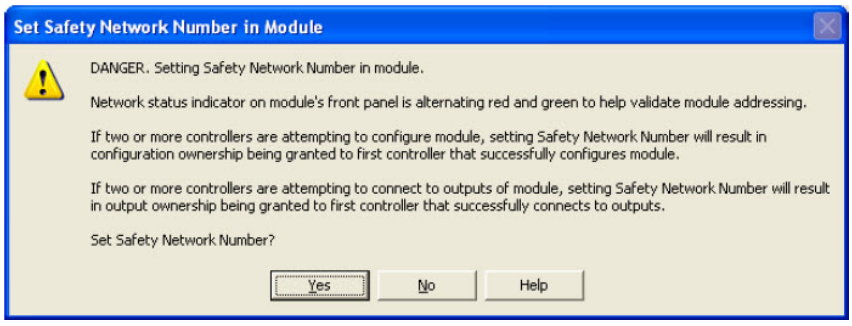
3. Clique em ... à direita de Safety Network Number.

   A caixa de diálogo Safety Network Number se abre.



4. Clique em Set.

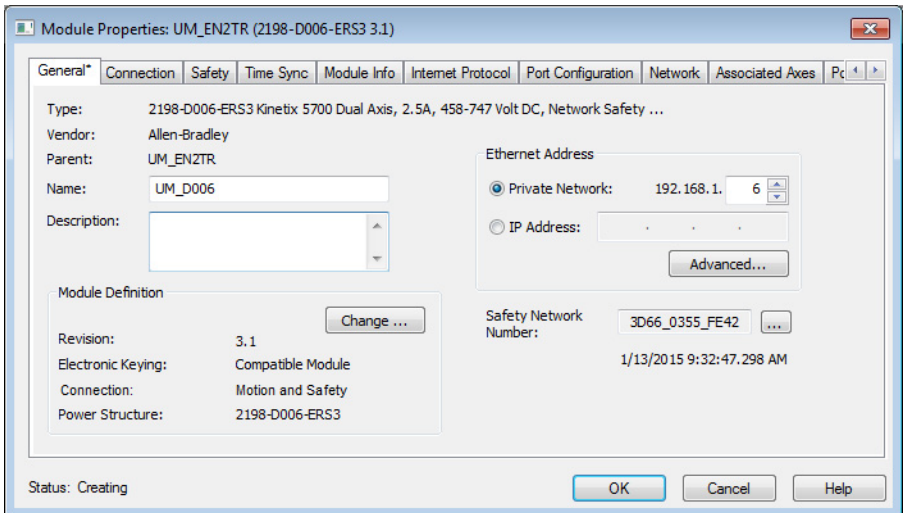
5. Verifique se o indicador de status Network Status (NET) alterna entre vermelho/verde no inversor correto.



6. Clique em Yes para definir o SNN e aceita o inversor substituto.

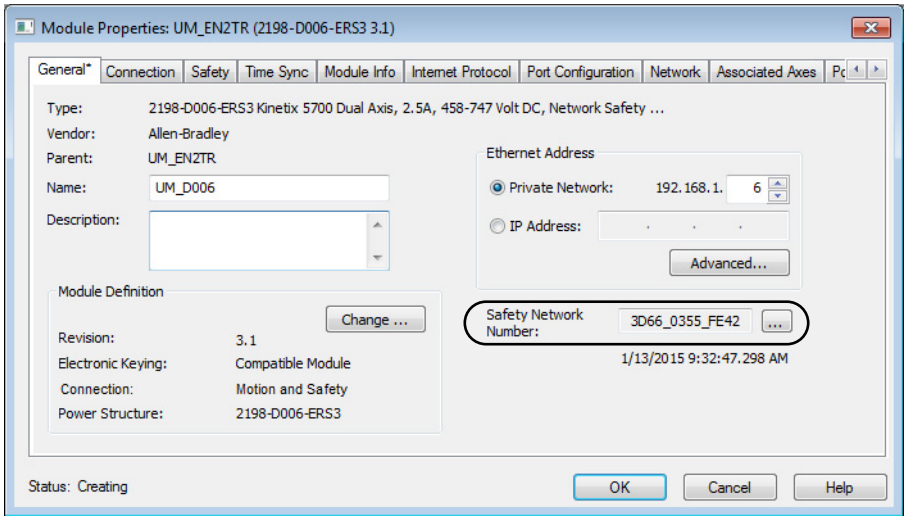
Cenário 2 – Inversor de segurança integrada substituto com SNN diferente do original e existe uma assinatura de segurança

1. Remova e substitua o inversor de segurança integrada existente.
2. Clique com o botão direito no inversor substituto e escolha Properties.
3. Clique na guia Safety.



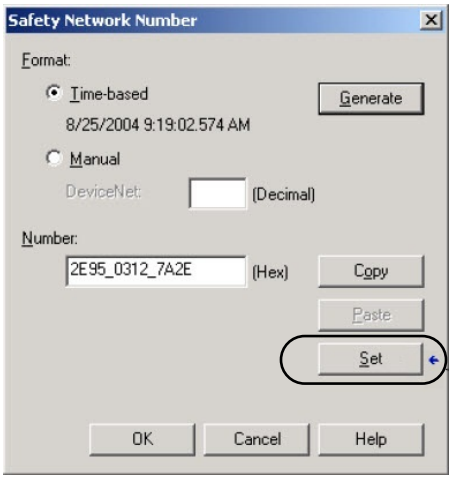
4. Clique em Reset Ownership.
5. Clique em OK.
6. Clique com o botão direito no inversor substituto e escolha Properties.

Aparece a guia General na caixa de diálogo Module Properties.

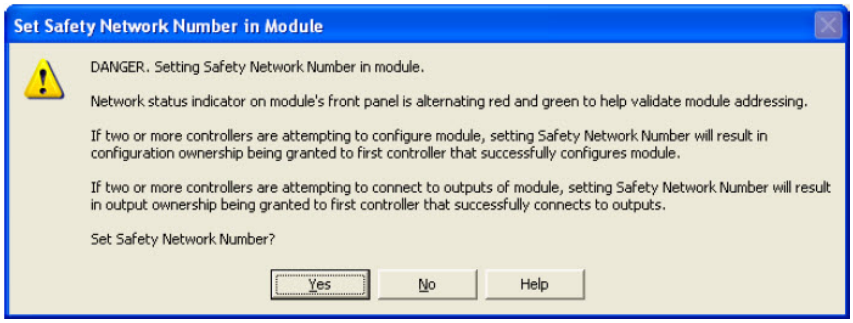


7. Clique em ... à direita de Safety Network Number.

   A caixa de diálogo Safety Network Number se abre.



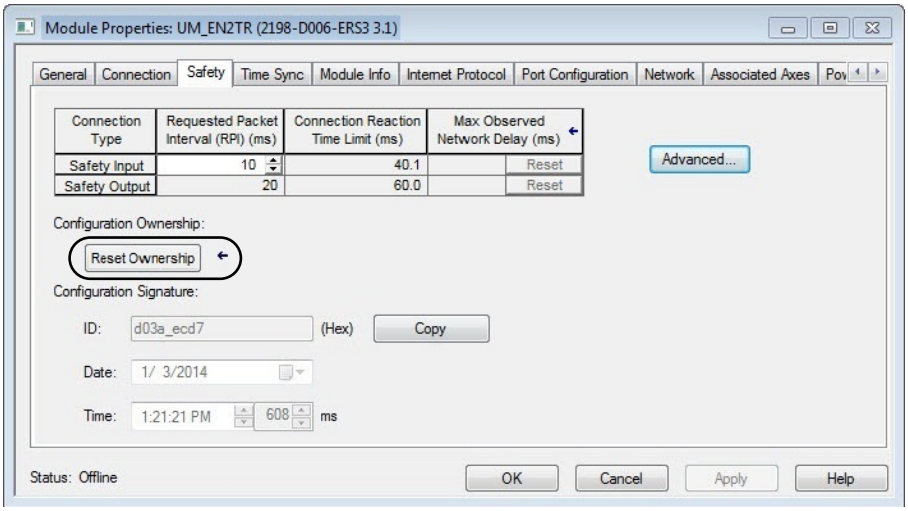
8. Clique em Set.
9. Verifique se o indicador de status Network Status (NET) alterna entre vermelho/verde no inversor correto.



10. Siga os procedimentos descritos pela empresa para testar a funcionalidade do inversor substituto e do sistema e para autorizar o sistema a usá-lo.

Cenário 3 – Inversor de segurança integrada substituto com SNN diferente do original e não existe uma assinatura de segurança

1. Remova e substitua o inversor de segurança integrada existente.
2. Clique com o botão direito no inversor substituto e escolha Properties.
3. Clique na guia Safety.



4. Clique em Reset Ownership.
5. Clique em OK.
6. Siga os procedimentos descritos pela empresa para testar a funcionalidade do inversor substituto e do sistema e para autorizar o sistema a usá-lo.

Substituição com Configure Always Feature habilitado

ATENÇÃO: Habilite o recurso Configure Always somente se não estiver contando com todo o sistema de controle de segurança integrada para manter o comportamento SIL 3 durante a substituição e o teste funcional de um servo-drive Kinetix 5700. Não coloque inversores que estejam no modo STO com fiação em uma rede de segurança integrada quando o recurso Configure Always estiver habilitado, exceto ao seguir este procedimento de substituição.

Quando o recurso Configure Always está habilitado, o controlador verifica automaticamente e se conecta a um inversor substituto que atenda todos os requisitos a seguir:

- O controlador possui dados de configuração de um inversor compatível e do endereço de rede
- O inversor está no modo STO com fiação ou possui um SNN que corresponde à configuração

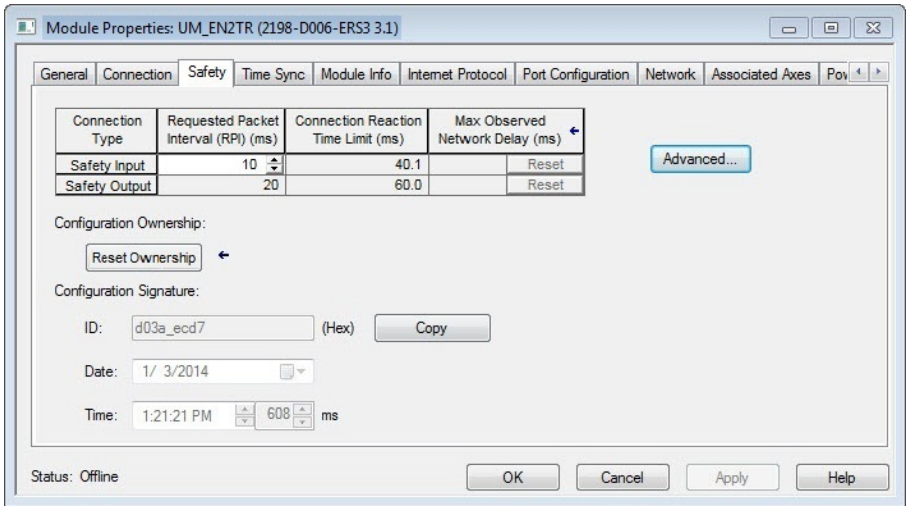
Se o projeto for configurado como Configure Always, siga as etapas apropriadas para substituir o servo-drive Kinetix 5700.

Siga estas etapas quando o recurso Configure Always estiver habilitado.

1. Remova e substitua o inversor de segurança integrada existente.

Se	Então
O inversor está na condição de configuração padrão	Vá para etapa 6. Nenhuma ação é necessária para o controlador GuardLogix assumir o controle do inversor.
Ocorre um erro de diferença de SNN	Vá para a próxima etapa para fazer o reset do inversor para a condição de configuração padrão.

2. Clique com o botão direito no inversor substituto e escolha Properties.
3. Clique na guia Safety.



4. Clique em Reset Ownership.
5. Clique em OK.
6. Siga os procedimentos descritos pela empresa para testar a funcionalidade do inversor substituto e do sistema e para autorizar o sistema a usá-lo.

Comandos diretos de movimento em sistemas de controle de movimento

Você pode usar o recurso comando direto de movimento (MDC) para iniciar um controle de movimento enquanto o controlador está no modo de programa, independente do código da aplicação que é executado no modo de operação. Estes comandos permitem que realize uma variedade de funções, por exemplo, mover um eixo, fazer o jog do eixo ou colocar o eixo na posição inicial.

Um uso típico é o integrador da máquina testar diferentes partes do sistema de controle de movimento enquanto a máquina está sendo comissionada ou, em cenários específicos restritos de acordo com os procedimentos operacionais de máquina segura, um engenheiro de manutenção desejar mover um eixo (como um transportador) para remover uma obstrução antes de retomar a operação normal.



ATENÇÃO: Para evitar ferimentos pessoais ou dano ao equipamento, siga estas regras referentes ao modo de operação e ao modo de programa.

- Somente profissionais treinados e autorizados, com conhecimento da operação de máquina segura podem usar comandos diretos de movimento
- Deve-se usar métodos supervisores adicionais, como remoção da chave do controlador, para manter a integridade de segurança do sistema após retornar o controlador de segurança ao modo de operação

Entenda o bypass STO ao usar comandos diretos de movimento

Se for estabelecida uma conexão somente segurança entre o controlador de segurança GuardLogix e o servo-drive Kinetix 5700 ao menos uma vez depois do inversor ser recebido de fábrica, ele não permite controle de movimento enquanto o controlador de segurança estiver no modo de programa por padrão.

Isto porque a tarefa de segurança não é executada enquanto o controlador de segurança GuardLogix estiver no modo de programa. Isto refere-se à aplicações executando em um controlador de segurança simples (com conexões de controle de movimento e de segurança). Quando um inversor de segurança integrada possui uma conexão de controle de movimento com um controlador padrão e uma conexão de segurança separada para um controlador de segurança duplo, o controlador padrão pode fazer a transição para o modo de programa enquanto o controlador de segurança estiver no modo de operação e continuar a executar a tarefa de segurança.

Porém, os sistemas de acionamento Kinetix 5700 são projetados com um recurso bypass para a função STO em configurações de controlador de segurança simples. Você pode usar o recurso MDC para permitir o controle de movimento enquanto segue todas as etapas necessárias e solicitadas, de acordo om os procedimentos de operação de segurança de sua máquina.

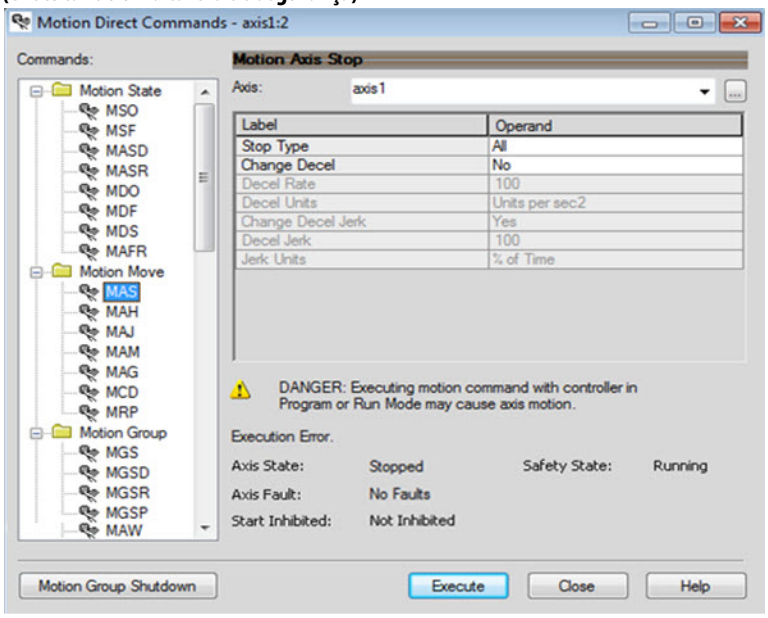


ATENÇÃO: Considere as consequências de permitir o controle de movimento através do uso da MDC quando o controlador está no modo de programa. Você deve reconhecer as mensagens de advertência na aplicação Logix Designer que alerta sobre o bypass da função o STO pelo inversor e da possibilidade de ocorrer movimento indesejado. O inversor de segurança integrada não responde às solicitações da função STO se estiver no modo MDC.
É sua responsabilidade manter a integridade de segurança da máquina enquanto executa os comandos diretos de movimento. Uma alternativa é fornecer lógica ladder para o modo de manutenção da máquina coloca o controlador no modo de operação com as funções de segurança executando.

Mensagens de advertência da aplicação Logix Designer

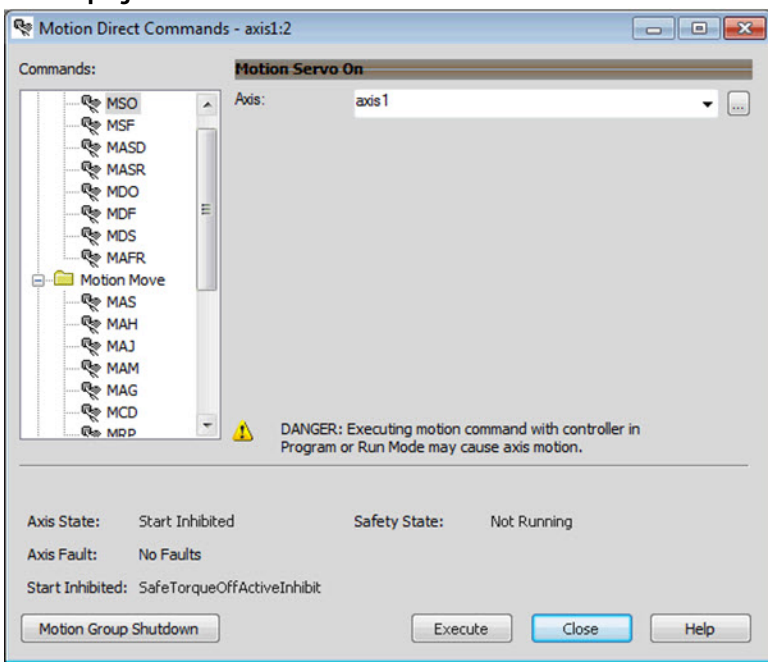
Quando o controlador está no modo de operação, executando funções de segurança, o servo-drive Kinetix 5700 segue os comandos recebidos do controlador de segurança. O controlador informa Safety state = Running e Axis state = Stopped/Running, conforme exibido em Figura 102.

Figura 102 – Indicações de estado de segurança quando o controlador está no modo de operação (executando uma tarefa de segurança)



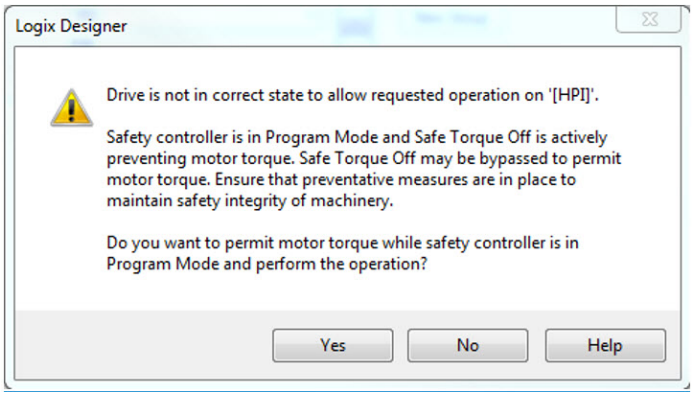
Quando o controlador faz a transição para o modo de programa, o inversor de segurança integrada está no estado seguro (o torque não é permitido).
O controlador informa Safety state = Not Running e Axis state = Start Inhibited, conforme exibido em Figura 103.

Figura 103 – Indicações de estado de segurança após o controlador fazer as transições para o modo de programa



Quando você envia um comando direto de movimento para um eixo produzir torque no modo de programa, por exemplo MSO ou MDS, com a conexão de segurança presente no inversor, surge uma mensagem de advertência antes do comando direto de movimento ser executado, conforme exibido em Figura 104.

Figura 104 – Solicitação de bypass STO quando o controlador de segurança está no modo de programa



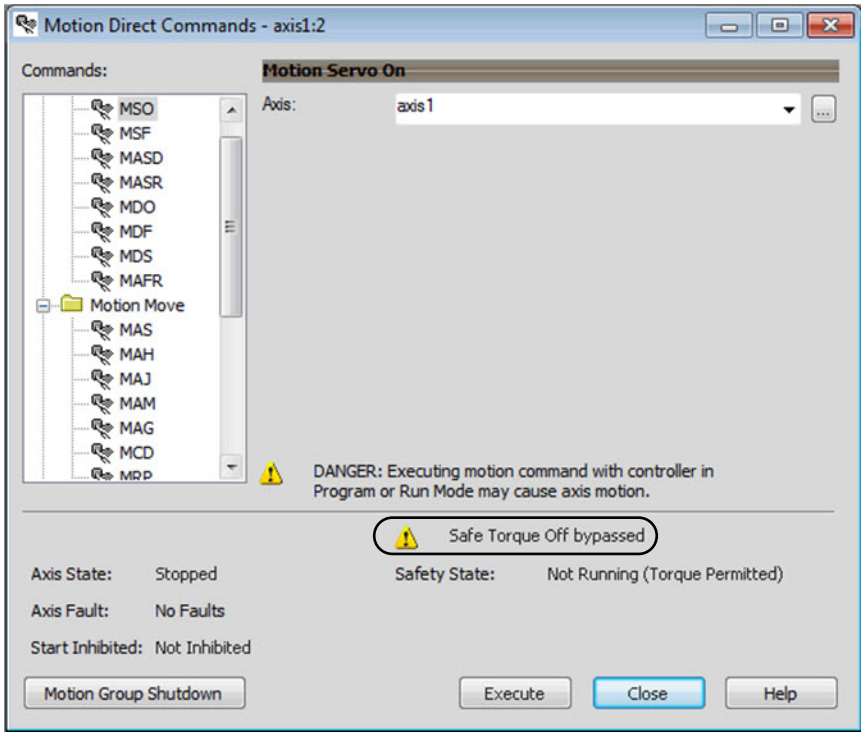
ATENÇÃO: Há a possibilidade de movimento inesperado e de ferimentos pessoais ou dano aos equipamentos se um comando direto de movimento for enviado a um eixo de qualquer inversor de eixo duplo 2198-D*xxx*-ERS3. Os dois inversores (A e B) associados ao inversor físico permitem torque depois que você reconhecer esta mensagem de advertência clicando em Yes. Certifique-se de aplicar medidas preventivas nos dois eixos para manter a integridade de segurança da máquina.

IMPORTANTE A advertência na Figura 104 é exibida somente na primeira vez que um comando direto de movimento é enviado.

Após reconhecer a mensagem de advertência clicando em Yes, o torque é permitido pelo inversor e uma mensagem de advertência é indicada no software conforme exibido na Figura 105. O controlador informa Safety state = Not Running (torque permitido), Axis state = Stopped/Running e Persistent Warning = Safe Torque Off Bypassed.

IMPORTANTE Mude o controlador para o modo de operação para sair do modo de comando direto de movimento e encerrar o bypass da função STO.

Figura 105 – Indicações de estado de segurança após o controlador fazer as transições para o modo de programa (executando MDC)



IMPORTANTE

O texto da mensagem de advertência persistente do bypass de Safe Torque Off aparece quando um comando direto de movimento é executado.

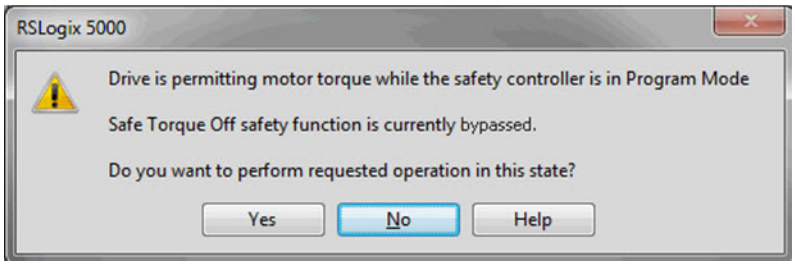
A mensagem de advertência persiste mesmo após a caixa de diálogo ser fechada e reaberta, contanto que o inversor de segurança integrada esteja no modo STO Bypass.

A mensagem de advertência persistente é removida somente após o estado de segurança do inversor de segurança integrada for restaurado como Executando.

Torque permitido em um ambiente multiestação de trabalho

A advertência na Figura 106 é exibida para informar a um segundo usuário trabalhando em um ambiente multiestação de trabalho que o primeiro usuário colocou o inversor de segurança integrada no estado STO e que a ação atual fará o bypass do estado de STO e permitir torque.

Figura 106 – Solicitação de bypass STO quando o MDC é enviado no ambiente multiestação de trabalho



Ícone e texto de advertência nas propriedades do eixo

Além de outras advertências que precisam ser reconhecidas, a aplicação Logix Designer fornece também ícones de advertência e mensagens de advertência persistentes em outras caixas de diálogo Axis Properties quando o inversor de segurança integrada está no modo STO Bypass.

Figura 107 – Indicações do eixo e do estado seguro na caixa de diálogo Hookup Services

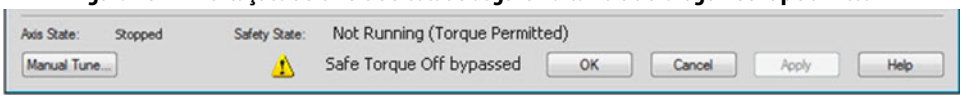


Figura 108 – Indicações do eixo e do estado seguro na caixa de diálogo Motion Direct Commands

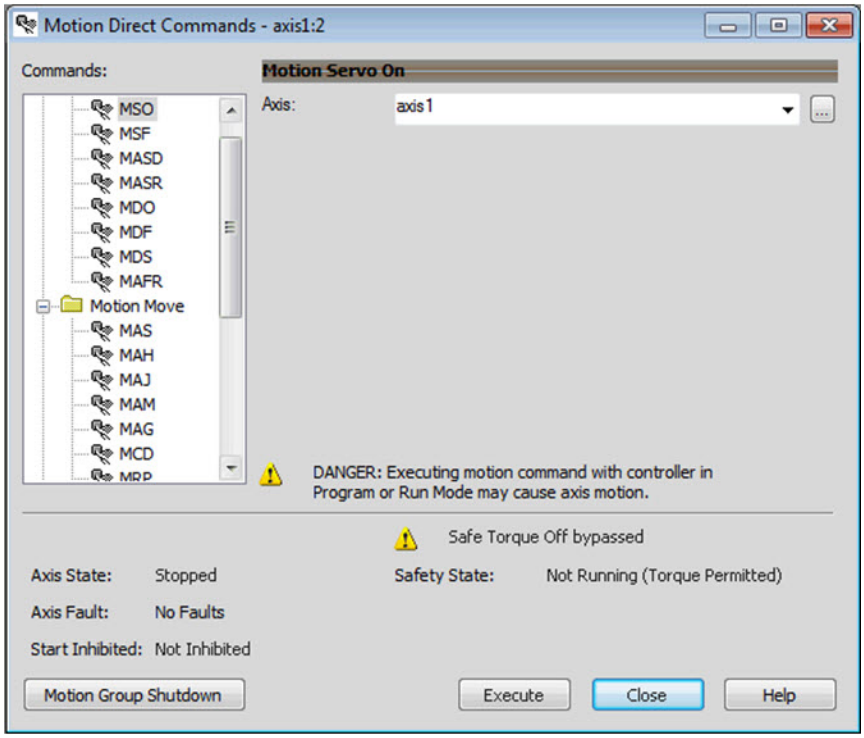
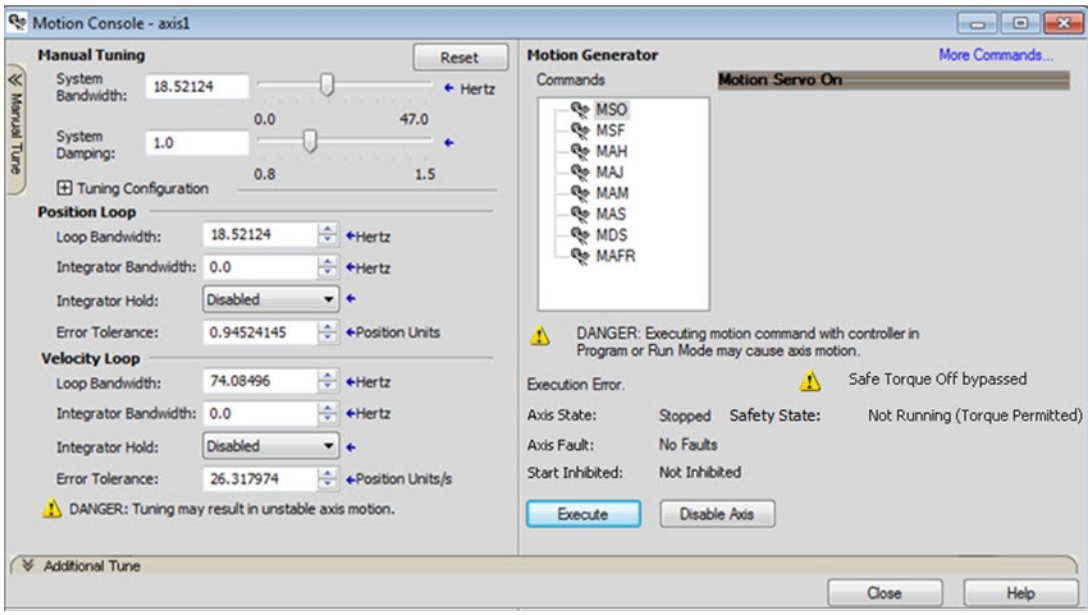


Figura 109 – Indicações do eixo e do estado seguro na caixa de diálogo Motion Console



Considerações de segurança funcional

ATENÇÃO: Antes de poder realizar o trabalho de manutenção no modo de programa, o desenvolvedor da aplicação deve considerar as implicações de permitir o controle de movimento através de comandos diretos de movimento e deve considerar o desenvolvimento de operações de manutenção para tempo de execução a fim de atender os requisitos dos procedimentos de operação de segurança da máquina.

ATENÇÃO: O controle de movimento é permitido e a função STO não está disponível quando os comandos diretos de movimento são usados no modo de programa.
Os comandos diretos de movimento enviados quando o controlador está no modo de programa fazem com que o inversor faça o bypass da condição STO ativa.
É sua responsabilidade implementar medidas preventivas adicionais para manter a integridade de segurança da máquinas durante a execução dos comandos diretos de movimento no modo de programa.

ATENÇÃO: Para evitar ferimentos pessoais e dano ao equipamento no caso de acesso não autorizado ou movimento inesperado durante o acesso autorizado, retorne o controlador ao modo de operação e remova a chave antes de deixar a máquina não operável manualmente.

Especificações de safe torque-off integrado

Para manter a classificação de segurança, os inversores Kinetix 5700 devem ser instalados dentro de painéis de controle ou gabinetes protegidos, apropriados para condições ambientais do local industrial. A classe de proteção do painel ou gabinete deve ser IP54 ou mais alta.

Tabela 110 – Especificações de STO integrada

Atributo	Valor	Nome do tag Logix Designer
Safety connection RPI, min	6 ms	Não aplicável
Input assembly connections	3	Não aplicável
Output assembly connections	1	Não aplicável
Integrated safety open request support	Solicitações do Tipo 1 e Tipo 2	Não aplicável
Axis safety status	Bit 0: Safety fault	Axis.SafetyFaultStatus
	Bit 1: Safety reset request	Axis.SafetyResetRequestStatus
	Bit 2: Safety Reset Required	Axis.SafetyResetRequiredStatus
	Bit 3: Safe torque-off active	Axis.SafeTorqueOffActiveStatus
	Bit 4: Safe torque disabled	Axis.SafeTorqueDisabledStatus
	Bit 5 a 31: Undefined (0)	Não aplicável
Axis safety faults	Bit 1: Safety core fault	Axis.SafetyCoreFault
	Bit 3: Safe torque-off fault	Axis.SafeTorqueOffFault
	Todos os demais: Undefined (0)	Não aplicável

Tabela 111 – Especificações do conjunto de STO integrada do inversor eixo simples

Atributo	Atributo de instância	Valor	Nome do tag Logix Designer
Safety input assembly	0x1A0	Bit 0: Torque disabled	Drv:SI.TorqueDisabled
		Bit 6: Safety fault	Drv:SI.SafetyFault
		Bit 7: Reset required	Drv:SI.ResetRequired
Safety output assembly	0x180	Bit 0: Safe torque-off output	Drv:SO.SafeTorqueOff
		Bit 7: Reset request	Drv:SO.Reset

Tabela 112 – Especificações do conjunto de STO integrada do inversor eixo duplo

Atributo	Atributo de instância	Valor	Nome do tag Logix Designer
Safety input assembly	0x1A8	Byte 0 Bit 0: Torque disabled 1	Drv:SI.TorqueDisabled1
		Byte 0 Bit 6: Safety fault 1	Drv:SI.SafetyFault1
		Byte 0 Bit 7: Reset required 1	Drv:SO.SafeTorqueOff1
		Byte 1 Bit 0: Torque disabled 2	Drv:SI.TorqueDisabled2
		Byte 1 Bit 6: Safety fault 2	Drv:SI.SafetyFault2
		Byte 1 Bit 7: Reset required 2	Drv:SO.SafeTorqueOff2
Safety output assembly	0x188	Byte 0 Bit 0: Safe torque-off output 1	Drv:SO.SafeTorqueOff1
		Byte 0 Bit 7: Reset request 1	Drv:SO.Reset1
		Byte 1 Bit 0: Safe torque-off output 2	Drv:SO.SafeTorqueOff2
		Byte 1 Bit 7: Reset request 2	Drv:SO.Reset2

Observações:

Diagramas de interconexão

Este apêndice fornece exemplos de fiação e diagramas de blocos de sistema para os seus componentes do sistema Kinetix 5700.

Tópico	Página
Observações sobre o diagrama de interconexão	225
Exemplos de fiação da alimentação	226
Exemplo de fiação do status do módulo capacitor	231
Exemplos de fiação do resistor de dissipação	232
Exemplos de fiação do servo-drive Kinetix 5700 e do motor rotativo	233
Exemplos de fiação do servo-drive Kinetix 5700 e do atuador linear	235
Diagrama de blocos de sistema	238

Observações sobre o diagrama de interconexão

Este apêndice oferece exemplos de fiação para ajudar você a realizar a fiação do sistema de inversores Kinetix 5700. Estas observações se aplicam aos exemplos de fiação nas páginas seguintes.

Tabela 113 – Observações sobre o diagrama de interconexão

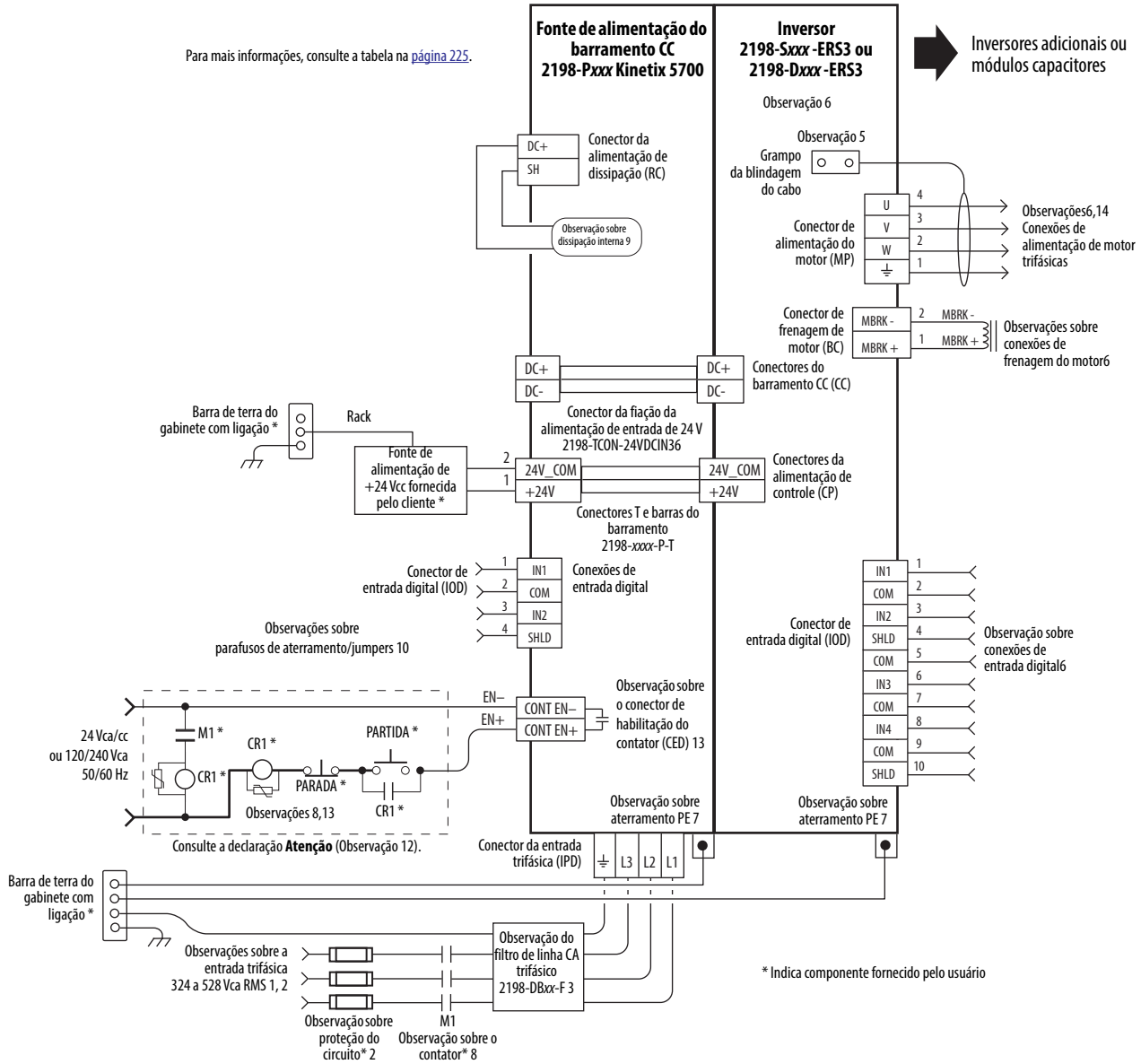
Observação	Informação
1	Para especificações da fiação da alimentação, consulte Especificações de fiação na página 86.
2	Para dimensões dos fusível de entrada e disjuntores, consulte Seleção de disjuntor/fusível na página 30.
3	É necessário um filtro de linha CA (EMC) para conformidade com EMC. Coloque o filtro de linha o mais próximo possível do inversor e não direcione cabos muito sujos no condutor. Se o roteamento na bandeja for inevitável, use a blindagem do cabo com blindagens aterradas ao rack do inversor e caixa de filtro. Para especificações de filtro de linha CA, consulte Kinetix Servo Drives Specifications Technical Data, publicação GMC-TD003.
4	O borne é necessário para fazer conexões.
5	O grampo de blindagem do cabo deve ser usado para cumprir as especificações CE.
6	Os inversores de eixo duplo 2198-D*xxx* -ERS3 incluem entrada digital, realimentação DSL, realimentação universal, alimentação do motor e plugues de fiação do frenagem do motor separados para cada eixo.
7	A conexão de aterramento PE com ligação ao painel deve ser usada para atender os requisitos CE.
8	A bobina do contator (M1) precisa de supressores de pico integrados para operação de bobina CA. Consulte Kinetix Servo Drives Technical Data, publicação GMC-TD003.
9	A configuração padrão é a dissipação interna conectada ao conector RC. Remova os fios da dissipação interna para conectar a dissipação externa.
10	A configuração padrão para os parafusos ou jumper de aterramento ou é de alimentação aterrada no local do cliente. Para as configurações de alimentação do barramento CC 8720MC-RPS ou não aterrado, aterrado de canto e alimentação aterrada com impedância, remova os parafusos/jumper. Para mais informações, consulte Determine a configuração da alimentação de entrada na página 79.
11	Deixe o jumper entre PR2 e PR3 conforme mostrado para usar o resistor interno de pré-carga. Remova o jumper quando o circuito/pré-carregamento externo for necessário. Para mais informações, consulte 8720MC Regenerative Power Supply Installation Manual, publicação 8720MC-RM001.
12	**ATENÇÃO:** A implementação dos circuitos de controle e a avaliação de riscos são de responsabilidade do fabricante de máquina. Consulte as categorias de estimativas e desempenho de segurança dos padrões internacionais EN 1050 e EN ISO 13849-1. Para mais informações, consulte Understanding the Machinery Directive, publicação SHB-900.
13	**ATENÇÃO:** Um contator de seções de entrada trifásicas CA deve ser conectado em série entre a proteção do circuito de desconexão e a fonte de alimentação do barramento CC. Além disso, o grupo de controle do contator trifásico CA deve ser conectado em série com o relé de habilitação do contator no conector CED. Para mais informações, consulte Relé de habilitação do contator na página 69. A bitola mínima recomendada do cabo para a fiação do circuito ao conector de habilitação do contator é de 1,5 mm^2 (16 AWG).
14	Para especificações de cabo do motor, consulte Kinetix Motion Accessories Specifications Technical Data, publicação GMC-TD004.
15	Os pinos do conector de freio são registrados como mais (+) e menos (-) ou F e G, respectivamente. Os pinos do conector de alimentação são registrados como U, V, W e ⏚ (GND) ou A, B, C e ⏚ (D), respectivamente.
16	Os impulsores lineares da série LDAT não têm uma opção de frenagem, portanto, somente os cabos de alimentação do motor 2090-CPWM7DF-*xx*AA*xx* ou 2090-CPWM7DF-*xx*AF*xx* são aplicáveis.

Exemplos de fiação da alimentação

Devem-se fornecer componentes de alimentação de entrada. O filtro de linha trifásico é conectado nos circuitos seguintes dos dispositivos de proteção do circuito. Cada módulo inversor é enviado com o link do barramento CC apropriado e o conjunto de conectores. A fonte de 24 V pode ter jumper de inversor para inversor usando fios discretos ou o sistema de conexão de barramento compartilhado.

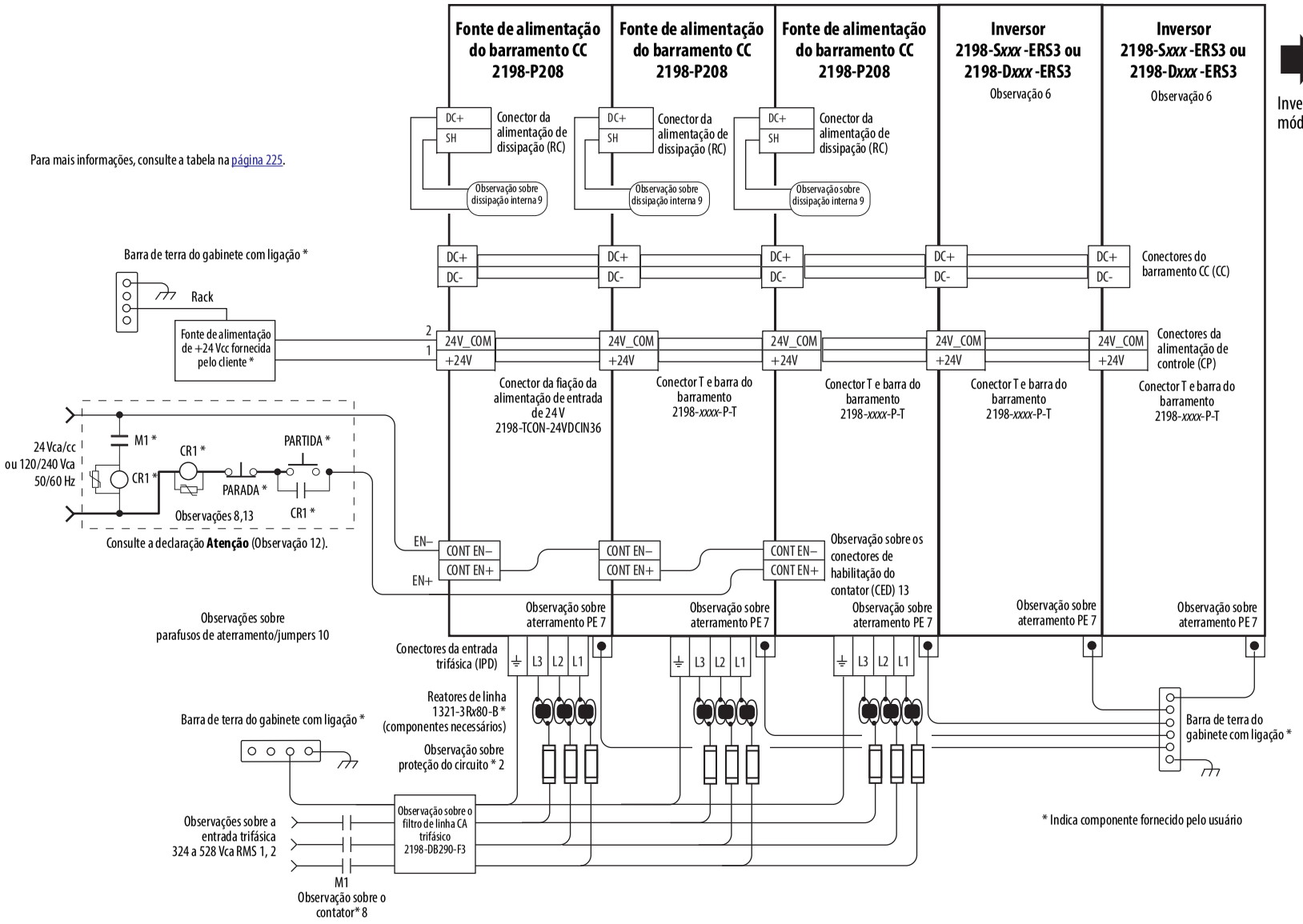
Neste exemplo, os inversores conversores e os módulos capacitores opcionais ficam nos circuitos seguintes de uma fonte de alimentação do barramento CC simples.

Figura 110 – Configuração dos inversores Kinetix 5700 (conversor simples)



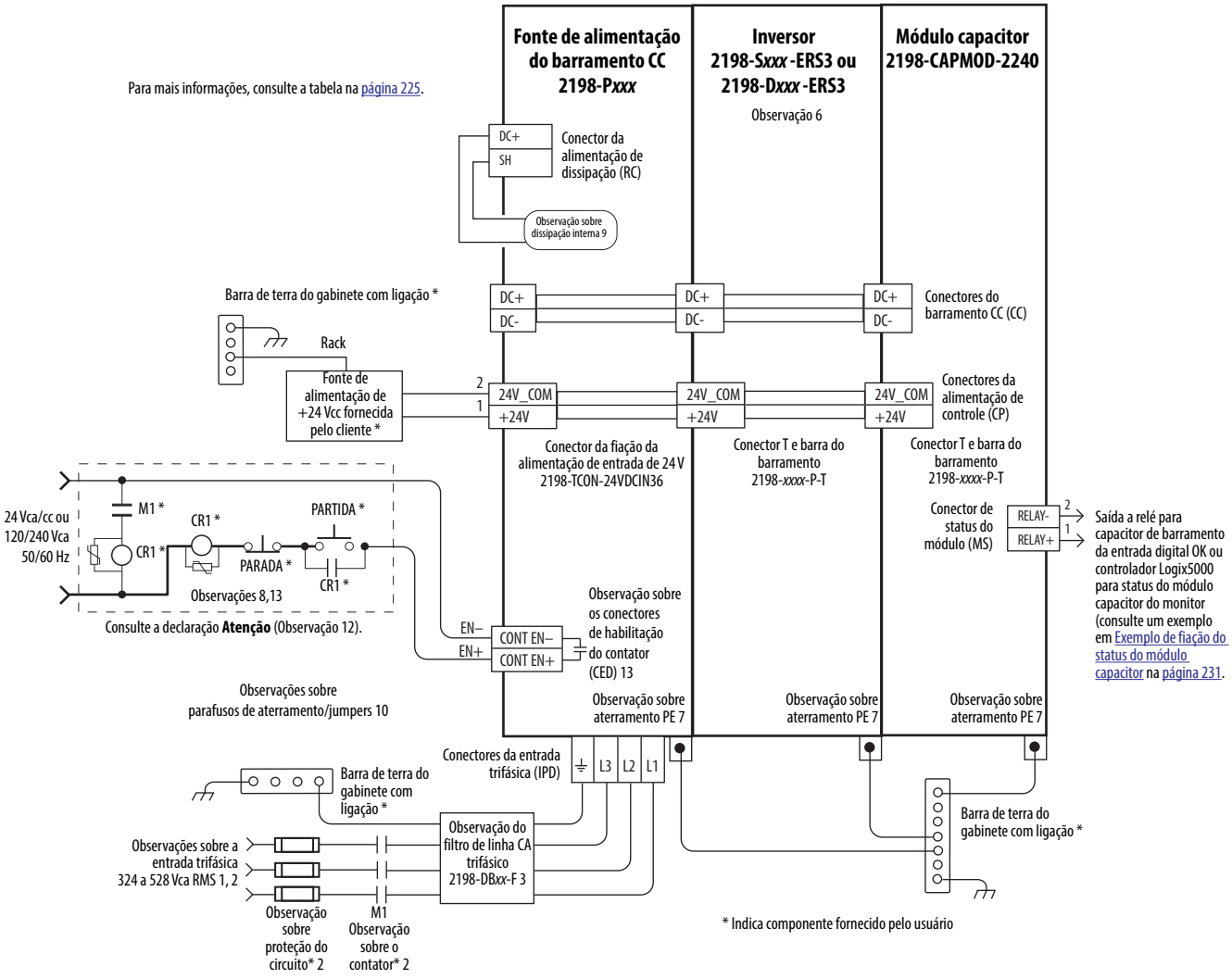
Neste exemplo, os inversores conversores e os módulos capacitores opcionais ficam nos circuitos seguintes das três fontes de alimentação do barramento CC (conversor). Quando duas ou três fontes de alimentação de barramento CC são usadas, elas todas devem ser do código de catálogo 2198-P208. Esta configuração fornece mais potência (kW) para o sistema de acionamento.

Figura 111 – Configuração dos inversores Kinetix 5700 (conversores simples)



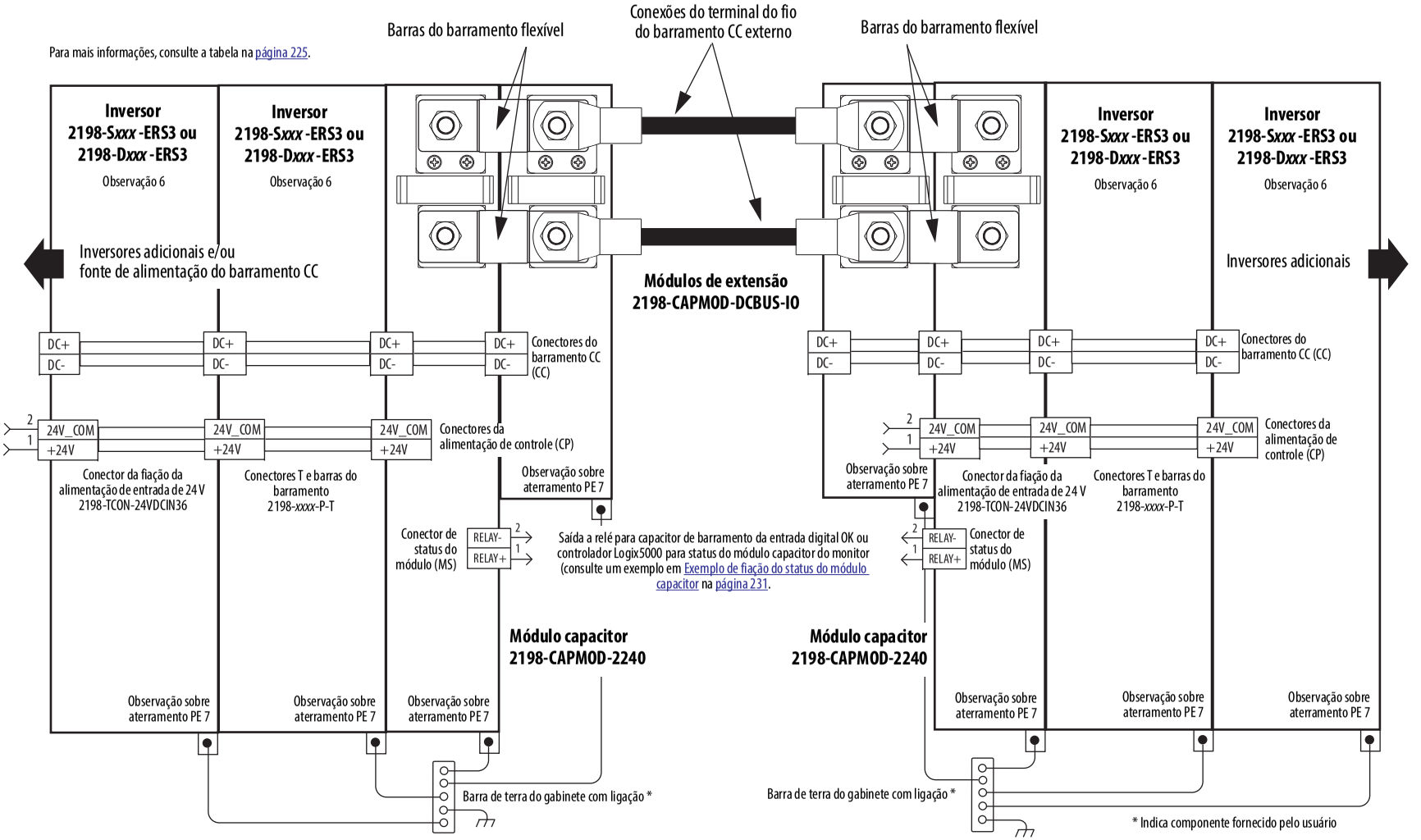
Neste exemplo, o módulo capacitor 2198-CAPMOD-2240 é usado para armazenamento de energia e para aprimorar o desempenho dinâmico.

Figura 112 – Módulo capacitor Kinetix 5700



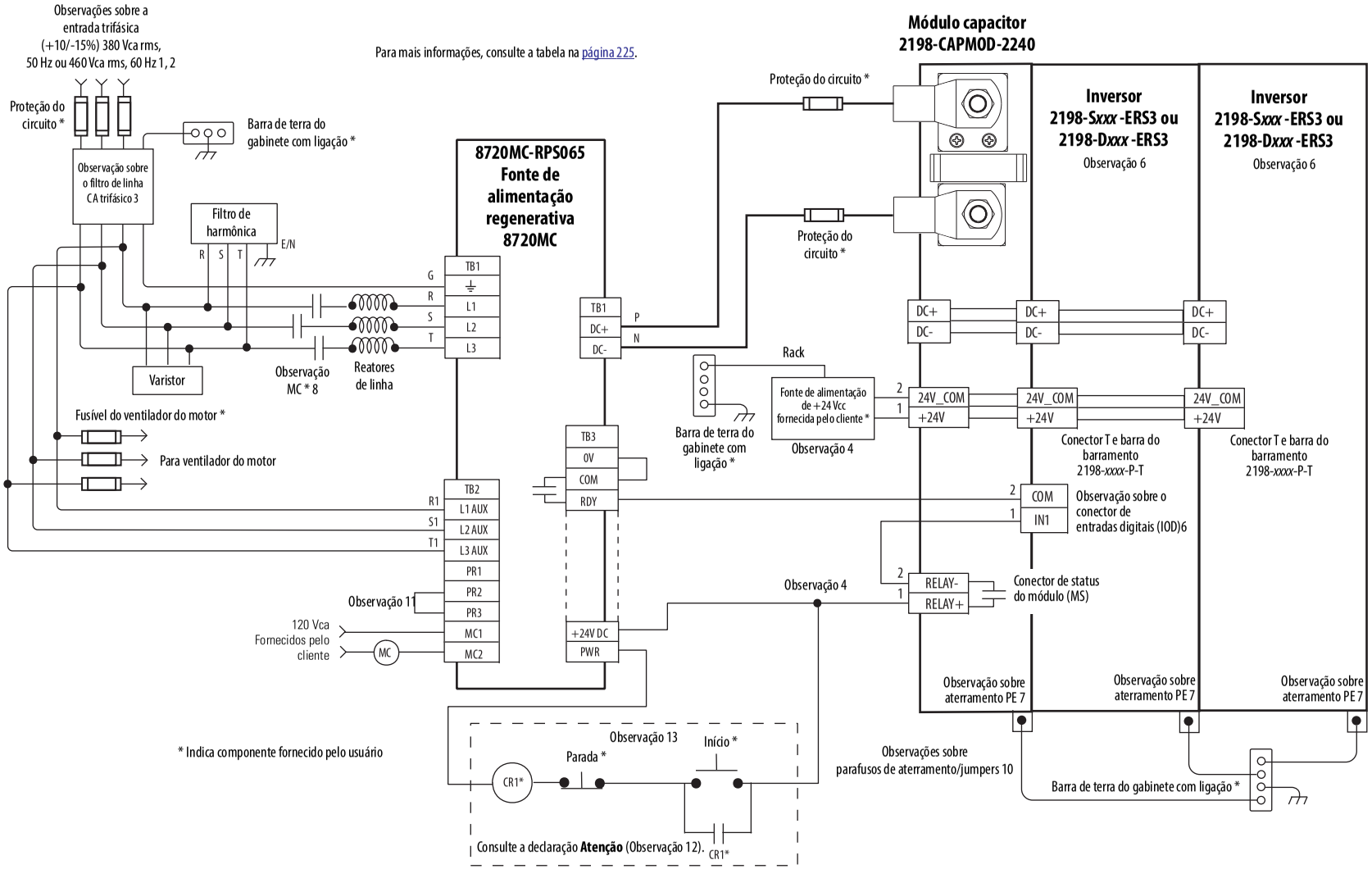
Neste exemplo, o módulo capacitor 2198-CAPMOD-2240 e o módulo de extensão 2198-CAPMOD-DCBUS-IO são usados para armazenamento de energia e para estender a tensão do barramento CC para outro grupo de inversor. Os módulos capacitores são usados sozinhos quando a corrente do barramento CC externa for menor que 100 A. O módulo de extensão é necessário quando a corrente do barramento CC externa for maior que 100 A, até um máximo de 200 A.

Figura 113 – Sistema de acionamento estendido Kinetix 5700



Neste exemplo, a alimentação de entrada CA trifásica é alimentada pela fonte de alimentação regenerativa cód. cat. 8720MC. A tensão do barramento CC 8720MC-RPS alimenta o barramento CC Kinetix 5700 através do módulo capacitor. Se for usado o 8720MC-RPS190, o módulo de extensão também é necessário. A regeneração plena do barramento CC é possível com esta configuração.

Figura 114 – 8720MC-RPS com sistema de acionamento Kinetix 5700

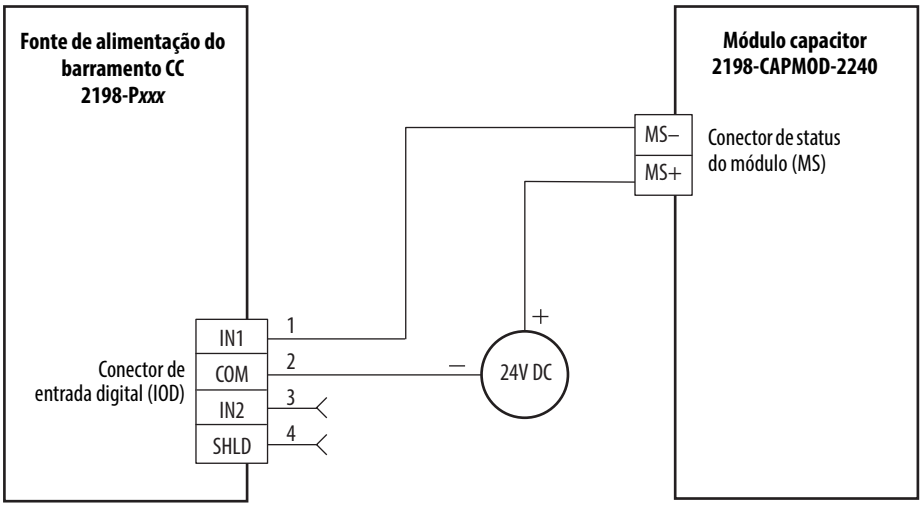


IMPORTANTE Use um circuito de botão pulsador (em vez de uma chave de alternância SPST) em série com o grupo de habilitação do contator (entre 8720MC-RPS e+). A falha do inversor remova a alimentação do barramento CC e evita que o inversor aplique alimentação ao barramento CC sem sua entrada após a remoção de uma falha do inversor.

Exemplo de fiação do status do módulo capacitor

Você poe configurar cada uma das entradas digitais da fonte de alimentação do barramento CC como capacitor de barramento OK na aplicação Logix Designer. Consulte a página 133 para ver como a guia DC-bus power supply Digital Inputs é configurada.

Figura 115 – Fonte de alimentação do barramento CC com módulo capacitor



Para informações adicionais sobre instalação, consulte Kinetix 5700 Capacitor Modules Installation Instructions, publicação 2198-IN008.

Exemplos de fiação do resistor de dissipação

A fiação dos módulos shunt cód. cat. 2198 e do resistor é feita diretamente ao conector shunt (RC). Você poe configurar cada uma das entradas digitais da fonte de alimentação do barramento CC como chave térmica do shunt na aplicação Logix Designer. Consulte a página 133 para ver como a guia DC-bus power supply Digital Inputs é configurada.

IMPORTANTE Antes da fiação da dissipação externa cód. cat. 2198 para o conector RC, remova os fios da dissipação do servo-inversor interno. Não conecte os resistores de dissipação interna e externa à fonte de alimentação do barramento CC.

ATENÇÃO: Para evitar dano ao sistema de acionamento Kinetix 5700, conecte a chave térmica de dissipação 2198-R014, 2198-R031 ou 2198-R127 à uma entrada digital na fonte de alimentação do barramento CC e configure a função Shunt Thermal Switch OK na aplicação Logix Designer.

Figura 116 – Fonte de alimentação do barramento CC com módulo shunt passivo externo

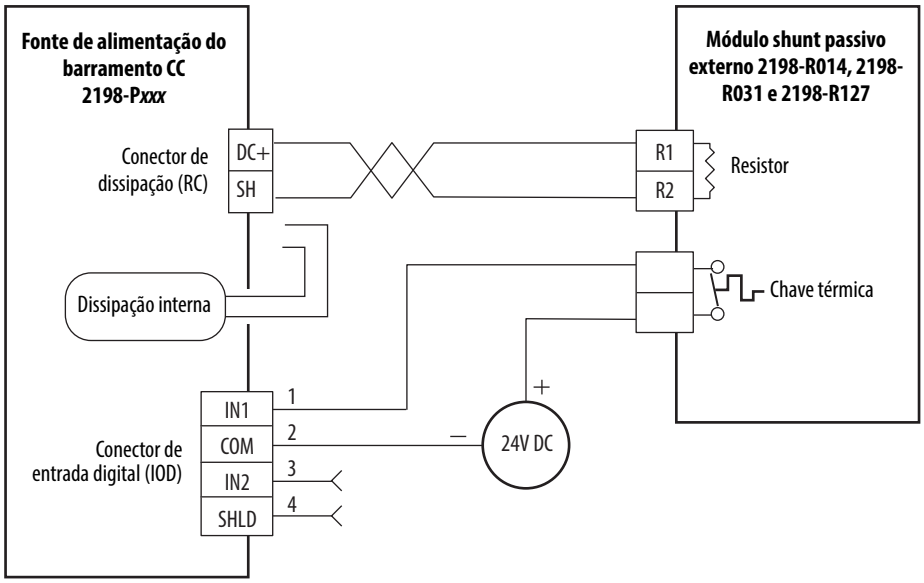
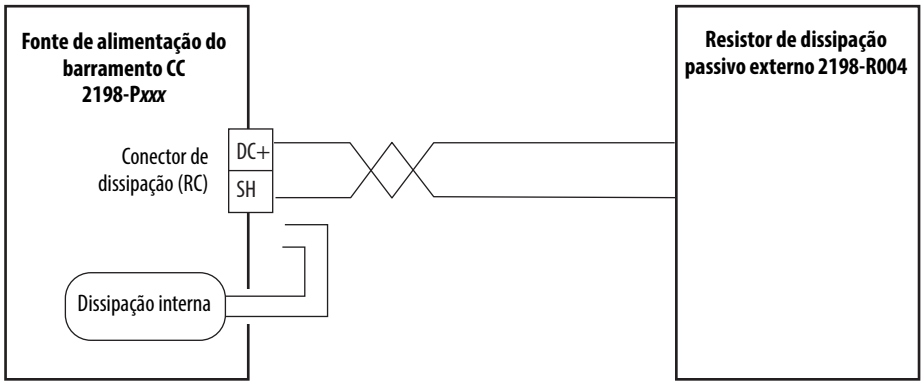


Figura 117 – Fonte de alimentação do barramento CC com resistor de dissipação passivo externo

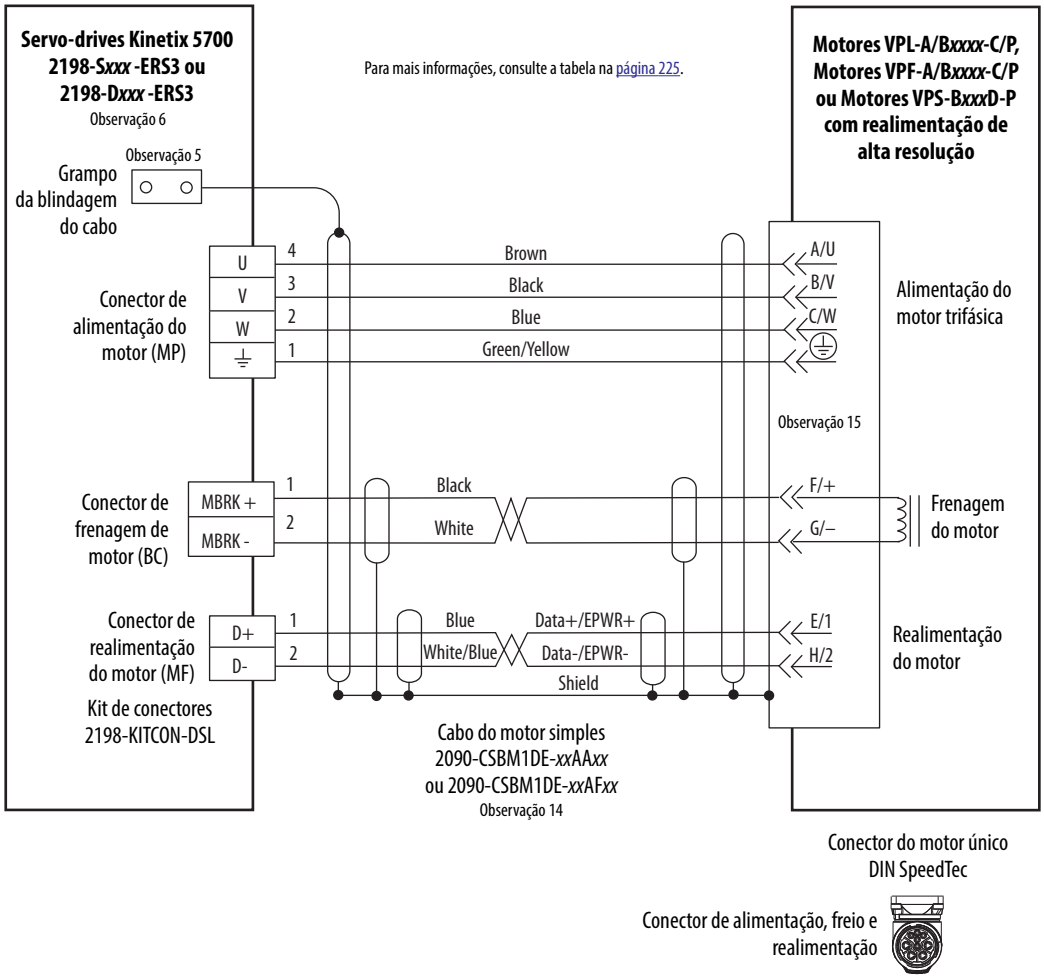


Para informações adicionais sobre a instalação, consulte Kinetix 5700 Passive Shunt Module Installation Instructions, publicação 2198-IN011.

Exemplos de fiação do servo-drive Kinetix 5700 e do motor rotativo

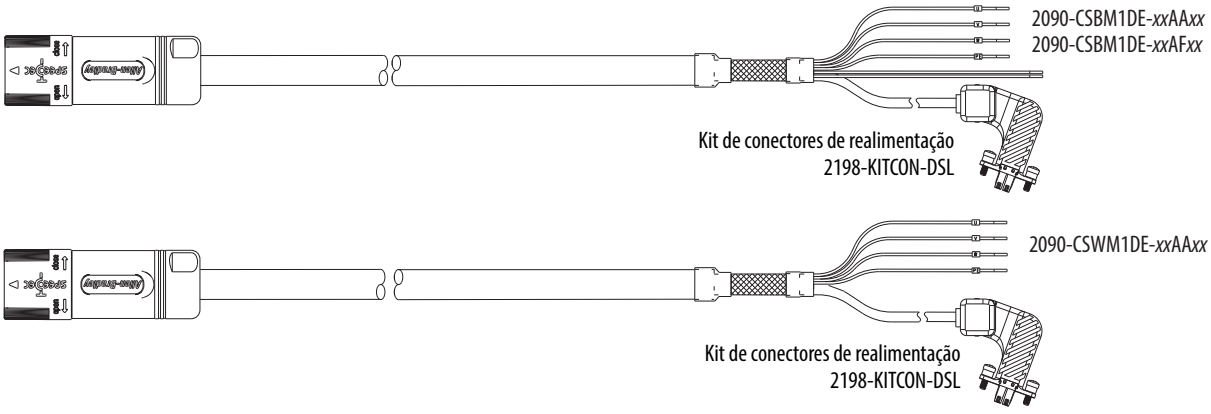
Os motores Kinetix VP usam a tecnologia de cabo simples. Os fios de alimentação do motor, freio e realimentação são todos integrados em um cabo simples.

Figura 118 – Inversores Kinetix 5700 com motores Kinetix VP (Cód. cat. VPL, VPF e VPS)



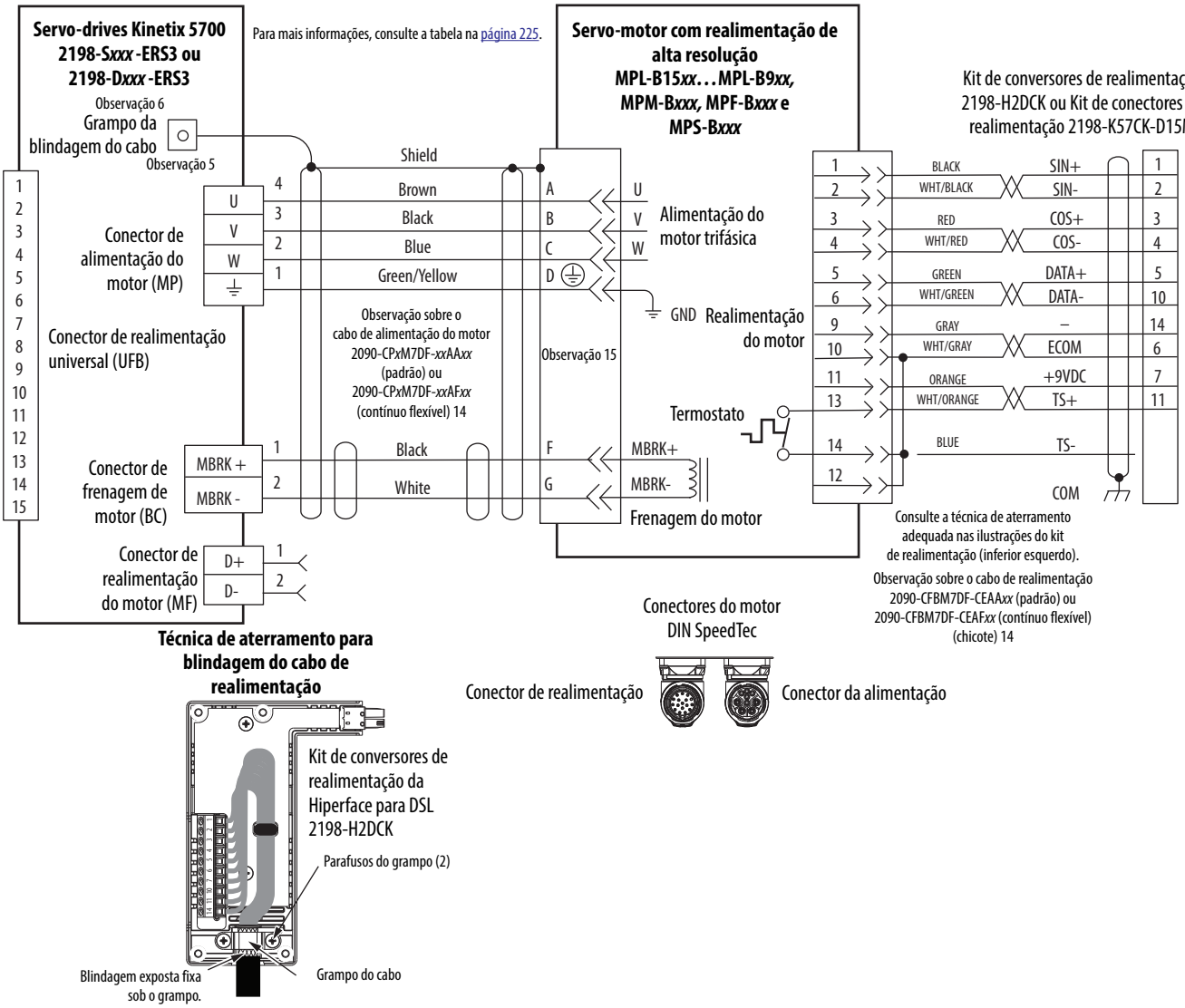
Os cabos do motor único 2090-CS*x*M1DE, projetados para uso com os inversores Kinetix 5700 e motores Kinetix VP, são enviados com o cabo de realimentação já conectado ao kit de conectores 2198-KITCON-DSL.

Figura 119 – Cabos do motor único para servo-drives Kinetix 5700

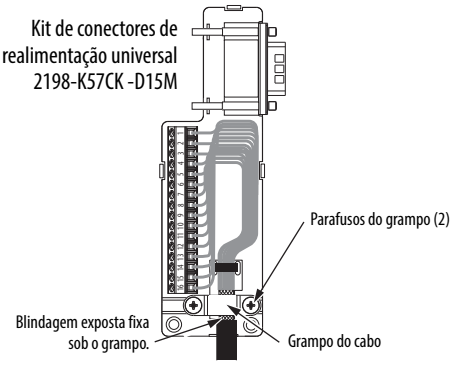


Compatível com motores rotativos Allen-Bradley (Cód. cat. MPL, MPM, MPF e MPS) possuem cabos separados para conexões de alimentação/freio e de realimentação.

Figura 120 – Inversores Kinetix 5700 com motores rotativos MP-Series



Consulte as especificações do kit de conversores da Hiperface to DSL Feedback Converter Kit Installation Instructions, publicação 2198-IN006.

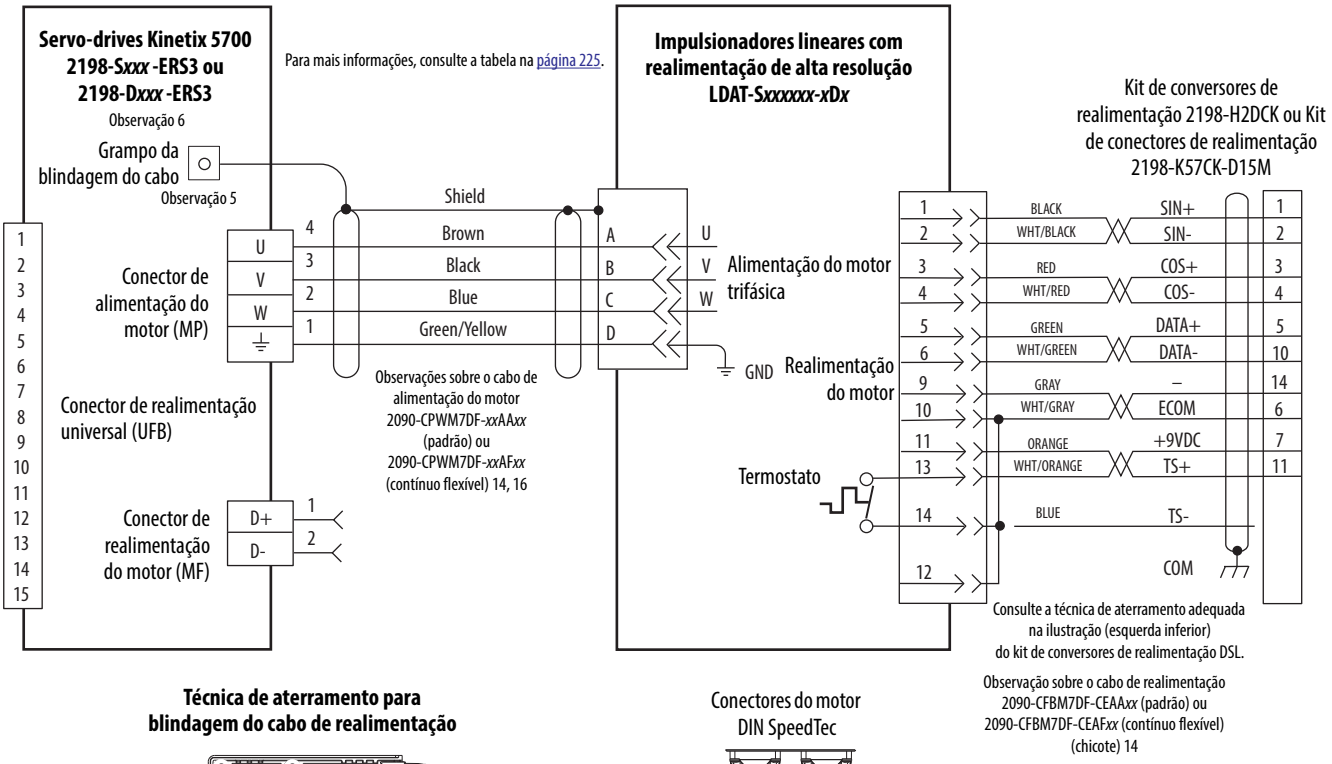


Consulte as especificações do kit de conversores Universal Feedback Connector Kit Installation Instructions, publicação 2198-IN010.

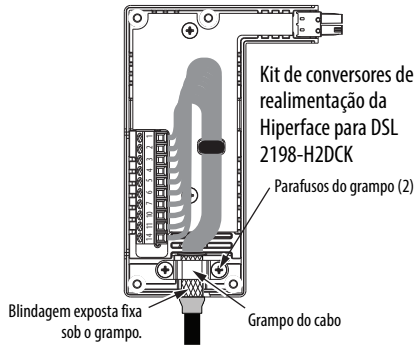
Exemplos de fiação do servo-drive Kinetix 5700 e do atuador linear

Atuadores lineares compatíveis (Cód. cat. MPAS, MPAR, MPAI) e impulsionadores lineares LDAT-Series possuem cabos separados para conexões de alimentação/freio e de realimentação.

Figura 121 – Inversores Kinetix 5700 com impulsionadores lineares LDAT-Series



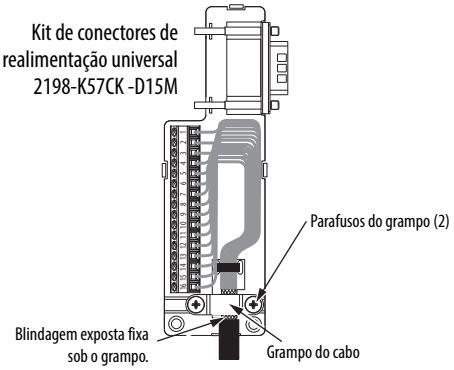
Técnica de aterramento para blindagem do cabo de realimentação



Consulte as especificações do kit de conversores da Hiperface to DSL Feedback Converter Kit Installation Instructions, publicação 2198-IN006.

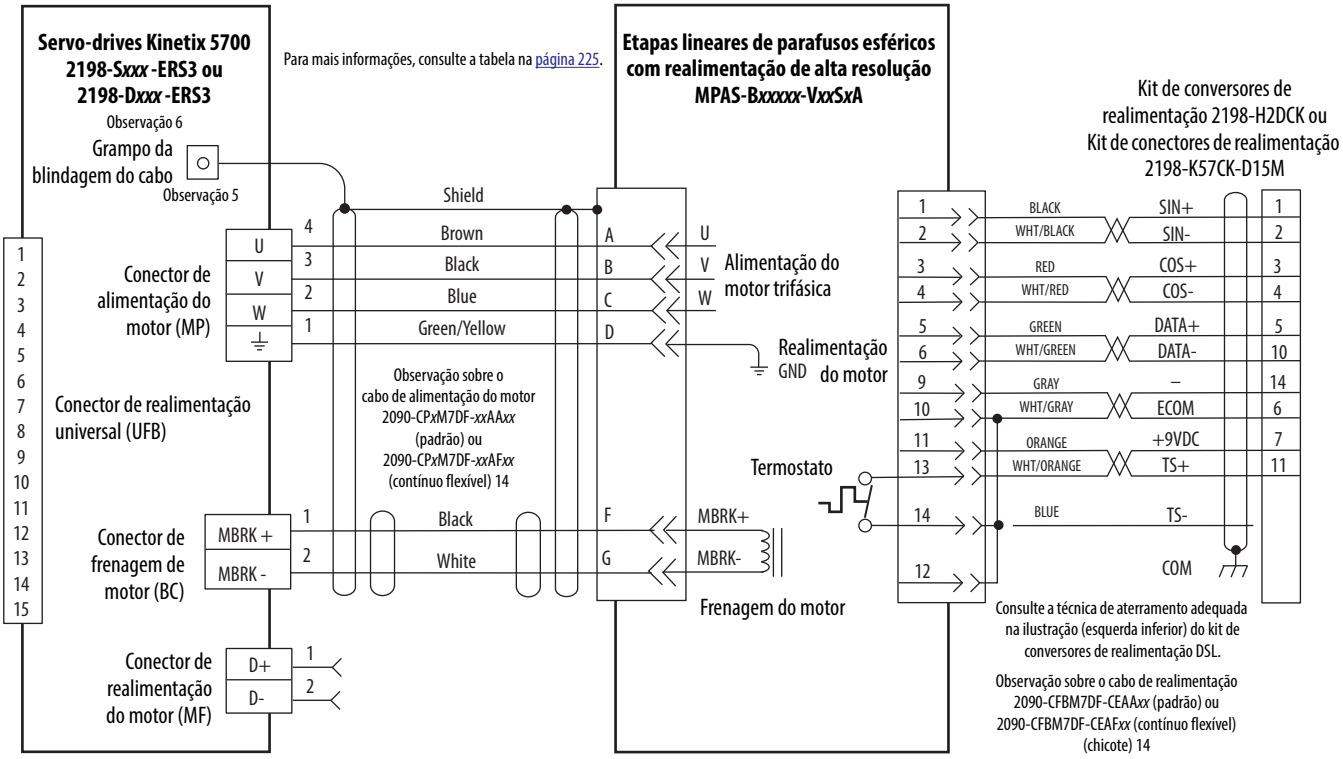
Conectores do motor DIN SpeedTec



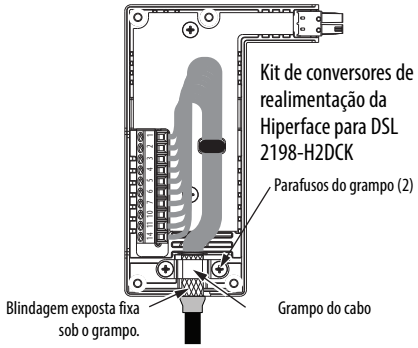


Consulte as especificações do kit de conversores Universal Feedback Connector Kit Installation Instructions, publicação 2198-IN010.

Figura 122 – Inversores Kinetix 5700 com etapas lineares MP-Series

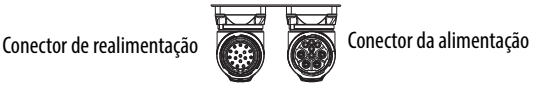


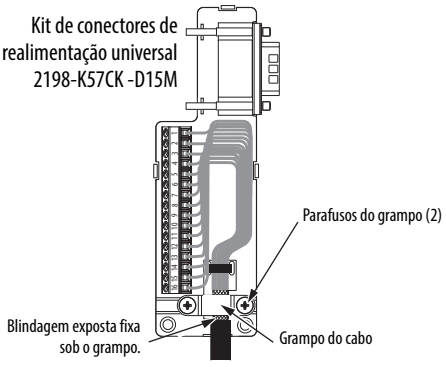
Técnica de aterramento para blindagem do cabo de realimentação



Consulte as especificações do kit de conversores da Hiperface to DSL Feedback Converter Kit Installation Instructions, publicação 2198-IN006.

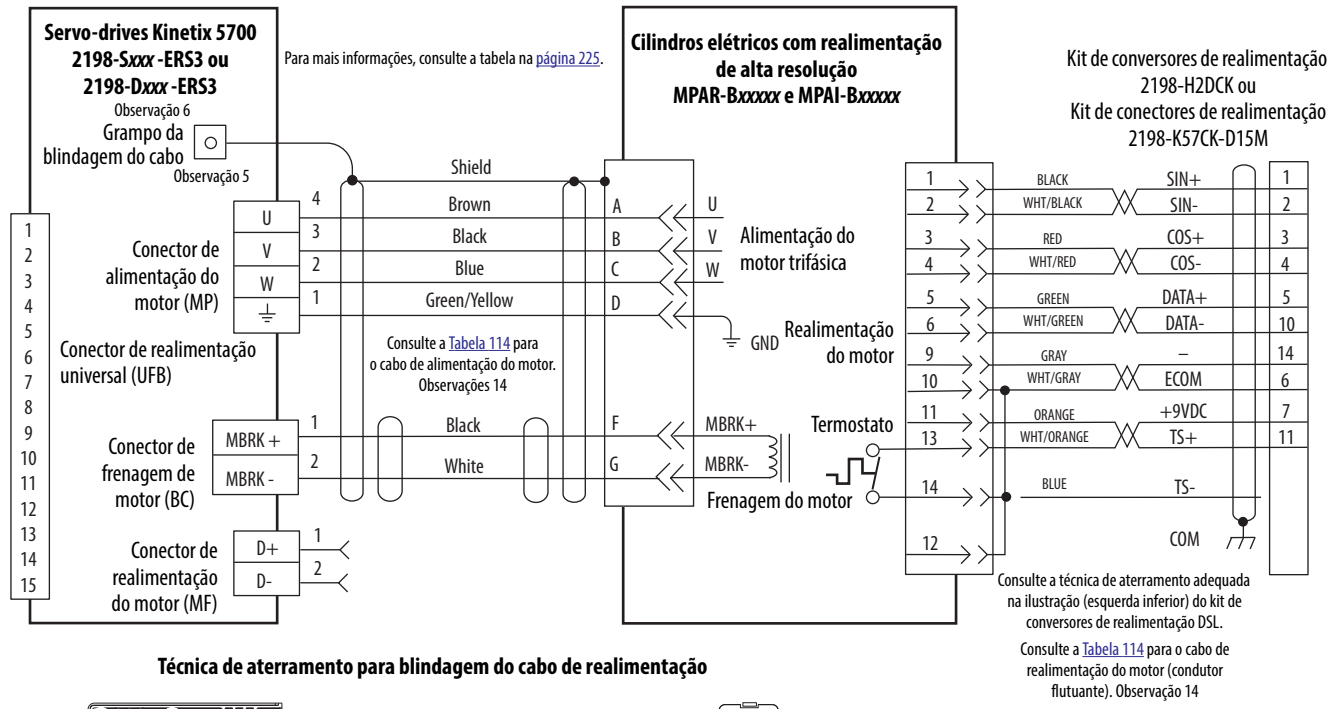
Conectores do motor DIN SpeedTec





Consulte as especificações do kit de conversores Universal Feedback Connector Kit Installation Instructions, publicação 2198-IN010.

Figura 123 – Inversores Kinetix 5700 com cilindros elétricos MP-Series



Técnica de aterramento para blindagem do cabo de realimentação

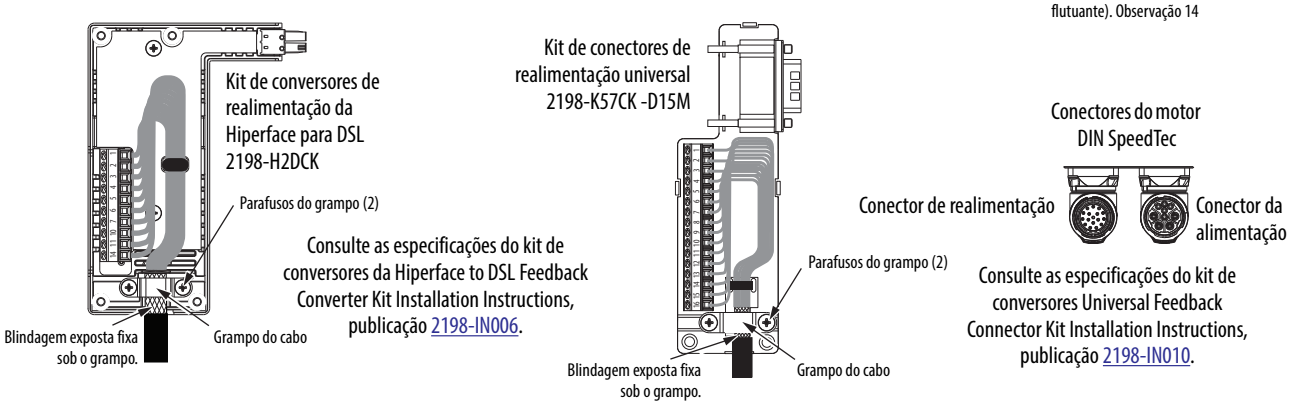


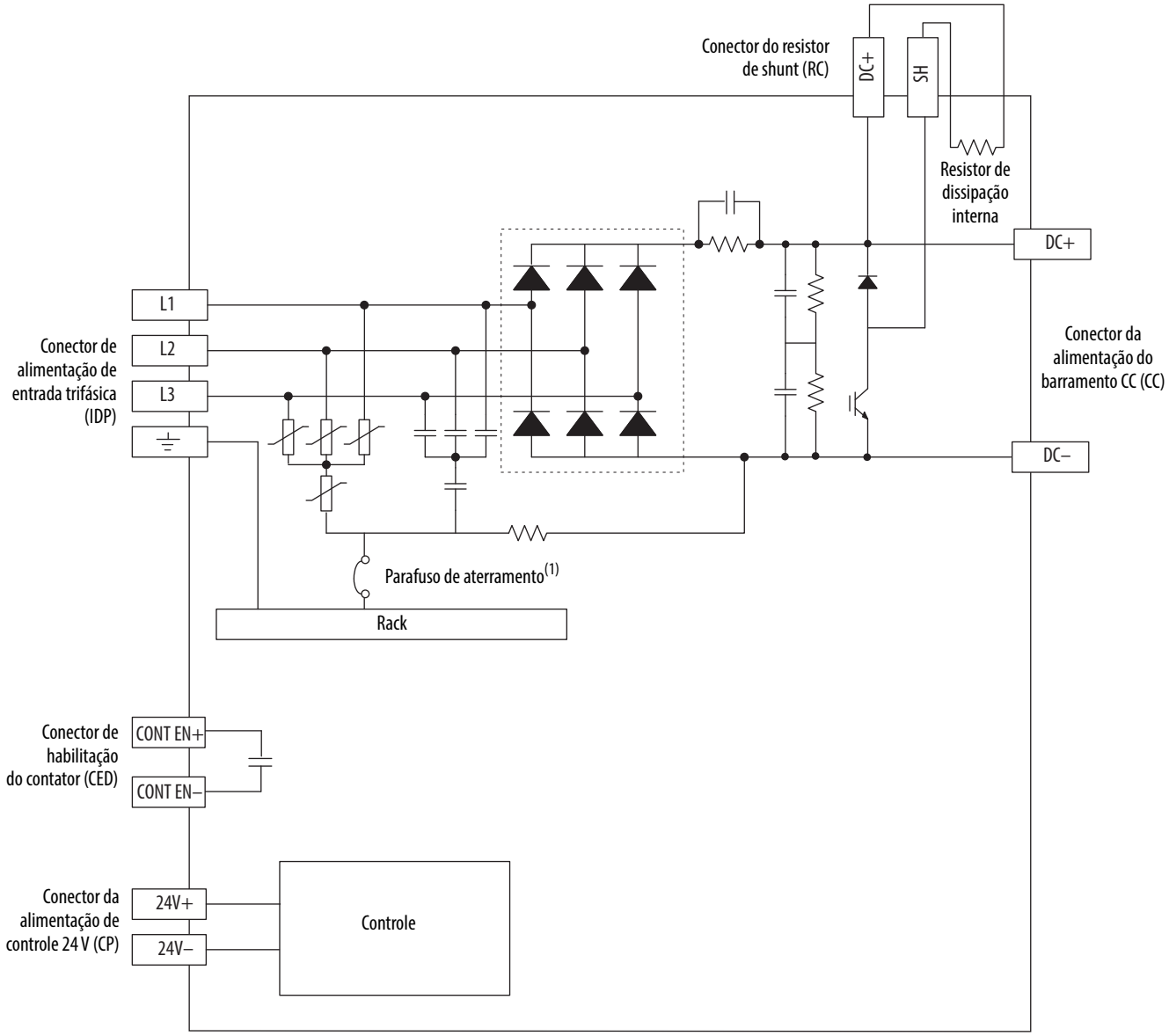
Tabela 114 – Cabos de realimentação e alimentação de cilindros elétricos MP-Series

Cilindros elétricos MP-Series Cód. cat.	Frame	Cabo de alimentação código de catálogo.	Cabo de realimentação Cód. Cat.
MPAR-B1*xxx* (série A)	32	2090-XXNPMF-16S*xx* (padrão) ou 2090-CP*x*M4DF-16AF*xx* (flex contínuo)	2090-XXNFMF-S*xx* (padrão) ou 2090-CFBM4DF-CDAF*xx* (flex contínuo)
MPAR-B2*xxx* (série A)	40		
MPAR-B1*xxx* (série B)	32	2090-CP*x*M7DF-16AA*xx* (padrão) ou 2090-CP*x*M7DF-16AF*xx* (flex contínuo)	2090-CFBM7DF-CEAA*xx* (padrão) ou 2090-CFBM7DF-CEAF*xx* (flex contínuo)
MPAR-B2*xxx* (série B)	40		
MPAR-B3*xxx*	63		
MPAI-B2*xxxx*	64		
MPAI-B3*xxxx*	83		
MPAI-B4*xxxx*	110		
MPAI-B5*xxxx*	144		

Diagrama de blocos de sistema

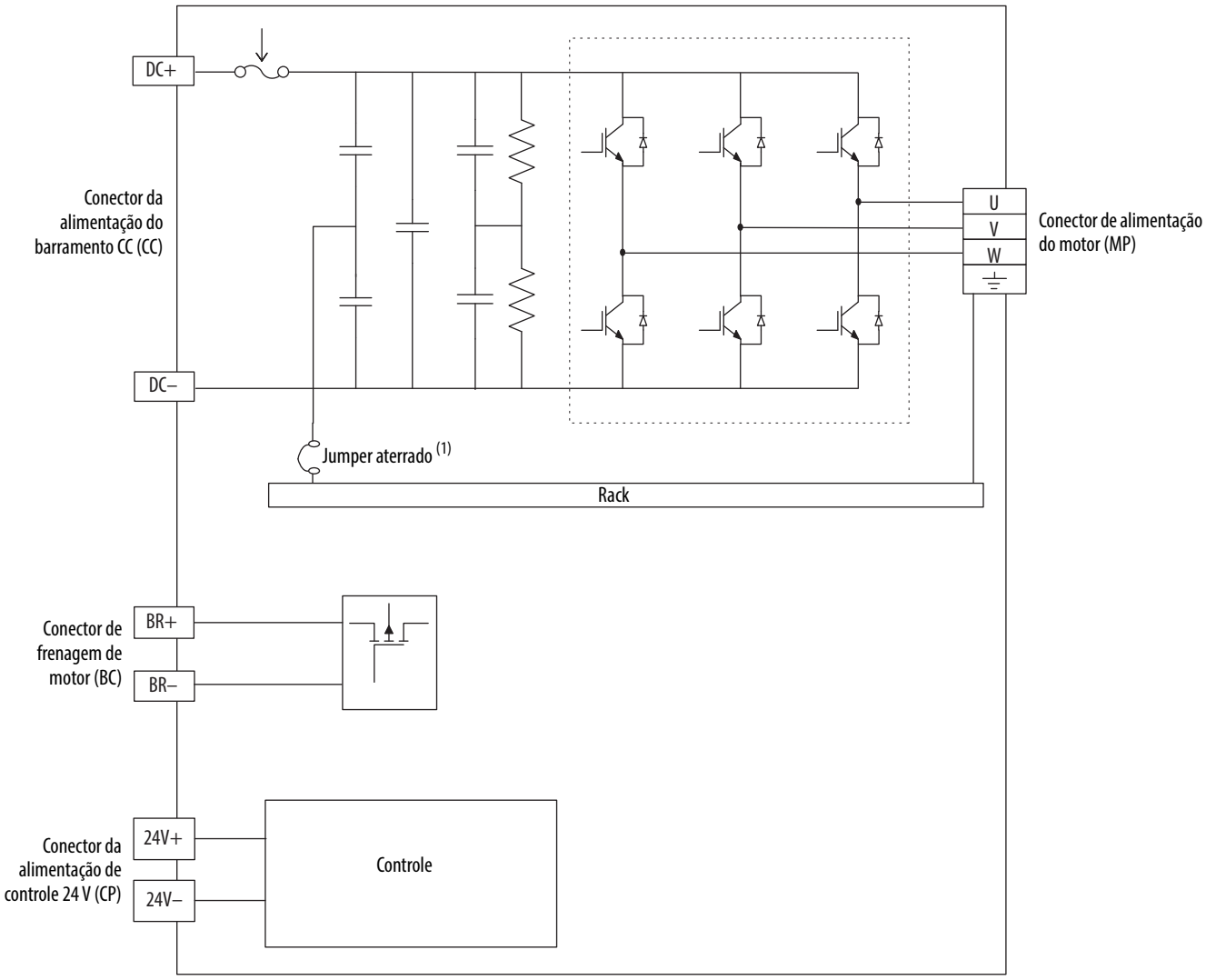
Esta seção fornece diagramas de blocos dos módulos inversores Kinetix 5700.

Figura 124 – Diagrama de blocos da fonte de alimentação do barramento CC



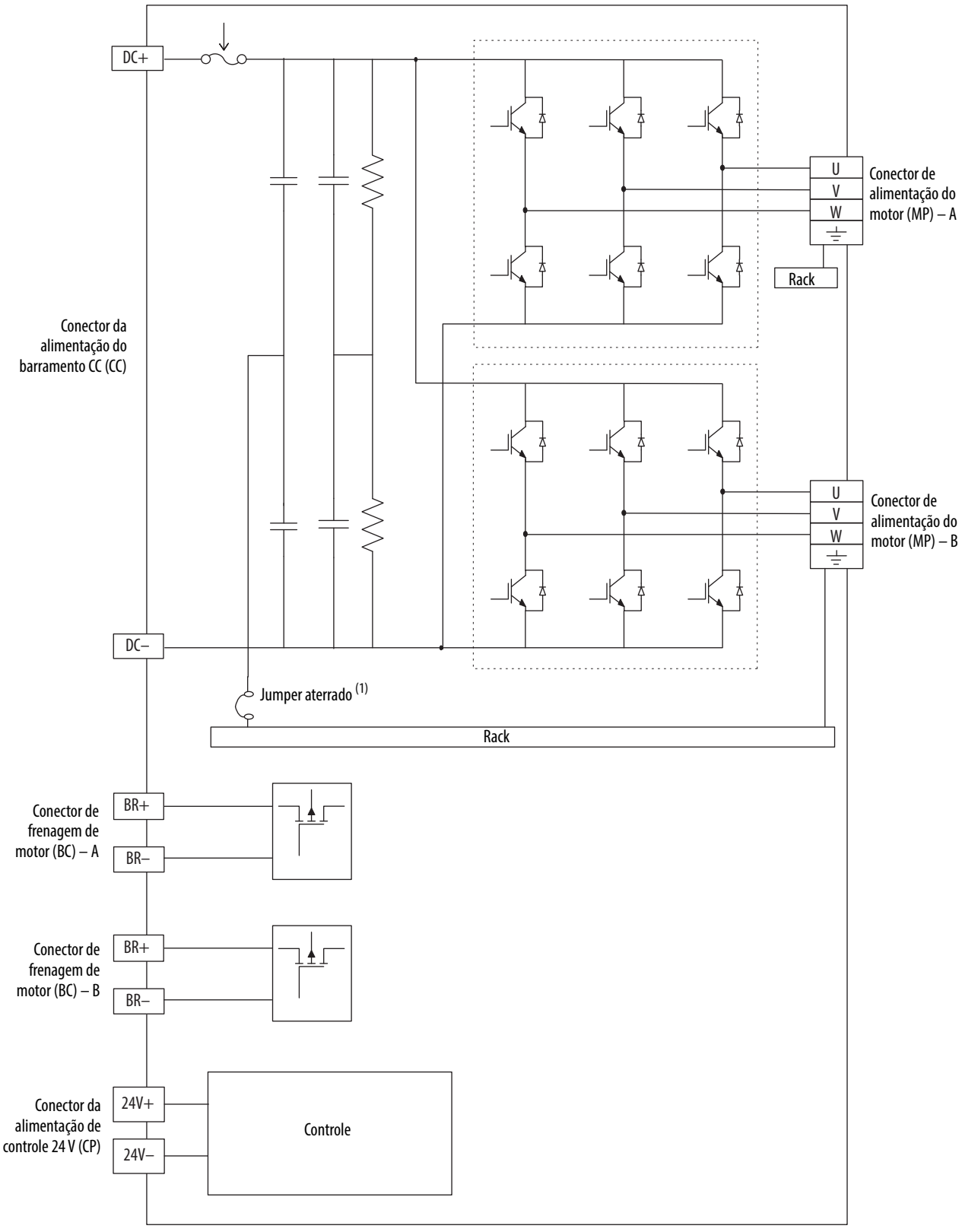
(1) Parafuso de aterramento na configuração instalada (padrão).

Figura 125 – Diagrama de blocos do inversor de eixo simples



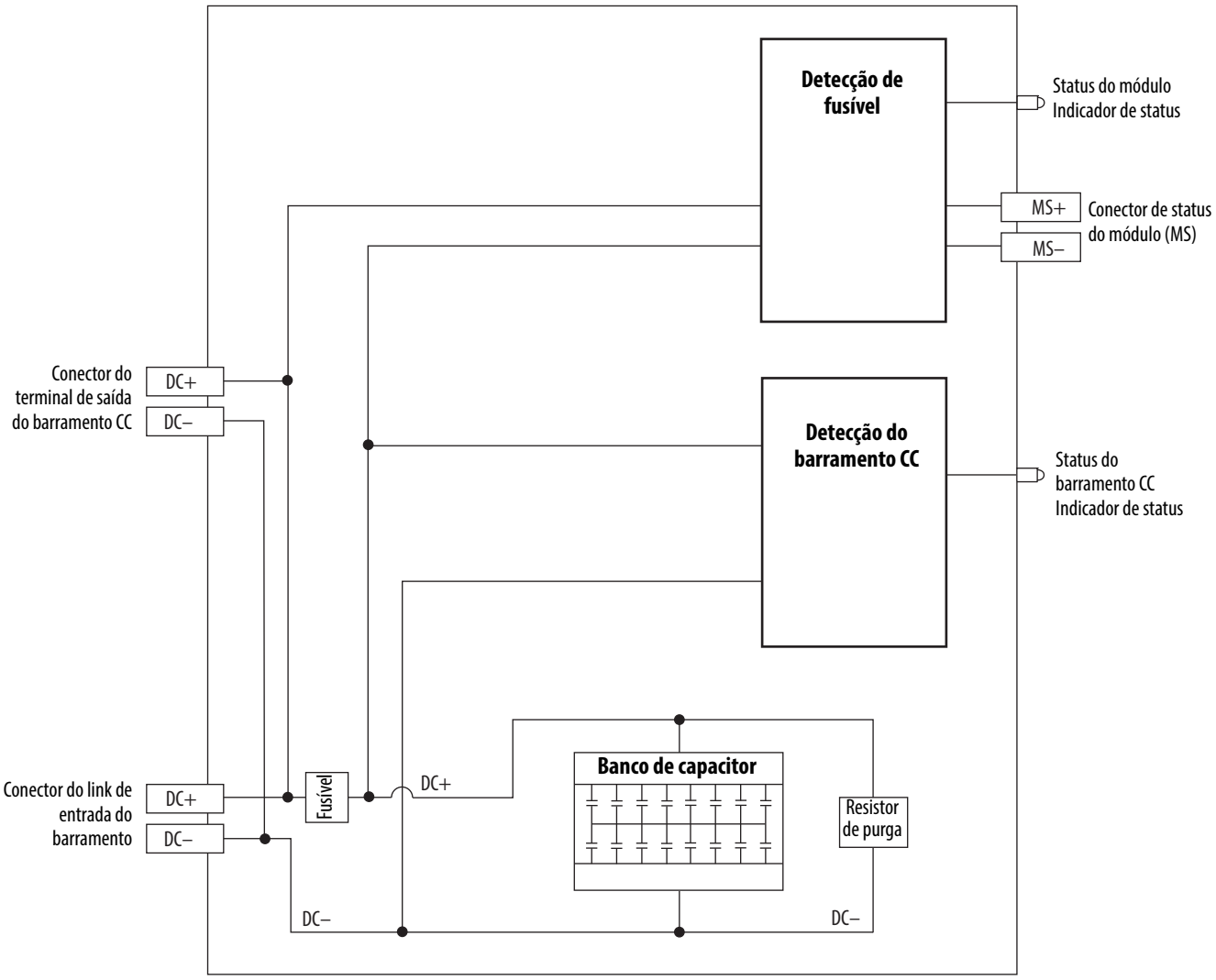
(1) Jumper de aterramento na configuração instalada (padrão).

Figura 126 – Diagrama de blocos do inversor de eixo duplo



(1) Parafuso de aterramento na configuração instalada (padrão).

Figura 127 – Diagrama de blocos do módulo capacitor



Observações:

Atualize o firmware do inversor

Este apêndice fornece procedimentos para atualizar o firmware pelo uso do software ControlFLASH.

Tópico	Página
Antes de começar	244
Atualize o Firmware	247
Verifique a atualização do firmware	251

A atualização do firmware do inversor pelo uso do software ControlFLASH envolve a configuração da sua comunicação do controlador Logix5000, a seleção do inversor a atualizar e a atualização do firmware.

IMPORTANTE Se o firmware do inversor contiver o firmware de segurança atualizado, deve-se desenergizar as entradas de segurança primeiro ou a atualização falhará.

Para atualizar o firmware do inversor no modo Feedback Only, você deve primeiro inibir o eixo. Para mais informações, consulte Inibição do eixo Feedback Only na página 246.

Antes de começar

A revisão de firmware do software deve ser conforme exibido nas redes EtherNet/IP.

Tabela 115 – Kinetix 5700 Requisitos do sistema

Descrição	Revisão de firmware
Aplicação Logix Designer	26.00.00 ou posterior
Software RSLinx	3.60.00 ou posterior
Kit de software ControlFLASH (1)	12.01.00 ou posterior
Código de catálogo do módulo inversor Kinetix 5700 alvo que você deseja atualizar.	
Caminho da rede do módulo inversor Kinetix 5700 alvo que você deseja atualizar.	

(1) Faça o download do kit ControlFLASH em http://support.rockwellautomation.com/controlflash. Entre em contato com o suporte técnico Rockwell Automation em (440) 646-5800 para assistência.

Para mais informações sobre ControlFLASH (não específicas para o inversor), consulte ControlFLASH Firmware Upgrade Kit Quick Start, publicação 1756-QS105.

IMPORTANTE A alimentação de controle deve estar presente em CPD-1 (24 V+) e CPD-2 (24 V-) antes de atualizar seu inversor-alvo. O estado do eixo na tela LCD deve estar em STANDBY, CONFIGURING, STOPPED ou PRECHARGE antes de começar este procedimento.



ATENÇÃO: Para evitar ferimentos pessoais ou danos ao equipamento durante a atualização do firmware devido à atividade imprevisível do motor, não aplique alimentação de entrada CC de via comum ou CA trifásica ao inversor.

Configure a comunicação do controlador Logix5000

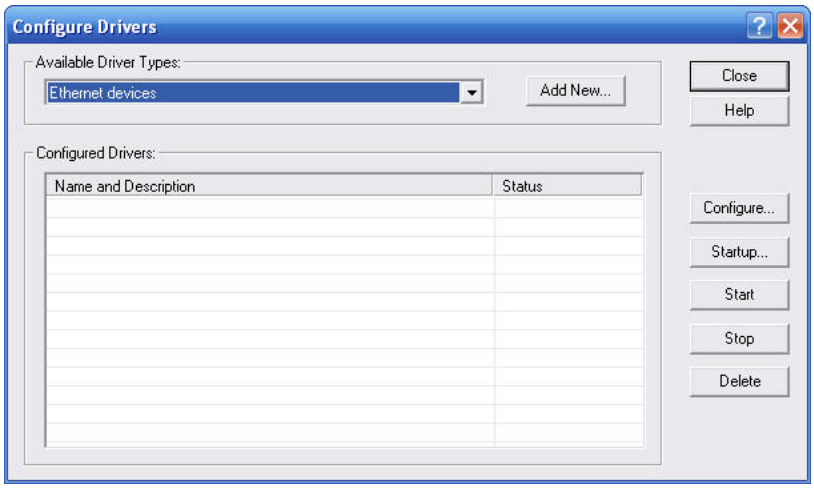
Este procedimento considera que o seu método de comunicação para o controlador Logix5000 é a rede Ethernet. Também presume-se que o seu módulo ou controlador Logix5000 Ethernet já tenha sido configurado.

Para mais informações sobre o controlador, consulte Recursos adicionais na página 9.

Siga estas etapas para configurar a comunicação do controlador Logix5000.

1. Abra seu software RSLinx Classic.
2. A partir do menu Communications, escolha Configure Drivers.

   A caixa de diálogo Configure Drivers abre.



3. No menu Available Driver Types, escolha Ethernet devices.
4. Clique em Add New.

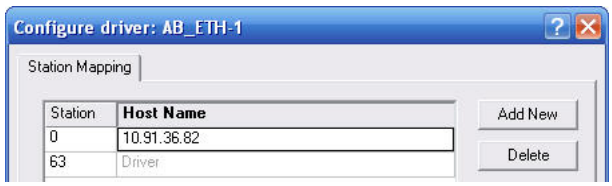
   A caixa de diálogo Add New RSLinx Classic Driver se abre.

5. Digite o nome do novo inversor.



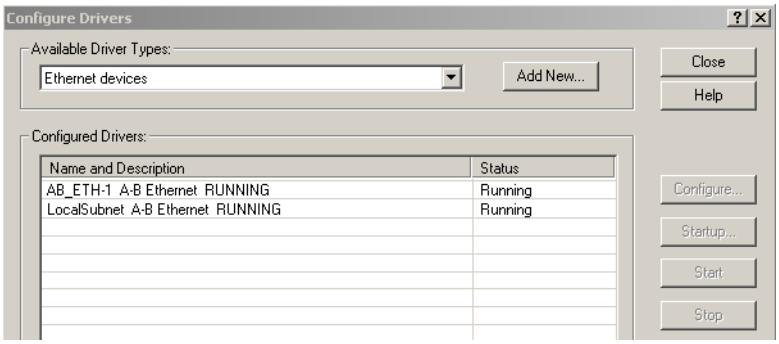
6. Clique em OK.

   A caixa de diálogo Configure Driver abre.



7. Digite o endereço IP de seu servo-drive Kinetix 5700.
8. Clique em OK.

O novo inversor Ethernet aparece em Configured Drivers.



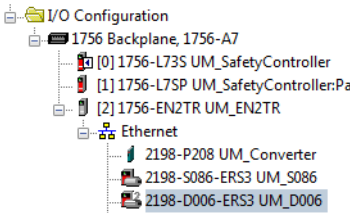
9. Clique em Close.
10. Minimize a caixa de diálogo RSLinx application.

Inibição do eixo Feedback Only

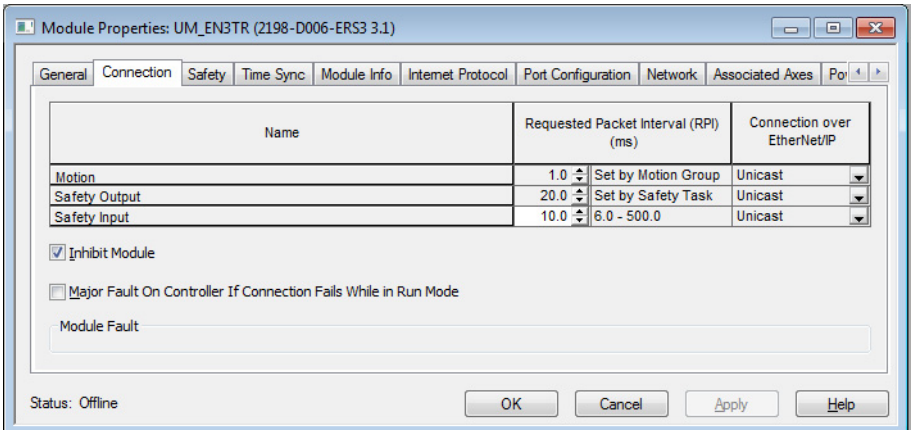
Se um eixo for configurado como Feedback Only, você deve inserir o eixo antes de executar a atualização de firmware. Siga estas etapas para inibir um eixo.

1. Abra sua aplicação Logix Designer.
2. Clique com o botão direito no servo-drive 2198-*xxxx*-ERS3 que configurou como Feedback Only e escolha Properties.

   Surge a caixa de diálogo Module Properties.



3. Clique na guia Connection.



4. Marque Inhibit Module.
5. Clique em OK.
6. Salve seu arquivo e faça o download do programa no controlador.

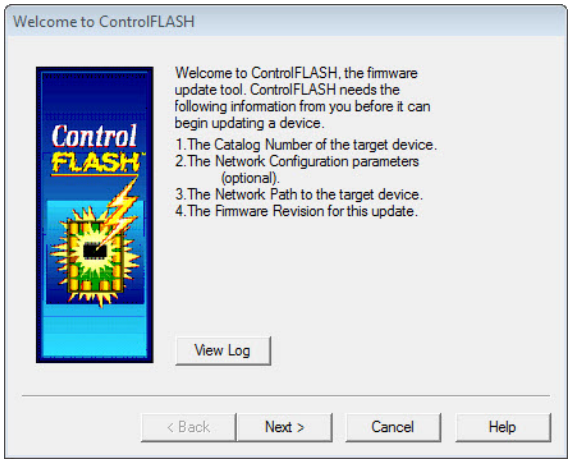
Atualize o Firmware

Siga estas etapas para selecionar o módulo do inversor a ser atualizado.

1. Na aplicação Logix Designer, a partir do menu Tools, escolha ControlFLASH.

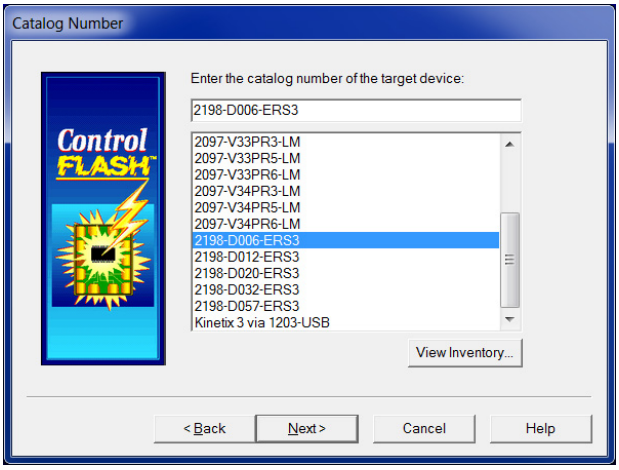
   DICA Você também pode abrir o software ControlFLASH escolhendo Start>Programs>FLASH Programming Tools>ControlFLASH.

   A caixa de diálogo Welcome to ControlFLASH se abre.



2. Clique em Next.

   A caixa de diálogo Catalog Number se abre.

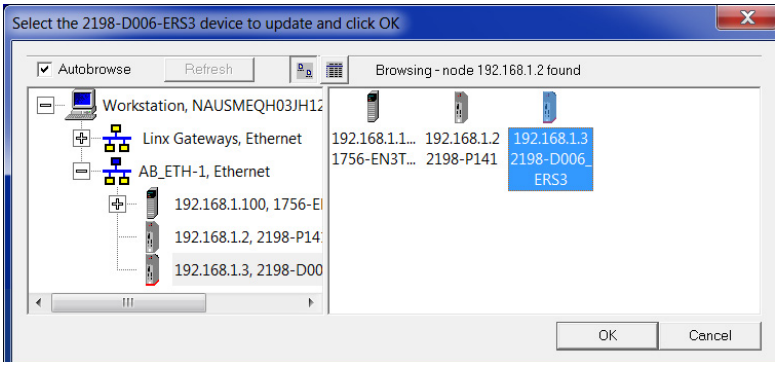


3. Selecione o seu módulo inversor.

   Neste exemplo, o servo-drive 2198-D006-ERS3 é selecionado.

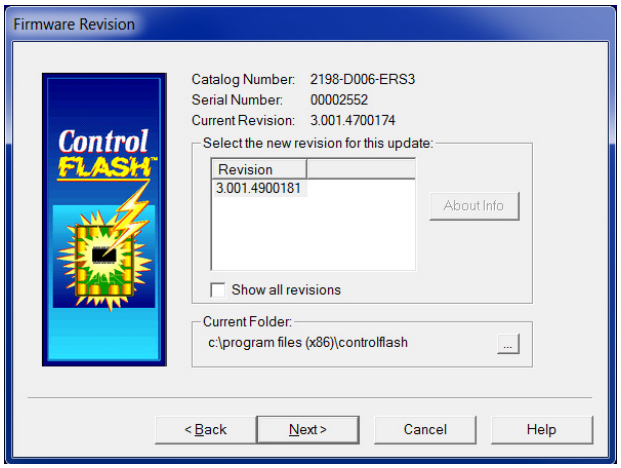
4. Clique em Next.

   A caixa de diálogo Select Device to Update se abre.



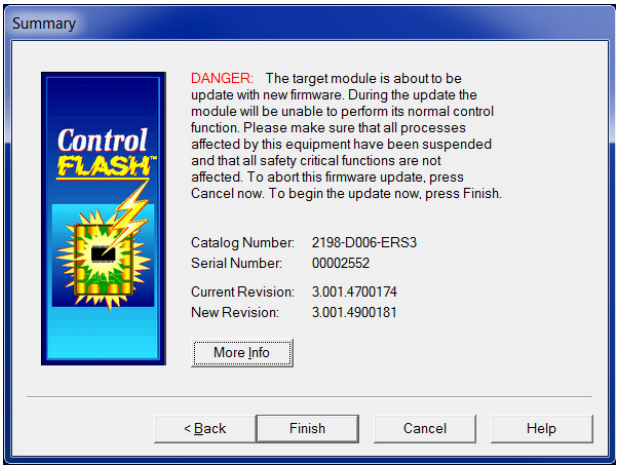
5. Expanda seu nó Ethernet, backplane Logix e módulo de rede EtherNet/IP.
6. Selecione o servo-drive para atualizar.
7. Clique em OK.

   A caixa de diálogo Firmware Revision se abre.



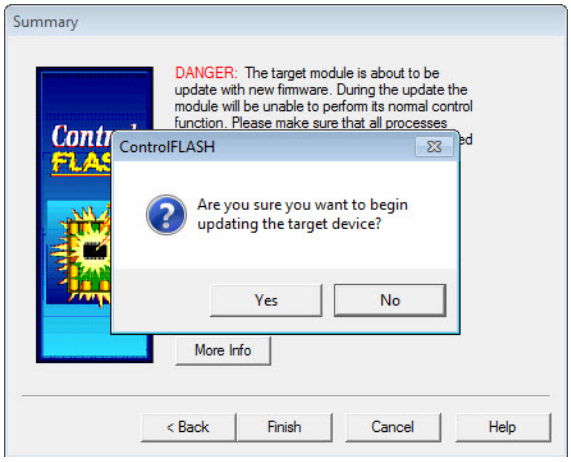
8. Selecione a revisão do firmware a atualizar.
9. Clique em Next.

A caixa de diálogo Summary se abre.



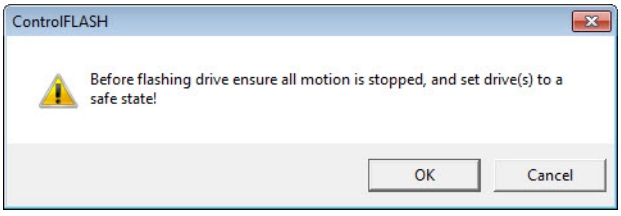
10. Confirme o código de catálogo do inversor e a revisão do firmware.
11. Clique em Finish.

    Esta caixa de diálogo de advertência do ControlFLASH se abre.



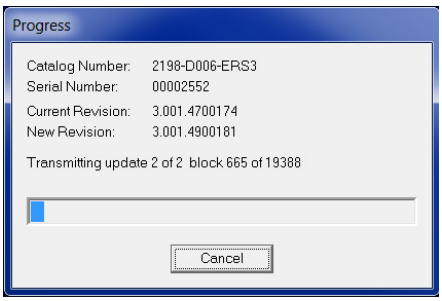
12. Clique em Yes (apenas se estiver pronto).

    Esta caixa de diálogo de advertência do ControlFLASH se abre.



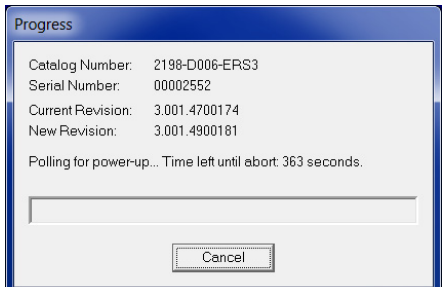
13. Confirme a advertência e clique em OK.

    A caixa de diálogo Progress aparece e a atualização começa.



O estado do eixo na tela LCD mude de CONFIGURING, STOPPED ou PRECHARGE para FIRMWARE UPDATE IN PROGRESS, o que indica que a atualização está em andamento.

Após as informações de atualização terem sido enviadas ao inversor, este reinicializa e realiza uma verificação de diagnóstico.



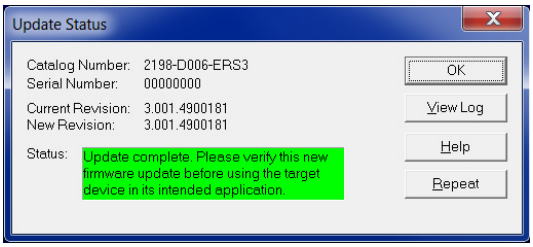
14. Espere o tempo-limite da caixa de diálogo Progress.

    É normal que este processo dure alguns minutos.

IMPORTANTE Não desligue e ligue a alimentação do inversor durante este processo, ou a atualização do firmware não será completada com sucesso.

15. Verifique se a caixa de diálogo Update Status aparece e indica sucesso ou falha conforme descrito abaixo.

Status da atualização	Se
Success	Se a atualização concluída aparecer em VERDE na caixa de diálogo Status, então vá para etapa 16.
Fault	Falha na atualização aparece em VERMELHO na caixa de diálogo Status, então consulte ControlFLASH Firmware Upgrade Kit Quick Start, publicação 1756-QS105 para obter informações sobre localização de falhas.



16. Clique em OK.

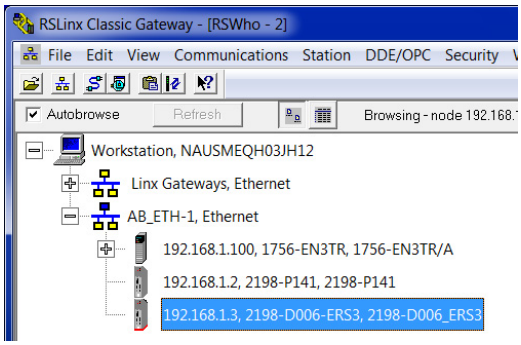
IMPORTANTE Se estiver atualizando um eixo somente realimentação e marcou Inhibit Module na guia Connection em Module Properties, você deve desmarcar Inhibit Module antes de retomar a operação normal.

Verifique a atualização do firmware

Siga estas etapas para verificar se sua atualização do firmware foi bem-sucedida.

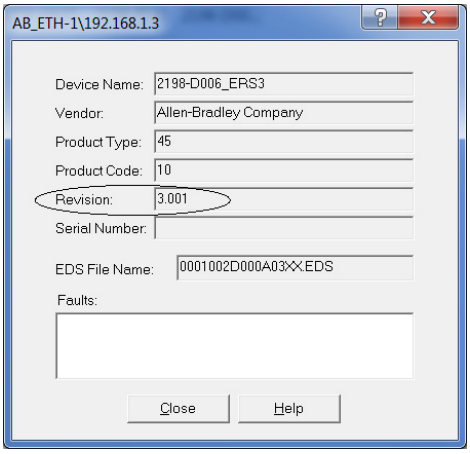
DICA A verificação da atualização do firmware é opcional.

1. Abra seu software RSLinx.
2. A partir do menu Communications, escolha RSWho.



3. Expanda seu nó Ethernet, backplane Logixm e módulo de rede EtherNet/IP.
4. Clique com o botão direito no módulo do inversor e escolha Device Properties.

   A caixa de diálogo Device Properties se abre.



5. Verifique o novo nível de revisão do firmware.
6. Clique em Close.

Observações:

Dimensionamento de configurações de barramento compartilhado multieixo

Este apêndice fornece informações e exemplos para dimensionamento de suas fonte de alimentação do barramento CC Kinetix 5700 e inversores em configurações de barramento compartilhado multieixo.

Tópico	Página
Configurações de barramento compartilhado	253
Orientações de dimensionamento do sistema	255
Exemplo de dimensionamento do sistema	258

Configurações de barramento compartilhado

Você pode fornecer a alimentação de entrada para seu sistema de acionamento Kinetix 5700 a partir de fontes diferentes. As configurações de barramento compartilhado para os inversores Kinetix 5700 incluem o seguinte:

- Fonte de alimentação do barramento CC 2198-P*xxx* simples
- Fontes de alimentação do barramento CC 2198-P208 múltiplo (são possíveis até três)
- Fonte de alimentação regenerativa 8720MC-RPS (unidade RPS)

Definições de barramento compartilhado

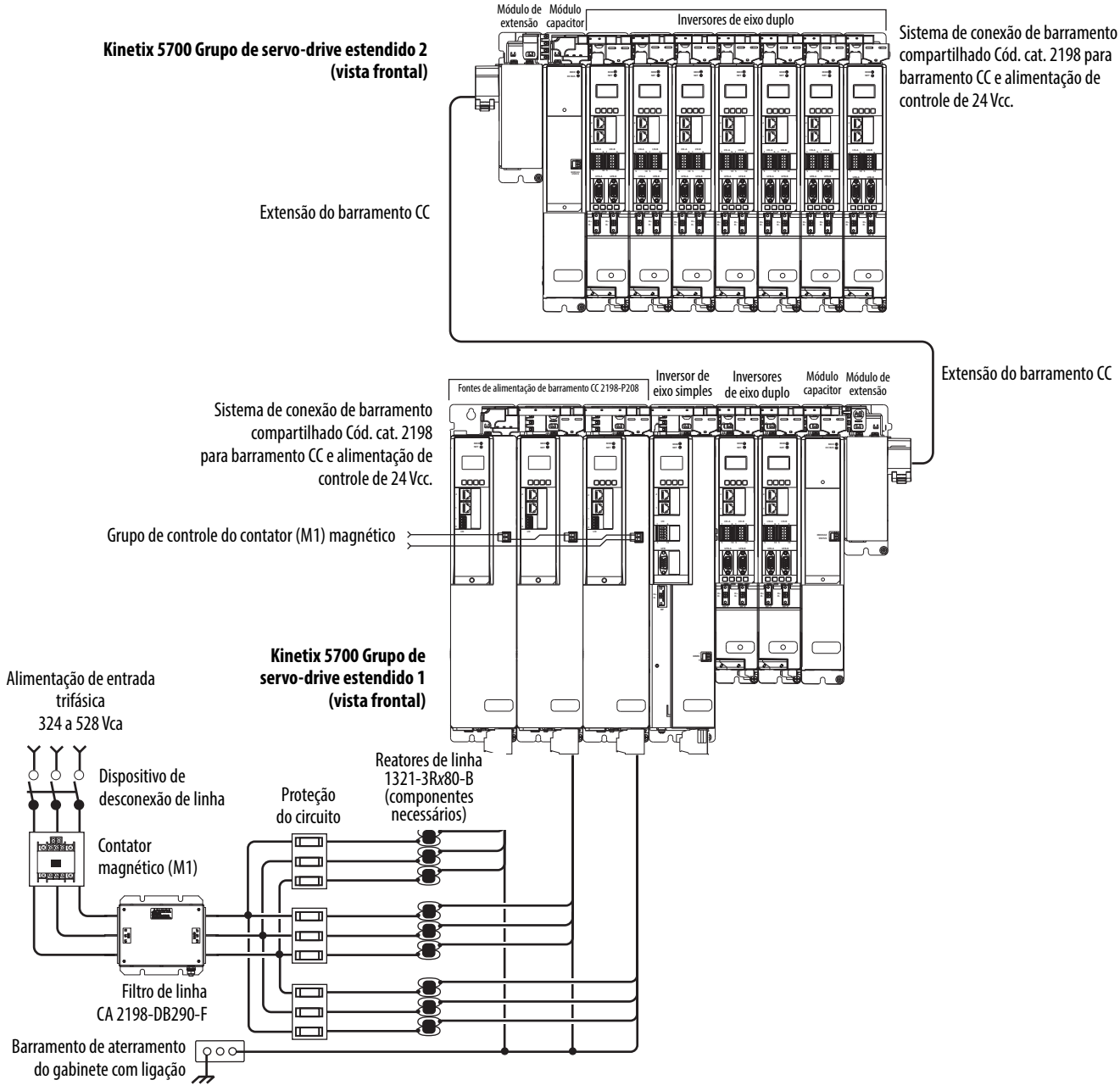
Por todo este manual, estes termos são usados para descrever como os módulos inversores são agrupados.

Tabela 116 – Terminologia do barramento compartilhado

Termo	Definição
Grupo do barramento CC	Os módulos inversores que estão todos conectados ao mesmo barramento CC.
Grupos	Os grupos de módulos inversores que estão conectados ao mesmo barramento CC unido pelas barras do barramento CC. O número máximo de grupos no mesmo grupo de barramento CC é 2.
Barramento CC estendido	Quando 2 grupos de inversores são parte do mesmo grupo de barramento CC unidos pelas barras do barramento CC.

Neste exemplo, 2 grupos de inversores no mesmo gabinete são conectadas pela mesma tensão do barramento CC de 450 a 750 Vcc. Os módulos capacitores Kinetix 5700 fornecem os pontos de conexão para o barramento CC no fim do grupo 1 e no início do grupo 2. O módulo de extensão é necessário apenas quando a corrente do sistema do barramento CC excede 100 A, até 200 A máximo de corrente externa do barramento CC.

Figura 128 – Instalação do barramento CC estendido



IMPORTANTE Quando duas ou três fontes de alimentação de barramento CC são conectadas juntas no mesmo grupo de inversor, elas devem todas ser do código de catálogo 2198-P208.

Orientações para o dimensionamento geral

Estas limitações aplicam-se aos sistemas servo-drive Kinetix 5700 alimentados por fontes de alimentação de barramento CC simples 2198-P*xxx* ou múltiplas 2198-P208:

- A soma dos comprimentos do cabo de alimentação do inversor e do motor para todos os inversores no mesmo grupo de compartilhamento de barramento CC não deve exceder 400 m (1312 pés) para conformidade com os requisitos CE.
- O limite total de capacitância do sistema baseia-se no código de catálogo da fonte de alimentação. Os grupos de barramento CC não devem exceder os limites definidos na Tabela 117.
- É possível usar no máximo três fontes de alimentação do barramento CC 2198-P208 para aumentar a potência do conversor ou aumentar a capacitância total do sistema.
- Se usar o sistema de conexão de barramento compartilhado de 24 Vcc para distribuir a alimentação de entrada de controle para um grupo de módulos inversores, a corrente da fonte de alimentação de 24 V não deve exceder 32 A.
- O sistema Kinetix 5700 não pode ter mais do que dois grupos de inversores em um único grupo de barramento CC simples.

Para informações adicionais sobre limitações no dimensionamento, consulte 8720MC Regenerative Power Supply Installation Manual, publicação 8720MC-RM001.

Orientações de dimensionamento do sistema

Comece o processo selecionando o motor para sua aplicação e dimensionando as combinações de inversor e fonte de alimentação. Em seguida, calcule se o comprimento do cabo da alimentação do motor, a capacitância total do sistema e a demanda de corrente de 24 V estão dentro das especificações.

Selecione as combinações de inversor/motor

O motor necessário para uma aplicação em particular determina o servo-drive necessário para o desempenho pleno do motor.

Para melhores resultados, use a ferramenta de dimensionamento e seleção do sistema Motion Analyzer, disponível em https://motionanalyzer.rockwellautomation.com. Especificações de inversor/desempenho do motor e curvas de torque/velocidade também estão disponíveis em Kinetix 5700 Drive Systems Design Guide, publicação GMC-RM010.

Selecione a fonte de alimentação e defina os grupos do barramento CC

- Determine o consumo de energia de monitoramento e regulação do barramento no barramento CC do conversor com base no perfil de carga.
- Estime a potência líquida do conversor e do inversor e a capacidade do regulador do barramento, com base nos perfis de carga.
- Determine se são necessários módulos capacitores 2198-CAPMOD-2240.

Para melhores resultados, use a ferramenta de dimensionamento e seleção do sistema Motion Analyzer, disponível em https://motionanalyzer.rockwellautomation.com.

Calcule a capacitância total do sistema

A capacitância total do sistema é a soma de todos os valores de capacitância interna de cada um dos módulos inversores (inversores de eixo simples, inversores de eixo duplo, fontes de alimentação e módulos capacitores) no mesmo grupo de barramento CC.

A capacitância total do sistema deve ser menor do que o valor da capacitância máxima do barramento CC suportado para a fonte de alimentação.

IMPORTANTE Caso seu valor de capacitância total do sistema exceder o valor máximo da capacitância suportada da fonte de alimentação do barramento CC, execute um destes procedimentos:

- Aumente a dimensão da fonte de alimentação do barramento CC
- Use fontes de alimentação do barramento CC múltiplas (são possíveis de 1 a 3 fontes de alimentação)
- Diminua a capacitância total do sistema removendo inversores ou módulos capacitores do grupo de barramento CC.

Tabela 117 – Capacitância máxima do barramento CC suportado

Fonte de alimentação	Fonte de alimentação do barramento CC código de catálogo	Capacitância suportada, máx µF
Fonte de alimentação simples	2198-P031	8.000
	2198-P070	
	2198-P141	13.000
	2198-P208	
Fontes de alimentação múltiplas	2 x 2198-P208	26.000
	3 x 2198-P208	39.000

Tabela 118 – Capacitância interna

Módulo inversor	Módulo inversor Código de catálogo	Capacitância interna µF
Fontes de alimentação do barramento CC	2198-P031	585
	2198-P070	780
	2198-P141	1640
	2198-P208	2050
Inversores de eixo duplo	2198-D006-ERS3	165
	2198-D012-ERS3	
	2198-D020-ERS3	330
	2198-D032-ERS3	390
	2198-D057-ERS3	705
Inversores de eixo simples	2198-S086-ERS3	560
	2198-S130-ERS3	840
	2198-S160-ERS3	1120
Módulo capacitor (1)	2198-CAPMOD-2240	2240

(1) O módulo de extensão 2198-CAPMOD-DCBUS-IO não tem nenhuma capacitância interna do barramento.

Calcule o comprimento do cabo total da alimentação do motor

Para atender os requisitos CE, a soma de todos os comprimentos do cabo da alimentação do motor do mesmo grupo de barramento CC não deve exceder 400 m (1312 pés).

Calcule a exigência de corrente da alimentação de controle de 24 Vcc

Se usar o sistema de conexão de barramento compartilhado de 24 Vcc para distribuir a alimentação de entrada de controle para um grupo de inversores, a corrente da saída da fonte de alimentação de 24 V não deve exceder 32 A.

Tabela 119 – Especificações da corrente da alimentação de controle

Módulo inversor	Módulo inversor Código de catálogo	Corrente de 24 V de acordo com módulo (motor sem frenagem) A_{CC}	Corrente de 24 V (motor de frenagem de 2 A) A_{CC}	Corrente de energização de 24 V (1) A
Fontes de alimentação do barramento CC	2198-P030	0,8	Não aplicável	4,0
	2198-P070			
	2198-P141	1,9		
	2198-P208			
Inversores de eixo duplo	2198-D006-ERS3	1,4 (2)	5,5 (3)	4,0
	2198-D012-ERS3			
	2198-D020-ERS3			
	2198-D032-ERS3	1,7 (2)	5,8 (3)	
	2198-D057-ERS3	2,3 (2)	6,4 (3)	
Inversores de eixo simples	2198-S086-ERS3	4,6	9,6	4,0
	2198-S130-ERS3			
	2198-S160-ERS3			
Módulos capacitores	2198-CAPMOD-2240	0,5	Não aplicável	Não aplicável
	2198-CAPMOD-DCBUS-IO	Não aplicável		

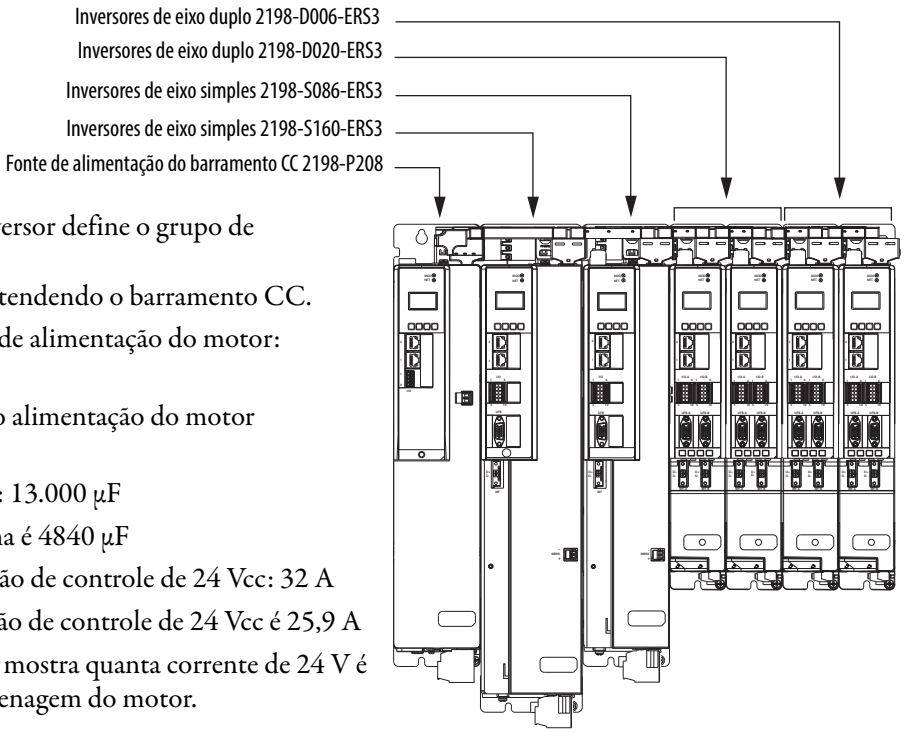
(1) A duração da corrente de energização é inferior a 30 ms.
(2) Os valores são baseados na corrente por módulo.
(3) Os valores presumem dois motores de frenagem, consumindo 2 A de corrente, conectados a cada módulo.

IMPORTANTE Se a corrente de saída da alimentação de controle de 24 V (com base em seu cálculo do sistema) exceder 32 A, você deve adicionar outra fonte de alimentação de 24 V. Para isto, você pode inserir outro conector da fiação de entrada da alimentação de controle 2198-TCON-24VDCIN36 em qualquer ponto em seu grupo de inversor.

Exemplo de dimensionamento do sistema

Este exemplo mostra como um grupo de inversor Kinetix 5700 simples atende a capacitância total do barramento, o comprimento do cabo de alimentação e as limitações de corrente de 24 Vcc.

Figura 129 – Exemplo de grupo de barramento CC (grupo e inversor simples)



Neste exemplo, somente 1 grupo de inversor define o grupo de barramento CC.
São possíveis dois grupos de inversor estendendo o barramento CC.

- Comprimento máximo do cabo de alimentação do motor: 400 m (1312 pés)
  - O comprimento total do cabo alimentação do motor é 337 m (1106 pés)
- Capacitância máxima suportada: 13.000 µF
  - A capacitância total do sistema é 4840 µF
- A corrente máxima da alimentação de controle de 24 Vcc: 32 A
  - A corrente total de alimentação de controle de 24 Vcc é 25,9 A
  - A coluna Corrente da bobina mostra quanta corrente de 24 V é consumida pelo circuito de frenagem do motor.

Todos os valores totais do sistema estão dentro da faixa aceitável.

Tabela 120 – Dados de exemplo de dimensionamento do sistema

Grupo de barramento CC código de catálogo	Eixo	Capacitância interna µF	Comprimento do cabo m (pés)	Servo-motor		Cálculos da corrente de frenagem do motor		
				Servo-motor código de catálogo	Opção de freio Sim/Não	Corrente da bobina a 24 Vcc A	Corrente de 24 V (motor sem frenagem) A_{CC}	Corrente total A
2198-P208		2050	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	1,9	1,9
2198-S160-ERS3		1120	50 (164)	MPL-B980E	Não	–	4,6	4,6
2198-S086-ERS3		560	90 (295)	MPL-B660F	Sim	2,1	4,6	6,7
2198-D020-ERS3	A	390	20 (66)	VPL-B1152F	Não	–	1,4	1,4
	B		15 (49)	VPL-B1152F	Não	–	1,4	1,4
2198-D020-ERS3	A	390	9 (30)	VPL-B1003C	Sim	0,50	1,4	1,9
	B		90 (295)	VPL-B1003C	Sim	0,50	1,4	1,9
2198-D006-ERS3	A	165	9 (30)	MPL-B310P	Sim	0,50	1,4	1,9
	B		9 (30)	MPL-B310P	Não	–	1,4	1,4
2198-D006-ERS3	A	165	15 (49)	MPL-B310P	Não	–	1,4	1,4
	B		30 (98)	MPL-B310P	Não	–	1,4	1,4
Totais		**4840**	**337 (1106)**			**3,6**	**22,3**	**25,9**

Para mais informações sobre as especificações do motor e da frenagem do motor, consulte Kinetix Rotary Motion Specifications Technical Data, publicação GMC-TD001.

Suporte do motor de indução

Este apêndice fornece descrições dos recursos do motor de indução que são suportados pelos servo-drives Kinetix 5700.

Tópico	Página
Método básico de tensão/Hertz	259
Frequência de inibição	261

Método básico de tensão/Hertz

Os servo-drives Kinetix 5700 suportam o método básico de controle de frequência de malha aberta de tensão/herts. Este método é usado em aplicações de motor assíncrono simples ou multimotor.

Para configurar seu motor de indução na aplicação Logix Designer, consulte Configure as propriedades do eixo do motor de indução na página 150.

O controle de frequência de malha aberta é adequado para aplicações como transportadores, bombas e ventiladores. Estes são os recursos:

- Impulso de partida e impulso de operação
- Proteção contra sobrecarga térmica do motor eletrônico de acordo com os requisitos da Classe 10
- Frequência de inibição simples, na qual o inversor não opera
- Todos os motores de indução trifásicos adequados para a operação do inversor de velocidade variável (VFD) são compatíveis

Tabela 121 – Especificações do motor de indução

Atributo	Valor
Frequência de saída, máx	390 Hz
Pares de polo, máx	50
Comprimento do cabo do motor, máx	90 m (295 pés)

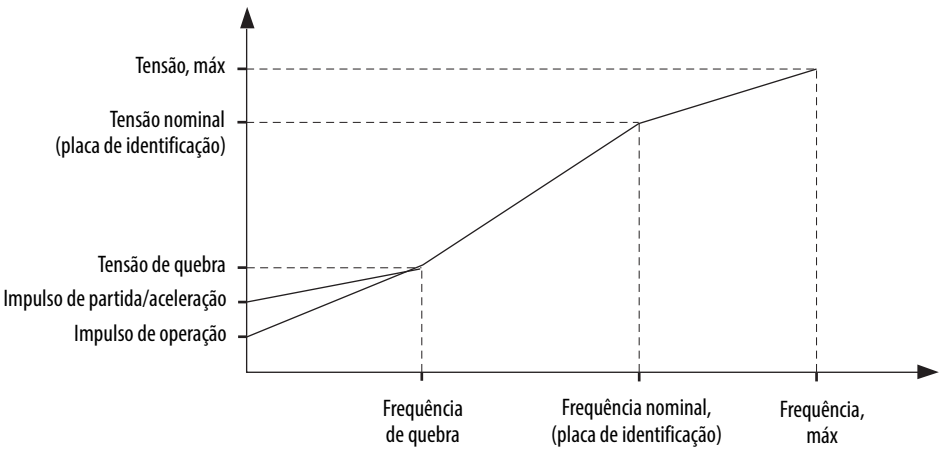
Volts/Hertz básico

A operação volts/hertz cria um relacionamento fixo entre a tensão de saída e a frequência de saída. A tensão é aplicada ao motor, a qual baseia-se no comando da frequência em operação em uma taxa fixa de volts/hertz. A taxa é calculada a partir dos dados da placa de identificação do motor e inserida em Logix Designer application>Axis Properties>Frequency Control category.

O método básico Volts/Hertz fornece vários padrões. A configuração padrão é uma linha reta de zero até tensão nominal e frequência. Conforme demonstrado no diagrama abaixo, a taxa volts/hertz pode ser alterada para fornecer aumento no desempenho do torque quando exigido por meio da programação de cinco pontos distintos na curva:

- **Impulso de partida** – Usado para criar torque adicional para a separação de velocidade zero e aceleração de cargas pesadas em velocidades mais baixas.
- **Impulso de operação** – Usado para criar torque de operação adicional em baixas velocidades. O valor geralmente é menor que o torque de aceleração exigido. O inversor reduz a tensão de impulso para este nível ao operar em velocidades baixas (sem aceleração). Isto reduz o aquecimento excessivo do motor que poderia ocorrer se fosse usado um nível de impulso mais alto na partida/aceleração.
- **Tensão/frequência de quebra**- Usado para aumentar a curvatura da porção inferior da curva de volts/hertz, fornecendo torque adicional.
- **Tensão/frequência da placa de identificação do motor** – define a parte superior da curva para corresponder ao projeto do motor. Identifica o início da região de alimentação constante.
- **Tensão/frequência máxima** – Transforma em rampa a parte da curva que é usada acima da velocidade nominal.

Figura 130 – Método básico de tensão/Hertz



Frequência de inibição

Algumas máquina possuem uma frequência em operação ressonante (velocidade de vibração) que é indesejável ou pode causar dano ao equipamento. Para proteger contra a operação contínua em um ou mais pontos ressonantes, você pode configurar os parâmetros SkipSpeed em Logix Designer application>Axis Properties>ParametersList category.

O valor que é programado no parâmetro SkipSpeed1, define o ponto central de toda uma banda de inibição de frequências. A largura da banda (faixa de frequência em torno do ponto central) é determinada pelo parâmetro SkipSpeedBand. A faixa é dividida, metade acima e metade abaixo do parâmetro SkipSpeed1.

Se a frequência comandada for maior ou igual a frequência de inibição (centro) e menor ou igual ao valor alto da banda (inibição mais 1/2 banda), o inversor define a frequência de saída com o valor alto da banda. Consulte (A) na Figura 131.

Se a frequência comandada for menor do que a frequência de inibição (centro) e maior ou igual ao valor baixo da banda (inibição menos 1/2 banda), o inversor define a frequência de saída com o valor baixo da banda. Consulte (B) na Figura 131.

Figura 131 – Frequência de inibição

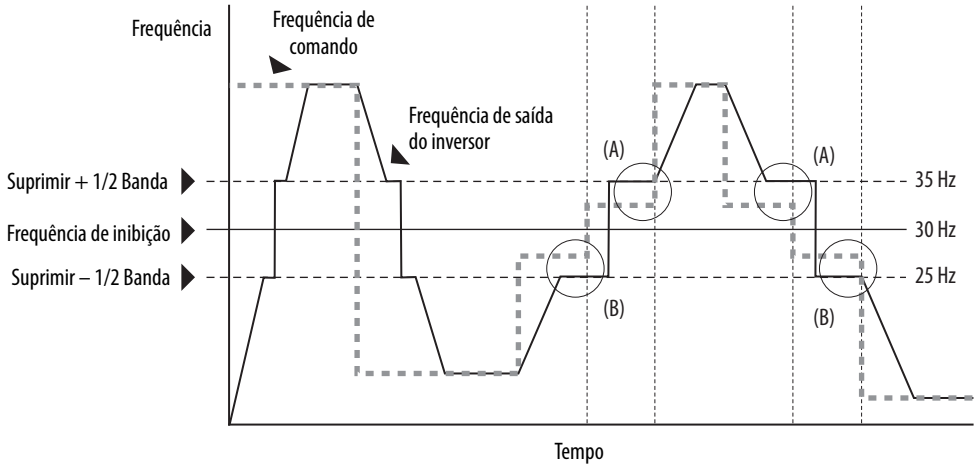
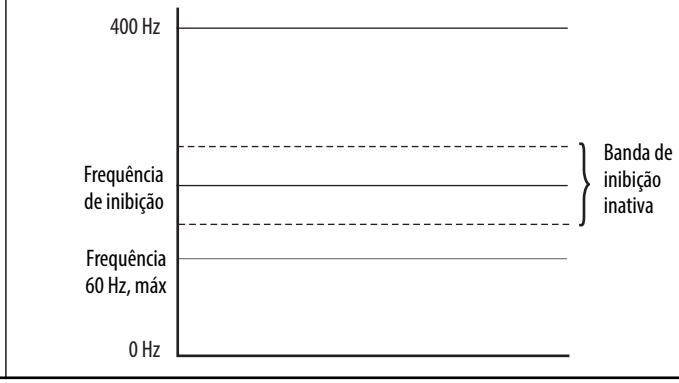


Tabela 122 – Exemplos de frequência de inibição

Descrição da banda de inibição	Ilustração gráfica
Se a banda estiver fora dos limites, a banda de inibição fica inativa.	

Observações:

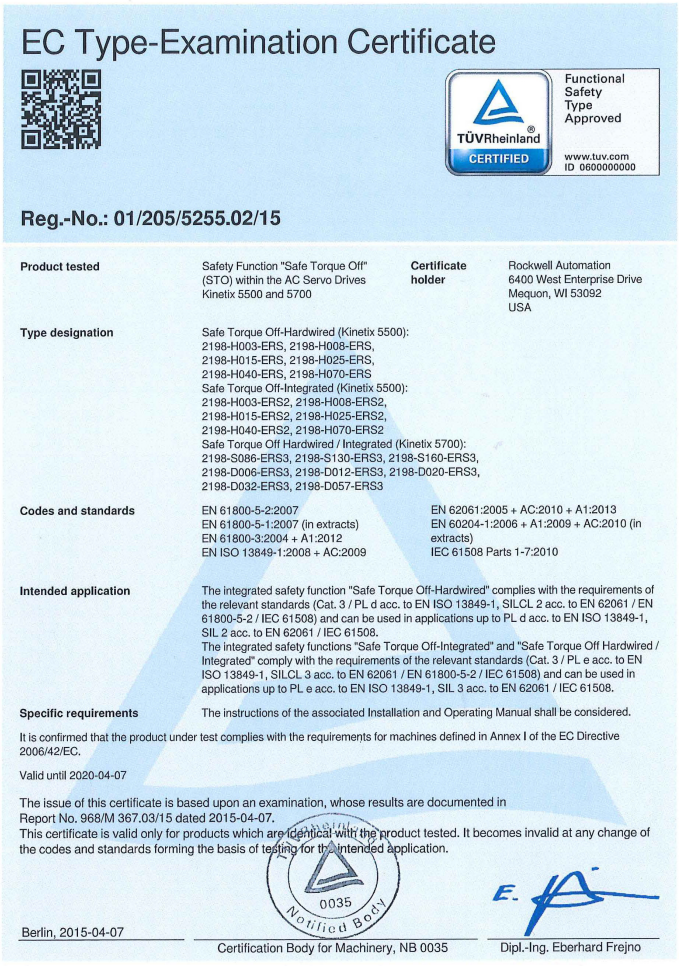
Certificados EC

Este apêndice fornece informações sobre a certificação do sistema servo Kinetix 5700.

Tópico	Página
Tipo EC – Certificado de exame	263
Declaração de conformidade EU	264

Tipo EC – Certificado de exame

Veja os certificados de produtos disponíveis atualmente na Rockwell Automation, em http://www.rockwellautomation.com/products/certification.



EC Type-Examination Certificate

Functional Safety Type Approved

TÜVRheinland CERTIFIED

www.tuv.com
ID 0600000000

Reg.-No.: 01/205/5255.02/15

Product tested: Safety Function "Safe Torque Off" (STO) within the AC Servo Drives Kinetix 5500 and 5700

Certificate holder: Rockwell Automation, 6400 West Enterprise Drive, Mequon, WI 53092, USA

Type designation:
Safe Torque Off-Hardwired (Kinetix 5500):
2198-H003-ERS, 2198-H008-ERS,
2198-H015-ERS, 2198-H025-ERS,
2198-H040-ERS, 2198-H070-ERS
Safe Torque Off-Integrated (Kinetix 5500):
2198-H003-ERS2, 2198-H008-ERS2,
2198-H015-ERS2, 2198-H025-ERS2,
2198-H040-ERS2, 2198-H070-ERS2
Safe Torque Off Hardwired / Integrated (Kinetix 5700):
2198-S086-ERS3, 2198-S130-ERS3, 2198-S160-ERS3,
2198-D006-ERS3, 2198-D012-ERS3, 2198-D020-ERS3,
2198-D032-ERS3, 2198-D057-ERS3

Codes and standards:
EN 61800-5-2:2007
EN 61800-5-1:2007 (in extracts)
EN 61800-3:2004 + A1:2012
EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009
EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013
EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010 (in extracts)
IEC 61508 Parts 1-7:2010

Intended application: The integrated safety function "Safe Torque Off-Hardwired" complies with the requirements of the relevant standards (Cat. 3 / PL d acc. to EN ISO 13849-1, SILCL 2 acc. to EN 62061 / EN 61800-5-2 / IEC 61508) and can be used in applications up to PL d acc. to EN ISO 13849-1, SIL 2 acc. to EN 62061 / IEC 61508.
The integrated safety functions "Safe Torque Off-Integrated" and "Safe Torque Off Hardwired / Integrated" comply with the requirements of the relevant standards (Cat. 3 / PL e acc. to EN ISO 13849-1, SILCL 3 acc. to EN 62061 / EN 61800-5-2 / IEC 61508) and can be used in applications up to PL e acc. to EN ISO 13849-1, SIL 3 acc. to EN 62061 / IEC 61508.

Specific requirements: The instructions of the associated Installation and Operating Manual shall be considered.

It is confirmed that the product under test complies with the requirements for machines defined in Annex I of the EC Directive 2006/42/EC.

Valid until 2020-04-07

The issue of this certificate is based upon an examination, whose results are documented in Report No. 968/M 367.03/15 dated 2015-04-07.
This certificate is valid only for products which are identical with the product tested. It becomes invalid at any change of the codes and standards forming the basis of testing for the intended application.

0035 Notified Body

Berlin, 2015-04-07

Certification Body for Machinery, NB 0035

Dipl.-Ing. Eberhard Frejno

www.fs-products.com
www.tuv.com

TÜVRheinland®
Precisely Right.

0/222 12. 12 E A4 ® TÜV, TUEV and TUV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Abohstr. 56, 12103 Berlin / Germany
Tel.: +49 30 7562-1567, Fax: +49 30 7562-1370, E-Mail: industrie-service@de.tuv.com

Declaração de conformidade EU

Para todas as declarações de conformidade (DoC) disponíveis atualmente na Rockwell Automation, vá para http://www.rockwellautomation.com/global/certification/ce.page.

Rockwell Automation

EU Declaration of Conformity

Product:	***Kinetix 5500/5700 Digital Servo Drives and Accessories***	
Name and address of the manufacturer: ***Rockwell Automation, Inc.*** ***6400 W. Enterprise Drive*** ***Mequon, WI 53092*** ***USA***		*Name and address of the authorised representative:* ***Rockwell Automation B.V.*** ***Rivium Promenade 160*** ***2909 LM Capelle aan den Ijssel*** ***The Netherlands***
This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.		
Object of the declaration:	***Allen-Bradley Bulletin 2198*** *(reference the attached list of catalogue numbers)*	
The object of the declaration described above is in conformity with the relevant Union harmonisation legislation:		
2006/95/EC	*Low Voltage Directive*	*(LVD)*
2004/108/EC	*EMC Directive*	*(EMC)*
2006/42/EC	*Machinery Directive*	*(MD)*
References to the relevant harmonised standards used or references to the other technical specifications in relation to which conformity is declared:		
EN 61800-5-1:2007	*Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy.*	
EN 61800-5-2:2007	*Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements – Functional*	
EN 61800-3:2004 + A1:2012	*Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC requirements and specific test methods*	
EN 60204-1:2006 + A1:2009	*Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements*	
IEC 61508: Part 1-7:2010	*Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems*	
EN 62061:2005 + A1:2013	*Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems*	
EN ISO 13849-1:2008	*Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 1: General principles for design*	
Notified Body: *performed:* *and issued the certificate:*	*TÜV Rheinland, Am Grauen Stein, 51105 Koln, (NB 0035)* *EC Type Examination* *01/205/5255.02/15 (MD)*	
Additional information:		
Year of CE Marking (LVD):	*2012*	
Person authorised to compile the technical file (MD):	*Authorised representative (see details above).*	
Product Safety Function (MD):	*Safe Torque-Off*	
Signed for and on behalf of the above named manufacturer:		
Place and date of issue:	*Mequon, WI USA*	*15-Apr-2015*
Name, function:	*Thomas Van Groll, Director Engineering*	
Signature:		

Document Control Number: IMC-0040-I-EN 1 / 5

Rockwell Automation

Catalogue number	*Series* [3]	*Description*	*Directive* [4]		
			EMC	*LVD*	*MD*
Bulletin 2198 Servo Drives					
2198-H003-ERS		*Kinetix 5500, Frame 1, 195-528Vrms, 2.5Apk, Hardwired Safety*	*Yes*	*Yes*	*Yes*
2198-H008-ERS		*Kinetix 5500, Frame 1, 195-528Vrms, 6.25Apk, Hardwired Safety*	*Yes*	*Yes*	*Yes*
2198-H015-ERS		*Kinetix 5500, Frame 2, 195-528Vrms, 12.5Apk, Hardwired Safety*	*Yes*	*Yes*	*Yes*
2198-H025-ERS		*Kinetix 5500, Frame 2, 195-528Vrms, 20Apk, Hardwired Safety*	*Yes*	*Yes*	*Yes*
2198-H040-ERS		*Kinetix 5500, Frame 2, 195-528Vrms, 32.5Apk, Hardwired Safety*	*Yes*	*Yes*	*Yes*
2198-H070-ERS		*Kinetix 5500, Frame 3, 195-528Vrms, 57.5Apk, Hardwired Safety*	*Yes*	*Yes*	*Yes*
2198-H003-ERS2		*Kinetix 5500, Frame 1, 195-528Vrms, 2.5Apk, Integrated Safety Over Ethernet/IP*	*Yes*	*Yes*	*Yes*
2198-H008-ERS2		*Kinetix 5500, Frame 1, 195-528Vrms, 6.25Apk, Integrated Safety Over Ethernet/IP*	*Yes*	*Yes*	*Yes*
2198-H015-ERS2		*Kinetix 5500, Frame 2, 195-528Vrms, 12.5Apk, Integrated Safety Over Ethernet/IP*	*Yes*	*Yes*	*Yes*
2198-H025-ERS2		*Kinetix 5500, Frame 2, 195-528Vrms, 20Apk, Integrated Safety Over Ethernet/IP*	*Yes*	*Yes*	*Yes*
2198-H040-ERS2		*Kinetix 5500, Frame 2, 195-528Vrms,32.5Apk, Integrated Safety Over Ethernet/IP*	*Yes*	*Yes*	*Yes*
2198-H070-ERS2		*Kinetix 5500, Frame 3, 195-528Vrms, 57.5Apk, Integrated Safety Over Ethernet/IP*	*Yes*	*Yes*	*Yes*
2198-P031		*Kinetix 5700, 31.6A, DC Bus Supply*	*Yes*	*Yes*	*N/R*
2198-P070		*Kinetix 5700, 70.3A, DC Bus Supply*	*Yes*	*Yes*	*N/R*
2198-P141		*Kinetix 5700, 140.8A, DC Bus Supply*	*Yes*	*Yes*	*N/R*
2198-P208		*Kinetix 5700, 207.6A, DC Bus Supply*	*Yes*	*Yes*	*N/R*
2198-S086-ERS3		*Kinetix 5700, 86.0A, Single Axis Inverter, Integrated Safety*	*Yes*	*Yes*	*Yes*
2198-S130-ERS3		*Kinetix 5700, 130.0A, Single Axis Inverter, Integrated Safety*	*Yes*	*Yes*	*Yes*
2198-S160-ERS3		*Kinetix 5700, 160.0A, Single Axis Inverter, Integrated Safety*	*Yes*	*Yes*	*Yes*
2198-D006-ERS3		*Kinetix 5700, 6.3Arms Peak, Dual Axis Inverter, Integrated Safety*	*Yes*	*Yes*	*Yes*
2198-D012-ERS3		*Kinetix 5700, 12.5A, Dual Axis Inverter, Integrated Safety*	*Yes*	*Yes*	*Yes*
2198-D020-ERS3		*Kinetix 5700, 20.0A, Dual Axis Inverter, Integrated Safety*	*Yes*	*Yes*	*Yes*
2198-D032-ERS3		*Kinetix 5700, 32.5A, Dual Axis Inverter, Integrated Safety*	*Yes*	*Yes*	*Yes*
2198-D057-ERS3		*Kinetix 5700, 57.5A, Dual Axis Inverter, Integrated Safety*	*Yes*	*Yes*	*Yes*
AC Line Filters					
2198-DB08-F		*460 Volt 7.5 Amp Three-Phase AC Line Filter*	*Yes*	*Yes*	*N/R*
2198-DB20-F		*460 Volt 20 Amp Three-Phase AC Line Filter*	*Yes*	*Yes*	*N/R*
2198-DB42-F		*460 Volt 42 Amp Three-Phase AC Line Filter*	*Yes*	*Yes*	*N/R*
2198-DB80-F		*460 Volt 80 Amp Three-Phase AC Line Filter*	*Yes*	*Yes*	*N/R*
2198-DB290-F		*460 Volt 290 Amp Three-Phase AC Line Filter*	*Yes*	*Yes*	*N/R*
Shunts					
2097-R6		*75 Ohm, 150W, External Shunt Resistor*	*Yes*	*Yes*	*N/R*
2097-R7		*150 Ohm, 80 W, External Shunt Resistor*	*Yes*	*Yes*	*N/R*
2198-R004		*Kinetix 5700 Passive External Shunt Resistor 33.0Ω, 400W*	*N/R*	*N/R*	*N/R*

Document Control Number: IMC-0040-I-EN 2 / 5

Rockwell Automation

Catalogue number	*Series* [3]	*Description*	*Directive* [4]		
			EMC	*LVD*	*MD*
2198-R014		*Kinetix 5700 Passive External Shunt Resistor 9.0Ω, 1.4KW*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2198-R031		*Kinetix 5700 Passive External Shunt Resistor 33.0Ω, 3.1KW*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2198-R127		*Kinetix 5700 Passive External Shunt Resistor 12.5Ω, 12.7KW*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
Capacitor Modules					
2198-CAPMOD-1300		*Kinetix 5500, Capacitor Module*	*Yes*	*Yes*	*N/R*
2198-CAPMOD-2240		*Kinetix 5700, Capacitor Module*	*Yes*	*Yes*	*N/R*
2198-CAPMOD-DCBUS-IO		*Kinetix 5700, Capacitor Extension Module*	*Yes*	*Yes*	*N/R*
Motor Compatibility[2]					
VPL-Axxxxx-yyyyyy[1]		*230 Volt VP Low-inertia Servo Motor*	*Yes*	*Yes*	*N/R*
VPL-Bxxxxx-yyyyyy[1,5]		*460 Volt VP Low-inertia Servo Motor*	*Yes*	*Yes*	*N/R*
VPF-Axxxxx-yyyyyy[1,5]		*230 Volt VP Low-inertia Servo Motor*	*Yes*	*Yes*	*N/R*
VPF-Bxxxxx-yyyyyy[1,5]		*460 Volt VP Low-inertia Servo Motor*	*Yes*	*Yes*	*N/R*
VPS-Bxxxxx-yyyyyy[1,5]		*460 Volt VP Low-inertia Servo Motor*	*Yes*	*Yes*	*N/R*
MPF-Axxxx-yyyyy[1,5]		*230 Volt Food Grade High Performance Servo Motor*	*Yes*	*Yes*	*N/R*
MPF-Bxxxx-yyyyy[1,5]		*460 Volt Food Grade High Performance Servo Motor*	*Yes*	*Yes*	*N/R*
MPG-Axxxx-yyyyy[1,5]		*230 Volt Integrated Gear High Performance Servo Motor*	*Yes*	*Yes*	*N/R*
MPG-Bxxxx-yyyyy[1,5]		*460 Volt Integrated Gear High Performance Servo Motor*	*Yes*	*Yes*	*N/R*
MPS-Axxxx-yyy[1,5]		*230V Stainless Steel High Performance Servo Motor*	*Yes*	*Yes*	*N/R*
MPS-Bxxxx-yyy[1,5]		*460V Stainless Steel High Performance Servo Motor*	*Yes*	*Yes*	*N/R*
MPL-Axxxx-yyyyy[1,5]		*230 Volt High Resolution Feedback High Performance Servo Motor*	*Yes*	*Yes*	*N/R*
MPL-Bxxxx-yyyyy[1,5]		*460 Volt High Resolution Feedback High Performance Servo Motor*	*Yes*	*Yes*	*N/R*
MPM-Axxxxxx-yyyyy[1,5]		*230 Volt High Resolution Feedback High Performance Servo Motor*	*Yes*	*Yes*	*N/R*
MPM-Bxxxxxx-yyyyy[1,5]		*460 Volt High Resolution Feedback High Performance Servo Motor*	*Yes*	*Yes*	*N/R*
LDAT-xxxxyyy-xDxx[1,5]		*LDAT, Integrated Linear Thruster, 230V/460V*	*Yes*	*Yes*	*N/R*
Cable Compatibility					
2090-CSWM1DF-YYAALL[1]		*Motor power/feedback cable for use with VP family motors, YY = wire gauge, LL = length in meters*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2090-CSBM1DF-YYAALL[1]		*Motor power/feedback with brake cable for use with VP family motors, YY = wire gauge, LL = length in meters*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2090-CSWM1DE-YYAALL[5]		*Motor power/feedback cable for use with VP family motors, YY = wire gauge, LL = length in meters*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2090-CSBM1DE-YYAALL[5]		*Motor power/feedback with brake cable for use with VP family motors, YY = wire gauge, LL = length in meters*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2090-CSWM1DE-YYAFLL[5]		*Motor power/feedback cable for use with VP family motors, YY = wire gauge, LL = length in meters*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2090-CSBM1DE-YYAFLL[5]		*Motor power/feedback with brake cable for use with VP family motors, YY = wire gauge, LL = length in meters*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2090-CPWM4E2-YYTR[1,5]		*Motor power transition cables for use with MP family motors. YY = gauge. (From Bayonet Style to DIN Style Connectors)*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2090-CPBM4E2-YYTR[1,5]		*Motor power with brake transition cables for use with MP motors, YY = wire gauge (From Bayonet Style to DIN Style Connectors)*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2090-CFBM4E2-CATR[1,5]		*Motor feedback transition cable for use with MP family motors (From Bayonet Style to DIN Style Connectors)*	*N/R*	*N/R*	*N/R*

Rockwell Automation

Catalogue number	*Series* [3]	*Description*	*Directive* [4]		
			EMC	*LVD*	*MD*
2090-XXNPMP-YYSLL[1,5]		*Power Cable for MP or 1326AB motor using the MP connector system, YY = wire gauge, LL = length in meters*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2090-XXNFMP-SLL[1,5]		*Feedback Cable for MP or 1326AB motor using the MP connector system, LL = length in meters*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2090-UXNFBMP-SLL[1,5]		*Feedback Cable for MP or 1326AB motor using the MP connector system, LL = length in meters*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2090-XXNPMF-YYSLL[1,5]		*MPF-motor power cable, non-flex, YY = wire gauge, LL = length in meters*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2090-XXNFMF-SLL[1,5]		*MPF-encoder feedback cable, non-flex, LL = length in meters*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2090-XXTPMP-YYSLL[1,5]		*Continuous Flex Motor power cables for MP family motors, YY = gauge, LL = length in meters*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2090-XXTFMP-SLL[1,5]		*Continuous Flex Motor feedback cables for MP family motors, LL = length in meters*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2090-CPWM4DF-YYAFLL[1,5]		*Continuous Flex Motor power cable for MP or 1326AB motor, YY = wire gauge, LL = length in meters*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2090-CFBM4DF-CDAFLL[1,5]		*Continuous Flex Motor feedback cable for MP or 1326AB motor, LL = length in meters*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2090-CDNFDMP-SLL[1,5]		*Motor Resolver feedback cable, LL = length in meters*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2090-CFBM4DF-CEAALL[1,5]		*Motor Resolver feedback cable, LL = length in meters*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2090-CFBM4DD-CDAALL[1,5]		*Feedback Cable for MP or 1326AB motor using the MP connector system, LL = length in meters*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2090-CFBM7DF-CDAFLL[1,5]		*Continuous Flex Motor feedback cable for MP or 1326AB motor, with SPEEDTEC connectors, LL = length in meters*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2090-CPWM7DF-YYAFLL[1,5]		*Continuous Flex Motor power cable for MP or 1326AB motor, with SPEEDTEC connector, YY = wire gauge, LL = length in meters*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2090-CPBM7DF-YYAFLL[1,5]		*Continuous Flex Motor power with brake cable for MP or 1326AB motor, with SPEEDTEC connector, YY = wire gauge, LL = length in meters*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2090-CFBM7E7-YYAFLL[1,5]		*Continuous Flex Motor feedback extension cable for MP or 1326AB motor, with SPEEDTEC connectors, YY = wire gauge, LL = length in meters*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2090-CPBM7E7-YYAFLL[1,5]		*Continuous Flex Motor power with brake extension cable for MP or 1326AB motor, with SPEEDTEC connectors, YY = wire gauge, LL = length in meters*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2090-CPWM7DF-YYAALL[1,5]		*Power Cable for MP, RD or 1326AB motor with SPEEDTEC connector, YY = wire gauge, LL = length in meters*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2090-CPBM7DF-YYAALL[1,5]		*Power with Brake Cable for MP, RD or 1326AB motor with SPEEDTEC connector, YY = wire gauge, LL = length in meters*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
Connector Kits and Miscellaneous Accessories[2]					
2198-H040-x-x		*Input Wiring Connectors and DC Bus T Connector for Frame 1 and 2 Servo Drives*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2198-H070-x-x		*Input Wiring Connectors and DC Bus T Connector for Frame 3 Servo Drive.*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
1585J-M8CBJM-x		*Shielded Ethernet Cable*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
1606-XLxxx		*24V DC Power Supply*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2198-KITCON-DSL		*Replacement Feedback Connector Kit For Kinetix 5500*	*N/R*	*N/R*	*N/R*

Rockwell Automation

Catalogue number	*Series* [3]	*Description*	*Directive* [4]		
			EMC	*LVD*	*MD*
2198-KITCON-IOSP		*Replacement I/O Connector Kit (spring clamp) for IOD Connector*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2198-KITCON-IOSC		*Replacement I/O Connector Kit (screw terminal) for IOD Connector*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2198-KITCON-PWR40		*Replacement Connector Set, 40 Amp, for Kinetix 5500 Frame 1 & 2 Drives*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2198-KITCON-PWR70		*Replacement Connector Set, 70 Amp, for Kinetix 5500 Frame 3 Drives*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2198-H2DCK		*DSL Feedback Converter Kit*	*Yes*	*Yes*	*N/R*
2198-K57CK-D15M		*K5700 Auxiliary Universal Feedback Connector Kit*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2198-H040-P-T		*K5500 FR1,2 Control Power Connector Kit*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2198-H070-P-T		*K5500 FR3 Control Power Connector Kit*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2198-S170-P-T		*Kinetix 5700 100mm Control Power Connect*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2198-BARCON-100DC100		*Kinetix 5700 100 mm Bus Bar Replacement*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2198-BARCON-100DC200		*Kinetix 5700 DC Bus Link Kit, 100mm*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2198-BARCON-55DC200		*Kinetix 5700 DC Bus Link Kit, 55mm*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2198-BARCON-55DCAC100		*CONKIT, K5500, Bus Bar, SM*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2198-BARCON-85DC200		*Kinetix 5700 DC Bus Link Kit, 85mm*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2198-BARCON-85DCAC100		*CONKIT, K5500, Bus Bar, LG*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2198-KITCON-ENDCAP200		*200A Bus Link Connection End Caps*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2198-KITCON-CAPMOD2240		*K5700 Connector Kit Capacitor Module*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2198-KITCON-D032		*K5700 Connector Kit Dual Axis 55mm*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2198-KITCON-D046		*K5700 Connector Kit Dual Axis 85mm*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2198-KITCON-P070		*Kinetix 5700 Connector Kit DC Bus Supply*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2198-KITCON-P208		*Kinetix 5700 Connector Kit DC Bus Supply*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2198-KITCON-S130		*K5700 Connector Kit Single Axis*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2198-KITCON-S160		*K5700 Connector Kit Single Axis*	*N/R*	*N/R*	*N/R*
2198-TCON-24VDCIN36		*Connector Kit, Midrange, 24 Vdc Input*	*N/R*	*N/R*	*N/R*

1) Only the following motor and cable families are compatible with the Kinetix 5500 servo drives.
2) The following letters are used in the compatibility matrix to indicate model number description fields that do not affect this DoC: x, y. These fields may be filled with any number(s) or letter(s).
3) If no series number is given, then all series are covered.
4) Legend as follows:
No = Product is not certified to this directive.
Yes = Product is certified to this directive.
N/R = this directive is not required for this product
5) Only the following motor and cable families are compatible with the Kinetix 5700 servo drives.

Document Control Number: IMC-0040-I-EN 5 / 5

Números

2198-CAPM0D-2240 24
2198-CAPM0D-DCBUS-IO 24
2198-H2DCK 12, 17, 72, 106, 112
  pinagem 108
2198-K57CK-D15M 12, 17, 72, 106, 112
  pinagem 108
2198-KITCON-DSL 12, 17, 98
842E-CM 147
8720MC-RPS
  diagrama de interconexão 230

A

acoplamento
  EMI (interferência eletromagnética) 34
  energia de alta frequência 36
  exemplos 35
  subpainel 36
acoplamento em HF 34
ajustando os eixos
  observador de carga 156
alarme 174
alimentação de controle
  especificações de entrada 71
  fiação 89
  pinagens 61
alimentação do motor/freio
  preparação do cabo 102
aplicação Logix Designer 126
aplicando alimentação 153
aterramento 84
  diversos subpainéis 85
  parafusos 82
atualização do firmware 243
  requisitos do sistema 244
  verifique a atualização 251

B

barramento CC estendido 254
  diagrama de interconexão 229
barramento compartilhado
  sistema de conexão 48
    códigos de catálogo 24
Beldon 101
botões de navegação 120

C

cablagem da alimentação de entrada
  determine a alimentação de entrada 79
cabo do motor único 233
cabos
  categorias 38
  códigos de catálogo 95, 101, 107
  comprimento do cabo Ethernet 117
  grampo da blindagem 99, 110
  motores de indução 101
  roteamento 28
capacitância total do sistema 256
categoria 3
  definições da categoria de parada 188
  especificações 188
categoria actions 146
categoria load 145
categoria master feedback 149
categoria parameter list 146, 152
categoria scaling 145
CE
  atende os requisitos 196
  compatibilidade 25
certificação
  Declaração de conformidade EU 264
  PL e SIL 188
  requisitos da aplicação 205
  responsabilidades do usuário 187
  Tipo EC – Certificado de exame 263
  TÜV Rheinland 187
cilindros elétricos MPAI 17
cilindros elétricos MPAR 17
Cód. cat
  8720MC-RPS 11
Cód. cat.
  8720MC-RPS 9
  cilindros elétricos MPAI 17
  cilindros elétricos MPAR 17
  etapas lineares MPAS 17
  Reatores de linha 1321 9
  reatores de linha 1321 11
códigos de catálogo
  cabos do motor 95, 101, 107
  fonte de alimentação do barramento CC 24
  inversores 24
  módulo capacitor 24
  sistema de conexão de barramento compartilhado 24
comandos diretos de movimento
  bypass STO 217
  mensagens de advertência 218
CompactLogix
  conexões Ethernet 117
compartilhamento do barramento
  configuração 133, 137
  exemplo de grupo 158
  grupo 133, 137
  grupos 158
  regulador 133
comportamento
  fonte de alimentação do barramento CC 175
  módulo inversor 176
comunicação Logix5000 245
conectando
  cabos Ethernet 117
  CompactLogix 117
  ControlLogix 117
  grampo da blindagem do kit de conectores 110
  grampo da blindagem do motor 99
conector BC
  fiação 101
  pinagens 64
conector CED
  fiação 92
  pinagens 61

conector CP
fiação 89
pinagens 61
conector da alimentação de entrada das seções de entrada
fiação 91
pinagens 61
conector da alimentação de entrada de 24 V
fiação 89
pinagens 61
conector de barramento CC
pinagens 61
conector de dissipação
pinagens 61
conector de dissipação ativa
fiação 116
conector de dissipação passiva
fiação 115
conector Ethernet
pinagens 64
conector IOD
fiação 94
pinagens 62
conector IPD
fiação 91
pinagens 61
conector MF
fiação 98, 106
pinagens 65
conector MP
fiação 96, 101
pinagens 64
conector STO
fiação 201
pinagens 199
conector UFB
fiação 106
pinagens 66
configuração de alimentação aterrada 79
configuração de alimentação não aterrada 81
configuração do motor de indução 150
frequência de inibição 152
volts/hertz 151
configurando
comunicação Logix5000 245
controlador 126
eixo apenas de realimentação 141
categoria general 147
categoria master feedback 149
eixo do motor de indução 150
categoria frequency control 151
categoria general 150
categoria motor 151
categoria parameter list 152
eixo servo-motor
categoria actions 146
categoria general 143
categoria load 145
categoria motor 144
categoria parameter list 146
categoria scaling 145
tempos de atraso 146
endereço IP 125
fonte de alimentação do barramento CC 131
grupo de controle de movimento 142
guia power
exemplo de grupo de compartilhamento do barramento 158
grupos de compartilhamento do barramento 158
inversores 135
módulo EtherNet/IP 128
motor
teste 154
parâmetros de rede 125
propriedades do
módulo 132, 133, 134, 136, 137, 138, 140, 141
módulo de inibição 246
sequência de inicialização 124
tela inicial 120
telas de ajuste 122
telas de menu 121
teste de interligação 154
controlador
CompactLogix 126
configure 126
ControlLogix 126
e o comportamento do inversor 174
propriedades
enable time synchronization 130
guia date/time 130
controle de frequência de malha aberta 259
controle de motor de indução 101
controle de frequência de malha aberta 259
frequência de inibição 261
métodos de controle
volts/hertz 260
ControlFLASH
atualização do firmware 243
localização de falhas 250
ControlLogix
conexões Ethernet 117
convenções usadas neste manual 9
conversor múltiplo
diagrama de interconexão 227
conversor simples
diagrama de interconexão 226

D

Declaração de conformidade EU 264
definição de PFH 189
definição do módulo 129, 136
diagramas de blocos
fonte de alimentação do barramento CC 238
inversor de eixo duplo 240
inversor de eixo simples 239
módulo capacitor 241
diagramas de interconexão
cabo do motor único 233
conversor múltiplo 227
conversor simples 226
inversor 2198 com 8720MC-RPS 230
inversor 2198 com LDAT 235
inversor 2198 com MPAR/MPAI 237
inversor 2198 com MPAS 236
inversor 2198 com VPL/VPF/VPS 233
inversores 2198 com MPL/MPM/MPF/MPS 234
módulo capacitor 228
observações 225
resistor de dissipação passiva 232
sistema estendido 229
status do módulo 231

dimensionamento
barramento CC estendido 254
capacitância total do sistema 256
configurações de barramento compartilhado 253
corrente de 24 V 257
dimensionamento do sistema 255
exemplo de dimensionamento do sistema 257
orientações gerais 255
dimensionamento do transformador 29
diretriz de baixa tensão 196
dissipação de energia 32
download do Motion Analyzer 10

E

E/S
especificações das entradas digitais 67
eixo instável 172
EMC
terminação de aterramento do motor 99
EMI (interferência eletromagnética)
acoplamento 34
EN 61508 188
EN 62061 188
EN ISO 13849-1 CAT 3
definições da categoria de parada 188
especificações 188
enable time synchronization 130
encerramento 174
encoder externo
842E-CM 147
endereço IP 125
energia de alta frequência 36
energizar 153
entradas digitais 67
fiação 94
guia 133
pinagens 62
especificações
conexões EtherNet/IP 68
entrada da alimentação de controle 71
entradas digitais 67
modo STO com fiação 204
modo STO integrado 223
realimentação auxiliar 72
realimentação do motor 72
posição absoluta 74
relé de habilitação do contator 69
relé do freio 69
térmico do motor 73
estado configuração padrão 190
etapas lineares MPAS 17
EtherNet/IP
conectando os cabos 117
conectores PORTA1 e PORTA2 117
conexões 68
propriedades do módulo 128

F

falha
apenas status 174
códigos 164
resumo do código 165
falha de advertência 174
falha grave 174
fazer download do programa 152
fiação
aterramento 84
bypass do safe torque-off 202
cabos Ethernet 117
conector BC 101
conector CP 89
conector IOD 94
conector IPD 91
conector MF 98, 106
conector MP 96, 101
conector STO 201
conector UFB 106
configuração de alimentação aterrada 79
configuração de alimentação não aterrada 81
dissipação ativa 116
dissipação passiva 115
encadeamento do safe torque-off 203
especificações 78
fonte de alimentação do barramento CC 86
inversor de eixo duplo 88
inversor de eixo simples 87
módulo capacitor 114
grampo da blindagem do cabo do motor 99
grampo da blindagem do kit de conectores 110
habilitar contator CED 92
módulo capacitor 113
orientações 89
parafusos de aterramento 82
remova os parafusos de aterramento 82, 83
resistor de dissipação ativa externo 116
resistor de dissipação passiva externa 115
roteamento de fiação de sinal e alimentação 78
tipo da alimentação de entrada 79
fiação da alimentação de entrada
configuração de alimentação aterrada 79
configuração de alimentação não aterrada 81
controle 24 V 89
delta aterrada de canto 80
habilitar contator 92
parafusos de aterramento 82
remova os parafusos de aterramento 82, 83
resistência alta/baixa 80
seçoes de entrada 91
filtros de linha CA
redução de ruído 39
fonte de alimentação do barramento CC 58, 86
códigos de catálogo 24
comportamento 175
configurando 131
frequência de inibição 152, 261

G

gabinete
dimensionamento 31
dissipação de energia 32
especificações 28
general
categoria 143
guia 132, 136

grampo 99, 110
espaçadores 103
grampo da blindagem 99, 110
inversor de eixo duplo 103
inversor de eixo simples 105
grupo de controle de movimento 142
guia associated axes 134, 140
guia date/time 130
guia power
compartilhamento do barramento
exemplo de grupo 158
grupo 133, 137, 158
configuração do barramento 133, 137
estrutura da alimentação 132, 137
regulador do barramento 133
guia zero-stack e recorte 48

H

habilitar contator
pinagens do conector 61
relé 69

I

ignorar 174
impulsionadores lineares LDAT-Series 17
indicador de status do módulo 171
indicadores de status
localização de falhas 171
módulo capacitor 172
status da rede 171
status da velocidade do link 171
status do link ou atividade 171
status do módulo 171
instalação de acessórios de inversor
filtros de linha CA 39
resistor de dissipação passiva externa 40, 41
instalação do seu inversor 27
acoplagem de subpainéis 36
acoplamento em HF 34
categorias de cabos 38
disjuntores 30
especificações de espaço 32
especificações para montagem do sistema 28
exemplos de acoplamento 35
seleção de fusível 30
transformador 29
zonas de ruído 37
instalação típica
8720MC-RPS 15
barramento CC compartilhado 13
barramento CC estendido 16
EtherNet/IP 18, 19, 20
fontes de alimentação do barramento CC múltiplas 14
inversor de eixo duplo 59, 88
grampo da blindagem 103
inversor de eixo simples 60, 87
grampo da blindagem 105
inversores 59, 60
códigos de catálogo 24
configurando 135

K

kit de conectores
2198-H2DCK 106
2198-K57CK-D15M 106
2198-KITCON-DSL 98
descrição 12
motores e atuadores compatíveis 107
preparação do cabo
realimentação do motor 109
kit de conectores de realimentação universal 106
kit de conversores
2198-H2DCK 106
comprimento do cabo, máx 101
descrição 12
kit de conversores de realimentação Hiperface para DSL 106

L

Lapp 101
link
indicador de status da velocidade 171
indicador de status do link ou atividade 171
localização de falhas
alarme 174
comportamento de falha do controlador/inversor 174
ControlFLASH 250
encerramento 174
falha
apenas status 174
códigos 164
resumo do código 165
falha de advertência 174
falha grave 174
ignorar 174
indicador de status da rede 171
indicador de status da velocidade do link 171
indicador de status do link ou atividade 171
indicador de status do módulo 171
indicadores de status 171
mensagens da tela LCD 164
parada
inversor 174
planejador 174
precauções de segurança 163
problemas gerais do sistema 172
aceleração/desaceleração do motor 173
eixo instável 172
operação errática 173
ruído anormal 173
ruído de realimentação 173
sem rotação 173
superaquecimento do motor 173
velocidade do motor 173
safe torque-off
modo STO com fiação 197
modo STO integrado 210
status do módulo capacitor 172
localização dos conectores
fonte de alimentação do barramento CC 58
inversores de eixo duplo 59
inversores de eixo simples 60

M

menu virtual
tela inicial 120
modo STO com fiação 21, 75, 190, 196
operação 196
pinagens 199
modo STO integrado 22, 23, 75, 205
bypass STO 217
configure always 215
configure only when no safety signature exists 211
operação 206
protocolo 216
reset do estado STO 209
substituição do inversor 210
módulo capacitor 46, 241
código de catálogo 24
diagrama de interconexão 228
especificações de fiação 114
fiação 113
indicador de status 172
módulo de inibição 246
módulo inversor
comportamento 176
montagem do seu inversor
engate no painel 55
guia zero-stack e recorte 48
kit de ferramentas de montagem do sistema 52
ordem de montagem
módulos capacitores 46
módulos inversores 44, 45
padrão para fazer furos 50
sistema de conexão de barramento compartilhado 48
Motion Analyzer
download 10
motores
ajustando 154
categoria 144
códigos de catálogo do cabo 95, 101, 107
comprimento do cabo 25, 28, 101
conector da alimentação
fiação 96, 101
pinagens 64
conector de realimentação
fiação 98, 106
pinagens 65
conector de realimentação universal
pinagens 66
conector do freio
fiação 101
pinagens 64
diagrama de interconexão 233
especificações térmicas 73
fiação do grampo da blindagem 99, 110
indução 101
problemas com aceleração/desaceleração 173
superaquecimento 173
terminação de aterramento 99
testando 154
velocidade 173

N

new tag
tipo de dados 134, 141

O

observador de carga 156
operação errática 173

P

padrão de furo 50, 52
padrão para fazer furos 50
kit de ferramentas de montagem do sistema 52
parada
inversor 174
planejador 174
pinagens
2198-H2DCK 108
2198-K57CK-D15M 108
conector da alimentação de entrada das seções de entrada 61
conector da alimentação de entrada de 24 V 61
conector da frenagem do motor 64
conector das entradas digitais 62
conector de alimentação do motor 64
conector de barramento CC 61
conector de dissipação 61
conector de habilitação do contator 61
conector de realimentação do motor 65
conector de realimentação universal 66
conector Ethernet 64
safe torque-off 199
planejamento da sua instalação 27
preparação do cabo de alimentação/freio 102
propriedades do módulo
definição do módulo 129, 136
guia associated axes 134, 140
guia digital input 133
guia general 132, 136
guia power 132, 137
guia safety 138
módulo EtherNet/IP 128
new tag 134, 141
publicações relacionadas 9
publicações, relacionadas 9
público deste manual 9

R

realimentação
configurações 17
eixo apenas de realimentação 141, 147
especificações 72
recurso de posição absoluta 74
recursos adicionais 9
rede
indicador de status 171
parâmetros 125
relé do freio 69
remova os parafusos de aterramento 82, 83
remova/substitua o inversor
desligue 182
inicie e configure 185
remover o inversor 184
substitua o inversor 184
requisitos da aplicação 205

requisitos do painel 28
resistor de dissipação ativa externo
fiação 116
resistor de dissipação passiva
diagrama de interconexão 232
resistor de dissipação passiva externa 40, 41
fiação 115
pinagens 61
restauração do modo STO com fiação 191
roteamento de fiação de sinal e alimentação 78
ruído
anormal 173
realimentação 173
redução 39
zonas 37

S

SAB 101
safe torque-off 201
bits de status 192
configurações
com fiação 21
Integrado 22
integrado 23
encadeamento da fiação 203
estado configuração padrão 190
fiação do bypass 202
mensagens explícitas 192
modo STO com fiação 75, 190, 196
diagrama de temporização 197
especificações 204
localização de falhas 197
modo STO integrado 75, 205
bypass STO 217
especificações 223
localização de falhas 210
reset do estado STO 209
PFH 189
recurso 189
restauração do modo STO com fiação 191
segurança
catálogo de produtos 204
guia 138
seleção de fusível 30
seleção do disjuntor 30
sequência de inicialização 124
sistema
características gerais
8720MC-RPS 15
barramento CC compartilhado 13
barramento CC estendido 16
EtherNet/IP 18, 19, 20
fontes de alimentação do barramento CC múltiplas 14
componentes 11
diagramas de blocos
fonte de alimentação do barramento CC 238
inversor de eixo duplo 240
inversor de eixo simples 239
módulo capacitor 241
especificações para montagem 28
exemplo de dimensionamento 257
kit de ferramentas de montagem 52
terra 84
sobre esta publicação 9
software
aplicação Logix Designer 126
status do módulo
diagrama de interconexão 231
substituição do inversor
segurança integrada 210
suporte do encoder
DSL 72
universal 72

T

tela 120
tela inicial
menu virtual 120
tela LCD 120
mensagens 164
telas de ajuste 122
telas de menu 121
tempos de atraso 146
testando eixos
teste de interligação 154
teste de interligação 154
time synchronization 130
Tipo EC – Certificado de exame 263
treinamento 9

V

verifique a atualização 251
volts/hertz 151, 260

Suporte Rockwell Automation

A Rockwell Automation fornece informações técnicas na Web para ajudá-lo a usar nossos produtos. Em http://www.rockwellautomation.com/support, você poderá encontrar notas técnicas e de aplicação, exemplos de código e links para pacotes de serviço do software. Você também pode visitar nosso Centro de Suporte em https://rockwellautomation.custhelp.com/ para atualizações de software, chat de suporte e fóruns, informações técnicas, perguntas frequentes e para assinar as notificações de atualização de produtos.

Além disso, fornecemos vários programas de suporte para instalação, configuração e resolução de problemas. Para mais informações, entre em contato com seu distribuidor local ou um representante da Rockwell Automation ou ainda visite http://www.rockwellautomation.com/services/online-phone.

Assistência à instalação

Se você enfrentar problemas nas primeiras 24 horas depois da instalação, revise as informações contidas neste manual. Você também pode entrar em contato com um número de suporte ao cliente para obter ajuda inicial para instalar e colocar seu produto em operação.

Estados Unidos ou Canadá	1.440.646.3434
Fora dos Estados Unidos ou Canadá	Use o Worldwide Locator em http://www.rockwellautomation.com/rockwellautomation/support/overview.page, ou entre em contato com o seu representante local da Rockwell Automation.

Devolução de produto novo

A Rockwell Automation testa todos os seus produtos para certificar-se de que estejam em perfeita operação quando despachados das instalações industriais. Porém, se seu produto não estiver funcionando e precisar ser devolvido, siga estes procedimentos.

Estados Unidos	Entre em contato com seu distribuidor. Você deve fornecer um número de caso de suporte ao cliente (ligue para o telefone acima para obter um) ao seu distribuidor para concluir o processo de devolução.
Fora dos Estados Unidos	Entre em contato com seu representante Rockwell Automation local para obter o procedimento de devolução.

Comentários sobre a documentação

Seus comentários ajudarão a fazer com que a documentação se adeque melhor as suas necessidades. Se tiver alguma sugestão sobre como melhorar este documento, preencha este formulário, publicação RA-DU002, disponível em http://www.rockwellautomation.com/literature/.

A Rockwell Automation mantém informações ambientais do produto atual em seu website http://www.rockwellautomation.com/rockwellautomation/about-us/sustainability-ethics/product-environmental-compliance.page.

www.rockwellautomation.com

Sede Mundial para Soluções de Potência, Controle e Informação

Américas: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, Tel: (1) 414.382.2000, Fax: (1) 414.382.4444
Europa/Oriente Médio/África: Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Bélgica, Tel: (32) 2 663 0600, Fax: (32) 2 663 0640
Ásia-Pacífico: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tel: (852) 2887 4788, Fax: (852) 2508 1846

Brasil: Rockwell Automation do Brasil Ltda., Rua Comendador Souza, 194-Água Branca, 05037-900, São Paulo, SP, Tel: (55) 11.3618.8800, Fax: (55) 11.3618.8887, www.rockwellautomation.com.br
Portugal: Rockwell Automation, Tagus Park, Edifício Inovação II, n 314, 2784-521 Porto Salvo, Tel.: (351) 21.422.55.00, Fax: (351) 21.422.55.28, www.rockwellautomation.com.pt

Publicação 2198-UM002A-PT-P – Maio 2015

Copyright © 2015 Rockwell Automation, Inc. Todos os direitos reservados. Impresso nos EUA.