

Prefácio

Instruções de segurança

1

Informação Geral

2

Montagem

3

Conexão

4

Comissionamento

5

Painel básico do operador
(BOP)

6

Funções de controle

7

Função de segurança
integrada

8

Ajuste

9

Parâmetros

10

Diagnóstico

11

Apêndice

A

Informações jurídicas

Conceito de aviso

Este manual contém instruções que devem ser observadas para sua própria segurança e também para evitar danos materiais. As instruções que servem para sua própria segurança são sinalizadas por um símbolo de alerta, as instruções que se referem apenas à danos materiais não são acompanhadas deste símbolo de alerta. Dependendo do nível de perigo, as advertências são apresentadas como segue, em ordem decrescente de gravidade.



PERIGO

significa que **haverá** caso de morte ou lesões graves, caso as medidas de segurança correspondentes não forem tomadas.



AVISO

significa que **poderá haver** caso de morte ou lesões graves, caso as medidas de segurança correspondentes não forem tomadas.



CUIDADO

indica um perigo iminente que pode resultar em lesões leves, caso as medidas de segurança correspondentes não forem tomadas.

ATENÇÃO

significa que podem ocorrer danos materiais, caso as medidas de segurança correspondentes não forem tomadas.

Ao aparecerem vários níveis de perigo, sempre será utilizada a advertência de nível mais alto de gravidade. Quando é apresentada uma advertência acompanhada de um símbolo de alerta relativamente a danos pessoais, esta mesma também pode vir adicionada de uma advertência relativa a danos materiais.

Pessoal qualificado

O produto/sistema, ao qual esta documentação se refere, só pode ser manuseado por **pessoal qualificado** para a respectiva definição de tarefas e respeitando a documentação correspondente a esta definição de tarefas, em especial as indicações de segurança e avisos apresentados. Graças à sua formação e experiência, o pessoal qualificado é capaz de reconhecer os riscos do manuseamento destes produtos/sistemas e de evitar possíveis perigos.

Utilização dos produtos Siemens em conformidade com as especificações

Tenha atenção ao seguinte:



AVISO

Os produtos da Siemens só podem ser utilizados para as aplicações especificadas no catálogo e na respetiva documentação técnica. Se forem utilizados produtos e componentes de outros fornecedores, estes têm de ser recomendados ou autorizados pela Siemens. Para garantir um funcionamento em segurança e correto dos produtos é essencial proceder corretamente ao transporte, armazenamento, posicionamento, instalação, montagem, colocação em funcionamento, operação e manutenção. Devem-se respeitar as condições ambiente autorizadas e observar as indicações nas respetivas documentações.

Marcas

Todas denominações marcadas pelo símbolo de propriedade autoral ® são marcas registradas da Siemens AG. As demais denominações nesta publicação podem ser marcas em que os direitos de proprietário podem ser violados, quando usadas em próprio benefício, por terceiros.

Exclusão de responsabilidade

Nós revisamos o conteúdo desta documentação quanto a sua coerência com o hardware e o software descritos. Mesmo assim ainda podem existir diferenças e nós não podemos garantir a total conformidade. As informações contidas neste documento são revisadas regularmente e as correções necessárias estarão presentes na próxima edição.

Prefácio

Componentes da documentação

Documento	Conteúdo
Instruções de operação	(este manual)
Ínicio	Descreve como instalar, conectar, operar e executar o comissionamento básico do inversor sistema servo SINAMICS V90.
Guia para substituição do ventilador	Descreve como substituir ventiladores para os ser-vocacionamentos SINAMICS V90.
Guia de instalação dos servomotores SIMOTICS S-1FL6	Descreve como instalar o servomotor SMOTICS S-1FL6 e as notas de segurança relevantes.

Grupo-alvo

Este manual fornece informações sobre o sistema servo SINAMICS V90 para planejadores, operadores, engenheiros mecânicos, engenheiros elétrico, engenheiros de comissionamento e engenheiros de serviço.

Suporte técnico

País	Hotline
China	+86 400 810 4288
Alemanha	+49 (0) 911 895 7222
Itália	+39 (02) 24362000
Índia	+91 22 2760 0150
Turquia	+90 (216) 4440747

Mais informações de contato para serviço:
Contatos para suporte (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/16604999>)

Índice remissivo

Prefácio	3
1 Instruções de segurança.....	11
1.1 Instruções de segurança gerais.....	11
1.2 Instruções de segurança para campos eletromagnéticos (EMF)	14
1.3 Manuseio de dispositivos sensíveis eletrostáticos (ESD)	14
1.4 Risco residual de sistemas de acionamento de potência.....	15
1.5 Instruções adicionais de segurança	16
2 Informação Geral	25
2.1 Produtos	25
2.1.1 Componentes do inversor.....	25
2.1.2 Componentes do motor	27
2.2 Combinação de dispositivo	29
2.3 Características gerais do produto	30
2.4 Configuração do sistema	31
2.5 Acessórios	33
2.6 Lista de função.....	37
2.7 Dados técnicos	39
2.7.1 Dados técnicos - servoacionamentos	39
2.7.2 Dados técnicos - servomotores	41
2.7.3 Dados técnicos - cabos.....	46
3 Montagem.....	47
3.1 Instalação no inversor.....	47
3.1.1 Direção de montagem e folgas.....	47
3.1.2 Gabaritos de perfuração e dimensões do perfil.....	48
3.1.3 Instalação no inversor.....	50
3.2 Instalação do motor	51
3.2.1 Direção de montagem e dimensões	51
3.2.2 Instalação do motor	54
4 Conexão	57
4.1 Conexão do sistema	57
4.2 Fiação do circuito principal	59
4.2.1 Alimentação da linha - L1, L2, L3	59
4.2.2 Alimentação do motor - U, V, W	60
4.3 Interface de controle/status - X8.....	61
4.3.1 Entrada/saída digital (DIs/DOs)	63
4.3.1.1 DIs.....	64

4.3.1.2	DOs	69
4.3.2	Entradas do trem de pulso/saídas do encoder (PTIs/PTOs)	72
4.3.2.1	PTIs	72
4.3.2.2	PTOs	73
4.3.3	Entradas/saídas analógicas (AlS/AOs)	74
4.3.3.1	AlS	74
4.3.3.2	AOS	74
4.3.4	Fiações padrões da aplicação (ajuste de fábrica)	76
4.3.4.1	Controle de posição de entrada do trem de pulso (PTI)	76
4.3.4.2	Controle de posição interna (IPos)	77
4.3.4.3	Controle de velocidade (S)	78
4.3.4.4	Controle de torque (T)	79
4.3.5	Exemplos de conexão com CLPs	80
4.3.5.1	SIMATIC S7-200 SMART	80
4.3.5.2	SIMATIC S7-200	84
4.3.5.3	SIMATIC S7-1200	88
4.4	Fonte de alimentação de 24 V/STO - X6	92
4.5	Interface do encoder - X9	93
4.6	Resistor de frenagem externo - DCP, R1	96
4.7	Freio de retenção do motor - X7	96
4.8	Interface RS485 - X12	97
5	Comissionamento	99
5.1	Comissionamento inicial no modo JOG	100
5.2	Comissionamento no modo de controle de posição (PTI) do trem de pulso	102
5.3	Comissionamento no modo de controle de posição interna (IPos)	103
5.4	Comissionamento no modo de controle de velocidade (S)	106
5.5	Comissionamento no modo de controle de torque (T)	107
6	Painel básico do operador (BOP)	109
6.1	Características gerais BOP	109
6.1.1	Display BOP	110
6.1.2	Botões de controle	112
6.2	Estrutura do parâmetro	113
6.3	Exibição do status efetivo	114
6.4	Operações básicas	115
6.4.1	Edição de parâmetros	115
6.4.2	Visualização de parâmetros	118
6.4.3	Pesquisa de parâmetros no menu "P ALL"	118
6.5	Funções auxiliares	119
6.5.1	Jog	120
6.5.2	Salvamento dos parâmetros (RAM para ROM)	121
6.5.3	Ajuste de parâmetros com o padrão	121
6.5.4	Transferência de dados (inversor para SD)	122
6.5.5	Transferência de dados (SD para o inversor)	123
6.5.6	Atualização de firmware	123

6.5.7	Ajuste de defasagem AI.....	124
6.5.8	Ajuste de um encoder absoluto	125
7	Funções de controle.....	127
7.1	Controles compostos	127
7.2	Funções gerais	128
7.2.1	Servo acionado	128
7.2.2	Direção da rotação do motor	129
7.2.3	Sobrepercurso	130
7.2.4	Freio de retenção do motor	132
7.2.5	Método de parada na desenergização do servo	134
7.3	Controle de posição de entrada do trem de pulso (PTI).....	135
7.3.1	Seleção de um valor de referência do canal de entrada do trem de pulso	135
7.3.2	Seleção de um valor de referência da forma de entrada do trem de pulso	136
7.3.3	Na posição (INP).....	137
7.3.4	Função de suavização	137
7.3.5	Relação da engrenagem eletrônica	138
7.3.6	Inibição do valor de referência de entrada do trem de pulso (P-TRG).....	142
7.3.7	Limite de velocidade	143
7.3.8	Limite de torque	145
7.3.9	Remoção de pulsos de inclinação (CLR)	147
7.3.10	Referência (somente para o encoder absoluto)	148
7.3.11	Função TDP	148
7.4	Controle de posição interna (IPos)	150
7.4.1	Sistema mecânico de ajuste de parâmetro	150
7.4.2	Ajuste do valor de referência de posição fixa	151
7.4.3	Seleção do modo de posicionamento - absoluto/incremental	153
7.4.4	Configuração do eixo linear/modular	154
7.4.5	Compensação da folga	154
7.4.6	Referência.....	155
7.4.7	Limite de posicionamento do software	164
7.4.8	Limite de velocidade	164
7.4.9	Limite de torque	164
7.4.10	Seleção de um valor de referência de posição fixa e início do posicionamento	164
7.5	Controle de velocidade (S)	167
7.5.1	Configuração do ponto de ajuste de velocidade	167
7.5.1.1	Controle de velocidade com valor de referência externo de velocidade analógica	167
7.5.1.2	Controle de velocidade com valor de referência de velocidade fixa	169
7.5.2	Direção e parada	169
7.5.3	Limite de velocidade	170
7.5.4	Limite de torque	170
7.5.5	Grampo de velocidade zero.....	170
7.5.6	Gerador com função em rampa	171
7.6	Controle de torque (T).....	173
7.6.1	Capacidade de sobrecarga 300%	173
7.6.2	Valor de referência de torque	174
7.6.2.1	Controle de torque com valor de referência externo do torque analógico	174
7.6.2.2	Controle de torque com o valor de referência fixo de torque	175
7.6.3	Direção e parada	175
7.6.4	Limite de velocidade	176

7.7	Sistema de posição absoluta	176
7.7.1	Telegrama de comunicação por USS	177
7.7.2	Sequência de transmissão para dados de posição absoluta	177
8	Função de segurança integrada	179
8.1	Normas e regulamentações	179
8.1.1	Informação Geral	179
8.1.1.1	Objetivos	179
8.1.1.2	Segurança funcional	180
8.1.2	Segurança de máquinas na Europa	180
8.1.2.1	Diretriz da máquina	181
8.1.2.2	Normas europeias harmonizadas	181
8.1.2.3	As normas para implementação de controladores relacionadas à segurança	183
8.1.2.4	DIN EN ISO 13849-1 (substitui EN 954-1)	184
8.1.2.5	EN 62061	185
8.1.2.6	Série de normas EN 61508 (VDE 0803)	187
8.1.2.7	Análise de risco/avaliação	187
8.1.2.8	Redução de risco	189
8.1.2.9	Risco residual	189
8.1.3	Segurança da máquina nos EUA	189
8.1.3.1	Requisitos mínimos da OSHA	190
8.1.3.2	Listagem NRTL	190
8.1.3.3	NFPA 79	190
8.1.3.4	ANSI B11	191
8.1.4	Segurança da máquina no Japão	192
8.1.5	Regulamentações dos equipamentos	193
8.2	Informações gerais sobre a Segurança Integrada SINAMICS	193
8.3	Recursos do sistema	193
8.3.1	Certificação	193
8.3.2	Instruções de segurança	194
8.3.3	Probabilidade de falha da função de segurança (valor PHF)	195
8.3.4	Tempo de resposta	196
8.3.5	Risco residual	196
8.4	Funções básicas de Segurança Integrada	196
8.4.1	Safe Torque Off (STO)	196
8.4.2	Detecção de erro dormente forçado	199
9	Ajuste	201
9.1	Características gerais do controlador	201
9.2	Modo de comissionamento pela primeira vez	203
9.2.1	Procedimento de ajuste básico	204
9.2.2	Configuração do fator dinâmico	205
9.3	Ajuste automático em tempo real	206
9.4	Ajuste manual	207
9.5	Supressão de ressonância	209
9.6	Comutação do ganho	212
9.6.1	Comutação do ganho usando um sinal de entrada digital externa (G-CHANGE)	214
9.6.2	Comutação do ganho usando o desvio de posição	215

9.6.3	Comutação do ganho usando a frequência do valor de referência de posicionamento	216
9.6.4	Comutação do ganho usando a velocidade efetiva.....	216
9.7	Comutação PI/P	217
9.7.1	Comutação PI/P usando o valor de referência de torque.....	220
9.7.2	Comutação PI/P usando um sinal de entrada digital externa (G-CHANGE).....	221
9.7.3	Comutação PI/P usando o valor de referência da velocidade	222
9.7.4	Comutação PI/P usando o valor de referência da aceleração	222
9.7.5	Comutação PI/P usando o desvio de pulso.....	223
10	Parâmetros	225
10.1	Visão geral	225
10.2	Lista de parâmetros	227
11	Diagnóstico.....	263
11.1	Visão geral	263
11.2	Lista de falhas e alarmes.....	267
A	Apêndice.....	283
A.1	Número do pedido	283
A.2	Conjunto de conectores do cabo na lateral do motor.....	286
A.3	Conjunto de terminais do cabo na lateral do inversor	288
A.4	Seleção do motor	290
A.4.1	Procedimento de seleção	290
A.4.2	Descrição de parâmetro.....	291
A.4.3	Exemplos de seleção.....	293
A.5	Substituição de ventoinhas	295
Índice		297

Instruções de segurança

1.1 Instruções de segurança gerais



! PERIGO

Perigo de morte quando partes alimentadas são tocadas

Pode ocorrer morte ou lesão corporal grave quanto partes alimentadas são tocadas.

- Somente trabalhe em dispositivos elétricos se for qualificado para este trabalho.
- Observe sempre as normas de segurança específicas para o país.

Geralmente, há seis etapas aplicáveis ao estabelecer a segurança:

1. Prepare o desligamento e comunique todos que serão afetados pelo procedimento.
2. Desconecte a máquina da alimentação.
 - Desligue a máquina.
 - Aguarde até que o tempo de descarga especificado nas etiquetas de advertência tenha transcorrido.
 - Verifique se ela está de fato em uma condição sem tensão, do condutor de fase ao condutor de fase e do condutor de fase ao condutor de proteção.
 - Verifique se os circuitos de alimentação auxiliares existentes estão desenergizados.
 - Certifique-se de que os motores não se movem.
3. Identifique todas as outras fontes de energia perigosas, por exemplo, ar comprimido, sistemas hidráulicos, água.
4. Isole ou neutralize todas as fontes de energia perigosas, ex. fechando chaves, aterrando ou criando curto circuito ou fechando válvulas.
5. Proteja as fontes de energia para que não sejam acionadas novamente.
6. Certifique-se de que a máquina esteja completamente bloqueada... e que esteja com a máquina correta. Após concluir o trabalho, restaure a operação na sequência inversa.



! AVISO

Risco de morte devido à tensão perigosa ao conectar uma fonte de alimentação inadequada

Pode ocorrer morte ou lesão corporal grave quanto partes alimentadas são tocadas no caso de uma falha.

- Somente utilize fontes de alimentação que forneçam tensões de saída SELV (tensão de segurança extra baixa) ou PELV- (tensão de proteção extra-baixa) para todas as conexões e terminais dos módulos eletrônicos.



AVISO

Perigo de morte quando partes alimentadas são tocadas em dispositivos danificados

O manuseio impróprio dos dispositivos pode causar dano.

Tensões perigosas podem estar presentes no invólucro ou nos componentes expostos em dispositivos danificados.

- Garanta a conformidade com os valores limites especificados nos dados técnicos durante o transporte, armazenamento e operação.
- Não use dispositivos danificados.
- Proteja os componentes contra poluição condutiva, ex. instalando-os em um gabinete de controle com grau de proteção IP54 de acordo com a IEC 60529 ou NEMA 12. Desde que a poluição condutiva possa ser prevenida no local de instalação, o grau de proteção do gabinete pode ser diminuído de acordo.

AVISO

Risco de propagação de incêndio devido a invólucro inadequado

O desenvolvimento de incêndio e fumaça pode causar lesão corporal grave ou dano material.

- Instale os dispositivos sem um invólucro de proteção em um gabinete de controle de metal (ou proteja o dispositivo por meio de outra medida equivalente) de tal forma que o contato com fogo na parte interna e externa do dispositivo seja previnido.
- Além disso, selecione o local de instalação de forma que a propagação descontrolada de fumaça possa ser evitada em caso de incêndio.
- Garanta que a fumaça possa escapar por meio de rotas designadas.

AVISO

Risco de morte devido ao movimento inesperado das máquinas ao usar dispositivos móveis sem fio ou telefones celulares

O uso de dispositivos móveis sem fio ou telefones celulares com uma potência de transmissão > 1 W mais próxima do que 2 m dos componentes, pode causar o mau funcionamento dos dispositivos e influenciar a segurança funcional das máquinas, colocando assim as pessoas em risco ou causando dano material.

- Desligue os dispositivos sem-fio ou telefones celulares nas proximidades dos componentes.



Risco de incêndio do motor devido à sobrecarga do isolamento

Há uma carga maior sobre o isolamento do motor através de uma falha da linha terra em um sistema TI. Um resultado possível é a falha do isolamento com o risco para o pessoal devido ao desenvolvimento de fumaça e fogo.

- Use um dispositivo de monitoramento que sinalize uma falha de isolamento.
- Corrija a falha o mais rápido possível de forma que o isolamento do motor não seja sobrecarregado.



Perigo de incêndio devido a superaquecimento devido a folgas de ventilação inadequadas

As folgas de ventilação inadequadas podem causar superaquecimento com risco para as pessoas devido ao desenvolvimento de fumaça e fogo. Isto também pode resultar no aumento do tempo parado e vida útil reduzida para dispositivos/ sistemas.

- Garanta a conformidade com as folgas mínimas especificadas para a ventilação do respectivo componente. Elas podem ser encontradas nos diagramas de dimensão ou nas "Instruções de segurança específicas para o produto" no início da respectiva seção.



Risco de morte devido a choque elétrico devido à blindagens do cabo desconectadas

Tensões perigosas ao toque podem ocorrer através do acoplamento cruzado devido à blindagens de cabo desconectadas.

- Conecte as blindagens de cabo e os condutores não utilizados dos cabos de alimentação (ex. condutores de freio) pelo menos em um dos lados no invólucro aterrado em potencial.



Risco de morte quando as funções de segurança estão inativas

As funções de segurança que estão inativas ou que não foram ajustadas de acordo podem causar falhas operacionais nas máquinas, o que pode causar lesão corporal grave ou morte.

- Observe as informações na documentação do produto apropriada antes do comissionamento.
- Execute a inspeção de segurança para as funções relevantes à segurança em todo o sistema, incluindo componentes relacionados à segurança.
- Certifique-se de que as funções de segurança usadas em seus inversores e tarefas de automação sejam ajustadas e ativadas através de parametrização adequada.
- Execute um teste de função.
- Somente coloque sua fábrica em operação energizada após garantir que as funções referentes à segurança estejam operando corretamente.

Indicação

Observações de segurança importantes para as funções de segurança

Se desejar usar as funções de segurança, é necessário observar as observações de segurança nos manuais de segurança.

1.2

Instruções de segurança para campos eletromagnéticos (EMF)



AVISO

Risco de morte devido a campos eletromagnéticos

Os campos eletromagnéticos (EMF) são gerados pela operação de equipamento de potência elétrica como transformadores, conversores ou motores.

Pessoas com marcapassos ou implantes estão especialmente em risco nas proximidades destes dispositivos/sistemas.

- Mantenha uma distância de pelo menos 2 m.

1.3

Manuseio de dispositivos sensíveis eletrostáticos (ESD)



ATENÇÃO

Dano devido a campos elétricos ou descarga eletrostática

Os campos elétricos ou descargas eletrostáticas podem causar mau funcionamento por meio de componentes individuais danificados, circuitos integrados, módulos ou dispositivos.

- Somente embale, armazene, transporte e envie componentes eletrônicos, módulos ou dispositivos em suas embalagens originais ou em outros materiais apropriados, ex. espuma condutiva, borracha ou papel alumínio.
- Somente toque componentes, módulos e dispositivos quanto você estiver aterrado por um dos métodos a seguir:
 - Uso de uma pulseira antiestática
 - Uso de calçados antiestáticos ou pulseiras de aterramento antiestáticas em áreas antiestáticas com piso condutivo
- Somente coloque componentes eletrônicos, módulos ou dispositivos em superfícies condutivas (mesa com superfície antiestática, espuma condutiva antiestática, embalagem antiestática, recipiente de transporte antiestático).

1.4 Risco residual de sistemas de acionamento de potência

Risco residual de sistemas de acionamento de potência

Os componentes de controle e de acionamento de um sistema de acionamento são aprovados para uso industrial e comercial em redes elétricas industriais. Seu uso em redes elétricas públicas requer uma configuração diferente e/ou medidas adicionais.

Esses componentes só podem ser operados em alojamentos fechados ou painéis de controle de alto nível com tampas protetoras que são fechadas e quando todos os dispositivos de proteção são utilizados.

Esses componentes só podem ser manipulados por pessoal técnico qualificado e treinado, conhecedor e cumpridor de todas as instruções de segurança nos componentes e na documentação técnica do usuário.

Ao avaliar o risco da máquina de acordo com as respectivas regulamentações locais (ex., Diretriz de maquinário EC), o fabricante da máquina deve considerar os seguintes riscos residuais emitidos dos componentes de controle e de acionamento de um sistema de acionamento:

1. Movimentos involuntários dos componentes acionados da máquina, durante atividades de comissionamento, operação, manutenção e reparo, causados por condições como as seguintes:
 - Defeitos de equipamentos e/ou erros de software nos sensores, controladores, atuadores e sistemas de conexão
 - Tempos de resposta do controlador e do sistema de acionamento
 - Condições de operação e/ou adjacentes que estejam fora da especificação
 - Condensação/contaminação condutiva
 - Erros de parametrização, programação, cabeamento e instalação
 - Utilização de rádios/telefones celulares próximos ao controlador
 - Influências externas/danos
2. No caso de uma falha, temperaturas excepcionalmente altas, incluindo fogo aberto, bem como emissões de luz, ruídos, partículas, gases, etc. podem ocorrer dentro e fora do inversor, ex.:
 - Defeitos em componentes
 - Erros de software
 - Condições de operação e/ou adjacentes que estejam fora da especificação
 - Influências externas/danos

Inversores do tipo aberto / grau de proteção IP20 devem ser instalados em um gabinete de controle de metal (ou protegidos por outra medida equivalente) de forma que o contato com o fogo dentro ou fora do inversor não seja possível.

3. Sobretensões perigosas causadas por condições como as seguintes:
 - Defeitos em componentes
 - Influência de cargas eletrostáticas
 - Indução de tensões nos motores em funcionamento
 - Condições de operação e/ou adjacentes que estejam fora da especificação
 - Condensação/contaminação condutiva
 - Influências externas/danos
4. Campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos gerados por sua operação e que representem risco para pessoas com marca-passo, próteses metálicas e/ou implantes etc, que estejam muito próximas do equipamento.
5. Liberação de poluentes ou emissões nocivas ao meio ambiente, resultante da operação incorreta do sistema e/ou da falha do componente em liberar tais poluentes de forma segura e correta.

Indicação

Os componentes devem ser protegidos contra contaminação condutiva (ex. instalando-os em um gabinete de controle com grau de proteção IP54 de acordo com a IEC 60529 ou NEMA 12).

Presumindo-se que a contaminação condutiva no local de instalação possa ser definitivamente excluída, um grau de proteção mais baixo pode ser permitido.

Para mais informações sobre riscos residuais dos componentes em um sistema de acionamento, consulte as seções relevantes na documentação técnica do usuário.

1.5 Instruções adicionais de segurança

Verificação da entrega

Indicação

Produtos intactos

Os produtos recebidos devem estar intactos. Não é permitido colocar em uso uma unidade danificada.

Transporte e armazenagem

ATENÇÃO

Perda de propriedade

Comunique imediatamente o pessoal de serviço da Siemens se encontrar algum dano após a entrega. Se o equipamento for armazenado, mantenha-o em um ambiente seco, livre de poeira e com baixa vibração. A temperatura de armazenagem varia de -40 °C a +70 °C.

Caso contrário, sofrerá perda de propriedade.

Instalação do sistema mecânico

AVISO

Morte ou lesão corporal grave provenientes de um ambiente de instalação hostil

Um ambiente de instalação hostil colocará em risco a segurança do pessoal e o equipamento. Portanto,

- Não instale o inversor e o motor em uma área próxima a inflamáveis ou combustíveis, perigo por água ou corrosão.
- Não instale o inversor e o motor em uma área em que possam ser expostos a vibrações constantes ou choques físicos.
- Não mantenha o inversor exposto à forte interferência eletromagnética.
- Certifique-se de que não haja corpo estranho (ex. lascas de madeira ou metal, poeira, papel, etc.) dentro do inversor ou no dissipador de calor do inversor.
- Certifique-se de que o inversor seja instalado em um gabinete elétrico com um grau de proteção adequado.

Indicação

Folga na montagem

Para garantir uma boa dissipação de calor e para facilitar o cabeamento, mantenha folga suficiente entre os inversores, um inversor e outro dispositivo/parede interna do gabinete.

Indicação

Aperto do parafuso

Certifique-se de fixar o parafuso à porta do terminal do inversor após concluir o trabalho de instalação.

Instalação do sistema elétrico



! PERIGO

Pode ocorrer morte ou lesão corporal grave devido a choque elétrico

A corrente de fuga a terra para o inversor pode ser superior a CA 3,5 mA, o que pode causar morte ou lesão corporal grave devido ao choque elétrico.

Uma conexão terra fixa é necessária para eliminar fuga de corrente perigosa. Além disso, o tamanho mínimo do condutor de terra de proteção deve atender aos regulamentos locais de segurança para equipamentos com alta corrente de fuga.

! AVISO

Lesão corporal pessoal e dano à propriedade devido à conexões incorretas

Conexões incorretas têm altos riscos de choque elétrico e curto circuito, o que colocará em risco a segurança do pessoal e o equipamento.

- O inversor deve ser conectado diretamente com o motor. Não é permitido conectar um capacitor, indutor ou filtro entre eles.
- Certifique-se de que todas as conexões estejam corretas e confiáveis e o inversor e o motor bem aterrados.
- A tensão de alimentação da linha deve estar dentro da faixa permitida (consulte a placa nominal do inversor). Nunca conecte o cabo de alimentação da linha aos terminais U, V, W do motor ou conecte o cabo de potência do motor aos terminais de entrada de linha L1, L2, L3.
- Nunca conecte os terminais U, V, W em uma sequência de fase intercambiada.
- Se a marcação CE para cabos for obrigatória em alguns casos, o cabo de potência do motor, o cabo de alimentação da linha e o cabo do freio usados devem todos ser blindados.
- Para a conexão da caixa de terminal, certifique-se de que as folgas entre as partes alimentadas não isoladas sejam de pelo menos 5,5 mm.
- Faça o roteamento dos cabos de sinal e dos cabos de alimentação separadamente em diferentes eletrodutos de cabo. Os cabos de sinal devem ter pelo menos 10 cm de distância dos cabos de alimentação.
- Os cabos conectados não podem entrar em contato com as peças mecânicas do roteamento.

 **CUIDADO**

Lesão corporal pessoal e dano à propriedade devido à proteção inadequada

A proteção inadequada pode causar lesão corporal leves ou danos à propriedade.

- O inversor precisa ter sido desconectado da fonte de alimentação por, pelo menos, cinco minutos antes de realizar qualquer fiação ao inversor.
- Verifique se o equipamento está desenergizado!
- Certifique-se de que o inversor e o motor estejam devidamente aterrados.
- Roteie um segundo condutor PE com uma seção transversal do condutor do sistema de alimentação em paralelo com a linha terra de proteção através de terminais separados ou use um condutor de cobre da linha terra de proteção com uma seção transversal de 10 mm².
- Os terminais para conexões equipotenciais que existem além dos terminais para os condutores PE não devem ser usados para malha através de condutores PE.
- Para garantir a separação de proteção, deve-se usar um transformador de isolamento para o sistema de alimentação da linha de 380 VCA.

ATENÇÃO

Dano para a propriedade devido à tensão de entrada incorreta

A tensão de entrada incorreta causará grave dano ao inversor.

Recomenda-se que a tensão de entrada efetiva não seja superior a 110% da tensão nominal ou inferior a 75%.

Indicação

Fiação STO

A função safe torque off (STO) pode parar um motor usando relés de segurança sem envolver qualquer controle de nível superior. Ela é desabilitada na configuração de fábrica através do curto circuito dos terminais STO. A função de segurança do servoacionamento é SIL 2 (EN61800-5-2).

Conecte os terminais STO como os requisitos efetivos.

Comissionamento/Operação

 **CUIDADO**

Queimaduras devido à superfície quente

A temperatura em operação da placa de base do inversor e o dissipador de calor é superior a 65 °C e a temperatura da superfície do motor pode chegar a 80 °C. A superfície quente pode queimar suas mãos.

Não toque o motor ou o dissipador de calor do inversor durante a operação ou após um determinado período desde a desconexão da alimentação.

ATENÇÃO

Redução da vida útil da frenagem do motor

A frenagem do motor é usada para fins de suporte apenas. Paradas de emergência frequentes com a frenagem do motor encurtará a vida útil do motor.

A menos que absolutamente necessário, não aplique a frenagem do motor como uma parada de emergência ou um mecanismo de desaceleração.

ATENÇÃO

Dano ao equipamento devido a ligar/desligar frequentemente

Ligar/desligar frequentemente causará dano ao inversor.

Não ligue/desligue a alimentação frequentemente.

Indicação

Requisito de tensão

Antes de ativar a alimentação, certifique-se de que o sistema de acionamento foi instalado e conectado de forma confiável e a tensão de alimentação da linha esteja dentro da faixa permitida.

Indicação

Interferência no funcionamento do inversor devido ao uso de dispositivos de rádio

Alguns fatores ambientais podem resultar em redução da alimentação, ex. altitude e temperatura nas proximidades. Neste caso, o inversor não pode funcionar normalmente.

Fatores ambientais devem ser levados em conta durante o comissionamento ou a operação.

Localização de falhas



AVISO

O inversor permanece carregado

O inversor pode permanecer carregado um curto período de tempo após ser desligado.

Tocar os terminais ou desconectar os cabos pode causar lesão corporal leve devido a choque elétrico.

Não toque nos terminais ou desconecte os cabos até que o sistema de acionamento tenha ficado desconectado por, pelo menos, cinco minutos.



lesão corporal devido à reinicialização inesperada

A máquina pode reiniciar inesperadamente após a fonte de alimentação ter sido desligada e ligada novamente de repente. Tocar a máquina em uma situação como esta pode causar lesão corporal.

Não se toque na máquina após a fonte de alimentação ter sido ligada novamente.

Descarte

Indicação

Descarte do equipamento

O descarte do equipamento deve ser feito em conformidade com as regulamentações da administração de proteção ambiental competente quanto ao descarte de material eletrônico.

Certificação



Exigências para instalações nos Estados Unidos/Canadá (UL/cUL)

Adequado para uso em um circuito com capacidade de fornecer mais que 65000 rms ampères simétricos, máximo de 480 Vca, quando protegido pelos fusíveis certificados UL/cUL, classe J, somente. Para cada tamanho de carcaça AA, A, B e C, use somente fio de cobre classe 1 75 °C.

Este equipamento é capaz de fornecer proteção contra sobrecarga interna do motor de acordo com a UL508C.

Para instalações no Canadá (cUL) as seções de entrada do inversor devem ser equipadas com qualquer supressor externo recomendado com os seguintes recursos:

- Dispositivos de proteção contra surto; o dispositivo deve ser listado como um dispositivo de proteção contra pico (Código de categoria VZCA e VZCA7)
- Tensão nominal classificada de 480/277 Vca, 50/60 Hz, 3 fases
- Tensão de aperto VPR = 2000 V, IN = 3 kA min, MCOV = 508 Vca, SCCR = 65 kA
- Adequado para aplicação tipo 2 SPD
- Deve haver aperto entre as fases e também entre a fase e o terra



Prejudicial à saúde devido à radiação eletromagnética

Este produto pode causar radiação eletromagnética de alta frequência a qual é prejudicial à saúde. Portanto, em um ambiente residencial, certifique-se de tomar as medidas de supressão necessárias.

Indicação

Instruções ECM

- A fim de atender as normas EMC, todos os cabos conectados ao sistema SINAMICS V90 devem ser blindados, incluindo cabos da alimentação da linha até o filtro de linha e do filtro de linha ao inversor SINAMICS V90.
 - Os inversores SINAMICS V90 foram testados em conformidade com os requisitos de emissão da categoria de ambiente C2 (doméstico). As emissões conduzidas e as emissões radiadas têm compatibilidade com a norma EN 55011 e atingiram a Classe A.
 - Em um ambiente residencial , este produto pode causar interferências de alta frequência que podem necessitar de medidas de supressão.
 - Para um teste de emissão radiada, será usado um filtro CA externo (entre a fonte de alimentação de 380 VCA e o inversor) para atender as especificações da EMC e o inversor será instalado dentro de uma câmara metálica blindada, outras partes do sistema de controle de movimento (incluindo CLP, fonte de alimentação CC, inversor spindle, motor) serão colocadas dentro da câmara blindada.
 - Para um teste de emissão condutiva, será usado um filtro CA externo (entre a fonte de alimentação de 380 VCA e o inversor) para atender as especificações da EMC.
 - Para o teste de emissão radiada e de emissão condutiva, o comprimento do cabo da alimentação da linha entre o filtro de linha e o inversor deve ser menor que 1 m.
-

Informações referentes aos produtos não Siemens

Indicação

Produtos não Siemens

Este documento contém recomendações referentes a produtos que não são da Siemens. Produtos não Siemens cuja adequação fundamental nos é familiar. É desnecessário dizer que produtos equivalentes de outros fabricantes podem ser usados. Nossas recomendações devem ser vistas como informações úteis, não como especificações ou obrigatoriedade. Não assumimos responsabilidade pela qualidade e propriedade/recurso dos produtos não Siemens.

Etiquetas de advertência

As etiquetas de advertência anexadas ao motor ou inversor têm os seguintes significados:

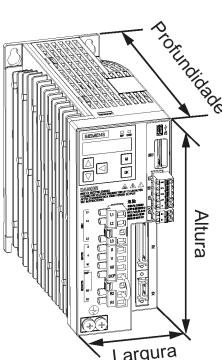
Símbolo	Descrição
	Risco de choque elétrico Não toque em nenhum terminal ou desconecte os cabos até que o acionamento tenha ficado desconectado da alimentação por, pelo menos, cinco minutos.
	Cuidado Preste atenção às informações dadas sobre a placa de classificação e as instruções de operação. Para mais informações, consulte este manual.
	Superfície quente Não toque no dissipador de calor do inversor durante a operação ou dentro de um determinado período desde a desconexão porque sua temperatura da superfície pode chegar a 65 °C.
	Sem batimento no eixo Não exerça nenhum choque na extremidade do eixo, caso contrário, ele poderá ser danificado.
	Terminal condutor de proteção

Informação Geral

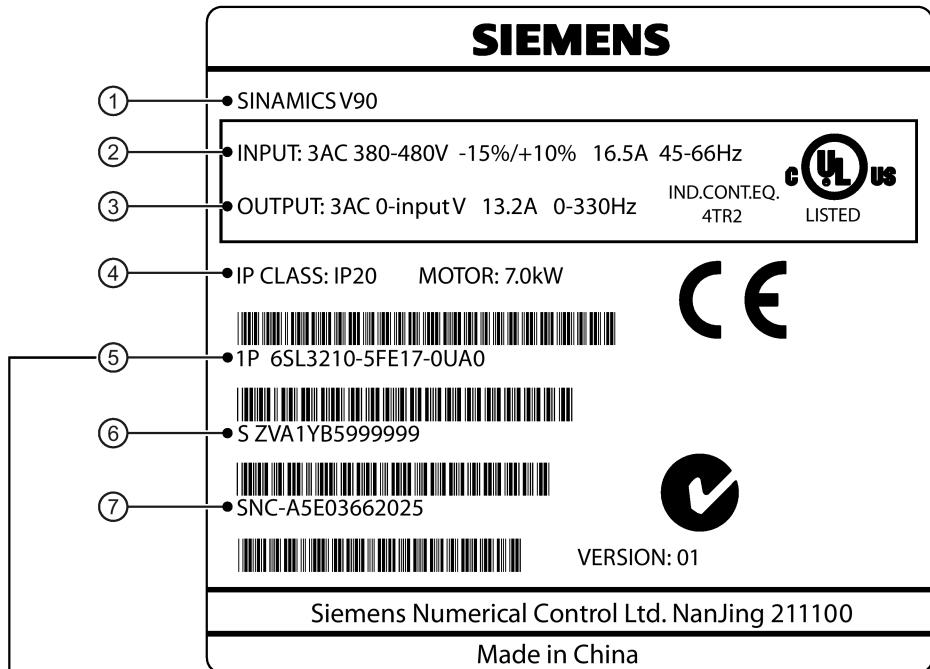
2.1 Produtos

2.1.1 Componentes do inversor

Ao desembalar o pacote do inversor, verifique se os componentes a seguir estão inclusos.

Componente	Ilustração	Potência nominal do motor (kW)	Dimensão do perfil (Largura x Altura x Profundidade, mm)	Tamanho da carcaça
Servoacionamento SINAMICS V90		• 0.4	60 x 180 x 200	FSAA
		• 0.75	80 x 180 x 200	FSA
		• 0.75/1.0		
		• 1.5/1.75	100 x 180 x 220	FSB
		• 2.0/2.5		
		• 3.5	140 x 260 x 240	FSC
		• 5.0		
		• 7.0		
Conectores		FSAA/FSA: 4 peças FSB/FSC: 2 peças		
Placa de blindagem		para FSAA e FSA		
		para FSB e FSC		
Grampo do cabo		FSAA/FSA: Nenhum FSB/FSC: 1 peça		
Documentação do usuário	Início	Bilíngue Inglês-Chinês		

Placa nominal do inverter



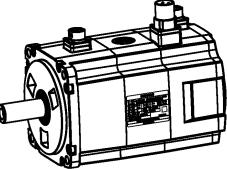
Tensão das seções de entrada
E: 3 fases 380~480 Vca

Potência do motor suportada
10-4: 0.4 kW
10-8: 0.75 kW
11-0: 0.75/1.0 kW
11-5: 1.5/1.75 kW
12-0: 2.0/2.5 kW
13-5: 3.5 kW
15-0: 5.0 kW
17-0: 7.0 kW

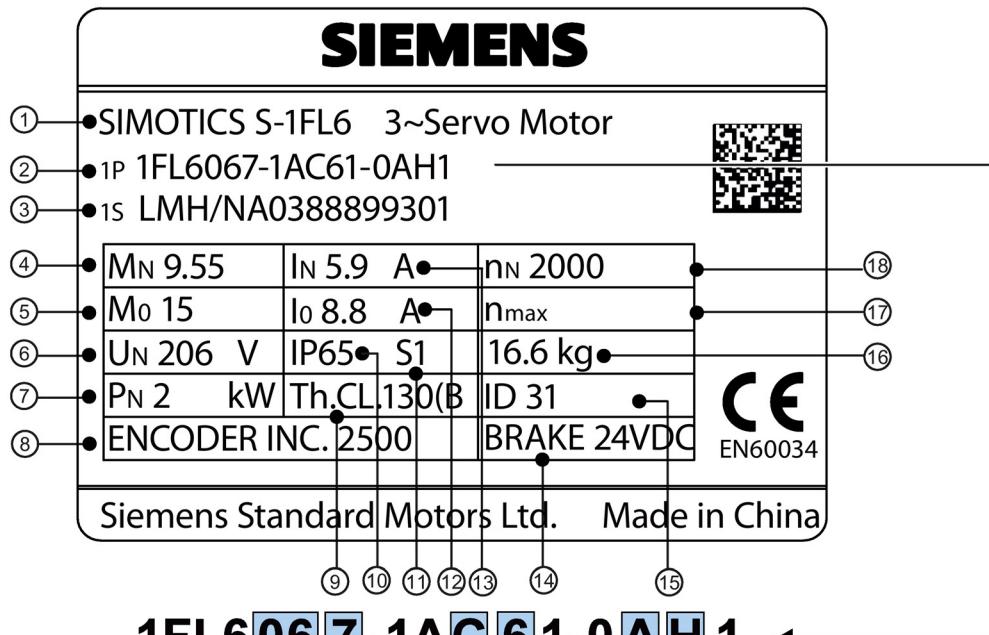
①	Nome do inveror	⑤	Número para pedido
②	Entrada de alimentação	⑥	Número de série do produto
③	Potência de saída	⑦	Número de peça
④	Potência nominal do motor		

2.1.2 Componentes do motor

Ao desembalar o pacote do motor, verifique se os componentes a seguir estão inclusos.

Componente	Ilustração	Torque nominal (Nm)	Altura do eixo (mm)
Servomotor SIMOTICS S-1FL6		• 1.27	45
		• 2.39	
		• 3.58	65
		• 4.78 • 7.16 • 8.36 • 9.55	
Documentação do usuário	Guia de instalação dos servomotores SIMOTICS S-1FL6	• 11.90	90
		• 16.70 • 23.90 • 33.40	

Placa de dados nominais do motor



Altura do eixo

04: 45 mm
06: 65 mm
09: 90 mm

Torque nominal

0: 11.9 Nm, SH90
1: 3.58 Nm, SH65
2: 1.27 Nm, SH45
4.78 Nm, SH65
16.7 Nm, SH90
4: 2.39 Nm, SH45
7.16 Nm, SH65
23.9 Nm, SH90
6: 8.36 Nm, SH65
33.4 Nm, SH90
7: 9.55 Nm, SH65

Tensão de alimentação
6: 400 V

Velocidade nominal
C: 2000 rpm
F: 3000 rpm

Tipo de inércia
1: Inércia alta

Grau de proteção

1: IP65, com vedação do óleo do eixo

Mecânica

G: Eixo simples, sem freio
H: Eixo simples, com freio
A: Eixo com chave, sem freio
B: Eixo com chave e sem freio

Tipo de encoder

A: Encoder incremental, 2500 ppr
L: Encoder absoluto, 20 bit volta simples + 12 bit multivoltas

①	Tipo de motor	⑦	Potência nominal	⑯	Corrente nominal
②	Número para pedido	⑧	Tipo de encoder e resolução	⑯	Freio de retenção
③	Número de série	⑨	Classe térmica	⑯	ID do motor
④	Torque nominal	⑩	Grau de proteção	⑯	Peso
⑤	Torque de parada	⑪	Modo de operação do motor	⑯	Velocidade máxima
⑥	Tensão nominal	⑫	Corrente de parada	⑯	Velocidade nominal

2.2

Combinação de dispositivo

A tabela abaixo mostra a combinação de servoacionamentos SINAMICS V90 e servomotores SIMOTICS S-1FL6.

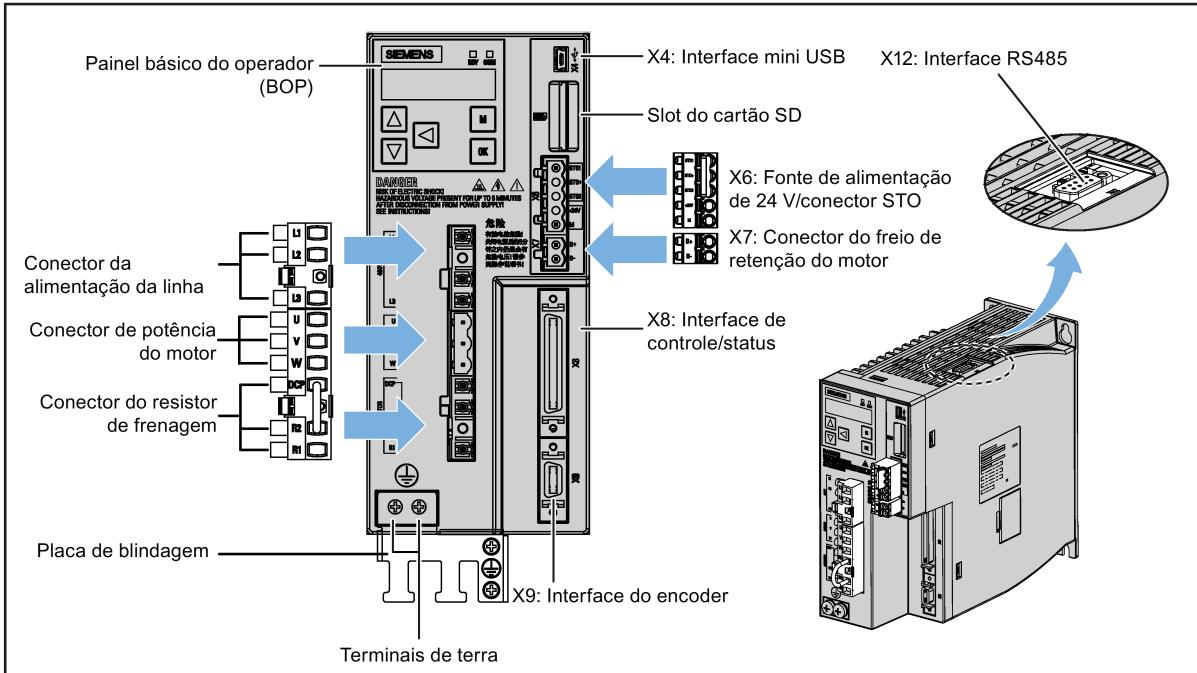
Servomotor SIMOTICS S-1FL6					Servoacionamento SINAMICS V90	
Torque nominal (Nm)	Potência nominal (kW)	Velocidade nominal (rpm)	Altura do eixo (mm)	Número do pedido ¹⁾	Número para pedido	Tamanho da carcaça
1.27	0.4	3000	45	1FL6042-1AF61-0□□1	6SL3210-5FE10-4UA0	FSAA
2.39	0.75	3000	45	1FL6044-1AF61-0□□1	6SL3210-5FE10-8UA0	FSA
3.58	0.75	2000	65	1FL6061-1AC61-0□□1	6SL3210-5FE11-0UA0	
4.78	1.0	2000	65	1FL6062-1AC61-0□□1		
7.16	1.5	2000	65	1FL6064-1AC61-0□□1	6SL3210-5FE11-5UA0	FSB
8.36	1.75	2000	65	1FL6066-1AC61-0□□1		
9.55	2.0	2000	65	1FL6067-1AC61-0□□1	6SL3210-5FE12-0UA0	FSC
11.9	2.5	2000	90	1FL6090-1AC61-0□□1		
16.7	3.5	2000	90	1FL6092-1AC61-0□□1	6SL3210-5FE13-5UA0	FSC
23.9	5.0	2000	90	1FL6094-1AC61-0□□1	6SL3210-5FE15-0UA0	
33.4	7.0	2000	90	1FL6096-1AC61-0□□1	6SL3210-5FE17-0UA0	

¹⁾ O símbolo □□ nos números de pedido de motor servem para configurações opcionais (tipo de encoder e mecânica). Consulte a explicação na placa de características nominais do motor Componentes do motor (Página 27) para informações detalhadas.

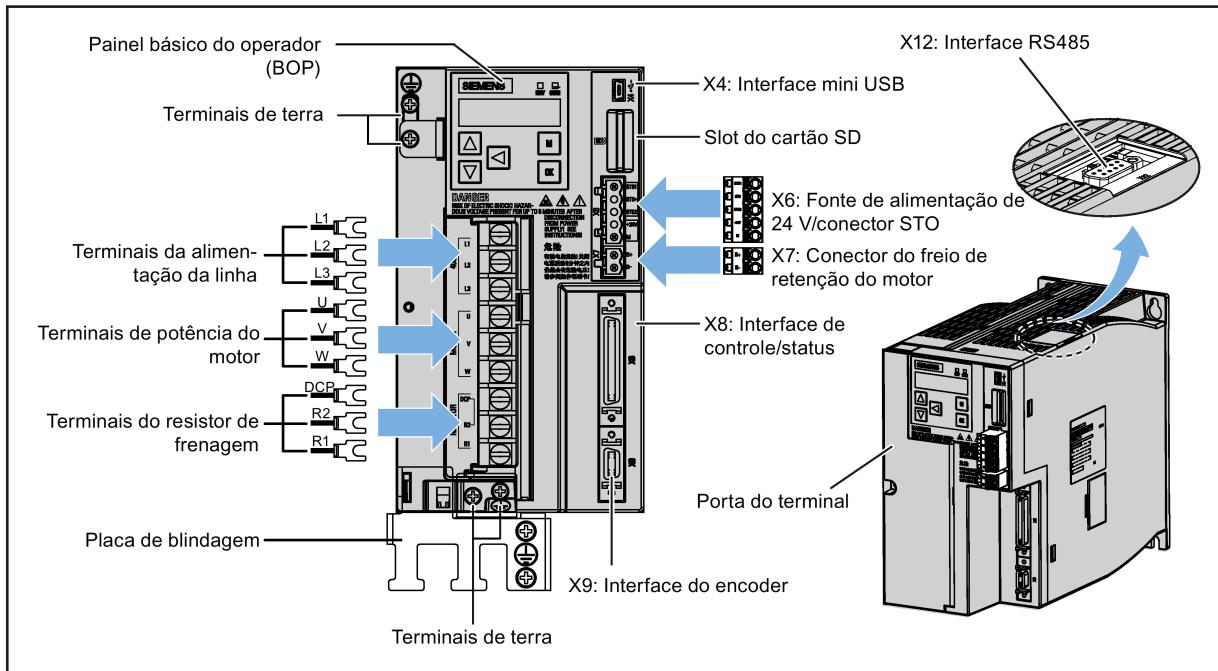
2.3 Características gerais do produto

Servoacionamento SINAMICS V90

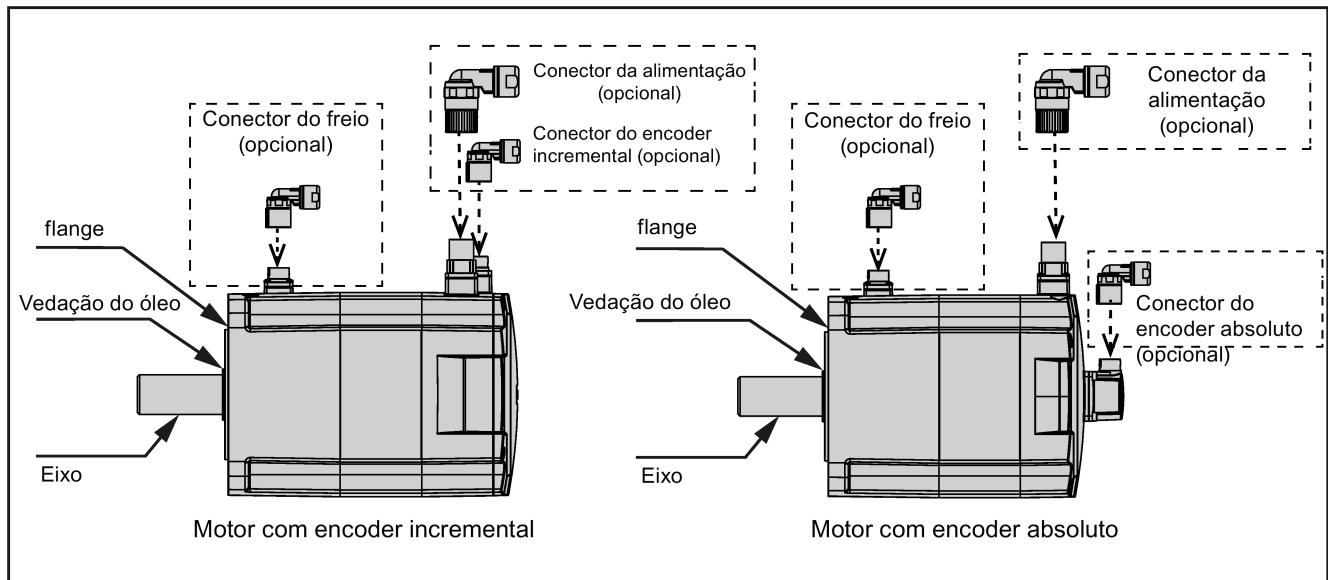
- FSAA e FSA



- FSB e FSC



Servomotores SIMOTICS S-1FL6

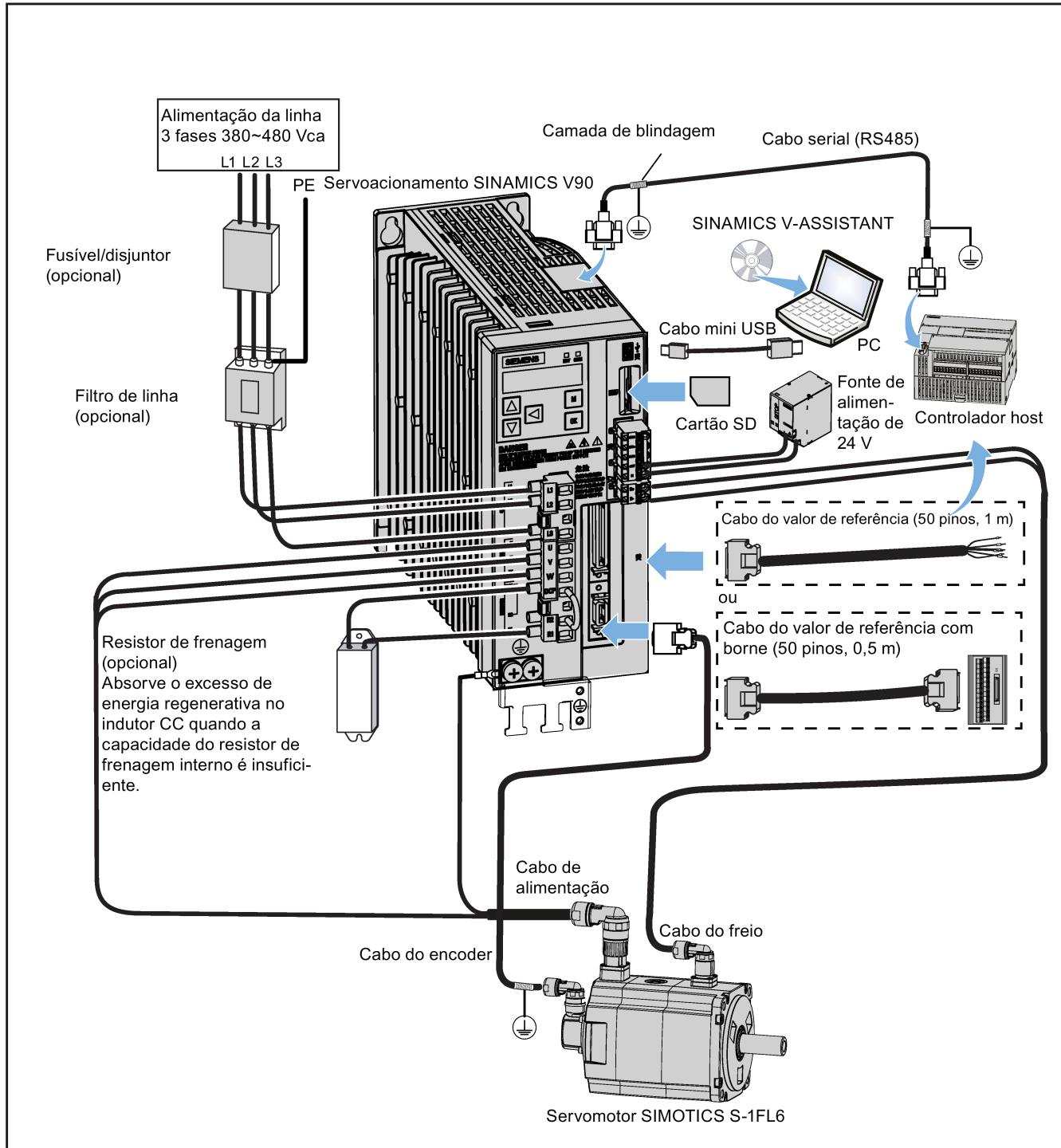


2.4 Configuração do sistema

O servoacionamento SINAMICS V90 é integrado à interface de entrada/saída digital, interface de trem de pulso e interface analógica. Ele pode ser conectado a um controlador Siemens como o S7-200, S7-1200 ou S7-200 SMART ou a um controlador de outros fabricantes. As informações sobre a posição absoluta podem ser lidas a partir do servoacionamento pelo CLP através da porta RS485.

A ferramenta do software de configuração, SINAMICS V-ASSISTANT, pode ser instalada em um PC. O PC comunica-se com o servoacionamento SINAMICS V90 com um cabo USB para realização dos ajustes do parâmetro, operação de teste, monitoramento do display de status, ajustes de ganho e assim por diante.

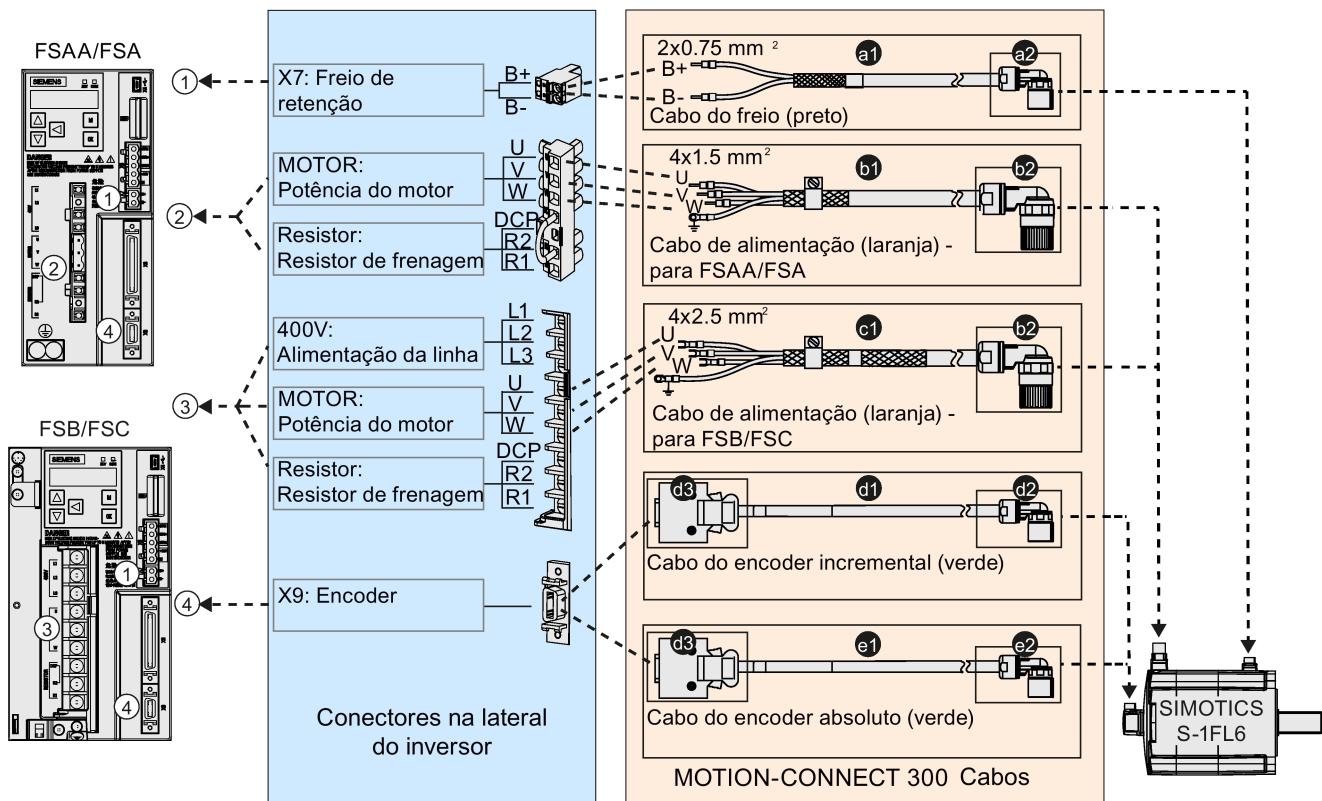
A ilustração a seguir mostra um exemplo de configuração do sistema servo SINAMICS V90 :



2.5 Acessórios

Cabos e conectores

A ilustração abaixo mostra os cabos entre o inversor e o motor e os conectores configuráveis do cabo:



Você pode selecionar os cabos e conectores de acordo com a tabela abaixo:

MOTION-CONNECT 300 cabo			Conector do cabo (lateral do motor)		Conector do cabo (lateral do inverter)	
Tipo	Com- pri- mento	N.º de enc.: 6FX3002-...	Tipo	N.º de enc.: 6FX2003-...	Tipo	N.º de enc.: 6FX2003-...
Cabo do freio (a1)	3 m	5BL02-1AD0	Conector do freio (a2)	OLL51	-	-
	5 m	5BL02-1AF0			-	-
	7 m	5BL02-1AH0			-	-
	10 m	5BL02-1BA0			-	-
	20 m	5BL02-1CA0			-	-
Cabo de alimentação para FSA/FSAA (b1)	3 m	5CL01-1AD0	Conector da ali- mentação (b2)	OLL11	-	-
	5 m	5CL01-1AF0			-	-
	7 m	5CL01-1AH0			-	-
	10 m	5CL01-1BA0			-	-
	20 m	5CL01-1CA0			-	-

MOTION-CONNECT 300 cabo			Conector do cabo (lateral do motor)		Conector do cabo (lateral do inversor)	
Tipo	Com- pri- mento	N.º de enc.: 6FX3002-...	Tipo	N.º de enc.: 6FX2003-...	Tipo	N.º de enc.: 6FX2003-...
Cabo de alimentação para FSB/FSC (c1)	3 m	5CL11-1AD0	Conector do en- coder incremental (d2)	0SL11	Conector do encoder (d3)	0SB14
	5 m	5CL11-1AF0				
	7 m	5CL11-1AH0				
	10 m	5CL11-1BA0				
	20 m	5CL11-1CA0				
Cabo do encoder incremen- tal (d1)	3 m	2CT10-1AD0	Conector do en- coder absoluto (e2)	0DB11		
	5 m	2CT10-1AF0				
	7 m	2CT10-1AH0				
	10 m	2CT10-1BA0				
	20 m	2CT10-1CA0				
Cabo do encoder absoluto (e1)	3 m	2DB10-1AD0				
	5 m	2DB10-1AF0				
	7 m	2DB10-1AH0				
	10 m	2DB10-1BA0				
	20 m	2DB10-1CA0				

Fonte de alimentação externa de 24 Vcc

É necessária uma fonte de alimentação de 24 Vcc para alimentar o servoacionamento V90. Consulte a tabela abaixo para selecionar a fonte de alimentação:

Sem um freio de retenção		Com um freio de retenção	
Tensão nominal (V)	Corrente máxima (A)	Tensão nominal (V)	Corrente máxima (A)
24 (-15% a +20%)	1.6	24 (-10% a +10%) ¹⁾	3.6

- ¹⁾ A tensão mínima de 24 Vcc -10% deve estar disponível no conector na lateral do motor a fim de garantir que o freio abra de forma confiável. Se a tensão máxima de 24 Vcc +10% for excedida o freio pode fechar novamente. A queda de tensão ao longo do cabo do alimentador do freio deve ser considerada. A queda de tensão ΔU para cabos de cobre podem ser calculados aproximadamente da seguinte maneira:

$$\Delta U [V] = 0,042 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m} \cdot (l/q) \cdot I_{\text{freio}}$$

Onde: l = comprimento do cabo [m], q = seção transversal do cabo do freio [mm^2], I_{freio} = corrente CC do freio [A]

Fusível/disjuntor

É possível usar um fusível/disjuntor para proteger o sistema. Consulte a tabela abaixo para a seleção dos fusíveis e disjuntores:

SINAMICS V90		De acordo com as normas CE			De acordo com as normas UL		
Tamanho da carcaça	Número para pedido	Fusível padrão		Disjuntor	Fusível padrão		Disjuntor
		Corrente nominal (A)	Número para pedido	Número para pedido	Corrente nominal (A)	Classe	Número para pedido
FSAA	6SL3210-5FE10-4UA0	6	3NA3 801-6	3RV 1021-1DA10	10 A, 600 Vca	J	3RV 1021-1DA10
FSA	6SL3210-5FE10-8UA0	6	3NA3 801-6	3RV 1021-1EA10	15 A, 600 Vca	J	3RV 1021-1EA10
	6SL3210-5FE11-0UA0	10	3NA3 803-6	3RV 1021-1FA10		J	3RV 1021-1FA10
FSB	6SL3210-5FE11-5UA0	16	3NA3 805-6	3RV 1021-1JA10		J	3RV 1021-1JA10
	6SL3210-5FE12-0UA0	16	3NA3 805-6	3RV 1021-4AA10		J	3RV 1021-4AA10
FSC	6SL3210-5FE13-5UA0	25	3NA3 807-6	3RV 1021-4BA10	25 A, 600 Vca	J	3RV 1021-4BA10
	6SL3210-5FE15-0UA0	25	3NA3 810-6	3RV 1021-4DA10		J	3RV 1021-4DA10
	6SL3210-5FE17-0UA0	25	3NA3 810-6	3RV 1021-4DA10		J	3RV 1021-4DA10

Resistor de frenagem

O SINAMICS V90 possui um resistor de frenagem incorporado, a tabela abaixo mostra as informações sobre ele:

Tamanho da carcaça	Resistência (Ω)	Potência máx. (kW)	Potência nominal (W)	Energia máx. (kJ)
FSAA	533	1.2	17	1.8
FSA	160	4	57	6
FSB	70	9.1	131	13.7
FSC	27	23.7	339	35.6

Quando o resistor de frenagem interno não consegue atender os requisitos de frenagem, pode-se usar um resistor de frenagem externo para transformar a energia elétrica regenerativa em calor, aprimorando consideravelmente a frenagem e as capacidades de desaceleração. Selecione um resistor de frenagem padrão de acordo com a tabela abaixo:

Tamanho da carcaça	Resistência (Ω)	Potência máx. (kW)	Potência nominal (W)	Energia máx. (kJ)
FSAA	533	1.2	30	2.4
FSA	160	4	100	8
FSB	70	9.1	229	18.3
FSC	27	23.7	1185	189.6

Filtro

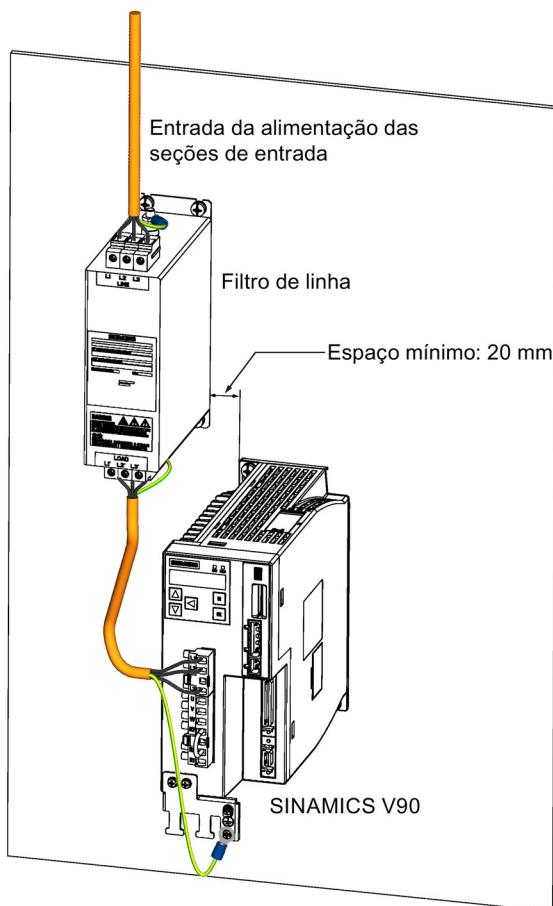
A Siemens recomenda o uso de um filtro de linha para proteger o sistema contra ruído de alta frequência.

A tabela abaixo lista todos os filtros recomendados pela Siemens:

Tamanho da carcaça	Corrente nominal (A)	Grau de proteção	Número para pedido
FSAA	5	IP20	6SL3203-0BE15-0VA0
FSA	5	IP20	6SL3203-0BE15-0VA0
FSB	12	IP20	6SL3203-0BE21-2VA0
FSC	20	IP20	6SL3203-0BE22-0VA0

Instalação

Conexão do filtro de linha ao inversor



Cartão SD

Como opção, pode-se usar um cartão SD para copiar os parâmetros do inversor ou executar uma atualização de firmware. Recomendamos que use o cartão SD SIEMENS (Número do pedido: **6ES7954-8LB01-0AA0**).

Também é possível selecionar outros cartões SD de alta qualidade com uma capacidade máxima de 2 GB de fabricantes como KINGMAX, Kingston ou SanDisk.

Troca dos ventiladores (para tamanhos de carcaça B e C somente)

Números do pedido:

Kits do ventilador para carcaça de tamanho B: 6SL3200-0WF00-0AA0

Kits do ventilador para carcaça de tamanho C: 6SL3200-0WF01-0AA0

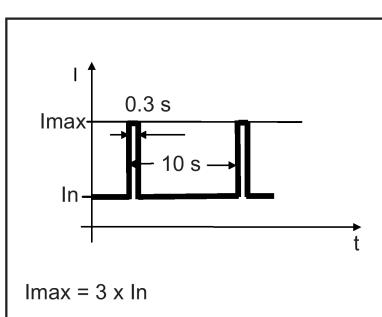
2.6 Lista de função

Função	Descrição	Modo de controle
Controle de posição de entrada do trem de pulso (PTI) (Página 135)	Implementa o posicionamento preciso através de dois canais de entrada do trem de pulso: Diferencial de 5 V ou sinal de extremidade simples de 24 V. Além disso, ele suporta a função de suavização de posição da curva S	PTI
Controle de posição interna (IPos) (Página 150)	Implementa o posicionamento preciso através dos comandos de posição internos (até oito grupos) e permite especificar a aceleração/velocidade para o posicionamento	IPos
Controle de velocidade (S) (Página 167)	Controla de forma flexível a velocidade do motor e a direção através de comandos externos de velocidade analógica (0 - ±10 Vcc) ou comandos internos de velocidade (até sete grupos)	S
Controle de torque (T) (Página 173)	Controla de forma flexível o torque de saída do motor através de comandos externos de torque analógico (0 - ±10 Vcc) ou comandos internos de torque. Além disso, suporta a função de limite de velocidade para evitar sobrevelocidade quando o motor não tem cargas	T
Controles compostos (Página 127)	Superta chaves flexíveis juntamente com o modo de controle de posição, modo de controle de velocidade e modo de controle de torque	PTI/S, IPos/S, PTI/T, IPos/T, S/T
Sistema de posição absoluta (Página 176)	Permite implementar tarefas de controle de movimento imediatamente após o sistema servo com um encoder absoluto ser energizado, não é necessário realizar a operação de referência ou posição zero antecipadamente	PTI
Comutação do ganho (Página 212)	Altera entre ganhos durante a rotação do motor ou para com um sinal externo ou parâmetros internos para reduzir ruído e tempo de posicionamento ou melhorar a estabilidade da operação de um sistema servo	PTI, IPos, S

Função	Descrição	Modo de controle
Comutação PI/P (Página 217)	Altera do controle PI ao controle P com um sinal externo ou parâmetros internos para suprimir overshoot durante a aceleração ou desaceleração (para o modo de controle de velocidade) ou para suprimir undershooting durante o posicionamento e reduzir o tempo de estabilização (para o modo de controle de posição)	PTI, IPos, S
Safe Torque Off (STO) (Página 196)	Desconecta de forma segura a fonte de alimentação do motor que gera o torque para evitar uma partida accidental do motor	PTI, IPos, S, T
Grampo de velocidade zero (Página 170)	Para o motor e grampeia o eixo do motor quando o valor de referência da velocidade do motor está abaixo de um nível limite parametrizado	S
Ajuste automático em tempo real (Página 206)	Estima as características da máquina e define os parâmetros de controle da malha fechada (ganho de malha de posição, ganho de malha de velocidade, compensação integral da velocidade, filtro, se necessário, etc.) continuamente em tempo real sem qualquer intervenção do usuário	PTI, IPos, S
Supressão de ressonância (Página 209)	Suprime a ressonância mecânica, como vibração da peça de trabalho e estremecimento da base	PTI, IPos, S, T
Limite de velocidade (Página 143)	Limita a velocidade do motor através de comandos externos de limite da velocidade analógica (0 - ±10 Vcc) ou comandos internos de limite de velocidade (até três grupos)	PTI, IPos, S, T
Limite de torque (Página 145)	Limita o torque do motor através de comandos externos de limite de torque analógico (0 - ±10 Vcc) ou comandos internos de limite de torque (até três grupos)	PTI, IPos, S
Relação da engrenagem eletrônica (Página 138)	Define um fator multiplicador para os pulsos de entrada	PTI, IPos
Painel básico do operador (BOP) (Página 109)	Exibe o status do servo em um display de LED de 6 dígitos, 7 segmentos	PTI, IPos, S, T
Resistor de frenagem externo - DCP, R1 (Página 96)	Pode-se usar um resistor de frenagem externo quando o resistor de frenagem interno for insuficiente para a energia regenerativa	PTI, IPos, S, T
Entrada/saída digital (DIs/DOs) (Página 63)	Os sinais de controle e os de status podem ser atribuídos a oito entradas digitais programáveis e seis saídas digitais	PTI, IPos, S, T
Função de suavização (Página 137)	Transforma as características de posição do valor de referência da entrada do trem de pulso em um perfil de curva S com uma constante de tempo parametrizada	PTI
SINAMICS V-ASSISTANT	É possível realizar ajustes do parâmetro, operação de teste, ajuste e outras operações com um PC	PTI, IPos, S, T

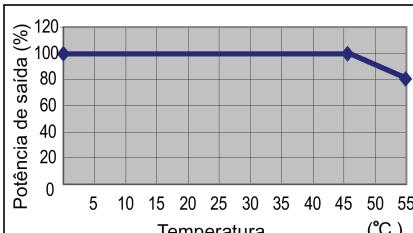
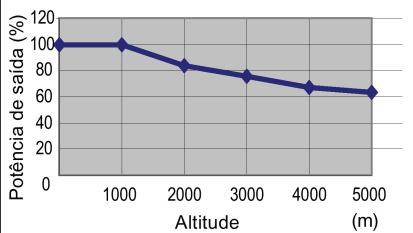
2.7 Dados técnicos

2.7.1 Dados técnicos - servoacionamentos

N.º de enc.:	6SL3210-5FE...	10-4UA0	10-8UA0	11-0UA0	11-5UA0	12-0UA0	13-5UA0	15-0UA0	17-0UA0
Tamanho da carcaça	FSAA	FSA	FSA	FSB	FSB	FSC	FSC	FSC	FSC
Corrente de saída nominal (A)	1.2	2.1	3.0	5.3	7.8	11.0	12.6	13.2	
Corrente de saída máx. (A)	3.6	6.3	9.0	13.8	23.4	33.0	37.8	39.6	
Potência máx. suportada para o motor (kW)	0.4	0.75	1.0	1.75	2.5	3.5	5.0	7.0	
Frequência de saída (Hz)	0 a 330								
Fonte de alimentação	Tensão/frequência	3 fases, 380 Vca a 480 Vca, 50/60 Hz							
	Flutuação de tensão permitida	-15% até +10%							
	Flutuação de frequência permitida	-10% até +10%							
	Corrente de entrada nominal (A)	1.5	2.6	3.8	5.8	9.8	13.8	15.8	16.5
	Capacidade da fonte de alimentação (kVA)	1.7	3.0	4.3	6.6	11.1	15.7	18.0	18.9
	Corrente de energização (A)	8.0	8.0	8.0	4.0	4.0	2.5	2.5	2.5
Fonte de alimentação de 24 Vcc	Tensão (V) ¹⁾	24 (-15% a +20%)							
	Corrente máxima (A)	1,6 A (ao usar um motor sem um freio) 3,6 A (ao usar um motor com um freio)							
Capacidade de sobrecarga	300%	 $I_{\text{max}} = 3 \times I_{\text{n}}$							
Sistema de controle	Controle servo								
Resistor de frenagem	Incorporado								
Funções de proteção	Proteção de falha de aterramento, proteção de curto circuito de saída ²⁾ , proteção contra sobretensão/subtensão, detecção I^2t , proteção contra sobretemperatura IGBT ³⁾								
Modo de controle de velocidade	Faixa de controle de velocidade	Comando de velocidade analógica 1:2000, comando interno de velocidade 1:5000							

Informação Geral

2.7 Dados técnicos

N.º de enc.:	6SL3210-5FE...	10-4UA0	10-8UA0	11-0UA0	11-5UA0	12-0UA0	13-5UA0	15-0UA0	17-0UA0
Tamanho da carcaça		FSAA	FSA	FSA	FSB	FSB	FSC	FSC	FSC
	Entrada do comando de velocidade analógica	-10 Vcc a +10 Vcc/Velocidade nominal							
	Limite de torque	Definido através de um parâmetro ou o comando de entrada analógica (0 V - +10 Vcc/torque máx.)							
Modo de controle de posição	Frequência de pulso de entrada máx.	1 M (entrada diferencial), 200 kpps (entrada do coletor aberto)							
	Fator de multiplicação do pulso de comando	Relação de engrenagem eletrônica (A/B) a: 1 - 10000, B: 1 - 10000 $1/50 < A/B < 200$							
	Ajuste da faixa na posição	0 a ± 10000 pulso (unidade de pulso de comando)							
	Erro excessivo	± 10 rotações							
	Limite de torque	Definido através de um parâmetro ou o comando de entrada analógica (0 V - +10 Vcc/torque máx.)							
Modo de controle de torque	Entrada do comando de torque analógico	-10 V a +10 Vcc/torque máx. (impedância de entrada 10 kΩ - 12 kΩ)							
	Limite de velocidade	Definido através de um parâmetro ou o comando de entrada analógica (0 V - +10 Vcc/velocidade nominal máx.)							
Método de resfriamento		Autoarrefecido	Arrefecido por ventilador						
Condições ambientais	Temperatura do ar circundante	Operação	0 °C até 45 °C: sem redução de potência 45 °C até 55 °C: com redução de potência						
									
		Arma-zenamento	-40 °C até +70 °C						
	Umidade nas proximidades	Operação	<90% (sem condensação)						
		Arma-zenamento	90% (sem condensação)						
	Ambiente de operação		Interno (sem luz solar direta), livre de gás corrosivo, gás combustível, óleo, gás ou poeira						
	Altitude		≤ 1000 m (sem redução da alimentação)						
									

N.º de enc.:	6SL3210-5FE...	10-4UA0	10-8UA0	11-0UA0	11-5UA0	12-0UA0	13-5UA0	15-0UA0	17-0UA0			
Tamanho da carcaça		FSAA	FSA	FSA	FSB	FSB	FSC	FSC	FSC			
	Grau de proteção	IP20										
	Grau de poluição	Classe 2										
	Vibração	Operação	Choque:	Área operacional II Pico de aceleração: 5 g Duração do choque: 30 ms								
			Vi-bração:	Área operacional II 10 Hz até 58 Hz: Deflexão de 0,075 mm 58 Hz até 200 Hz: Vibração de 1g								
			Transporte e armazenamento	Vi-bração:	5 Hz até 9 Hz: Deflexão de 7,5 mm 9 Hz até 200 Hz: Vibração de 2 g Classe de vibração: Transporte 2M3							
Certificações												
Projeto mecânico	Dimensões externas (L x A x P, mm)	60 x 180 x 200	80 x 180 x 200	100 x 180 x 220	140 x 260 x 240							
Peso (kg)		1.800	2.500	2.510	3.055	3.130	6.515	6.615	6.615			

- 1) Quando o SINAMICS V90 trabalha com um motor com freio, a tolerância da tensão da fonte de alimentação de 24 Vcc deve ser de -10% até +10% para atender o requisito de tensão do freio.
- 2) A proteção de curto circuito integral em estado sólido não oferece proteção ao circuito de derivação. A proteção ao circuito de derivação deve ser fornecida em conformidade com o Código Elétrico Nacional e quaisquer outros códigos locais.
- 3) SINAMICS V90 não suporta proteção contra sobretemperatura do motor. A sobretemperatura do motor é calculada pelo I^2t e protegida pela corrente de saída do inversor.

2.7.2 Dados técnicos - servomotores

Dados técnicos gerais

Parâmetro	Descrição		
Tipo de motor	Motor síncrono de imã permanente		
Refrigeração	Autoarrefecido		
Temperatura em operação [°C]	0 a 40 (sem redução da alimentação)		
Temperatura de armazenamento [°C]	-15 a +65		
Umidade relativa [RH]	90% (sem condensação a 30°C)		
Altitude de instalação [m]	≤ 1000 (sem redução da alimentação)		
Nível de ruído máximo [dB]	1FL604□: 65	1FL606□: 70	1FL609□: 70

Parâmetro	Descrição			
Classe térmica	B			
Classe de severidade da vibração	A (de acordo com IEC 60034-14)			
Resistência a choque [m/s ²]	25 (contínuo na direção axial); 50 (contínuo na direção radial); 250 (em um período curto de 6 ms)			
Freio de retenção	Tensão nominal (V)	24 ± 10%		
	Corrente nominal (A)	1FL604□: 0.88	1FL606□ : 1.44	1FL609□: 1.88
	Torque do freio de retenção [Nm]	1FL604□: 3.5	1FL606□ : 12	1FL609□: 30
	Tempo máximo de abertura do freio [ms]	1FL604□: 60	1FL606□ : 180	1FL609□: 220
	Tempo máximo de fechamento do freio [ms]	1FL604□: 45	1FL606□ : 60	1FL609□: 115
	Número máximo de paradas de emergência	2000 ¹⁾		
Vida útil do mancal [h]	> 20000 ²⁾			
Vida útil da vedação do óleo [h]	5000			
Vida útil do encoder [h]	20000 - 30000 ³⁾			
Acabamento da pintura	Preto			
Grau de proteção	IP65, com vedação do óleo do eixo			
Tipo de construção	IM B5, IM V1 e IM V3			
Rotação positiva	 Sentido horário (configuração padrão nos servoacionamentos SINAMICS V90)			
Certificação				

- ¹⁾ Operação de parada de emergência restrita não é permitida. Até 2000 operações de frenagem podem ser executada com 300% de momento de inércia do rotor como momento de inércia externa de uma velocidade de 3000 RPM sem que o freio esteja sujeito a um desgaste inadmissível.
- ²⁾ Esta vida útil serve apenas como referência. Quando um motor fica em operação a uma velocidade nominal abaixo da carga classificada, substitua o mancal após 20.000 até 30.000 horas de tempo de serviço. Mesmo que este tempo não seja atingido, o mancal deve ser substituído quando houver ruído, vibração ou falhas atípicos.
- ³⁾ Esta vida útil serve apenas como referência. Quando um motor fica em operação a 80% do valor nominal e a temperatura nas proximidades é de 30 °C, a vida útil do encoder pode ser garantida.

Dados técnicos específicos

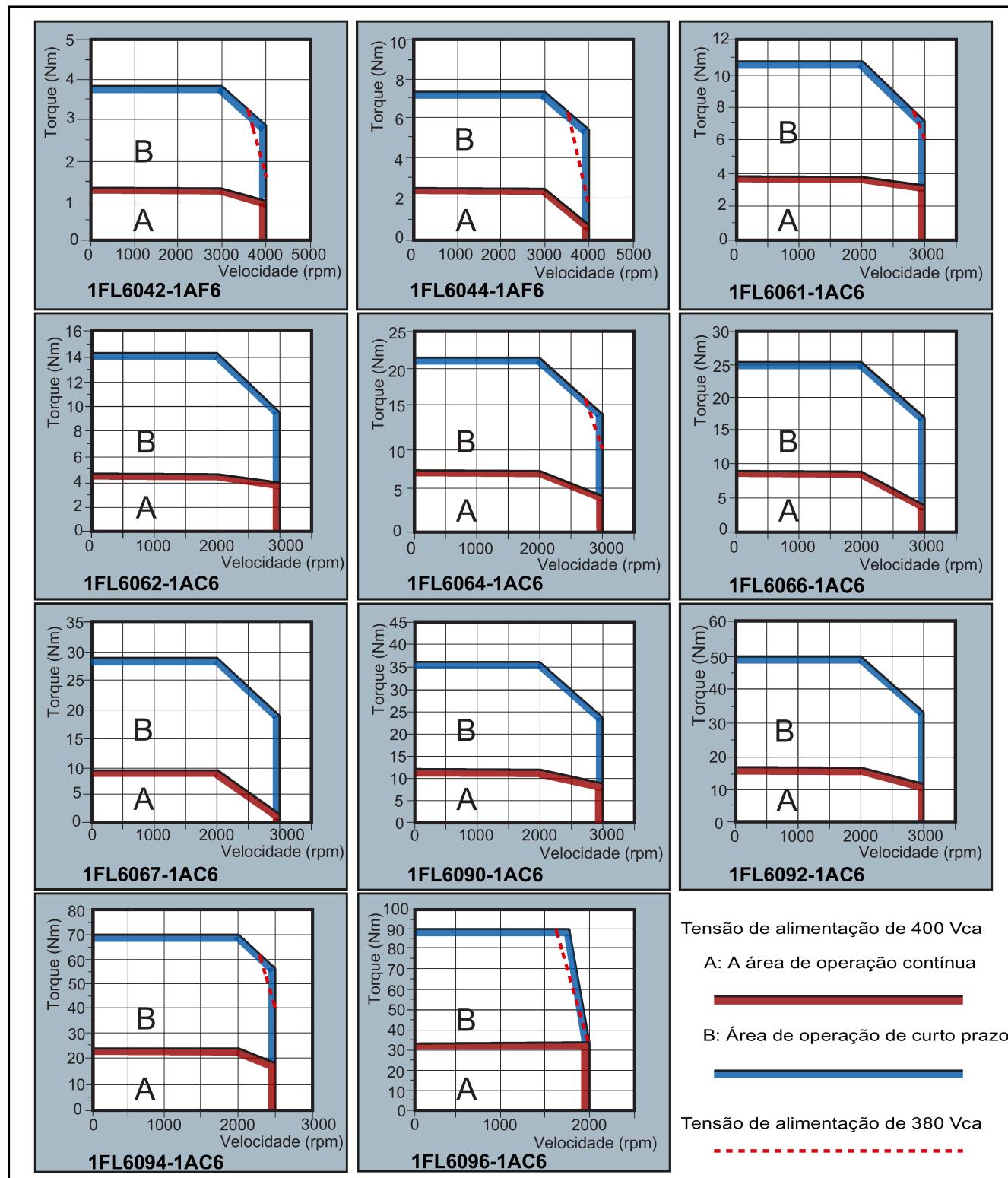
N.º de enc.:	1FL60...	42	44	61	62	64	66	67	90	92	94	96
Potência nominal [kW]	0.40	0.75	0.75	1.00	1.50	1.75	2.00	2.5	3.5	5.0	7.0 ¹⁾	
Torque nominal [Nm]	1.27	2.39	3.58	4.78	7.16	8.36	9.55	11.9	16.7	23.9	33.4	
Torque máximo [Nm]	3.8	7.2	10.7	14.3	21.5	25.1	28.7	35.7	50.0	70.0	90.0	
Velocidade nominal [rpm]	3000		2000					2000				
Velocidade máxima [rpm]	4000		3000					3000		2500	2000	
Frequência nominal [Hz]	200		133					133				
Corrente nominal [A]	1.2	2.1	2.5	3.0	4.6	5.3	5.9	7.8	11.0	12.6	13.2	
Corrente máxima [A]	3.6	6.3	7.5	9.0	13.8	15.9	17.7	23.4	33.0	36.9	35.6	
Momento de inércia [10^{-4} kgm 2]	2.7	5.2	8.0	15.3	15.3	22.6	29.9	47.4	69.1	90.8	134.3	
Momento de inércia (com frenagem) [10^{-4} kgm 2]	3.2	5.7	9.1	16.4	16.4	23.7	31.0	56.3	77.9	99.7	143.2	
Carga recomendada para a relação de inércia do motor	< 1000%		< 500%					< 500%				
Peso do motor do encoder incremental [kg]	Com freio	4.6	6.4	8.6	11.3	11.3	14.0	16.6	21.3	25.7	30.3	39.1
	Sem freio	3.3	5.1	5.6	8.3	8.3	11.0	13.6	15.3	19.7	24.3	33.2
Peso do motor do encoder absoluto [kg]	Com freio	4.4	6.2	8.3	11.0	11.0	13.6	16.3	20.9	25.3	29.9	38.7
	Sem freio	3.1	4.9	5.3	8.0	8.0	10.7	13.3	14.8	19.3	23.9	32.7

¹⁾ Quando a temperatura nas proximidades é superior a 30 °C, os motores 1FL6096 com freio terão uma redução da alimentação de 10%.

Indicação

Os dados do torque nominal, potência nominal, torque máximo e resistência da armadura na tabela acima permitem uma tolerância de 10%.

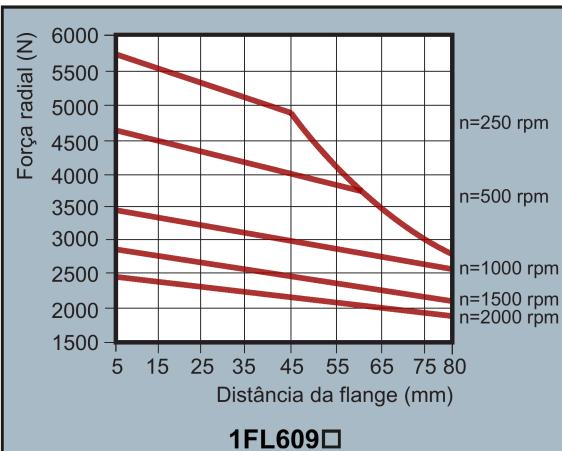
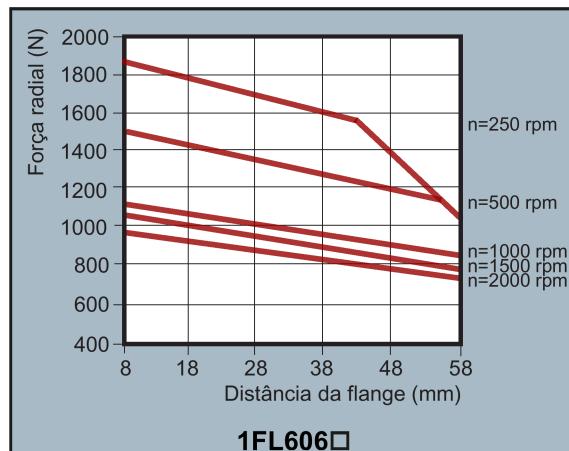
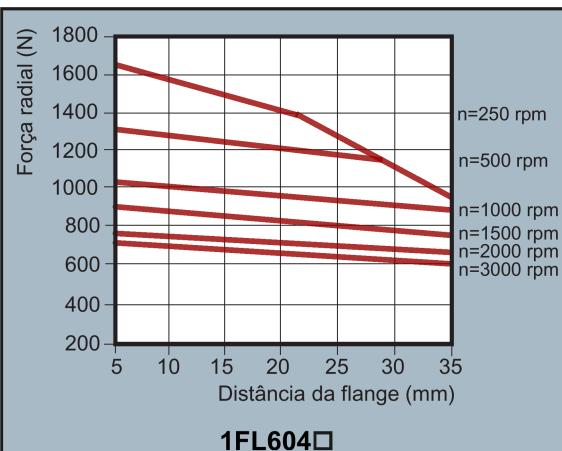
Características do torque-velocidade



Indicação

- A área de operação contínua é uma série de estados quando um motor pode operar de forma contínua e segura. O torque efetivo deve estar localizado nesta área.
- A área de operação em curto prazo é uma série de estados quando um motor pode operar por um curto tempo se seu torque efetivo for menor do que o torque nominal.
- Para os motores com velocidades máxima e nominal diferentes, o torque de saída diminuirá em uma taxa mais rápida após a velocidade exceder a velocidade nominal.
- O recurso na área de operação de curto prazo varia com as tensões da fonte de alimentação.
- A área de operação contínua torna-se menor e a queda de tensão aumenta quando os cabos na malha principal excedem 20 m.
- Para motores 1FL6096, a velocidade máxima pode ser garantida quando a tensão de alimentação da linha é superior a 380 V.

Forças radial e axial permitidas



Força axial:

Ao usar, por exemplo, rodas dentadas helicoidais como elemento de acionamento, além da força radial, há também uma força axial nos mancais do motor. Para forças axiais, a carga por mola dos mancais pode ser superada de forma que o rotor se move correspondendo ao mancal axial presente (até 0,2 mm).

A força axial permitida pode ser calculada aproximadamente usando a fórmula a seguir:

$$F_A = 0,35 \cdot F_R$$

Onde F_A representa a força axial e F_R a força radial.

Indicação

1FL604□ e 1FL609□ têm 5 mm do eixo protegidos nas luvas e o 1FL606□ tem 8 mm do eixo nas luvas. Portanto, as distâncias até a flange nas três figuras acima começam respectivamente a 5 mm, 8 mm e 5 mm.

2.7.3 Dados técnicos - cabos

Parâmetro	Cabo de alimentação MOTION-CONNECT 300	Cabo do encoder MOTION-CONNECT 300	Cabo do freio MOTION-CONNECT 300
Material	PVC	PVC	PVC
Grau de proteção (somente do lado do motor)	IP65	IP65	IP65
Número de cores	4	10	2
Seção transversal das cores (mm ²)	4 x 1,5 (para FSAA/FSA) 4 x 2,5 (para FSB/FSC)	6 x 0,22 + 4 x 0,25	2 x 0,75
Tensão nominal (V)	600/1000	30	30
Temperatura em operação (°C)	-25 a 80		
Blindagem	Sim		
Raio de curvatura mínima, estático (mm)	6 x diâmetro externo		
Ciclos de dobra	1000000		
Resistência a óleo	EN60811-2-1 atendido		
Retardador de chama	EN60332-1-1 até 1-3 atendido		
Certificações	RoHS, UL, CE		

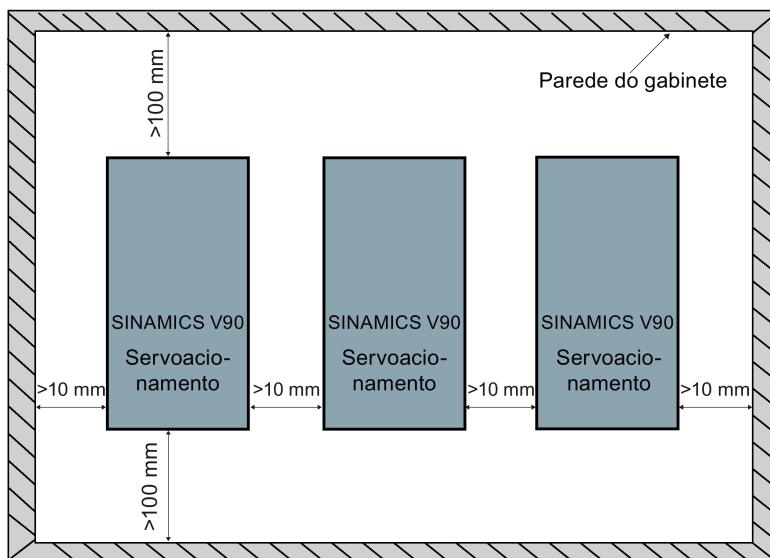
Montagem

3.1 Instalação no inversor

Para condições de instalação, consulte Dados técnicos - servoacionamentos (Página 39).

3.1.1 Direção de montagem e folgas

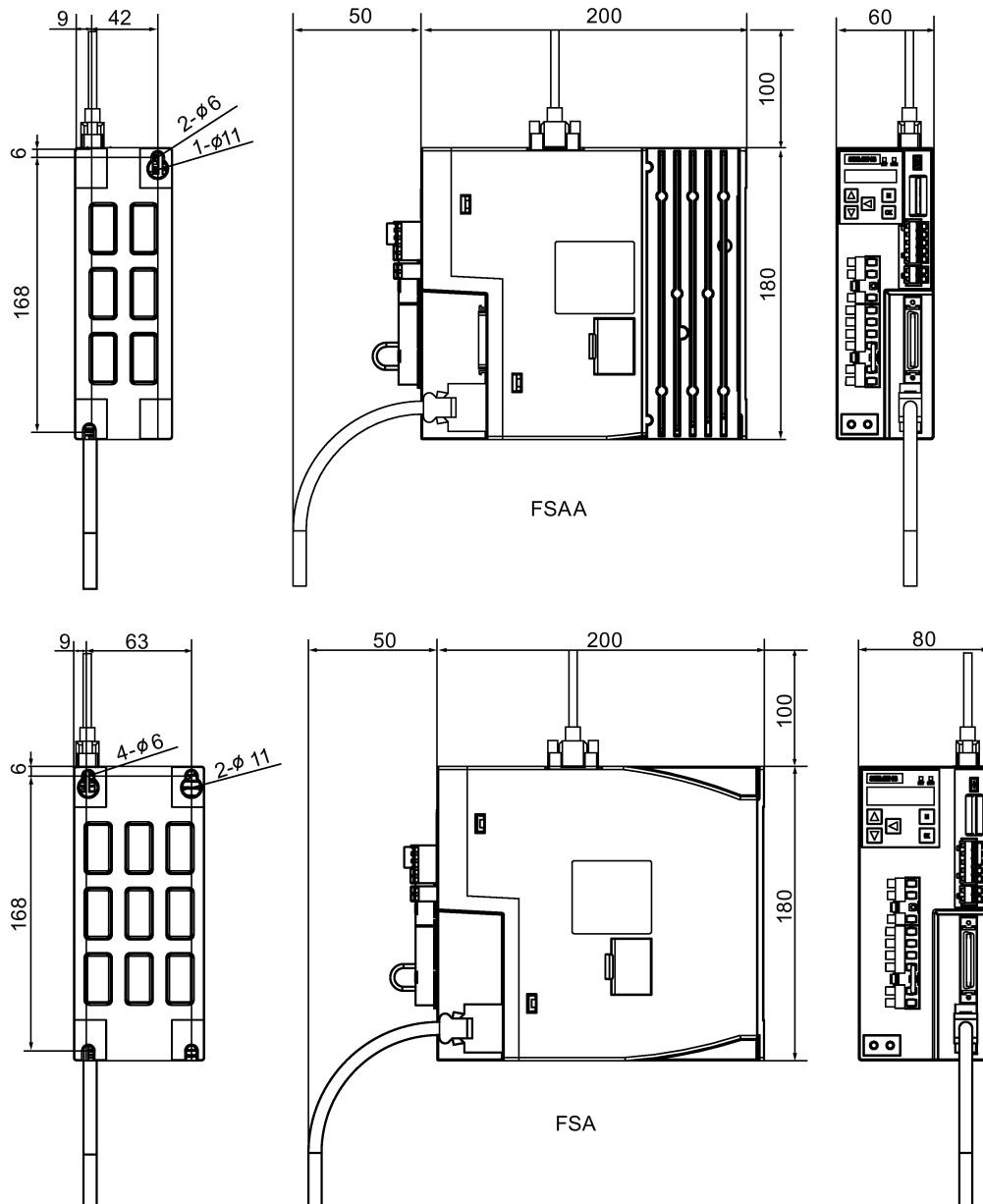
Instale o inversor verticalmente em um gabinete blindado e observe as folgas de instalação especificadas na ilustração abaixo:

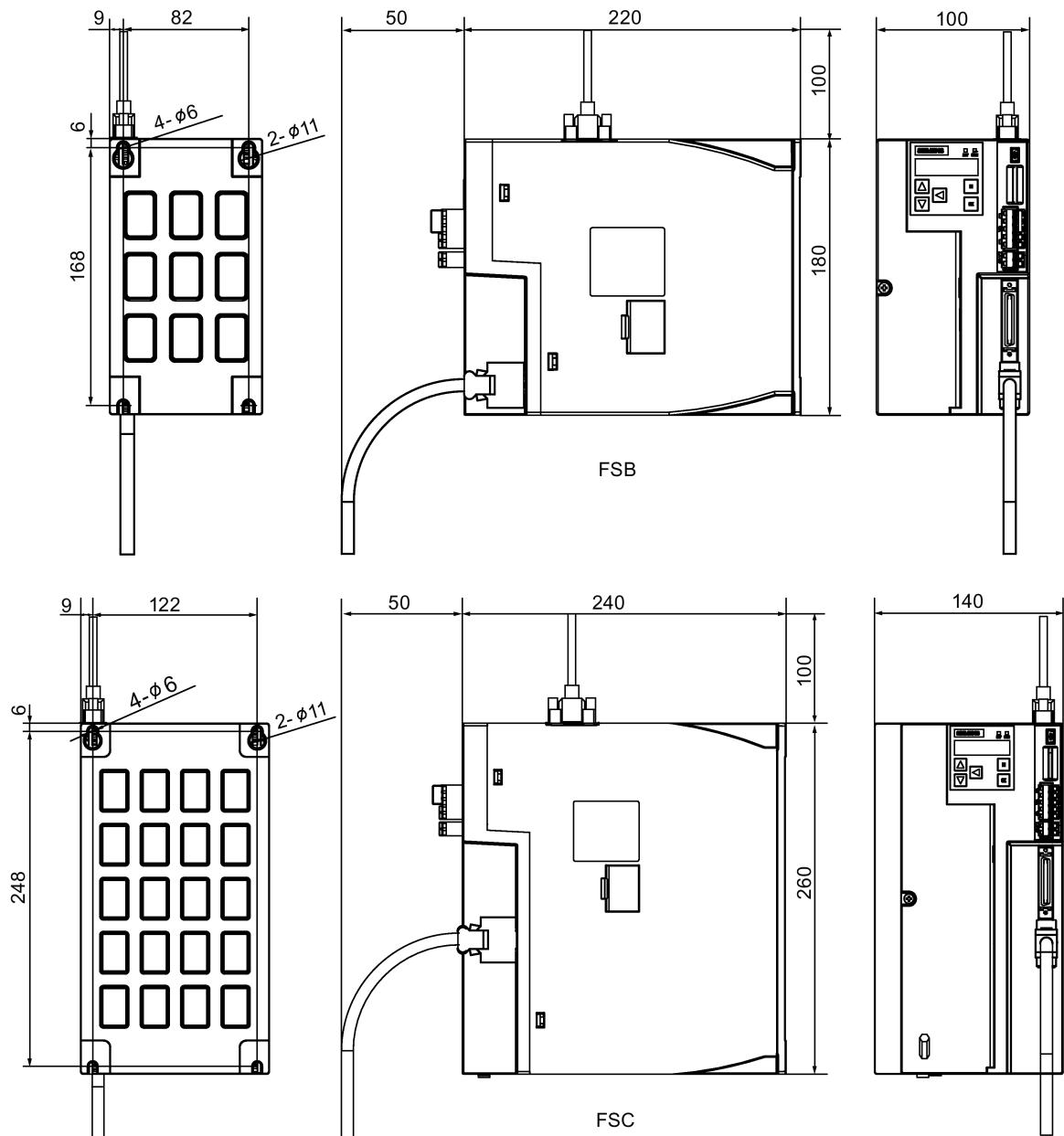


Indicação

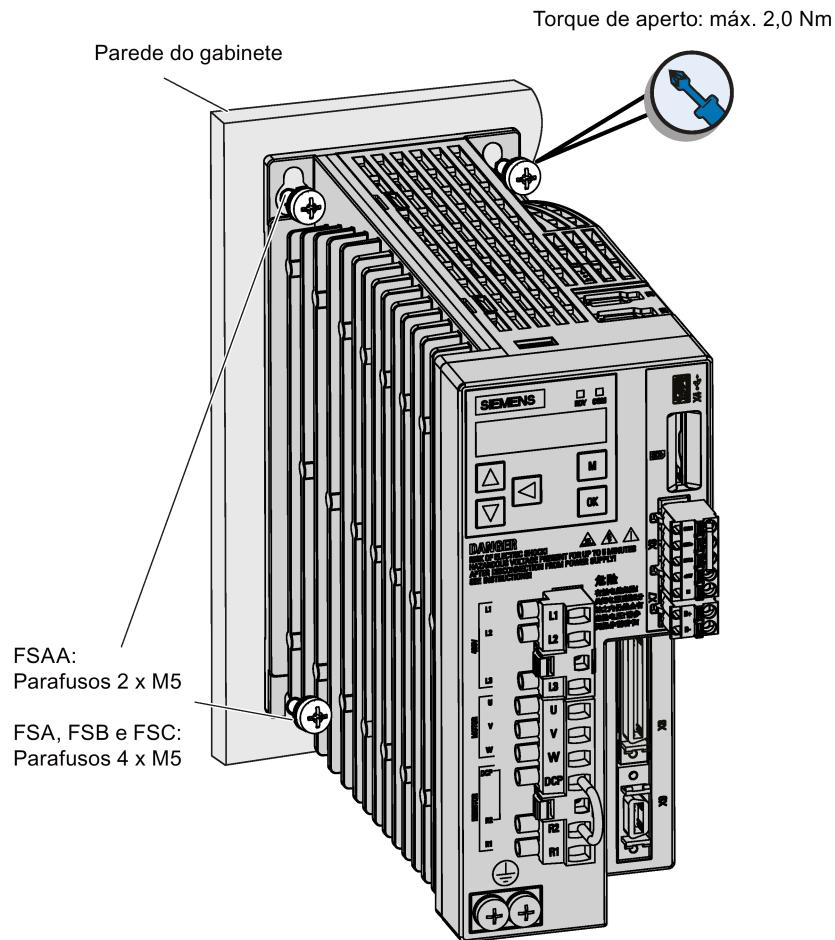
Se as distâncias esquerda e direita do inversor forem menores do que 10 mm ao mesmo tempo, o inversor deve ter sua capacidade reduzida para 80%.

3.1.2 Gabaritos de perfuração e dimensões do perfil





3.1.3 Instalação no inversor



Indicação

Considerando-se os fatores EMC, recomenda-se que instale o inversor em um gabinete blindado.

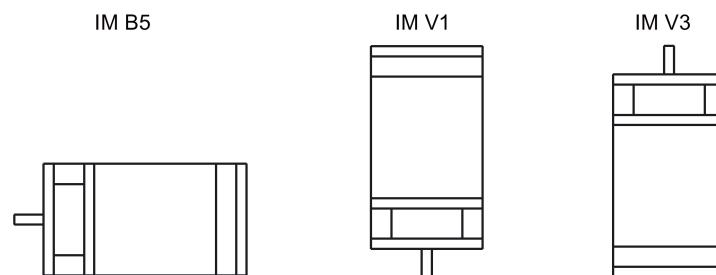
3.2 Instalação do motor

Para condições de instalação, consulte Dados técnicos - servomotores (Página 41).

3.2.1 Direção de montagem e dimensões

Direção da montagem

SIMOTICS S-1FL6 suporta somente instalação em flange e três tipos de construções, portanto, ele pode ser instalado em três orientações conforme exibido a seguir.

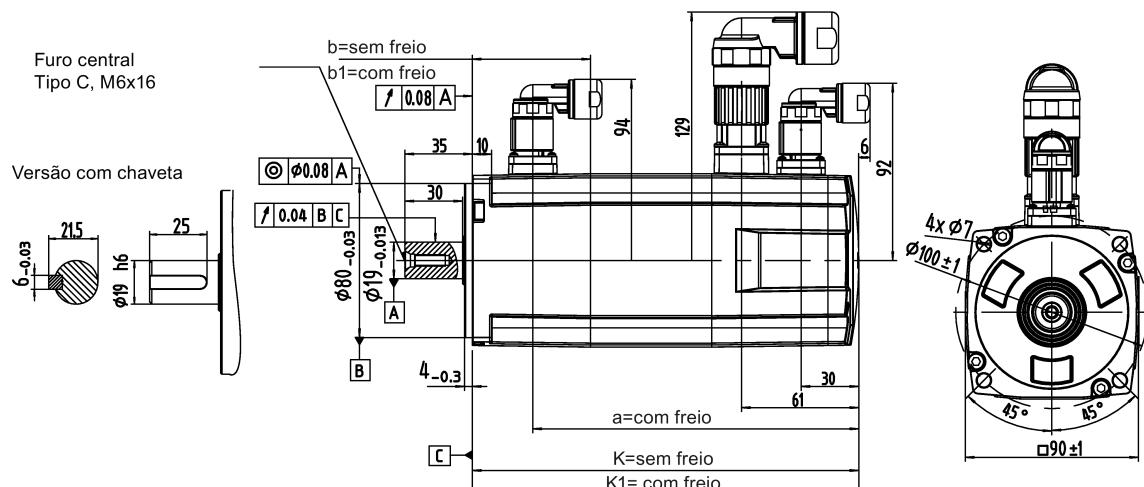


Indicação

Ao configurar o tipo de construção IM V3, dê atenção em particular à força axial permitida (força do peso dos elementos de acionamento) e o grau de proteção necessário.

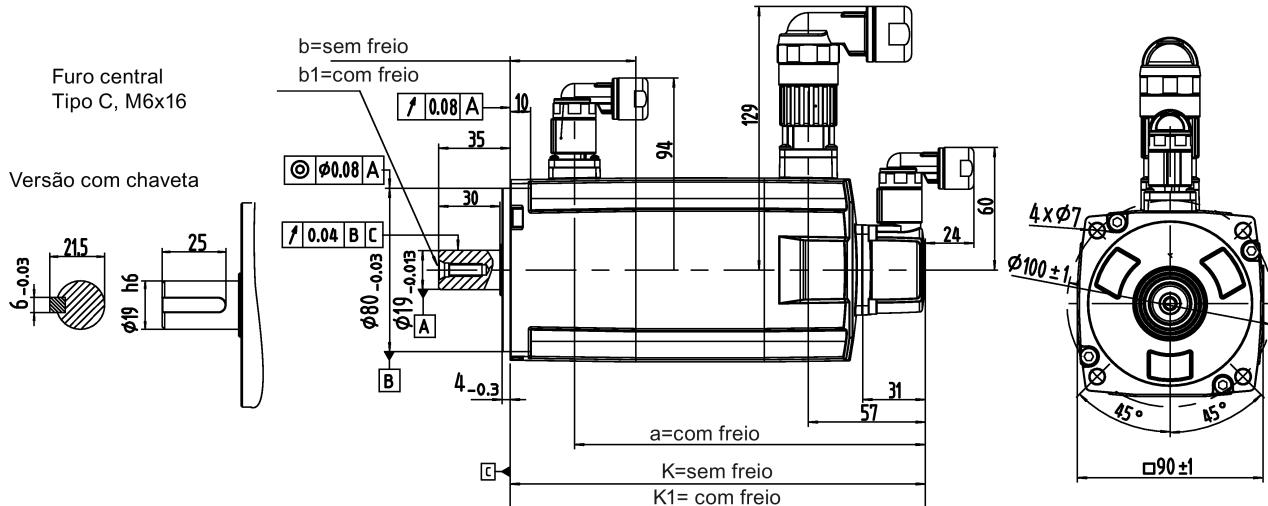
Dimensões do motor

Altura do eixo 45 mm, com encoder incremental (unidade: mm)



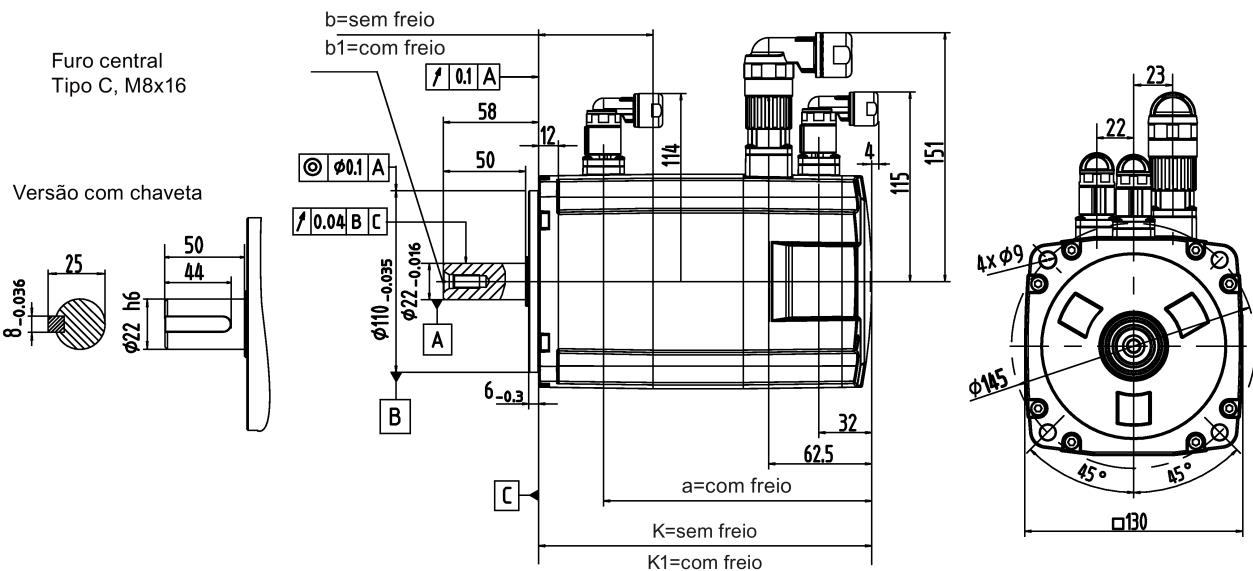
Potência nominal	Torque nominal	k	k1	A	B	b1
0,4 kW	1,27 Nm	154.5	201	169.5	15	61.5
0,75 kW	2,39 Nm	201.5	248	216.5		

Altura do eixo 45 mm, com encoder absoluto (unidade: mm)



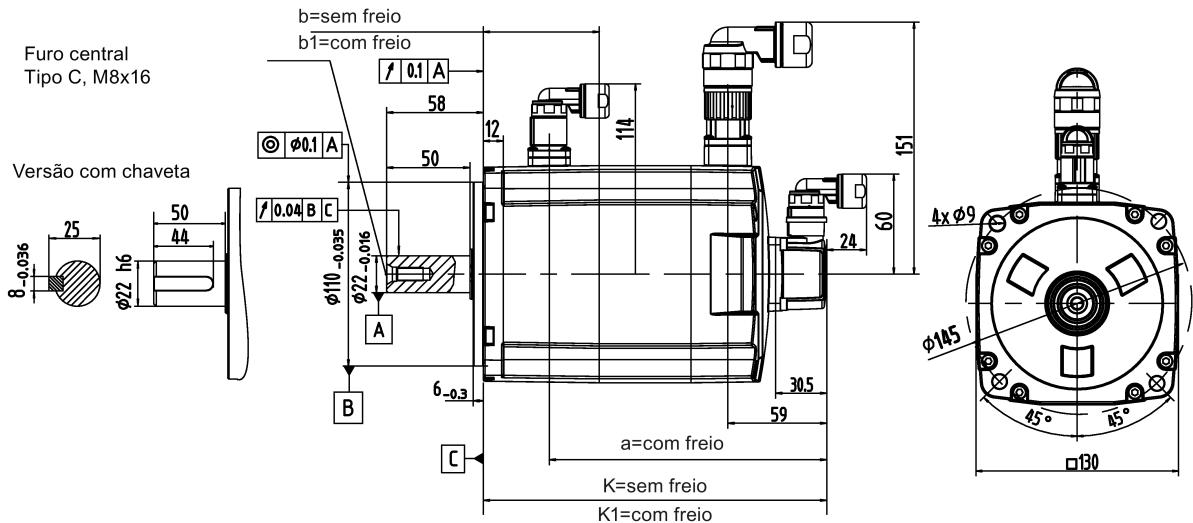
Potência nominal	Torque nominal	k	k1	a	b	b1
0,4 kW	1,27 Nm	157	203.5	172	15	61.5
0,75 kW	2,39 Nm	204	250.5	219		

Altura do eixo 65 mm, com encoder incremental (unidade: mm)



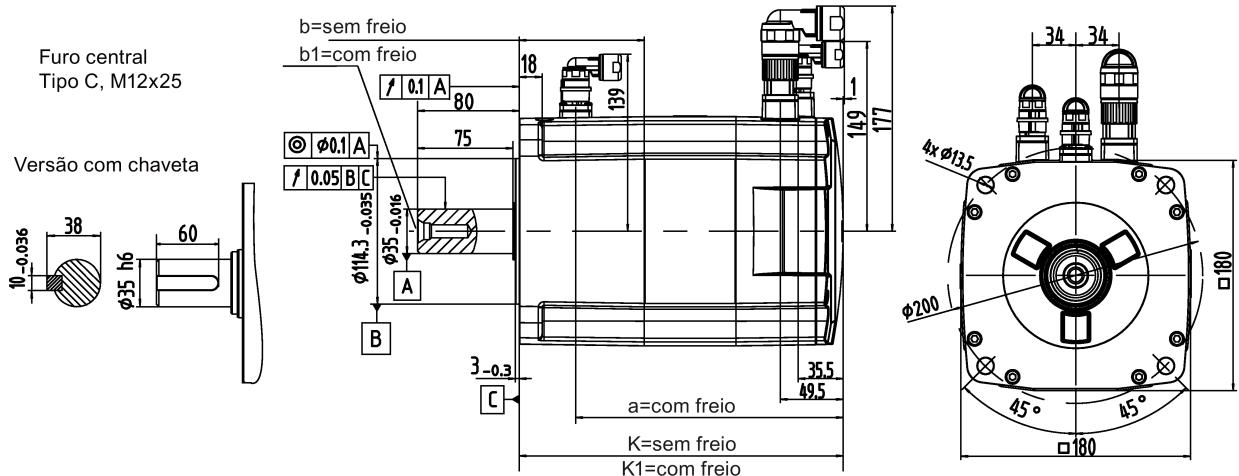
Potência nominal	Torque nominal	k	k1	a	b	b1
0,75 kW	3,58 Nm	148	202.5	163	15	69.5
1,0 kW	4,78 Nm	181	235.5	196		
1,5 kW	7,16 Nm	181	235.5	196		
1,75 kW	8,36 Nm	214	268.5	229		
2,0 kW	9,55 Nm	247	301.5	262		

Altura do eixo 65 mm, com encoder absoluto (unidade: mm)



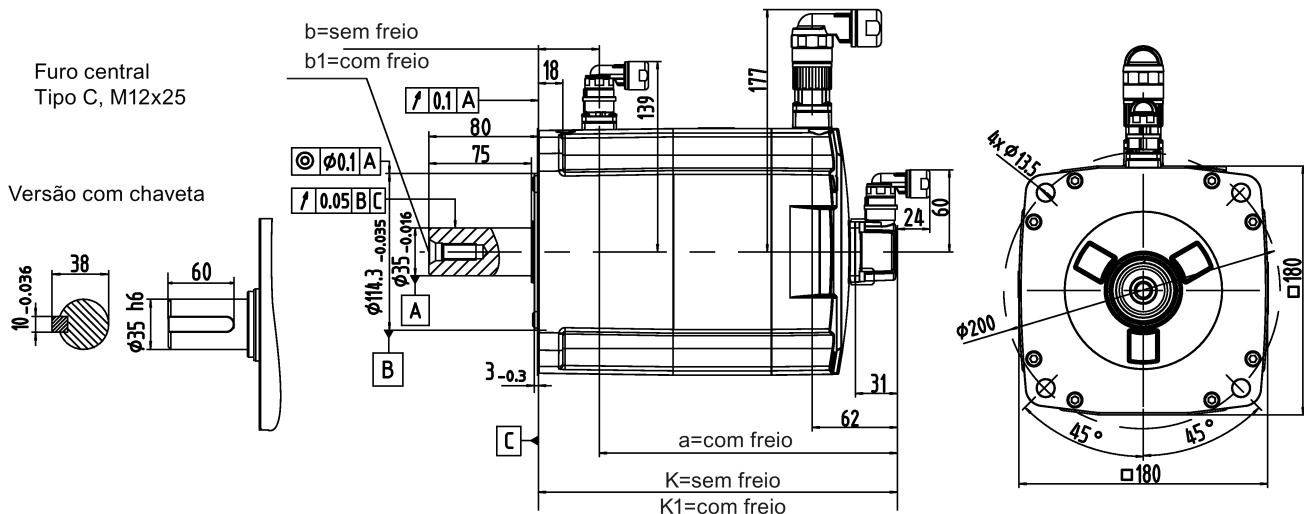
Potência nominal	Torque nominal	k	k1	a	b	b1
0,75 kW	3,58 Nm	151	205.5	166	15	69.5
1,0 kW	4,78 Nm	184	238.5	199		
1,5 kW	7,16 Nm	184	238.5	199		
1,75 kW	8,36 Nm	217	271.5	232		
2,0 kW	9,55 Nm	250	304.5	265		

Altura do eixo 90 mm, com encoder incremental (unidade: mm)



Potência nominal	Torque nominal	k	k1	a	b	b1
2,5 kW	11,9 Nm	189.5	255	210.5	33	98.5
3,5 kW	16,7 Nm	211.5	281	236.5		
5,0 kW	23,9 Nm	237.5	307	262.5		
7,0 kW	33,4 Nm	289.5	359	314.5		

Altura do eixo 90 mm, com encoder absoluto (unidade: mm)



Potência nominal	Torque nominal	k	k1	a	b	b1
2,5 kW	11,9 Nm	197	263	218	33	98,5
3,5 kW	16,7 Nm	223	289	244		
5,0 kW	23,9 Nm	249	315	270		
7,0 kW	33,4 Nm	301	367	322		

3.2.2 Instalação do motor

AVISO

Lesão corporal e dano material

Alguns motores, especialmente o 1FL609□ são pesados. O peso excessivo do motor deve ser considerado e qualquer assistência necessária para a instalação deve ser providenciada.

Caso contrário, o motor pode cair durante a instalação. Isto pode resultar em lesão corporal grave ou dano material.

ATENÇÃO

Dano ao motor

Se o líquido entrar no motor, ele pode ser danificado

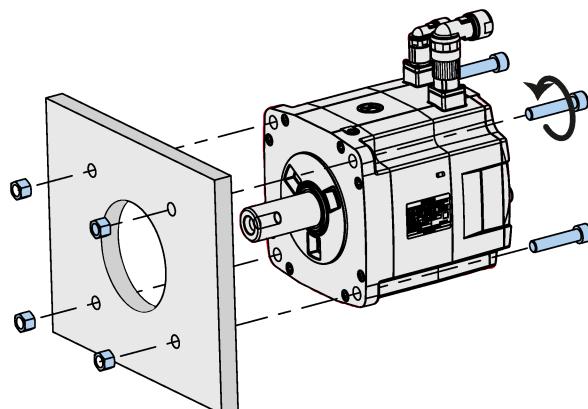
Durante a instalação ou operação do motor, certifique-se de que líquidos (água, óleo, etc.) não possam penetrar no motor. Além disso, ao instalar o motor horizontalmente, certifique-se de que a tomada do cabo fique voltada para baixo para proteger contra a entrada de óleo ou água no motor.

Indicação**Uso de parafusos com argola**

O motor 1FL609□ (90 mm de altura do eixo) possui dois furos para parafuso M8 para fixação em dois parafusos com argola. Somente eleve o motor 1FL609□ pelos parafusos com argola.

Parafusos com argola que foram fixados devem ser apertados ou removidos após a instalação.

Para garantir uma melhor dissipação de calor, instale uma flange entre a máquina e o motor. Você pode instalar o motor na flange com 4 parafusos conforme exibido na figura a seguir.



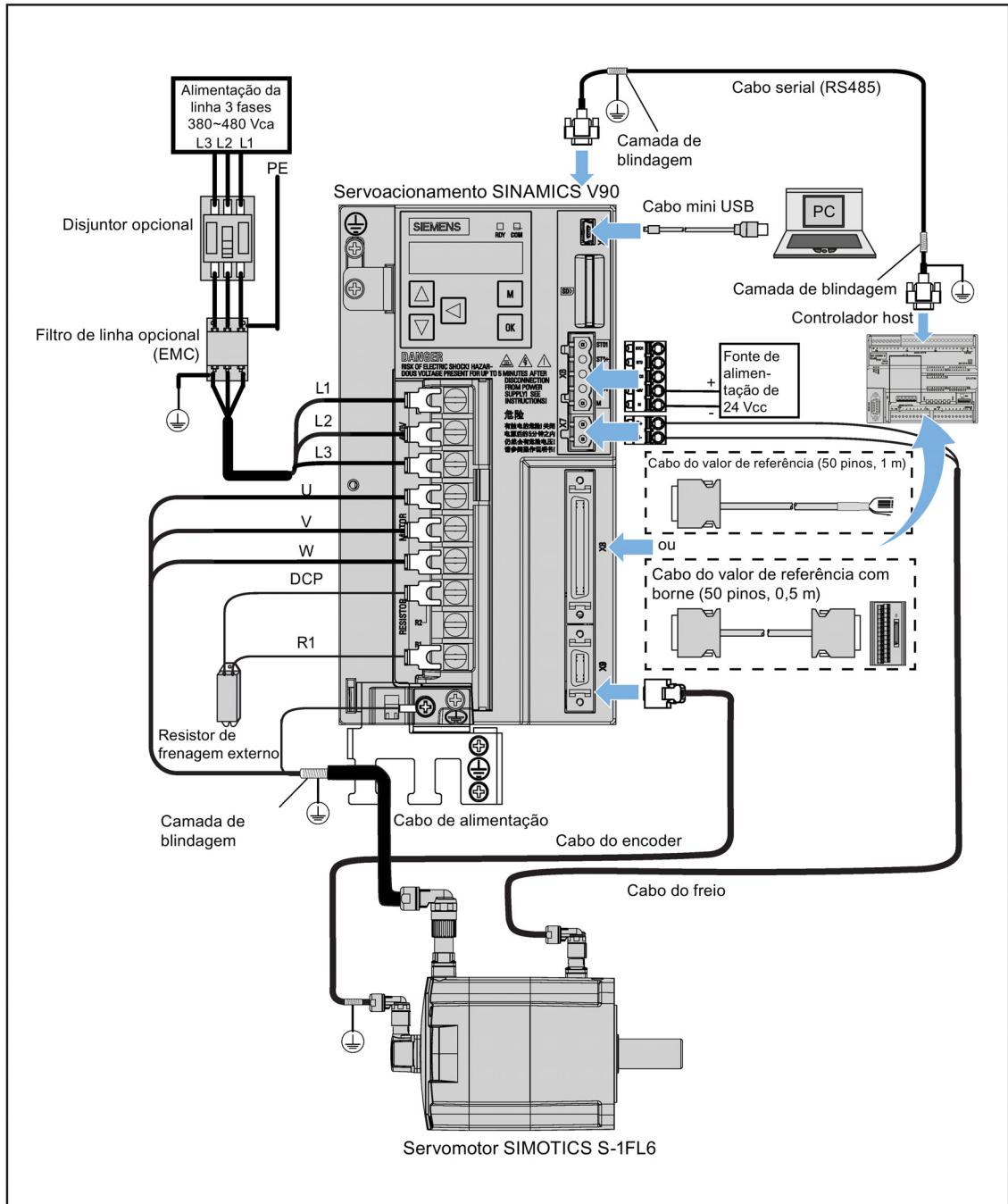
As informações sobre parafusos e flange são as seguintes:

Motor	Parafuso	Tamanho recomendado da flange	Momento de aper-to	Material da flange
1FL604□	4 x M6	210 x 210 x 10 (mm)	8 Nm	Liga de alumínio
1FL606□	4 x M8	350 x 350 x 20 (mm)	20 Nm	
1FL609□	4 x M12	400 x 400 x 25 (mm)	85 Nm	

Coneção

4.1 Coneção do sistema

O sistema servo SINAMICS V90 é conectado da seguinte maneira:



ATENÇÃO

Informações importantes sobre a fiação

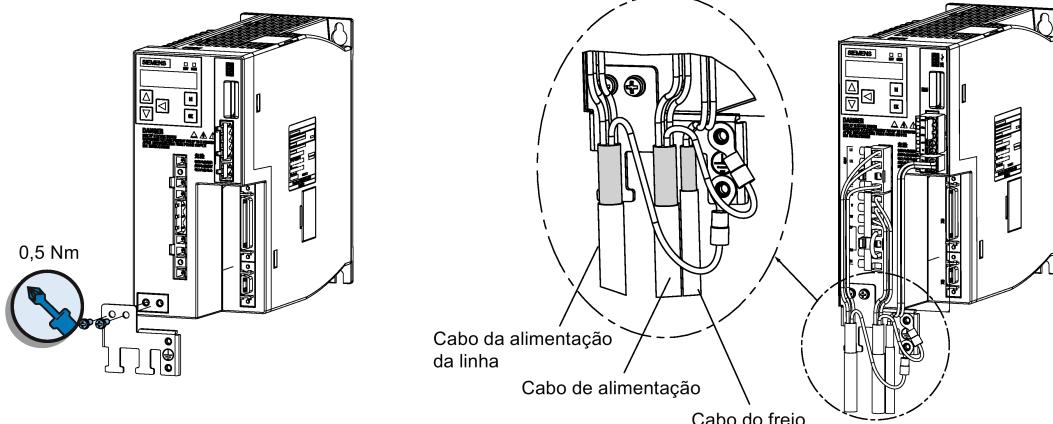
A fim de atender aos requisitos EMC, todos os cabos devem ser blindados.

As blindagens de cabo dos cabos de par trançado blindado devem ser conectadas à placa de blindagem ou ao grampo do cabo do servoacionamento.

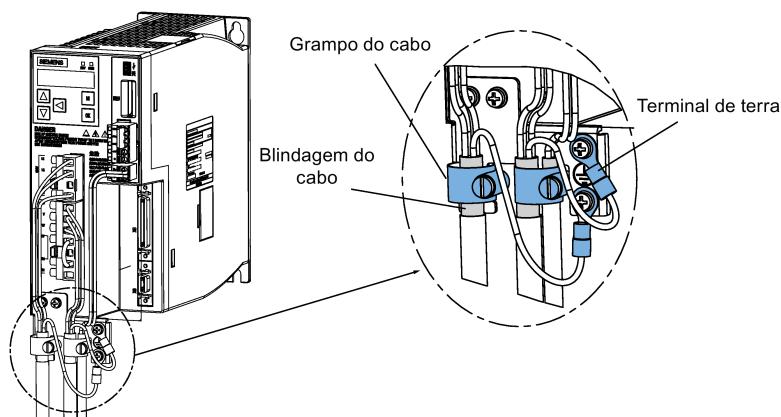
Conexão das blindagens de cabo com a placa de blindagem

Para a compatibilidade EMC da instalação do inverter, use a placa de blindagem que é enviada com o inverter para conectar as blindagens de cabo. Consulte o exemplo a seguir quanto às etapas para conectar as blindagens de cabo com a placa de blindagem:

- ① Monte a placa de blindagem com dois parafusos M4.
- ② Conecte o cabo da alimentação da linha, o cabo de alimentação e o Cabo do freio.

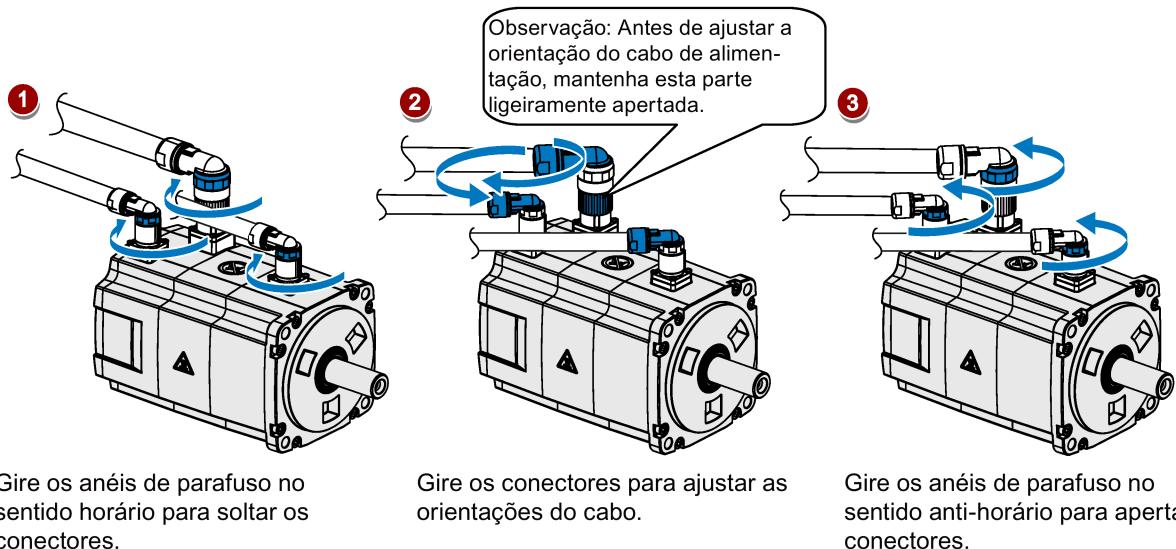


- ③ Fixe os cabos.



Ajuste das orientações do cabo a partir da lateral do motor

A partir da lateral do motor, é possível ajustar a orientação do cabo de alimentação, do cabo do encoder e do Cabo do freio para facilitar a conexão do cabo.



Indicação

Rotação dos conectores

Todos os três conectores da lateral do motor podem ser girados somente 360°.

4.2 Fiações do circuito principal

4.2.1 Alimentação da linha - L1, L2, L3

Sinal	Descrição
Variação 400 V	
L1	Fase da linha L1
L2	Fase da linha L2
L3	Fase da linha L3
Seção transversal máxima do condutor: FSAA e FSA: 1,5 mm ² (parafusos M2.5, 0,5 Nm) FSB e FSC 2,5 mm ² (parafusos M4, 2,25 Nm)	

Conexão

4.2 Fiações do circuito principal

4.2.2 Alimentação do motor - U, V, W

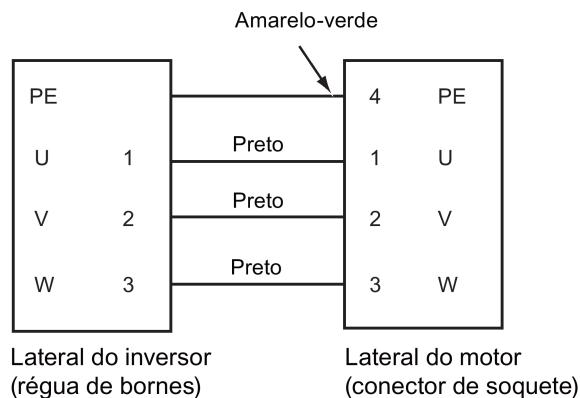
Saída do motor - lateral do inversor

Sinal	Descrição
Variação 400 V	
U	Fase U do motor
V	Fase V do motor
W	Fase W do motor
Seção transversal máxima do condutor: FSAA e FSA: 1,5 mm ² (parafusos M2,5, 0,5 Nm) FSB e FSC 2,5 mm ² (parafusos M4, 2,25 Nm)	

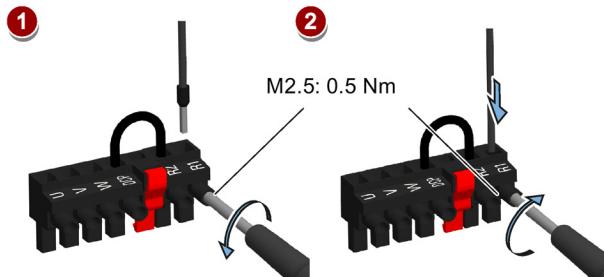
Conecotor da alimentação - lateral do motor

Ilustração	Pino No.	Sinal	Descrição
	1	U	Fase U
	2	V	Fase V
	3	W	Fase W
	4	PE	aterramento de proteção

Fiação



Conexão do cabo de alimentação do motor (FSAA e FSA)



Indicação

Os servoacionamentos FSB e FSC são equipados com terminais de barreira para a conexão da alimentação do motor. É possível fixar o cabo de alimentação do motor usando parafusos M4 com torque de 2,25 Nm nos servoacionamentos.

4.3 Interface de controle/status - X8

Tipo de sinal	Pino No.	Sinal	Descrição	Pino No.	Sinal	Descrição
Entradas do trem de pulso (PTI)/Saídas do encoder do trem de pulso (TDP)	1, 2, 26, 27	Valor de referência da posição com entrada do trem de pulso. Exclusivo para entrada do trem de pulso do diferencial de 5 V de alta velocidade Frequência máxima: 1MHz A transmissão do sinal deste canal possui melhor imunidade a ruído.	36, 37, 38, 39	Valor de referência da posição com entra- da do trem de pulso. Entrada do trem de pulso da extremidade, simples, de 24 V Frequência máxima: 200 kHz		
	15, 16, 40, 41	Saída de pulso de emulação do encoder com sinais do diferencial de 5 V de alta velocidade (A+/A-, B+/B-)	42, 43	Saída de pulso da fase zero do encoder com sinais do diferencial de 5 V de alta velocidade		
	17	Saída de pulso da fase zero do encoder com o coletor aberto				
	1	PTIA_D+	Entrada do trem de pulso do diferencial de 5 V de alta ve- locidade A (+)	15	PTOA+	Saída do encoder do trem de pulso do diferencial de 5 V de alta velocidade A (+)

Conexão

4.3 Interface de controle/status - X8

Tipo de sinal	Pino No.	Sinal	Descrição	Pino No.	Sinal	Descrição
	2	PTIA_D-	Entrada do trem de pulso do diferencial de 5 V de alta velocidade A (-)	16	PTOA-	Saída do encoder do trem de pulso do diferencial de 5 V de alta velocidade A (-)
	26	PTIB_D+	Entrada do trem de pulso do diferencial de 5 V de alta velocidade B (+)	40	PTOB+	Saída do encoder do trem de pulso do diferencial de 5 V de alta velocidade B (+)
	27	PTIB_D-	Entrada do trem de pulso do diferencial de 5 V de alta velocidade B (-)	41	PTOB-	Saída do encoder do trem de pulso do diferencial de 5 V de alta velocidade B (-)
	36	PTIA_24P	Entrada A do trem de pulso de 24 V, positiva	42	PTOZ+	Saída do encoder do trem de pulso do diferencial de 5 V de alta velocidade Z (+)
	37	PTIA_24M	Entrada A do trem de pulso de 24 V, terra	43	PTOZ-	Saída do encoder do trem de pulso do diferencial de 5 V de alta velocidade Z (-)
	38	PTIB_24P	Entrada B do trem de pulso de 24 V, positiva	17	PTOZ (OC)	Sinal Z de saída do encoder do trem de pulso (saída do coletor aberto)
	39	PTIB_24M	Entrada B do trem de pulso de 24 V, terra			
Entra-digital	3	DI_COM	Terminal comum para entradas digitais	14	DI10	Entrada Digital 10
	4	DI_COM	Terminal comum para entradas digitais	28	P24V_DO	Alimentação externa de 24 V para saídas digitais
	5	DI1	Entrada Digital 1	29	P24V_DO	Alimentação externa de 24 V para saídas digitais
	6	DI2	Entrada Digital 2	30	DO1	Saída digital 1
	7	DI3	Entrada Digital 3	31	DO2	Saída digital 2
	8	DI4	Entrada Digital 4	32	DO3	Saída digital 3
	9	DI5	Entrada Digital 5	33	DO4	Saída digital 4
	10	DI6	Entrada Digital 6	34	DO5	Saída digital 5
	11	DI7	Entrada Digital 7	35	DO6	Saída digital 6
	12	DI8	Entrada Digital 8	49	MEXT_DO	Terra externa de 24 V para saídas digitais
Entradas/saídas analógicas	18	P12AI	Saída de potência de 12 V para entrada analógica	45	AO_M	Terra da saída analógica
	19	AI1+	Canal 1 de entrada analógica, positivo	46	AO1	Canal 1 da saída analógica
	20	AI1-	Canal 1 de entrada analógica, negativo	47	AO_M	Terra da saída analógica
	21	AI2+	Canal 2 de entrada analógica, positivo	48	AO2	Canal 2 da saída analógica
	22	AI2-	Canal 2 de entrada analógica, negativo			
Nenhum	23	-	Reservado	25	-	Reservado
	24	-	Reservado	44	-	Reservado

4.3.1 Entrada/saída digital (DI/DOs)

SINAMICS V90 suporta a atribuição livre de sinais para os seguintes terminais de entrada e saída digital dependendo do modo de controle selecionado:

DI1 até DI8 -- Atribuível com os parâmetros p29301 até p29308

DO1 até DO6 -- Atribuível com os parâmetros p29330 até p29335

Exceção: DI9 e DI10

DI9 é atribuído permanentemente com o sinal EMGS (parada de emergência) e DI10 é atribuído permanentemente com o sinal C-MODE (modo de mudança).

Para informações detalhadas sobre as atribuições padrões do sinal DI/DO, consulte a tabela abaixo:

Pino No.	Entrada/saída digital	Parâmetros	Sinais/valores padrões			
			Índice 0 (PTI)	Índice 1 (IPos)	Índice 2 (S)	Índice 3 (T)
5	DI1	p29301	1 (SON)	1 (SON)	1 (SON)	1 (SON)
6	DI2	p29302	2 (RESET)	2 (RESET)	2 (RESET)	2 (RESET)
7	DI3	p29303	3 (CWL)	3 (CWL)	3 (CWL)	3 (CWL)
8	DI4	p29304	4 (CCWL)	4 (CCWL)	4 (CCWL)	4 (CCWL)
9	DI5	p29305	5 (G-CHANGE)	5 (G-CHANGE)	12 (CWE)	12 (CWE)
10	DI6	p29306	6 (P-TRG)	6 (P-TRG)	13 (CCWE)	13 (CCWE)
11	DI7	p29307	7 (CLR)	21 (POS1)	15 (SPD1)	18 (TSET)
12	DI8	p29308	10 (TLIM1)	22 (POS2)	16 (SPD2)	19 (SLIM1)
30	DO1	p29330		1 (RDY)		
31	DO2	p29331		2 (ALM)		
32	DO3	p29332		3 (INP)		
33	DO4	p29333		5 (SPDR)		
34	DO5	p29334		6 (TLR)		
35	DO6	p29335		8 (MBR)		

Indicação

O sinal DI selecionado responderá com um tempo de retardo de 8 a 16 ms.

4.3.1.1 DIs

Você pode atribuir no máximo 28 sinais de entrada digital internal ao servoacionamento SINAMICS V90. Para informações detalhadas sobre estes sinais, consulte a tabela abaixo:

Nº.	Nome	Tipo	Descrição	Modo de controle			
				PTI	IPos	S	T
1	SON	Borda 0→1 1→0	Servo acionado <ul style="list-style-type: none">• 0→1: aciona o circuito de alimentação e coloca o servoacionamento pronto para operação.• 1→0: desaceleração em rampa do motor (OFF1) nos modos PTI, IPos e S; o motor para por inércia (OFF2) no modo T.	✓	✓	✓	✓
2	RESET	Borda 0→1	Reinicialização dos alarmes <ul style="list-style-type: none">• 0→1: Reinicialização dos alarmes	✓	✓	✓	✓
3	CWL	Borda 1→0	Limite de sobrepercurso no sentido horário (limite positivo) <ul style="list-style-type: none">• 1 = condição para operação• 1→0: parada de emergência (OFF3)	✓	✓	✓	✓
4	CCWL	Borda 1→0	Limite de sobrepercurso no sentido anti-horário (limite negativo) <ul style="list-style-type: none">• 1 = condição para operação• 1→0: parada de emergência (OFF3)	✓	✓	✓	✓
5	G- CHANGE	Nível	Mudança de ganho entre o primeiro e o segundo ganho de parâmetro definido. <ul style="list-style-type: none">• 0: o primeiro e o segundo ganho de parâmetro definido• 1: o segundo ganho de parâmetro definido	✓	✓	✓	X
6	P-TRG	Nível Borda 0→1	NoPTI modo: pulso permitido/inibir. <ul style="list-style-type: none">• 0: É possível a operação com valor de referência do trem de pulso• 1: inibir o valor de referência do trem de pulso NoIPos modo: acionamento da posição <ul style="list-style-type: none">• 0→1: inicia o posicionamento do valor de referência da posição fixa selecionada	✓	✓	X	X
7	CLR	Nível	Limpar pulsos de inclinação de controle da posição. <ul style="list-style-type: none">• 0: não remover• 1: sempre remover	✓	X	X	X

Nº.	Nome	Tipo	Descrição	Modo de controle			
				PTI	IPOS	S	T
8	EGEAR1	Nível	Engrenagem eletrônica.	✓	✓	X	X
9	EGEAR2	Nível	<p>Uma combinação de sinais EGEAR1 e EGEAR2 podem selecionar quatro relações de engrenagem eletrônica.</p> <p>EGER2 : EGEAR1</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 : 0: relações de engrenagem eletrônica 1 • 0 : 1: relações de engrenagem eletrônica 2 • 1 : 0: relações de engrenagem eletrônica 3 • 1 : 1: relações de engrenagem eletrônica 4 	✓	✓	X	X
10	TLIM1	Nível	Seleção de limite de torque .	✓	✓	✓	X
11	TLIM2	Nível	<p>Uma combinação de TLIM1 e TLIM2 pode selecionar quatro fontes de limite de torque (um limite de torque externo, três limites de torque internos).</p> <p>TLIM2 : TLIM1</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 : 0: limite de torque interno 1 • 0 : 1: limite de torque externo (entrada analógica 2) • 1 : 0: limite de torque interno 2 • 1 : 1: limite de torque interno 3 	✓	✓	✓	X
12	CWE	Nível	<p>Habilitação de rotações no sentido horário.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1: Habilitação da rotação no sentido horário, acelerar • 0: Desabilitação da rotação no sentido horário, desacelerar 	X	X	✓	✓
13	CCWE	Nível	<p>Habilitação de rotações no sentido anti-horário.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1: Habilitação de rotações no sentido anti-horário, desacelerar • 0: Desabilitação da rotação no sentido anti-horário, acelerar 	X	X	✓	✓
14	ZSCLAMP	Nível	<p>Grampos de velocidade zero.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 = quando o valor de referência da velocidade do motor é um sinal analógico e menor do que o nível limite (P_zclamp_threshold), o motor é grampeado. • 0 = sem ação 	X	X	✓	X

Conexão

4.3 Interface de controle/status - X8

Nº.	Nome	Tipo	Descrição	Modo de controle			
				PTI	IPOS	S	T
15	SPD1	Nível	Selecionar modo de velocidade: valor de referência de velocidade fixa.	X	X	✓	X
16	SPD2	Nível					
17	SPD3	Nível	<p>Uma combinação de sinais SPD1, SPD2 e SPD3 pode selecionar oito origens de valor de referência de velocidade (um valor de referência de velocidade externo, sete valores de referência de velocidade fixa).</p> <p>SPD3 : SPD2 : SPD1</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 : 0 : 0: valor de referência externo de velocidade analógica • 0 : 0 : 1: valor de referência de velocidade fixa 1 • 0 : 1 : 0: valor de referência de velocidade fixa 2 • 0 : 1 : 1: valor de referência de velocidade fixa 3 • 1 : 0 : 0: valor de referência de velocidade fixa 4 • 1 : 0 : 1: valor de referência de velocidade fixa 5 • 1 : 1 : 0: valor de referência de velocidade fixa 6 • 1 : 1 : 1: valor de referência de velocidade fixa 7 				
18	TSET	Nível	<p>Seleção de valor de referência do torque.</p> <p>Este sinal pode selecionar duas fontes de valor de referência de torque (um valor de referência externo de torque, um valor de referência fixo de torque).</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0: valor de referência externo de torque (entrada analógica 2) • 1: valor de referência fixo de torque 	X	X	X	✓
19	SLIM1	Nível	Seleção de limite de velocidade.	✓	✓	✓	✓
20	SLIM2	Nível	<p>Uma combinação de SLIM1 até SLIM2 pode selecionar quatro fontes de limite de velocidade (um limite de velocidade externo, três limites de velocidade internos).</p> <p>SLIM2 : SLIM1</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 : 0: limite de velocidade interno 1 • 0 : 1: limite de velocidade externo (entrada analógica 1) • 1 : 0: limite de velocidade interno 2 • 1 : 1: limite de velocidade interno 2 				

Nº.	Nome	Tipo	Descrição	Modo de controle			
				PTI	IPOS	S	T
21	POS1	Nível	Selecione o valor de referência da posição.	X	✓	X	X
22	POS2	Nível	Uma combinação de sinais POS1 a POS3 pode selecionar oito fontes de valor de referência de posição fixas.				
23	POS3	Nível	POS3 : POS2 : POS1 <ul style="list-style-type: none"> • 0 : 0 : 0: valor de referência de posição fixa 1 • 0 : 0 : 1: valor de referência de posição fixa 2 • 0 : 1 : 0: valor de referência de posição fixa 3 • 0 : 1 : 1: valor de referência de posição fixa 4 • 1 : 0 : 0: valor de referência de posição fixa 5 • 1 : 0 : 1: valor de referência de posição fixa 6 • 1 : 1 : 0: valor de referência de posição fixa 7 • 1 : 1 : 1: valor de referência de posição fixa 8 				
24	REF	Borda 0→1	Defina o ponto de referência com a entrada digital ou a entrada came de referência para o modo de aproximação de referência. <ul style="list-style-type: none"> • 0→1: entrada de referência 	X	✓	X	X
25	SREF	Borda 0→1	A aproximação de referência será reiniciada com o sinal SREF. <ul style="list-style-type: none"> • 0→1 inicie a aproximação de referência 	X	✓	X	X
26	STEPF	Borda 0→1	Passo de avanço para o próximo valor de referência de posição fixa. <ul style="list-style-type: none"> • 0→1 inicie a ação do passo 	X	✓	X	X
27	STEPB	Borda 0→1	Passo de retorno para o valor de referência de posição fixa anterior. <ul style="list-style-type: none"> • 0→1 inicie a ação do passo 	X	✓	X	X
28	STEPH	Borda 0→1	Passo para o valor de referência de posição fixa 1. <ul style="list-style-type: none"> • 0→1 inicie a ação do passo 	X	✓	X	X

Indicação

Ao trabalhar no modo de controle de torque, o valor de referência de torque equivale a 0 se CWE e CCWE estiverem no mesmo status. Para mais informações, consulte a Seção Direção e parada (Página 175).

Indicação**Circunstâncias inválidas para sinais DI**

- Todos os sinais DI exceto pelo EMGS são inválidos durante o salvamento do parâmetro.
- Todos os sinais DI exceto pelo CWL, CCWL e EMGS são inválidos durante o autoajuste.
- Quando SINAMICS V-ASSISTANT estiver se comunicando com o inversor ou você estiver operando no inversor no SINAMICS V-ASSISTANT, alguns sinais DI são inválidos:
 - Ao fazer referência pelo SINAMICS V-ASSISTANT, o sinal DISREF é inválido.
 - Durante o teste de operação experimental, o sinal DI SON é inválido; enquanto isso, DI7 e DI8 são ocupados por SINAMICS V-ASSISTANT.

Mapa de sinal direto

Force os seguintes seis sinais como lógico "1 com o parâmetro p29300 (P_DI_Mat):

- SON
- CWL
- CCWL
- TLIM1
- SPD1
- TSET

A definição para p29300 é a seguinte:

Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
TSET	SPD1	TLIM1	CCWL	CWL	SON

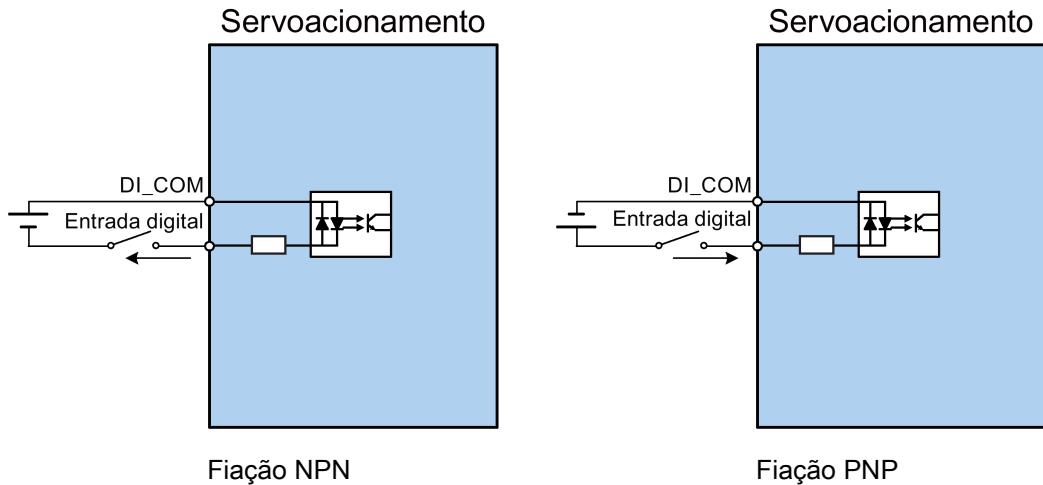
Por exemplo, se definir p29300 = 1 como forçar o sinal SON para um sinal alto lógico, DI1 pode então ser atribuído a outros sinais desejados.

Indicação

O parâmetro p29300 tem prioridade mais alta do que os DIs.

Fiação

As entradas digitais suportam os tipos PNP e NPN das fiações. Você pode encontrar informações detalhadas a partir dos seguintes diagramas:



4.3.1.2 DOs

Você pode atribuir no máximo 13 sinais de saída digital interna ao servoacionamento SINAMICS V90. Para informações detalhadas sobre estes sinais, consulte a tabela abaixo:

Nº.	Nome	Descrições	Modo de controle			
			PTI	IPos	S	T
1	RDY	Servo pronto <ul style="list-style-type: none"> • 1: pronto para operar • 0: o inversor não está pronto (ocorre alarme ou falta a habilitação do sinal) 	✓	✓	✓	✓
2	ALM	Alarme <ul style="list-style-type: none"> • 1: Status com alarme • 0: Sem alarme 	✓	✓	✓	✓
3	INP	Sinal em posição <ul style="list-style-type: none"> • 1: número de pulsos de inclinação na faixa em posição atual (parâmetro p2544) • 0: os pulsos de inclinação estão além da faixa em posição 	✓	✓	X	X
4	ZSP	Detecção da velocidade zero <ul style="list-style-type: none"> • 1: a velocidade do motor é igual ou menor do que a velocidade zero (pode ser ajustado com o parâmetro P_z_spd). • 0: a velocidade do motor é maior do que a velocidade zero + histerese (10 rpm). 	✓	✓	✓	✓

Conexão

4.3 Interface de controle/status - X8

Nº.	Nome	Descrições	Modo de controle			
			PTI	IPOS	S	T
5	SPDR	<p>Velocidade atingida</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1: velocidade efetiva do motor quase (histerese interna 10 rpm) atingiu a velocidade do comando de velocidade interno ou o comando de velocidade analógica. A faixa de aproximação de velocidade pode ser ajustada através do parâmetro (P_at_spd) • 0: a diferença de velocidade entre o valor de referência de velocidade e a efetiva é maior do que a histerese interna. 	X	X	✓	X
6	TLR	<p>Límite de torque atingido</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1: o torque gerado quase (histerese interna) atingiu o valor do limite de torque positivo, o limite de torque negativo ou o limite de torque analógico • 0: o torque gerado não atingiu o limite 	X	X	✓	X
7	SPLR	<p>Límite de velocidade atingido</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1: a velocidade quase (histerese interna, 10 rpm) atingiu o limite de velocidade. • 0: a velocidade não atingiu o limite de velocidade. 	✓	✓	✓	X
8	MBR	<p>Freio de retenção do motor</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1: o freio de retenção do motor está fechado • 0: o freio de retenção do motor está liberado <p>Observação: MBR é somente um sinal de status porque o controle e a fonte de alimentação do freio de retenção do motor são obtidos com terminais separados.</p>	✓	✓	✓	✓
9	OLL	<p>Nível de sobrecarga atingido</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1: O motor atingiu o nível de sobrecarga de saída parametrizado (P_overload_level em % do torque nominal, padrão: 100%, máx: 300%) • 0: o motor não atingiu o nível de sobrecarga 	✓	✓	✓	✓
10	WARNING1	<p>Condição de advertência 1 atingida</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1: A condição de advertência 1 parametrizável foi atingida. • 0: A condição de advertência 1 não foi atingida. <p>Consulte a nota abaixo.</p>	✓	✓	✓	✓
11	WARNING2	<p>Condição de advertência 2 atingida</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1: A condição de advertência 2 parametrizável foi atingida • 0: A condição de advertência 2 não foi atingida. <p>Consulte a nota abaixo</p>	✓	✓	✓	✓

Nº.	Nome	Descrições	Modo de controle			
			PTI	IPOS	S	T
12	REFOK	Em referência • 1 = em referência • 0 = sem referência	X	✓	X	X
13	CM_STA	Modo de controle de corrente • 1 = O segundo modo em cinco modos de controle compostos (PTI/S, IPOS/S, PTI/T, IPOS/T, S/T) • 0 = O primeiro modo em cinco modos de controle compostos ou quatro modos básicos (PTI, IPOS, S, T)	✓	✓	✓	✓

Atribuição dos sinais de advertência para saídas digitais

Você pode atribuir dois grupos de sinais de advertência para as saídas digitais com os parâmetros p29340 (primeiro grupo de sinais de advertência ativos) e p29341 (segundo grupo de sinais de advertência ativos).

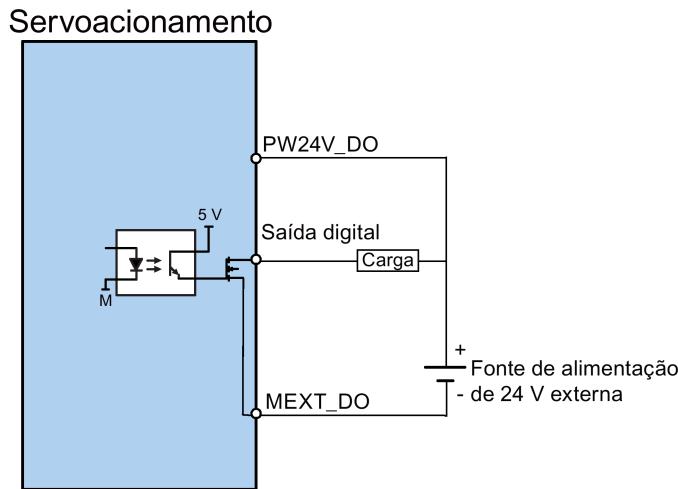
Configuração (p29340/p29341)	Condições de advertência
1	Proteção contra sobrecarga: o fator de carga é 85% ou mais da utilização do motor.
2	Resistor de frenagem: a capacidade do resistor de frenagem é 85% ou mais da potência nominal do resistor.
3	Alarme do ventilador: o ventilador parou por 1 segundo ou mais.
4	Alarme do encoder
5	Superaquecimento do motor: o motor atingiu 85% da temperatura máxima permitida para o motor.
6	Detecção da vida útil: a expectativa de vida da capacidade ou do ventilador é mais curta do que o tempo especificado.

Se a condição de advertência atribuída a p29340 ocorrer, WARNING1 torna-se ativado.

Se a condição de advertência atribuída a p29341 ocorrer, WARNING2 torna-se ativado.

Fiação

As saídas digitais suportam somente o tipo de fiação NPN como ilustrado abaixo:



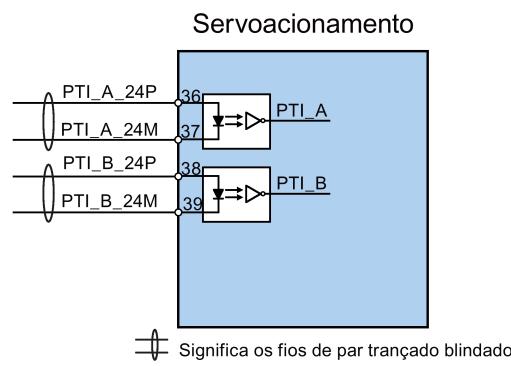
4.3.2 Entradas do trem de pulso/saídas do encoder (PTIs/PTOs)

4.3.2.1 PTIs

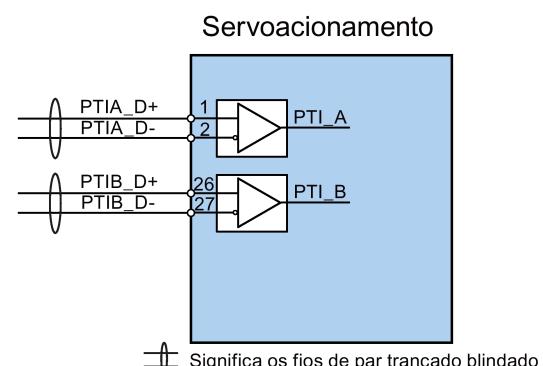
Dois canais de entrada do trem de pulso estão disponíveis para o SINAMICS V90 servoacionamento:

- Entrada do trem de pulso da extremidade, simples, de 24 V
- Entrada do trem de pulso do diferencial de 5 V de alta velocidade

Ao usar um PTI de extremidade simples de 24 V:



Ao usar o PTI diferencial de 5 V:



Indicação

Somente um canal pode ser usado. O PTI de extremidade simples de 24 V é o ajuste de fábrica dos servoacionamentos SINAMICS V90.

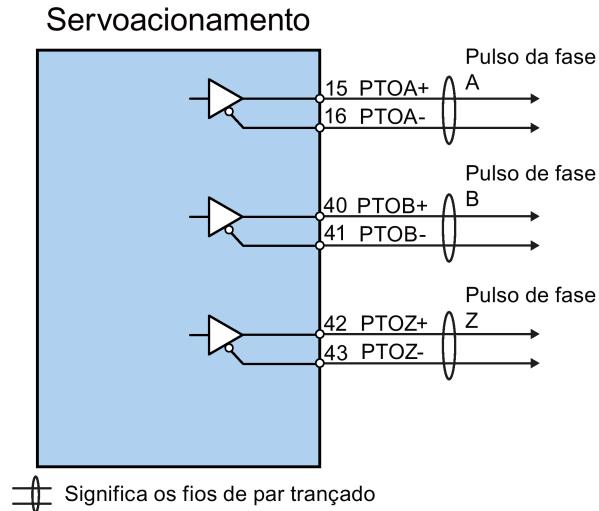
Ao escolher o uso do PTI de diferencial de 5 V de alta velocidade, é necessário alterar o valor do parâmetro p29014 de 1 para 0. Consulte "Seleção de um valor de referência do canal de entrada do trem de pulso (Página 135)".

4.3.2.2 PTOs

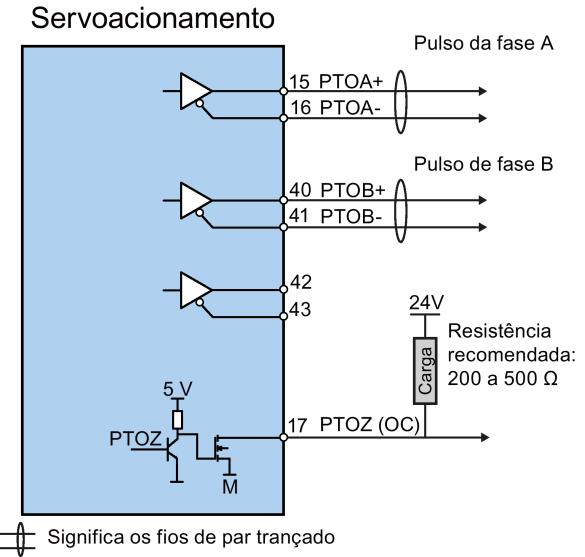
Sinais do diferencial de 5 V de alta velocidade (A+/A-, B+/B-, Z+/Z-) e coletor aberto (pulso zero) são suportados.

Fiações

Quando não estiver usando o coletor aberto:



Quando estiver usando o coletor aberto:



4.3.3 Entradas/saídas analógicas (AIs/AOs)

4.3.3.1 AIs

SINAMICS V90 possui dois terminais de entrada analógica. A tensão de entrada em cada entrada analógica varia com os modos de controle.

Pino No.	Entrada Analógi-ca	Input Voltage	Modo de controle	Função
19	Entrada Analógi-ca 1	0 V até 10 V	PTI	Não usada
		0 V até 10 V	IPOS	Não usada
20		-10 V até +10 V	S	valor de referência de velocidade (referência p29060) *
		0 V até 10 V	T	Límite de velocidade (referência p29060) *
21	Entrada Analógi-ca 2	0 V até 10 V	PTI	Límite de torque (referência r0333)
		0 V até 10 V	IPOS	Límite de torque (referência r0333)
22		0 V até 10 V	S	Límite de torque (referência r0333)
		-10 V até +10 V	T	Valor de referência de torque (referência r0333)

*Se a tensão de entrada AI for maior do que 10 V, a velocidade não é limitada pelo valor a 10 V (p29060) mas sim escalonada de acordo com p29060. Por exemplo, se p29060 = 3000 rpm, a velocidade é 3300 rpm a 11 V e 3600 rpm a 12 V.

Tensão de comando

A tensão de comando das entradas analógicas segue sempre a fórmula abaixo:

$$V_{\text{entrada}} = (AI+) - (AI-)$$

4.3.3.2 AOs

O SINAMICS V90 possui duas saídas analógicas. Você pode encontrar informações detalhadas sobre estas duas saídas analógicas a partir da tabela abaixo:

Pino No.	Saída analógica	Tensão de saída	Função
46	Saída analógica 1	-10 V até +10 V	Saída analógica 1 para monitoramento
48	Saída analógica 2	-10 V até +10 V	Saída analógica 2 para monitoramento

Parametrização

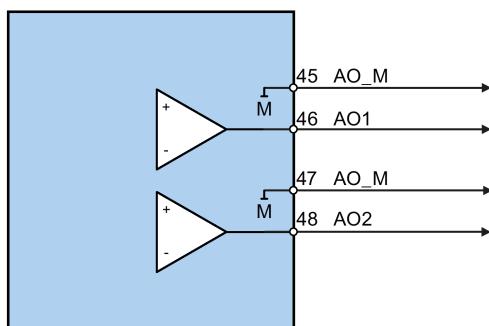
Dois parâmetros, p29350 (seleciona as fontes de sinal para AO1) e p29351 (seleciona as fontes de sinal para AO2), são usados para selecionar a fonte da saída analógica:

Parâmetro	Valor	Origem	Valor	Origem
p29350	0 (padrão)	Velocidade efetiva (referência p29060)	7	Frequência de entrada por pulso (referência 100 k)
	1	Torque efetivo (referência $3 \times r0333$)	8	Frequência de entrada por pulso (referência 1000 k)
	2	Valor de referência de velocidade (referência p29060)	9	Número de pulsos restantes (referência 1 k)
	3	Valor de referência de torque (referência $3 \times r0333$)	10	Número de pulsos restantes (referência 10 k)
	4	Tensão do barramento CC (referência 1000 V)	11	Número de pulsos restantes (referência 100 k)
	5	Frequência de entrada por pulso (referência 1 k)	12	Número de pulsos restantes (referência 1000 k)
	6	Frequência de entrada por pulso (referência 10 k)		
p29351	0	Velocidade efetiva (referência p29060)	7	Frequência de entrada por pulso (referência 100 k)
	1 (padrão)	Torque efetivo (referência $3 \times r0333$)	8	Frequência de entrada por pulso (referência 1000 k)
	2	Valor de referência de velocidade (referência p29060)	9	Número de pulsos restantes (referência 1 k)
	3	Valor de referência de torque (referência $3 \times r0333$)	10	Número de pulsos restantes (referência 10 k)
	4	Tensão do barramento CC (referência 1000 V)	11	Número de pulsos restantes (referência 100 k)
	5	Frequência de entrada por pulso (referência 1 k)	12	Número de pulsos restantes (referência 1000 k)
	6	Frequência de entrada por pulso (referência 10 k)		

Fiação

Faça a fiação das saídas analógicas como segue:

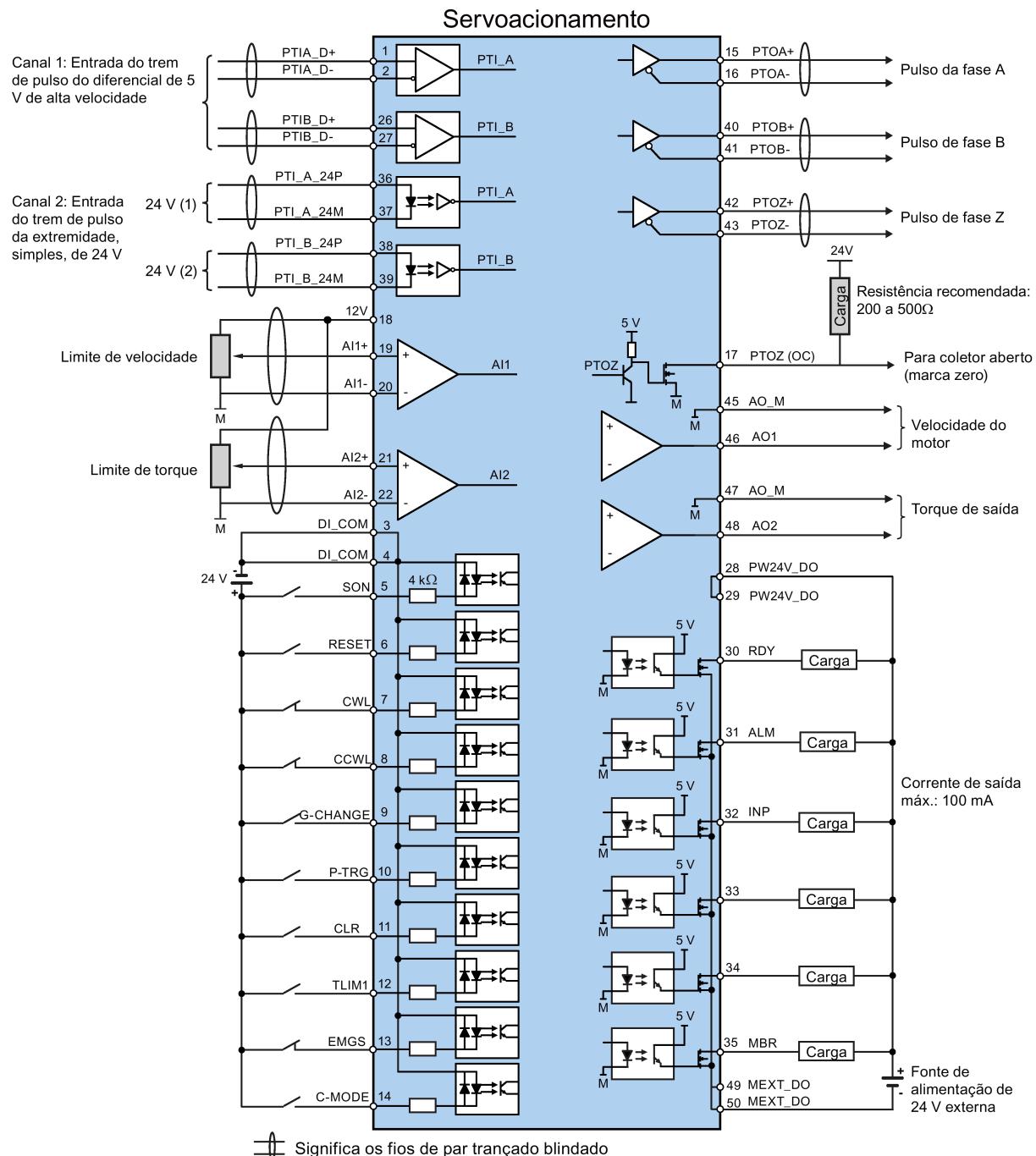
Servoacionamento



4.3.4 Fiações padrões da aplicação (ajuste de fábrica)

4.3.4.1 Controle de posição de entrada do trem de pulso (PTI)

Fiação padrão para o modo de controle de posição de entrada do trem de pulso:



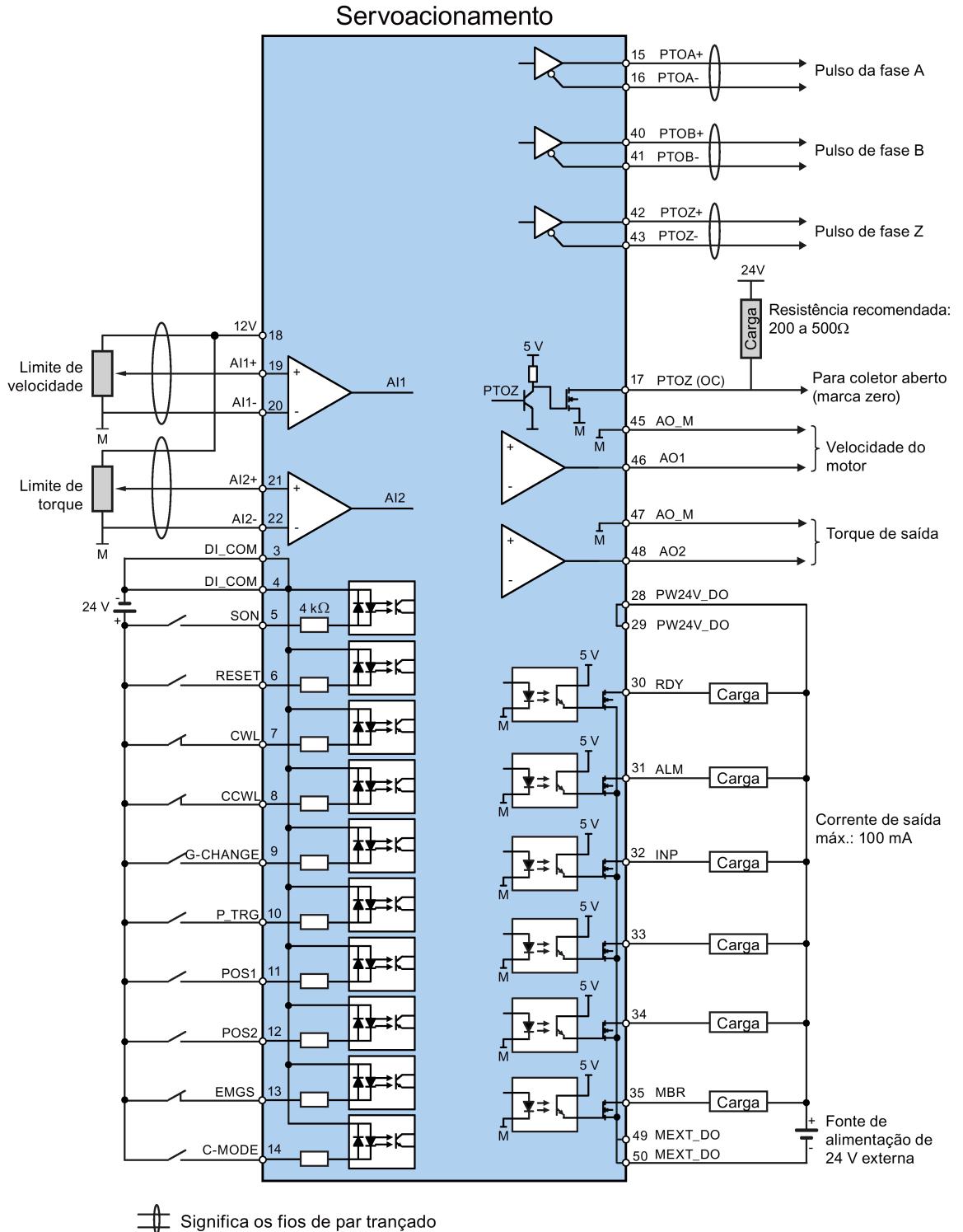
Somente um dos canais de entrada do trem de pulso pode ser usado.

Para a fonte de alimentação de 24 VCC, se for necessário isolar, faça a fiação separadamente.

Se não precisar isolar, pode fazer a fiação em uma fonte de alimentação de 24 Vcc.

4.3.4.2 Controle de posição interna (IPos)

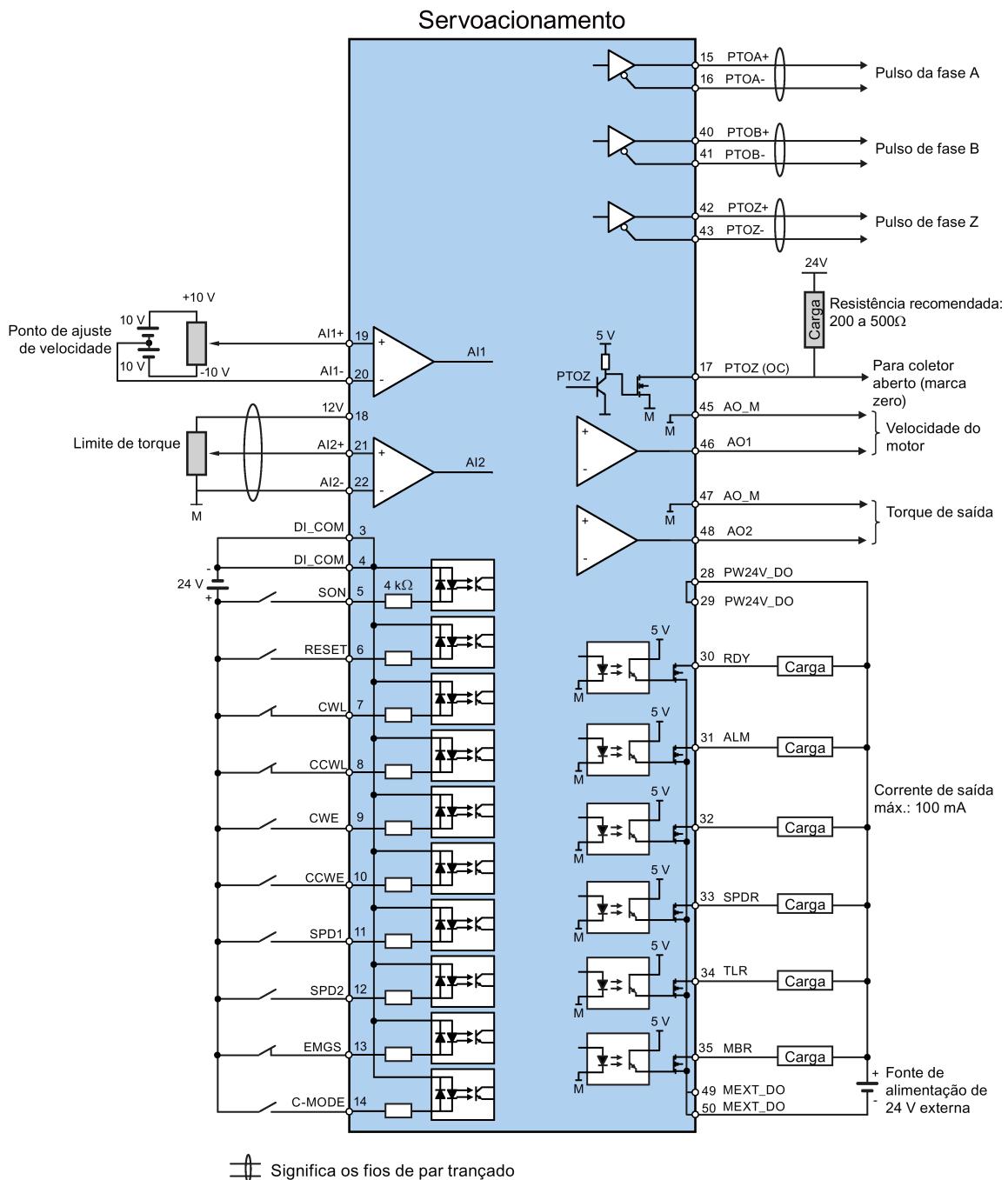
Fiação padrão para o modo de controle de posição interna:



4.3.4.3

Controle de velocidade (S)

Fiação padrão para o modo de controle de velocidade:

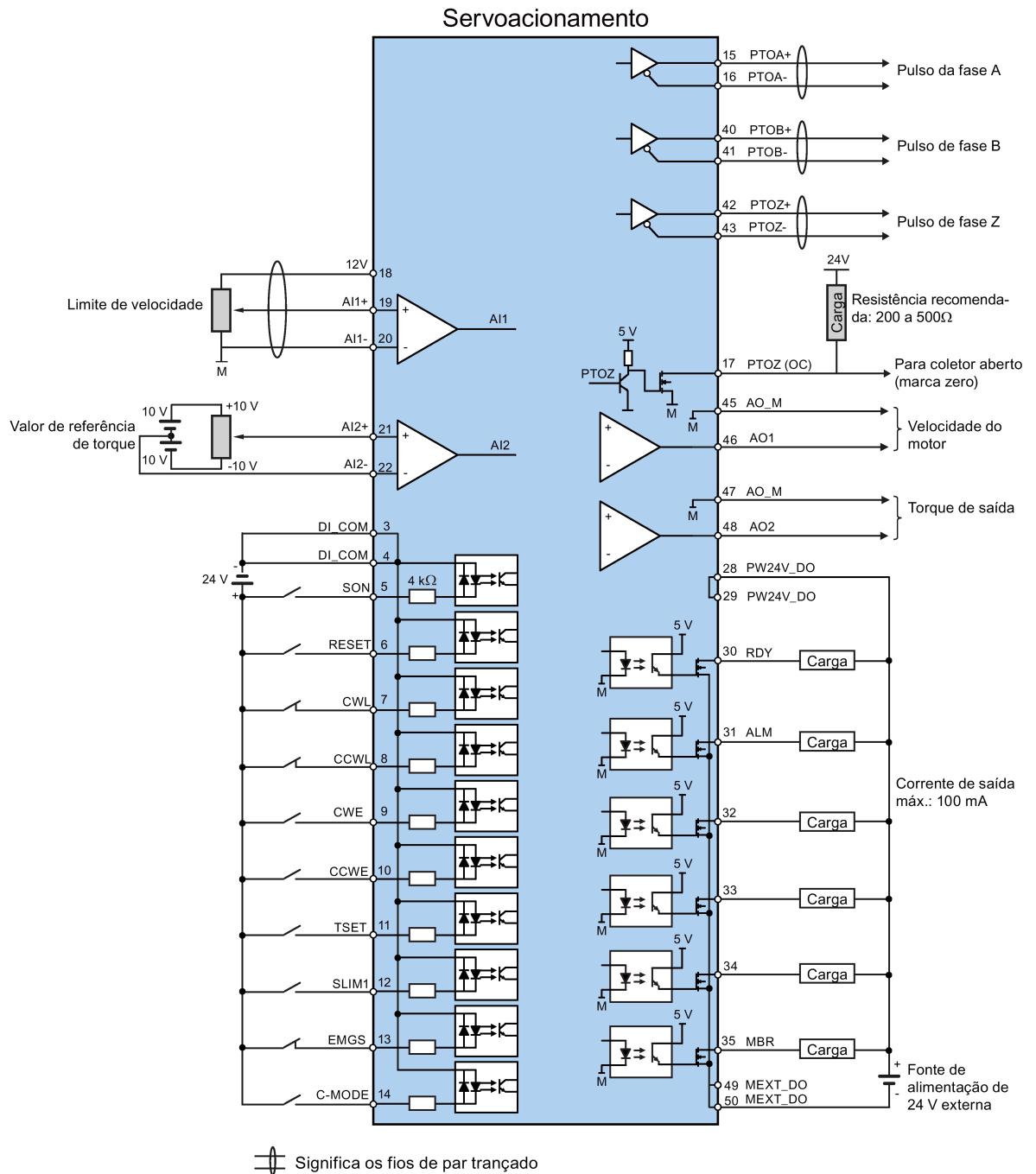


Indicação

As saídas analógicas para as entradas analógicas na unidade servo e a entrada de 24 V para a unidade servo **precisam** usar um terra ponto comum (M).

4.3.4.4 Controle de torque (T)

Fiação padrão para o modo de controle de torque:



Indicação

As saídas analógicas para as entradas analógicas na unidade servo e a entrada de 24 V para a unidade servo **precisam** usar um terra ponto comum (M).

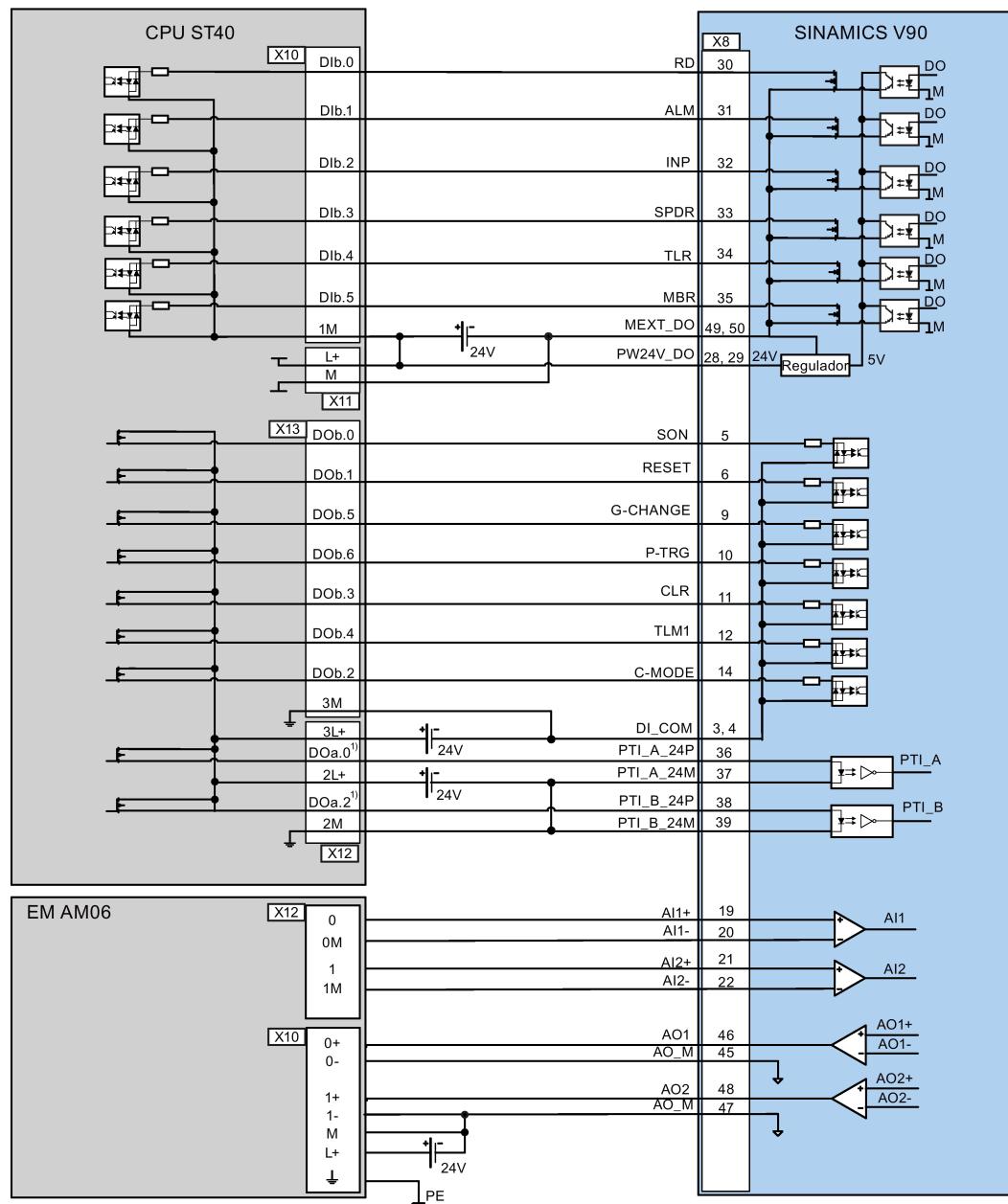
4.3.5 Exemplos de conexão com CLPs

Esta seção dá exemplos de conexões entre o inversor e o CLP. Todos os exemplos de conexão exibidos nesta seção são feitos com base nos valores ajustados de fábrica para entradas/saídas digitais.

4.3.5.1 SIMATIC S7-200 SMART

- Controle de posição de entrada do trem de pulso (PTI)

Quando conectar a eixos diferentes, as saídas são diferentes. O diagrama abaixo assume como exemplo a conexão com o eixo 0.

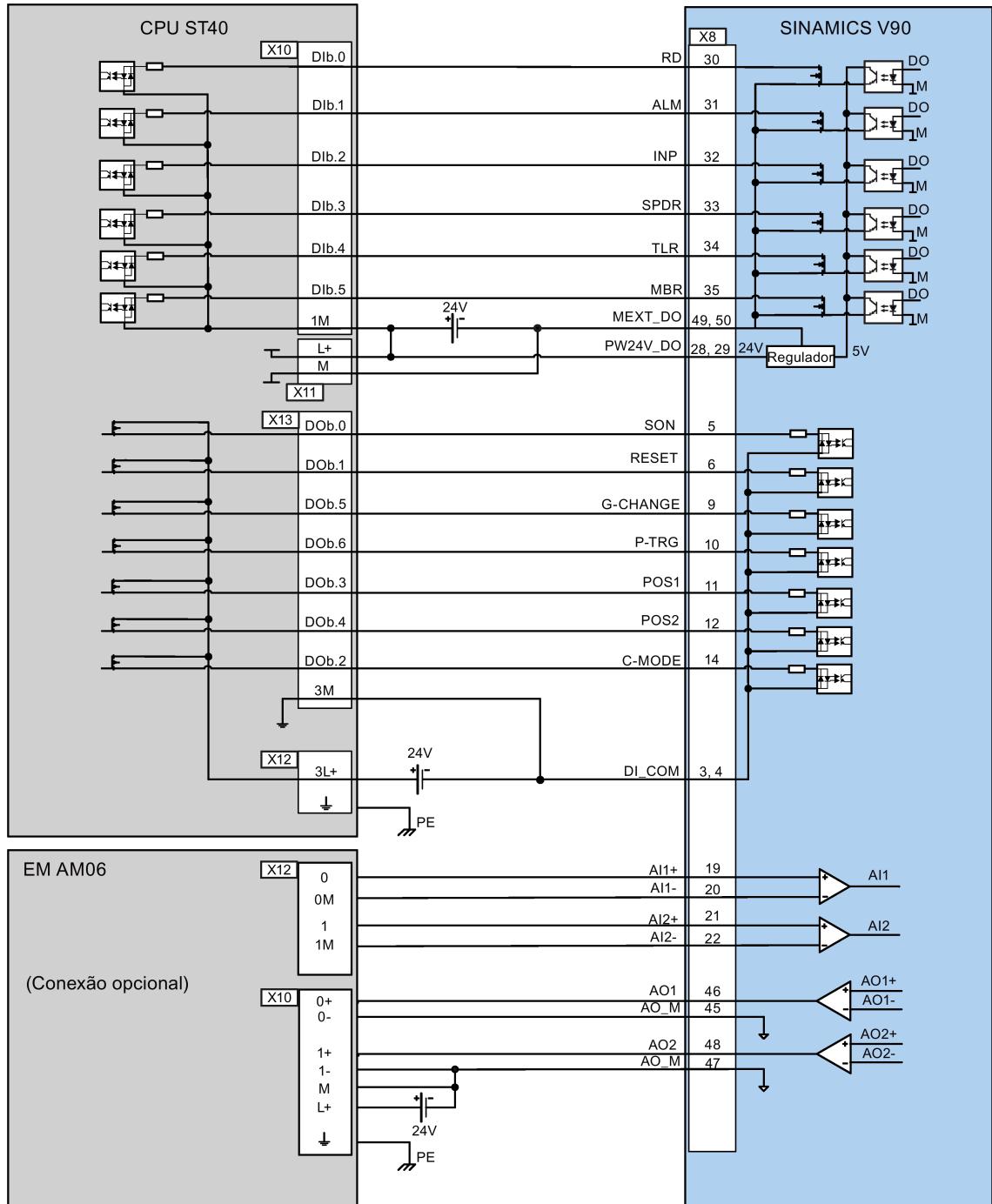


1) Quando conectar com o eixo 1, as saídas são DO a.1 e DO a.7;

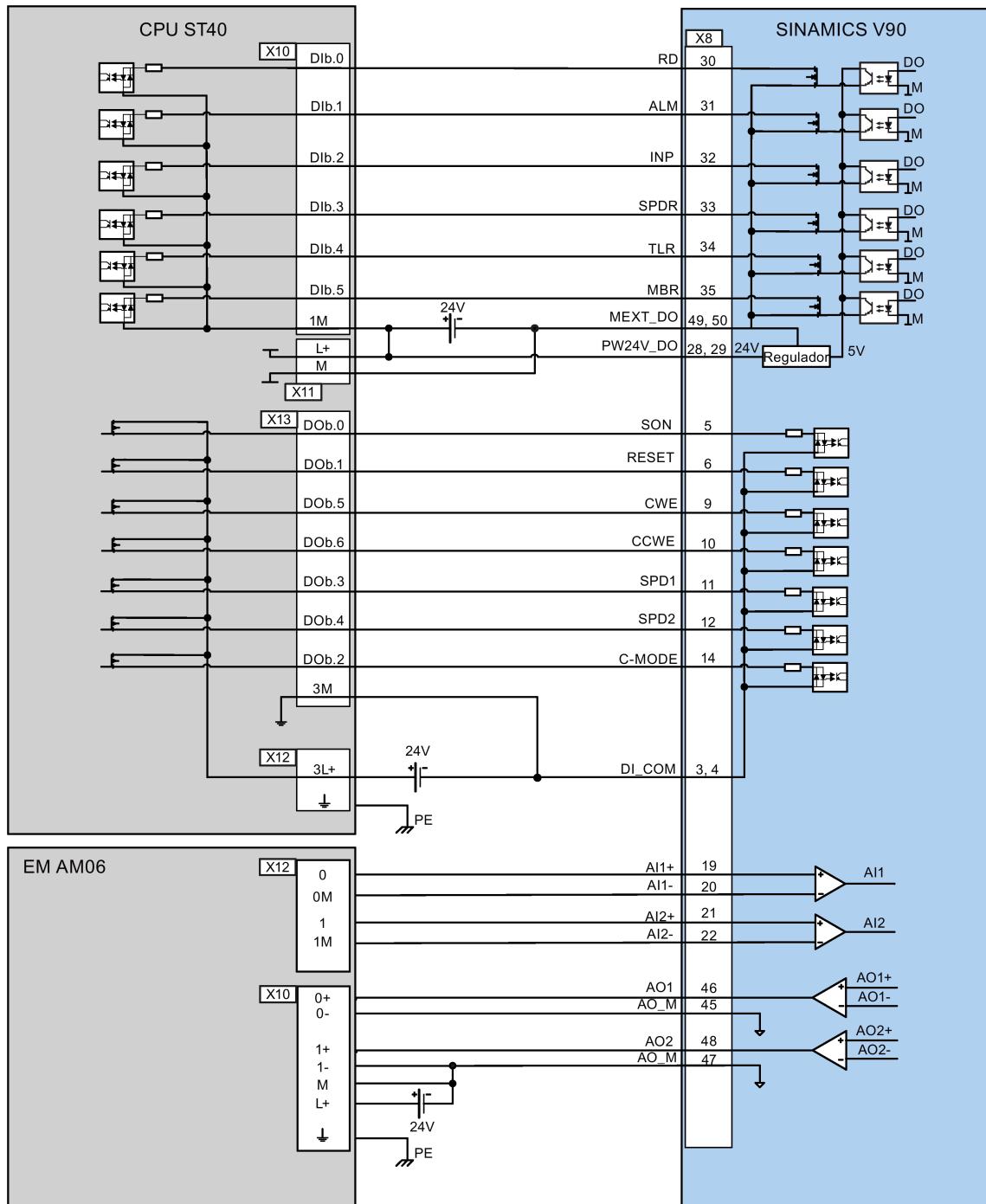
Quando conectar com o eixo 2, as saídas são DO a.3 e DO b.0.

* O resistor R3 (200 até 500 Ohm) é necessário somente se a velocidade para pesquisa da posição zero exceder 300 rpm.

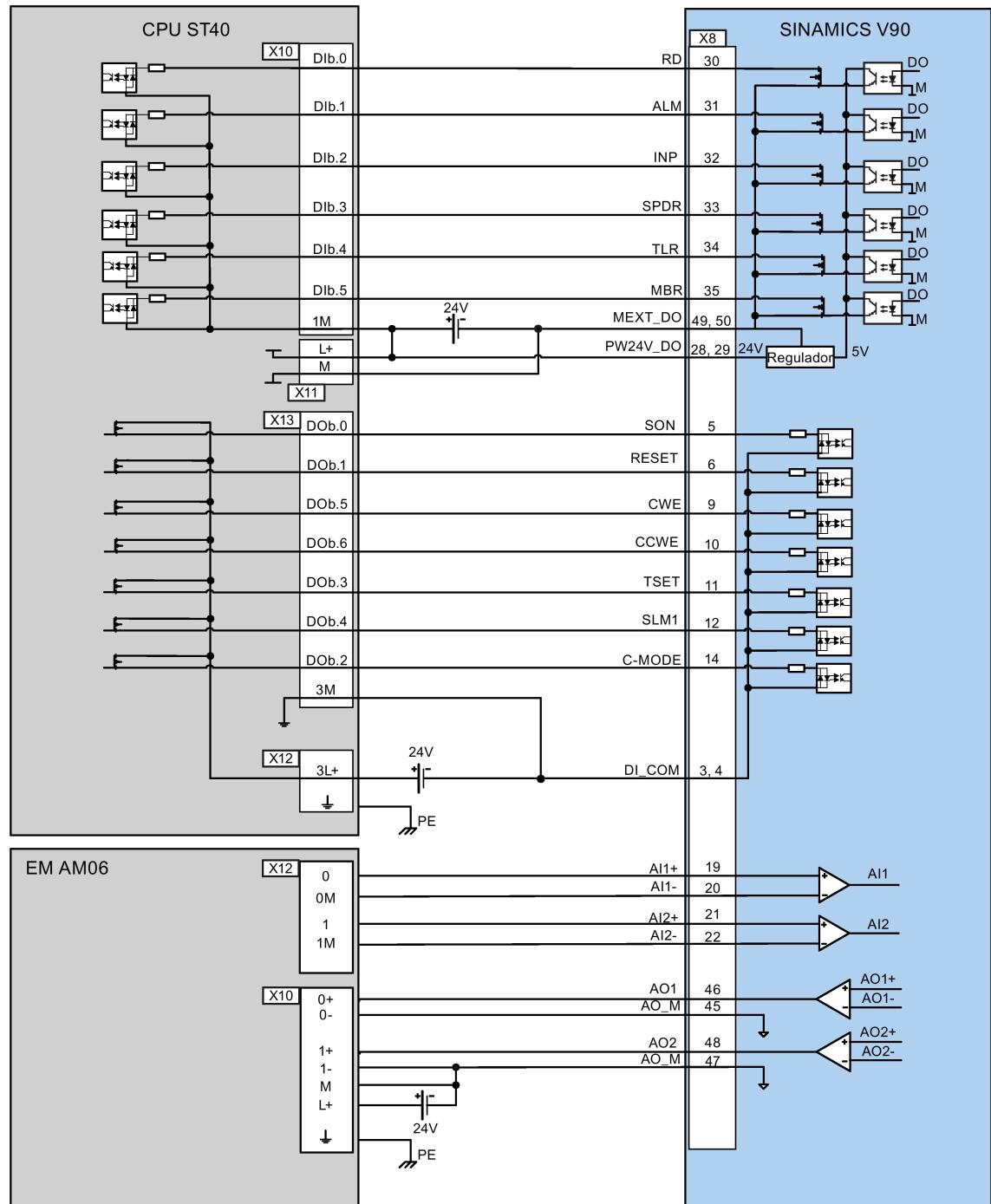
- Controle de posição interna (IPos)



- Controle de velocidade (S)

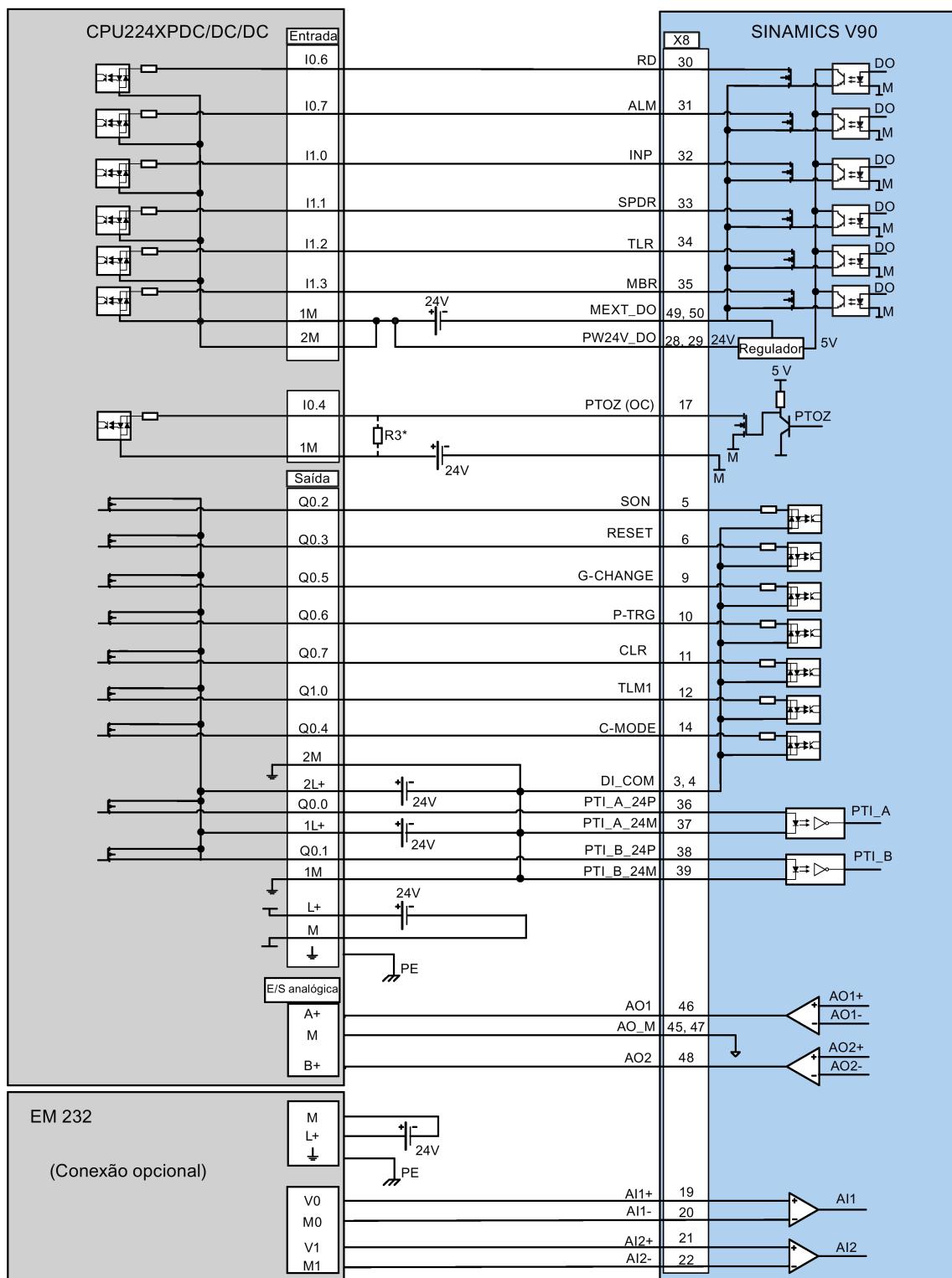


- Controle de torque (T)



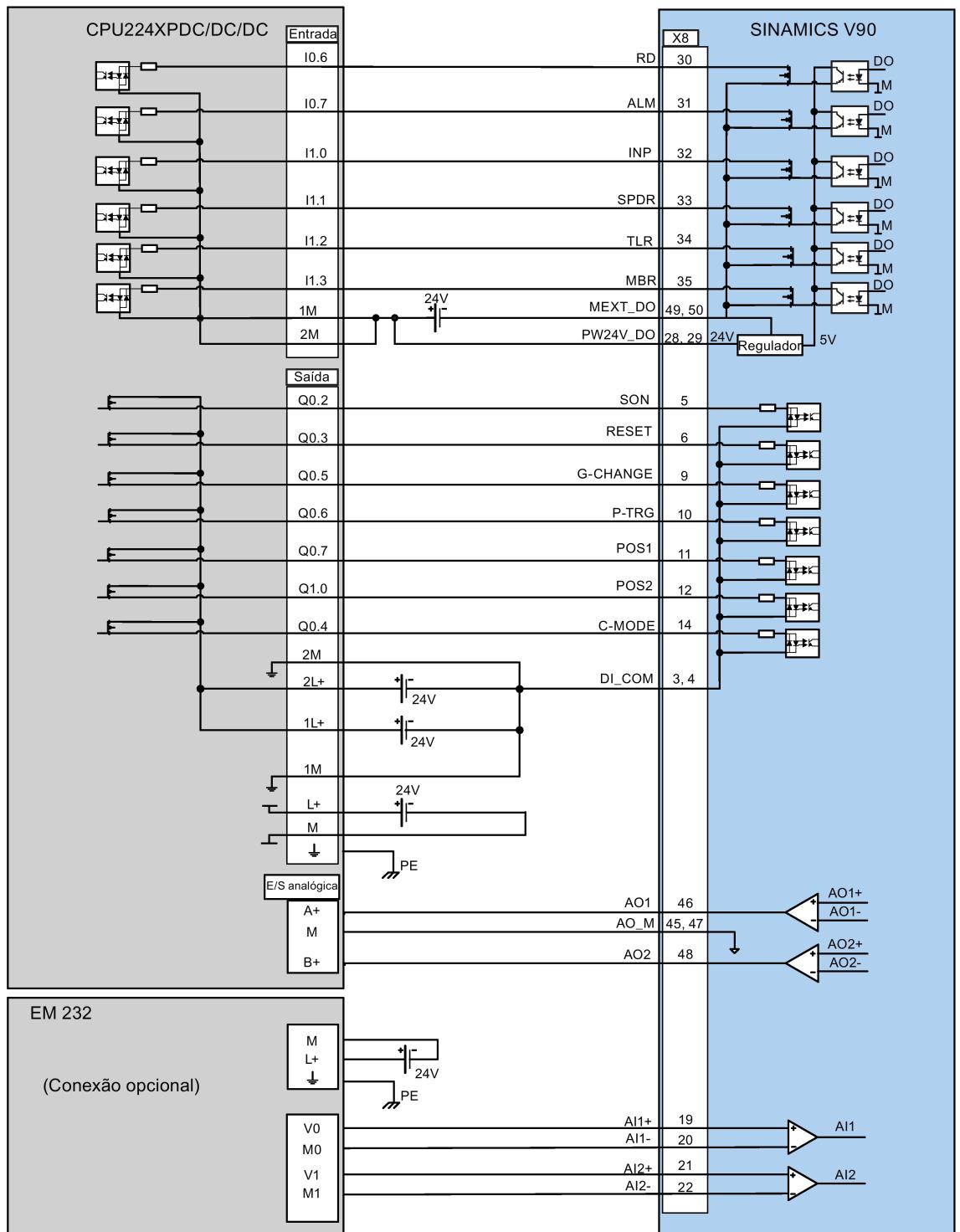
4.3.5.2 SIMATIC S7-200

- Controle de posição de entrada do trem de pulso (PTI)

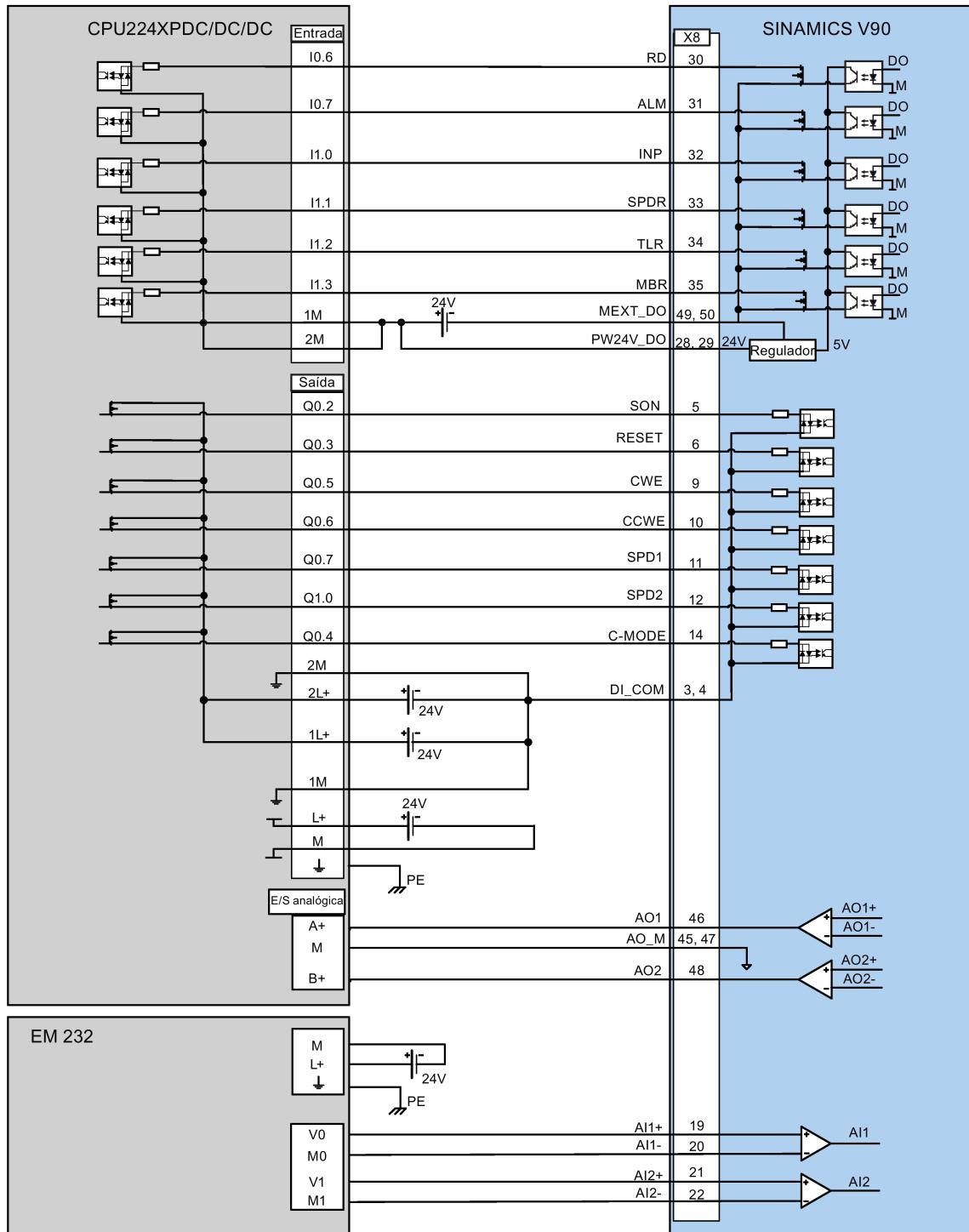


* O resistor R3 (200 até 500 Ohm) é necessário somente se a velocidade para pesquisa da posição zero exceder 300 rpm.

- Controle de posição interna (IPos)

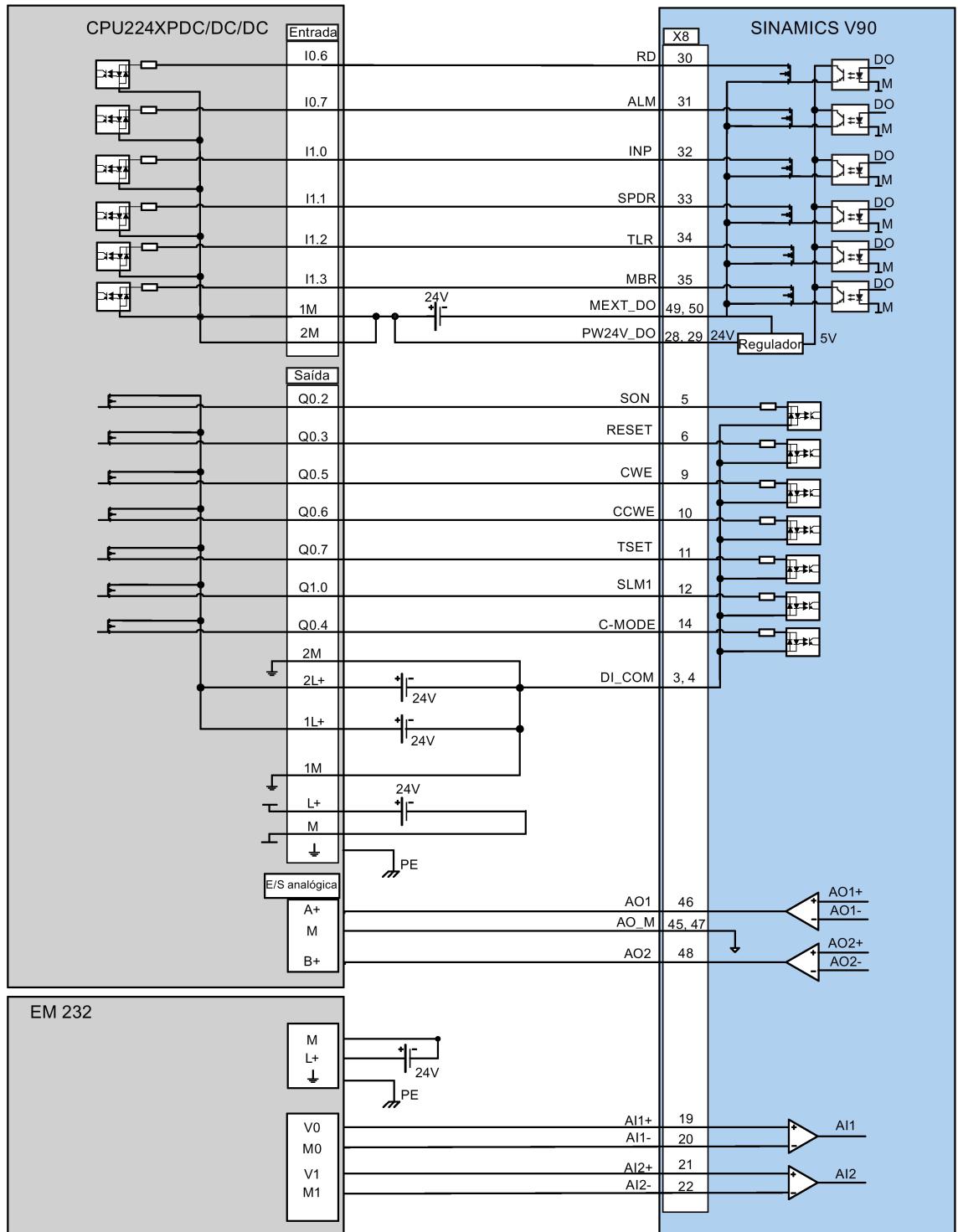


- Controle de velocidade (S)



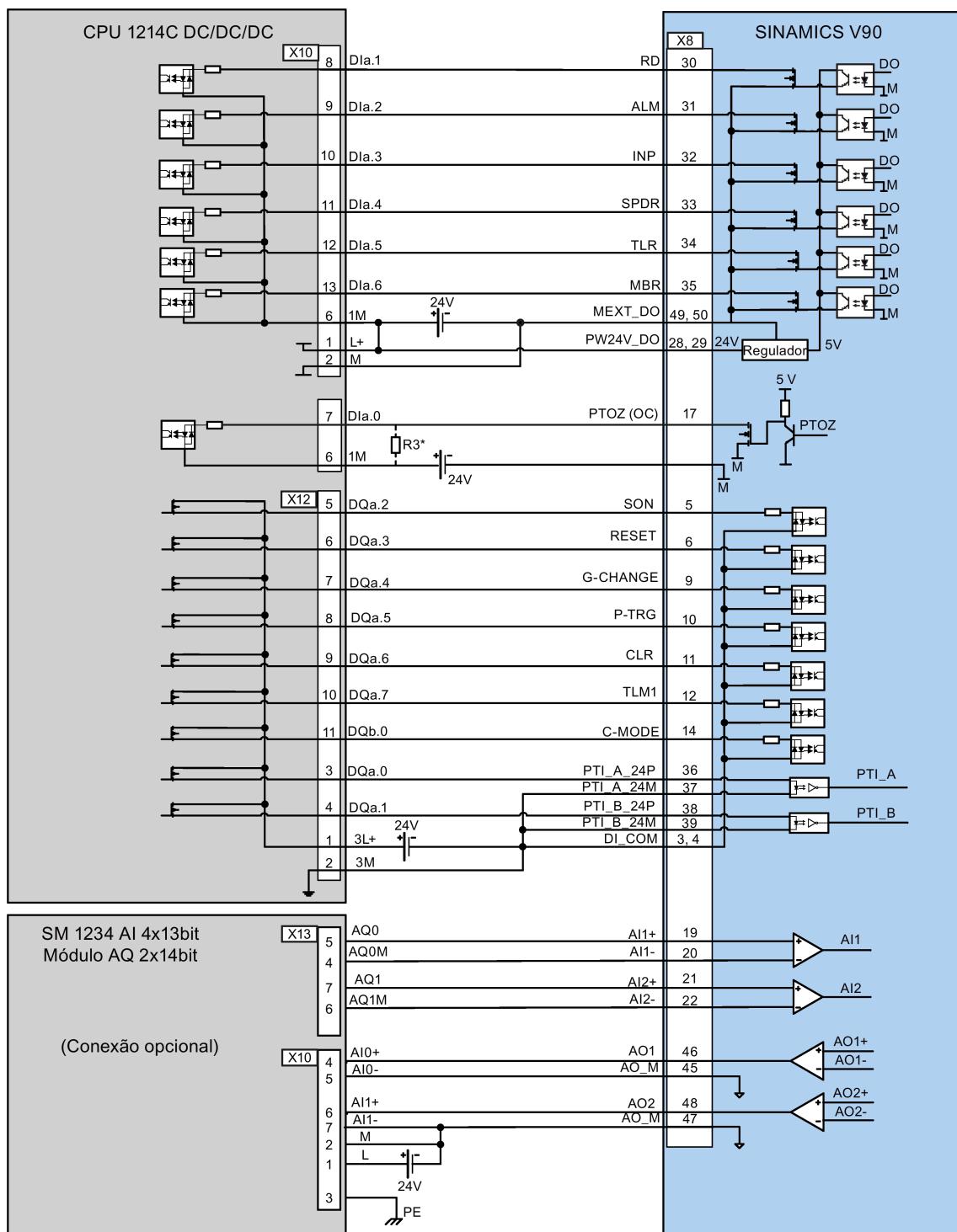
Se desejar isolar galvanicamente o AI1 e AI2, conecte-os a fontes de alimentação de 24 VCC diferentes, caso contrário, conecte-os à mesma fonte de alimentação de 24 VCC.

- Controle de torque (T)



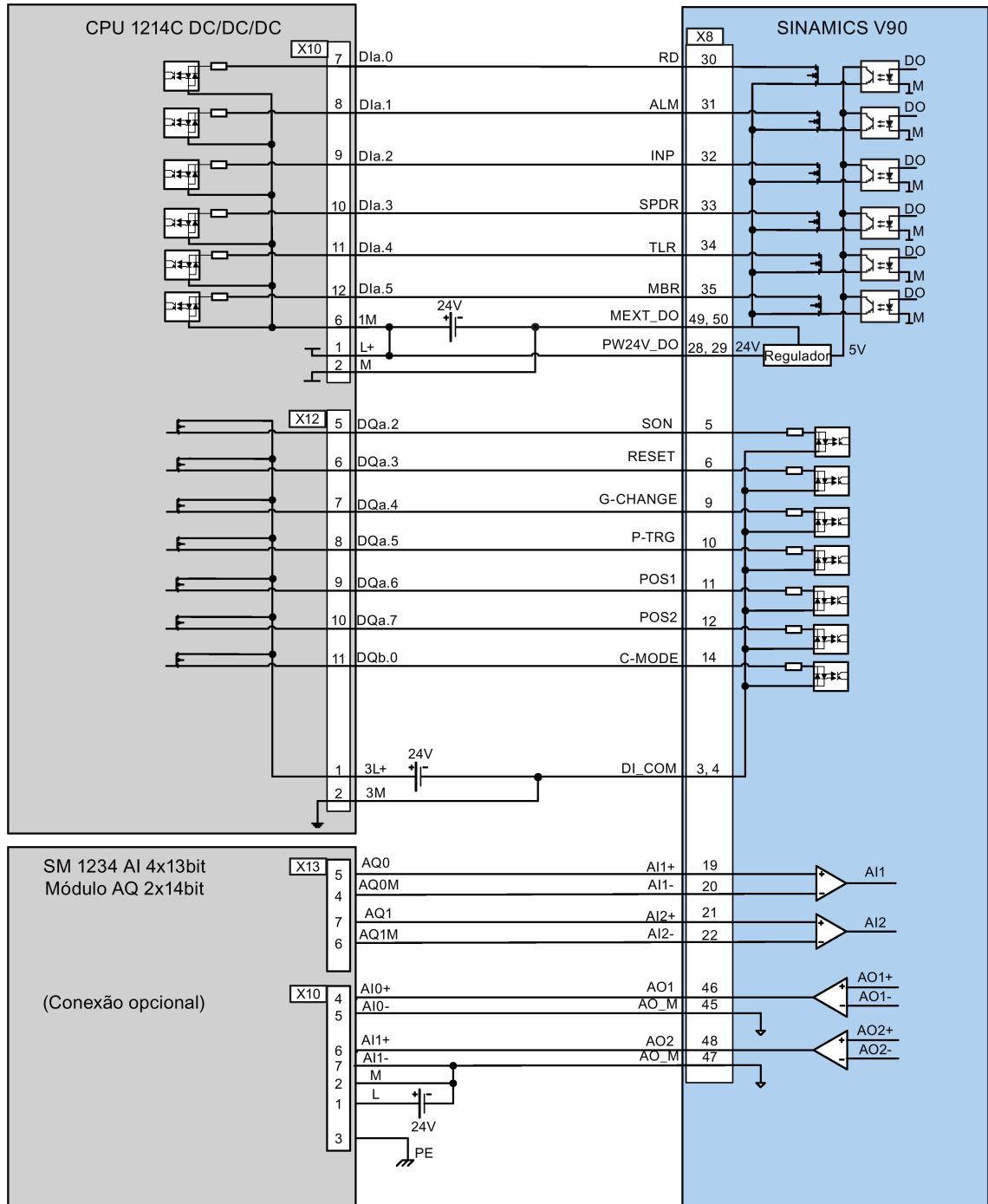
4.3.5.3 SIMATIC S7-1200

- Controle de posição de entrada do trem de pulso (PTI)

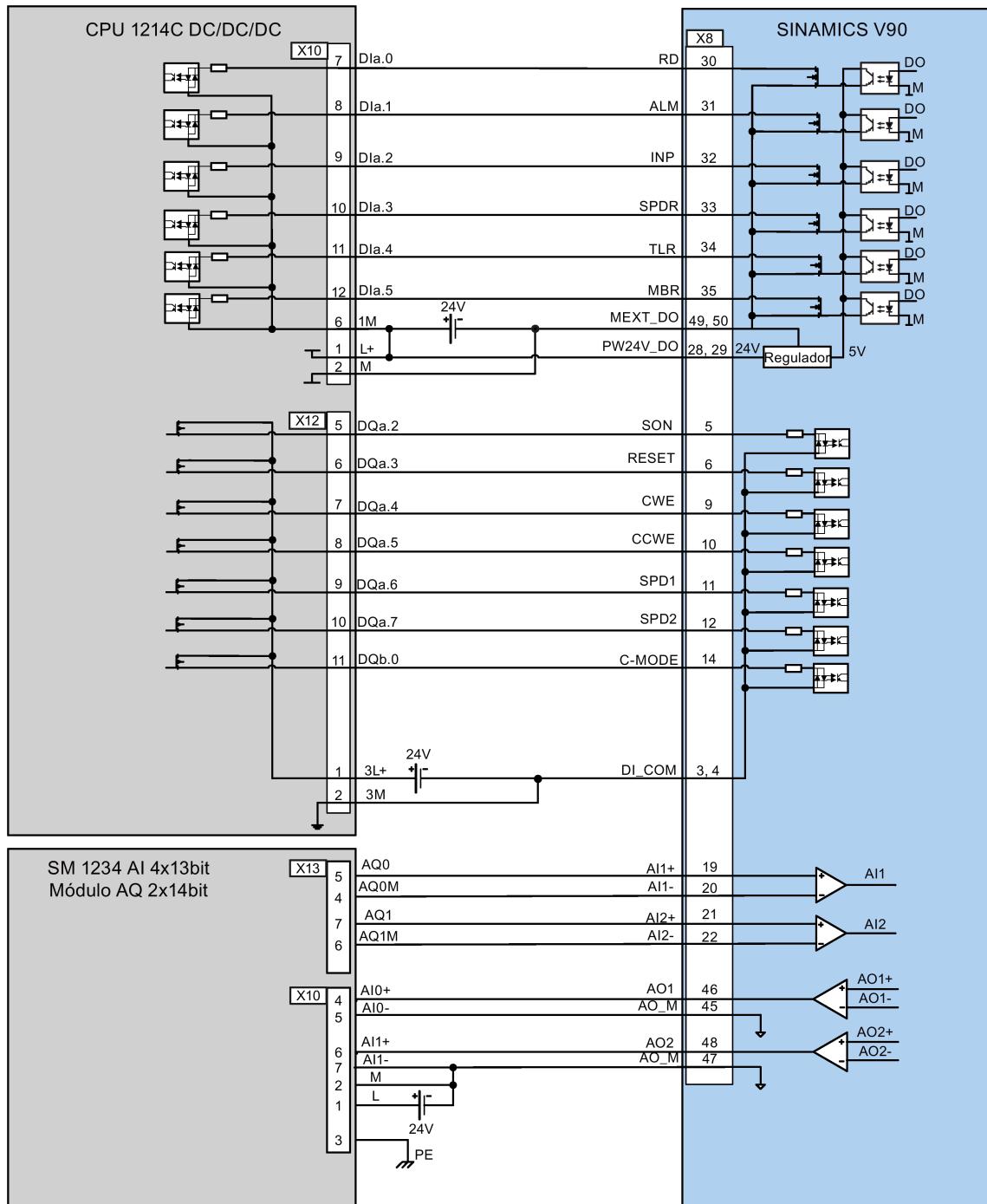


* O resistor R3 (200 até 500 Ohm) é necessário somente se a velocidade para pesquisa da posição zero exceder 300 rpm.

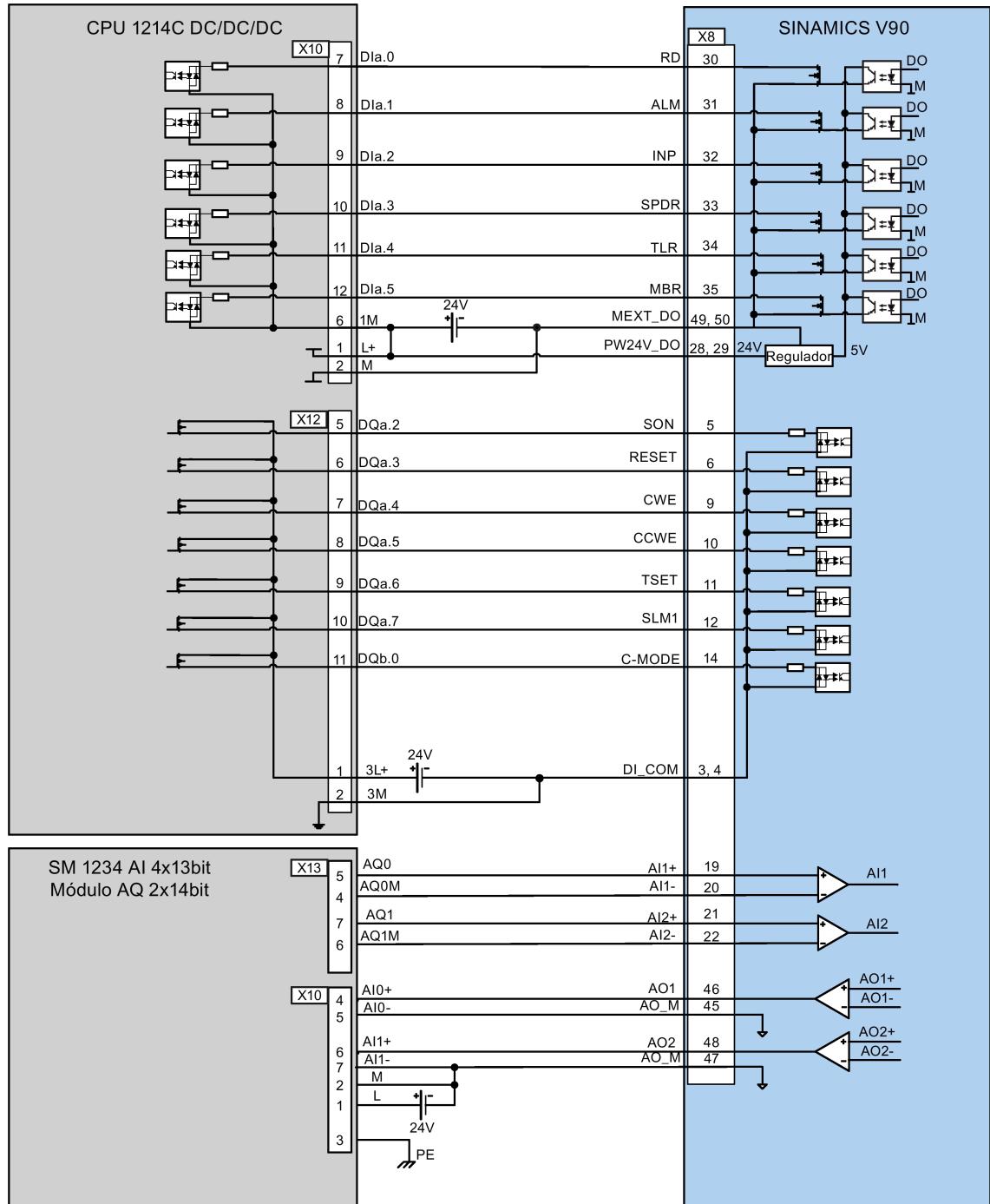
- Controle de posição interna (IPos)



- Controle de velocidade (S)

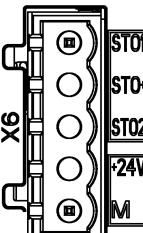


- Controle de torque (T)



4.4 Fonte de alimentação de 24 V/STO - X6

A atribuição do pino para a interface X6 é exibida como segue:

Interface	Nome do sinal	Descrição	Observações:
	STO 1	Canal 1 safe torque off	-
	STO +	Fonte de alimentação para safe torque off	-
	STO 2	Canal 2 safe torque off	-
	+24 V	Fonte de alimentação, 24 Vcc	Tolerância da tensão: <ul style="list-style-type: none"> • Sem freio: -15% até +20% • Com freio: -10% até +10% Consumo de corrente máximo: <ul style="list-style-type: none"> • 1,6 A sem fonte de alimentação do freio • 3,6 A com fonte de alimentação do freio
	M	Fonte de alimentação, 0 Vcc	
Seção transversal máxima do condutor: 1,5 mm ²			

Fiação

AVISO

Dano material e lesão corporal pela queda de um eixo vertical

Quando o sistema servo é usado como um eixo vertical, o eixo cairá se os polos positivo e negativo da fonte de alimentação de 24 V forem conectados inversamente. A queda inesperada de um eixo vertical pode causar dano material e lesão corporal.

Certifique-se de que a fonte de alimentação de 24 V esteja corretamente conectada.

AVISO

Dano material e lesão corporal pela queda de um eixo pendente

Não é permitido usar o STO com um eixo pendente porque ele pode cair. A queda inesperada de um eixo pendente pode causar dano material e lesão corporal.

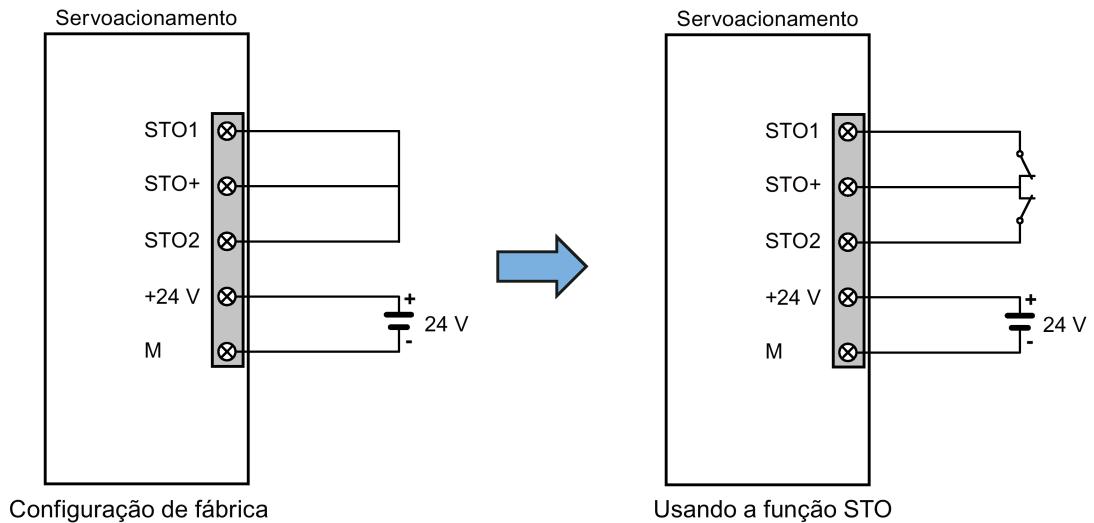
Indicação

Uso da função STO

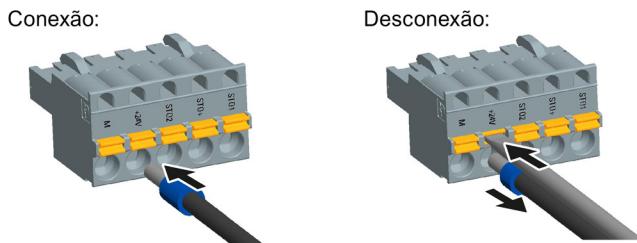
O STO1, STO+ e STO2 são conectados em curto no ajuste de fábrica.

Quando a função STO tiver que ser usada, é necessário remover a haste de curto-circuito antes de conectar as interfaces STO. Se não for mais necessário usá-la, reinsira a haste de curto-circuito; caso contrário, o motor não operará.

Para informações detalhadas sobre a função STO, consulte "Funções básicas de Segurança Integrada (Página 196)".



Conexão da fonte de alimentação de 24 V e cabos STO



4.5 Interface do encoder - X9

O servoacionamento SINAMICS V90 suporta dois tipos de encoders:

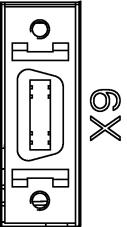
- Encoder incremental
- Encoder absoluto

ATENÇÃO

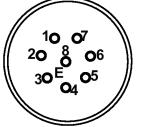
Blindagem do cabo

O cabo do encoder **precisa** ser blindado para atender os requisitos EMC.

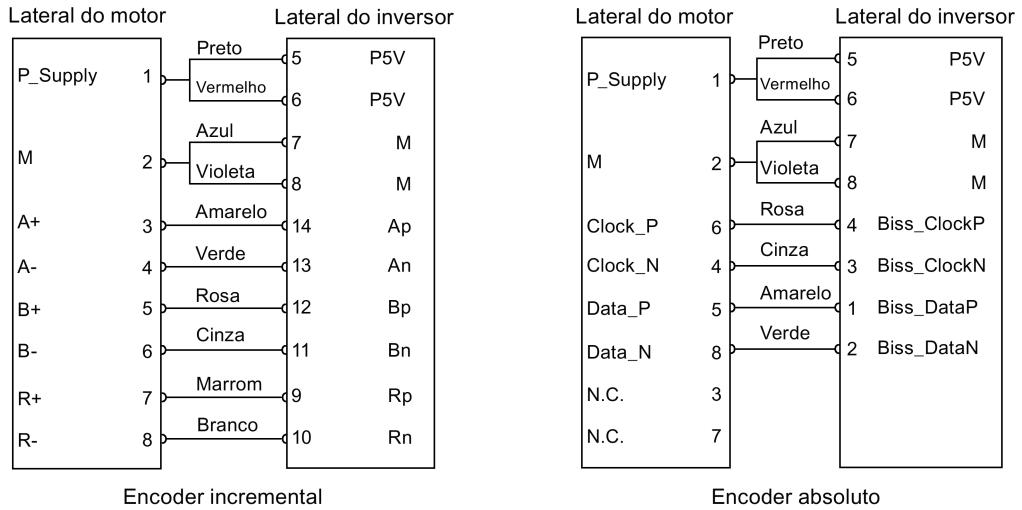
Interface do encoder - lateral do inversor

Ilustração	Pino	Nome do sinal	Descrição
	1	Biss_DataP	Sinal de dados do encoder absoluto, positivo
	2	Biss_DataN	Sinal de dados do encoder absoluto, negativo
	3	Biss_ClockN	Sinal de relógio do encoder absoluto, negativo
	4	Biss_ClockP	Sinal de relógio do encoder absoluto, positivo
	5	P5V	Fonte de alimentação do encoder, +5V
	6	P5V	Fonte de alimentação do encoder, +5V
	7	M	Alimentação de energia do codificador, aterramento
	8	M	Alimentação de energia do codificador, aterramento
	9	RP	Sinal positivo da fase R do encoder
	10	Rn	Sinal negativo da fase R do encoder
	11	Bn	Sinal negativo da fase B do encoder
	12	Bp	Sinal positivo da fase B do encoder
	13	An	Sinal negativo da fase A do encoder
	14	AP	Sinal positivo da fase A do encoder
Tipo de parafuso: UNC 4-40 (conexão do borne)			
Torque de aperto: 0,5 - 0,6 Nm			

Conector do encoder - lateral do motor

Ilustração	Pino No.	Encoder incremental		Encoder absoluto	
		Sinal	Descrição	Sinal	Descrição
	1	P_Supply	Fonte de alimentação de 5 V	P_Supply	Fonte de alimentação de 5 V
	2	M	Fonte de alimentação de 0 V	M	Fonte de alimentação de 0 V
	3	A+	Fase A+	n. c.	Não conectado
	4	A-	Fase A-	Clock_N	Relógio invertido
	5	B+	Fase B+	Data_P	Dados
	6	B-	Fase B-	Clock_P	Relógio
	7	R+	Fase R+	n. c.	Não conectado
	8	R-	Fase R-	Data_N	Dados invertidos

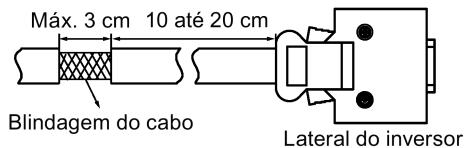
Fiação



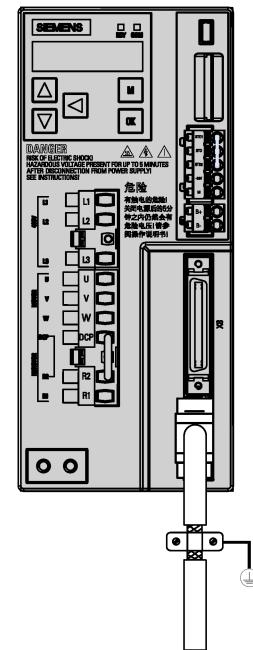
Aterramento

Para garantir melhores efeitos EMC, recomenda-se que descasque o cabo do encoder e conecte a blindagem do cabo ao terra, conforme exibido na figura a seguir:

1



2



4.6 Resistor de frenagem externo - DCP, R1

O SINAMICS V90 foi projetado com um resistor de frenagem interno para absorver a energia regenerativa do motor. Quando o resistor de frenagem interno não puder atender os requisitos de frenagem (ex. o alarme A52901 é gerado), você pode conectar um resistor de frenagem externo. Para a seleção dos resistores de frenagem, consulte Acessórios (Página 33).

Conexão de um resistor de frenagem externo



Dano ao inversor

Antes de conectar um resistor externo ao DCP e R1, remova a haste de curto-círcito dos conectores. Caso contrário, o inversor pode ser danificado.

Para a conexão do resistor de frenagem externo, consulte Conexão do sistema (Página 57).

4.7 Freio de retenção do motor - X7

Você pode conectar o servoacionamento SINAMICS V90 a um servomotor com freio para usar a função do freio de retenção do motor.

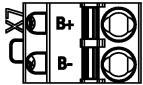
As informações relevantes sobre a interface e a fiação estão descritas a seguir.

Indicação

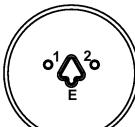
Freio de retenção do motor

Para informações detalhadas sobre a função do freio de retenção do motor, consulte a seção "Freio de retenção do motor (Página 132)".

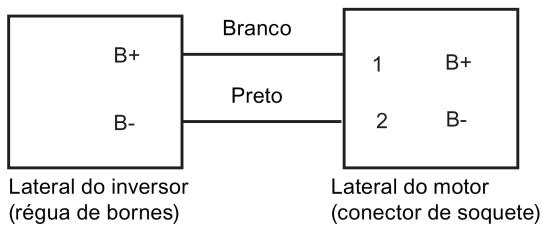
Freio de retenção do motor - lateral do inversor

Ilustração	Sinal	Descrição
	B+	+ 24 V, tensão positiva da frenagem do motor
	B-	0 V, tensão negativa da frenagem do motor
Seção transversal máxima do condutor: 1,5 mm ²		
Tolerância da tensão de entrada: 24 V ± 10%		

Freio de retenção do motor - lateral do motor

Ilustração	Pino No.	Sinal	Descrição
	1	Freio+	Freio+ de fase
	2	Freio-	Freio- de fase

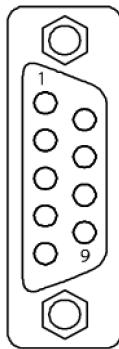
Fiação



4.8 Interface RS485 - X12

Os servoacionamentos SINAMICS V90 suportam a comunicação com os CLPs através da interface RS485 (X12) e do protocolo USS.

Atribuição do pino

Ilustração	Pino	Nome do sinal	Descrição
	1	Reservado	Não usar
	2	Reservado	Não usar
	3	1RS_DP	Sinal do diferencial da RS485
	4	Reservado	Não usar
	5	M	Aterramento ao interno 3,3 V
	6	3,3 V	Fonte e alimentação de 3,3 V para o sinal interno
	7	Reservado	Não usar
	8	1XRS_DP	Sinal do diferencial da RS485
	9	Reservado	Não usar

Tipo: 9 pinos, Sub-D, fêmea

Comissionamento

Antes do comissionamento, leia "Painel básico do operador (BOP) (Página 109)" para mais informações sobre as operações BOP. Em caso de falhas ou alarmes durante o comissionamento, consulte Capítulo "Diagnóstico (Página 263)" para uma descrição detalhada.

CUIDADO

Leia com atenção as instruções de segurança

Antes de seu comissionamento ou operação, leia com atenção a Seção "Instruções de segurança gerais (Página 11)" e as instruções de segurança "**Comissionamento/Operação**" na seção "Instruções adicionais de segurança (Página 16)". A falha ao observar as instruções pode causar efeitos graves.

AVISO

Dano material e lesão corporal pela queda de um eixo pendente

Quando o sistema servo é usado como um eixo pendente, o eixo cairá se os polos positivo e negativo da fonte de alimentação de 24 V forem conectados inversamente. A queda inesperada de um eixo pendente pode causar dano material e lesão corporal.

Antes do comissionamento, deve-se usar um dormente para apoiar o eixo pendente e evitar uma queda inesperada. Além disso, certifique-se de que a fonte de alimentação de 24 V esteja corretamente conectada.

ATENÇÃO

A conexão ou desconexão do cartão SD causará uma falha na partida.

Não conecte ou desconecte o cartão SD durante a partida; caso contrário, o inversor apresentará falha na partida.

ATENÇÃO

Os dados de configuração existentes podem ser sobreescritos pelos dados de configuração no cartão SD durante a partida.

- Quando um inversor é acionado com um cartão SD contendo os dados de configuração do usuário, os dados de configuração existentes no inversor serão sobreescritos.
- Quando um inversor é acionado com um cartão SD que não contenha dados de configuração do usuário, o inversor salvará automaticamente os dados de configuração do usuário existentes para o cartão SD.

Antes de dar partida no inversor com um cartão SD, verifique se o cartão SD contém os dados de configuração do usuário. Caso contrário, os dados existentes no inversor podem ser sobreescritos.

Ferramenta de engenharia - SINAMICS V-ASSISTANT

Você pode usar a ferramenta de engenharia SINAMICS V-ASSISTANT para executar a operação de teste.

SINAMICS V-ASSISTANT é uma ferramenta do software que pode ser instalada em um PC e opera no sistema operacional do Windows. Ela se comunica com o SINAMICS V90 servoacionamento com um cabo USB. Com SINAMICS V-ASSISTANT, você pode alterar os parâmetros do inversor e monitorar os estados de trabalho do inversor no modo on-line.

Para mais informações, consulte SINAMICS V-ASSISTANT Ajuda on-line. Você pode pesquisar e fazer download SINAMICS V-ASSISTANT a partir de Website de suporte técnico (<http://support.automation.siemens.com>).

5.1 Comissionamento inicial no modo JOG

Objetivo do comissionamento

Quando o servoacionamento é energizado pela primeira vez, você pode realizar uma execução de teste com oBOP ou a ferramenta de engenharia SINAMICS V-ASSISTANT para verificar:

- Se a alimentação principal foi conectada corretamente
- Se a fonte de alimentação de 24 V foi conectada corretamente
- Se os cabos (cabos de alimentação, cabo do encoder e cabo do freio) entre o servoacionamento e o servomotor foram conectados corretamente
- Se a velocidade do motor e a direção da rotação estão corretos.

Pré-requisitos

- O servoacionamento está conectado a um servomotor sem carga.
- Nenhum CLP está conectado ao sistema de acionamento.

Sequência de operação

Indicação

O sinal digital EMGS **precisa** ser mantido em um nível alto (1) para garantir a operação normal.

Passo	Descrição	Observações:
1	Conecte as unidades necessárias e verifique a fiação.	<p>É necessário conectar os seguintes cabos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cabo de alimentação • Cabo do encoder • Cabo do freio • Cabo da alimentação da linha • Cabo 24 Vcc <p>Verifique:</p> <ul style="list-style-type: none"> • O dispositivo ou cabo está danificado? • Os cabos conectados têm pressão, carga ou tensão excessivas? • Os cabos conectados estão em bordas afiadas? • A alimentação da linha está dentro da faixa permitida? • Todos os terminais estão conectados de forma firme e correta? • Todos os componentes do sistema conectado estão bem aterrados? <p>Consulte "Conexão (Página 57)".</p>
2	Acione a fonte de alimentação de 24 V.	
3	<p>Verifique o tipo de servo-motor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se o servo-motor tiver um encoder incremental, insira o ID do motor (p29000). • Se o servo-motor tiver um encoder absoluto, o servomotor pode identificar o servomotor automaticamente. 	<p>A falha F52984 ocorre quando o servo-motor não é identificado.</p> <p>Você pode encontrar o ID do motor a partir da placa de características nominais do motor. Vá para "Componentes do motor (Página 27)" para descrições detalhadas sobre a placa de características nominais do motor.</p> <p>Consulte "Operações básicas (Página 115)" para informações sobre como alterar um parâmetro com BOP.</p>
4	<p>Verifique a direção de rotação do motor.</p> <p>A direção de rotação padrão é CW (sentido horário). Você pode alterá-la configurando o parâmetro p29001 se necessário.</p>	<p>p29001=0: Sentido horário p29001=1: Sentido anti-horário</p>
5	<p>Verifique a velocidade de jog.</p> <p>A velocidade de jog padrão é 100 rpm. Você pode alterá-la configurando o parâmetro p1058.</p>	
6	Salve os parâmetros.	<p>Para informações detalhadas sobre o ajuste do parâmetro/ salvar com o BOP, consulte as seções "Operações básicas (Página 115)" ou "Salvamento dos parâmetros (RAM para ROM) (Página 121)".</p>
7	Limpe falhas e alarmes.	Consulte "Diagnóstico (Página 263)".
8	<p>Para o BOP, insira a função de menuJog e pressione a seta PARA CIMA ou PARA BAIXO para executar o servomotor.</p> <p>Para a ferramenta de engenharia, use a função de jog para executar o servomotor.</p>	<p>Para informações detalhadas sobre jog com BOP, consulte a Seção "Jog (Página 120)".</p> <p>Para informações detalhadas sobre jog com SINAMICS V-ASSISTANT, consulte SINAMICS V-ASSISTANT Ajuda on-line.</p>

Indicação

Quando você executa o servomotor com um encoder incremental no modo JOG, o servomotor emite um curto zumbido indicando que está identificando a posição do polo magnético do rotor.

5.2 Comissionamento no modo de controle de posição (PTI) do trem de pulso

Passo	Descrição	Comentário
1	Desligue a alimentação principal.	
2	Desligue o servoacionamento e conecte-o ao controlador (por exemplo, SIMATIC S7-200 SMART) com o cabo do sinal.	Os sinais digitais CWL, CCWL eEMGS precisam ser mantidos a um nível alto (1) para garantir a operação normal. Consulte "Fiação padrões da aplicação (ajuste de fábrica) (Página 76)" e "Exemplos de conexão com CLPs (Página 80)".
3	Ligue o servoacionamento.	
4	Verifique o modo de controle de corrente visualizando o valor do parâmetro p29003. O modo de controle de posição de entrada do trem de pulso (p29003=0) é o ajuste de fábrica dos servoacionamentos SINAMICS V90.	Consulte "Controles compostos (Página 127)".
5	Configure os sinais de entrada digital necessários ajustando os seguintes parâmetros: <ul style="list-style-type: none"> • p29301[0]: DI1 • p29302[0]: DI2 • p29303[0]: DI3 • p29304[0]: DI4 • p29305[0]: DI5 • p29306[0]: DI6 • p29307[0]: DI7 • p29308[0]: DI8 	Os ajustes de fábrica são: <ul style="list-style-type: none"> • p29301[0]: 1 (SON) • p29302[0]: 2 (RESET) • p29303[0]: 3 (CWL) • p29304[0]: 4 (CCWL) • p29305[0]: 5 (G-CHANGE) • p29306[0]: 6 (P-TRG) • p29307[0]: 7 (CLR) • p29308[0]: 10 (TLIM1) Consulte "Entrada/saída digital (DI/DOs) (Página 63)".
6	Selecione um canal de entrada por pulso ajustando o parâmetro p29014.	<ul style="list-style-type: none"> • p29014=0: Entrada do trem de pulso do diferencial de 5 V de alta velocidade • p29014=1: Entrada do trem de pulso da extremidade, simples, de 24 V A entrada do trem de pulso da extremidade, simples, de 24 V é o ajuste de fábrica. Consulte "Seleção de um valor de referência do canal de entrada do trem de pulso (Página 135)".

Passo	Descrição	Comentário
7	Selecione uma forma do valor de referência da entrada do trem de pulso ajustando o parâmetro p29010.	<ul style="list-style-type: none"> • p29010=0: pulso + direção, lógica positiva • p29010=1: Trilha AB, lógica positiva • p29010=2: pulso + direção, lógica negativa • p29010=3: Trilha AB, lógica negativa <p>O ajuste de fábrica é p29010=0 (pulso + direção, lógica positiva).</p> <p>Consulte "Seleção de um valor de referência da forma de entrada do trem de pulso (Página 136)".</p>
8	Calcule a relação de engrenagem eletrônica, depois os valores de entrada nos parâmetros p29011, p29012 e p29013.	<ul style="list-style-type: none"> • p29011: número de pulsos de valor de referência por rotação. • p29012: numerador da engrenagem eletrônica. Estão disponíveis quatro numeradores no total (p29012[0] para p29012[3]). • p29013: denominador da engrenagem eletrônica. <p>Consulte "Relação da engrenagem eletrônica (Página 138)".</p>
9	Verifique o tipo de encoder. Se for um encoder absoluto, ajuste o encoder absoluto com a função de menu BOP "ABS".	Consulte "Ajuste de um encoder absoluto (Página 125)".
10	Limpe falhas e alarmes.	Consulte "Diagnóstico (Página 263)".
11	Acione SON para o nível alto, insira o trem de pulso do valor de referência a partir do dispositivo do comando e depois o servomotor começa a operar.	Use primeiro uma frequência de baixo pulso para verificar a direção e a velocidade da rotação.
12	O comissionamento do sistema no modo de controle de posição da entrada do trem de pulso termina.	Você pode verificar o desempenho do sistema. Se não estiver em ordem, você pode ajustá-lo. Consulte "Ajuste (Página 201)".

5.3 Comissionamento no modo de controle de posição interna (IPos)

Passo	Descrição	Observações:
1	Desligue a alimentação principal.	
2	Desligue o servoacionamento e conecte-o ao controlador (por exemplo, SIMATIC S7-200 SMART) com o cabo do sinal.	<p>Os sinais digitais CWL, CCWL e EMGS precisam ser mantidos a um nível alto (1) para garantir a operação normal.</p> <p>Consulte "Fiações padrões da aplicação (ajuste de fábrica) (Página 76)" e "Exemplos de conexão com CLPs (Página 80)".</p>
3	Ligue o servoacionamento.	
4	Alterne para o modo de controle de posição interna ajustando p29003=1.	Consulte "Controles compostos (Página 127)".

5.3 Comissionamento no modo de controle de posição interna (IPos)

Passo	Descrição	Observações:
5	Salve o parâmetro e reinicie o servoacionamento para aplicar as configurações do modo de controle de posição interna.	
6	<p>Configure os sinais de entrada digital necessários ajustando os seguintes parâmetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> • p29301[1]: DI1 • p29302[1]: DI2 • p29303[1]: DI3 • p29304[1]: DI4 • p29305[1]: DI5 • p29306[1]: DI6 • p29307[1]: DI7 • p29308[1]: DI8 	<p>Os ajustes de fábrica são:</p> <ul style="list-style-type: none"> • p29301[1]: 1 (SON) • p29302[1]: 2 (RESET) • p29303[1]: 3 (CWL) • p29304[1]: 4 (CCWL) • p29305[1]: 5 (G-CHANGE) • p29306[1]: 6 (P-TRG) • p29307[1]: 21 (POS1) • p29308[1]: 22 (POS2) <p>Consulte "Entrada/saída digital (DIs/DOs) (Página 63)".</p> <p>Observação: Se seu encoder for um encoder incremental, é necessário configurar o sinal da entrada digital REF ou SREF de acordo com sua seleção do modo de referência.</p> <p>Consulte "Referência (Página 155)".</p>
7	Configure o valor de referência de posição fixa (p2617[0] a p2617[7]) de acordo com o mecanismo.	<ul style="list-style-type: none"> • Valor de referência de posição fixa 1: p2617[0] • Valor de referência de posição fixa 2: p2617[1] • Valor de referência de posição fixa 3: p2617[2] • Valor de referência de posição fixa 4: p2617[3] • Valor de referência de posição fixa 5: p2617[4] • Valor de referência de posição fixa 6: p2617[5] • Valor de referência de posição fixa 7: p2617[6] • Valor de referência de posição fixa 8: p2617[7] <p>Consulte "Ajuste do valor de referência de posição fixa (Página 151)".</p>
8	Verifique e selecione um modo de posicionamento ajustando o parâmetro p29241.	<ul style="list-style-type: none"> • p29241=0: incremental • p29241=1: absoluto • p29241=2: absoluto, positivo (somente para um eixo rotativo com correção do módulo) • p29241=3: absoluto, negativo (somente para um eixo rotativo com correção do módulo) <p>Consulte "Seleção do modo de posicionamento - absoluto/incremental (Página 153)".</p>

Passo	Descrição	Observações:
9	Verifique o tipo de encoder e execute a referência: <ul style="list-style-type: none"> Para um encoder incremental, escolha um modo de referência ajustando o parâmetro p29240 e execute a referência. Para um encoder absoluto, ajuste-o com a função do menu BOP "ABS". Consulte "Ajuste de um encoder absoluto (Página 125)". 	Cinco modos de referência estão disponíveis para o encoder incremental: <ul style="list-style-type: none"> p29240=0: com o sinal de entrada digital REF p29240=1 (padrão): came de referência externa (REF) e marca zero do encoder p29240=2: somente a marca zero do encoder p29240=3: came de referência externa (CCWL) e marca zero do encoder p29240=4: came de referência externa (CWL) e marca zero do encoder. Consulte "Referência (Página 155)".
10	Limpe falhas e alarmes.	Consulte "Diagnóstico (Página 263)".
11	Acione o sinal digital S1ON para ser um nível alto.	
12	Selecione um valor de referência de posição fixa configurando as entradas digitais POS1, POS2 e POS3, depois inicie o posicionamento com o sinal de acionamento P-TRG.	POS3 : POS2 : POS1 0 : 0 : 0: valor de referência de posição fixa 1 (p2617[0]) 0 : 0 : 1: valor de referência de posição fixa 2 (p2617[1]) 0 : 1 : 0: valor de referência de posição fixa 3 (p2617[2]) 0 : 1 : 1: valor de referência de posição fixa 4 (p2617[3]) 1 : 0 : 0: valor de referência de posição fixa 5 (p2617[4]) 1 : 0 : 1: valor de referência de posição fixa 6 (p2617[5]) 1 : 1 : 0: valor de referência de posição fixa 7 (p2617[6]) 1 : 1 : 1: valor de referência de posição fixa 8 (p2617[7]) Consulte "Seleção de um valor de referência de posição fixa e início do posicionamento (Página 164)".
13	O comissionamento do sistema no modo de controle de posição interna termina.	Você pode verificar o desempenho do sistema. Se não estiver em ordem, você pode ajustá-lo. Consulte "Ajuste (Página 201)".

5.4 Comissionamento no modo de controle de velocidade (S)

Passo	Descrição	Observações:
1	Desligue a alimentação principal.	
2	Desligue o servoacionamento e conecte-o ao controlador (por exemplo, SIMATIC S7-200 SMART) com o cabo do sinal.	<p>Os sinais digitais CWL,CCWL eEMGS precisam ser mantidos a um nível alto (1) para garantir a operação normal.</p> <p>Consulte "Fiação padrões da aplicação (ajuste de fábrica) (Página 76)" e "Exemplos de conexão com CLPs (Página 80)".</p>
3	Ligue o servoacionamento.	
4	Alterne para o modo de controle de velocidade configurando p29003=2.	Consulte "Controles compostos (Página 127)".
5	Reinic peace o servoacionamento para aplicar as configurações do modo de controle de velocidade.	
6	Configure os sinais de entrada digital necessários ajustando os seguintes parâmetros: <ul style="list-style-type: none"> • p29301[2]: DI1 • p29302[2]: DI2 • p29303[2]: DI3 • p29304[2]: DI4 • p29305[2]: DI5 • p29306[2]: DI6 • p29307[2]: DI7 • p29308[2]: DI8 	<p>Os ajustes de fábrica são:</p> <ul style="list-style-type: none"> • p29301[2]: 1 (SON) • p29302[2]: 2 (RESET) • p29303[2]: 3 (CWL) • p29304[2]: 4 (CCWL) • p29305[2]: 12 (CWE) • p29306[2]: 13 (CCWE) • p29307[2]: 15 (SPD1) • p29308[2]: 16 (SPD2) <p>Consulte "Entrada/saída digital (DI/DOs) (Página 63)".</p>
7	Configure o valor de referência da velocidade .	<p>Você pode selecionar o valor de referência externo de velocidade analógica ou um dos sete valores de referência de velocidade fixa configurando os sinais digitais SPD3,SPD2 e SPD1.</p> <p>SPD3 : SPD2 : SPD1</p> <p>0 : 0 : 0: valor de referência externo de velocidade analógica (entrada analógica 1)</p> <p>0 : 0 : 1: valor de referência de velocidade fixa 1 (p1001)</p> <p>0 : 1 : 0: valor de referência de velocidade fixa 2 (p1002)</p> <p>0 : 1 : 1: valor de referência de velocidade fixa 3 (p1003)</p> <p>1 : 0 : 0: valor de referência de velocidade fixa 4 (p1004)</p> <p>1 : 0 : 1: valor de referência de velocidade fixa 5 (p1005)</p> <p>1 : 1 : 0: valor de referência de velocidade fixa 6 (p1006)</p> <p>1 : 1 : 1: valor de referência de velocidade fixa 7 (p1007)</p> <p>Consulte "Configuração do ponto de ajuste de velocidade (Página 167)".</p>
8	Se o valor de referência externo de velocidade analógica for usado, configure o valor de referência da velocidade analógica máxima correspondendo a 10 V ajustando o parâmetro p29060.	
9	Limpe falhas e alarmes.	Consulte "Diagnóstico (Página 263)".

Passo	Descrição	Observações:
10	Altere SON status como nível alto (1) e o servomotor começa a operar de acordo com o valor de referência da velocidade configurado.	A velocidade efetiva do servomotor pode ser visualizada a partir do display operacional BOP. O display padrão é a velocidade efetiva. Consulte "Exibição do status efetivo (Página 114)".
11	O comissionamento do sistema no modo de controle de velocidade termina.	Você pode verificar o desempenho do sistema. Se não estiver em ordem, você pode ajustá-lo. Consulte "Ajuste (Página 201)".

5.5 Comissionamento no modo de controle de torque (T)

Passo	Descrição	Observações:
1	Desligue a alimentação principal.	
2	Desligue o servoacionamento e conecte-o ao controlador (por exemplo, SIMATIC S7-200 SMART) com o cabo do sinal.	Os sinais digitais CWL, CCWL e EMGS precisam ser mantidos a um nível alto (1) para garantir a operação normal. Consulte "Fiações padrões da aplicação (ajuste de fábrica) (Página 76)" e "Exemplos de conexão com CLPs (Página 80)".
3	Ligue o servoacionamento.	
4	Alterne para o modo de controle de torque configurando p29003=3.	Consulte "Controles compostos (Página 127)".
5	Reinic peace o servoacionamento para aplicar as configurações do modo de controle de torque.	
6	Configure os sinais de entrada digital necessários ajustando os seguintes parâmetros: <ul style="list-style-type: none">• p29301[3]: DI1• p29302[3]: DI2• p29303[3]: DI3• p29304[3]: DI4• p29305[3]: DI5• p29306[3]: DI6• p29307[3]: DI7• p29308[3]: DI8	Os ajustes de fábrica são: <ul style="list-style-type: none">• p29301[3]: 1 (SON)• p29302[3]: 2 (RESET)• p29303[3]: 3 (CWL)• p29304[3]: 4 (CCWL)• p29305[3]: 12 (CWE)• p29306[3]: 13 (CCWE)• p29307[3]: 18 (TSET)• p29308[3]: 19 (SLIM1) Consulte "Entrada/saída digital (DI/DOs) (Página 63)".
7	Selecione o valor de referência de torque configurando o sinal de entrada digital TSET.	<ul style="list-style-type: none">• TSET = nível baixo (0): valor de referência externo de torque analógico (entrada analógica 2)• TSET = nível alto (1): valor de referência fixo de torque
8	Se o valor de referência externo do torque analógico for usado, configure o escalonamento (percentual do torque nominal) para o valor de referência do torque analógico correspondendo a 10 V ajustando o parâmetro p29041[0].	Consulte "Controle de torque com valor de referência externo do torque analógico (Página 174)".

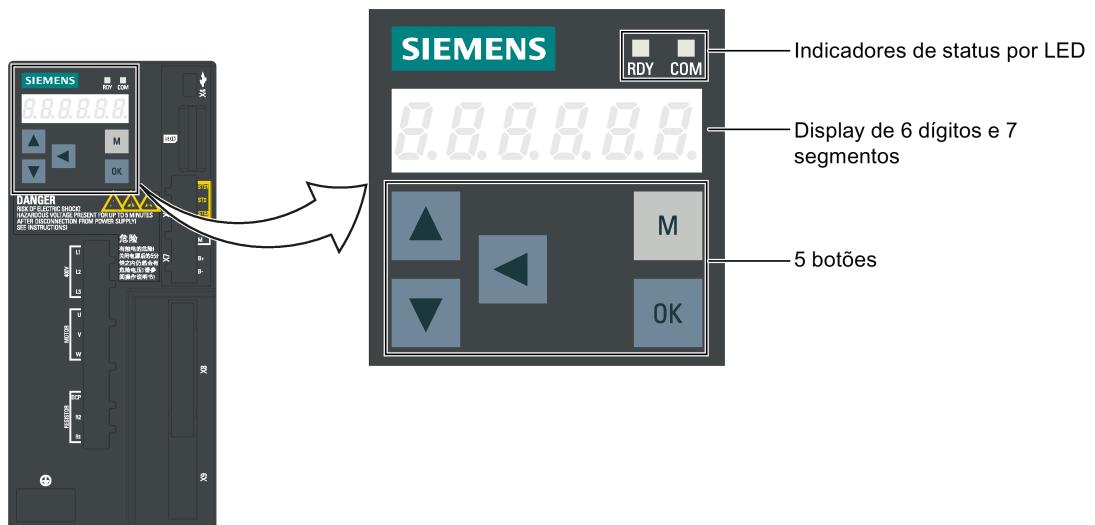
5.5 Comissionamento no modo de controle de torque (T)

Passo	Descrição	Observações:
9	Se o valor de referência fixo de torque for usado, insira seu valor de referência de torque desejado no parâmetro p29043.	Consulte "Controle de torque com o valor de referência fixo de torque (Página 175)".
10	Limpe falhas e alarmes.	Consulte "Diagnóstico (Página 263)".
11	AltereSON status como nível alto (1) e o servomotor começa a operar de acordo com o valor de referência de torque configurado.	O torque efetivo do servomotor pode ser visualizada a partir do display operacional BOP. O display padrão é a velocidade efetiva. Você pode alterá-la configurando p29002=2. Consulte "Exibição do status efetivo (Página 114)".
12	O comissionamento do sistema no modo de controle de torque termina.	Você pode verificar o desempenho do sistema. Se não estiver em ordem, você pode ajustá-lo. Consulte "Ajuste (Página 201)".

Painel básico do operador (BOP)

6.1 Características gerais BOP

O servoacionamento SINAMICS V90 é projetado com um painel básico do operador (BOP) no painel frontal do servoacionamento:

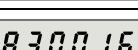
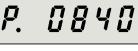
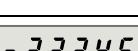
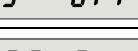


Esquema 6-1 Características gerais BOP

Você pode usar o BOP para as seguintes operações:

- Comissionamento independente
- Diagnóstico
- Acesso ao parâmetro
- Ajustes do parâmetro
- Operações do cartão SD
- Reinicialização do inversor

6.1.1 Display BOP

Exibição	Exemplo	Descrição	Observações:
8.8.8.8.8.		O inversor está no estado de inicialização	
-----		O inversor está ocupado	
Fxxxxx		Código de falha	No caso de uma única falha
F.xxxxx		O código de falha da primeira falha	Em caso de falhas múltiplas
Fxxxxx		Código de falha	Em caso de falhas múltiplas
Axxxxx		Código de alarme	No caso de um único alarme
A.xxxxx		O código do alarme do primeiro alarme	Em caso de alarmes múltiplos
Axxxxx		Código de alarme	Em caso de alarmes múltiplos
Rxxxxx		Número do parâmetro	Parâmetro apenas de leitura
Pxxxxx		Número do parâmetro	Parâmetro editável
P.xxxxx		Número do parâmetro	Parâmetro editável; o ponto significa que ao menos um parâmetro foi alterado
In xx		Parâmetro indexado	A figura após "In" indica o número de índice. Por exemplo, "In 01" significa que este parâmetro indexado é 1.
xxx.xxx		Valor de parâmetro negativo	
xxx.xx<>		O display atual pode ser movido para a esquerda ou direita	
xxxx.xx>		O display atual pode ser movido para a direita	
xxxx.xx<		O display atual pode ser movido para a esquerda	
S Off		Display em operação: servo off	
Para		Grupo de parâmetro editável	Consulte a seção "Alteração de um valor de parâmetro (Página 115)".
P 0x		Grupo de parâmetro	Seis grupos estão disponíveis: 1. P0A : básico 2. P0B : ajuste de ganho 3. P0C : controle de velocidade 4. P0D : controle de torque 5. P0E : controle de posição 6. P0F : IO

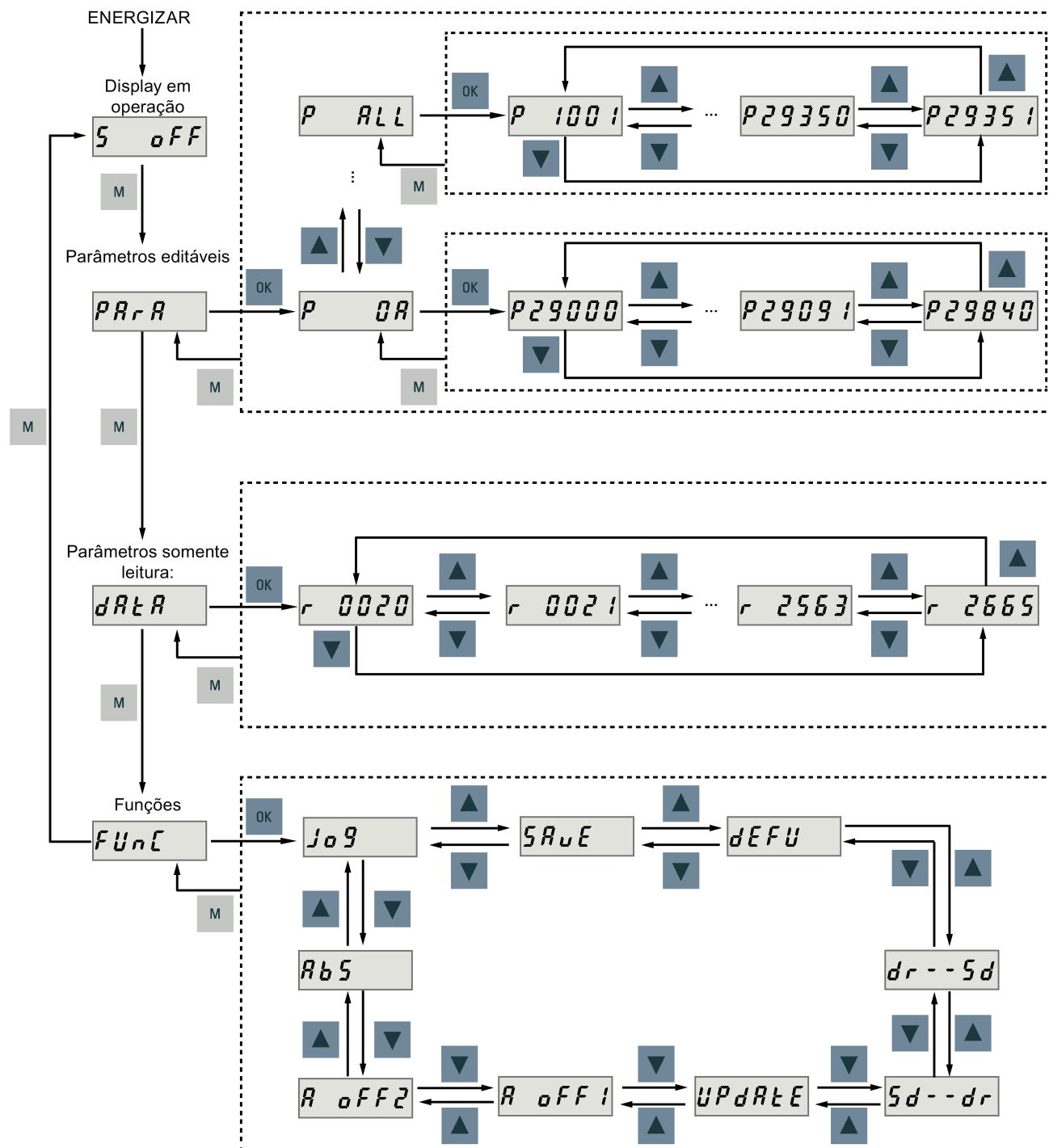
Exibição	Exemplo	Descrição	Observações:
Data		Grupo de parâmetro apenas de leitura	Consulte "Leitura de um valor de parâmetro (Página 118)".
Func		Grupo de função	Consulte "Características gerais de função (Página 119)".
Jog		função JOG	Consulte "Jog (Página 120)".
Save		Salve dados no inversor	Consulte "Salvar parâmetros no servoacionamento (Página 121)".
defu		Restaure o inversor com os ajustes padrões	Consulte "Reinicialização dos parâmetros com os valores padrões (Página 121)".
dr-sd		Salve os dados do inversor ao cartão SD	Consulte "Cópia de parâmetros do servoacionamento a um cartão SD (Página 122)".
sd--dr		Atualize os dados do cartão SD para o inversor	Consulte "Cópia de parâmetros de um cartão SD para o servoacionamento (Página 123)".
Update		Atualização do firmware	Consulte "Atualização do firmware (Página 123)".
A OFF1		Ajuste de defasagem AI1	Consulte "Ajuste da defasagem AI (Página 124)".
A OFF2		Ajuste de defasagem AI2	Consulte "Ajuste da defasagem AI (Página 124)".
ABS		A posição zero não foi ajustada	Consulte "Ajuste da posição zero (Página 125)".
A.B.S.		A posição zero foi ajustada	Consulte "Ajuste da posição zero (Página 125)".
r xxx		Velocidade efetiva (direção positiva)	
r -xxx		Velocidade efetiva (direção negativa)	
T x.x		Torque efetivo (direção positiva)	
T -x.x		Torque efetivo (direção negativa)	
DCxxx.x		Tensão do indutor CC efetiva	
Con		A comunicação entre o SINAMICS V-ASSISTANT e o servoacionamento está estabelecida. Neste caso, o BOP é protegido contra qualquer operação exceto a limpeza de alarmes e o reconhecimento de falhas.	

6.1.2 Botões de controle

Botão	Descrição	Funções
	Botão M	<ul style="list-style-type: none"> Sai do menu atual Alternar entre os modos de operação no menu de nível alto
	Botão OK	<p>Pressionamento rápido:</p> <ul style="list-style-type: none"> Confirma a seleção ou entrada Entra no submenu Reconhece falhas <p>Pressionamento longo:</p> <p>Ativa funções auxiliares</p> <ul style="list-style-type: none"> Define o endereço do barramento do inversor Jog Salva o ajuste de parâmetro no inversor (RAM para ROM) Define o ajuste do parâmetro como padrão Transfere os dados (inversor para o cartão SD) Transfere os dados (cartão SD para o inversor) Atualiza o firmware
	Botão UP	<ul style="list-style-type: none"> Navega até o próximo item Aumenta um valor JOG no CW (sentido horário)
	Botão DOWN	<ul style="list-style-type: none"> Navega até o item anterior Diminui um valor JOG em CCW (anti-horário)
	Botão SHIFT	<p>Move o cursor de dígito a dígito para a edição de um único dígito, incluindo o dígito de sinal positivo/negativo</p> <p>Observação:</p> <p>Quando o sinal é editado, "_" indica positivo e "-" indica negativo.</p>
	Pressione a combinação de tecla por quatro segundos para reiniciar o inversor	
	Move o display atual para a página esquerda quando é exibido no canto superior direito, por exemplo	
	Move o display atual para a página direita quando é exibido no canto inferior direito, por exemplo	

6.2 Estrutura do parâmetro

A estrutura do parâmetro geral do SINAMICS V90 BOP é projetada da seguinte maneira:



Indicação

Não há função do menuABS para um servomotor com um encoder incremental.

A função de menuABS somente está disponível para um servomotor com um encoder absoluto

6.3 Exibição do status efetivo

Os seguintes estados do inversor podem ser monitorados usando o painel de operação após a energização:

- servo off
- velocidade atual
- Torque efetivo
- Tensão CC
- Posição real
- Defasagem da posição

Se o sinal de habilitação do servo estiver disponível, a velocidade efetiva do inversor é exibida como padrão; caso contrário, "S OFF" (servo off) é exibido.

Com p29002, você define quais dos seguintes dados de status de operação do inversor deve ser exibido no BOP.:

Parâmetro	Valor	Significado
p29002	0 (padrão)	velocidade atual
	1	Tensão CC
	2	Torque efetivo
	3	Posição real
	4	Defasagem da posição

Indicação

Certifique-se de salvar p29002 após a modificação.

6.4 Operações básicas

Visão geral

- Parâmetros editáveis: todos os parâmetros no menu "**Para**" são parâmetros ajustáveis. No total há sete grupos disponíveis:
 - **P0A:** Básico
 - **P0B:** ajuste de ganho
 - **P0C:** Controle de velocidade
 - **P0D:** controle de torque
 - **P0E:** controle de posição
 - **P0F:** ES
 - **P Todos:** Todos os parâmetros
- Parâmetros somente leitura: Todos os parâmetros no menu "**Data**" são parâmetros somente leitura. É possível somente ler os valores destes parâmetros.

Parâmetros com índice

Alguns parâmetros têm diversos índices. Cada índice tem seu próprio significado e valor correspondente.

Parâmetros sem índice

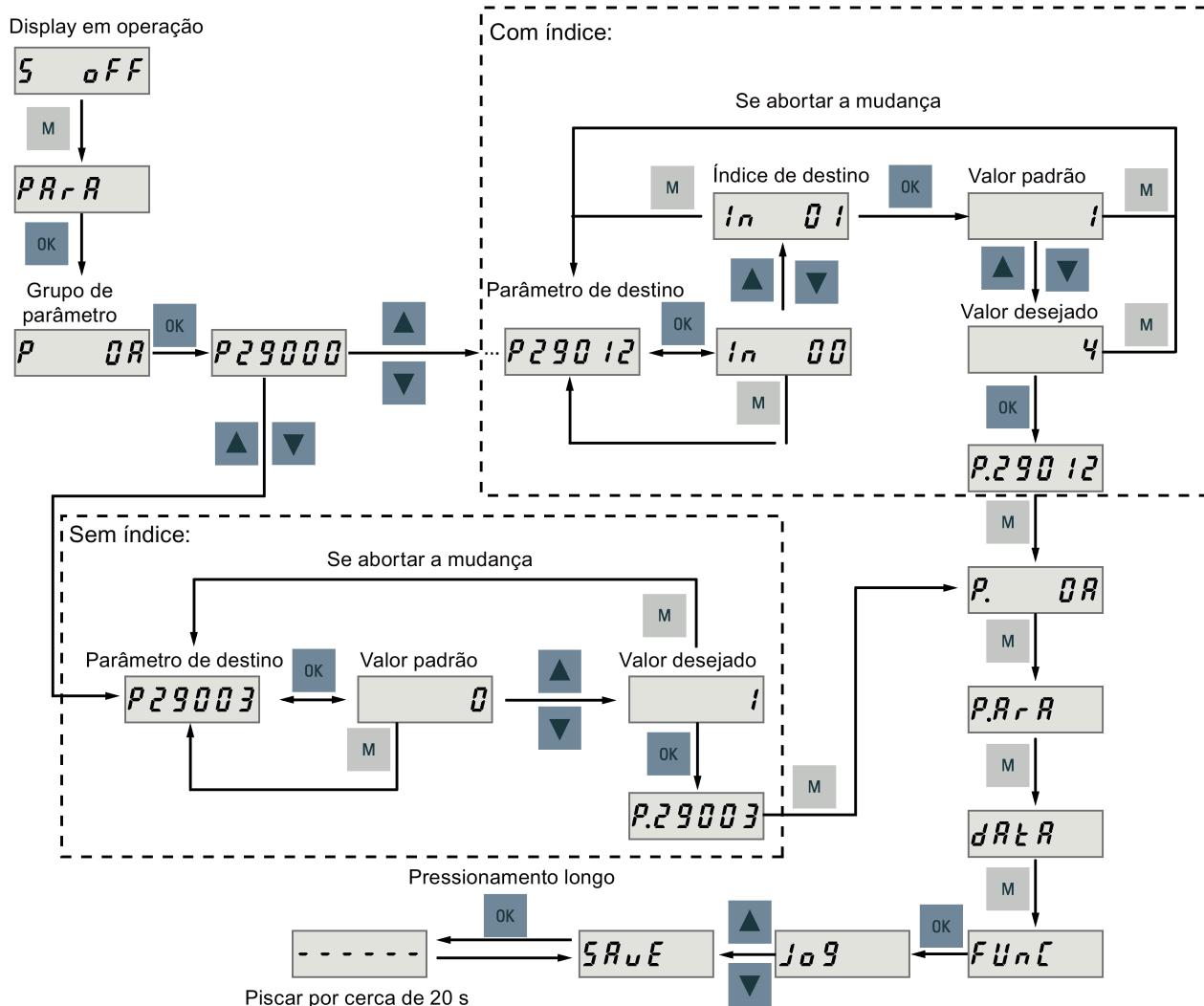
Todos os parâmetros que não têm índices são parâmetros sem índice.

6.4.1 Edição de parâmetros

Você pode editar um valor de parâmetro de duas maneiras:

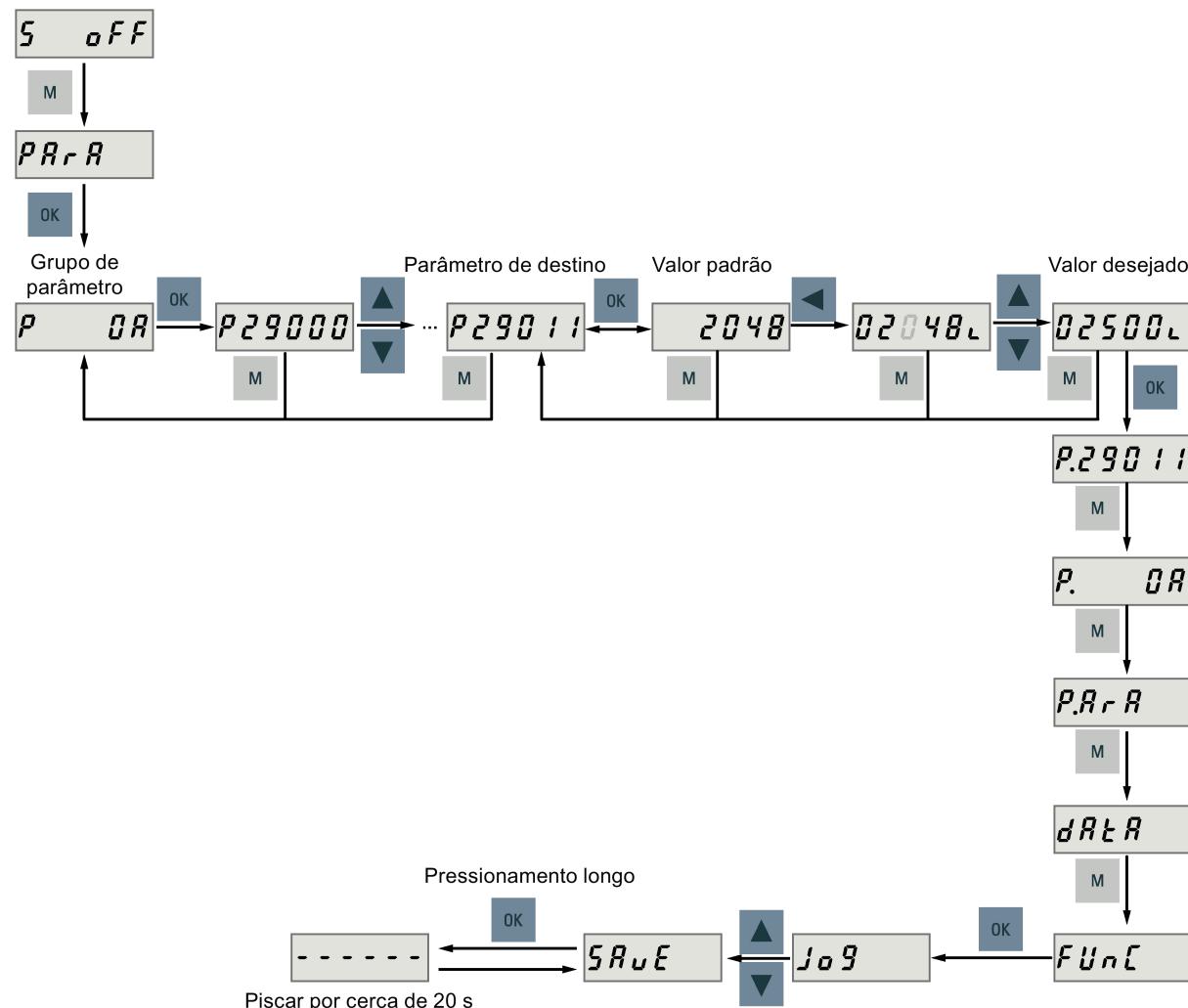
- Método 1 altere o valor diretamente com o botão **PARA CIMA** ou **PARA BAIXO**
- Método 2 move o cursor um dígito com o botão **SHIFT**, depois altere o valor de dígito com o botão **PARA CIMA** ou **PARA BAIXO**

Se editar um valor de parâmetro com o Método 1, faça o seguinte:



Para editar um valor de parâmetro com o Método 2, faça o seguinte:

Display em operação



ATENÇÃO

É proibido usar esta função quando o servo está energizado.

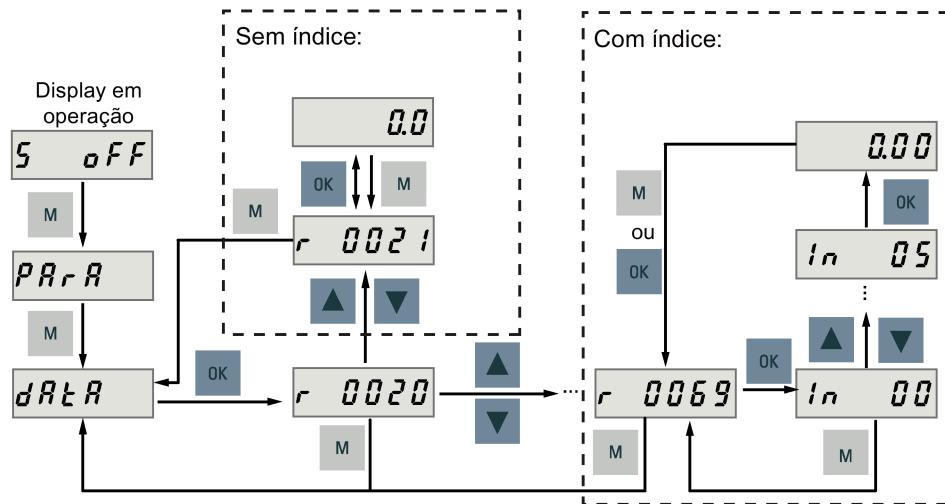
Use esta função quando o servo está desenergizado.

Indicação

Os parâmetros p1414 e p1656 não podem ser alterados usando o botão **SHIFT**.

6.4.2 Visualização de parâmetros

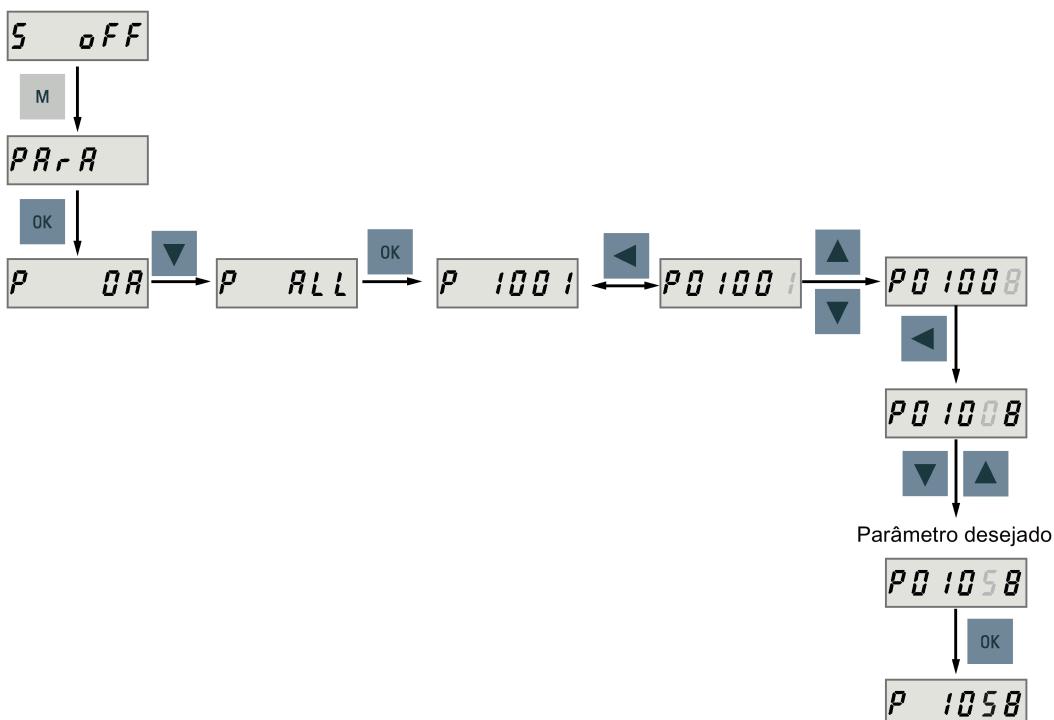
Para visualizar um parâmetro, faça o seguinte:



6.4.3 Pesquisa de parâmetros no menu "P ALL"

Se não souber a que grupo um parâmetro pertence, você pode encontrá-lo no menu "P ALL".

Display em operação

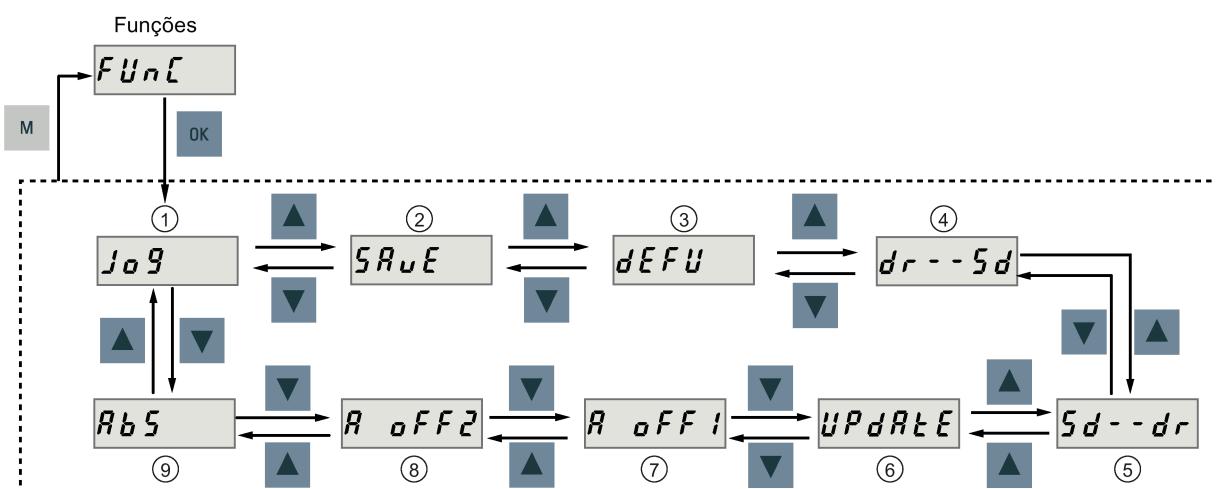


Indicação**Número do parâmetro inválido**

Se o número de parâmetro de entrada estiver indisponível, o número de parâmetro mais próximo ao valor de entrada é exibido.

6.5 Funções auxiliares

No total, há 9 funções BOP disponíveis:



Esquema 6-2 Características gerais das funções SINAMICS V90 BOP

① Jog

⑥ Atualização do firmware

② Salve o ajuste de parâmetro definido no inversor

⑦ Ajuste de defasagem AI1

③ Restaure os valores de parâmetro com o padrão

⑧ Ajuste de defasagem AI2

④ Copie o ajuste de parâmetro do inversor para um cartão SD

⑨ Ajuste do encoder absoluto

Observação:

Esta função está disponível somente quando o servomotor com um encoder absoluto está conectado.

⑤ Copie o ajuste de parâmetro do cartão SD para o inversor

6.5.1 Jog

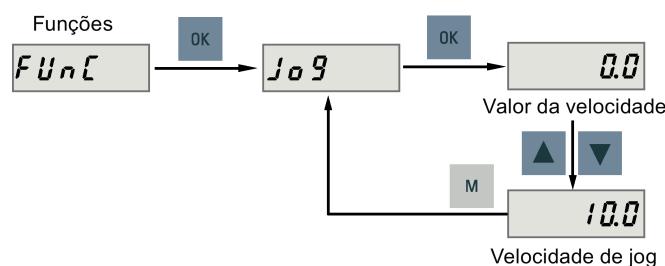
Indicação

O sinal digitalEMGS precisa ser mantido em um nível alto (1) para garantir a operação normal.

Os sinais de limite de percurso (CWL/CCWL) são desabilitados durante a operação de jog com BOP.

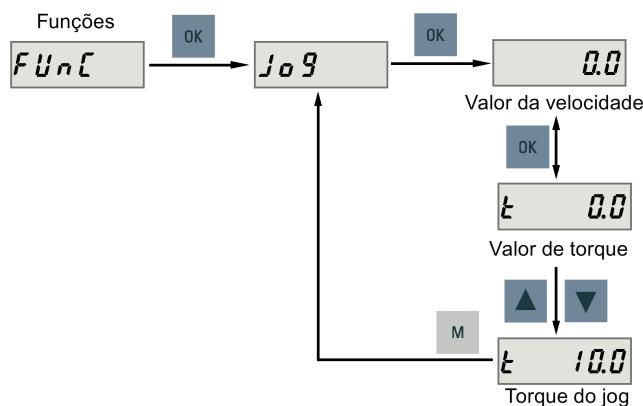
Com a função de jog, você pode executar o motor conectado e visualizar a velocidade de jog ou o torque de jog.

Para executar o motor conectado com a função de jog e visualizar a velocidade de jog, faça o seguinte:



Esquema 6-3 Jog na velocidade (exemplo)

Para executar o motor conectado com a função de jog e visualizar o torque de jog, faça o seguinte:



Esquema 6-4 Jog no torque (exemplo)

ATENÇÃO

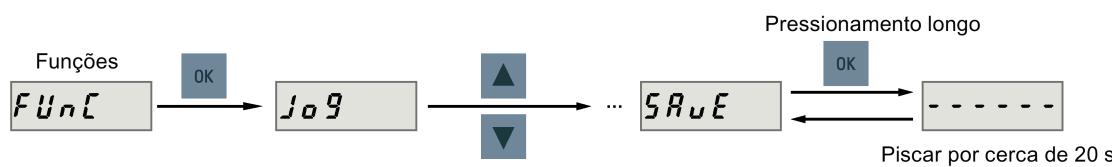
Saia do modo de jog após concluir a execução do jog.

O servomotor não pode executar se o servoacionamento estiver no modo jog.

6.5.2 Salvamento dos parâmetros (RAM para ROM)

Esta função é usada para salvar um conjunto de parâmetro do RAM do inversor para o ROM do inversor.

Para usar esta função, faça o seguinte:



Indicação

- Se um cartão SD foi inserido, o conjunto de parâmetro será salvo no cartão SD simultaneamente.
- Todas as funções de sinal tornam-se inativas durante o processo de salvamento. Use as funções de sinal posteriormente.

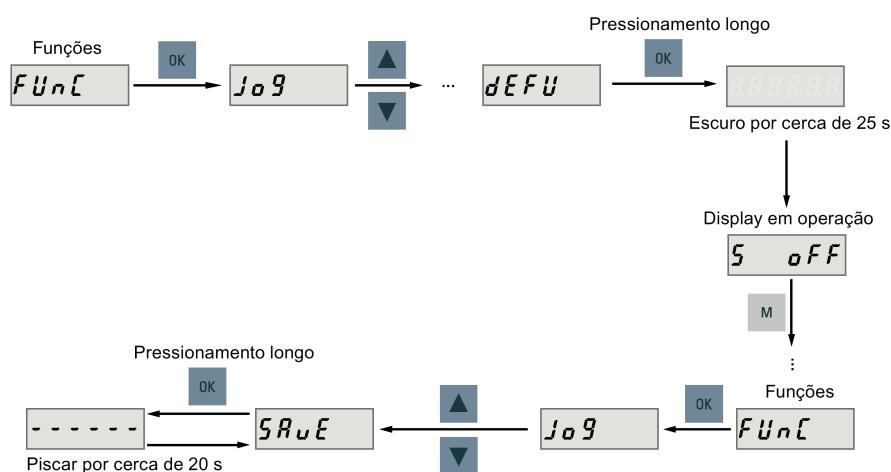
Referência

Edição de parâmetros (Página 115)

6.5.3 Ajuste de parâmetros com o padrão

Esta função é usada para reiniciar todos os parâmetros com os valores padrões.

Para reinicializar os parâmetros com seus valores padrões, faça o seguinte:



Indicação

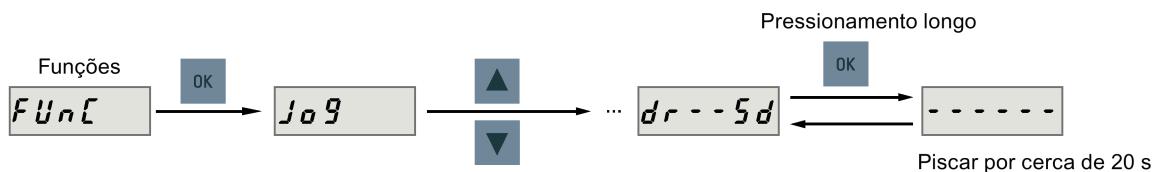
Você **precisa** salvar o conjunto de parâmetro após configurar o conjunto de parâmetros com os valores padrões; caso contrário, os valores padrões não serão ativados.

Referência

Salvamento dos parâmetros (RAM para ROM) (Página 121)

6.5.4 Transferência de dados (inversor para SD)

Você pode salvar o conjunto de parâmetros em um cartão SD com o BOP. Para tanto, faça o seguinte:



ATENÇÃO

É proibido usar esta função quando o servo está energizado.

Use esta função quando o servo está desenergizado.

ATENÇÃO

A conexão ou desconexão do cartão SD causará uma falha na cópia .

Não conecte ou desconecte o cartão SD durante a cópia; caso contrário, a operação de cópia falhará.

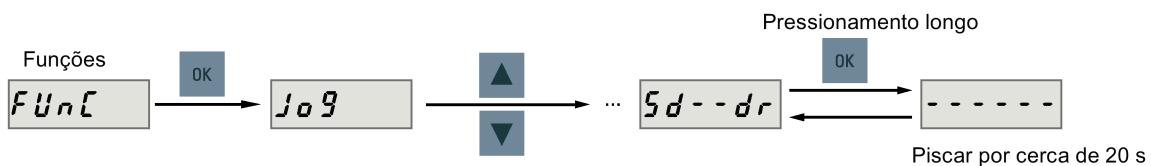
Indicação

A função de proteção contra gravação não é suportada pelo SINAMICS V90. Os dados no cartão SD serão sobreescritos mesmo que a função de proteção contra gravação do cartão SD estiver habilitada.

6.5.5

Transferência de dados (SD para o inversor)

Você pode também fazer o upload dos parâmetros de um cartão SD para o servoacionamento. Para tanto, faça o seguinte:

**ATENÇÃO**

É proibido usar esta função quando o servo está energizado.

Use esta função quando o servo está desenergizado.

ATENÇÃO

A conexão ou desconexão do cartão SD causará uma falha na cópia .

Não conecte ou desconecte o cartão SD durante a cópia; caso contrário, a operação de cópia falhará.

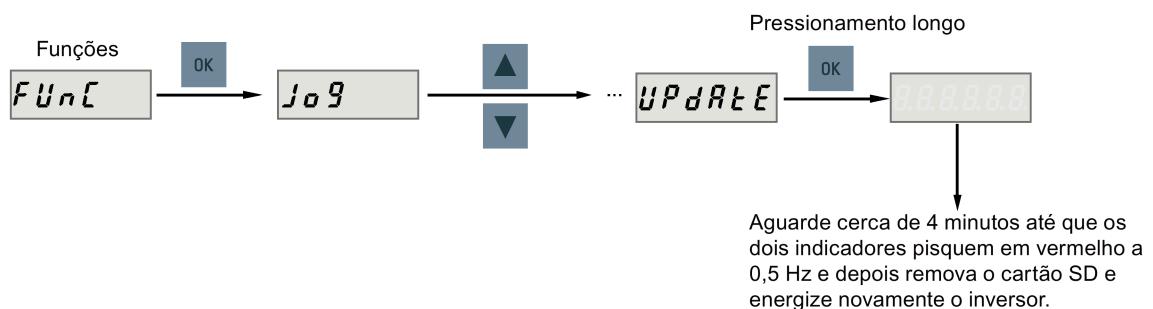
Indicação**Inconsistência de parâmetro**

Se os parâmetros no cartão SD estão inconsistentes com os parâmetros existentes na memória do inversor, é **necessário** reiniciar o servoacionamento para aplicar as alterações.

6.5.6

Atualização de firmware

Com a função de atualização de firmware do BOP, é possível atualizar o firmware do inversor. Para isto, é necessário armazenar os arquivos de firmware adequados em um cartão SD e inseri-lo na porta do cartão SD. Depois faça o seguinte:



! CUIDADO

Arquivos de firmware indevidos causarão uma falha de atualização.

Quando a atualização falha, o RDY indicador pisca em vermelho a 2 Hz e o COM indicador acende em vermelho. Uma falha de atualização é causada, provavelmente, por arquivos de firmware incorretos ou pela falta dos arquivos.

- Se os arquivos de firmware no cartão SD estiverem corrompidos, o servoacionamento **não pode** ser inicializado após a energização.
- Se o firmware no cartão SD for o mesmo do firmware atual no servoacionamento, **somente** uma reinicialização é executada.

Quando ocorre uma falha, tente atualizar o firmware novamente usando os arquivos de firmware adequados. Se a falha persistir, entre em contato com seu distribuidor local.

Indicação

Atualize o firmware reinicializando o inversor.

Após inserir o cartão SD com os arquivos de firmware adequados, você pode atualizar também o firmware pela reinicialização do inversor.

6.5.7 Ajuste de defasagem AI

ATENÇÃO

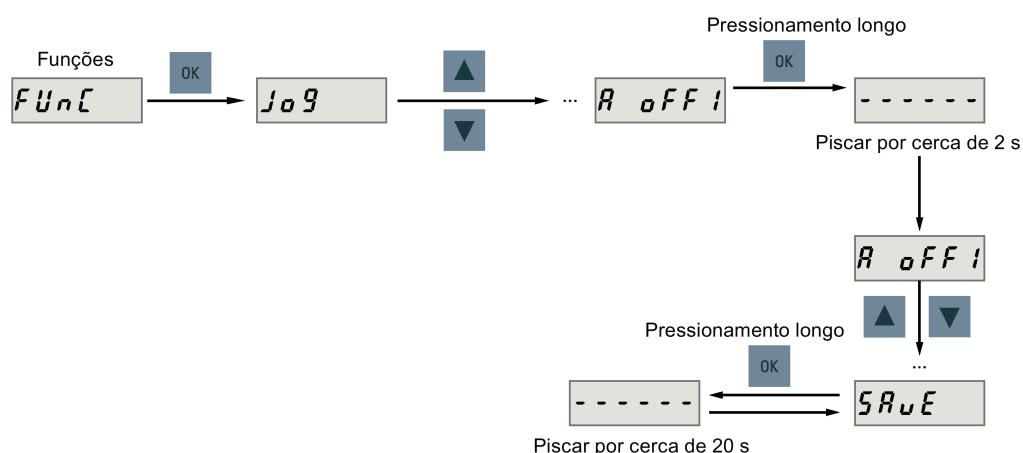
Conecte ao terra

É necessário primeiro conectar o AI1 ou AI2 ao terra e depois ajustar a defasagem AI.

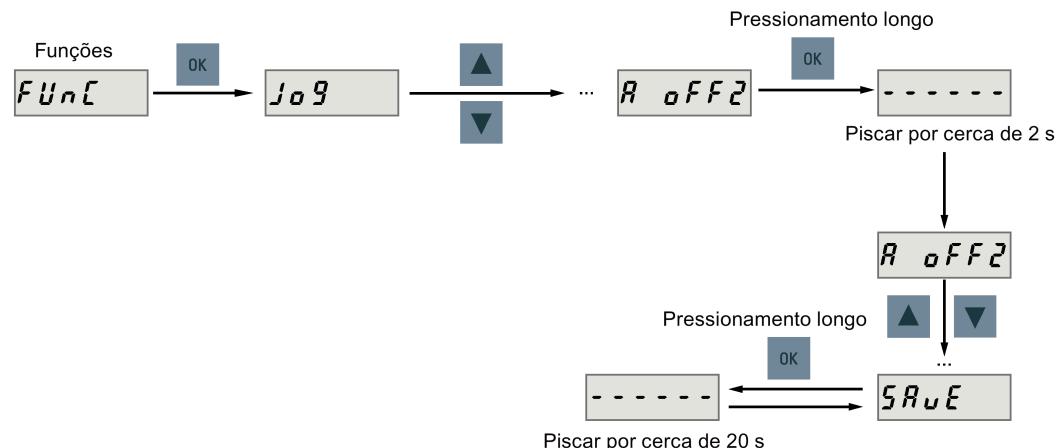
Consulte a seção "Entradas analógicas (Página 74)".

Com o menu da função BOP "A OFF1" ou "A OFF2", a defasagem AI pode ser ajustada automaticamente. Faça o seguinte para ajustar a defasagem AI:

- Ajuste de defasagem AI1



- Ajuste de defasagem AI2



Indicação

Salve o parâmetro

O valor de defasagem é enviado para o parâmetro p29042 (para AI1) ou o parâmetro p29061 (para AI2). Você **precisa** executar o salvamento do parâmetro após o ajuste automático da defasagem AI.

Faixa de parâmetro

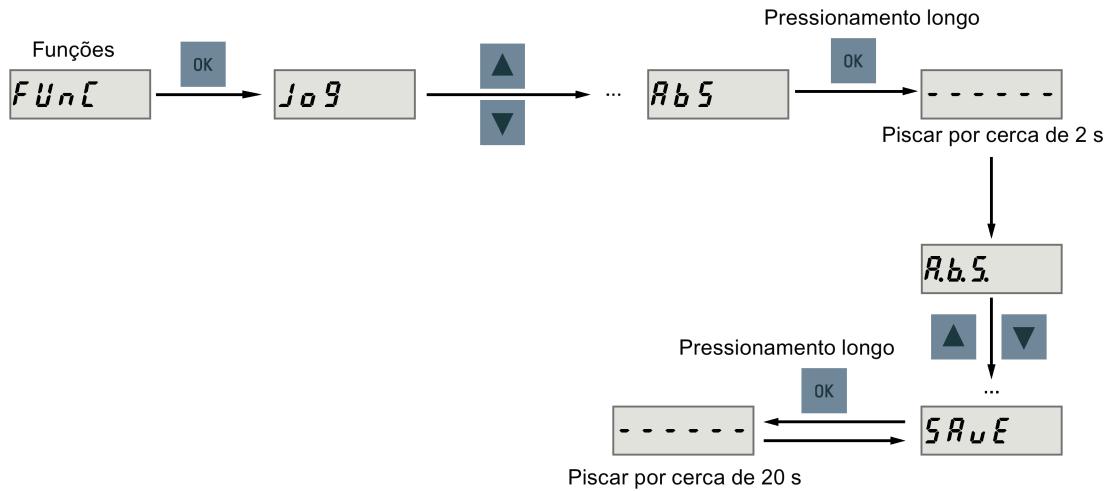
As faixas p29042 ou p29061 de -0,5 V até + 0,5 V. Um valor que esteja fora desta faixa causa um alarme.

Consulte o capítulo "Lista de parâmetro (Página 225)".

6.5.8 Ajuste de um encoder absoluto

ATENÇÃO
Tipo de motor
Esta função somente está disponível ao usar um servomotor com o encoder absoluto.
Pare o servomotor
É necessário parar o servomotor antes de ajustar o encoder absoluto.

Com o menu da função BOP "ABS", é possível ajustar a posição atual do encoder absoluto para a posição zero. Para tanto, faça o seguinte:



Indicação

Salve o parâmetro

O valor da posição é ajustado no parâmetro p2525. Você **precisa** salvar os parâmetros após ajustar a posição zero.

Funções de controle

7.1 Controles compostos

Modos de controle

Há nove modos de controle disponíveis para o servoacionamento SINAMICS V90:

Modos de controle		Abreviatura
Modos de controle básico	Modo de controle de posição de entrada do trem de pulso (PTI) ¹⁾	PTI
	Modo de controle de posição interna (IPos)	IPos
	Modo de controle de velocidade (S)	S
	Modo de controle de torque (T)	T
Modos de controle compostos	Modo de alteração do controle: PTI/S	PTI/S
	Modo de alteração do controle: IPos/S	IPos/S
	Modo de alteração do controle: PTI/T	PTI/T
	Modo de alteração do controle: IPos/T	IPos/T
	Modo de alteração do controle: S/T	S/T

¹⁾ Modo de controle padrão

Seleção do modo de controle básico

Você pode selecionar um modo de controle básico ajustando o parâmetro p29003 diretamente:

Parâmetro	Ajuste do valor	Descrição
p29003	0 (padrão)	Modo de controle de posição de entrada do trem de pulso
	1	Modo de controle de posição interna
	2	Modo de controle de velocidade
	3	Modo de controle de torque

Alteração do modo de controle para um modo de controle composto

Para um modo de controle composto, você pode alterar entre dois modos de controle básico ajustando o parâmetro p29003 e configurando o sinal sensível de nível C-MODE em DI10:

p29003	C-MODE	
	0 (o primeiro modo de controle)	1 (o segundo modo de controle)
4	PTI	S
5	IPos	S
6	PTI	T
7	IPos	T
8	S	T

Consulte a seção "DIs (Página 64)" para informações detalhadas sobre DIs.

Indicação

Observe que se p29003 = 5 e o motor estava trabalhando no modo de controle de velocidade por um determinado período de tempo ou p29003 = 7 e o motor estava trabalhando no modo de controle de torque por um determinado período de tempo, um código de falha F7493 pode aparecer no BOP do inversor. Isto, no entanto, não causará a parada do motor. O motor permanece em operação sob esta circunstância e você pode limpar o código de falha manualmente.

Indicação

A falha F52904 ocorre quando o modo de controle é alterado através do p29003. É necessário salvar o parâmetro e reenergizar o servoacionamento para aplicar as configurações relevantes. Para mais informações sobre a remediação e o reconhecimento desta falha, consulte a seção "Lista de falhas e alarmes (Página 267)".

Indicação

Condições de alternância

Para a alternância dePTI ouIPos paraS ou T, recomenda-se que execute o modo de controle alternando após o sinal INP (na posição) estar no nível alto.

Para a alternância deS ouT paraPTI ou IPos, é possível executar a alternância do modo de controle somente após a velocidade do motor estar abaixo de 30 rpm.

7.2 Funções gerais

7.2.1 Servo acionado

Sinal do servo acionado (SON)

Tipo de sinal	Nome do sinal	Atribuição do pino	Configuração	Descrição
ED	SON	X8-5 (ajuste de fábrica)	ON = borda ascendente	O circuito do servomotor está conectado (o servo está energizado). O servomotor está pronto para execução.
			Desenergizado = borda de-descendente	O circuito do servomotor é desligado (o servo está desenergizado). O servomotor não está pronto para execução.

Ajustes do parâmetro relevante

Parâmetro	Ajuste do valor	Descrição
p29301	1	Sinal SON (número do sinal: 1) é atribuído a uma entrada digital 1 (DI1).
p29300	bit 0 = 1	Force o ajuste SON a um nível alto ou borda ascendente.

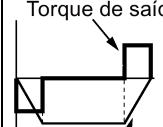
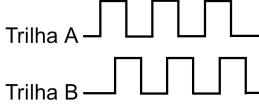
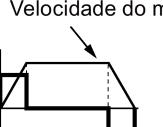
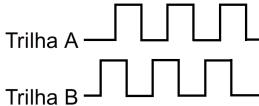
Indicação

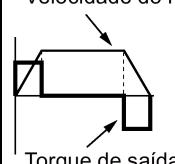
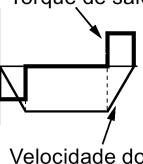
Consulte a seção "DIs (Página 64)" para informações detalhadas sobre parametrização de DIs.

Consulte o capítulo "Parâmetros (Página 225)" para informações detalhadas sobre parâmetros.

7.2.2 Direção da rotação do motor

Com o parâmetro p29001, é possível inverter a direção da rotação do motor sem alterar a polaridade do valor de referência de entrada do trem de pulso e o valor de referência da entrada analógica . A polaridade dos sinais de saída como a saída do encoder do trem de pulso (TDP) e o monitoramento analógico permanecem inalterados em uma direção de reversão.

Parâmetro	Valor	Descrição	Valor de referência	
			Positivo	Negativo
p29001	0	Sentido horário é a direção de avanço (ajuste de fábrica) 	<ul style="list-style-type: none"> Monitoramento analógico:  TDP:  	<ul style="list-style-type: none"> Monitoramento analógico:  TDP: 

Parâmetro	Valor	Descrição	Valor de referência	
			Positivo	Negativo
1	Sentido horário é a direção de avanço	 <ul style="list-style-type: none"> Monitoramento analógico: Velocidade do motor  Torque de saída TDP: Trilha A  Trilha B  	<ul style="list-style-type: none"> Monitoramento analógico: Torque de saída  Velocidade do motor TDP: Trilha A  Trilha B  	

**AVISO**

A polaridade da TDP não pode ser alterada em uma reversão da direção da rotação do motor.

Para uma aplicação de controle de posição de malha fechada completa usando PTI e TDP, a fiação reversa deve ser feita para a trilha A e a trilha B da TDP.

Indicação

Após modificar o parâmetro p29001, é necessário salvá-lo e reiniciar o inversor para garantir a operação normal. Neste caso, é necessário realizar a referência novamente porque o ponto de referência será perdido após a alteração dep29001 .

7.2.3**Sobrepercurso**

Quando o servomotor faz um percurso além do limite de distância, a chave fim de curso é acionada e o servomotor sofre então uma parada de emergência.

Sinais de limite de percurso (CWL/CCWL)

ATENÇÃO

Algumas informações importantes sobre os sinais de limite de percurso (CWL/CCWL)

- Os dois sinais **precisam** estar a um nível alto quando o servoacionamento é energizado.
- A operação é possível **somente** quando CWL e CCWL estão em um nível alto (lógica 1).
- Em todos os modos, o sinal **CWL/CCWL** pode ser respondido, o que significa que quando F7492 ou F7491 ocorre, o motor pode operar além de um limite de percurso se a falha for reconhecida.
 - Para uma direção de movimento cruzado positiva, se o came positivo STOP for atingido, ocorrerá F7492. Para limpar a falha, reconheça-a com CLR e depois distancie do came STOP positivo na direção de movimento cruzado negativo para retornar o eixo à faixa de movimento cruzado válida.
 - Para uma direção de movimento cruzado negativa, se o came negativo STOP for atingido, ocorrerá F7491. Para limpar a falha, reconheça-a com CLR e depois distancie do came STOP negativo na direção de movimento cruzado positivo para retornar o eixo à faixa de movimento cruzado válida.

O sinal **CWL** trabalha como um limite de percurso no sentido horário enquanto que o sinal **CCWL** funciona como um limite de percurso no sentido anti-horário. Ambos são sinais sensíveis de nível e borda.

Tipo de sinal	Nome do sinal	Atribuição do pino	Configuração	Descrição
DI	CWL	X8-7 (ajuste de fábrica)	Borda descendente (1→0)	O servomotor percorreu até o limite de percurso no sentido horário. O servomotor tem uma parada de emergência depois disto.
DI	CCWL	X8-8 (ajuste de fábrica)	Borda descendente (1→0)	O servomotor percorreu até o limite de percurso no sentido anti-horário. O servomotor tem uma parada de emergência depois disto.

```

graph LR
    Servomotor[Servomotor] -- "Chave fim de curso" --> BordaDescendente[ ]
    BordaDescendente --> Servoacionamento[X8  
7  
8]
    Servoacionamento --> Motor[Servoacionamento]
    
```

Ajustes do parâmetro relevante

Parâmetro	Ajuste do valor	Descrição
p29303	3	Sinal CWL (número do sinal: 3) é atribuído a uma entrada digital 3 (DI3).
p29304	4	Sinal CCWL (número do sinal: 4) é atribuído a uma entrada digital 4 (DI4).
p29300	bit 1 = 1	Force o ajuste CWL a um nível alto ou borda ascendente.
	bit 2 = 1	Force o ajuste CCWL a um nível alto ou borda ascendente.

Indicação

Parametrização de DIs

Consulte a seção "DIs (Página 64)" para informações detalhadas sobre parametrização de DIs.

Consulte o capítulo "Parâmetros (Página 225)" para informações detalhadas sobre parâmetros.

7.2.4 Freio de retenção do motor

Um freio de retenção é usado para manter a posição do servomotor quando a alimentação do motor é interrompida. O servomotor pode se mover devido ao seu próprio peso ou por uma força externa, mesmo que a alimentação do motor tenha sido cortada.

O freio de retenção é incorporado aos servomotores com freios.

Indicação

- O freio incorporado ao servomotor com freio é um freio desenergizado. É usado **somente** para segurar o servomotor e não pode ser usado para a frenagem do motor. Use o freio de retenção somente para manter um motor parado.
 - O freio de retenção é ativado ao mesmo tempo quando a alimentação do motor é cortada.
 - Consulte a seção "Conexão do sistema (Página 57)" para a fiação padrão do freio de retenção.
-

Configuração DO

Tipo de sinal	Nome do sinal	Atribuição do pino	Configuração	Descrição
DO	MBR	X8-35 (ajuste de fábrica)	ON = nível alto (1):	o freio de retenção do motor está fechado.
			OFF = nível baixo (0)	o freio de retenção do motor está liberado.

Você pode alterar a atribuição do sinal de saída digital MBR e atribui-lo a qualquer pino DO com um dos seguintes parâmetros:

Parâmetro	Faixa	Configuração de fábrica	Uni-dade	Descrição
p29330	1 a 13	1 (RDY)	-	Atribuição da saída digital 1
p29331	1 a 13	2 (ALM)	-	Atribuição da saída digital 2
p29332	1 a 13	3 (INP)	-	Atribuição da saída digital 3

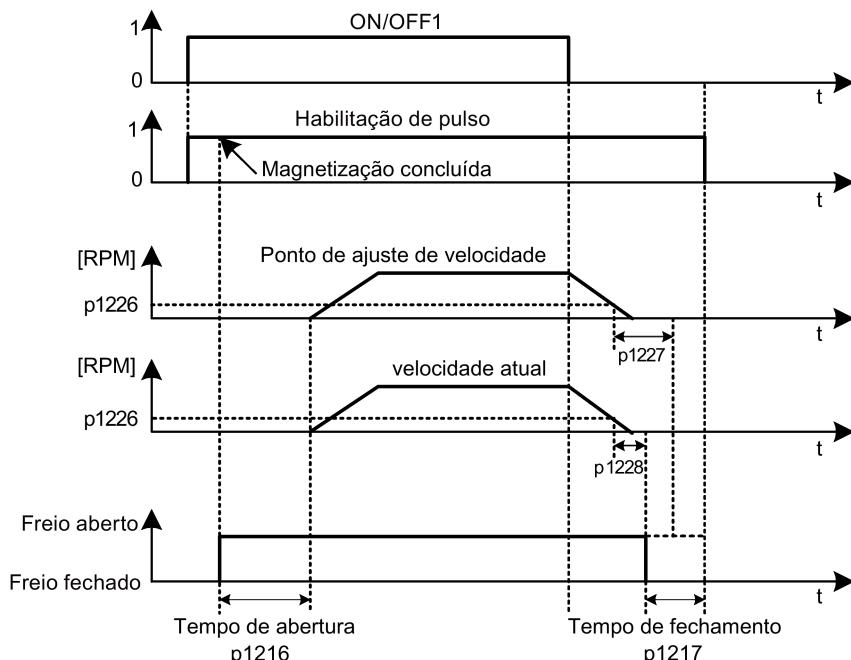
Parâmetro	Faixa	Configuração de fábrica	Unidade	Descrição
p29333	1 a 13	5 (SPDR)	-	Atribuição da saída digital 4
p29334	1 a 13	6 (TLR)	-	Atribuição da saída digital 5
p29335	1 a 13	8 (MBR)	-	Atribuição da saída digital 6

Indicação

Consulte a seção "DOs (Página 69)" para informações detalhadas sobre as saídas digitais.

Sequência de frenagem

O princípio de operação do freio de retenção é configurado durante a seleção do motor para motores com encoder incremental e configurado automaticamente para motores com encoders absolutos.



O início do tempo de fechamento para o freio depende da expiração do mais curto de p1227 (tempo de monitoramento da detecção da velocidade zero) e p1228 (tempo de retardo da supressão do pulso).

Ajuste do parâmetro

Você pode configurar o freio de retenção com o parâmetro p1215 de acordo com a aplicação efetiva.

Parâmetro	Faixa	Configuração de fábrica	Unidade	Descrição
p1215	0 a 3	0	-	<p>Configuração do freio de retenção.</p> <ul style="list-style-type: none">• 0: Não há freio de retenção disponível• 1: Freio de retenção do motor de acordo com o controle de sequência (SON)• 2: Freio de retenção do motor sempre aberto• 3: Uso interno da SIEMENS

Quando você ajusta p1215=1, o freio de retenção do motor é aberto uma vez que o sinal de entrada digital SON tiver uma borda ascendente e fecha quando a borda descendente for SON.

Se o servomotor é usado para controlar um eixo vertical, a parte móvel da máquina pode ter uma ligeira mudança quando o freio de retenção abrir ou fechar simultaneamente com a ação de SON. Para eliminar essa ligeira mudança, é possível configurar um tempo de retardo para o tempo de fechamento e abertura do freio de retenção do motor ajustando os seguintes parâmetros:

Parâmetro	Faixa	Configuração de fábrica	Unidade	Descrição
p1216	0,00 a 10000,00	100	ms	Tempo de retardo de abertura do freio de retenção do motor.
p1217	0,00 a 10000,00	100	ms	Tempo de retardo de fechamento do freio de retenção do motor.

7.2.5 Método de parada na desenergização do servo

Você pode selecionar um método de parada quando o servo é desenergizado. Os métodos de parada a seguir estão disponíveis:

- Desaceleração (OFF1)
- Parada por inércia (OFF2)
- Parada de emergência (OFF3)

Desaceleração (OFF1) e parada por inércia (OFF2)

A desaceleração e a parada por inércia podem ser configuradas com o sinal de entrada digital SON:

Modo SON em PTI, IPos ou S

Tipo de sinal	Nome do sinal	Atribuição do pino	Configuração	Descrição
ED	SON	X8-5 (ajuste de fábrica)	Borda ascendente (0→1)	O circuito de alimentação é energizado e o servoacionamento está pronto para execução.
			Borda descendente (1→0)	O motor desacelera.

SON no modo T

Tipo de sinal	Nome do sinal	Atribuição do pino	Configuração	Descrição
ED	SON	X8-5 (ajuste de fábrica)	Borda ascendente (0→1)	O circuito de alimentação é energizado e o servoacionamento está pronto para execução.
			Borda descendente (1→0)	O motor para por inércia.

Parada de emergência (OFF3)

A parada de emergência pode ser configurada com o sinal de entrada digital EMGS.

Tipo de sinal	Nome do sinal	Atribuição do pino	Configuração	Descrição
ED	EMGS	X8-13 (fixo)	1	O servoacionamento está pronto para execução.
			0	Parada de emergência.

Para informações detalhadas sobre os sinais de entrada digital SON e EMGS, consulte a seção "DIs (Página 64)".

7.3 Controle de posição de entrada do trem de pulso (PTI)

7.3.1 Seleção de um valor de referência do canal de entrada do trem de pulso

Como mencionado anteriormente, o SINAMICS V90 servoacionamento suporta dois canais para o valor de referência de entrada do trem de pulso:

- Entrada do trem de pulso da extremidade, simples, de 24 V
- Entrada do trem de pulso do diferencial de 5 V de alta velocidade

Você pode selecionar um destes dois canais ajustando o parâmetro p29014:

Parâmetro	Valor	Valor de referência do canal de entrada do trem de pulso	Padrão
p29014	0	Entrada do trem de pulso do diferencial de 5 V de alta velocidade	
	1	Entrada do trem de pulso da extremidade, simples, de 24 V	✓

As entradas do trem de pulso da posição vêm de um dos dois grupos de terminais a seguir:

- X8-1 (PTIA_D+), X8-2 (PTIA_D-), X8-26 (PTIB_D+), X8-27 (PTIB_D-)
- X8-36 (PTI_A_24P), X8-37 (PTI_A_24M), X8-38 (PTI_B_24P), X8-39 (PTI_B_24M)

Para mais informações sobre fiação, consulte a Seção "PTIs (Página 72)".

7.3.2 Seleção de um valor de referência da forma de entrada do trem de pulso

OSINAMICS V90 servoacionamento suporta dois tipos de valor de referência das formas de entrada do trem de pulso:

- Pulso da trilha AB
- Pulso + Direção

Para ambas formas, são suportadas lógica positiva e lógica negativa:

Forma de entrada do trem de pulso	Lógica positiva = 0		Lógica negativa = 1	
	Avanço (Sentido horário)	Reversão (Sentido anti-horário)	Avanço (Sentido anti-horário)	Reversão (Sentido horário)
Pulso da trilha AB				
Pulso + Direção				

Você pode selecionar uma das formas de entrada do trem de pulso de referência ajustando o parâmetro p29010:

Parâmetro	Valor	Forma de entrada do trem de pulso de valor de referência	Padrão
p29010	0	pulso + direção, lógica positiva	✓
	1	Trilha AB, lógica positiva	
	2	pulso + direção, lógica negativa	
	3	Trilha AB, lógica negativa	

Indicação

Após modificar o parâmetro p29010, é necessário salvá-lo e reiniciar o inversor para garantir a operação normal. Neste caso, é necessário realizar a referência novamente porque o ponto de referência será perdido após a alteração dep29010.

7.3.3 Na posição (INP)

Quando o desvio entre o valor de referência da posição e a posição real está dentro da faixa em posição pré-selecionada especificada em p2544, o sinal INP (em posição) é produzido.

Ajustes do parâmetro

Parâmetro	Faixa de valores	Ajuste do valor	Unidade	Descrição
p2544	0 a 2147483647	40 (padrão)	LU	Janela da posição (faixa em posição)
p29332	1 a 13	3	-	Atribuição da saída digital 3

Configuração DO

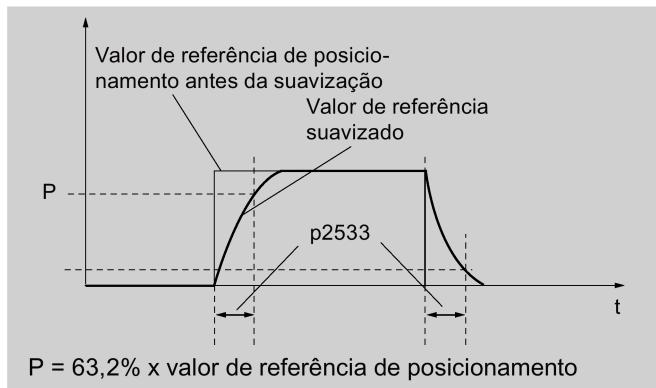
Tipo de sinal	Nome do sinal	Atribuição do pino	Configuração	Descrição
DO	INP	X8-32	1	número de pulsos de inclinação na faixa em posição atual (parâmetro p2544)
			0	os pulsos de inclinação estão além da faixa em posição

7.3.4 Função de suavização

Com a função de suavização, a curva das características da posição do valor de referência de entrada do trem de pulso pode ser transformada em um perfil de curva S com uma constante de tempo especificada em p2533.

Ajuste do parâmetro

Parâmetro	Faixa	Configuração de fábrica	Unidade	Descrição
p2533	0 a 1000	0	ms	Suaviza o parâmetro em resposta a um valor de referência de posição repentina



7.3.5 Relação da engrenagem eletrônica

Especificações do encoder

As especificações do encoder são exibidas da seguinte maneira:

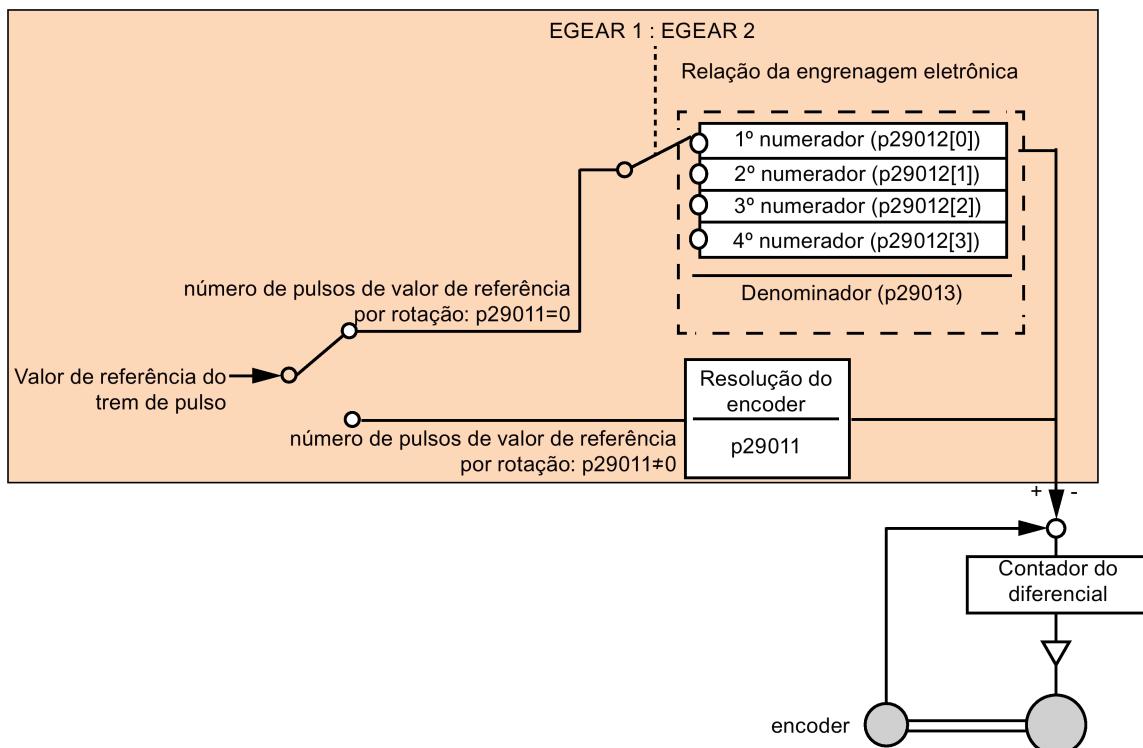
1FL6□□□ -1A□61-0□□1



Tipo		Especificação	Resolução (ppr)
A	Encoder incremental	2500	10000
L	Encoder absoluto	20 bit	1048576

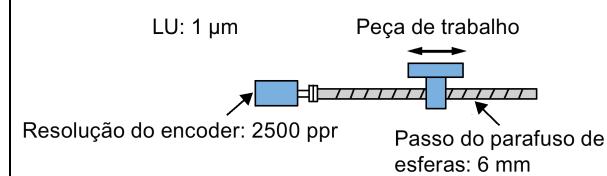
Engrenagem eletrônica

Com a função de engrenagem eletrônica, é possível definir as rotações do motor de acordo com o número de pulsos de valor de referência e define sequencialmente a distância do movimento mecânico. A distância mínima do percurso do eixo de carga de acordo com um pulso de valor de referência é chamada de unidade de comprimento (LU); Por exemplo, um pulso resulta no movimento de 1 µm.



Os benefícios da engrenagem eletrônica (exemplo):

Mover a peça de trabalho por 10 mm:



Sem engrenagem eletrônica	Com engrenagem eletrônica
Número necessário de pulsos de valor de referência: $2500 \text{ ppr} \times 4 \times (10 \text{ mm}/6 \text{ mm}) = 16666$	Número necessário de pulsos de valor de referência: $(10 \text{ mm} \times 1000) / 1 \text{ LU} = 10000$

7.3 Controle de posição de entrada do trem de pulso (PTI)

A relação da engrenagem eletrônica é um fator multiplicador para o valor de referência do trem de pulso. É conseguido com um numerador e um denominador. Quatro numeradores (p29012[0], p29012[1], p29012[2], p29012[3]) e um denominador (p29013) são usados para quatro relações da engrenagem eletrônica:

Parâmetro	Faixa	Configuração de fábrica	Unidade	Descrição
p29012[0]	1 a 10000	1	-	O primeiro numerador da engrenagem eletrônica
p29012[1]	1 a 10000	1	-	O segundo numerador da engrenagem eletrônica
p29012[2]	1 a 10000	1	-	O terceiro numerador da engrenagem eletrônica
p29012[3]	1 a 10000	1	-	O quarto numerador da engrenagem eletrônica
p29013	1 a 10000	1	-	O denominador da engrenagem eletrônica

Estas quatro relações da engrenagem eletrônica podem ser selecionadas com a combinação de sinais de entrada digitalEGEAR1 eEGEAR2 (consulte a seção "DIs (Página 64)":

EGEAR2 : EGEAR1	Relação da engrenagem eletrônica	Valor da relação
0 : 0	Relação da engrenagem eletrônica 1	p29012[0] : p29013
0 : 1	Relação da engrenagem eletrônica 2	p29012[1] : p29013
1 : 0	Relação da engrenagem eletrônica 3	p29012[2] : p29013
1 : 1	Relação da engrenagem eletrônica 4	p29012[3] : p29013

Indicação

Após uma relação de engrenagem ser alternada para outra por meio de entradas digitais, é necessário aguardar cinco segundos e depois executar a **ENERGIZAÇÃO DO SERVO**.

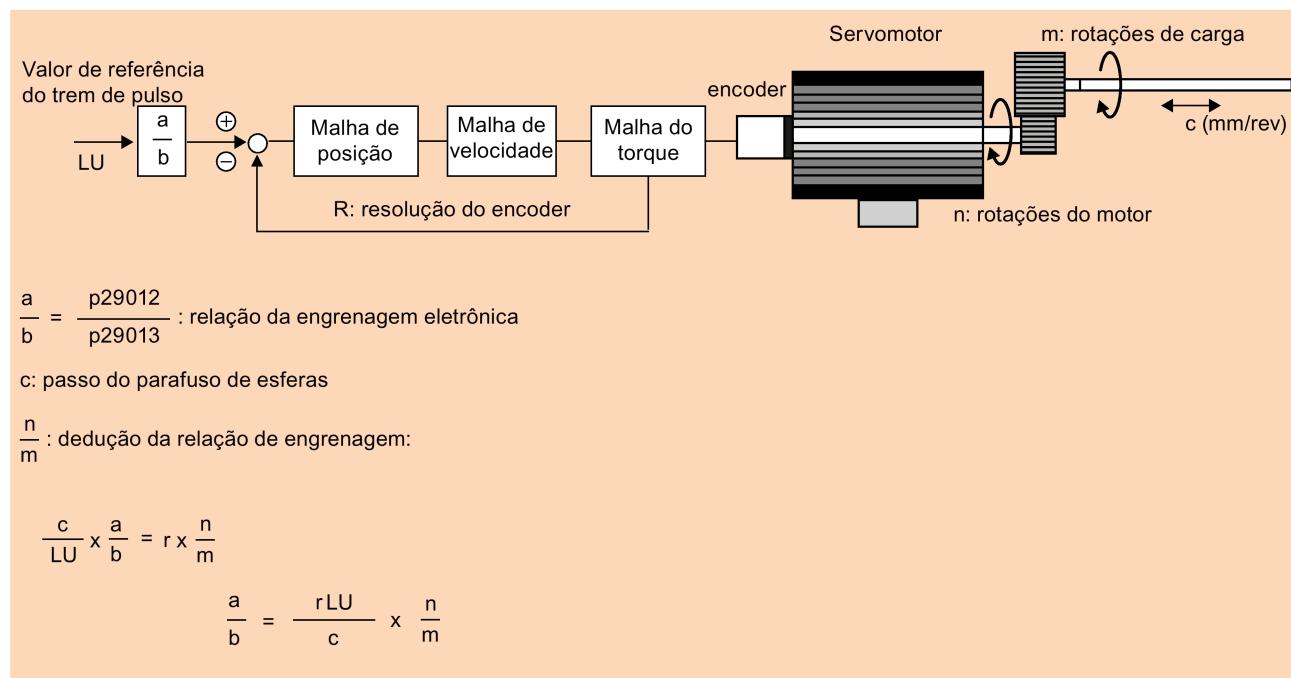
Indicação

A faixa da relação da engrenagem eletrônica é de 0,02 a 200.

A relação da engrenagem eletrônica pode ser ajustada somente no estado de **SERVO DESENERGIZADO**.

Fórmula de cálculo para a relação da engrenagem eletrônica

A relação da engrenagem eletrônica pode ser calculada a partir da fórmula abaixo:



Exemplos para o cálculo da relação da engrenagem eletrônica

Pas- so	Descrição	Mecanismo	
		Parafuso de esferas	Tabela de disco
	LU: 1 µm Eixo de carga → Peça de trabalho Resolução do encoder: 2500 ppr Passo do parafuso de esferas: 6 mm	LU: 1º Eixo de carga → Motor Resolução do encoder: 2500 ppr	
1	Identifique o mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> Passo do parafuso de esferas: 6 mm Dedução da relação de engrenagem: 1:1 	<ul style="list-style-type: none"> Ângulo rotativo: 360º Dedução da relação de engrenagem: 3:1
2	Identifique a resolução do encoder	10000	10000
3	Defina LU	1 LU=1 µm	1 LU=0,01º
4	Calcule a distância do percurso por rotação do eixo de carga	6/0,001=6000 LU	360º/0,01º=36000 LU
5	Calcule a relação da engrenagem eletrônica	(1/6000) × (1/1) × 10000 = 10000/6000	(1/36000) × (3/1) × 10000 = 10000/12000
6	Defina os parâmetros p29012/p29013	= 10000/6000 = 5/3	= 10000/12000 = 5/6

7.3.6 Inibição do valor de referência de entrada do trem de pulso (P-TRG)

Indicação

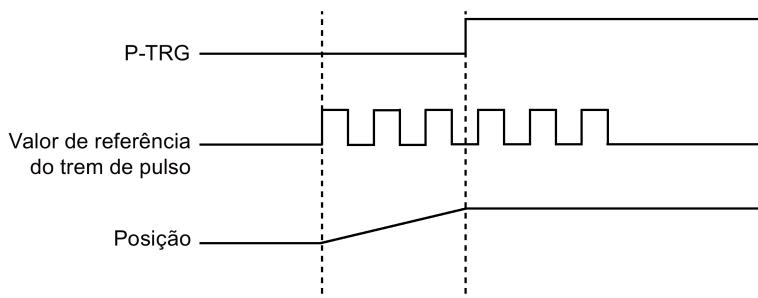
P-TRG no modo PTI

Observe que a função "inibição do trem de pulso pelo P-TRG no modo PTI" conforme descrita nesta seção e o restante deste manual são reservados para uso futuro.

O sinal de entrada digital P-TRG é a conexão padrão do DI6 no modo de controle de posição. No modo de controle da posição de entrada do trem de pulso, P-TRG é sensível ao nível e pode ser usado para permitir ou inibir a operação de posicionamento de acordo com o valor de referência de entrada do trem de pulso:

- 0: posicionamento de acordo com o valor de referência de entrada do trem de pulso
- 1: inibição do valor de referência de entrada do trem de pulso

Diagrama de temporização



Configuração DI

O sinal P-TRG é o ajuste de fábrica de DI6:

Tipo de sinal	Nome do sinal	Atribuição do pino	Configuração	Descrição
ED	P-TRG	X8-10 (ajuste de fábrica)	Nível alto (1)	inibição do valor de referência de entrada do trem de pulso
			Nível baixo (0)	posicionamento de acordo com o valor de referência de entrada do trem de pulso

Indicação

Consulte a seção "DIs (Página 64)" para informações detalhadas sobre parametrização de DIs.

- O sinalP-TRG fica ativo somente quando o sinal de entrada digital SON está no estado desenergizado.
 - Quando o sinalP-TRG está ativo no modo PTI ou em um modo composto com PTI, o alarme A7585 ocorre.
-

7.3.7**Limite de velocidade**

Há, no total, quatro fontes disponíveis para o limite de velocidade. Você pode selecionar uma delas através da combinação de sinais de entrada digitalSLIM1 e SLIM2:

Sinal digital		Limite de velocidade
SLIM2	SLIM1	
0	0	Limite de velocidade interno 1
0	1	limite de velocidade externo (entrada analógica 1)
1	0	limite de velocidade interno 2
1	1	limite de velocidade interno 3

Indicação**Modo de controle**

As quatro fontes acima são válidas em todos os modos de controle. Você pode alternar entre elas quando o servoacionamento está em execução.

Indicação

Ocorre a falha F7901 quando a velocidade efetiva excede o limite de velocidade positivo + velocidade de histerese (p2162) ou o limite de velocidade negativo - velocidade de histerese (p2162). Vá para "Lista de falhas e alarmes (Página 267)" para informações sobre o reconhecimento desta falha.

Consulte "DIs (Página 64)" para mais informações sobre os sinais de entrada digitalSLIM1 e SLIM2.

Limite de velocidade geral

Além dos quatro canais acima, um limite de velocidade geral também está disponível para todos os modos de controle.

Funções de controle

7.3 Controle de posição de entrada do trem de pulso (PTI)

O limite de velocidade geral pode ser configurado pelo ajuste dos seguintes parâmetros:

Parâmetro	Faixa de valores	Padrão	Unidade	Descrição
p1083	0 a 210000	210000	rpm	Limite de velocidade geral (positivo)
p1086	-210000 a 0	-210000	rpm	Limite de velocidade geral (negativo)

Limite de velocidade interno

Selecione um limite de velocidade interno através da configuração dos seguintes parâmetros:

Parâmetro	Faixa de valores	Padrão	Unidade	Descrição	Entrada digital	
					SLIM2	SLIM1
p29070[0]	0 a 210000	210000	rpm	Limite de velocidade interno 1 (positivo)	0	0
p29070[1]	0 a 210000	210000	rpm	Limite de velocidade interno 2 (positivo)	1	0
p29070[2]	0 a 210000	210000	rpm	Limite de velocidade interno 3 (positivo)	1	1
p29071[0]	-210000 a 0	-210000	rpm	Limite de velocidade interno 1 (negativo)	0	0
p29071[1]	-210000 a 0	-210000	rpm	Limite de velocidade interno 2 (negativo)	1	0
p29071[2]	-210000 a 0	-210000	rpm	Limite de velocidade interno 3 (negativo)	1	1

Indicação

Após o motor ser comissionado, p29070 e p29071 são ajustados com a velocidade máxima do motor automaticamente.

Limite de velocidade externo

Selecione um limite de velocidade externo através da configuração dos seguintes parâmetros:

Parâmetro	Faixa de valores	Padrão	Unidade	Descrição
p29060	6 a 210000	3000	rpm	Conversão de escala para o valor de referência de velocidade analógica (valor de referência de velocidade máxima correspondendo a 10 V)
p29061	-0,50 a 0,50	0	V	Ajuste de defasagem para entrada analógica 1 (valor de referência da velocidade)

7.3.8 Limite de torque

Há, no total, quatro fontes disponíveis para o limite de torque. Você pode selecionar uma delas através da combinação de sinais de entrada digital TLIM1 e TLIM2:

Sinal digital		Limite de torque
TLIM2	TLIM1	
0	0	limite de torque interno 1
0	1	limite de torque externo (entrada analógica 2)
1	0	limite de torque interno 2
1	1	limite de torque interno 3

Quando o valor de referência de torque atinge o limite de torque, o torque é limitado ao valor selecionado por TLIM1/TLIM2.

Indicação

Modo de controle

As quatro fontes acima são válidas no modo PTI, o modo Pos e o modo S. Você pode alternar entre elas quando o servoacionamento está em execução.

Consulte "DI (Página 64)" para mais informações sobre os sinais de entrada digital TLIM1 e TLIM2.

Limite de torque geral

Além das quatro origens acima, um limite de torque geral também está disponível para todos os modos de controle. O limite de torque geral é executado quando ocorre uma parada de emergência (OFF3). Neste caso, o servoacionamento freia com um torque máximo.

Ajustes do parâmetro

Parâmetro	Faixa de valores	Padrão	Unidade	Descrição
p1520	-1000000,00 a 20000000,00	0	Nm	Limite de torque geral (positivo)
p1521	-20000000,00 a 1000000,00	0	Nm	Limite de torque geral (negativo)

Limite de torque interno

Selecione um limite de torque interno através da configuração dos seguintes parâmetros:

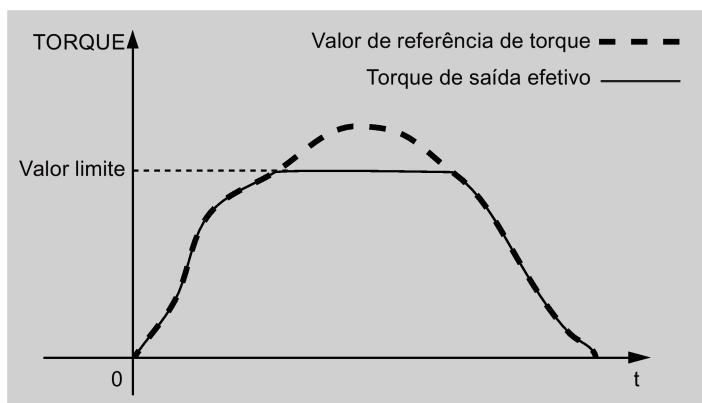
Parâmetro	Faixa de valores	Padrão	Uni-dade	Descrição	Entrada digital	
					TLIM1	TLIM2
p29043	-100 a 100	0	%	valor de referência fixo de torque	-	-
p29050[0]	-150 a 300	300	%	Limite de torque interno 1 (positivo)	0	0
p29050[1]	-150 a 300	300	%	Limite de torque interno 2 (positivo)	1	0

Funções de controle

7.3 Controle de posição de entrada do trem de pulso (PTI)

Parâmetro	Faixa de valores	Padrão	Uni-dade	Descrição	Entrada digital	
					TLIM1	TLIM2
p29050[2]	-150 a 300	300	%	Limite de torque interno 3 (positivo)	1	1
p29051[0]	-300 a 150	-300	%	Limite de torque interno 1 (negativo)	0	0
p29051[1]	-300 a 150	-300	%	Limite de torque interno 2 (negativo)	1	0
p29051[2]	-300 a 150	-300	%	Limite de torque interno 3 (negativo)	1	1

O diagrama a seguir mostra como o limite de torque interno funciona:



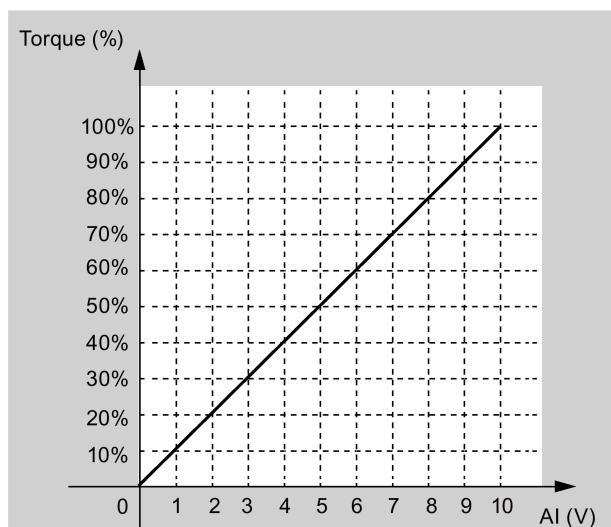
Limite de torque externo

Ajustes do parâmetro

Parâmetro	Faixa de valores	Padrão	Uni-dade	Descrição	Entrada digital	
					TLIM1	TLIM2
p29041[1]	0 a 300	300	%	Conversão de escala do limite de torque analógico (valor corresponde a 10 V)	0	1

p29041[1] é a conversão de escala da entrada analógica 2.

Por exemplo, se p29041[1] for 100%, o relacionamento entre o valor de limite de torque e a entrada analógica é exibido como segue:



Neste caso, uma entrada analógica de 5 V corresponde a 50% do torque nominal e 10 V corresponde a 100% do torque nominal.

Limite de torque atingido (TLR)

Quando o torque gerado quase (histerese interna) atingiu o valor do limite de torque positivo, o limite de torque negativo ou o limite de torque analógico, o sinal TLR é exibido.

7.3.9 Remoção de pulsos de inclinação (CLR)

Os pulsos de inclinação podem ser removidos com o parâmetro p29242 ou o sinal de entrada digital CLR.

Remoção de pulsos de inclinação automaticamente com p29242

Você pode escolher remover os pulsos de inclinação automaticamente ajustando o parâmetro p29242:

Parâmetro	Faixa	Configuração de fábrica	Unidade	Descrição
p29242	0 a 1	0	-	Remoção de pulsos de inclinação automaticamente: <ul style="list-style-type: none"> • 0: pulsos de inclinação são removidos automaticamente com a energização do servo • 1: remova os pulsos de inclinação manualmente com o sinal CLR

Remoção dos pulsos de inclinação manualmente comDI sinal CLR

Você pode escolher remover os pulsos de inclinação manualmente com oDI sinal CLR. O sinalCLR é o ajuste de fábrica do pino 11 (DI7) na interface X8:

Tipo de sinal	Nome do sinal	Atribuição do pino	Configuração	Descrição
DI	CLR	X8-11	0	Não limpe os pulsos de inclinação de controle de posição
			1	Limpe sempre os pulsos de inclinação de controle da posição.

Indicação

- O sinalCLR fica ativo somente quando o sinal de entrada digitalSON está no estado desenergizado.
- Quando o sinalCLR está ativo no modo PTI ou em um modo composto com PTI, o alarme A7585 ocorre.

7.3.10 Referência (somente para o encoder absoluto)

Se um encoder absoluto for usado, é necessário ajustar o encoder absoluto com a função de menu BOP "ABS". Para informações detalhadas sobre a função do menu "ABS", consulte "Ajuste de um encoder absoluto (Página 125)".

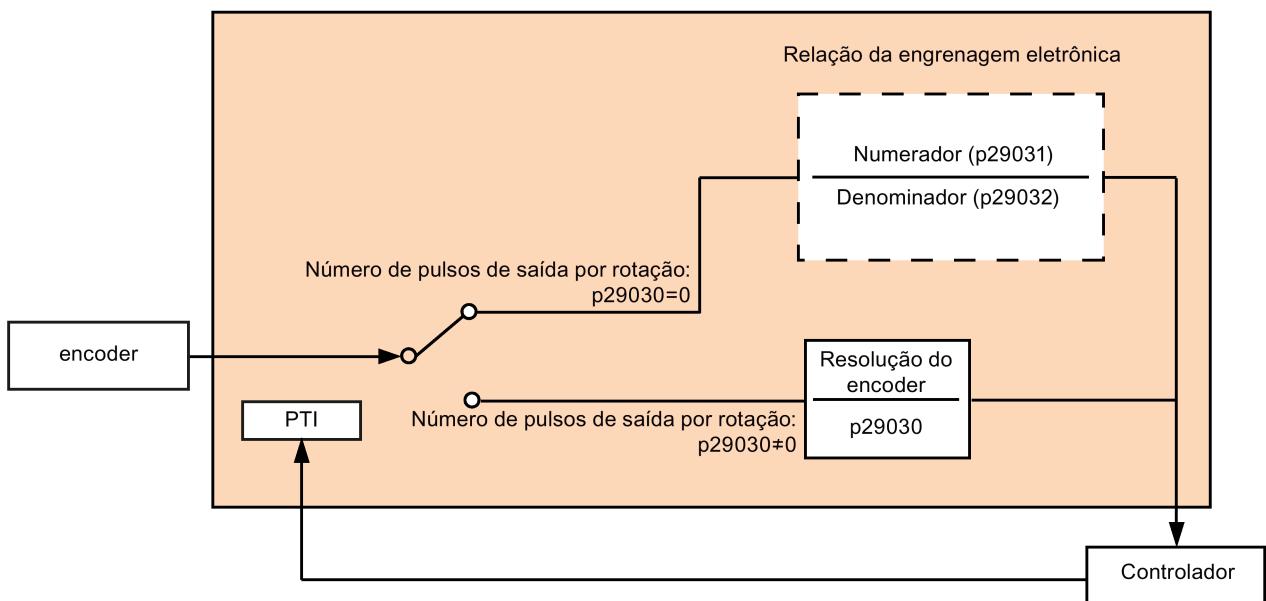
7.3.11 Função TDP

Função

Uma saída do encoder do trem de pulso (TDP) que fornece sinais de pulso podem transmitir sinais para o controlador para realizar sistema de controle de malha fechada dentro do controlador ou transmiti-los para outro inversor como um valor de referência do trem de pulso para o eixo síncrono.

Engrenagem eletrônica

A relação da engrenagem eletrônica é um fator multiplicador para a TDP para um controlador. É conseguido com um numerador e um denominador. Um numerador (p29031) e um denominador (p29032) são usados para a relação da engrenagem eletrônica TDP:



Parâmetro	Faixa	Configuração de fábrica	Unidade	Descrição
p29031	1 a 2147000000	1	-	Numerador do pulso de saída
p29032	1 a 2147000000	1	-	Denominador do pulso de saída

Indicação

A faixa da relação da engrenagem eletrônica é de 0,02 a 200.

A relação da engrenagem eletrônica pode ser ajustada somente no estado de **SERVO DESENERGIZADO**.

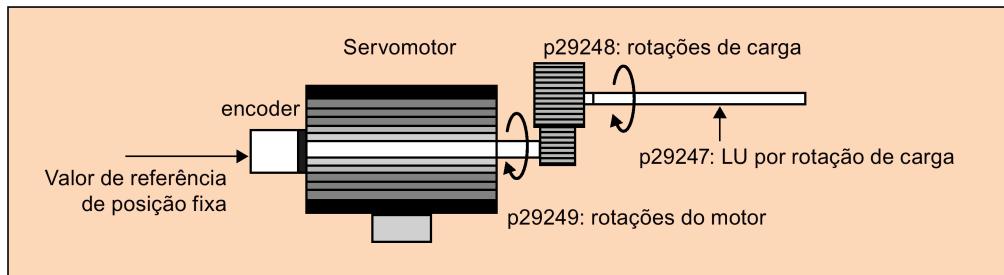
Marca zero da TDP

Faça com que o servomotor gire por mais do que uma rotação antes de usar o marca zero da TDP para referência.

7.4 Controle de posição interna (IPos)

7.4.1 Sistema mecânico de ajuste de parâmetro

Ao parametrizar o sistema mecânico, o link entre a peça móvel física e a unidade de comprimento (LU) é estabelecido.



A unidade do valor de referência de posição fixa é a unidade de comprimento (LU). Todos os valores de referência de posicionamento subsequentes relacionados ao valor da velocidade e ao valor da aceleração serão mantidos na LU como a unidade no modo de controle de posição interna.

Considerando um sistema de parafuso de esferas, por exemplo, se o sistema tiver um passo de 10 mm/rotação (10000 µm/rotação) e a resolução da unidade de comprimento é 1 µm (1 LU = 1 µm), uma rotação de carga corresponde a 10000 LU (p29247 = 10000).

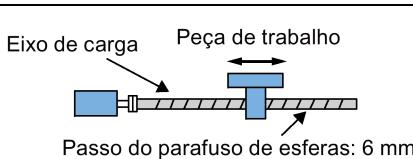
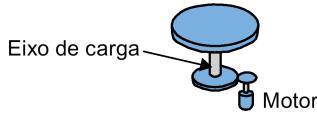
Indicação

Se o valor de p29247 aumentar em N vezes, os valores de p2542, p2544 e p2546 devem aumentar em N vezes de forma proporcional. Caso contrário, a falha F7450 ou F7452 ocorrerá.

Parâmetros relevantes

Parâmetro	Faixa	Configuração de fábrica	Unidade	Descrição
p29247	1 a 2147483647	10000	-	LU por rotação de carga
p29248	1 a 1048576	1	-	Rotações de carga
p29249	1 a 1048576	1	-	Rotações do motor

Exemplos para configuração do sistema mecânico

Pas- so	Descrição	Sistema mecânico	
		Parafuso de esferas	Tabela de disco
		 Passo do parafuso de esferas: 6 mm	
1	Identifique o sistema mecânico	<ul style="list-style-type: none"> Passo do parafuso de esferas: 6 mm Redução da relação de engrenagem: 1:1 	<ul style="list-style-type: none"> Ângulo rotativo: 360° Redução da relação de engrenagem: 3:1
2	Defina LU	1 LU = 1 μm	1 LU = 0,01°
3	Calcule a LU por rotação do eixo de carga	6/0,001 = 6000 LU	360/0,01 = 36000 LU
4	Defina os parâmetros	p29247	6000
		p29248	1
		p29249	1
			3

7.4.2 Ajuste do valor de referência de posição fixa

No total, há oito posições de valores de referência disponíveis. Cada valor de referência de posicionamento vem de um grupo de dados de posicionamento:

Valor de referência de posição fixa	Parâmetros correspondentes	
	Parâmetro	Descrição
Valor de referência de posição fixa 1	p2617[0]	Valor de referência de posição fixa 1 (P_pos1)
	p2618[0]	Velocidade do valor de referência de posição fixa 1 (P_pos_spd1)
	p2572	Aceleração máxima IPos
	p2573	Desaceleração máxima IPos
valor de referência de posição fixa 2	p2617[1]	Valor de referência de posição fixa 2 (P_pos2)
	p2618[1]	Velocidade do valor de referência de posição fixa 2 (P_pos_spd2)
	p2572	Aceleração máxima IPos
	p2573	Desaceleração máxima IPos
Valor de referência de posição fixa 3	p2617[2]	Valor de referência de posição fixa 3 (P_pos3)
	p2618[2]	Velocidade do valor de referência de posição fixa 3 (P_pos_spd3)
	p2572	Aceleração máxima IPos
	p2573	Desaceleração máxima IPos
valor de referência de posição fixa 4	p2617[3]	Valor de referência de posição fixa 4 (P_pos4)
	p2618[3]	Velocidade do valor de referência de posição fixa 4 (P_pos_spd4)
	p2572	Aceleração máxima IPos
	p2573	Desaceleração máxima IPos

Funções de controle

7.4 Controle de posição interna (IPos)

Valor de referência de posição fixa	Parâmetros correspondentes	
	Parâmetro	Descrição
valor de referência de posição fixa 5	p2617[4]	Valor de referência de posição fixa 5 (P_pos5)
	p2618[4]	Velocidade do valor de referência de posição fixa 5 (P_pos_spd5)
	p2572	Aceleração máxima IPos
	p2573	Desaceleração máxima IPos
Valor de referência de posição fixa 6	p2617[5]	Valor de referência de posição fixa 6 (P_pos6)
	p2618[5]	Velocidade do valor de referência de posição fixa 6 (P_pos_spd6)
	p2572	Aceleração máxima IPos
	p2573	Desaceleração máxima IPos
valor de referência de posição fixa 7	p2617[6]	Valor de referência de posição fixa 7 (P_pos7)
	p2618[6]	Velocidade do valor de referência de posição fixa 7 (P_pos_spd7)
	p2572	Aceleração máxima IPos
	p2573	Desaceleração máxima IPos
Valor de referência de posição fixa 8	p2617[7]	Valor de referência de posição fixa 8 (P_pos8)
	p2618[7]	Velocidade do valor de referência de posição fixa 8 (P_pos_spd8)
	p2572	Aceleração máxima IPos
	p2573	Desaceleração máxima IPos

Ajustes do parâmetro

Parâmetro	Faixa	Configuração de fábrica	Uni-dade	Descrição
p2617[0]...[7]	-2147482648 a 2147482647	0	LU	Valor de referência de posição fixa 1 a 8
p2618[0]...[7]	1 a 40000000	600	1000 LU/min	Velocidade do valor de referência de posição fixa 1 a 8
p2572	1 a 2000000	Depende do motor	1000 LU/s ²	Aceleração máxima IPos
p2573	1 a 2000000	Depende do motor	1000 LU/s ²	Desaceleração máxima IPos

7.4.3 Seleção do modo de posicionamento - absoluto/incremental

No modo de controle de posição interna, você pode selecionar entre o modo de posicionamento absoluto e modo de posicionamento incremental com o parâmetro p29241:

Parâmetro	Faixa	Configuração de fábrica	Unidade	Descrição
p29241	0 a 3	0	-	Modo de posicionamento absoluto ou incremental • 0: incremental • 1: absoluto • 2: absoluto, positivo (somente para um eixo rotativo com correção do módulo) • 3: absoluto, negativo (somente para um eixo rotativo com correção do módulo)

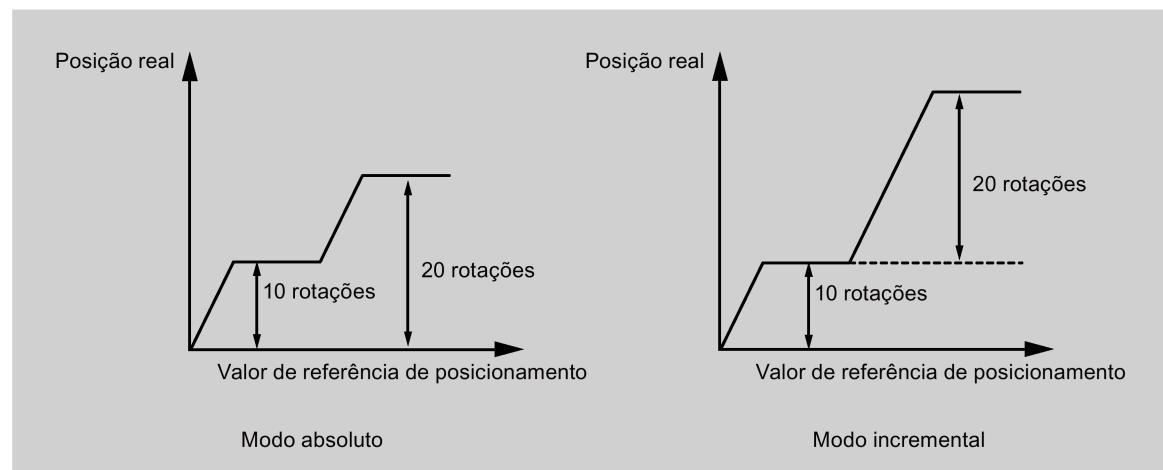
ATENÇÃO

Pré-requisitos para uso do modo absoluto

O modo absoluto somente pode ser usado depois que:

- O eixo teve referência para o sistema de medição incremental. Consulte a seção "Referência (Página 155)" para informações detalhadas sobre referência.
- o eixo foi ajustado para o sistema de medição absoluto. Consulte a seção "Ajuste de um encoder absoluto (Página 125)" para referência.

Exemplo



7.4.4 Configuração do eixo linear/modular

O eixo linear ou o eixo modular pode ser usado dependendo de sua aplicação efetiva. O eixo linear tem uma faixa de bloco de movimento transversal restrita e é o ajuste de fábrica do servoacionamento SINAMICS V90.

O eixo linear tem uma faixa de bloco de movimento transversal irrestrita. A faixa de valor de posição se repete após um valor especificado em p29245. Você pode usar o eixo modular ajustando também os seguintes parâmetros:

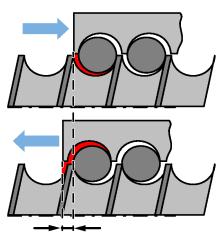
Parâmetro	Faixa	Unidade	Padrão	Descrição
p29245	0 a 1	-	0	<ul style="list-style-type: none">• 0: Eixo linear• 1: ativação do eixo modular
p29246	1 a 2147482647	LU	360000	Faixa modular

Indicação

Após a modificação do parâmetro p29245, é necessário realizar a referência novamente.

7.4.5 Compensação da folga

Geralmente, a folga ocorre quando a força mecânica é transferida entre uma peça da máquina e seu inversor:



Folga: p2583

Se o sistema mecânico precisasse ser ajustado/projetado de forma que não houvesse absolutamente nenhuma folga, isto resultaria em alto desgaste. Portanto, a folga pode ocorrer entre o componente da máquina e o encoder. Para os eixos com detecção de posição indireta, a folga mecânica resulta em uma falsa distância cruzada porque o eixo, na reversão da direção, faz um percurso muito longe ou insuficiente, correspondendo ao valor absoluto da folga.

Indicação

Pré-requisitos para compensação da folga

A compensação da folga fica ativa após

- O eixo teve referência para o sistema de medição incremental. Consulte a seção "Referência (Página 155)" para informações detalhadas sobre referência.
- o eixo foi ajustado para o sistema de medição absoluto. Consulte a seção "Ajuste de um encoder absoluto (Página 125)" para referência.

A fim de compensar a folga, a folga especificada deve ser especificada emp2583 com a polaridade correta. Em cada direção da reversão da rotação, o valor efetivo do eixo é corrigido dependendo da direção cruzada efetiva.

Se o eixo sofreu referência ou foi ajustado, então o ajuste do parâmetro p2604 (abordagem do ponto de referência, direção inicial) é usado para ativar o valor de compensação:

p2604	Direção cruzada	Valor de compensação ativa
0	Negativo	Imediatamente
1	Positivo	Imediatamente

Ajustes do parâmetro

Parâmetro	Faixa	Unidade	Padrão	Descrição
p2583	-200000 a 200000	LU	0	Compensação da folga
p2604	0 a 1	-	0	Defina a origem do sinal para a direção inicial da pesquisa do came: <ul style="list-style-type: none"> • 0: início da direção positiva • 1: início na direção negativa

7.4.6 Referência

Modos de referência

Se o servomotor possui um encoder absoluto, é possível ajustar o encoder absoluto (ajustando a posição atual como a posição zero) com a função BOP "ABS". Consulte a seção "Ajuste de um encoder absoluto (Página 125)" para detalhes.

Se o servomotor tiver um encoder incremental, no total, há cinco modos de referência disponíveis:

- Ajuste do ponto de referência com o sinal de entrada digital REF
- Came de referência externa (sinal REF) e marca zero do encoder
- Somente a marca zero do encoder
- Came de referência externa (sinal CWL) e marca zero do encoder
- Came de referência externa (sinal CCWL) e marca zero do encoder

Você pode selecionar um destes modos de referência ajustando o parâmetro p29240:

Parâmetro	Valor	Descrição
p29240	0	Ajuste do ponto de referência com o sinal de entrada digital REF
	1 (padrão)	Came de referência externa (sinal REF) e marca zero do encoder
	2	Somente a marca zero do encoder
	3	Came de referência externa (sinal CCWL) e marca zero do encoder
	4	Came de referência externa (sinal CWL) e marca zero do encoder

ATENÇÃO

p29240 é inativo para o encoder absoluto

Se um encoder absoluto for conectado, o parâmetro p29240 fica inativo.

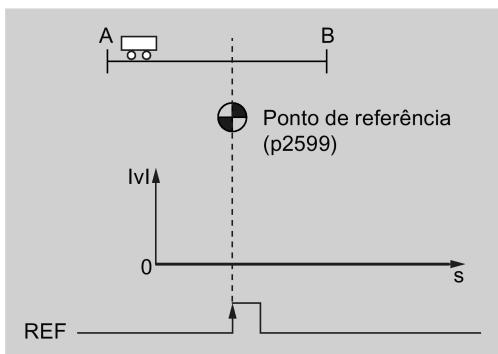
Ajuste do ponto de referência com o sinal de entrada digital REF(p29240=0)

ATENÇÃO

Pré-condições para este modo de referência

- O servomotor precisa ser parado.
- O sinalREF deve ser desligado nas seguintes condições:
 - antes da energização
 - ao alternar a partir de outro modo de referência para este modo de referência
 - ao alternar a partir de outro modo de controle para o modo de controle de posição interna

A posição atual é definida como zero em uma borda ascendente do sinalREF e o servoacionamento sofre uma referência:



! CUIDADO

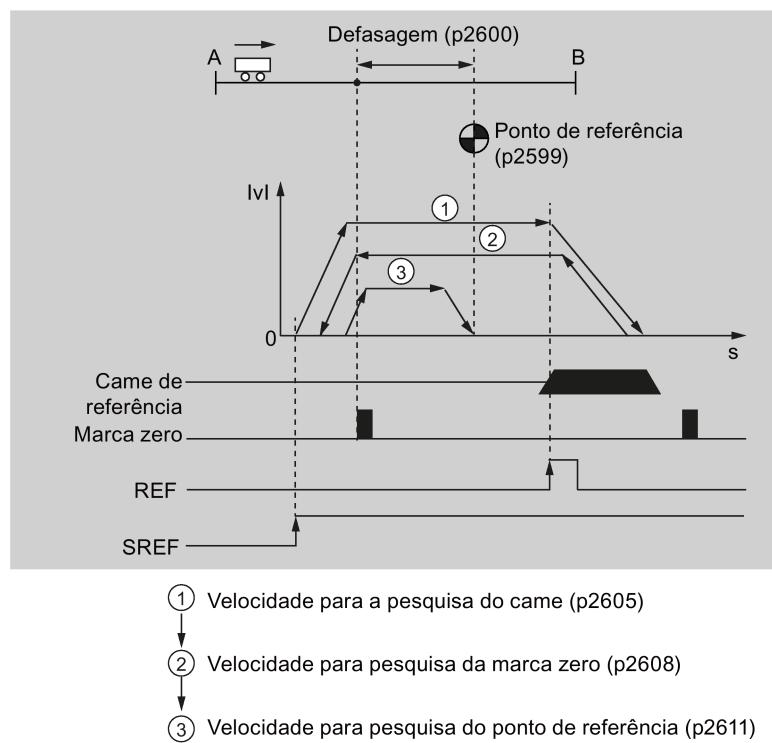
O ponto de referência não pode ser fixado durante a referência.

O servomotor precisa estar com o servo energizado de forma que o ponto de referência seja fixado durante a referência.

Came de referência externa (sinal REF) e marca zero do encoder (p29240=1)

A referência é acionada pelo sinal SREF. Depois disto, o servomotor acelera até a velocidade especificada emp2605 para encontrar o came de referência. A direção (Sentido horário ou Sentido anti-horário) para pesquisa do came de referência é definida por p2604. Quando o came de referência é atingido (sinal REF: 0→1), o servomotor desacelera até parar. Depois disto, o servomotor acelera novamente até a velocidade especificada emp2608 e a direção de execução é oposta à direção definida por p2604. Depois o sinalREF deve ser desligado (1→0). Quando o servomotor atinge a primeira marca zero, ele inicia o percurso em direção ao ponto de referência definido emp2600 com a velocidade especificada em p2611. Quando o servomotor atinge o ponto de referência (p2599), a referência acaba corretamente e o sinalREFOK é produzido.

Todo o processo é exibido no diagrama abaixo:



Siga as etapas abaixo para executar a referência com este modo:

1. Defina os parâmetros relevantes:

Parâmetro	Faixa	Configuração de fábrica	Unidade	Descrição
p2599	0 a 1000	0	ms	Suaviza o parâmetro em resposta a um valor de referência de posição repentina
p2600	-2147482648 a 2147482647	0	LU	Defasagem do ponto de referência
p2604	0 a 1	0	-	Define a origem do sinal para a direção inicial da pesquisa do came: <ul style="list-style-type: none">• 0: início da direção positiva• 1: início na direção negativa
p2605	1 a 40000000	5000	1000 LU/min	Velocidade para a pesquisa do came
p2606	0 a 2147482647	2147482647	LU	Distância máxima para a pesquisa do came
p2608	1 a 40000000	300	1000 LU/min	Velocidade para pesquisa da marca zero
p2609	0 a 2147482647	20000	LU	Distância máxima para a pesquisa da marca zero
p2611	1 a 40000000	300	1000 LU/min	Velocidade para pesquisa do ponto de referência

2. Configure os sinais SREF e REF.

Consulte o capítulo "Entrada/saída digital (DIs/DOs) (Página 63)" para referência.

3. Acione SREF para uma borda ascendente para iniciar a referência.

Indicação

Durante a referência, se SREF estiver desenergizado, a referência para.

4. Se a referência terminar de forma bem sucedida, o sinal REFOK (se configurado) é produzido.

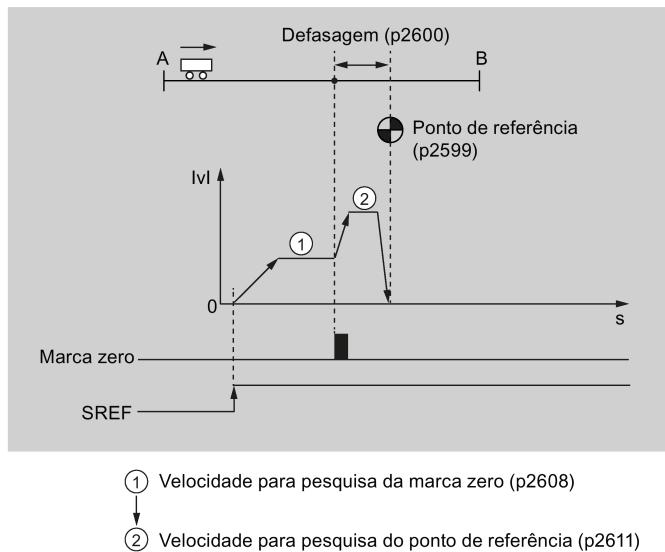
Indicação

É **necessário** desligar SREF após a referência; caso contrário, o servomotor não pode operar.

Somente a marca zero do encoder (p29240=2)

Neste modo, não há came disponível. A referência é acionada pelo sinal SREF. Depois disto, o servomotor acelera até a velocidade especificada emp2608 e a direção (Sentido horário ou Sentido anti-horário) é definido por p2604. Quando o servomotor atinge o primeiro marca zero, ele inicia o percurso em direção ao ponto de referência definido emp2600 com a velocidade especificada por p2611. Quando o servomotor atinge o ponto de referência (p2599), a referência acaba corretamente e o sinalREFOK é produzido.

Todo o processo é exibido no diagrama abaixo:



Siga as etapas abaixo para executar a referência com este modo:

1. Defina os parâmetros relevantes:

Parâmetro	Faixa	Configuração de fábrica	Unidade	Descrição
p2599	0 a 1000	0	ms	Suaviza o parâmetro em resposta a um valor de referência de posição repentina
p2600	-2147482648 a 2147482647	0	LU	Defasagem do ponto de referência
p2604	0 a 1	0	-	Define a origem do sinal para a direção inicial da pesquisa do came: <ul style="list-style-type: none"> • 0: início da direção positiva • 1: início na direção negativa
p2608	1 a 40000000	300	1000 LU/min	Velocidade para pesquisa da marca zero
p2609	0 a 2147482647	20000	LU	Distância máxima para a pesquisa da marca zero
p2611	1 a 40000000	300	1000 LU/min	Velocidade para pesquisa do ponto de referência

2. Configure o sinal SREF.
3. Acione SREF para uma borda ascendente para iniciar a referência.

Indicação

Durante a referência, se SREF estiver desenergizado, a referência para.

4. Se a referência terminar de forma bem sucedida, o sinal REFOK (se configurado) é produzido.

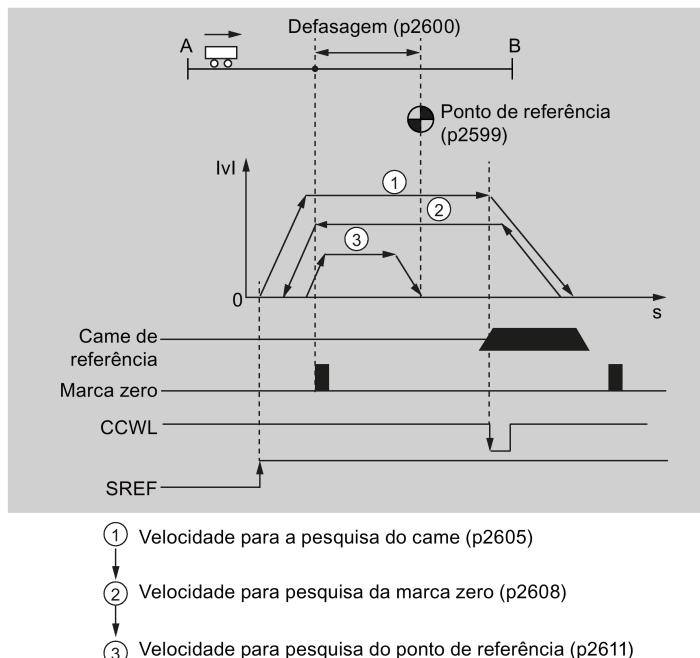
Indicação

É necessário desligar SREF após a referência; caso contrário, o servomotor não pode operar.

Came de referência externa (sinal CCWL) e marca zero do encoder (p29240=3)

A referência é acionada pelo sinal SREF. Depois disto, o servomotor acelera até a velocidade especificada em p2605 para encontrar o came de referência. A direção (CCW) para pesquisa do came de referência é definida por p2604. Quando o sinal CCWL é detectado, o servomotor desacelera até parar com a desaceleração máxima. Depois o servomotor acelera novamente até a velocidade especificada em p2608 e a direção de execução (CW) é oposta à direção definida por p2604. Quando o servomotor encontra a primeira marca zero, ele inicia o percurso em direção ao ponto de referência definido em p2600 com a velocidade especificada em p2611. Quando o servomotor atinge o ponto de referência (p2599), a referência acaba corretamente e o sinal REFOK é produzido.

Todo o processo é exibido no diagrama abaixo:



Indicação

- Uma vez que o processo de referência seja concluído, o sinal CCWL atuará como um sinal de limite novamente.
- Para fins de segurança , a distância máxima para a pesquisa do came (p2606) e a distância máxima para a pesquisa da marca zero (p2609) **deve** ser ajustada.

Siga as etapas abaixo para executar a referência com este modo:

1. Defina os parâmetros relevantes:

Parâmetro	Faixa	Configuração de fábrica	Unidade	Descrição
p2599	0 a 1000	0	ms	Suaviza o parâmetro em resposta a um valor de referência de posição repentina.
p2600	-2147482648 a 2147482647	0	LU	Defasagem do ponto de referência
p2604 ¹⁾	0 a 1	0	-	Define a origem do sinal para a direção inicial da pesquisa do came: <ul style="list-style-type: none"> • 0: início da direção positiva (Sentido horário) • 1: início na direção negativa (Sentido anti-horário)
p2605	1 a 40000000	5000	1000 LU/min	Velocidade para a pesquisa do came
p2606	0 a 2147482647	2147482647	LU	Distância máxima para a pesquisa do came
p2608	1 a 40000000	300	1000 LU/min	Velocidade para pesquisa da marca zero
p2609	0 a 2147482647	20000	LU	Distância máxima para a pesquisa da marca zero
p2611	1 a 40000000	300	1000 LU/min	Velocidade para pesquisa do ponto de referência

¹⁾ Quando p29240= 3, a direção para a pesquisa do came de referência precisa ser Sentido anti-horário, ou seja p2604=1.

2. Configure o sinal SREF e CCWL.

3. Acione SREF para uma borda ascendente para iniciar a referência.

Indicação

Durante a referência, se SREF estiver desenergizado, a referência para.

4. Se a referência terminar de forma bem sucedida, o sinal REFOK (se configurado) é produzido.

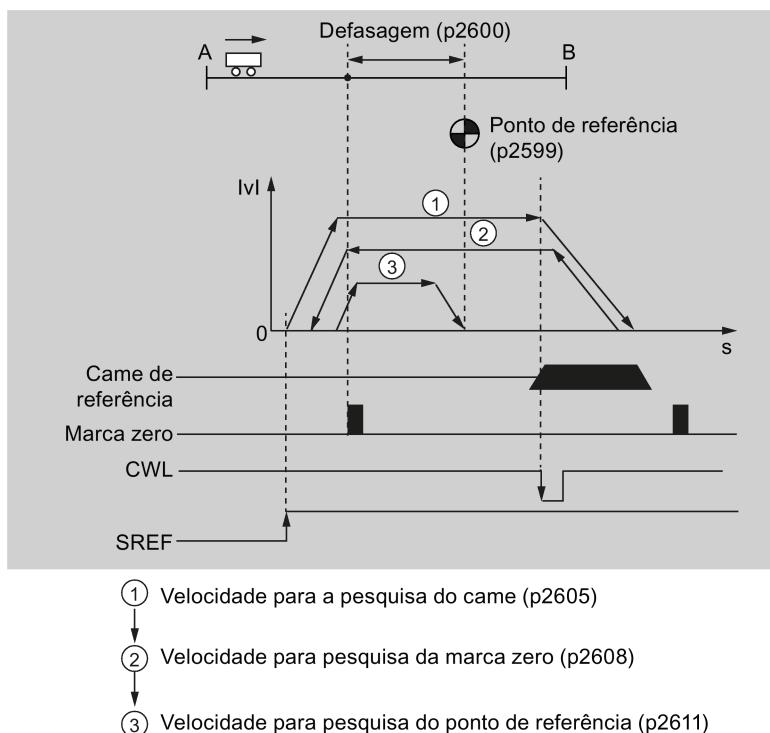
Indicação

É necessário desligar SREF após a referência; caso contrário, o servomotor não pode operar.

Came de referência externa (sinal CWL) e marca zero do encoder (p29240=4)

A referência é acionada pelo sinal SREF. Depois disto, o servomotor acelera até a velocidade especificada em p2605 para encontrar o came de referência. A direção (CW) para pesquisa do came de referência é definida por p2604. Quando o sinal CWL é detectado, o servomotor desacelera até parar com a desaceleração máxima. Depois o servomotor acelera novamente até a velocidade especificada em p2608 e a direção de execução (CCW) é oposta à direção definida por p2604. Quando o servomotor encontra a primeira marca zero, ele inicia o percurso em direção ao ponto de referência definido em p2600 com a velocidade especificada em p2611. Quando o servomotor atinge o ponto de referência (p2599), a referência acaba corretamente e o sinal REFOK é produzido.

Todo o processo é exibido no diagrama abaixo:



Indicação

- Uma vez que o processo de referência seja concluído, o sinalCWL atuará como um sinal de limite novamente.
 - Para fins de segurança , a distância máxima para a pesquisa do came (p2606) e a distância máxima para a pesquisa da marca zero (p2609) **deve** ser ajustada.
-

Siga as etapas abaixo para executar a referência com este modo:

1. Defina os parâmetros relevantes:

Parâmetro	Faixa	Configuração de fábrica	Unidade	Descrição
p2599	0 a 1000	0	ms	Suaviza o parâmetro em resposta a um valor de referência de posição repentina.
p2600	-2147482648 a 2147482647	0	LU	Defasagem do ponto de referência
p2604 ¹⁾	0 a 1	0	-	Define a origem do sinal para a direção inicial da pesquisa do came: • 0: início da direção positiva • 1: início na direção negativa
p2605	1 a 40000000	5000	1000 LU/min	Velocidade para a pesquisa do came
p2606	0 a 2147482647	2147482647	LU	Distância máxima para a pesquisa do came
p2608	1 a 40000000	300	1000 LU/min	Velocidade para pesquisa da marca zero
p2609	0 a 2147482647	20000	LU	Distância máxima para a pesquisa da marca zero
p2611	1 a 40000000	300	1000 LU/min	Velocidade para pesquisa do ponto de referência

¹⁾ Quando p29240= 4, a direção para a pesquisa do came de referência precisa ser Sentido horário, ou seja p2604=0.

2. Configure o sinal SREF e CWL.
 3. AcioneSREF para uma borda ascendente para iniciar a referência.
-

Indicação

Durante a referência, seSREF estiver desenergizado, a referência para.

4. Se a referência terminar de forma bem sucedida, o sinalREFOK (se configurado) é produzido.
-

Indicação

É necessário desligarSREF após a referência; caso contrário, o servomotor não pode operar.

7.4.7 Limite de posicionamento do software

Os dois limites de posição do software a seguir estão disponíveis no modo de controle de posição interna:

- limite de posicionamento positivo
- limite de posicionamento negativo

A função de limite de posicionamento do software somente fica ativa após ir para a referência. Quando a posição real atinge um dos limites de posicionamento do software mencionados acima, a velocidade do motor desacelera até 0.

Ajustes do parâmetro

Parâmetro	Faixa	Configuração de fábrica	Unidade	Descrição
p2580	-2147482648 a 2147482647	-2147482648	LU	Chave fim de curso para limite de posicionamento negativo do software
p2581	-2147482648 a 2147482647	2147482648	LU	Chave fim de curso para limite de posicionamento positivo do software
p2582	0 a 1	0	-	Ativação da chave fim de curso do software: <ul style="list-style-type: none">• 0: desativar• 1: ativar

7.4.8 Limite de velocidade

Consulte "Limite de velocidade (Página 143)" para detalhes.

7.4.9 Limite de torque

Consulte "Limite de torque (Página 145)" para detalhes.

7.4.10 Seleção de um valor de referência de posição fixa e início do posicionamento

No modo IPos, há dois métodos disponíveis para selecionar um valor de referência de posição fixa e depois iniciar a execução do motor de acordo com o valor de referência de posição fixa selecionado:

- selecione um valor de referência de posição fixa com as configurações dos sinais POS1,POS2 e POS3 e depois use o sinal de acionamento P-TRG para iniciar o posicionamento
- use a borda ascendente do sinal STEPF,STEPB ou STEPH

Consulte o capítulo "Entrada/saída digital (DIs/DOs) (Página 63)" para informações detalhadas sobre os sinais POS1, POS2, POS3, P-TRG, STEPF, STEPB, STEPH.

Seleção da posição de destino com os sinais POS1, POS2 e POS3 e início do posicionamento com o sinal de acionamento P-TRG

Selecione um dos oito valores de referência de posição fixa com as configurações dos sinais POS1, POS2 e POS3:

Valor de referência de posição fixa	Sinal		
	POS3	POS2	POS1
Valor de referência de posição fixa 1	0	0	0
valor de referência de posição fixa 2	0	0	1
Valor de referência de posição fixa 3	0	1	0
valor de referência de posição fixa 4	0	1	1
valor de referência de posição fixa 5	1	0	0
Valor de referência de posição fixa 6	1	0	1
valor de referência de posição fixa 7	1	1	0
Valor de referência de posição fixa 8	1	1	1

No modo de controle de posição fixo, os sinais POS1 e POS2 são atribuições padrões de DI7 e DI8 enquanto que o sinal POS3 não é atribuído:

Tipo de sinal	Nome do sinal	Atribuição do pino	Descrição
DI	POS1	X8-11	Selecione o valor de referência da posição fixa.
DI	POS2	X8-12	
DI	POS3	A ser atribuído	

Indicação

Configuração de POS3

Se POS3 não for atribuído a nenhum DI, seu status é considerado como 0, o que significa que somente os seguintes valores de referência de posição fixa podem ser usados:

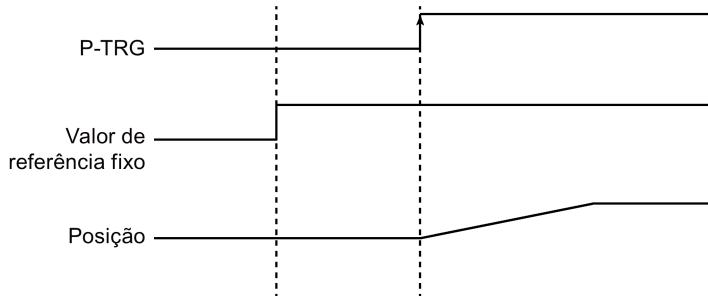
- Valor de referência de posição fixa 1
 - valor de referência de posição fixa 2
 - Valor de referência de posição fixa 3
 - valor de referência de posição fixa 4
-

Após selecionar um valor de referência de posição fixa, o servomotor pode iniciar o posicionamento em uma borda ascendente do sinal P-TRG.

O sinal de entrada digital P-TRG é a atribuição padrão de DI6 no modo de controle de posição interna:

Tipo de sinal	Nome do sinal	Atribuição do pino	Configuração	Descrição
DI	P-TRG	X8-10	0→1	inicia o posicionamento de acordo com o valor de referência da posição fixa selecionado

O diagrama de temporização para início do posicionamento com o sinal de acionamento P-TRG é exibido da seguinte maneira:



Seleção da posição de destino e início do posicionamento com a borda ascendente do sinal STEPF, STEPB ou STEPH

Se o sinal STEPF for usado, o servomotor, em uma borda ascendente de STEPF, cruza o próximo valor de referência de posição fixa. Por exemplo, se o servomotor estiver localizado no valor de referência de posição fixa 3, ele cruza o valor de referência de posição fixa 4 em sua borda ascendente de STEPF.

Se o sinal STEPB for usado, o servomotor, em uma borda ascendente de STEPB, cruza o valor de referência de posição fixa anterior.

Se o sinal STEPH for usado, o servomotor, em uma borda ascendente de STEPH, cruza o valor de referência de posição fixa 1.

Indicação

O servoacionamento pode responder à borda ascendente do sinal STEPF, STEPB ou STEPH **somente** quando o servomotor está parado.

Se o servomotor estiver na posição fixa 8, uma borda ascendente de STEPF não é respondida.

Se o motor estiver em uma posição fixa 1, uma borda ascendente de STEPH é respondida, mas uma borda ascendente de STEPB não é respondida.

7.5 Controle de velocidade (S)

7.5.1 Configuração do ponto de ajuste de velocidade

Há um total de oito origens disponíveis para o valor de referência da velocidade. Você pode selecionar uma delas com a combinação de sinais de entrada digital SPD1, SPD2 e SPD3:

Sinal digital			Limite de torque
SPD3	SPD2	SPD1	
0	0	0	valor de referência externo de velocidade analógica (entrada analógica 1)
0	0	1	valor de referência de velocidade fixa 1 (p1001)
0	1	0	Valor de referência de velocidade fixa 2 (p1002)
0	1	1	Valor de referência de velocidade fixa 3 (p1003)
1	0	0	Valor de referência de velocidade fixa 4 (p1004)
1	0	1	Valor de referência de velocidade fixa 5 (p1005)
1	1	0	Valor de referência de velocidade fixa 6 (p1006)
1	1	1	Valor de referência de velocidade fixa 7 (p1007)

Consulte "DI (Página 64)" para mais informações sobre os sinais digitais SPD1, SPD2 e SPD3.

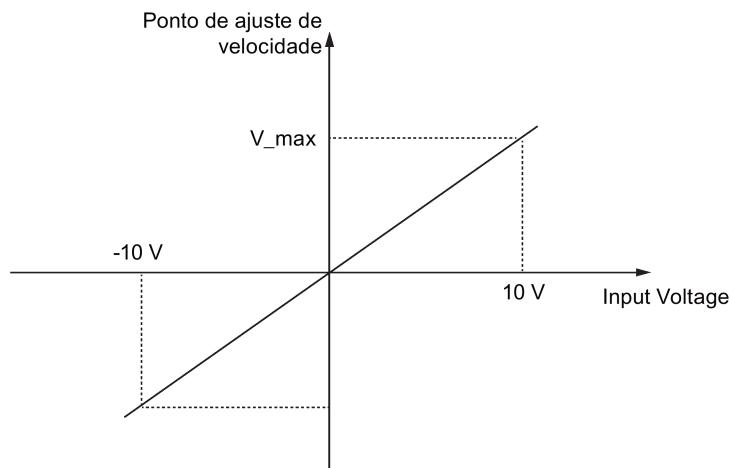
7.5.1.1 Controle de velocidade com valor de referência externo de velocidade analógica

No modo S, quando os sinais de entrada digital SPD1, SPD2 e SPD3 estiverem todos no nível baixo (0), a tensão analógica da entrada analógica 1 é usada como o valor de referência da velocidade.

A tensão analógica da entrada analógica 1 corresponde ao valor da velocidade parametrizado. O valor padrão da velocidade é a velocidade nominal do motor. A tensão analógica de 10 V corresponde ao valor de referência da velocidade máxima (V_{max}) e ele pode ser especificado pelo parâmetro p29060.

Parâmetro	Faixa	Configuração de fábrica	Unidade	Descrição
p29060	6 a 210000	3000	rpm	Valor de referência de velocidade analógica máxima correspondendo a 10 V

O relacionamento entre a tensão analógica e o valor de referência da velocidade é exibido da seguinte maneira:

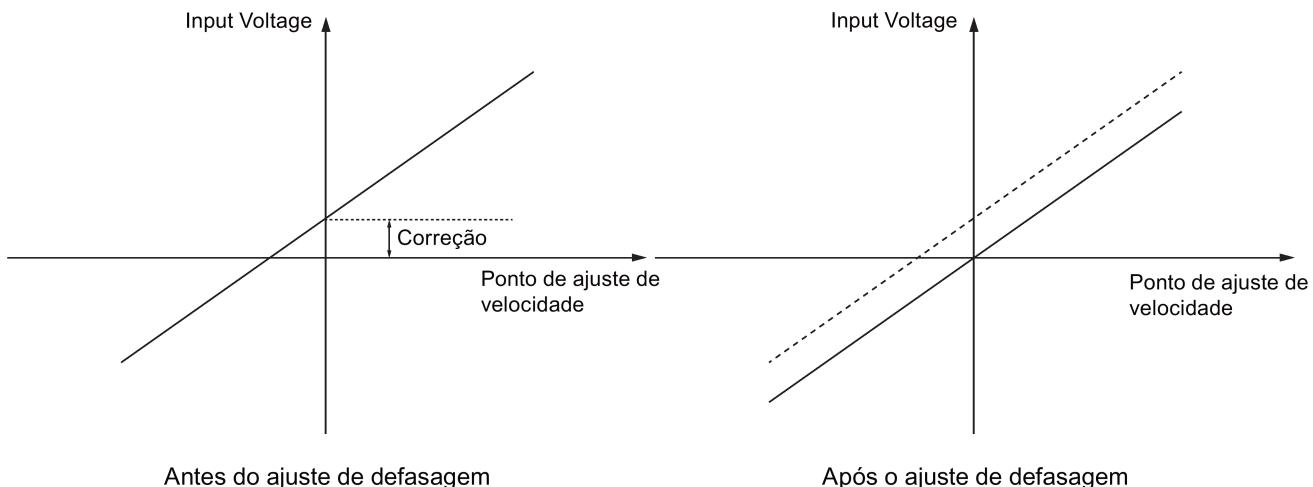


Ajuste de defasagem para entrada analógica 1

A defasagem existe para a tensão de entrada a partir da entrada analógica 1. Há dois métodos para ajustar a defasagem:

- Ajuste automático com a função BOP: Consulte "Ajuste de defasagem AI (Página 124)" para detalhes.
- Entrada manual de um valor de defasagem (p29061)

Parâmetro	Faixa	Configuração de fábrica	Unidade	Descrição
p29061	-0,50 a 0,50	0	V	Ajuste de defasagem para entrada analógica 1 (valor de referência da velocidade)



7.5.1.2 Controle de velocidade com valor de referência de velocidade fixa

Ajustes do parâmetro

No modo S, quando ao menos um dos três sinais de entrada digital SPD1,SPD2 eSPD3 estiver no nível alto, um dos seguintes valores de parâmetro é usado como valor de referência da velocidade:

Parâmetro	Faixa de valores	Padrão	Uni-dade	Descrição	Entrada digital		
					SPD3	SPD2	SPD2
p1001	-210000 a 210000	0	rpm	valor de referência de velocidade fixa 1	0	0	1
p1002	-210000 a 210000	0	rpm	Valor de referência de velocidade fixa 2	0	1	0
p1003	-210000 a 210000	0	rpm	Valor de referência de velocidade fixa 3	0	1	1
p1004	-210000 a 210000	0	rpm	Valor de referência de velocidade fixa 4	1	0	0
p1005	-210000 a 210000	0	rpm	Valor de referência de velocidade fixa 5	1	0	1
p1006	-210000 a 210000	0	rpm	Valor de referência de velocidade fixa 6	1	1	0
p1007	-210000 a 210000	0	rpm	Valor de referência de velocidade fixa 7	1	1	1

7.5.2 Direção e parada

Dois sinais de entrada digital são usados para controle a direção do motor e a execução/parada.

- CWE: habilitação do sentido horário
- CCWE: habilitação do sentido anti-horário

A tabela a seguir mostra os detalhes:

Sinal		Valor de referência de velocidade fixa	Valor de referência de velocidade analógica		
CCWE	CWE		+ polaridade	- polaridade	0 V
0	0	STOP	Parada	Parada	Parada
0	1	Sentido horário	Sentido horário	Sentido anti-horário	Parada
1	0	Sentido anti-horário	Sentido anti-horário	Sentido horário	Parar
1	1	Parada	Parada	Parada	Parada

Indicação

Para mais informações sobre os sinais CWE e CCWE, consulte "DI's (Página 64)".

7.5.3 Limite de velocidade

Consulte "Limite de velocidade (Página 143)" para detalhes.

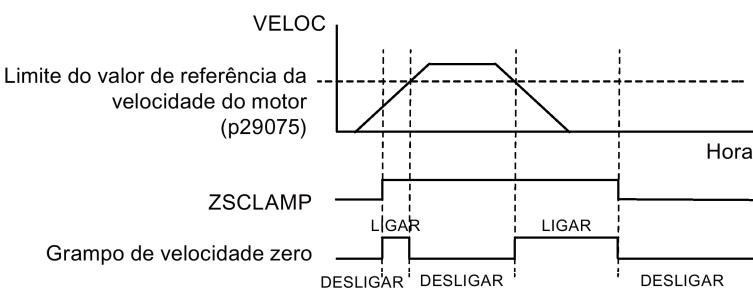
7.5.4 Limite de torque

Consulte "Limite de torque (Página 145)" para detalhes.

7.5.5 Grampo de velocidade zero

A função do grampo de velocidade zero é usada para parar o motor e bloquear o eixo do motor quando o valor de referência da velocidade do motor estiver abaixo do nível de limite parametrizado (p29075).

Esta função somente está disponível quando a entrada analógica 1 é usada como a origem do valor de referência da velocidade. O sinal de entrada digital ZSCLAMP é usado para ativar esta função. Quando o valor de referência da velocidade do motor e a velocidade efetiva do motor estão abaixo do nível de limite e o sinal ZSCLAMP é lógico "1", o motor é bloqueado. O inversor sai do estado grampeado quando o valor de referência da velocidade do motor está acima do nível de limite ou quando o sinal ZSCLAMP for lógico "0".



Ajustes do parâmetro

Parâmetro	Faixa de valores	Padrão	Unidade	Descrição
p29075	0 a 200	200	rpm	Limite do grampo de velocidade zero
p29060	6 a 210000	3000	%	Valor de referência de velocidade analógica máxima correspondendo a 10 V

Configuração DI

Tipo de sinal	Nome do sinal	Atribuição do pino	Configuração	Descrição
DI	ZSCLAMP	A ser atribuído	1	Quando o valor de referência da velocidade do motor está abaixo do limite de grampo da velocidade zero, o motor é bloqueado.
			0	Sem ação

Indicação

Quando p29003=4 e CMODE for "1", o inversor está trabalhando no modo de controle de velocidade. Neste caso se ZSCLAMP for ativado, o inversor alternará para o modo de controle PTI e a entrada por pulso PTI conduzirá a operação do motor sob o modo de controle PTI.

Indicação

Para mais informações sobre o sinal ZSCLAMP, consulte "DIs (Página 64)".

7.5.6

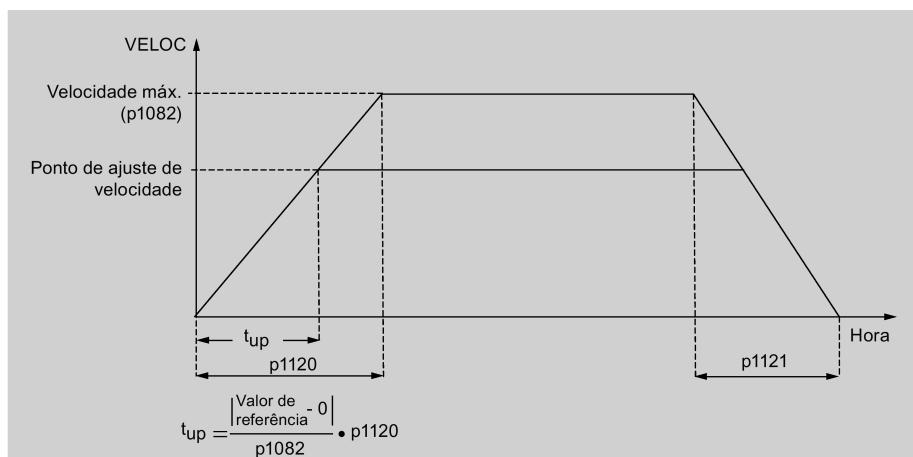
Gerador com função em rampa

O gerador da função de rampa é usado para limitar a aceleração no caso de mudanças bruscas no valor de referência e, portanto, auxilia a prevenir picos de carga durante a operação do inversor.

O tempo de aceleração em rampap1120 e o tempo de desaceleração em rampap1121 podem ser usados para ajustar as rampas de aceleração e desaceleração separadamente. Isto permite uma transição suave no caso de alterações no valor de referência.

A velocidade máxima p1082 é usada como um valor de referência para o cálculo dos tempos de aceleração em rampa e de desaceleração em rampa.

Você pode ver as propriedades do gerador de função de rampa a partir do diagrama abaixo:

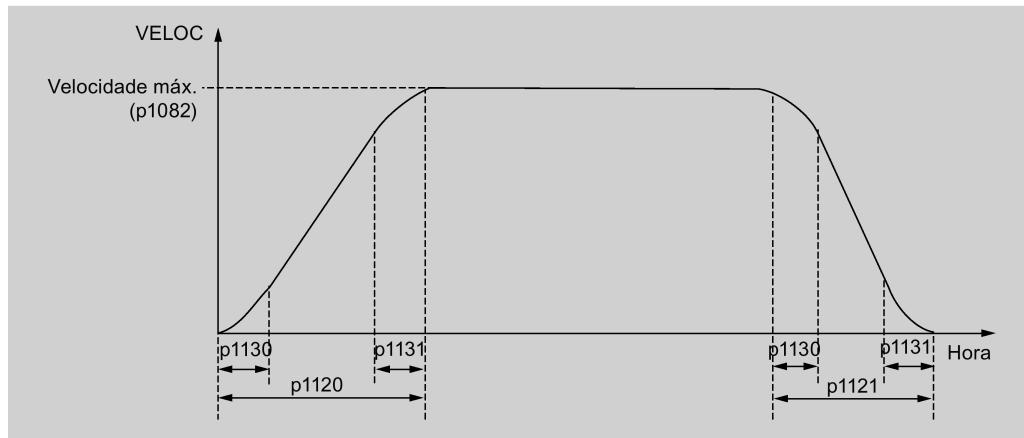


Gerador da função de rampa da curva S

Você também pode usar o gerador da função de rampa de curva S ajustando p1115 como 1. O gerador da função de rampa de curva S é obtido com:

- as rampas de aceleração (p1120) e desaceleração (p1121)
- O tempo de arredondamento inicial (p1130) e final (p1131)

Você pode ver as propriedades do gerador de função de rampa de curva S a partir do diagrama abaixo:



Ajustes do parâmetro

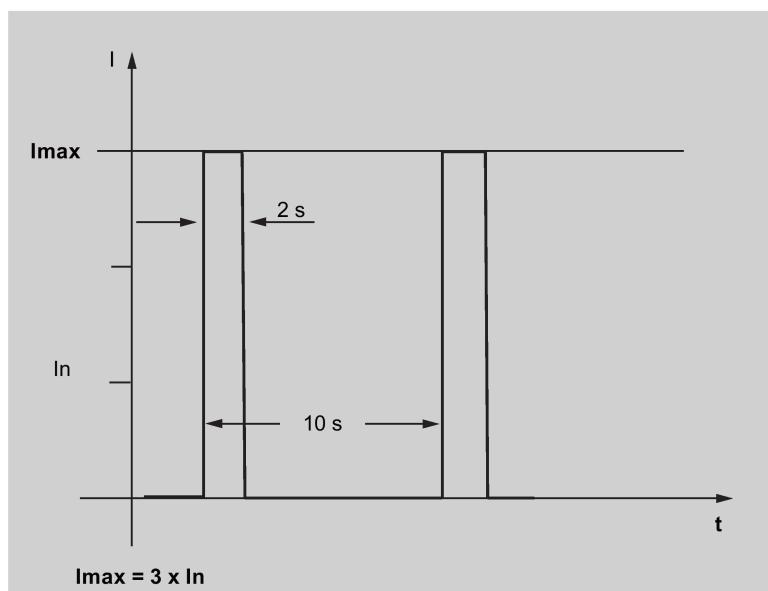
Parâmetro	Faixa de valores	Padrão	Unidade	Descrição
p1082	0 a 210000	1500	rpm	Velocidade máxima do motor
p1115	0 a 1	0	-	Seleção do gerador com função em rampa
p1120	0 a 999999	1	s	Tempo de aceleração do gerador da função de rampa
p1121	0 a 999999	1	s	Tempo de desaceleração do gerador da função de rampa
p1130	0 a 30	0	s	Tempo de arredondamento inicial do gerador da função de rampa
p1131	0 a 30	0	s	Tempo de arredondamento final do gerador da função de rampa

7.6 Controle de torque (T)

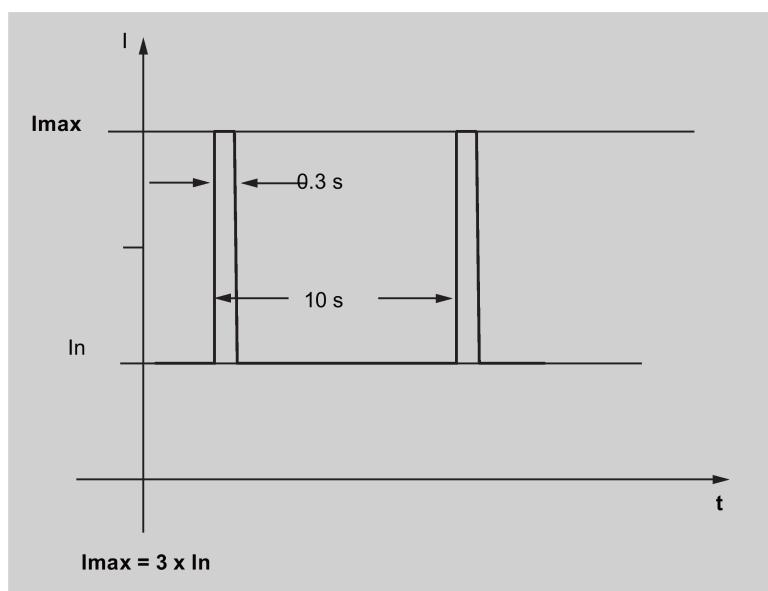
7.6.1 Capacidade de sobrecarga 300%

Os servoacionamentos SINAMICS V90 podem trabalhar com 300% da capacidade de sobrecarga por um período de tempo específico. Os diagramas a seguir mostram os detalhes:

- Sem carga



- Com carga



7.6.2 Valor de referência de torque

Há duas origens disponíveis para o valor de referência de torque:

- Valor de referência externo entrada analógica 2
- Valor de referência fixo p29043

Estes dois recursos podem ser selecionados com o sinal de entrada digital TSET:

Sinal	Nível	Origem do valor de referência de torque
TSET	0 (padrão)	Valor de referência de torque analógico (entrada analógica 2)
	1	Valor de referência fixo de torque (p29043)

Consulte "DI's (Página 64)" para informações detalhadas sobre o sinal TSET.

7.6.2.1 Controle de torque com valor de referência externo do torque analógico

No modo T, quando o sinal de entrada digital TSET está em um nível baixo, a tensão analógica da entrada analógica 2 é usada como o valor de referência de torque.

A tensão analógica da entrada analógica 2 corresponde à conversão de escala do valor de torque parametrizado (p29041[0]). Se p29041[0] = 100%, a tensão da entrada analógica de 10 V corresponde ao torque nominal; se p29041[0] = 50%, o valor da entrada analógica de 10 V corresponde a 50% do torque nominal.

Parâmetro	Faixa	Configuração de fábrica	Unidade	Descrição
p29041[0]	0 a 100	100	%	Conversão de escala para o valor de referência do torque analógico (correspondendo a 10 V)

Indicação

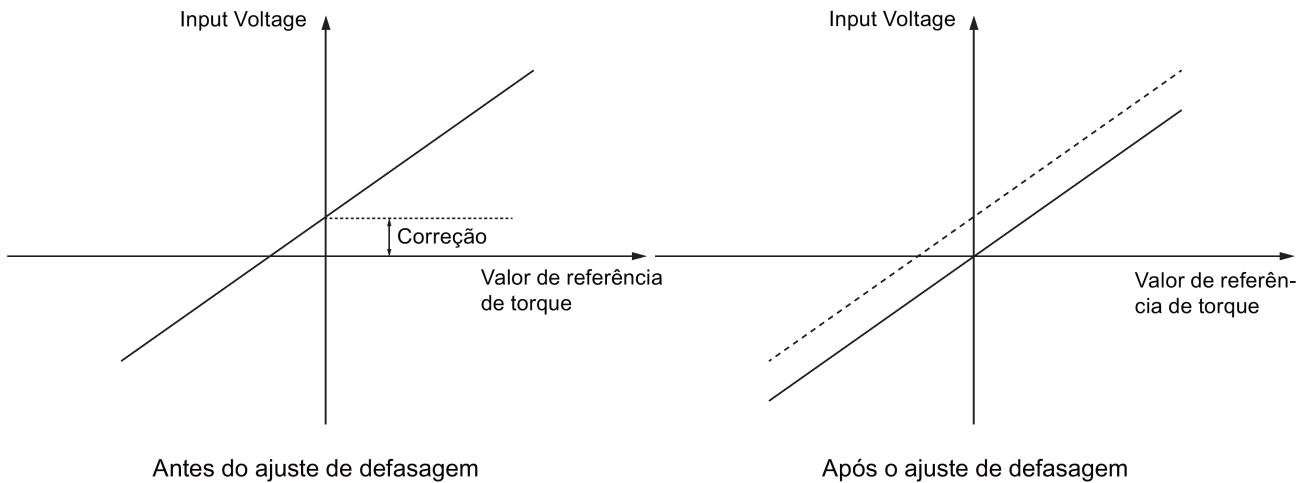
O valor da entrada analógica 2 pode ser monitorado através do parâmetro r0755.

Ajuste de defasagem para entrada analógica 2

A defasagem existe para a tensão de entrada a partir da entrada analógica 2. O motor pode executar a uma velocidade muito baixa mesmo que a tensão da entrada em corrente seja 0 V. Há 2 métodos de ajustar a defasagem:

- Ajuste automático com a função BOP: consulte "Ajuste de defasagem AI (Página 124)" para detalhes.
- Entrada manual de um valor de defasagem (p29042)

Parâmetro	Faixa	Configuração de fábrica	Unidade	Descrição
p29042	-0,50 a 0,50	0	V	Ajuste de defasagem para entrada analógica 2 (valor de referência do torque)



7.6.2.2 Controle de torque com o valor de referência fixo de torque

Ajustes do parâmetro

Parâmetro	Faixa	Configuração de fábrica	Unidade	Descrição
p29043	-100 a 100	0	%	Valor de referência fixo de torque

7.6.3 Direção e parada

Dois sinais de entrada digital são usados para controlar a direção do motor e a execução/parada

- CWE: habilitação do sentido horário
- CCWE: habilitação do sentido anti-horário

A tabela a seguir mostra os detalhes:

Sinal		Valor de referência fixo de torque	Valor de referência de torque analógico		
CCWE	CWE		+ polaridade	- polaridade	0 V
0	0	0	0	0	0
0	1	Sentido horário	Sentido horário	Sentido anti-horário	0
1	0	Sentido anti-horário	Sentido anti-horário	Sentido horário	0
1	1	0	0	0	0

Indicação

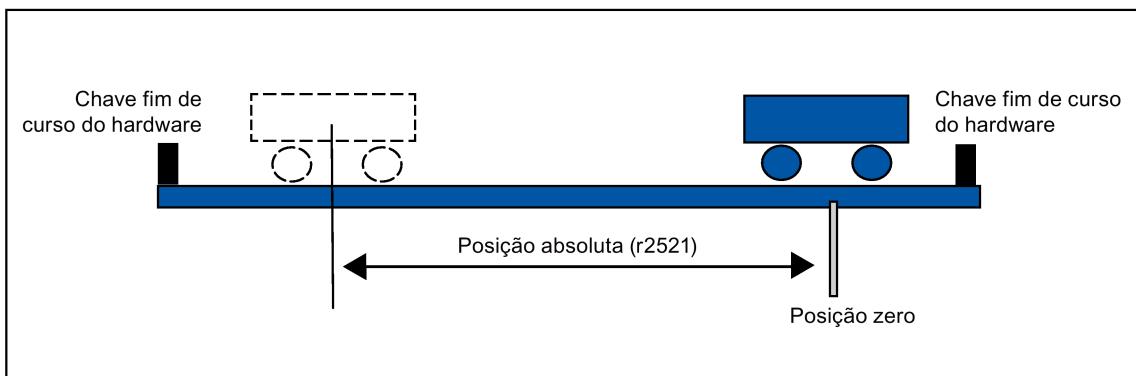
Para mais informações sobre os sinais CWEE CCWE, consulte "DIIs (Página 64)".

7.6.4 Limite de velocidade

Consulte "Limite de velocidade (Página 143)" para detalhes.

7.7 Sistema de posição absoluta

Quando o servoacionamento SINAMICS V90 usa um servo motor com um encoder absoluto a posição absoluta atual pode ser detectada e transmitida ao controlador. Com esta função do sistema de posição absoluta, é possível realizar a tarefa de controle de movimento imediatamente após o sistema servo ser energizado, o que significa que não é necessário executar a operação de referência ou de posição zero antecipadamente.



Restrições

O sistema de posição absoluta **não pode** ser configurado nas seguintes condições:

- Controle de posição interna (IPos)
- Controle de velocidade (S)
- Controle de torque (T)
- Modo de alteração do controle
- Sistema de coordenada sem curso, por exemplo, eixo rotativo, operação de posicionamento infinitamente longo
- Alteração da engrenagem eletrônica após a referência
- Uso da saída de código do alarme

7.7.1 Telegrama de comunicação por USS

Como mencionado anteriormente, o servoacionamento SINAMICS V90 se comunica com o CLP através de um cabo RS485 e o protocolo de comunicação USS padrão é usado.

Formato do telegrama

O formato do telegrama é exibido a seguir:

STX	LGE	ADR	PKE	IND	PWE	PWE	BCC
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

STX: início do texto

LGE: comprimento

ADR: endereço escravo

PKE: ID do parâmetro

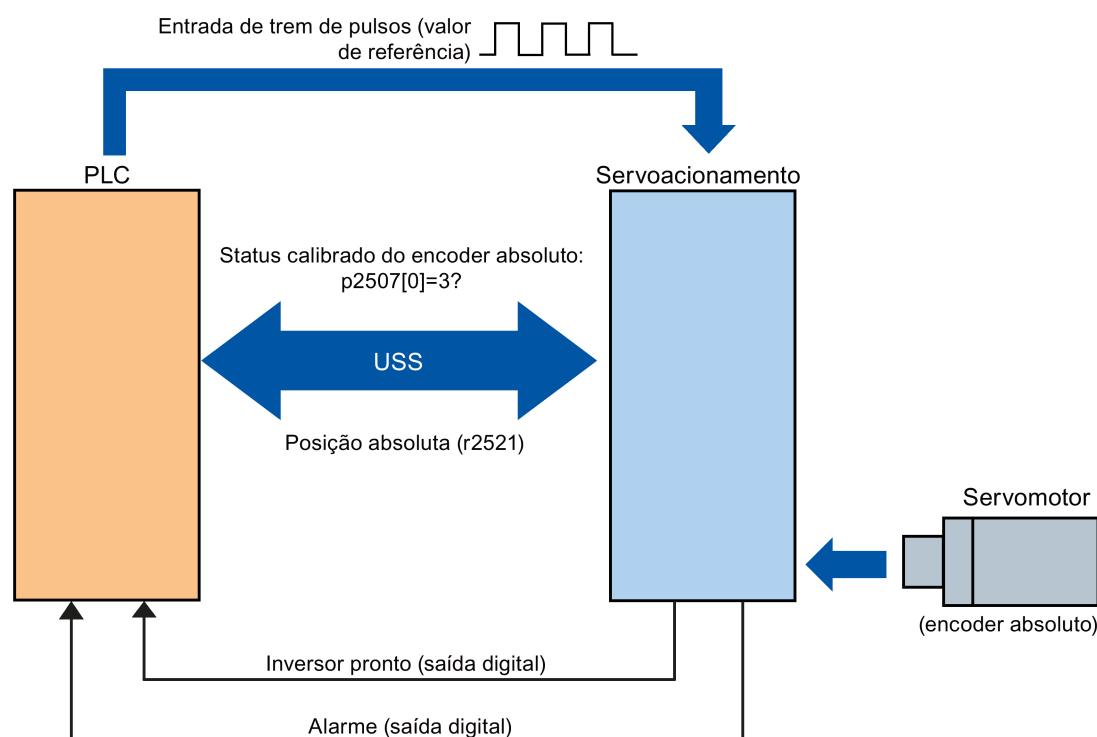
IND: subíndice

PWE: valor do parâmetro

BCC: caractere de verificação de bloco

7.7.2 Sequência de transmissão para dados de posição absoluta

A tabela a seguir mostra a sequência de transmissão para os dados de posição absoluta:



Etapa principal		Etapa secundária/comentário
①	Ajuste do modo de controle PTI.	Ajuste de p29003 = 0.
②	Habilitação do modo de posição absoluta.	Ajuste p29250 = 1.
③	Configuração dos parâmetros relativos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ajuste dos parâmetros de entrada PTI (p29010 a p29014). 2. Ajuste dos parâmetros de controle da posição (p29247 a p29249). 3. Ajuste da engrenagem elétrica p29012 e p29013.
④	Referência combOP ou SINAMICS V-ASSISTANT. OBSERVAÇÃO: É necessário realizar a operação de referência sob as seguintes condições: <ul style="list-style-type: none"> • O ajuste do sistema é realizado. • O servoacionamento foi alterado. • O servo motor foi alterado. • Ocorre um alarme. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Execute o servomotor para a distância adequada. 2. Ajuste o encoder absoluto com a função de menu BOP "ABS" ou SINAMICS V-ASSISTANT.
⑤	Configure os parâmetros para a comunicação USS.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ajuste o endereço RS485 (p29004). 2. Ajuste da taxa de transmissão (38400 bps).
⑥	Início da transmissão.	
⑦	Transmita o status de calibração do encoder absoluto para PLC.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acione o sinal de habilitação de energização do servo (SON). 2. oPLC verifique o status parado e o status do alarme através da saída digital do servoacionamento. 3. Se não houver alarme e o motor estiver no status parado, oPLC envia uma solicitação de dados para o servoacionamento através do cabo RS485. 4. Em resposta à solicitação de dados do PLC, o servoacionamento transmite o status da calibração (p2507[0]=3) do encoder para o PLC.
⑧	Transmita os dados de posição absoluta para PLC.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se o encoder absoluto for calibrado, e enquanto o servoacionamento fica pronto (a saída digitalRDY é lógica 1) e no status parado (o sinal da saída digitalINP é lógica 1), oPLC envia uma solicitação de dados para o inversor através do cabo RS485. 2. Em resposta à solicitação de dados do PLC, o servoacionamento transmite os dados de posição absoluta (r2521) para o PLC.

Função de segurança integrada

8.1 Normas e regulamentações

8.1.1 Informação Geral

8.1.1.1 Objetivos

Fabricantes e empresas de operação dos equipamentos, máquinas e produtos são responsáveis por garantir o nível de segurança exigido. Isto significa que as fábricas, máquinas e outros equipamentos devem ser projetados para serem o mais seguro possíveis em conformidade com a tecnologia mais avançada. Para garantir isto, as empresas descrevem em várias normas a tecnologia avançada cobrindo todos os aspectos relevantes à segurança. Quando as Normas relevantes são observadas, isto garante que tecnologia de última geração foi utilizada e que, por sua vez, o construtor/fabricante da fabricante ou fabricante de uma máquina ou equipamento cumpriu sua responsabilidade.

Os sistemas de segurança são projetados para minimizar os perigos em potencial para indivíduos e para o ambiente, por meio de equipamento técnico adequado, sem restrição da produção industrial e o uso de máquinas além do necessário. A proteção do indivíduo e do ambiente deve receber importância igual em todos os países, por este motivo é importante que normas e regulamentações aprovadas internacionalmente sejam aplicadas. Isto destina-se também a evitar distorções na concorrência devido a diferentes requisitos de segurança em diferentes países.

Há conceitos e requisitos diferentes em várias regiões e países do mundo no que se refere à garantia de um grau de segurança apropriado. A legislação e os requisitos de como e quando é necessário fornecer provas e se há um nível adequado de segurança são tão diferentes quanto a atribuição de responsabilidades.

A coisa mais importante para os fabricantes de máquinas e as empresas que desenvolvem fábricas e sistema é que a legislação e as regulamentações no país em que a máquina ou a fábrica será operada sejam aplicáveis. Por exemplo, o sistema de controle para uma máquina que será usada nos EUA deve atender os requisitos locais nos EUA mesmo que o fabricante da máquina (OEM) esteja baseado no Espaço Econômico Europeu (EEE).

8.1.1.2 Segurança funcional

Segurança, pela perspectiva do objeto a ser protegido, não pode ser separada. As causas de perigos e, por sua vez, as medidas técnicas para evitá-los podem variar significativamente. Por isso é feita uma diferenciação entre os diferentes tipos de segurança (ex. especificando a causa dos perigos possíveis). "Segurança funcional" é envolvida se a segurança depender do funcionamento correto.

Para garantir a segurança funcional de uma máquina ou fábrica, as partes da proteção relacionadas à segurança e os dispositivos de controle devem funcionar corretamente. Além disso, os sistemas devem se comportar de forma que a fábrica permaneça em um estado seguro ou seja colocada em um estado seguro se ocorrer uma falha. Neste caso, é necessário usar tecnologia qualificada que atenda os requisitos descritos nas normas associadas. Os requisitos para atingir a segurança funcional são baseados nos seguintes objetivos básicos:

- Evitar falhas sistemáticas
- Controle de falhas sistemáticas
- Controle de falhas e erros aleatórios

O teste de comparação para estabelecer se o nível de segurança funcional suficiente foi atingido ou não inclui a probabilidade de falhas perigosas, a tolerância de falha e a qualidade que precisa ser garantida minimizando falhas sistemáticas. Isto é expresso nas Normas usando termos diferentes. Na IEC/EN 61508, IEC/EN 62061 "Nível de integridade de segurança" (SIL) e EN ISO 13849-1 "Categorias" e "Nível de desempenho" (PL).

8.1.2 Segurança de máquinas na Europa

As Diretrizes EU aplicáveis à implementação dos produtos são baseadas no Artigo 95 do contrato EU, o qual regula a livre circulação de mercadorias. Elas baseiam-se em um novo conceito global ("nova abordagem", "abordagem global"):

- As diretrizes EU somente especificam os objetivos de segurança geral e definem os requisitos de segurança básicos.
- Os detalhes técnicos podem ser definidos por meio de normas de Associações de Normas que têm a devida autorização da comissão do Parlamento Europeu e do Conselho (CEN, CENELEC). Estas normas são harmonizadas de acordo com a diretriz específica e listada no jornal oficial da comissão do Parlamento Europeu e do Conselho. A legislação não especifica que determinadas normas precisam ser observadas. Quando as Normas harmonizadas são observadas, pode-se considerar que os requisitos de segurança e as especificações das Diretrizes envolvidas foram atendidos.
- As Diretrizes EU especificam que os Estados Membros reconheçam mutualmente as regulamentações domésticas.

As diretrizes EU são iguais. Isto significa que se várias diretrizes forem aplicáveis a um equipamento ou dispositivo, os requisitos de todas as Diretrizes relevantes são aplicáveis (ex. para uma máquina com equipamento elétrico, a Diretriz das máquinas e a Diretriz de baixa tensão são aplicáveis).

8.1.2.1 Diretriz da máquina

Os requisitos básicos de saúde e segurança especificados no Anexo I da Diretriz devem ser atendidos para a segurança das máquinas.

Os objetivos de proteção devem ser implementados de forma responsável para garantir a conformidade com a diretriz.

Os fabricantes de uma máquina devem verificar se suas máquinas estão em conformidades com os requisitos básicos. Esta verificação é facilitada por meio de normas harmonizadas.

8.1.2.2 Normas europeias harmonizadas

As duas Organizações de normas CEN (Comité Européen de Normalisation) e CENELEC (Comité Européen de Normalisation Électrotechnique), determinadas pela Comissão EU, elaboraram normas europeias harmonizadas a fim de especificar precisamente os requisitos das Diretrizes CE para um produto específico. Estas normas (normas EN) são publicadas no jornal oficial da comissão do Parlamento Europeu e do Conselho e devem ser incluídas sem revisão nas normas domésticas. Elas são projetadas para atender os requisitos básicos de saúde e segurança bem como os objetivos de proteção especificados no Anexo I da Diretriz de máquinas.

Quando as normas harmonizadas são observadas, "presume-se automaticamente" que a diretriz foi atendida. Sendo assim, os fabricantes podem presumir que observaram os aspectos de segurança da Diretriz pressupondo-se que eles também foram abordados nesta norma. No entanto, nem toda Norma Europeia é harmonizada desta forma. A chave aqui é listagem no jornal oficial da comissão do Parlamento Europeu e do Conselho.

A norma da Segurança Europeia de Máquinas é estruturada hierarquicamente. Ela é dividida em:

- Normas A (normas básicas)
- Normas B (normas de grupo)
- Normas C (normas de produto)

Normas tipo A/normas básicas

As normas A incluem terminologia básica e definições referentes a todos os tipos de máquina. Elas incluem EN ISO 12100-1 (anteriormente EN 292-1) "Segurança de máquinas, Terminologia básica, Princípios gerais de projeto".

As normas A são destinadas, principalmente, aos órgãos responsáveis pela definição das normas B e C. As medidas especificadas aqui para minimização de risco, no entanto, também podem ser úteis para os fabricantes se nenhuma norma C aplicável foi definida.

Normas tipo B/normas de grupo

As normas B abrangem todas as normas relacionadas a segurança para vários tipos diferentes de máquina. As normas B são destinadas, principalmente, aos órgãos responsáveis pela definição das normas C. Elas também podem ser úteis para os fabricantes durante as fases de projeto e construção da máquina, no entanto, se nenhuma norma C aplicável foi definida.

Uma subdivisão adicional foi feita nas normas B:

- As normas tipo B1 para aspectos de segurança de nível mais alto (ex. princípios ergonômicos, folgas de segurança a partir das origens de perigo, folgas mínimas para evitar que partes do corpo sejam esmagados).
- As normas tipo B2 para dispositivos de segurança de proteção são definidas para diferentes tipos de máquinas (ex. dispositivos de PARADA DE EMERGÊNCIA, circuitos operacionais bimanuais, elementos de intertravamento, dispositivos de proteção sem contato, partes de controles relacionadas à segurança).

Normas tipo C/normas de produto

As normas C são específicas para o produto (ex. para máquinas ferramenta, máquinas de carpintaria, elevadores, máquinas de embalagem, impressoras etc.). Normas de produto cobrem requisitos específicos da máquina. Os requisitos podem, em determinadas circunstâncias, se desviar das normas básicas e de grupo. As normas tipo C/produto têm a mais alta prioridade para os fabricantes de máquina que podem presumir que elas atendam os requisitos básicos do Anexo I da Diretriz das máquinas (pressuposto de conformidade automático). Se nenhuma norma de produto foi definida para uma máquina em particular, as normas tipo B podem ser aplicáveis quando a máquina é construída.

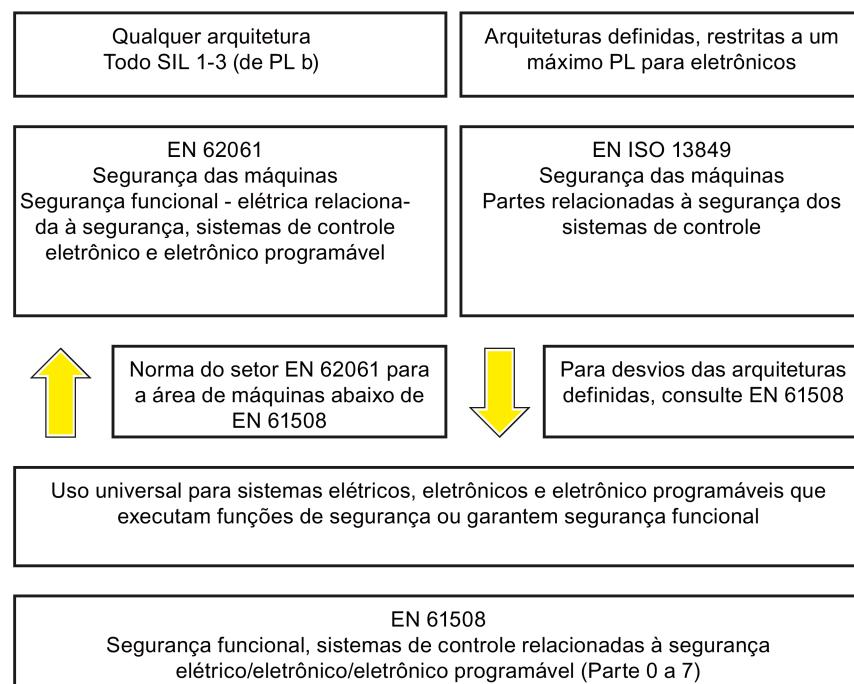
Uma lista completa de normas especificadas e de projetos de normas obrigatórios está disponível na Internet no endereço a seguir:

<http://www.newapproach.org/>

Recomendação Devido à velocidade do desenvolvimento técnico e às mudanças associadas aos conceitos da máquina, as normas (e normas C em particular) devem ser verificadas para garantir que estejam atualizadas. Observe que a aplicação de uma norma em particular pode não ser obrigatória desde que todos os requisitos de segurança das diretrizes EU aplicáveis sejam atendidas.

8.1.2.3 As normas para implementação de controladores relacionadas à segurança

Se a segurança funcional de uma máquina depende de várias funções de controle, o controlador precisa ser implementado de tal forma que a probabilidade de falha das funções de segurança seja suficientemente minimizada. EN ISO 13849-1 (anteriormente EN 954-1) e EN IEC61508 definem os princípios de implementação de controladores de máquina relacionados à segurança o que, quando devidamente aplicado, garantem que todos os requisitos de segurança da Diretriz de máquina EC sejam atendidos. Estas normas garantem que os requisitos de segurança relevantes da Diretriz de máquinas sejam atendidos.



Esquema 8-1 As normas para implementação de controladores relacionadas à segurança

As áreas de aplicação da EN ISO 13849-1, EN 62061 e EN 61508 são muito similares. Para ajudar os usuários a tomarem a decisão apropriada, as associações IEC e ISO especificaram as áreas de aplicação das duas normas em uma tabela conjunta na introdução das normas. EN ISO 13849-1 ou EN 62061 devem ser aplicadas dependendo da tecnologia (mecânica, hidráulica, pneumática, elétrica, eletrônica e eletrônicos programáveis), da classificação de risco e da arquitetura.

Tipo	Sistemas para a execução das funções de controle relacionadas à segurança	EN ISO 13849-1	EN 62061
A	Não elétrico (ex. hidráulica, pneumática)	X	Não coberto
B	Eletromecânica (ex. relé e/ou eletrônica básica)	Restrito às arquiteturas designadas (consulte comentário 1) e máx. até PL = e	Todas as arquiteturas e máx. até SIL 3

Tipo	Sistemas para a execução das funções de controle relacionadas à segurança	EN ISO 13849-1	EN 62061
C	Eletrônicos complexos (ex. eletrônicos programáveis)	Restrito às arquiteturas designadas (consulte comentário 1) e máx. até PL = d	Todas as arquiteturas e máx. até SIL 3
D	Normas A combinadas com as normas B	Restrito às arquiteturas designadas (consulte comentário 1) e máx. até PL = e	X Consulte o comentário 3
E	Normas C combinadas com as normas B	Restrito às arquiteturas designadas (consulte comentário 1) e máx. até PL = d	Todas as arquiteturas e máx. até SIL 3
F	Normas C combinadas com normas A ou normas C combinadas com normas A e normas B	X Consulte o comentário 2	X Consulte o comentário 3

"X" indica que o ponto é coberto por esta norma.

Comentário 1:
As arquiteturas designadas estão descritas no Anexo B da EN ISO 13849-1 e fornecem uma base simplificada para a qualificação.

Comentário 2:
Para eletrônicos complexos: O uso de arquiteturas designadas em conformidade com a EN ISO 13849-1 até a PL = d ou toda arquitetura em conformidade com a EN 62061.

Comentário 3:
Para sistemas não elétricos: O uso de componentes que atendem a EN ISO 13849-1 como sub-sistemas.

8.1.2.4 DIN EN ISO 13849-1 (substitui EN 954-1)

Uma análise qualitativa de acordo com a DIN EN 13849-1 não é suficiente para sistemas de controle modernos devido à alta tecnologia que apresentam. Entre outras coisas, a DIN EN ISO 13849-1 não considera o comportamento do tempo (ex. intervalo de teste e/ou teste cíclico, vida útil). Isto resulta em uma abordagem probabilística na DIN EN ISO 13849-1 (probabilidade de falha por tempo unitário).

DIN EN ISO 13849-1 baseia-se nas categorias conhecidas da EN 954-1. Leva em conta também as funções de segurança completas e todos os dispositivos necessários para executá-las. Com a DIN EN ISO 13849-1, as funções de segurança são investigadas de uma perspectiva quantitativa que vai além da base qualitativa da EN 954-1. São empregados níveis de desempenho (PL) baseados nas categorias. As seguintes quantidades características relacionadas à segurança são necessárias para os dispositivos/equipamentos:

- Categoria (requisito estrutural)
- PL: Nível de desempenho
- MTTF_d: Tempo médio entre falhas perigosas
- CC: Cobertura de diagnóstico
- CCF: Causas comuns da falha

A norma descreve como o nível de desempenho (PL) é calculado para componentes relacionados à segurança do controlador com base nas arquiteturas designadas. No caso de qualquer desvio da EN ISO 13849-1 consulte EN 61508.

Ao combinar várias partes relacionadas à segurança para formar um sistema completo, a norma explica como determinar o PL resultante.

Indicação

DIN EN ISO 13849-1 e diretriz de máquinas

Desde maio de 2007, DIN EN ISO 13849-1 foi harmonizada como parte da Diretriz de máquinas.

8.1.2.5 EN 62061

EN 62061 (idêntica à IEC 62061) é uma norma específica para o setor, subordinada à IEC/EN 61508. Ela descreve a implementação de sistemas elétricos de controle de máquina relacionados à segurança e considera todo o ciclo de vida, desde a fase conceitual até a desativação. A norma baseia-se nas análises quantitativas e qualitativas das funções de segurança, através das quais aplica sistematicamente uma abordagem descendente à implementação de sistemas de controle complexos (conhecido como "decomposição funcional"). As funções de segurança derivadas da análise de risco são subdivididas em funções de segurança secundárias, as quais são então atribuídas a dispositivos reais, subsistemas e elementos do subsistema. Tanto o hardware quanto o software são cobertos. EN 62061 descreve também os requisitos colocados para a implementação dos programas aplicativos.

Um sistema de controle relacionado à segurança abrange diferentes subsistemas. Do ponto de vista da segurança, os subsistemas são descritos em termos de limite de declaração SIL e quantidades de características PFHD.

Os dispositivos eletrônicos programáveis (ex. CLPs ou inversores de velocidade variável) devem atender a EN 61508. Depois então podem ser integrados ao controlador como subsistemas. As seguintes quantidades características relacionadas à segurança devem ser especificadas pelos fabricantes destes dispositivos.

Quantidades características relacionadas à segurança são para subsistemas:

- SIL CL: Limite de declaração SIL
- PFHD: Probabilidade de falhas perigosas por hora
- T1: Vida útil

Subsistemas simples (ex. sensores e atuadores) em componentes eletromecânicos, por sua vez, incluem elementos de subsistema (dispositivos) interconectados de formas diferentes com as quantidades características necessárias para determinar o valor PFHD relevante do subsistema.

Quantidades características relacionadas à segurança para elementos do subsistema (dispositivos):

- λ : Taxa de falha
- Valor B10: Para elementos que estão sujeitos a desgaste
- T1: Vida útil

Para dispositivos eletromecânicos, um fabricante especifica a taxa de falha λ com relação ao número de ciclos de operação. A taxa de falha por tempo unitário e a vida útil devem ser determinados usando a frequência de comutação da aplicação em particular.

Os parâmetros para o subsistema, composto por elementos do subsistema, que devem ser definidos durante a fase de projeto:

- T2: Intervalo de teste de diagnóstico
- β : Suscetibilidade à causas comuns da falha
- CC: Cobertura de diagnóstico

O valor PFHD do controlador relacionadas à segurança é determinado adicionando os valores PFHD individuais aos subsistemas.

O usuário tem as opções a seguir ao configurar um controlador relacionado à segurança:

- Use dispositivos e subsistemas que já atendam a EN ISO 13849-1, IEC/EN 61508 ou IEC/EN 62061. A norma fornece informações especificando como os dispositivos qualificados podem ser integrados quando as funções de segurança são implementadas.
- Desenvolvimento de subsistemas próprios:
 - Sistemas eletrônicos programáveis e sistemas complexos: Aplicação de EN 61508 ou EN 61800-5-2.
 - Dispositivos simples e subsistemas: Aplicação de EN 62061.

EN 62061 não inclui informações sobre sistemas não elétricos. A norma fornece informações detalhadas sobre a implementação de sistemas de controle elétricos, eletrônicos e eletrônicos programáveis relacionados à segurança. EN ISO 13849-1 deve ser aplicada aos sistemas não elétricos.

Indicação

Exemplos de função

Detalhes de subsistemas simples que foram implementados e integrados estão agora disponíveis como "exemplos funcionais".

Indicação

EN 62061 e diretriz de máquinas

IEC 62061 foi ratificada como EN 62061 na Europa e harmonizada como parte da Diretriz de máquinas.

8.1.2.6 Série de normas EN 61508 (VDE 0803)

Esta série de normas descreve a tecnologia de última geração.

EN 61508 não é harmonizada em linha com qualquer diretriz EU, o que significa que um pressuposto de conformidade automático para atendimento de requisitos de proteção de uma diretriz não se aplica. O fabricante de um produto relacionado à segurança, no entanto, também pode usar a EN 61508 para atender os requisitos básicos de diretrizes Europeias em conformidade com o projeto conceitual mais recente, por exemplo, nos casos a seguir:

- Se não houverem normas harmonizadas para a aplicação em questão. Neste caso, o fabricante pode usar a EN 61508, embora não haja pressuposto de conformidade nesta situação.
- Uma norma europeia harmonizada (ex. EN 62061, EN ISO 13849, EN 60204-1) refere-se a EN 61508. Isto garante que os requisitos apropriados das diretrizes são atendidos ("norma que também é aplicável"). Quando os fabricantes aplicam a EN 61508 de forma adequada e responsável em conformidade com esta referência, ele pode usar o pressuposto de conformidade da norma em referência.

A EN 61508 cobre todos os aspectos que precisam ser considerados quando os sistemas E/E/PES (sistema elétrico, eletrônico e eletrônico programável) são usados a fim de executar as funções de segurança e/ou para garantir o nível apropriado de segurança funcional. Outros perigos (ex. choque elétrico) não são, de acordo com a EN ISO 13849, parte da norma.

A EN 61508 foi declarada recentemente a "Publicação de segurança básica internacional", o que a torna um modelo para outras normas específicas do setor (ex. EN 62061). Como resultado, esta norma passou a ser aceita mundialmente, particularmente na América do Norte e na indústria automotiva. Atualmente, muitos órgãos reguladores já a estipularam (ex. como a base para a listagem NRTL).

Outro desenvolvimento recente com relação à EN 61508 e sua abordagem sistematizada, a qual se estende aos requisitos técnicos para incluir toda a instalação de segurança, do sensor ao atuador, a quantificação da probabilidade de falha perigosa devido a falhas aleatórias de hardware e a criação da documentação que cobre todas as fases da vida útil relacionadas à segurança da E/E/PES.

8.1.2.7 Análise de risco/avaliação

Os riscos são intrínsecos às máquinas devido ao design e à funcionalidade das mesmas. Por este motivo, a Diretriz de máquinas requer a realização de uma avaliação de risco para cada máquina e, se necessário, o nível de risco seja reduzido até que o risco residual seja menor do que o risco tolerável. A fim de avaliar estes riscos, as normas a seguir devem ser aplicadas:

EN ISO 12100-1 "Segurança das máquinas - terminologia básica, princípios básicos para projeto"

EN ISO 13849-1 (sucessora da EN 954-1) "Partes relacionadas à segurança dos sistemas de controle"

EN ISO 12100-1 enfoque nos riscos a serem analisados e aos princípios de projeto para minimização de risco.

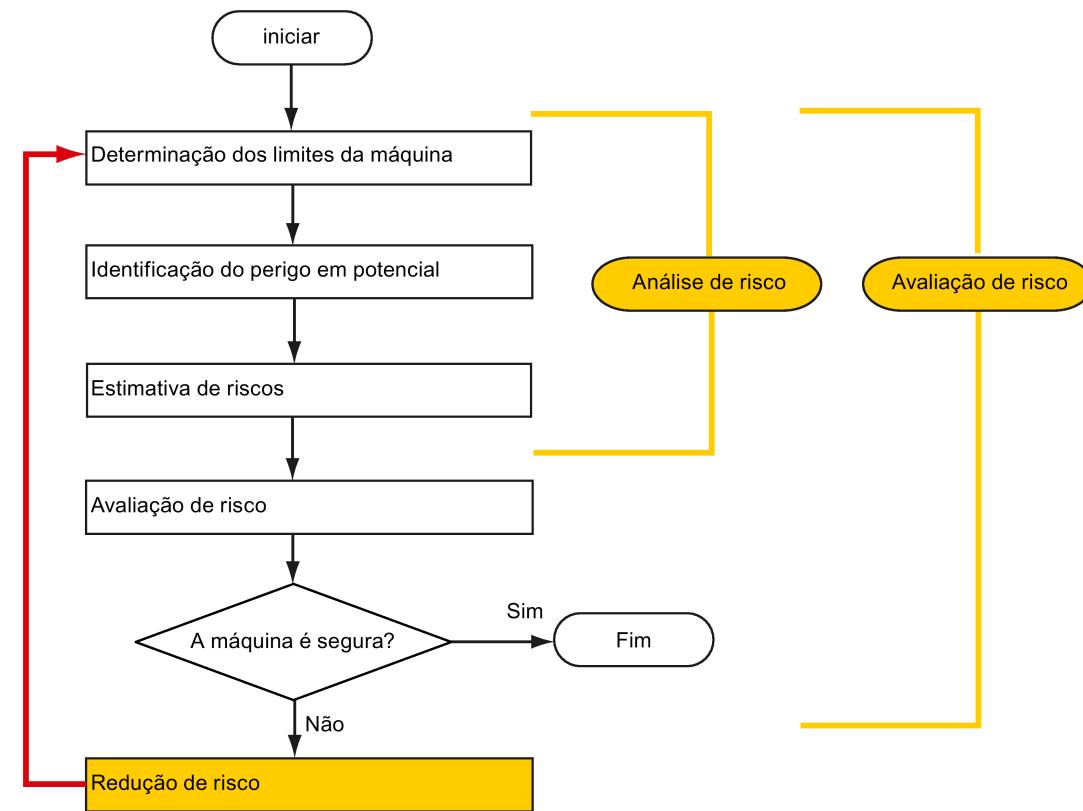
A avaliação de risco é um procedimento que permite que os perigos resultantes das máquinas sejam investigados sistematicamente. Quando necessário, a avaliação de risco é

seguida de um procedimento de redução de risco. Quando o procedimento é repetido, isto é conhecido como um processo interativo. Isto ajuda a eliminar os perigos (o máximo possível) e pode servir como a base para a implementação de medidas de proteção adequadas.

A avaliação de risco envolve o seguinte:

- Análise de risco
 - Determina os limites da máquina (EN ISO 12100-1)
 - Identificação dos perigos (EN ISO 12100-114)
 - Estimativa do nível de risco (EN 1050 parágrafo 7)
- Avaliação de risco

Como parte do processo interativo para atingir o nível de segurança necessário, uma avaliação de risco é executada após a estimativa de riscos. Uma decisão precisa ser tomada aqui quanto à necessidade do risco residual ser reduzido. Se o risco precisar ser ainda mais reduzido, medidas de proteção adequadas devem ser selecionadas e aplicadas. A avaliação de risco precisa ser repetida.



Esquema 8-2 Processo interativo para atingir a segurança

Os riscos precisam ser reduzidos projetando e implementando a máquina de acordo (ex. por meio de controladores ou medidas de proteção adequadas para as funções relacionadas à segurança).

Se as medidas de proteção envolvem o uso de intertravamento ou funções de controle, elas precisam ser projetadas de acordo com a EN ISO 13849-1. Para os controladores elétricos e eletrônicos, EN 62061 pode ser usada como uma alternativa para a EN ISO 13849-1. Os controladores eletrônicos e os sistemas de barramento também devem estar em conformidade com a IEC/EN 61508.

8.1.2.8 Redução de risco

As medidas de redução de risco para uma máquina podem ser implementadas por meio de funções de controle relacionadas à segurança além das medidas estruturais. Para implementar estas funções de controle, requisitos especiais precisam ser considerados, classificados de acordo com a magnitude do risco. Eles estão descritos na EN ISO 13849-1 ou, no caso de controladores elétricos (particularmente eletrônicos programáveis), na EN 61508 ou EN 62061. Os requisitos referentes aos componentes do controlador relacionadas à segurança são classificados de acordo com a magnitude do risco e o nível para o qual o risco precisa ser reduzido.

EN ISO 13849-1 define um fluxograma de risco que, ao invés de categorias, resulta em níveis de desempenho (PL) classificados hierarquicamente.

IEC/EN 62061 usa o "Nível de integridade de segurança" (SIL) para fins de classificação. Esta é uma medida quantificada do desempenho relacionado à segurança de um controlador. O SIL necessário também é determinado em conformidade com o princípio da avaliação de risco de acordo com ISO 12100 (EN 1050). O Anexo A da norma descreve um método para determinar o nível de integridade de segurança (SIL) necessário.

Independentemente da norma aplicada, etapas precisam ser realizadas para garantir que todos os componentes do controlador da máquina necessários para a execução de funções relacionadas à segurança atendam estes requisitos.

8.1.2.9 Risco residual

No mundo atual com tecnologia de ponta, o conceito de segurança tornou-se relativo. A habilidade de garantir segurança até o ponto em que o risco seja anulado em todas as circunstâncias – "garantia risco zero" – é praticamente impossível. O risco residual é o risco que permanece uma vez que todas as medidas de proteção relevantes foram implementadas de acordo com a tecnologia avançada mais recente.

O risco residual deve ser claramente informado na documentação da máquina/fábrica (informações de usuário de acordo com EN ISO 12100-2).

8.1.3 Segurança da máquina nos EUA

Uma diferença chave entre os EUA e a Europa nos requisitos legais referentes à segurança no trabalho é que, nos EUA, a legislação existe de acordo com a segurança de máquinas aplicável em todos os estados e que define a responsabilidade do fabricante/fornecedor. Um requisito geral existe declarando que os empregadores devem garantir um local de trabalho seguro.

8.1.3.1 Requisitos mínimos da OSHA

O Ato de Segurança e Saúde Ocupacional (OSHA) de 1970 regula o requisito de que os funcionários devem oferecer um local de trabalho seguro. Os requisitos principais da OSHA estão especificados na Seção 5 "Obrigações".

Os requisitos do Ato OSH são gerenciados pela "Administração da saúde e segurança ocupacional" (também conhecido como OSHA). OSHA emprega inspetores regionais que verificam se os locais de trabalho atendem as regulamentações aplicáveis ou não.

As regulamentações OSHA estão descritas na OSHA 29 CFR 1910.xxx ("Regulamentações OSHA (29 CFR) PARTE 1910 Saúde e segurança ocupacional"). (CFR: Código de regulamentações federais.)

<http://www.osha.gov>

A aplicação das normas é regulada na 29 CFR 1910.5 "Aplicabilidade das normas". O conceito é semelhante ao usado na Europa. Normas específicas do produto têm prioridade sobre as normas gerais, pois abrangem os aspectos relevantes. Uma vez que as normas sejam atendidas, os empregadores podem presumir que atenderam os requisitos principais do Ato OSH com relação aos aspectos cobertos pelas normas.

Em conjunto com determinadas aplicações, a OSHA requer que todo equipamento e dispositivo elétrico usado para proteger os trabalhadores sejam autorizados por meio de certificação OSHA, "Laboratório de teste reconhecido nacionalmente" (NRTL) para a aplicação específica.

Além das regulamentações OSHA, as normas atuais definidas pelas organizações como NFPA e ANSI devem ser cuidadosamente observadas e a legislação em termos de responsabilidade do produto existente nos EUA seja considerada. Devido à legislação referente à responsabilidade do produto, é do interesse do fabricante e das empresas de operação que cumpram as regulamentações aplicáveis e são "forçados" a atender os requisitos para utilizar tecnologia de última geração.

Empresas de seguro de terceiros geralmente exigem que seus clientes atendam as normas aplicáveis das organizações reguladoras. Empresas cobertas por seguro próprio não estão inicialmente sujeitas a este requisito, porém, no caso de um acidente, eles devem comprovar a aplicação dos princípios de segurança geralmente reconhecidos.

8.1.3.2 Listagem NRTL

Para proteger funcionários, todo equipamento elétrico usado nos EUA devem ser certificados para a aplicação planejada por um "Laboratório de teste reconhecido nacionalmente" (NRTL) certificado pela OSHA. NRTLs são autorizados a certificar equipamentos e materiais por meio de listagem, rótulos ou similares. Normas domésticas (ex. NFPA 79) e normas internacionais (ex. IEC/EN 61508 para sistemas E/E/PES) são a base para o teste.

8.1.3.3 NFPA 79

A norma NFPA 79 (Norma elétrico para maquinário industrial) aplica-se ao equipamento elétrico em máquinas industriais com tensões nominais de menos de 600 V. Um grupo de máquinas que operam em conjunto em estilo coordenado também é considerado como sendo uma máquina.

Para os eletrônicos programáveis e os barramentos de comunicação, NFPA 79 declara como um requisito básico que eles precisam estar listados se serão usados para implementar e executar funções relacionadas à segurança. Se este requisito for atendido, os controles eletrônicos e os barramentos de comunicação também podem ser usados para as funções de parada de emergência, Categorias de parada 0 e 1 (consulte NFPA 79 9.2.5.4.1.4). Assim como na EN 60204-1, a NFPA 79 deixou de especificar que a energia elétrica deve ser desconectada por meio eletromecânico para funções de parada de emergência.

Os requisitos principais referentes aos eletrônicos programáveis e aos barramentos de comunicação são:

requisitos de sistema (consulte NFPA 79 9.4.3)

1. Sistemas de controle que contêm controladores baseados em software devem:

- No caso de uma única falha
 - fazer com que o sistema alterne para um modo de desligamento seguro
 - evitar que o sistema reinicie até que a falha seja retificada
 - evitar uma reinicialização inesperada
- Oferecer o mesmo nível de proteção dos controladores conectados por cabo
- Ser implementados em conformidade com uma norma reconhecida que define os requisitos para tais sistemas.

2. IEC 61508, IEC 62061, ISO 13849-1, ISO 13849 2 e IEC 61800-5-2 são especificados como normas adequadas em uma observação.

Underwriter Laboratories Inc. (UL) definiu uma categoria especial para "Controladores de segurança programáveis" para implementação deste requisito (código NRGF). Esta categoria cobre os dispositivos de controle que contêm software e são projetados para uso em funções relacionadas à segurança.

Uma descrição precisa da categoria e uma lista de dispositivos que atendam este requisito pode ser encontrada na Internet no endereço a seguir:

<http://www.ul.com> → certifications directory → UL Category code/ Guide information → search for category "NRGF"

TUV Rheinland of North America, Inc. também um NRTL para estas aplicações.

8.1.3.4

ANSI B11

As normas ANSI B11 são normas conjuntas desenvolvidas por associações como Associação para Tecnologia de Manufatura (AMT) e a Associação das Indústrias Robóticas (RIA).

Os perigos de uma máquina são avaliados pro meio de uma análise de risco/avaliação. A análise de risco é um requisito importante em conformidade com NFPA 79, ANSI/RIA 15.06, ANSI B11.TR-3 e SEMI S10 (semicondutores). As descobertas documentadas de uma análise de risco podem ser usadas para selecionar um sistema de segurança adequado com base na classe de segurança da aplicação em questão.

A situação no Japão é diferente da Europa e dos EUA. Legislação como a prescrita na Europa não existe. De forma semelhante, a responsabilidade relacionada ao produto não desempenha um papel importante como o que ocorre nos EUA.

Ao invés dos requisitos legais para a aplicação de normas serem definidos, ocorre uma recomendação administrativa quanto à aplicação JIS (Norma Industrial Japonesa): O Japão baseia sua abordagem no conceito Europeu e usa as normas básicas como normas nacionais (consulte a tabela).

Tabelas 8- 1 Normas japonesas

Número ISO/IEC	Número JIS	Comentário
ISO12100-1	JIS B 9700-1	Designação anterior TR B 0008
ISO12100-2	JIS B 9700-2	Designação anterior TR B 0009
ISO14121- 1 / EN1050	JIS B 9702	
ISO13849- 1	JIS B 9705-1	
ISO13849- 2	JIS B 9705-1	
IEC 60204-1	JIS B 9960-1	Sem o anexo F ou o roteiro do preâmbulo europeu
IEC 61508-0 a -7	JIS C 0508	
IEC 62061		O número JIS não foi atribuído ainda

Além dos requisitos das orientações e das normas, requisitos específicos da empresa devem ser considerados. Empresas grandes em particular (ex. montadoras) fazem exigências rigorosas referentes aos componentes de automação, os quais são geralmente listados em suas próprias especificações de equipamento.

Questões relacionadas à segurança (ex. modos de operação, ações do operador com acesso às áreas classificadas, conceitos de PARADA DE EMERGÊNCIA, etc.) devem ser esclarecidos com os clientes no estágio inicial, de forma que possam ser integrados ao processo de avaliação de risco/redução de risco.

8.1.4

Segurança da máquina no Japão

A situação no Japão é diferente da Europa e dos EUA. Legislação como a prescrita na Europa não existe. De forma semelhante, a responsabilidade relacionada ao produto não desempenha um papel importante como o que ocorre nos EUA.

Ao invés dos requisitos legais para a aplicação de normas serem definidos, ocorre uma recomendação administrativa quanto à aplicação JIS (Norma Industrial Japonesa): O Japão baseia sua abordagem no conceito Europeu e usa as normas básicas como normas nacionais (consulte a tabela).

Tabelas 8- 2 Normas japonesas

Número ISO/IEC	Número JIS	Comentário
ISO12100-1	JIS B 9700-1	Designação anterior TR B 0008
ISO12100-2	JIS B 9700-2	Designação anterior TR B 0009
ISO14121- 1 / EN1050	JIS B 9702	
ISO13849-1	JIS B 9705-1	
ISO13849-2	JIS B 9705-1	
IEC 60204-1	JIS B 9960-1	Sem o anexo F ou o roteiro do preâmbulo europeu
IEC 61508-0 a -7	JIS C 0508	
IEC 62061		O número JIS não foi atribuído ainda

8.1.5 Regulamentações dos equipamentos

Além dos requisitos das orientações e das normas, requisitos específicos da empresa devem ser considerados. Empresas grandes em particular (ex. montadoras) fazem exigências rigorosas referentes aos componentes de automação, os quais são geralmente listados em suas próprias especificações de equipamento.

Questões relacionadas à segurança (ex. modos de operação, ações do operador com acesso às áreas classificadas, conceitos de PARADA DE EMERGÊNCIA, etc.) devem ser esclarecidos com os clientes no estágio inicial, de forma que possam ser integrados ao processo de avaliação de risco/redução de risco.

8.2 Informações gerais sobre a Segurança Integrada SINAMICS

Função de segurança integrada - STO

A Safe Torque Off (STO) é uma função de segurança que evita que o inversor seja reinicializado inesperadamente, em conformidade com EN 60204-1:2006 Seção 5.4.

A função STO está em conformidade com a IEC 61508, norma SIL2, no modo de operação com uma exigência alta, Categoria 3 e nível de desempenho d (PL d) de acordo com ISO 13849-1:2006, bem como IEC 61800-5-2.

Controle da função STO

A função STO pode ser controlada por meio de terminais. Para detalhes sobre a fiação da STO, consulte o capítulo "Fonte de alimentação de 24 V/STO - X6 (Página 92)".

8.3 Recursos do sistema

8.3.1 Certificação

A função de segurança de um sistema de acionamento SINAMICS V90 atende os requisitos a seguir:

- Categoria 3 de acordo com ISO 13849-1:2006
- Nível de desempenho (PL) d para EN ISO 13849-1:2006
- Nível de integridade de segurança 2 (SIL 2) para IEC 61508

Além disso, a função de segurança do SINAMICS V90 foi certificada por institutos independentes. Uma lista atualizada dos componentes certificados está disponível mediante solicitação junto ao seu escritório Siemens local.

8.3.2 Instruções de segurança

Indicação

Informações adicionais sobre segurança e sobre riscos residuais não especificadas nesta seção estão inclusas no capítulo "Instruções de segurança (Página 11)".



PERIGO

A Segurança Integrada pode ser usada para minimizar o nível de risco associado às máquinas e fábricas.

As máquinas e fábricas somente podem ser operadas com segurança em conjunto com a Segurança Integrada, desde que o fabricante da máquina esteja familiarizado e observe todo aspecto desta documentação técnica do usuário, incluindo as condições gerais documentadas, as informações de segurança e os riscos residuais.

Conheça precisamente esta documentação técnica do usuário - incluindo as limitações documentadas, as informações de segurança e os riscos residuais;

Construa e configure cuidadosamente a máquina/fábrica. Um teste cuidadoso e detalhado de aceitação deve então ser realizado por pessoal qualificado e os resultados documentados.

Implementa e valida todas as medidas necessárias em conformidade com a análise de risco da máquina/fábrica por meio de funções de Segurança Integrada programadas e configuradas ou por outros meios.

O uso de Segurança Integrada não substitui a avaliação de risco da máquina/fábrica executada pelo fabricante da máquina como requerido pela Diretriz de máquinas EC.

Além do uso de funções de Segurança Integrada, medidas adicionais de redução de risco devem ser implementadas.



AVISO

As funções de Segurança Integrada não podem ser ativadas até que o sistema esteja completamente energizados. Inicialização do sistema é um estado operacional crítico com maior risco. Ninguém deve estar presente no meio de uma zona de perigo nesta fase.

Os inversores dos eixos verticais devem estar no estado de torque.

É necessário um ciclo completo de detecção de erro dormente forçado após a energização.

AVISO

EN 60204-1:2006

A função de parada de emergência deverá colocar a máquina em um estado parado, em conformidade com STO.

A máquina não deve reiniciar automaticamente após a PARADA DE EMERGÊNCIA.

Quando a função de segurança é desativada, uma reinicialização automática é permitida sob determinadas circunstâncias, dependendo da análise de risco (exceto quando a parada de emergência é reiniciada). Uma partida automática é permitida quando uma porta de proteção é fechada, por exemplo.

AVISO

Após os componentes de hardware e/ou software serem modificados ou substituídos, todo equipamento de proteção deve ser fechado antes da partida do sistema e da ativação do inversor. Não deverá haver ninguém presente em uma zona de perigo.

Antes de permitir que alguém entre novamente na zona de perigo, você deve testar a resposta de controle estável movendo rapidamente os inversores na direção de avanço e reversão (+/-).

Observe durante a energização:

As funções de Segurança Integrada somente estão disponíveis e podem ser selecionadas após o sistema ter sido completamente energizado.

8.3.3 Probabilidade de falha da função de segurança (valor PHF)

Probabilidade de falha

A probabilidade de falha das funções de segurança devem ser especificadas na forma de um valor PFH (probabilidade de falha por hora) em conformidade com IEC 61508, IEC 62061 e ISO 13849-1:2006. O valor PFH de uma função de segurança depende do conceito de segurança da unidade do inversor e sua configuração de hardware, bem como dos valores PFH de outros componentes usados para esta função de segurança.

Os valores PFH correspondentes são fornecidos para o sistema de acionamento SINAMICS V90, dependendo da configuração do hardware (número de inversores, tipo de controle, número de encoders usados). As várias funções de segurança integradas não são diferenciadas.

Os valores PHF podem ser solicitados de seu escritório de vendas local.

8.3.4 Tempo de resposta

O tempo de resposta significa o tempo desde o controle por meio dos terminais até a ocorrência da resposta efetiva. O pior tempo de resposta para a função STO são 5 ms.

8.3.5 Risco residual

A análise de falha permite que o fabricante da máquina determine o risco residual nesta máquina com relação à unidade do inversor. Os riscos residuais a seguir são conhecidos:



Devido ao potencial intrínseco das falhas de hardware, os sistemas elétricos estão sujeitos a risco residual adicional, o que pode ser expresso por meio do valor PFH.



Falha simultânea de dois transistores de potência (um no bridge do inversor superior e outro a defasagem no inferior) no inversor pode causar um movimento breve do inversor, dependendo do número de polos do motor.

Valor máximo deste movimento:

Motores rotativos síncronos: Movimento máx. = 180° / no. de pares de polo

8.4 Funções básicas de Segurança Integrada

8.4.1 Safe Torque Off (STO)

Em conjunto com uma função da máquina ou no caso de uma falha, a função "Safe Torque Off" (STO) é usada para desconectar com segurança o torque que gera alimentação de energia para o motor.

Quando a função é selecionada, a unidade do inversor está no "status seguro". A comutação para função inibida evita que a unidade do inversor seja reinicializada.

A função de supressão de pulso de dois canais integrada aos módulos do motor/módulos de potência é a base para esta função.

Recursos funcionais da "Safe Torque Off"

- Esta função está integrada ao inversor; o que significa que não se faz necessário um controlador de nível mais alto .
- A função é específica para o inversor, ex. está disponível para cada inversor e deve ser comissionada individualmente.

- Quando a função "Safe Torque Off" é selecionada, o seguinte aplica-se:
 - O motor não pode ser iniciado acidentalmente.
 - A supressão de pulso desconecta de forma segura a alimentação de energia que gera o torque para o motor.
 - A unidade de alimentação e o motor não são isolados eletricamente.
- Ao selecionar ou remover a seleção da STO, além das mensagens de falha, as mensagens de falha são automaticamente removidas.

A função STO pode ser usada sempre que o inversor atingir naturalmente uma parada devido a uma carga de torque ou fricção em um período suficientemente curto ou quando a "parada por inércia" do inversor não terá relevância para a segurança.



AVISO
Medidas apropriadas devem ser tomadas para garantir que o motor não se move de forma indesejada, uma vez que a alimentação seja desconectada, ex. contra parada por inércia.



CUIDADO
Se dois transistores de potência falham simultaneamente na unidade de potência (um no bridge superior e outro no bridge inferior), isto pode causar um movimento rápido momentâneo.

O movimento máximo pode ser:

Motores rotativos síncronos: Movimento máx. = 180° / no. de pares de polo

Motores lineares síncronos: Movimento máx. = largura do polo

Indicação

Retardo no fechamento do freio de retenção

O sinal de fechamento (nível baixo) do freio de retenção é a produção de 30 ms após a STO ser acionada.

Pré-condições para o uso da função STO

Ao usar a função STO, as pré-condições a seguir devem ser atendidas:

- Cada canal de monitoração (STO1 e STO2) aciona a supressão de pulso segura com seu caminho do sinal de desligamento.
- Se um freio de retenção do motor for conectado e configurado, o freio conectado não é seguro porque não há função de segurança para o freio, como a frenagem segura.

Comportamentos da função STO

Terminal		Estado	Ação
STO1	STO2		
Nível alto	Nível alto	Seguro	O servomotor não pode normalmente operar ao energizar o servoacionamento.
Nível baixo	Nível baixo	Seguro	O servoacionamento inicia normalmente mas o servomotor não executa.
Nível alto	Nível baixo	Inseguro	Ocorre o alarme e o servomotor para por inércia.
Nível baixo	Nível alto	Inseguro	Ocorre o alarme e o servomotor para por inércia.

Seleção/Remoção de seleção de "Safe Torque Off"

O que vem a seguir é executado quando "Safe Torque Off" é selecionado:

- Cada canal de monitoramento aciona a supressão de pulso segura através do caminho do sinal de desligamento.
- Um freio de retenção do motor é fechado (se conectado e configurado).

Indicação

Se "Safe Torque Off" for selecionado e removida a seleção através de um canal em 2 segundos, os pulsos são suprimidos sem a produção de uma mensagem.

Reinicialização após a função "Safe Torque Off" ser selecionada

1. Remoção da seleção da função em cada canal de monitoramento através dos terminais de entrada.
2. Envio de sinais de habilitação do inversor.
3. Ligue novamente o inversor .
 - 1/0 borda no sinal de entrada "ON/OFF1"
 - 0/1 borda no sinal de entrada "ON/OFF1" (energize o inversor)
4. Opere os inversores novamente.

Tempo de resposta para a função "Safe Torque Off"

O pior tempo de resposta para a função STO são 5 ms.

8.4.2 Detecção de erro dormente forçado

Detecção de erro dormente forçado ou teste dos caminhos de sinal de desligamento para as funções básicas de Segurança Integrada

A função detecção de erro dormente forçado nos caminhos de sinal de desligamento é usada para detectar falhas de software/hardware nos dois canais de monitoramento ao mesmo tempo e de forma automática por meio da ativação/desativação da função "Safe Torque Off".

Para atender os requisitos da ISO 13849-1:2006 com relação à detecção de erro periódica, os dois canais de sinal de desligamento devem ser testados ao menos uma vez, dentro de um período de tempo definido para garantir que estejam funcionando corretamente. Esta funcionalidade deve ser implementada por meio da função de detecção de erro dormente forçado, acionada no modo manual ou pelo processo automatizado.

Um temporizador garante que a detecção de erro dormente forçado seja executada da forma mais rápida possível.

8760 horas para a detecção de erro dormente forçado.

Uma vez que este tempo tenha transcorrido, um alarme é produzido e permanece presente até que a detecção de erro dormente forçado seja executada.

O temporizador retorna ao valor definido sempre que a função STO é desativada.

Quando os dispositivos de segurança apropriados são implementados (ex. portas de proteção), pode-se presumir que a máquina em execução não representará um risco para o pessoal. Por este motivo, somente um alarme é produzido para informar o usuário que é necessário executar a detecção de erro dormente forçado e solicitar que ela seja executada na próxima oportunidade disponível. Este alarme não afeta a operação da máquina.

Exemplos de quando executar a detecção de erro dormente forçado:

- Quando os inversores estão parados após o sistema ter sido ligado (ENERGIZADO).
- Quando a porta de proteção é aberta.
- Em intervalos definidos.
- No modo automático (depende do tempo e do evento)

Indicação

O temporizador será reinicializado se a detecção de erro dormente forçado associada for executada. O alarme corresponde não é mais acionado.

O procedimento de detecção de erro dormente forçado da função de segurança (STO) precisa sempre ser executado através dos terminais.

O tempo de missão dos dispositivos é 40000 h.

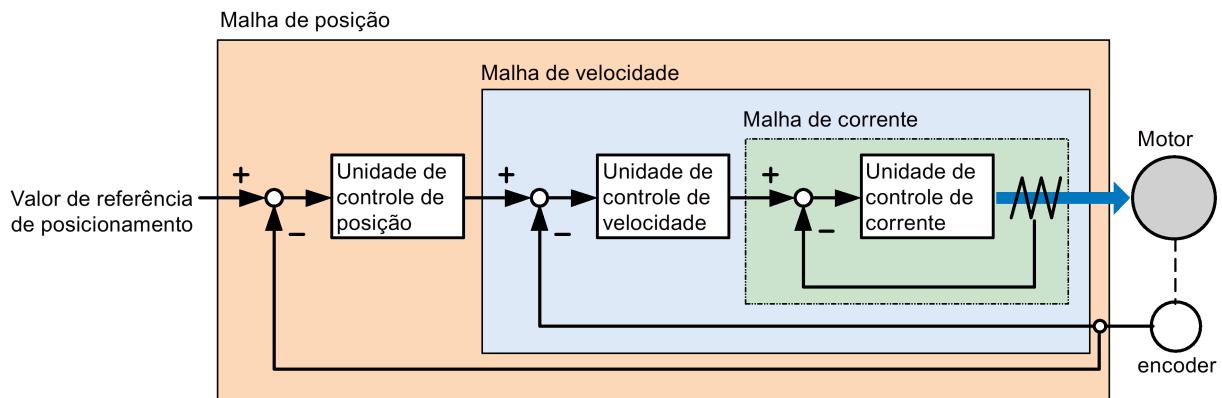
Ajuste

9.1 Características gerais do controlador

O servoacionamento SINAMICS V90 consiste em três malhas de controle:

- Controle de corrente
- Controle de velocidade
- Controle de posição

O diagrama de blocos a seguir mostra o relacionamento entre estas três malhas de controle:



Teoricamente, a largura de frequência da malha de controle interna **deve** ser maior do que da malha de controle externa; caso contrário, o sistema de controle inteiro pode vibrar ou ter um tempo de resposta baixo. O relacionamento entre as larguras de frequência destas três malhas de controle é o seguinte:

Malha de corrente > malha de velocidade > malha de posição

Uma vez que a malha de corrente do servoacionamento SINAMICS V90 já tem uma largura de frequência perfeita, é necessário apenas ajustar o ganho da malha de velocidade e o ganho da malha de posição.

Ganhos do servo

- Gанho de malha de posição

O ganho da malha de posição pode influenciar diretamente o nível de resposta da malha de posição. Se o sistema mecânico não vibrar ou produzir ruídos, você pode aumentar o valor do ganho da malha de posição de forma que o nível de resposta possa ser aumentando e o tempo de posicionamento ser encurtado.

Parâmetro	Faixa de valores	Valor padrão	Unidade	Descrição
p29110[0]	0,00 a 300,00	Depende do motor	1000/min	Ganho de malha de posição 1
p29110[1]	0,00 a 300,00	1.00	1000/min	Ganho de malha de posição 2

- Gанho da malha de velocidade

O ganho da malha de velocidade pode influenciar diretamente o nível de resposta da malha de velocidade. Se o sistema mecânico não vibrar ou produzir ruídos, é possível aumentar o valor do ganho da malha de velocidade de forma que o nível de resposta possa ser aumentado.

Parâmetro	Faixa de valores	Valor padrão	Unidade	Descrição
p29120[0]	0 a 999999	Depende do motor	Nms/rad	Ganho da malha de velocidade 1
p29120[1]	0 a 999999	0.3	Nms/rad	Ganho da malha de velocidade 2

- Gанho integral da malha de velocidade

Ao adicionar um componente integral à malha de velocidade, o servoacionamento pode eliminar eficientemente o erro de estado estável da velocidade e dar resposta a uma mudança pequena na velocidade.

De forma geral, se o sistema mecânico não vibrar ou produzir ruídos, é possível diminuir o ganho integral da malha de velocidade de forma que a rigidez do sistema possa ser aumentada.

Se a relação de inércia da carga for muito alta ou o sistema mecânico tiver um fator de ressonância, é necessário garantir que a constante do tempo integral da malha de velocidade seja grande o suficiente; caso contrário, o sistema mecânico pode ter uma ressonância.

Parâmetro	Faixa de valores	Valor padrão	Uni-dade	Descrição
p29121[0]	0 a 100000	15	ms	Tempo integral da malha de velocidade 1
p29121[1]	0 a 100000	20	ms	Tempo integral da malha de velocidade 2
p29022	1 a 10000	1	-	Momento de carga da relação de inércia

- Gанho de avanço de alimentação da malha de posição

Com o ganho de avanço da alimentação da malha de posição, o nível de receptividade pode ser aumentado. Se o ganho de avanço da alimentação da malha de posição for muito grande, a velocidade do motor pode ter overshoots e o sinal da saída digitalINP pode ter a ativação/desativação repetida. Portanto, é necessário monitorar as mudanças na forma de onda da velocidade e a ação do sinal de saída digitalINP durante o ajuste. Você pode ajustar lentamente o ganho de avanço da alimentação da malha de posição. O efeito da função de avanço da alimentação não é óbvio se o ganho da malha de posição for muito grande.

Parâmetro	Faixa de valores	Valor padrão	Unidade	Descrição
p29111	0,00 a 200,00	0	%	Gанho de avanço de alimentação da malha de posição

9.2

Modo de comissionamento pela primeira vez

A responsividade da máquina pode ser otimizado através do ajuste. A responsividade é refletida pelo fator dinâmico e determinado pelos ganhos do servo definidos no servoacionamento.

Os ganhos do servo são definidos pelo uso de uma combinação de parâmetros. Estes parâmetros influenciam uns aos outros, portanto, é necessário considerar o equilíbrio entre os valores definidos ao ajustá-los.

Geralmente, a responsividade de uma máquina com alta rigidez pode ser aperfeiçoada aumentando os ganhos do servo; no entanto, se os ganhos do servo de uma máquina com baixa rigidez for aumentada, a máquina pode vibrar e a responsividade não pode ser aperfeiçoada.

ATENÇÃO
Efetividade dos ganhos do servo
A função de ajuste somente usa o primeiro grupo de ganhos do servo (ganho da malha de posição 1, ganho da malha de velocidade 1 e tempo integral da malha de velocidade 1).

As seguintes funções de ajuste estão disponíveis para o SINAMICS V90 servoacionamento.

Seleção do modo de ajuste configurando o parâmetro p29021:

Parâmetro	Ajuste do valor	Descrição	Estimativa na relação do momento de inércia da carga
p29021	0 (padrão)	O auto-ajuste é desabilitado (ajuste manual) sem alterar os parâmetros relevantes de ganhos do servo.	-
	3	Ajuste automático em tempo real para o posicionamento Identifique a relação de momento de inércia da carga e ajuste automaticamente os ganhos do servo ao realizar o posicionamento do servoacionamento simples.	Sempre estimado

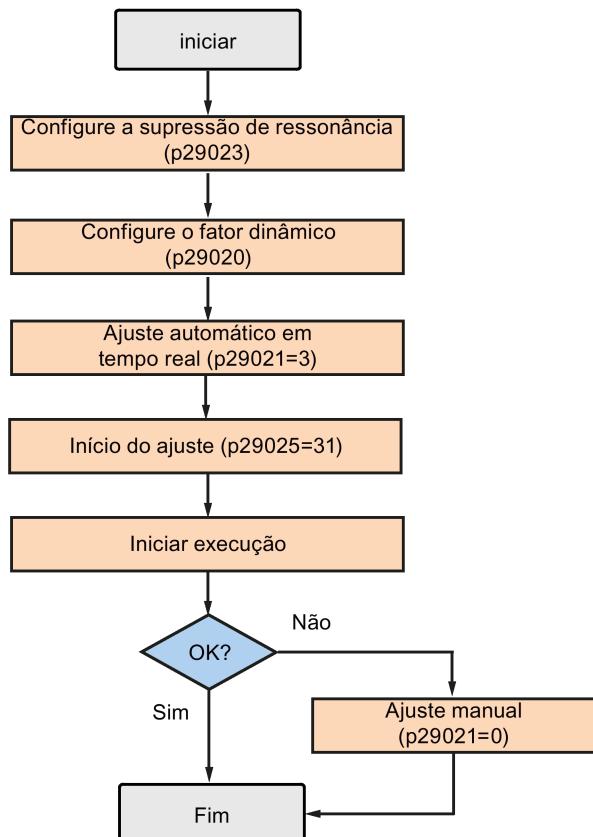
Parâmetro	Ajuste do valor	Descrição	Estimativa na relação do momento de inércia da carga
	4	Ajuste automático em tempo real para a interpolação Identifique a relação de momento de inércia da carga e ajuste automaticamente os ganhos do servo ao realizar a operação de interpolação de dois ou mais servoacionamentos.	Sempre estimado
	5	O auto-ajuste é desabilitado (ajuste manual). Todos os parâmetros relevantes dos ganhos do servo são definidos com os valores padrões.	-

Ajuste com SINAMICS V-ASSISTANT

Você pode realizar o ajuste com a ferramenta de engenharia SINAMICS V-ASSISTANT.
Para mais informações, consulte Ajuda on-line SINAMICS V-ASSISTANT.

9.2.1 Procedimento de ajuste básico

Faça o seguinte para realizar o ajuste para o SINAMICS V90 servoacionamento:



9.2.2 Configuração do fator dinâmico

Você pode configurar o fator dinâmico do sistema servo com o parâmetro p29020. Um fator dinâmico mais alto significa maior habilidade de rastreamento e tempo de estabilização mais curto, mas também uma possibilidade maior de ressonância. Você deve encontrar um fator dinâmico desejado junto a uma faixa livre de ressonância.

31 fatores dinâmicos estão disponíveis para o SINAMICS V90 servoacionamento:

Fator dinâmico (p29020)	Rigidez da máquina
1	Baixa
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	↑
13	
14	
15	
16	
17	Meio
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	↓
28	
29	
30	
31	Alta

Se o ajuste do fator dinâmico não pode ser aumentado até o nível desejado por causa da ressonância da máquina ser além de 100 Hz, a função de supressão de ressonância pode ser usada para suprimir a ressonância da máquina e assim aumentar o fator dinâmico. Consulte a Seção "Supressão de ressonância (Página 209)" para informações detalhadas sobre a função de supressão de ressonância.

9.3

Ajuste automático em tempo real

O ajuste automático em tempo real possui dois tipos de aplicações:

- para posicionamento (p29021=3): ajusta os ganhos do servo ao realizar o posicionamento do servoacionamento simples.
- para interpolação (p29021=4): ajusta os ganhos do servo ao realizar a operação de interpolação de dois ou mais servoacionamentos. Neste caso, a constante de tempo de pré-controle de ajuste p29028 deve ser ajustada com um valor equivalente em cada inversor.

Com o ajuste automático em tempo real, o servoacionamento pode estimar automaticamente a relação de momento de inércia da carga e ajustar os respectivos ganhos ideias em tempo real.

Os seguintes parâmetros relevantes a ganhos do servo podem ser ajustados automaticamente ao escolher usar o ajuste automático em tempo real:

Parâmetro	Faixa de valores	Valor padrão	Unidade	Descrição
p29022	1 a 10000	1	-	Momento de carga da relação de inércia
p29025	0 a 63	13	-	Configuração de auto-ajuste
p29110[0]	0,00 a 300,00	Depende do motor	1000/min	Ganho de malha de posição 1
p29120[0]	0 a 999999	Depende do motor	Nms/rad	Ganho da malha de velocidade 1
p29121[0]	0 a 100000	15	ms	Tempo integral da malha de velocidade 1
p29111	0,00 a 200,00	0.00	%	Ganho de avanço de alimentação da malha de posição

Indicação

Após o ajuste automático em tempo real ser ativado, não altere outro ajuste automático relacionado aos parâmetros de controle/filtro uma vez que eles podem ser ajustados automaticamente e suas alterações não serão aceitas.

Indicação

Pré-requisitos para o ajuste automático em tempo real

O ajuste automático em tempo real pode não ser realizado corretamente se as condições a seguir não forem satisfeitas:

- Tempo para atingir 2000 rpm é a constante de tempo de aceleração/desaceleração de 5s ou menos.
- A velocidade é 150 rpm ou mais. A relação do momento de inércia da carga para o momento de inércia do servomotor é 100 vezes ou menos.
- O torque de aceleração/desaceleração é 10% ou mais do torque nominal.

Em condições de em operação que impõe um torque de perturbação repentino durante a aceleração/desaceleração ou em uma máquina que esteja extremamente solta, o autoajuste pode não funcionar corretamente. Nesses casos, use o ajuste manual para fazer ajustes de ganho.

9.4

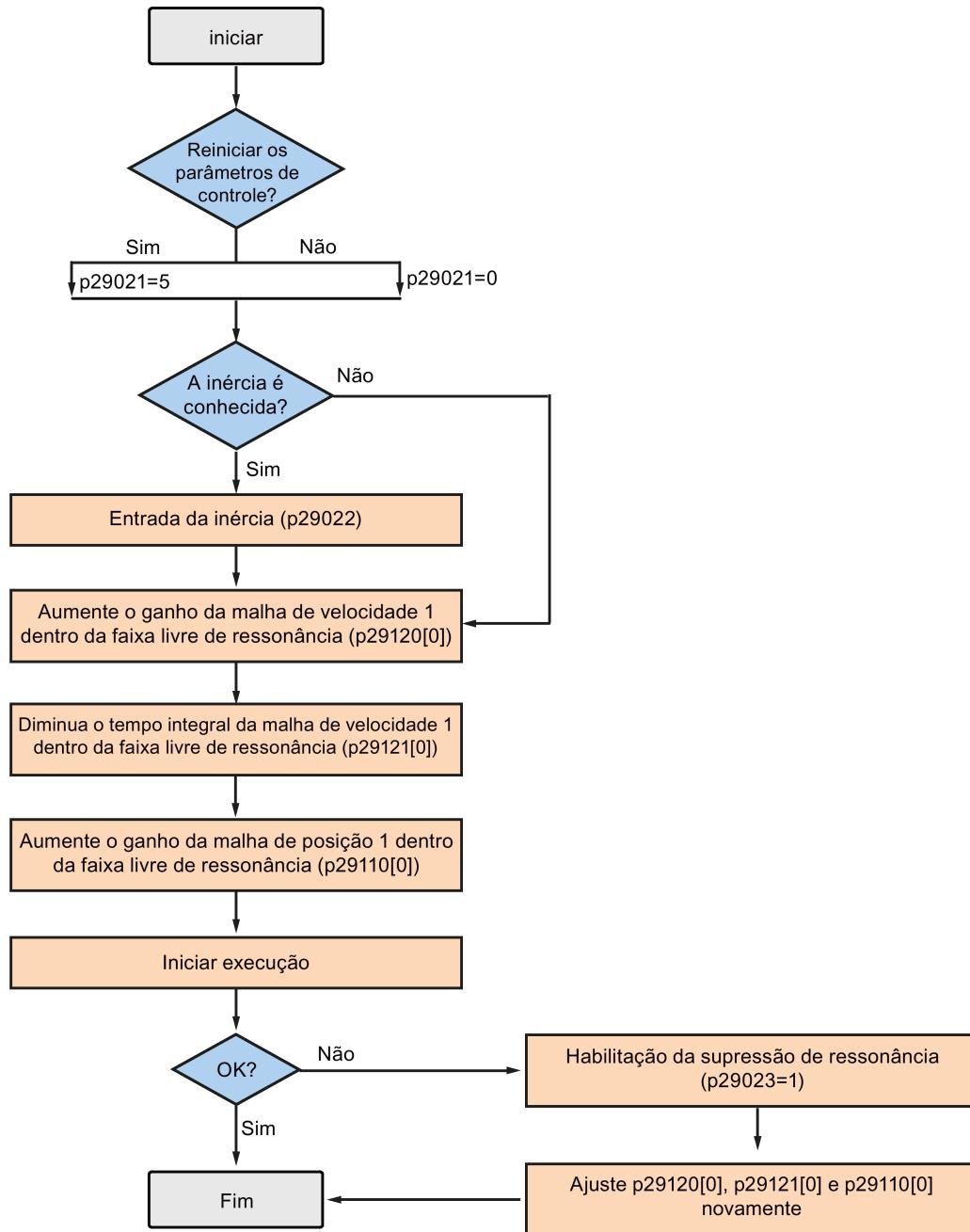
Ajuste manual

Quando o autoajuste não puder atingir os resultados de ajuste esperados, você pode desabilitar a função de autoajuste configurando o parâmetro p29021 e executando o ajuste manual:

- p29021=5: a função de autoajuste é desabilitada e todos os parâmetros de controle (ganhos do servo) são reinicializados com os valores padrões.
- p29021=0: a função de autoajuste é desabilitada sem a alteração dos parâmetros de controle (ganhos do servo).

Procedimento para o ajuste manual

Siga o procedimento abaixo para realizar o ajuste manual:

**Indicação****Supressão de ressonância**

Para informações detalhadas sobre a supressão de ressonância, consulte a Seção "Supressão de ressonância (Página 209)".

Ajustes do parâmetro

É necessário ajustar os parâmetros a seguir ao usar a função de ajuste manual:

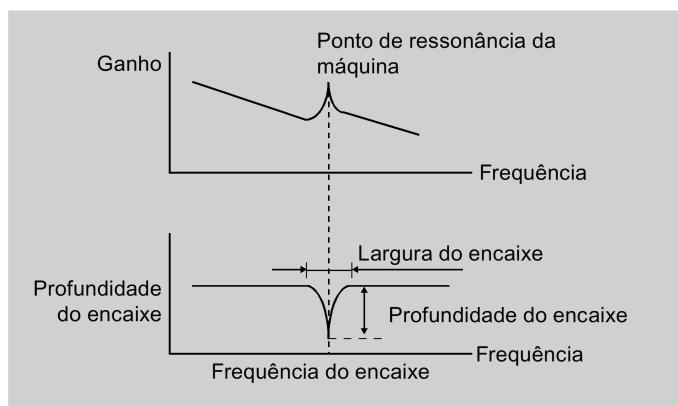
Parâmetro	Faixa de valores	Valor padrão	Unidade	Descrição
p29022	1 a 10000	1	-	Momento de carga da relação de inércia
p29110[0]	0,00 a 300,00	Depende do motor	1000/min	Ganho de malha de posição 1
p29120[0]	0 a 999999	Depende do motor	Nms/rad	Ganho da malha de velocidade 1
p29121[0]	0 a 100000	15	ms	Tempo integral da malha de velocidade 1

9.5

Supressão de ressonância

A função de supressão de ressonância é a função de filtro (filtro de encaixe) . Ela detecta ressonância mecânica a uma frequência entre 250 Hz e 1000 Hz e diminui o ganho da frequência específica (ajustando automaticamente o filtro de encaixe) para suprimir a ressonância mecânica.

A frequência de diminuição de ganho, largura bem como profundidade podem ser ajustados configurando o filtro de encaixe:



Seleção de um modo de supressão de ressonância

Há três modos disponíveis para esta função. Você pode selecionar um deles ajustando o parâmetro p29023:

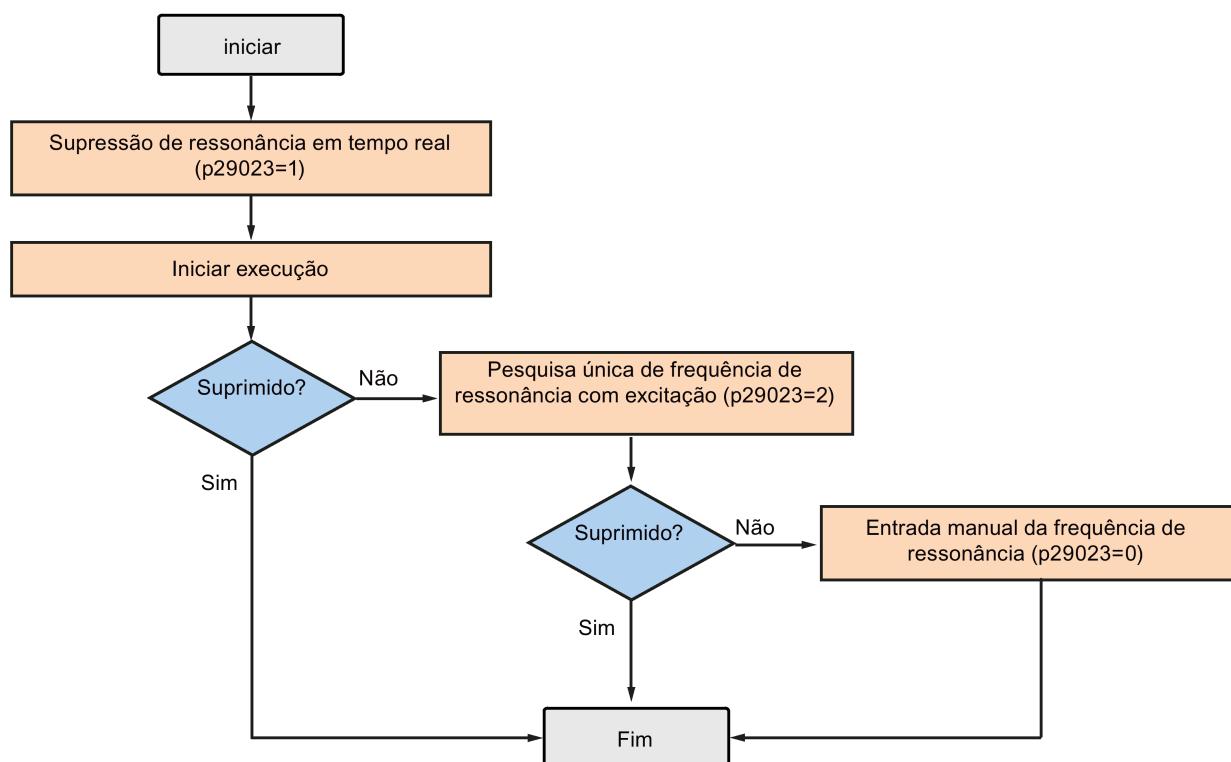
Parâmetro	Faixa de valores	Valor	Unidade	Descrição
p29023	0 a 2	0	-	<p>Modo de supressão de ressonância:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0: supressão de ressonância desativada (entrada manual da frequência de ressonância) • 1: supressão de ressonância em tempo real • 2: pesquisa única de frequência de ressonância com excitação

Indicação

Realize o ajuste manual para aumentar a responsividade após executar esta função.

A supressão de ressonância em tempo real pode ser usada em conjunto com o auto-ajuste.

A sequência de operação básica para usar a função de supressão de ressonância é exibida a seguir:



Supressão de ressonância em tempo real (p29023=1)

Ao escolher usar a supressão de ressonância em tempo real, o servoacionamento executa a detecção em tempo real da frequência de ressonância e configura os seguintes parâmetros relevantes ao filtro de encaixe de acordo:

Parâmetro	Faixa de valores	Valor	Uni-dade	Descrição
p1662	1 a 2	1	-	Tipo de filtro de encaixe atual: <ul style="list-style-type: none"> • 1: filtro passa baixo de 2 etapas • 2: filtro geral de 2 etapas
p1663	0,5 a 16000	1999	-	Frequência natural do denominador do filtro de encaixe atual (filtro passa baixo de 2 etapas ou filtro geral de 2 etapas).
p1664	0,001 a 10	0.7	-	Amortecimento do denominador do filtro de encaixe atual (filtro passa baixo de 2 etapas ou filtro geral de 2 etapas).
p1665	0,5 a 16000	1999	-	Frequência natural do numerador do filtro de encaixe atual (filtro geral de 2 etapas) .
p1666	0,001 a 10	0.7	-	Amortecimento do numerador do filtro de encaixe atual (filtro geral de 2 etapas) .

Pesquisa única de frequência de ressonância com excitação (p29023=2)

Antes de usar a pesquisa única de frequência de ressonância com excitação, certifique-se de que a carga esteja montada conforme necessário e que o servomotor possa girar livremente. Ao optar por usar a pesquisa única de frequência de ressonância o servomotor executa por 10 segundos. Durante este tempo, o servoacionamento gera um sinal de teste que ajuda a detectar a frequência de ressonância mecânica mais potente. No fim deste tempo, o servoacionamento ajusta automaticamente os seguintes parâmetros relevantes ao filtro de encaixe e desativa a função de supressão de ressonância (p29023=0):

Parâmetro	Faixa de valores	Valor	Uni-dade	Descrição
p1662	1 a 2	1	-	Tipo de filtro de encaixe atual: <ul style="list-style-type: none"> • 1: filtro passa baixo de 2 etapas • 2: filtro geral de 2 etapas
p1663	0,5 a 16000	1999	-	Frequência natural do denominador do filtro de encaixe atual (filtro passa baixo de 2 etapas ou filtro geral de 2 etapas).
p1664	0,001 a 10	0.7	-	Amortecimento do denominador do filtro de encaixe atual (filtro passa baixo de 2 etapas ou filtro geral de 2 etapas).
p1665	0,5 a 16000	1999	-	Frequência natural do numerador do filtro de encaixe atual (filtro geral de 2 etapas) .
p1666	0,001 a 10	0.7	-	Amortecimento do numerador do filtro de encaixe atual (filtro geral de 2 etapas) .

Indicação

O filtro de encaixe permanece ativo quando a função de supressão de ressonância é ativada automaticamente.

Você pode desativar o filtro de encaixe ajustando o parâmetro p1656: bit 1 = 0.

Entrada manual da frequência de ressonância (p29023=0)

Quando a supressão de ressonância em tempo real e a pesquisa única de frequência de ressonância com excitação não puderem atingir o efeito de supressão, você pode fazer a supressão de ressonância ajustando manualmente os parâmetros a seguir:

Parâmetro	Faixa de valores	Valor	Uni-dade	Descrição
p1662	1 a 2	1	-	Tipo de filtro de encaixe atual: <ul style="list-style-type: none"> • 1: filtro passa baixo de 2 etapas • 2: filtro geral de 2 etapas
p1663	0,5 a 16000	1999	-	Frequência natural do denominador do filtro de encaixe atual (filtro passa baixo de 2 etapas ou filtro geral de 2 etapas).
p1664	0,001 a 10	0.7	-	Amortecimento do denominador do filtro de encaixe atual (filtro passa baixo de 2 etapas ou filtro geral de 2 etapas).
p1665	0,5 a 16000	1999	-	Frequência natural do numerador do filtro de encaixe atual (filtro geral de 2 etapas) .
p1666	0,001 a 10	0.7	-	Amortecimento do numerador do filtro de encaixe atual (filtro geral de 2 etapas) .

Presumindo-se que a frequência de encaixe seja f_{sp} , a largura do encaixe seja f_{BB} e a profundidade do encaixe seja K , então os parâmetros do filtro podem ser calculados da seguinte maneira:

$$p1663=p1665=f_{sp}$$

$$p1664=f_{BB} / (2 \times f_{sp})$$

$$p1666=(f_{BB} \times 10^{(K/20)}) / (2 \times f_{sp})$$

9.6**Comutação do ganho****Indicação**

A função de comutação do ganho **não está disponível** no modo T (modo de controle de torque).

A função de auto-ajuste deve ser desabilitada de forma que a função de comutação do ganho pode estar disponível.

Com esta função é possível:

- Aumentar os ganhos durante o bloqueio do servo e diminuir os ganhos para reduzir ruído durante a rotação.
- Aumentar os ganhos durante a estabilização para encurtar o tempo de estabilização até a parada.
- comutar entre os dois grupos de ganhos usando um sinal externo (G-CHANGE) para garantir a estabilidade do sistema servo porque a relação de momento de inércia da carga varia consideravelmente durante a parada (por exemplo, uma grande carga é montada no transportador).

Seleção de um modo de comutação de ganho

No total há cinco modos de comutação do ganho disponíveis:

- Comutação do ganho desabilitado
- Comutação do ganho usando o sinal de entrada digital (G-CHANGE)
- Comutação do ganho usando o desvio de posição
- Comutação do ganho usando a frequência do valor de referência de posicionamento
- Comutação do ganho usando a velocidade efetiva

Você pode selecionar um dos cinco modos ajustando o parâmetro p29130:

Parâmetro	Valor	Descrição
p29130	0 (padrão)	A função de comutação do ganho é desabilitada. Somente o primeiro grupo de ganhos é válido e a função de comutação de PI para P do controle de velocidade é habilitada.
	1	Comutação do ganho usando o sinal de entrada digital (G-CHANGE). Quando G-CHANGE é 0, o primeiro grupo de ganhos é selecionado; quando G-CHANGE é 1, o segundo é selecionado.
	2	Comutação do ganho usando o desvio de posição. No modo de controle de posição, a comutação do ganho pode ser decidida pelo desvio de posicionamento. Se o desvio de posicionamento for menor do que o valor pré-selecionado, o primeiro grupo de ganhos é selecionado; caso contrário, o segundo é selecionado.
	3	Comutação do ganho usando a frequência do valor de referência de posicionamento. No modo de controle de posição, a comutação do ganho pode ser decidida pela frequência do valor de referência de posicionamento. Se a frequência do valor de referência de posicionamento for menor do que o valor pré-selecionado, o primeiro grupo de ganho é selecionado; caso contrário, o segundo é selecionado.
	4	No modo de controle de velocidade, a comutação do ganho pode ser decidida pela velocidade efetiva. Se a velocidade efetiva for menor do que o valor pré-selecionado; caso contrário, o segundo é selecionado.

9.6.1 Comutação do ganho usando um sinal de entrada digital externa (G-CHANGE)

Configurações DI

- Modo de controle de posição

Sinal	Atribuição do pino	Configuração	Descrição
G-CHANGE	X8-9 (ajuste de fábrica)	0	O primeiro grupo de ganhos é selecionado.
		1	O segundo grupo de ganhos é selecionado.

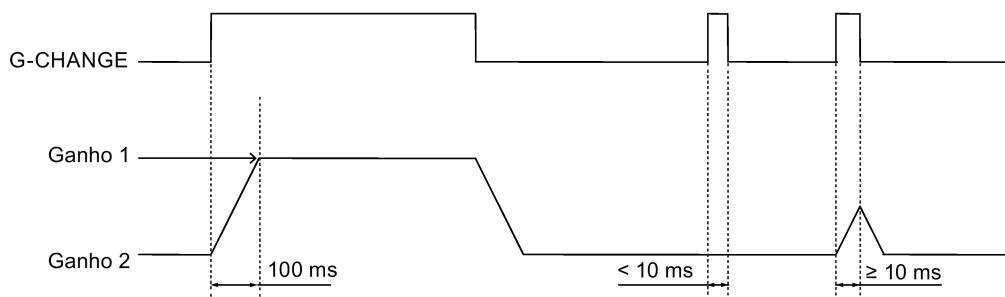
- Modo de controle de velocidade

Sinal	Atribuição do pino	Configuração	Descrição
G-CHANGE	-	0	O primeiro grupo de ganhos é selecionado.
		1	O segundo grupo de ganhos é selecionado.

Ajuste do parâmetro (p29130 = 1)

Parâmetro	Faixa de valores	Valor padrão	Unidade	Descrição
p29110[0]	0,00 a 300,00	Depende do motor	1000/min	Ganho de malha de posição 1
p29110[1]	0,00 a 300,00	1.00	1000/min	Ganho de malha de posição 2
p29120[0]	0 a 999999	Depende do motor	Nms/rad	Ganho da malha de velocidade 1
p29120[1]	0 a 999999	0.3	Nms/rad	Ganho da malha de velocidade 2
p29121[0]	0 a 100000	15	ms	Tempo integral da malha de velocidade 1
p29121[1]	0 a 100000	20	ms	Tempo integral da malha de velocidade 2
p29139	8 a 1000	20	ms	Constante de tempo para suavizar a comutação entre os ajustes de ganho

Diagrama de temporização



Indicação

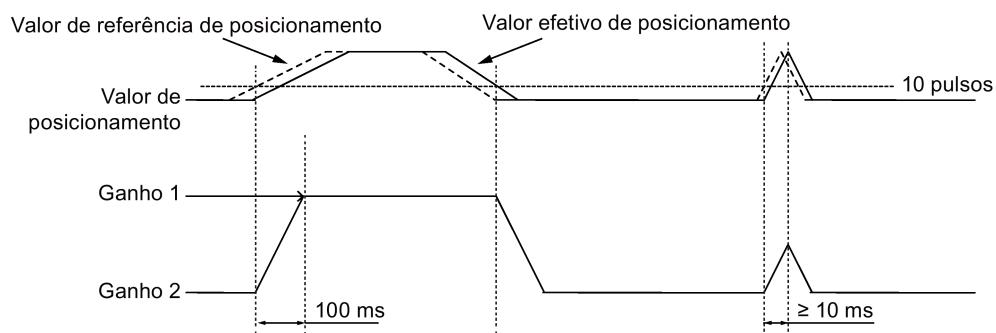
Se a duração do pulso for menor do que 10 ms, não há reação.

9.6.2 Comutação do ganho usando o desvio de posição

Ajuste do parâmetro (p29130 = 2)

Parâmetro	Faixa de valores	Valor padrão	Unidade	Descrição
p29110[0]	0,00 a 300,00	Depende do motor	1000/min	Ganho de malha de posição 1
p29110[1]	0,00 a 300,00	1.00	1000/min	Ganho de malha de posição 2
p29120[0]	0 a 999999	Depende do motor	Nms/rad	Ganho da malha de velocidade 1
p29120[1]	0 a 999999	0.3	Nms/rad	Ganho da malha de velocidade 2
p29121[0]	0 a 100000	15	ms	Tempo integral da malha de velocidade 1
p29121[1]	0 a 100000	20	ms	Tempo integral da malha de velocidade 2
p29131	0 a 2147483647	100	LU	Límite do desvio da posição para acionamento automático da comutação do ganho
p29139	8 a 1000	20	ms	Constante de tempo para suavizar a comutação entre os ajustes de ganho

Diagrama de temporização

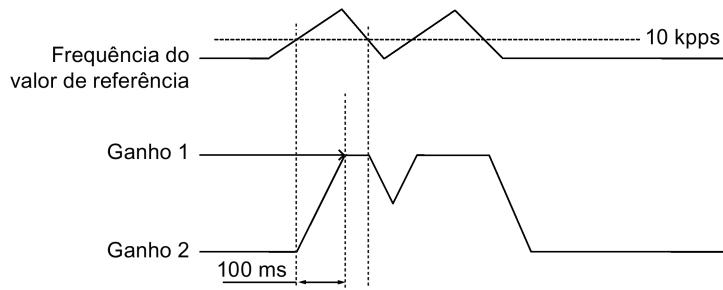


9.6.3 Comutação do ganho usando a frequência do valor de referência de posicionamento

Ajuste do parâmetro (p29130 = 3)

Parâmetro	Faixa de valores	Ajuste do valor	Unidade	Descrição
p29110[0]	0,00 a 300,00	Depende do motor	1000/min	Ganho de malha de posição 1
p29110[1]	0,00 a 300,00	1.00	1000/min	Ganho de malha de posição 2
p29120[0]	0 a 999999	Depende do motor	Nms/rad	Ganho da malha de velocidade 1
p29120[1]	0 a 999999	0.3	Nms/rad	Ganho da malha de velocidade 2
p29121[0]	0 a 100000	15	ms	Tempo integral da malha de velocidade 1
p29121[1]	0 a 100000	20	ms	Tempo integral da malha de velocidade 2
p29132	0 a 2147000064	100	1000 LU/min	Límite da frequência do valor de referência da posição para acionamento automático da comutação do ganho
p29139	8 a 1000	20	ms	Constante de tempo para suavizar a comutação entre os ajustes de ganho

Diagrama de temporização



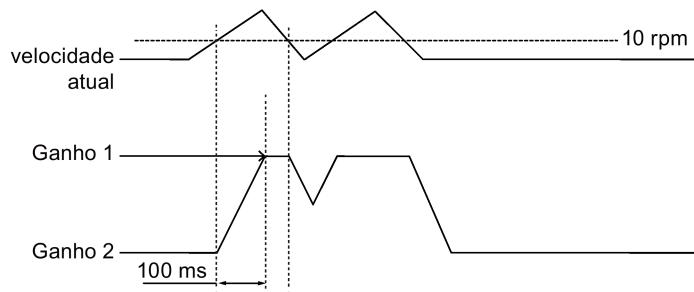
9.6.4 Comutação do ganho usando a velocidade efetiva

Ajuste do parâmetro (p29130 = 4)

Parâmetro	Faixa de valores	Ajuste do valor	Unidade	Descrição
p29110[0]	0,00 a 300,00	Depende do motor	1000/min	Ganho de malha de posição 1
p29110[1]	0,00 a 300,00	1.00	1000/min	Ganho de malha de posição 2
p29120[0]	0 a 999999	Depende do motor	Nms/rad	Ganho da malha de velocidade 1
p29120[1]	0 a 999999	0.3	Nms/rad	Ganho da malha de velocidade 2
p29121[0]	0 a 100000	15	ms	Tempo integral da malha de velocidade 1
p29121[1]	0 a 100000	20	ms	Tempo integral da malha de velocidade 2

Parâmetro	Faixa de valores	Ajuste do valor	Unidade	Descrição
p29133	0 a 2147000064	100	rpm	Limite de velocidade para acionamento automático da comutação do ganho
p29139	8 a 1000	20	ms	Constante de tempo para suavizar a comutação entre os ajustes de ganho

Diagrama de temporização



9.7 Comutação PI/P

Indicação

Comutação PI/P

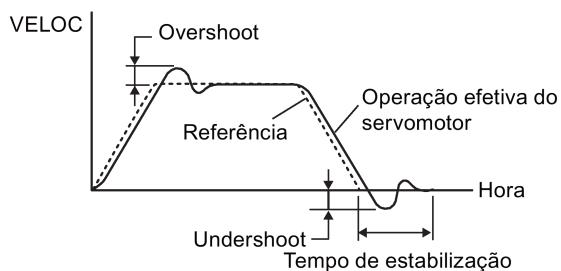
A função de comutação PI/P **não está disponível** para o modoT (modo de controle de torque).

As funções de auto-ajuste e de comutação de ganho devem ser desabilitadas de forma que a função de comutação PI/P do ganho pode estar disponível.

A comutação PI/P responderá com um tempo de retardo de vários milissegundos.

A função de comutação PI/P é usada para comutar do controlePI (Proporcional/Integral) do controle de velocidade para o controleP (Proporcional). Com esta função é possível:

- encurta o tempo de ajuste da posição (para o modo de controle de posição).
- evita o overshooting do valor de velocidade efetiva durante a aceleração ou desaceleração (para o modo de controle de velocidade).
- evita toque desnecessário quando a posição de destino está em uma limitação mecânica (para o modo de controle de posição).



Seleção de um modo de comutação para a comutação PI/P

Há no total cinco modos de comutação disponíveis para a comutação PI/P:

- uso do valor de referência de torque
- uso de um sinal de entrada digital externo (G-CHANGE)
- uso do valor de referência da velocidade
- uso do valor de referência da aceleração
- uso do desvio de pulso

Você pode selecionar um dos modos de comutação ajustando o parâmetro p29140:

Parâmetro	Valor	Descrição
p29140	0 (padrão)	Desabilitado.
	1	O torque é mais alto que um valor de ajuste parametrizável.
	2	Uso do sinal de entrada digital (G-CHANGE)
	3	A velocidade é mais alta do que um valor de ajuste parametrizável.
	4	A aceleração é mais alta do que um valor de ajuste parametrizável.
	5	O desvio de pulso é mais alto do que um valor de ajuste parametrizável.

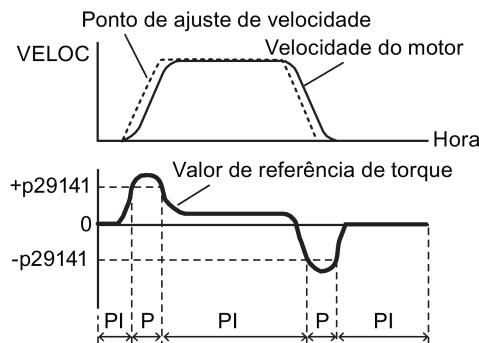
Exemplo

Sem a função de comutação PI/P	Com a função de comutação PI/P
Exemplo 1: Se a comutação PI/P não for usada, a velocidade do motor pode sofrer overshoot ou undershoot devido à saturação durante a aceleração ou desaceleração. A função de comutação do modo suprime a saturação de torque e elimina o overshooting ou undershooting da velocidade do motor.	
<p>VELOC</p> <p>Overshoot</p> <p>Undershoot</p> <p>Hora</p>	<p>VELOC</p> <p>Hora</p>
Exemplo 2: A função de comutação PI/P pode ser usada para suprimir overshooting e undershooting quando o ganho da malha de velocidade é aumentado	
<p>VELOC</p> <p>Ponto de ajuste de velocidade</p> <p>Velocidade do motor</p> <p>Tempo de estabilização longo</p> <p>Hora</p> <p>Aumente o ganho da malha de velocidade</p> <p>↓</p>	<p>VELOC</p> <p>Tempo de estabilização</p> <p>Hora</p>
<p>VELOC</p> <p>Overshoot</p> <p>Undershoot</p> <p>Hora</p>	

9.7.1

Comutação PI/P usando o valor de referência de torque

Quando o valor de referência de torque excede o valor de torque pré-selecionado (p29141), a malha de velocidade é comutada de controle PI para controle P.



Ajustes do parâmetro

Parâmetro	Faixa de valores	Ajuste do valor	Unidade	Descrição
p29140	0 a 5	0 (padrão)	-	Altera o controle PI para o controle P usando o valor de referência de torque
p29141	0 a 300	200 (padrão)	%	Límite de torque para acionamento automático da comutação PI para P
p29120[0]	0 a 999999	0,3 (padrão)	Nms/rad	Ganho da malha de velocidade 1
p29121[0]	0 a 100000	15 (padrão)	ms	Tempo integral da malha de velocidade 1

Indicação**Ponto de ajuste de velocidade**

Para informações detalhadas sobre valor de referência da velocidade, consulte "Configuração do ponto de ajuste de velocidade (Página 167)".

Valor de referência de torque

Para informações detalhadas sobre valor de referência de torque, consulte "Valor de referência de torque (Página 174)".

9.7.2 Comutação PI/P usando um sinal de entrada digital externa (G-CHANGE)

Configurações DI

- Modo de controle de posição

Sinal	Atribuição do pino	Configuração	Descrição
G-CHANGE	X8-9 (ajuste de fábrica)	0	O primeiro grupo de ganhos é selecionado.
		1	O segundo grupo de ganhos é selecionado.

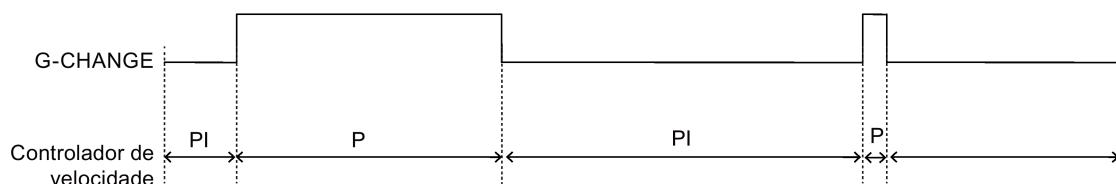
- Modo de controle de velocidade

Sinal	Atribuição do pino	Configuração	Descrição
G-CHANGE	-	0	O primeiro grupo de ganhos é selecionado.
		1	O segundo grupo de ganhos é selecionado.

Ajustes do parâmetro

Parâmetro	Faixa de valores	Ajuste do valor	Unidade	Descrição
p29140	0 a 5	0 (padrão)	-	Altera o controle PI para o controle P usando o valor de referência de torque
p29120[0]	0 a 999999	0,3 (padrão)	Nms/rad	Ganho da malha de velocidade 1
p29121[0]	0 a 100000	15 (padrão)	ms	Tempo integral da malha de velocidade 1

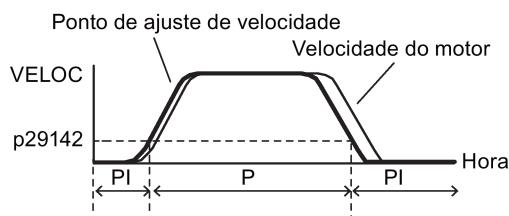
Diagrama de temporização



9.7.3

Comutação PI/P usando o valor de referência da velocidade

Quando o valor de referência de velocidade excede o valor de velocidade pré-selecionado (p29142), a malha de velocidade é comutada de controle PI para controle P.



Ajustes do parâmetro

Parâmetro	Faixa de valores	Ajuste do valor	Unidade	Descrição
p29140	0 a 5	2	-	Altera o controle PI para o controle P usando o valor de referência de velocidade.
p29142	0 a 210000	2000 (padrão)	rpm	Límite de velocidade para acionamento automático da comutação PI para P.
p29120[0]	0 a 999999	0,3 (padrão)	Nms/rad	Ganho da malha de velocidade 1
p29121[0]	0 a 100000	15 (padrão)	ms	Tempo integral da malha de velocidade 1

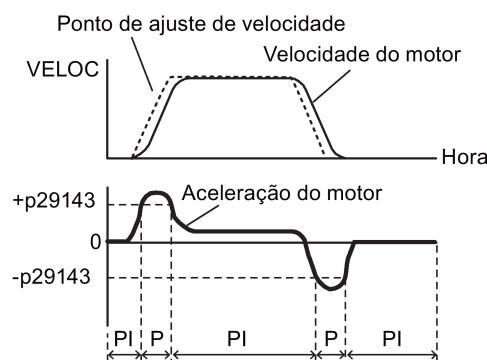
Indicação

Para informações detalhadas sobre valor de referência da velocidade, consulte "Configuração do ponto de ajuste de velocidade (Página 167)".

9.7.4

Comutação PI/P usando o valor de referência da aceleração

Quando a aceleração do motor excede a taxa de aceleração pré-selecionada (p29143), a malha de velocidade é comutada de controle PI para controle P.



Ajustes do parâmetro

Parâmetro	Faixa de valores	Ajuste do valor	Unidade	Descrição
p29140	0 a 5	3	-	Altera o controle PI para o controle P usando o valor de referência de aceleração.
p29143	0 a 30000	20 (padrão)	rev/s ²	Límite de aceleração para acionamento automático da comutação PI para P.
p29120[0]	0 a 999999	0,3 (padrão)	Nms/rad	Ganho da malha de velocidade 1
p29121[0]	0 a 100000	15 (padrão)	ms	Tempo integral da malha de velocidade 1

Indicação

Ponto de ajuste de velocidade

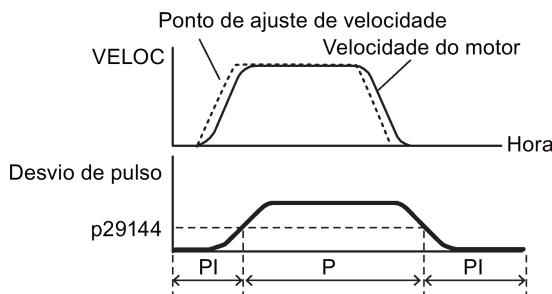
Para informações detalhadas sobre valor de referência da velocidade, consulte "Configuração do ponto de ajuste de velocidade (Página 167)".

Aceleração

Para informações detalhadas sobre aceleração, consulte "Ajuste do valor de referência de posição fixa (Página 151)" do modo de controle de posição interna.

9.7.5 Comutação PI/P usando o desvio de pulso

A malha de velocidade é comutada de controle PI para controle P quando o desvio do pulso excede o valor pré-selecionado (p29144).



Ajustes do parâmetro

Parâmetro	Faixa de valores	Ajuste do valor	Unidade	Descrição
p29140	0 a 5	4	-	Altera o controle PI para o controle P usando o valor de desvio de pulso
p29144	0 a 2147483647	30000 (padrão)	-	Límite de desvio de pulso para acionamento automático da comutação PI para P
p29120[0]	0 a 999999	0,3 (padrão)	Nms/rad	Ganho da malha de velocidade 1
p29121[0]	0 a 100000	15 (padrão)	ms	Tempo integral da malha de velocidade 1

Indicação

Ponto de ajuste de velocidade

Para informações detalhadas sobre valor de referência da velocidade, consulte "Configuração do ponto de ajuste de velocidade (Página 167)".

Parâmetros

10.1 Visão geral

Número do parâmetro

Números prefixados com um "r" indicam que o parâmetro é "somente de leitura".

Números prefixados com um "P" indicam que o parâmetro é "editável".

Ativado:

Indica as condições para tornar a parametrização efetiva. As duas condições são possíveis:

- IM (**imediatamente**): O valor do parâmetro torna-se efetivo imediatamente após a mudança.
- RE (**Reinicialização**): O valor de parâmetro torna-se efetivo após energizar novamente.

Pode ser modificado

Isso indica quando o parâmetro pode ser alterado. Dois estados são possíveis:

- U (operação): Pode ser alterando no estado "**Executando**" quando o inversor estiver no estado de servo energizado. O LED "RDY" acende em verde.
- T (Pronto para operar): Pode ser alterando no estado "**Pronto**" quando o inversor estiver no estado de servo desenergizado. O LED "RDY" acende em vermelho.

Indicação

Ao analisar o estado do inversor de acordo com o LED "RDY", certifique-se de que não existam falhas ou alarmes.

Tipo de dados

Tipo	Descrição
I16	16 bits inteiro
I32	32 bits inteiro
U16	16 bits sem sinal
U32	32 bits sem sinal
Uint16	Inteiro não atribuído de 16 bits
Uint32	Inteiro não atribuído de 32 bits
Flutuante	Número com ponto flutuante de 32 bits

Grupos de parâmetros

Os parâmetros SINAMICS V90 são divididos nos seguintes grupos:

Grupo de parâmetro	Parâmetros disponíveis	Exibição de grupo de parâmetro no BOP
Parâmetros básicos	p290xx	P 0A
Parâmetros de ajuste de ganho	p291xx	P 0b
Parâmetros de controle de velocidade	p10xx para p14xx, p21xx	P 0C
Parâmetros de controle de torque	p15xx para p16xx	P 0d
Parâmetros de controle da posição	p25xx para p26xx, p292xx	P 0E
Parâmetros de E/S	p293xx	P 0F
Parâmetros de monitoramento de status	Todos os parâmetros somente leitura:	DATA

10.2 Lista de parâmetros

Parâmetros editáveis

Par. No.	Nome	Mín	Máx	Configuração de fábrica	Unidada	Tipo de dados	Ativado:	Pode ser modificado
p1001	valor de referência de velocidade fixa 1	-210000.000	210000.000	0.000	rpm	Flutuante	IM	T, U
	Descrição: Define um valor para a velocidade fixa / valor de referência da velocidade 1.							
p1002	Valor de referência de velocidade fixa 2	-210000.000	210000.000	0.000	rpm	Flutuante	IM	T, U
	Descrição: Define um valor para a velocidade fixa / valor de referência da velocidade 2.							
p1003	Valor de referência de velocidade fixa 3	-210000.000	210000.000	00.000	rpm	Flutuante	IM	T, U
	Descrição: Define um valor para a velocidade fixa / valor de referência da velocidade 3.							
p1004	Valor de referência de velocidade fixa 4	-210000.000	210000.000	0.000	rpm	Flutuante	IM	T, U
	Descrição: Define um valor para a velocidade fixa / valor de referência da velocidade 4.							
p1005	Valor de referência de velocidade fixa 5	-210000.000	210000.000	0.000	rpm	Flutuante	IM	T, U
	Descrição: Define um valor para a velocidade fixa / valor de referência da velocidade 5.							
p1006	Valor de referência de velocidade fixa 6	-210000.000	210000.000	0.000	rpm	Flutuante	IM	T, U
	Descrição: Define um valor para a velocidade fixa / valor de referência da velocidade 6.							
p1007	Valor de referência de velocidade fixa 7	-210000.000	210000.000	0.000	rpm	Flutuante	IM	T, U
	Descrição: Define um valor para a velocidade fixa / valor de referência da velocidade 7.							
p1058	Valor de referência de velocidade jog 1	0.00	210000.000	100.00	rpm	Flutuante	IM	T
	Descrição: Define a velocidade/velocidade para jog 1. O jog é acionado por nível e permite que o motor seja movido incrementalmente.							
	Observação: Os valores de parâmetro exibidos no BOP são inteiros.							
p1082 *	Descrição: Velocidade máxima	0.000	210000.000	1500.000	rpm	Flutuante	IM	T
	Descrição: Define a velocidade mais alta possível.							
	Aviso: Após o valor ter sido modificado, não é possível fazer outras modificações de parâmetro.							
	Observação: Os valores de parâmetro exibidos no BOP são inteiros.							
	O parâmetro aplica-se a ambas as direções do motor.							
	O parâmetro tem um efeito limitante e é a referência de quantidade para todos os tempos de aceleração em rampa e de desaceleração em rampa (ex. descida em rampa, gerador da função de rampa e potenciômetro do motor).							
	A faixa do parâmetro é diferente ao conectar com motores diferentes.							

Parâmetros

10.2 Lista de parâmetros

Par. No.	Nome	Mín	Máx	Configuração de fábrica	Unidade	Tipo de dados	Ativado:	Pode ser modificado
p1083 *	Limite de velocidade na direção positiva da rotação	0.000	210000.000	210000.000	rpm	Flutuante	IM	T, U
Descrição: Define a velocidade máxima para a direção positiva.								
Observação: Os valores de parâmetro exibidos no BOP são inteiros.								
p1086 *	Limite de velocidade na direção negativa da rotação	-210000.000	0.000	-210000.000	rpm	Flutuante	IM	T, U
Descrição: Define o limite de velocidade para a direção negativa.								
Observação: Os valores de parâmetro exibidos no BOP são inteiros.								
p1115	Seleção do gerador com função em rampa	0	1	0	-	I16	IM	T
Descrição: Define o tipo de gerador da função de rampa.								
Observação: Outro tipo de gerador da função de rampa somente pode ser selecionado quando o motor estiver parado.								
p1120	Tempo de aceleração do gerador da função de rampa	0.000	999999.000	1	s	Flutuante	IM	T, U
Descrição: O gerador da função de rampa acelera em rampa o valor de referência da velocidade de parado (valor de referência = 0) até a velocidade máxima (p1082) neste momento.								
Dependência: Consulte p1082								
p1121	Tempo de desaceleração do gerador da função de rampa	0.000	999999.000	1	s	Flutuante	IM	T, U
Descrição: Define o tempo de desaceleração em rampa para o gerador da função de rampa.								
O gerador da função de rampa desacelera em rampa o valor de referência da velocidade de parado (valor de referência = 0) até a parada (valor de referência = 0) neste momento.								
Além disso, o tempo de desaceleração em rampa está sempre efetivo para OFF1.								
Dependência: Consulte p1082								
p1130	Tempo de arredondamento inicial do gerador da função de rampa	0.000	30.000	0.000	s	Flutuante	IM	T, U
Descrição: Define o tempo inicial de arredondamento para o gerador de extensão de rampa. O valor aplica-se à aceleração em rampa e desaceleração em rampa.								
Observação: Os tempos de arredondamento evitam uma resposta abrupta e dano ao sistema mecânico.								
p1131	Tempo de arredondamento final do gerador da função de rampa	0.000	30.000	0.000	s	Flutuante	IM	T, U
Descrição: Define o tempo final de arredondamento para o gerador de extensão de rampa. O valor aplica-se à aceleração em rampa e desaceleração em rampa.								
Observação: Os tempos de arredondamento evitam uma resposta abrupta e dano ao sistema mecânico.								

Par. No.	Nome	Mín	Máx	Configuração de fábrica	Unid. e	Tipo de dados	Ativado:	Pode ser modificado
p1215 *	Configuração do freio de retenção do motor	0	3	0	-	I16	IM	T
Descrição: Define a configuração do freio de retenção.								
Dependência: Consulte p1216, p1217, p1226, p1227, p1228								
Cuidado: Para o ajuste de p1215 = 0, se for usado um freio, ele permanece fechado. Se o motor se mover, isto destruirá o freio.								
Aviso: Se p1215 foi definido como 1 ou se p1215 foi definido como 3, então quando os pulsos são suprimidos, o freio é fechado mesmo que o motor ainda esteja girando.								
Observação: Se for usado um freio de retenção integrado ao motor, então não é permitido que p1215 seja definido como 3.								
O parâmetro somente pode ser definido como zero quando os pulsos forem inibidos.								
p1216 *	Tempo de abertura do freio de retenção do motor	0	10000	100	ms	Flutuante	IM	T, U
Descrição: Define o tempo para abrir o freio de retenção do motor.								
Após controlar o freio de retenção (abertura), o valor de referência da velocidade/velocidade permanece em zero por este tempo. Depois disto, o valor de referência da velocidade/velocidade é habilitado.								
Dependência: Consulte p1215, p1217								
Observação: Para um motor com freio integrado, este tempo recebe o valor salvo no motor.								
Para p1216 = 0 ms, o monitoramento e a mensagem A7931 "O freio não abre" são desativados.								
p1217 *	Tempo de fechamento do freio de retenção do motor	0	10000	100	ms	Flutuante	IM	T, U
Descrição: Define o tempo para aplicar o freio de retenção do motor.								
Depois de OFF1 ou OFF3 e o freio de retenção ser controlado (o freio fecha), o inversor permanece controlado por malha fechada por este tempo estacionário com um valor de referência da velocidade/valor de referência de velocidade de zero. Os pulsos são suprimidos quando o tempo expira.								
Dependência: Consulte p1215, p1216								
Observação: Para um motor com freio integrado, este tempo recebe o valor salvo no motor.								
Para p1217 = 0 ms, o monitoramento e a mensagem A07932 "O freio não fecha" são desativados.								
p1226	Limite para a detecção da velocidade zero	0.00	210000.00	20.00	rpm	Flutuante	IM	T, U
Descrição: Estabelece o limite de velocidade para identificação do repouso.								
Atua no valor efetivo e no monitoramento do valor de referência. Ao frear com OFF1 ou OFF3, quando o limite é ultrapassado, identifica-se a parada.								
Quando o controle do freio é ativado, o seguinte se aplica:								
Quando o limite é ultrapassado, o controle do freio é iniciado e o sistema espera o tempo de fechamento do freio em p1217. Os pulsos são então suprimidos.								
Se o controle do freio não for ativado, o seguinte se aplica:								
Quando o limite é ultrapassado, os pulsos são suprimidos e o inversor para por inércia.								
Dependência: Consulte p1215, p1216, p1217, p1227								
Aviso: Por motivos relacionados à compatibilidade com versões de firmware anteriores, um valor de parâmetro zero em índices 1 a 31 é substituído pelo valor de parâmetro no índice 0 quando o inversor ligar novamente.								

Parâmetros

10.2 Lista de parâmetros

Par. No.	Nome	Mín	Máx	Configuração de fábrica	Unid e	Tipo de dados	Ativado:	Pode ser modificado
	Observação: A parada é identificada nos casos a seguir: - O valor de velocidade efetivo cai abaixo do limite de velocidade em p1226 e o tempo iniciado depois disto no p1228 expirou. - O valor de referência de velocidade cai abaixo do limite de velocidade em p1226 e o tempo iniciado depois disto no p1227 expirou. A detecção do valor efetivo está sujeita à medição de ruído. Por este motivo, a parada não pode ser detectada se o limite de velocidade for muito baixo.							
p1227	Tempo de monitoramento de detecção da velocidade zero	0.000	300.000	300.000	s	Flutuante	IM	T, U
	Descrição: Estabelece o tempo de monitoramento para identificação do repouso. Quando frear com OFF1 ou OFF3, o repouso é identificado após esse tempo tiver expirado, após a velocidade de ponto de ajuste tiver caído abaixo de p1226. Após isso, o controle do freio é iniciado, o sistema aguarda para o tempo de finalização em p1217 e então os pulsos são suprimidos.							
	Dependência: Consulte p1215, p1216, p1217, p1226 Aviso: O valor de referência não é igual a zero dependendo do valor selecionado. Portanto, isto pode fazer com que o tempo de monitoramento em p1227 seja excedido. Neste caso, para um motor acionado, os pulsos não são suprimidos.							
	Observação: A parada é identificada nos casos a seguir: - O valor de velocidade efetivo cai abaixo do limite de velocidade em p1226 e o tempo iniciado depois disto no p1228 expirou. - O valor de referência de velocidade cai abaixo do limite de velocidade em p1226 e o tempo iniciado depois disto no p1227 expirou. Para p1227 = 300.000 s, o seguinte se aplica: O monitoramento é desativado. Para p1227 = 0.000 s, o seguinte se aplica: Com OFF1 ou OFF3 e um tempo de desaceleração em rampa = 0, os pulsos são imediatamente suprimidos e o motor "para por inércia".							
p1228	Tempo de retardo de supressão de pulso	0.000	299.000	0.000	s	Flutuante	IM	T, U
	Descrição: Define o Tempo de retardo para a supressão de pulso. Após OFF1 ou OFF3, os pulsos são cancelados, se ao menos uma das condições a seguir for atendida: - O valor de velocidade efetivo cai abaixo do limite em p1226 e o tempo iniciado depois disto no p1228 expirou. - O valor de referência de velocidade cai abaixo do limite em p1226 e o tempo iniciado depois disto no p1227 expirou.							
	Dependência: Consulte p1226, p1227 Aviso: Quando o freio de retenção do motor é ativado, o cancelamento do pulso é atrasado ainda mais pelo tempo de fechamento do freio (p1217).							

Par. No.	Nome	Mín	Máx	Configuração de fábrica	Unid. e	Tipo de dados	Ativado:	Pode ser modificado
p1414	Ativação do filtro de referência de velocidade	0000 bin	0011 bin	0000 bin	-	U16	IM	T, U
Descrição: Definição para a ativação/desativação do filtro do valor de referência da velocidade.								
Dependência: Os filtros de valor de referência da velocidade individuais são parametrizados de acordo com p1415.								
Observação: A unidade do inversor exibe o valor no formato hexadecimal. Para saber a atribuição de lógica (energizado/desenergizado) de cada bit, é necessário converter o número hexadecimal em número binário, por exemplo, FF (hex) = 11111111 (bin).								
p1415	Filtro de valor de referência da velocidade tipo 1	0	2	0	-	I16	IM	T, U
Descrição: Define o tipo para o filtro 1 do valor de referência da velocidade.								
Dependência:								
Passe baixo PT1: p1416								
Passe baixo PT2: p1417, p1418								
Filtro geral: p1417 ... p1420								
p1416	Constante de tempo do filtro 1 do valor de referência da velocidade	0.00	5000.00	0.00	ms	Flutuante	IM	T, U
Descrição: Define a constante de tempo para o filtro 1 do valor de referência da velocidade (PT1).								
Dependência: Consulte p1414, p1415								
Observação: Este parâmetro somente fica efetivo se o filtro for definido como passe baixo PT1.								
p1417	Frequência natural do denominador do filtro 1 do valor de referência da velocidade	0.5	16000.0	1999.0	Hz	Flutuante	IM	T, U
Descrição: Define a frequência natural do denominador para o filtro do valor de referência da velocidade 1(PT2, filtro geral).								
Dependência: Consulte p1414, p1415								
Observação: Este parâmetro somente fica efetivo se o filtro de velocidade for parametrizado como passe baixo PT2 ou como um filtro geral.								
O filtro somente é efetivo se a frequência natural for menor do que a metade da frequência de amostra.								
p1418	Amortecimento do denominador do filtro 1 do valor de referência da velocidade	0.001	10.000	0.700	-	Flutuante	IM	T, U
Descrição: Define o amortecimento do denominador para o filtro do valor de referência da velocidade 1(PT2, filtro geral).								
Dependência: Consulte p1414, p1415								
Observação: Este parâmetro somente fica efetivo se o filtro de velocidade for parametrizado como passe baixo PT2 ou como um filtro geral.								

Parâmetros

10.2 Lista de parâmetros

Par. No.	Nome	Mín	Máx	Configuração de fábrica	Unid e	Tipo de dados	Ativado:	Pode ser modifi-cado
p1419	Frequência natural do numerador do filtro 1 do valor de referência da velocidade	0.5	16000.0	1999.0	Hz	Flutuante	IM	T, U
	Descrição: Define a frequência natural do numerador para o filtro do valor de referência da velocidade 1(filtro geral).							
	Dependência: Consulte p1414, p1415							
	Observação: Este parâmetro somente fica efetivo se o filtro de velocidade for definido como um filtro geral. O filtro somente é efetivo se a frequência natural for menor do que a metade da frequência de amostra.							
p1420	Amortecimento do numerador do filtro 1 do valor de referência da velocidade	0.000	10.000	0.700	-	Flutuante	IM	T, U
	Descrição: Define o amortecimento do numerador para o filtro do valor de referência da velocidade 1(filtro geral).							
	Dependência: Consulte p1414, p1415							
	Observação: Este parâmetro somente fica efetivo se o filtro de velocidade for definido como um filtro geral.							
p1421	Filtro de valor de referênci-a da velocidade tipo 2	0	2	0	-	I16	IM	T, U
	Descrição: Define o tipo para o filtro 2 do valor de referência da velocidade.							
	Dependência:							
	Passe baixo PT1: p1422 passe baixo PT2 : p1423, p1424 Filtro geral: p1423 ... p1426							
p1422	Constante de tempo do filtro 2 do valor de referência da velocidade	0.00	5000.00	0.00	ms	Flutuante	IM	T, U
	Descrição: Define a constante de tempo para o filtro 2 do valor de referência da velocidade (PT1).							
	Dependência: Consulte p1414, p1421							
	Observação: Este parâmetro somente fica efetivo se o filtro de velocidade for definido como passe baixo PT1.							
p1423	Frequência natural do denominador do filtro 2 do valor de referência da velocidade	0.5	16000.0	1999.0	Hz	Flutuante	IM	T, U
	Descrição: Define a frequência natural do denominador para o filtro do valor de referência da velocidade 2 (PT2, filtro geral).							
	Dependência: Consulte p1414, p1421							
	Observação: Este parâmetro somente fica efetivo se o filtro de velocidade for parametrizado como passe baixo PT2 ou como um filtro geral.							
	O filtro somente é efetivo se a frequência natural for menor do que a metade da frequência de amostra.							

Par. No.	Nome	Mín	Máx	Configuração de fábrica	Unid. e	Tipo de dados	Ativado:	Pode ser modificado
p1424	Amortecimento do denominador do filtro 2 do valor de referência da velocidade	0.001	10.000	0.700	-	Flutuante	IM	T, U
Descrição: Define o amortecimento do denominador para o filtro do valor de referência da velocidade 2(PT2, filtro geral).								
Dependência: Consulte p1414, p1421								
Observação: Este parâmetro somente fica efetivo se o filtro de velocidade for parametrizado como passe baixo PT2 ou como um filtro geral.								
p1425	Frequência natural do numerador do filtro 2 do valor de referência da velocidade	0.5	16000.0	1999.0	Hz	Flutuante	IM	T, U
Descrição: Define a frequência natural do numerador para o filtro do valor de referência da velocidade 2(filtro geral).								
Dependência: Consulte p1414, p1421								
Observação: Este parâmetro somente fica efetivo se o filtro de velocidade for definido como um filtro geral. O filtro somente é efetivo se a frequência natural for menor do que a metade da frequência de amostra.								
p1426	Amortecimento do numerador do filtro 2 do valor de referência da velocidade	0.000	10.000	0.700	-	Flutuante	IM	T, U
Descrição: Define o amortecimento do numerador para o filtro do valor de referência da velocidade 2(filtro geral).								
Dependência: Consulte p1414, p1421								
Observação: Este parâmetro somente fica efetivo se o filtro de velocidade for definido como um filtro geral.								
p1520 *	Limite de torque superior	-1000000.00	20000000.00	0.00	Nm	Flutuante	IM	T, U
	Descrição: Define o limite de torque superior fixo.							
	Perigo: Valores negativos ao ajustar o limite de torque superior ($p1520 < 0$) podem resultar na aceleração do motor de maneira descontrolada.							
Aviso: O valor máximo depende do torque máximo do motor conectado.								
p1521 *	Limite de torque inferior	-20000000.00	1000000.00	0.00	Nm	Flutuante	IM	T, U
	Descrição: Define o limite de torque inferior fixo.							
	Perigo: Valores positivos ao ajustar o limite de torque inferior ($p1521 < 0$) podem resultar na aceleração do motor de maneira descontrolada.							
Aviso: O valor máximo depende do torque máximo do motor conectado.								
p1656 *	Ativa o filtro do valor de referência atual	0000 bin	0011 bin	0011 bin	-	U16	IM	T, U
	Descrição: Definição para a ativação/desativação do filtro do valor de referência da corrente.							
	Dependência: Os filtros individuais de valor de referência da corrente são parametrizados de acordo com p1657.							
	Observação: Se não forem necessários todos os filtros, então eles devem ser usados consecutivamente a partir do filtro 1. A unidade do inversor exibe o valor no formato hexadecimal. Para saber a atribuição de lógica (energizado/desenergizado) de cada bit, é necessário converter o número hexadecimal em número binário, por exemplo, FF (hex) = 11111111 (bin).							

Parâmetros

10.2 Lista de parâmetros

Par. No.	Nome	Mín	Máx	Configuração de fábrica	Unid. e	Tipo de dados	Ativado:	Pode ser modificado
p1657 *	Filtro de valor de referência da corrente tipo 1	1	2	1	-	I16	IM	T, U
	Descrição: Define o filtro 1 do valor de referência da corrente como passe baixo (PT2) ou filtro geral de segunda ordem .							
	Dependência: O filtro 1 do valor de referência atual é ativado através do p1656.0 e parametrizado através do p1657 ... p1661.							
	Observação: Para um filtro geral de segunda ordem, a inserção da mesma frequência natural no numerador e no denominador, ex. frequência de parada de banda, implementa um filtro de parada de banda. Se o amortecimento do numerador de zero for selecionado, a frequência de parada de banda é completamente suprimida.							
	O amortecimento do denominador pode ser determinado a partir da equação para a largura de banda 3 dB : largura de banda $f_{3dB} = 2 * D_{denominador} * f_{frequência\ de\ parada\ de\ banda}$							
p1658 *	Frequência natural do denominador do filtro 1 do valor de referência da corrente	0.5	16000.0	1000.0	Hz	Flutuante	IM	T, U
	Descrição: Define a frequência natural do denominador para o filtro do valor de referência da corrente 1 (PT2, filtro geral).							
	Dependência: O filtro 1 do valor de referência atual é ativado através do p1656.0 e parametrizado através do p1657 ... p1661.							
p1659 *	Amortecimento do denominador do filtro 1 do valor de referência da corrente	0.001	10.000	0.700	-	Flutuante	IM	T, U
	Descrição: Define o amortecimento do denominador para o filtro 1 do valor de referência da corrente .							
	Dependência: O filtro 1 do valor de referência atual é ativado através do p1656.0 e parametrizado através do p1657 ... p1661.							
p1660	Frequência natural do numerador do filtro 1 do valor de referência da corrente	0.5	16000.0	1000.0	Hz	Flutuante	IM	T, U
	Descrição: Define a frequência natural do numerador para o filtro do valor de referência da corrente 1(filtro geral).							
	Dependência: O filtro 1 do valor de referência atual é ativado através do p1656.0 e parametrizado através do p1657 ... p1661.							
p1661	Amortecimento do numerador do filtro 1 do valor de referência da corrente	0.000	10.000	0.700	-	Flutuante	IM	T, U
	Descrição: Define o amortecimento do numerador para o filtro 1 do valor de referência da corrente .							
	Dependência: O filtro 1 do valor de referência atual é ativado através do p1656.0 e parametrizado através do p1657 ... p1661.							
p1662	Filtro de valor de referência da corrente tipo 2	1	2	2	-	I16	IM	T, U
	Descrição: Define o filtro 2 do valor de referência da corrente como passe baixo (PT2) ou filtro geral de segunda ordem .							

Par. No.	Nome	Mín	Máx	Configuração de fábrica	Unid e	Tipo de dados	Ativado:	Pode ser modifi-cado
	Dependência: O filtro 2 do valor de referência atual é ativado através do p1656.1 e parametrizado através do p1662 ... p1666.							
	Observação: Para um filtro geral de segunda ordem, a inserção da mesma frequência natural no numerador e no denominador, ex. frequência de parada de banda, implementa um filtro de parada de banda. Se o amortecimento do numerador de zero for selecionado, a frequência de parada de banda é completamente suprimida. O amortecimento do denominador pode ser determinado a partir da equação para a largura de banda 3 dB : largura de banda $f_{3dB} = 2 * D_{denominador} * f_{frequência\ de\ parada\ de\ banda}$							
p1663	Frequência natural do denominador do filtro 2 do valor de referência da corrente	0.5	16000.0	500.0	Hz	Flutuante	IM	T, U
	Descrição: Define a frequência natural do denominador para o filtro do valor de referência da corrente 2 (PT2, filtro geral).							
	Dependência: O filtro 2 do valor de referência atual é ativado através do p1656.1 e parametrizado através do p1662 ... p1666.							
p1664	Amortecimento do denominador do filtro 2 do valor de referência da corrente	0.001	10.000	0.300	-	Flutuante	IM	T, U
	Descrição: Define o amortecimento do denominador para o filtro 2 do valor de referência da corrente .							
	Dependência: O filtro 2 do valor de referência atual é ativado através do p1656.1 e parametrizado através do p1662 ... p1666.							
p1665	Frequência natural do numerador do filtro 2 do valor de referência da corrente	0.5	16000.0	500.0	Hz	Flutuante	IM	T, U
	Descrição: Define a frequência natural do numerador para o filtro do valor de referência da corrente 2(filtro geral).							
	Dependência: O filtro 2 do valor de referência atual é ativado através do p1656.1 e parametrizado através do p1662 ... p1666.							
p1666	Amortecimento do numerador do filtro 2 do valor de referência da corrente	0.000	10.000	0.010	-	Flutuante	IM	T, U
	Descrição: Define o amortecimento do numerador para o filtro 2 do valor de referência da corrente .							
	Dependência: O filtro 2 do valor de referência atual é ativado através do p1656.1 e parametrizado através do p1662 ... p1666.							
p2153	Constante de tempo do filtro do valor efetivo da velocidade	0	1000000	0	ms	Flutuante	IM	T, U
	Descrição: Define a constante de tempo do elemento PT1 para suavizar o valor efetivo de velocidade / velocidade. A velocidade efetiva/velocidade suavizada é comparada aos valores limites e somente é usada para mensagens e sinais.							
p2161 *	Limite de velocidade 3	0.00	210000.00	10.00	rpm	Flutuante	IM	T, U
	Descrição: Define o valor de limite de velocidade para o sinal " $ n_{act} < \text{valor 3 Limite de velocidade}$ ".							

Parâmetros

10.2 Lista de parâmetros

Par. No.	Nome	Mín	Máx	Configuração de fábrica	Unid e	Tipo de dados	Ativado:	Pode ser modifi-cado
p2162 *	Velocidade de histerese n_act > n_max	0.00	60000.00	0.00	rpm	Flutuante	IM	T, U
Descrição: Define a velocidade de histerese (largura de banda) para o sinal "n_act > n_max".								
Observação: Para um limite de velocidade negativo, a histerese é efetiva abaixo do valor limite e para um limite de velocidade positivo acima do valor limite. Se ocorrer um overshoot significativo na faixa de velocidade máxima (por exemplo, devido ao escoamento da carga), você é notificado para aumentar a resposta dinâmica do controle de velocidade (se possível). Se isto for insuficiente, a histerese p2162 somente pode ser aumentada em mais de 10% da velocidade nominal quando a velocidade máxima do motor for suficientemente maior do que o limite de velocidade p1082. A faixa do parâmetro é diferente ao conectar com motores diferentes.								
p2525	Defasagem de ajuste do encoder LR	0 5	429496729 5	0	LU	U32	IM	T
Descrição: Para o ajuste do encoder absoluto, um inversor determina a defasagem de posicionamento.								
Observação: A defasagem de posicionamento somente é relevante para encoders absolutos. O inversor determina isto ao fazer o ajuste e o usuário não deve fazer alteração.								
p2533	Constante de tempo do filtro de valor de referência de posicionamento LR	0.00	1000.00	0.00	ms	Flutuante	IM	T, U
Descrição: Define a constante de tempo para o filtro do valor de referência de posicionamento (PT1).								
Observação: O fator Kv efetivo (ganho da malha de posição) é reduzido com o filtro. Isto permite um comportamento de controle mais suave com melhora da tolerância em relação a ruídos/perturbações. Aplicações: - Reduz a resposta dinâmica de pré-controle. ; Limitação do movimento intermitente.								
p2542 *	Janela de parada LR	0 7	214748364 1000	LU	U32	IM	T, U	
Descrição: Define a janela de parada para a função de monitoramento de parada. Após o tempo de monitoramento de parada expirar, é verificado ciclicamente se a diferença entre o valor de referência e a posição real está dentro da janela de parada, se necessário, é produzida uma falha apropriada. Valor = 0: O monitoramento de parada é desativado.								
Dependência: Consulte o: p2543, p2544 e F07450								
Observação: O seguinte aplica-se à configuração da janela de parada e da janela de posicionamento: Janela de parada (p2542) ≥ janela de posicionamento (p2544)								
p2543 *	Tempo de monitoramento de parada LR	0.00	100000.00	200.00	ms	Flutuante	IM	T, U
Descrição: Define o tempo de monitoramento de parada para a função de monitoramento de parada. Após o tempo de monitoramento de parada expirar, é verificado ciclicamente se a diferença entre o valor de referência e a posição real está dentro da janela de parada, se necessário, é produzida uma falha apropriada.								
Dependência: Consulte o: p2542, p2545 e F07450								
Observação: O seguinte aplica-se à configuração da janela de parada e do tempo de monitoramento do posicionamento: Tempo de monitoramento de parada (p2543) ≤ tempo de monitoramento de posicionamento (p2545)								

Par. No.	Nome	Mín	Máx	Configuração de fábrica	Unid. e	Tipo de dados	Ativado:	Pode ser modificado
p2544 *	Janela de posicionamento LR	0	2147483647	40	LU	U32	IM	T, U
Descrição: Define a janela de posicionamento para a função de monitoramento de posicionamento. Após o tempo de monitoramento de posicionamento expirar, é verificado uma única vez se a diferença entre o valor de referência e a posição real está dentro da janela de posicionamento, se necessário, é produzida uma falha apropriada. Valor = 0 --> A função de monitoramento do posicionamento é desativada.								
Dependência: Consulte F07451.								
Observação: O seguinte aplica-se à configuração da parada e da janela de posicionamento: Janela de parada (p2542) ≥ janela de posicionamento (p2544)								
p2545 *	Tempo de monitoramento de posicionamento LR	0.00	100000.00	1000.00	ms	Flutuante	IM	T, U
Descrição: Define o tempo de monitoramento de posicionamento para o monitoramento do posicionamento. Após o tempo de monitoramento de posicionamento expirar, é verificado uma única vez se a diferença entre o valor de referência e a posição real está dentro da janela de posicionamento, se necessário, é produzida uma falha apropriada.								
Dependência: A faixa de p2545 depende de p2543. Consulte o: p2543, p2544, F07451								
Observação: A largura de banda de tolerância destina-se a prevenir que o monitoramento do erro resultante dinâmico responda incorretamente devido a sequências de controle operacionais (por exemplo, durante picos de carga).								
p2546 *	Tolerância de monitoramento de erro resultante dinâmico LR	0	2147483647	1000	LU	U32	IM	T, U
Descrição: Define a tolerância para o monitoramento de erro resultante dinâmico. Se o erro resultante dinâmico (r2563) exceder a tolerância selecionada, então uma falha adequada é produzida. Valor = 0 --> O monitoramento de erro resultante dinâmico é desativado.								
Dependência: Consulte r2563, F07452								
Observação: A largura de banda de tolerância destina-se a prevenir que o monitoramento do erro resultante dinâmico responda incorretamente devido a sequências de controle operacionais (por exemplo, durante picos de carga).								
p2572 **	Aceleração máxima IPos	1	2000000	Depende do motor	1000 LU/s ²	U32	IM	T
Descrição: Define a aceleração máxima para a função "posicionador básico" (IPOS).								
Observação: A aceleração máxima aparece para exibir saltos (sem movimento intermitente). Modo de operação de "blocos cruzados": A inibição da aceleração programada atua na aceleração máxima. Modo de "entrada do valor de referência direto/MDI": A inibição da aceleração é efetivada. Modos "jog" e "pesquisa por referência": A inibição da aceleração não é efetivada. O eixo começa com a aceleração máxima.								

Parâmetros

10.2 Lista de parâmetros

Par. No.	Nome	Mín	Máx	Configuração de fábrica	Unid e	Tipo de dados	Ativado:	Pode ser modifi-cado
p2573 **	Desaceleração máxima IPos	1	2000000	De-pende do motor	1000 LU/s ²	U32	IM	T
Descrição: Define a desaceleração máxima para a função "posicionador básico" (IPOS).								
Observação: A desaceleração máxima aparece para exibir saltos (sem movimento intermitente).								
Modo de operação de "blocos cruzados": A inibição da desaceleração programada atua na desaceleração máxima. Modo de "entrada do valor de referência direto/MDI": A inibição da desaceleração é efetivada. Modos "jog" e "pesquisa por referência": A inibição da desaceleração não é efetivada. O eixo começa com a desaceleração máxima.								
p2580	Chave fim de curso do software negativa EPOS	-2147482648	2147482647	-2147482648	LU	I32	IM	T, U
Descrição: Define a chave fim de curso do software na direção negativa do percurso.								
Dependência: Consulte p2581, p2582								
p2581	Chave fim de curso do software positiva EPOS	-2147482648	2147482647	2147482647	LU	I32	IM	T, U
Descrição: Define a chave fim de curso do software na direção positiva do percurso.								
Dependência: Consulte p2580, p2582								
p2582	Chave fim de curso de ativação do software EPOS	-	-	0	-	U32/binário	IM	T
Descrição: Define a origem do sinal para ativar a "chave fim de curso do software".								
Dependência: Consulte p2580, p2581								
Cuidado: A chave fim de curso do software é efetivada: - O eixo é referenciado.								
A chave fim de curso do software não é efetivada: - Correção do módulo ativa. - A pesquisa por referência é executada.								
Aviso: A posição de destino para o posicionamento relativo fora da chave fim de curso do software: O bloco de movimento transversal é iniciado e o eixo para na chave fim de curso do software. Um alarme apropriado é produzido e o bloco de movimento transversal é interrompido. Blocos cruzados com posição válida podem ser ativados.								
A posição de destino para o posicionamento absoluto fora da chave fim de curso do software: No modo "blocos de movimento transversal", o bloco de movimento transversal não é iniciado e a falha adequada é produzida.								
Eixo fora da faixa de movimento cruzado válido: Se o eixo já estiver fora da faixa de movimento cruzado válida, então uma falha apropriada é produzida. A falha pode ser reconhecida quando parado. Blocos cruzados com posição válida podem ser ativados.								
Observação: A faixa de movimento cruzado também pode ser limitada usando os cames de PARADA.								

Par. No.	Nome	Mín	Máx	Configuração de fábrica	Unid. e	Tipo de dados	Ativado:	Pode ser modificado
p2583	Compensação da folga EPOS	-200000	200000	0	LU	I32	-	T, U
	Descrição: Define a quantidade de jogo (folga) para o movimento positivo ou negativo.							
	<ul style="list-style-type: none"> • = 0: A compensação da folga é desativada. • > 0: Folga positiva (caso normal) <p>Quando a direção é invertida, o valor efetivo do encoder conduz o valor efetivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • < 0: Folga negativa <p>Quando a direção é invertida, o valor efetivo conduz o encoder ao valor efetivo.</p>							
	Dependência: Se um eixo estacionário tiver referência ao configurar um ponto de referência ou ao ajustar com o encoder absoluto na energização, então o ajuste de p2604 é relevante para a inserção do valor de compensação.							
	p2604 = 1:							
	Percorso na direção positiva -> Um valor de compensação é inserido imediatamente.							
	Percorso na direção negativa -> Um valor de compensação não é inserido							
	p2604 = 0:							
	Percorso na direção positiva -> Um valor de compensação não é inserido							
	Percorso na direção negativa -> Um valor de compensação é inserido imediatamente.							
	Ao ajustar novamente o ponto de referência (um eixo de referência) ou para "referência flutuante", p2604 não é relevante mas sim o histórico do eixo.							
	Consulte p2604							
p2599	Valor de coordenada do ponto de referência EPOS	-2147482648	2147482647	0	LU	I32	IM	T, U
	Descrição: Define o valor de posicionamento para a coordenada do ponto de referência. Este valor é definido como a posição efetiva do eixo após a referência ou ajuste.							
	Dependência: Consulte p2525							
p2600	EPOS pesquisa a defasagem do ponto de referência	-2147482648	2147482647	0	LU	I32	IM	T, U
	Descrição: Define a defasagem do ponto de referência para a pesquisa de referência.							
p2604	EPOS pesquisa a direção de início de referência	-	-	0	-	U32/binário	IM	T
	Descrição: Define as origens de sinal para a direção inicial da pesquisa por referência.							
	<ul style="list-style-type: none"> • Sinal 1: início na direção negativa. • Sinal 0: início da direção positiva. 							
	Dependência: Consulte p2583							
p2605	EPOS pesquisa o came de referência da velocidade de aproximação	1	40000000	5000	1000 LU/min	U32	IM	T, U
	Descrição: Define a velocidade de aproximação para o came de referência para a pesquisa por referência.							

Parâmetros

10.2 Lista de parâmetros

Par. No.	Nome	Mín	Máx	Configuração de fábrica	Unid e	Tipo de dados	Ativado:	Pode ser modificado
	Dependência: A pesquisa por referência somente inicia com a velocidade de aproximação para o came de referência quando há um came de referência. Consulte p2604, p2606							
	Observação: Ao fazer o movimento cruzado para o came de referência, a inibição de velocidade é efetiva. Se, no início da pesquisa por referência, o eixo já estiver no came de referência, então o eixo inicia imediatamente o movimento cruzado da marca zero.							
p2606	EPOS pesquisa a distância máxima do came de referência	0	214748264 7	214748 2647	LU	U32	IM	T, U
	Descrição: Define a distância máxima após o início da pesquisa por referência ao fazer o movimento cruzado para o came de referência.							
	Dependência: Consulte p2604, p2605, F07458							
	Observação: Ao usar um came de reversão, a distância máxima deve ser apropriadamente longa.							
p2608	EPOS pesquisa a marca zero da velocidade de aproximação	1	40000000	300	100 0 LU/ min	U32	IM	T, U
	Descrição: Define a velocidade de aproximação após detectar o came de referência para pesquisa da marca zero para a pesquisa por referência.							
	Dependência: Se não houver um came de referência, a pesquisa por referência inicia imediatamente com o eixo fazendo o movimento cruzado para a marca zero. Consulte p2604, p2609							
	Cuidado: Se o came de referência não for ajustado de forma que seja detectada cada pesquisa por referência da marca zero para sincronização, então um ponto de referência "incorrecto" do eixo é obtido. Após deixar o came de referência, a pesquisa pela marca zero é ativada com um atraso de tempo devido a fatores internos. Este é o motivo para que o came de referência deva ser ajustado no seu centro entre duas marcas zero e a velocidade de aproximação deve ser adaptada para a distância entre as duas marcas zero.							
	Observação: A inibição da velocidade não tem efeito ao fazer o movimento cruzado para a marca zero.							
p2609	EPOS pesquisa o came de referência de distância máx. e a marca zero	0	214748264 7	20000	LU	U32	IM	T, U
	Descrição: Define a distância máxima após deixar o came de referência ao fazer o movimento cruzado para a marca zero.							
	Dependência: Consulte p2604, p2608, F07459							
p2611	EPOS pesquisa o ponto de referência da velocidade de aproximação	1	40000000	300	100 0 LU/ min	U32	IM	T, U
	Descrição: Define a velocidade de aproximação após detectar a marca zero para aproximação do ponto de referência.							
	Dependência: Consulte p2604, p2609							
	Observação: Ao fazer o movimento cruzado para o ponto de referência, a inibição de velocidade não é efetiva.							

Par. No.	Nome	Mín	Máx	Configuração de fábrica	Unid. e	Tipo de dados	Ativado:	Pode ser modificado
p2617	Posição do bloco de movimento transversal EPOS	-2147482648	2147482647	0	LU	I32	IM	T, U
Descrição: Define a posição de destino para o bloco de movimento transversal.								
Dependência: Consulte p2618								
Observação: A aproximação da posição de destino é feita em termos relativos ou absolutos, dependendo do p29241.								
p2618	Velocidade do bloco de movimento transversal EPOS	1	40000000	600	1000 LU/min	I32	IM	T, U
Descrição: Define a velocidade para o bloco de movimento transversal.								
Dependência: O número de índices depende do p2615. Consulte p2617								
Observação: A velocidade pode ser influenciada usando a inibição da velocidade (p2646).								
p29000 *	ID do motor	0	54251	0	-	U16	RE	T
	Descrição: O número do tipo de motor é impresso na placa de características nominais do motor como o ID do motor. Para um motor com um encoder incremental, os usuários precisam inserir manualmente o valor do parâmetro, variando de 18 a 39. Para um motor com um encoder absoluto, o inversor lê o valor de parâmetro automaticamente, variando de 10009 a 10048.							
p29001	Reversão da direção do motor	0	1	0	-	I16	RE	T
	Descrição: Reversão da direção de execução do motor. Por padrão, o sentido horário é a direção positiva enquanto que o sentido anti-horário é a direção negativa. Após alterar o p29001, o ponto de referência será perdido, A7461 lembrará o usuário de fazer a referência novamente. • 0: Sem reversão • 1: Reverso							
p29002	Seleção do display BOP	0	4	0	-	I16	IM	U
	Descrição: Seleção do display de operação BOP. • 0: Velocidade efetiva (padrão) • 1: Tensão CC • 2: Torque efetivo • 3: Posição real • 4: Defasagem da posição							

Parâmetros

10.2 Lista de parâmetros

Par. No.	Nome	Mín	Máx	Configuração de fábrica	Unid e	Tipo de dados	Ativado:	Pode ser modificado
p29003	Modo de controle	0	8	0	-	I16	RE	T
<p>Descrição: Seleção do modo de controle.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0: Controle de posição com entrada do trem de pulso (PTI) • 1: Controle de posição interna (IPos) • 2: Controle de velocidade (S) • 3: Controle de torque (T) • 4: Modo de alteração do controle: PTI/S • 5: Modo de alteração do controle: IPos/S • 6: Modo de alteração do controle: PTI/T • 7: Modo de alteração do controle: IPos/T • 8: Modo de alteração do controle: S/T 								
<p>Observação: O modo de controle composto pode ser controlado pelo sinal de entrada digital C-MODE. Quando DI10 (C-MODE) é 0, o primeiro modo de controle do modo de mudança de controle é selecionado; caso contrário, o segundo é selecionado.</p>								
p29004	Endereço RS485	0	31	0	-	U16	RE	T
<p>Descrição: Configuração do endereço de barramento RS485. O barramento RS485 é usado para transferir a posição absoluta atual do servoacionamento para o controlador/CLP.</p>								
p29005	Limite do alarme de percentual da capacidade do resistor de frenagem	1	100	100	%	Flutuante	-	T
<p>Descrição: Limite de acionamento do alarme para a capacidade do resistor de frenagem interno.</p> <p>Número do alarme: A52901</p>								
p29006	Tensão de alimentação da linha	380	480	[0] 400	V	U16	IM	T
<p>Descrição: Tensão de alimentação da linha nominal, valor efetivo da linha para a tensão de linha. O inversor pode ser operado dentro com um erro de -15% até +10%.</p>								
p29010	PTI: Seleção da forma de pulso de entrada	0	3	0	-	I16	RE	T
<p>Descrição: Seleção da forma de entrada do pulso do valor de referência. Após alterar o p29010, o ponto de referência será perdido, A7461 lembrará o usuário de fazer a referência novamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0: pulso + direção, lógica positiva • 1: Fase AB, lógica positiva • 2: pulso + direção, lógica negativa • 3: Fase AB, lógica negativa 								
p29011	PTI: Número de pulso do valor de referência por rotação	0	16777215	0	-	U32	IM	T
<p>Descrição: O número de pulsos de valor de referência por rotação do motor. O servomotor gira por uma rotação quando o número de pulsos do valor de referência atinge este valor.</p> <p>Quando este valor é 0, o número de pulsos do valor de referência requerido é decidido pela relação da engrenagem eletrônica.</p>								

Par. No.	Nome	Mín	Máx	Configuração de fábrica	Unid. e	Tipo de dados	Ativado:	Pode ser modificado
p29012[0..3]	PTI: Numerador da engrenagem eletrônica	1	10000	1	-	U32	IM	T
Descrição: O numerador da relação da engrenagem eletrônica para os pulsos de valor de referência. Para o sistema servo com um encoder absoluto, a faixa de valor de p29012 é 1 a 10000. Estão disponíveis quatro numeradores no total . Você pode selecionar um dos numeradores configurando o sinal de entrada digital EGEAR. Para informações detalhadas sobre o cálculo de um numerador, consulte as Instruções de operação SINAMICS V90 ou useSINAMICS V-ASSISTANT para fazer o cálculo.								
p29013	PTI: Denominador da engrenagem eletrônica	1	10000	1	-	U32	IM	T
Descrição: O denominador da engrenagem eletrônica para os pulsos de valor de referência.								
p29014	PTI: Seleção do nível elétrico da entrada por pulso	0	1	1	-	I16	IM	T
Descrição: Seleção do nível lógico para os pulsos do valor de referência. <ul style="list-style-type: none"> • 0: 5 V • 1: 24 V 								
p29016	PTI: Filtro entrada por pulso	0	1	[0] 0	-	I16	IM	T
Descrição: Selecione o filtro para a entrada PTI para obter o melhor desempenho EMC, 0 para entrada PTI de frequência baixa, 1 para a entrada PTI de alta frequência.								
p29020	Ajuste: Nível de resposta	1	31	16	-	U16	IM	T
Descrição: O fator dinâmico do autoajuste. No total, há 31 fatores dinâmicos disponíveis.								
p29021	Ajuste: Seleção de modo	0	5	0	-	U16	IM	T
Descrição: Seleção de um modo ajuste. <ul style="list-style-type: none"> • 0: Desabilitado • 3: Ajuste em tempo real para o posicionamento • 4: Ajuste em tempo real para interpolação • 5: Desabilitação com os parâmetros de controle padrão 								
p29022	Ajuste: A relação do momento de inércia total para o momento de inércia do motor	1.00	10000.00	1.00	-	Flutuante	IM	T, U
Descrição: A relação do momento de inércia total para o momento de inércia do servomotor.								
p29023	Habilitação da supressão de ressonância	0	2	0	-	I16	IM	T, U
Descrição: Ativação da supressão de ressonância. <ul style="list-style-type: none"> • 0: Supressão de ressonância desativada (entrada manual da frequência de ressonância) • 1: Supressão de ressonância em tempo real • 2: Pesquisa única de frequência de ressonância com excitação 								

Parâmetros

10.2 Lista de parâmetros

Par. No.	Nome	Mín	Máx	Configuração de fábrica	Unid e	Tipo de dados	Ativado:	Pode ser modifi-cado
p29025	Inicio do ajuste	0	63	13	-	U16	IM	T, U
	Descrição: A configuração de auto-ajuste.							
	Observação:							
	<ul style="list-style-type: none"> bit 0: Para diferenças significativas entre o motor e o momento de inércia da carga ou para o desempenho dinâmico baixo do controlador, o controlador P torna-se um controlador PD na malha de controle de posição. Consequentemente, o desempenho dinâmico do controlador de posição é aumentado. Esta função somente deve ser ajustada quando o pré-controle de velocidade (bit 3 = 1) ou o pré-controle de torque (bit 4 = 1) estiver ativo. bit 1: Em velocidades baixas, os fatores de ganho do controlador são reduzidos automaticamente a fim de evitar ruído e oscilação na parada. Este ajuste é recomendado para encoders incrementais. bit 2: O momento de inércia da carga estimado é considerado para o ganho do controle de velocidade. bit 3: Ativa o pré-controle de velocidade para o controlador de posição. bit 4: Ativa o pré-controle de torque para o controlador de posição. bit 5: Adapta o limite de aceleração. 							
p29028	Constante de tempo de pré-controle de ajuste	0.0	60.0	7.5	ms	Flutu-ante	IM	T, U
	Descrição: Define a constante de tempo para a simetriação do pré-controle para autoajuste.							
	Consequentemente, o inversor recebe uma resposta dinâmica definida através de seu pré-controle.							
	Para inversores, os quais devem se interpolar, o mesmo valor precisa ser inserido.							
	Quanto mais alta a constante de tempo, mais suave o inversor seguirá o valor de referência de posição.							
	Observação: Esta constante de tempo somente é efetivada se p29021 = 4.							
p29030	TDP: Número de pulso por rotação	0, 30	16384	1000	-	U32	IM	T
	Descrição: Número de pulsos de saída por rotação do motor.							
	Se este valor for 0, o número de pulsos de saída necessários é decidido pela relação da engrenagem eletrônica.							
p29031	TDP: Numerador da engrenagem eletrônica	1	214700000 0	1	-	U32	IM	T
	Descrição: O numerador da relação da engrenagem eletrônica para os pulsos de saída.							
	Para informações detalhadas sobre o cálculo de um numerador, consulte as Instruções de operação SINAMICS V90 ou useSINAMICS V-ASSISTANT para fazer o cálculo.							
p29032	TDP: Engrenagem eletrônica do denominador	1	214700000 0	1	-	U32	IM	T
	Descrição: O denominador da relação da engrenagem eletrônica para os pulsos de saída.							
	Para informações detalhadas sobre o cálculo de um denominador, consulte as Instruções de operação SINAMICS V90 ou useSINAMICS V-ASSISTANT para fazer o cálculo.							
p29041[0..1]	Conversão de escala de torque	0	[0] 100 [1] 300	[0] 100 [1] 300	%	Flutu-ante	IM	T

Par. No.	Nome	Mín	Máx	Configuração de fábrica	Unid. e	Tipo de dados	Ativado:	Pode ser modificado
	Descrição: <ul style="list-style-type: none">• [0] A conversão de escala para o valor de referência do torque analógico. Com este parâmetro, é possível especificar o valor de referência de torque correspondente à entrada analógica total (10 V).• [1] A conversão de escala para o limite do torque analógico. Com este parâmetro, é possível especificar o limite de torque correspondente à entrada analógica total (10 V). Você pode selecionar os parâmetros internos ou a entrada analógica como a origem do limite de torque com a combinação dos sinais de entrada digital TLIM1 e TLIM2.							
	Índice: [0]: TORQUESETSCALE [1]: TORQUELIMITSCALE							
p29042	Ajuste de defasagem para entrada analógica 2	-0.50	0.50	0.00	V	Flutuante	IM	T
	Descrição: Ajuste de defasagem para entrada analógica 2.							
p29043	Valor de referência fixo de torque	-100	100	0	%	Flutuante	IM	T
	Descrição: Valor de referência fixo de torque. Você pode selecionar os parâmetros internos ou a entrada analógica como origem do valor de referência de torque configurando o sinal de entrada digital TSET.							
p29050[0..2]	Limite de torque superior	-150	300	300	%	Flutuante	IM	T
	Descrição: Limite de torque positivo. Há no total três limites de torque internos disponíveis. Você pode selecionar os parâmetros internos ou a entrada analógica como a origem do limite de torque com a combinação dos sinais de entrada digital TLIM1 e TLIM2.							
p29051[0..2]	Limite de torque inferior	-300	150	-300	%	Flutuante	IM	T
	Descrição: Limite de torque negativo. Há no total três limites de torque internos disponíveis. Você pode selecionar os parâmetros internos ou a entrada analógica como a origem do limite de torque com a combinação dos sinais de entrada digital TLIM1 e TLIM2.							
p29060 *	Conversão de escala de velocidade	6	210000	3000	rpm	Flutuante	IM	T
	Descrição: A conversão de escala para o valor de referência de velocidade analógica. Com este parâmetro, é possível especificar o valor de referência de velocidade correspondente à entrada analógica total (10 V).							
p29061	Ajuste de defasagem para entrada analógica 1	-0.50	0.50	0.00	V	Flutuante	IM	T
	Descrição: Ajuste de defasagem para entrada analógica 1.							
p29070[0..2] *	Limite de velocidade positivo	0	210000	[0] 210000	rpm	Flutuante	IM	T

Parâmetros

10.2 Lista de parâmetros

Par. No.	Nome	Mín	Máx	Configuração de fábrica	Unid e	Tipo de dados	Ativado:	Pode ser modifi-cado
	Descrição: Limite de velocidade positivo. Há no total três limites de velocidade internos disponíveis. Você pode selecionar os parâmetros internos ou a entrada analógica como a origem do limite de velocidade com a combinação dos sinais de entrada digital SLIM1 e SLIM2.							
p29071[0..2] *	Limite de velocidade negativo	-210000	0	[0] - 210000	rpm	Flutuante	IM	T
	Descrição: Limite de velocidade negativo. Há no total três limites de velocidade internos disponíveis. Você pode selecionar os parâmetros internos ou a entrada analógica como a origem do limite de velocidade com a combinação dos sinais de entrada digital SLIM1 e SLIM2.							
p29075	Limite de grampo da velocidade	0	200	200	rpm	Flutuante	IM	T
	Descrição: O limite para o grampo da velocidade zero. Se a função de grampo da velocidade zero foi habilitado no modo de controle de velocidade, a velocidade do motor é grampeada em 0 quando a velocidade do valor de referência e a velocidade efetiva estiverem abaixo deste limite.							
p29078	Limite de velocidade atingida	0.0	100.0	10	rpm	Flutuante	IM	T
	Descrição: Faixa de velocidade atingida (desvio entre o valor de referência e a velocidade do motor)							
p29080	Limite de sobrecarga para o acionamento do sinal de saída	10	300	100	%	Flutuante	IM	T
	Descrição: Limite de sobrecarga para a potência de saída.							
p29090	Ajuste de defasagem para saída analógica 1	-0.50	0.50	0.00	V	Flutuante	IM	T
	Descrição: Ajuste de defasagem para saída analógica 1.							
p29091	Ajuste de defasagem para saída analógica 2	-0.50	0.50	0.00	V	Flutuante	IM	T
	Descrição: Ajuste de defasagem para saída analógica 2.							
p29110[0..1] **	Ganho de malha de posição	0.000	300.000	[0] Depende do motor [1] 1.000	100 0/mi n	Flutuante	IM	T, U
	Descrição: Ganho da malha de posição. Há no total dois ganhos da malha de posição disponíveis. Você pode alternar entre estes dois ganhos configurando o sinal de entrada digital G-CHANGE ou configurando os parâmetros de condição relevantes. O primeiro ganho da malha de posição é o ajuste padrão.							
p29111	Fator de pré-controle de velocidade (avanço da alimentação)	0.00	200.00	0.00	%	Flutuante	IM	T, U
	Descrição: Ajuste de parâmetro como ativo e ponderação do valor de pré-controle de velocidade. Valor = 0 % --> O pré-controle é desativado.							

Par. No.	Nome	Mín	Máx	Configuração de fábrica	Unid. e	Tipo de dados	Ativado:	Pode ser modificado
p29120[0..1] **	Ganho da malha de velocidade	0.00	999999.00	[0] Depende do motor [1] 0.30	Nms /rad	Flutuante	IM	T, U
Descrição: Ganho da malha de velocidade. Há no total dois ganhos da malha de velocidade disponíveis. Você pode alternar entre estes dois ganhos configurando o sinal de entrada digital G-CHANGE ou configurando os parâmetros de condição relevantes. O primeiro ganho da malha de velocidade é o ajuste padrão.								
p29121[0..1] *	Tempo integral da malha de velocidade	0.00	100000.00	[0] 15 [1] 20	ms	Flutuante	IM	T, U
Descrição: Tempo integral da malha de velocidade. Há no total dois valores de tempo integral da malha de velocidade disponíveis. Você pode alternar entre estes dois valores de tempo configurando o sinal de entrada digital G-CHANGE ou configurando os parâmetros de condição relevantes. O primeiro tempo integral da malha de velocidade é o ajuste padrão.								
p29130	Comutação do ganho: Seleção de modo	0	4	0	-	I16	IM	T
Descrição: Seleciona o modo de comutação de ganho. <ul style="list-style-type: none"> • 0: Desabilitado • 1: Comutação através de DI-G-CHANG • 2: Desvio de posição como condição para a comutação • 3: Frequência de entrada por pulso como condição para a comutação • 4: Velocidade efetiva como condição para a comutação Observação: Somente quando a função de autoajuste (p20021=0) está desabilitada a função de comutação do ganho pode ser usada.								
p29131	Condição de comutação do ganho: Desvio de pulso	0	2147483647	100	LU	I32	IM	T
Descrição: Aciona o limite do desvio da posição para a comutação do ganho. Se a função de comutação do ganho estiver habilitada e esta condição for selecionada: <ul style="list-style-type: none"> • Comutação do primeiro grupo de parâmetros de controle para o segundo grupo quando o desvio da posição é maior do que o limite. • Comutação do primeiro grupo de parâmetros de controle para o segundo grupo quando o desvio da posição é menor do que o limite. 								
p29132	Condição de comutação do ganho: Frequência do valor de referência de posicionamento	0	2147000064	100	1000 LU/min	Flutuante	IM	T

Parâmetros

10.2 Lista de parâmetros

Par. No.	Nome	Mín	Máx	Configuração de fábrica	Unid e	Tipo de dados	Ativado:	Pode ser modifi-cado
	Descrição: Aciona o limite de frequência de entrada por pulso (PTI) ou o limite de velocidade de posição (IPos) interno para a comutação do ganho. Se a função de comutação do ganho estiver habilitada e esta condição for selecionada:							
	1. PTI <ul style="list-style-type: none"> – Comutação do primeiro grupo de parâmetros de controle para o segundo grupo quando o pulso de entrada do trem de pulso é maior do que o limite. – Comutação do segundo grupo de parâmetros de controle para o primeiro grupo quando a entrada do trem de pulso é menor do que o limite. 2. IPos <ul style="list-style-type: none"> – Comutação do primeiro grupo de parâmetros de controle para o segundo grupo quando a velocidade do valor de referência de posição fixa é maior do que o limite. – Comutação do primeiro grupo de parâmetros de controle para o segundo grupo quando IPos é menor do que o limite. 							
p29133	Condição de comutação do ganho: velocidade atual	0 4	214700006 100	rpm	Flutuante	IM	T	
	Descrição: Aciona o limite de velocidade para comutação do ganho. Se a função de comutação do ganho estiver habilitada e esta condição for selecionada:							
	• Comutação do primeiro grupo de parâmetros de controle para o segundo grupo quando a velocidade efetiva do motor é maior do que o limite.							
	• Comutação do segundo grupo de parâmetros de controle para o primeiro grupo quando a velocidade efetiva do motor é menor do que o limite.							
p29139	Constante de tempo de comutação do ganho	8	1000	20	ms	Flutuante	IM	T
	Descrição: Constante de tempo para comutação do ganho. Ajuste este parâmetro para evitar comutações frequentes de ganho que reduzem a confiabilidade do sistema.							
p29140	PI para P: Seleção de modo	0	5	0	-	U16	IM	T
	Descrição: Seleciona a condição para a comutação de controle PI para controle P na malha de velocidade.							
	• 0: Desabilitado							
	• 1: O torque é mais alto que um valor de ajuste parametrizável.							
	• 2: Uso do sinal de entrada digital (G-CHANGE).							
	• 3: A velocidade é mais alta do que um valor de ajuste parametrizável.							
	• 4: A aceleração é mais alta do que um valor de ajuste parametrizável.							
	• 5: O desvio de pulso é mais alto do que um valor de ajuste parametrizável.							
	Observação: Somente quando a função de autoajuste (p29021=0) e a função de comutação de ganho estiverem desabilitadas a função de comutação PI/P pode ser usada.							
p29141	Condição de comutação PI para P: TORQUE	0	300	200	%	Flutuante	IM	T
	Descrição: Aciona o Limite de torque para comutação PI/P. Se a função de comutação PI/P estiver habilitada e esta condição for selecionada:							
	• Alterna entre o controle PI e o controle P quando o torque efetivo é maior do que o limite.							
	• Alterna entre o controle P e o controle PI quando o torque efetivo é menor do que o limite.							

Par. No.	Nome	Mín	Máx	Configuração de fábrica	Unid. e	Tipo de dados	Ativado:	Pode ser modificado
p29142	Condição de comutação PI para P: VELOC	0	210000	2000	rpm	Flutuante	IM	T
Descrição: Aciona o limite de velocidade para comutação PI/P. Se a função de comutação PI/P estiver habilitada e esta condição for selecionada:								
<ul style="list-style-type: none"> • Alterna entre o controle PI e o controle P quando a velocidade efetiva é maior do que o limite. • Alterna entre o controle P e o controle PI quando a velocidade efetiva é menor do que o limite. 								
p29143	Condição de comutação PI para P: Aceleração	0	30000	20	rev/s ²	Flutuante	IM	T
Descrição: Aciona o limite de aceleração para comutação PI/P. Se a função de comutação PI/P estiver habilitada e esta condição for selecionada:								
<ul style="list-style-type: none"> • Alterna entre o controle PI e o controle P quando a aceleração efetiva é maior do que o limite. • Alterna entre o controle P e o controle PI quando a aceleração efetiva é menor do que o limite. 								
p29144	Condição de comutação PI para P: Desvio de pulso	0	2147483647	30000	LU	U32	IM	T
Descrição: Aciona o limite de desvio de pulso para comutação PI/P. Se a função de comutação PI/P estiver habilitada e esta condição for selecionada:								
<ul style="list-style-type: none"> • Alterna entre o controle PI e o controle P quando o desvio de pulso efetivo é maior do que o limite. • Alterna entre o controle P e o controle PI quando o desvio de pulso efetivo é menor do que o limite. 								
p29240	Seleção do modo de referência	0	4	1	-	I16	RE	T
Descrição: Seleciona o modo de referência.								
<ul style="list-style-type: none"> • 0: Referência com sinal externo REF • 1: Referência com came de referência externo (sinal REF) • 2: Referência somente com marca zero • 3: Referência com came de referência externo (CCWL) e marca zero • 4: Referência com came de referência externo (CWL) e marca zero 								
p29241	Modo de controle de movimento	0	3	0	-	U16	RE	T
Descrição: Move o modo definido para IPos:								
<ul style="list-style-type: none"> • 0: significa movimento relativo • 1: significa movimento absoluto • 2: Mod POS • 3: Mod NEG 								
p29242	Modo de pulso CLR	0	1	0	-	U16	IM	T
Descrição: Indica o modo para limpar o pulso. Há 4 bits para o ajuste, 3 são usados e 1 é reservado. Consulte abaixo:								
bit 0:								
<ul style="list-style-type: none"> • 0: significa que limpa automaticamente o pulso quando o servo é acionado • 1: significa que limpa o pulso pelo DI:CLR 								

Parâmetros

10.2 Lista de parâmetros

Par. No.	Nome	Mín	Máx	Configuração de fábrica	Unid e	Tipo de dados	Ativado:	Pode ser modifi-cado
p29245	Estado do modo do eixo	0	1	0	-	U32	IM	T
Descrição: Modo linear/módulo								
<ul style="list-style-type: none"> • 0: Eixo linear • 1: Eixo do módulo 								
p29246 *	No. do modo do eixo	1	429496729 5	360000	-	U32	IM	T
Descrição: Número do módulo, efetivo no modo do módulo (P29245=1).								
p29247 *	Engrenagem mecânica: pulso por rotação	1	214748364 7	10000	-	U32	IM	T
Descrição: LU por rotação de carga								
p29248 *	Engrenagem mecânica: numerador	1	1048576	1	-	U32	IM	T
Descrição: (carga/motor) Rotações de carga								
p29249 *	Engrenagem mecânica: denominador	1	1048576	1	-	U32	IM	T
Descrição: (carga/motor) Rotações do motor								
p29250	Habilitação do modo de posição absoluta PTI	0	1	0	-	U32	RE	T
Descrição: Habilitação do modo de posição absoluta.								
<ul style="list-style-type: none"> • =1 Habilitação do modo absoluto • =0 Desabilitação do modo absoluto 								
p29300	Sinais forçados da entra-digital	0	63	0	-	U32	IM	T, U
Descrição: Os sinais de entrada são forçados como altos. 6 bits no total.								
<ul style="list-style-type: none"> • bit 0: SON • bit 1: CWL • bit 2: CCWL • bit 3: TLIM1 • bit 4: SPD1 • bit 5: TSET 								
Se um ou mais bits forem ajustados como alto, os sinais de entrada correspondentes são forçados como sinais alto lógicos.								
Observação: A unidade do inversor exibe o valor no formato hexadecimal. Para saber a atribuição de lógica (energizado/desenergizado) de cada bit, é necessário converter o número hexadecimal em número binário, por exemplo, FF (hex) = 11111111 (bin).								

Par. No.	Nome	Mín	Máx	Configuração de fábrica	Unid. e	Tipo de dados	Ativado:	Pode ser modificado
p29301[0..3]	Atribuição de entrada digital 1	0	28	1	-	I16	IM	T
Descrição: Define a função do sinal de entrada digital DI1 (modo PTI)								
<ul style="list-style-type: none"> • SON 1 • RESET 2 • CWL 3 • CCWL 4 • G-CHANGE 5 • P-TRG 6 • CLR 7 • EGEAR1 8 • EGEAR2 9 • TLIMT1 10 • TLIMT2 11 • CWLE 12 • CCWLE 13 • ZSCLAMP 14 • SPD1 15 • SPD2 16 • SPD3 17 • TSET 18 • SLIMT1 19 • SLIMT2 20 • POS1 21 • POS2 22 • POS3 23 • REF 24 • SREF 25 • STEPF 26 • STEPB 27 • STEPH 28 								
Índice:								
<ul style="list-style-type: none"> • [0]: DI1 para modo de controle 0 • [1]: DI1 para modo de controle 1 • [2]: DI1 para modo de controle 2 • [3]: DI1 para modo de controle 3 								

Parâmetros

10.2 Lista de parâmetros

Par. No.	Nome	Mín	Máx	Configuração de fábrica	Unid. e	Tipo de dados	Ativado:	Pode ser modificado
p29302[0..3]	Atribuição de entrada digital 2	0	28	2	-	I16	IM	T
Descrição: Define a função do sinal de entrada digital DI2								
Índice:								
<ul style="list-style-type: none"> • [0]: DI2 para modo de controle 0 • [1]: DI2 para modo de controle 1 • [2]: DI2 para modo de controle 2 • [3]: DI2 para modo de controle 3 								
p29303[0..3]	Atribuição de entrada digital 3	0	28	3	-	I16	IM	T
Descrição: Define a função do sinal de entrada digital DI3								
Índice:								
<ul style="list-style-type: none"> • [0]: DI3 para modo de controle 0 • [1]: DI3 para modo de controle 1 • [2]: DI3 para modo de controle 2 • [3]: DI3 para modo de controle 3 								
p29304[0..3]	Atribuição de entrada digital 4	0	28	4	-	I16	IM	T
Descrição: Define a função do sinal de entrada digital DI4								
Índice:								
<ul style="list-style-type: none"> • [0]: DI4 para modo de controle 0 • [1]: DI4 para modo de controle 1 • [2]: DI4 para modo de controle 2 • [3]: DI4 para modo de controle 3 								
p29305[0..3]	Atribuição de entrada digital 5	0	28	[0] 5; [1] 5; [2] 12; [3] 12	-	I16	IM	T
Descrição: Define a função do sinal de entrada digital DI5								
Índice:								
<ul style="list-style-type: none"> • [0]: DI5 para modo de controle 0 • [1]: DI5 para modo de controle 1 • [2]: DI5 para modo de controle 2 • [3]: DI5 para modo de controle 3 								

Par. No.	Nome	Mín	Máx	Configuração de fábrica	Unid. e	Tipo de dados	Ativado:	Pode ser modificado
p29306[0..3]	Atribuição de entrada digital 6	0	28	[0] 6; [1] 6; [2] 13; [3] 13	-	16	IM	T
Descrição: Define a função do sinal de entrada digital DI6								
Índice:								
<ul style="list-style-type: none"> • [0]: DI6 para modo de controle 0 • [1]: DI6 para modo de controle 1 • [2]: DI6 para modo de controle 2 • [3]: DI6 para modo de controle 3 								
p29307[0..3]	Atribuição de entrada digital 7	0	28	[0] 7; [1] 21; [2] 15; [3] 18	-	16	IM	T
Descrição: Define a função do sinal de entrada digital DI7								
Índice:								
<ul style="list-style-type: none"> • [0]: DI7 para modo de controle 0 • [1]: DI7 para modo de controle 1 • [2]: DI7 para modo de controle 2 • [3]: DI7 para modo de controle 3 								
p29308[0..3]	Atribuição de entrada digital 8	0	28	[0] 10; [1] 22; [2] 16; [3] 19	-	16	IM	T
Descrição: Define a função do sinal de entrada digital DI8								
Índice:								
<ul style="list-style-type: none"> • [0]: DI8 para modo de controle 0 • [1]: DI8 para modo de controle 1 • [2]: DI8 para modo de controle 2 • [3]: DI8 para modo de controle 3 								

Parâmetros

10.2 Lista de parâmetros

Par. No.	Nome	Mín	Máx	Configuração de fábrica	Unid. e	Tipo de dados	Ativado:	Pode ser modificado
p29330	Atribuição da saída digital 1	1	13	1	-	U16	IM	T
	Descrição: Define a função do sinal de saída digital DO1							
	• 1: RDY							
	• 2: ALM							
	• 3: INP							
	• 4: ZSP							
	• 5: SPDR							
	• 6: TLR							
	• 7: SPLR							
	• 8: MBR							
	• 9: OLL							
	• 10: WRN1							
	• 11: WRN2							
	• 12: REFOK							
	• 13: CM_STA							
p29331	Atribuição da saída digital 2	1	13	2	-	U16	IM	T
	Descrição: Define a função do sinal de saída digital DO2							
p29332	Atribuição da saída digital 3	1	13	3	-	U16	IM	T
	Descrição: Define a função do sinal de saída digital DO3							
p29333	Atribuição da saída digital 4	1	13	5	-	U16	IM	T
	Descrição: Define a função do sinal de saída digital DO4							
p29334	Atribuição da saída digital 5	1	13	6	-	U16	IM	T
	Descrição: Define a função do sinal de saída digital DO5							
p29335	Atribuição da saída digital 6	1	13	8	-	U16	IM	T
	Descrição: Define a função do sinal de saída digital DO6							
p29340	Advertência 1 Atribuído para a saída digital	1	6	1	-	U16	IM	T
	Descrição: Define as condições para WRN1.							
	• 1: Advertência de proteção contra sobrecarga do motor: Foram atingidos 85% do limite de sobrecarga.							
	• 2: Advertência de sobrecarga da potência do freio de retenção: Foram atingidos 85% do limite de sobre-carga.							
	• 3: Advertência do ventilador: o ventilador parou por mais de 1 s.							
	• 4: Advertência do encoder							
	• 5: Advertência de superaquecimento do motor Foram atingidos 85% do limite de sobretemperatura.							
	• 6: Advertência de vida útil do capacitor: O capacitor expirou, substitua-o.							

Par. No.	Nome	Mín	Máx	Configuração de fábrica	Unid. e	Tipo de dados	Ativado:	Pode ser modificado
p29341	Advertência 2 Atribuído para a saída digital	1	6	2	-	U16	IM	T
Descrição: Define as condições para WRN2.								
<ul style="list-style-type: none"> • 1: Advertência de proteção contra sobrecarga do motor: Foram atingidos 85% do limite de sobrecarga. • 2: Advertência de sobrecarga da potência do freio de retenção: Foram atingidos 85% do limite de sobre-carga. • 3: Advertência do ventilador: a vida útil do ventilador expirou (40000 horas), é necessário substituir o ventilador. • 4: Advertência do encoder • 5: Advertência de superaquecimento do motor Foram atingidos 85% do limite de sobretemperatura. • 6: Advertência de vida útil do capacitor: O capacitor expirou, substitua-o. 								
p29350	Seleciona as origens da saída analógica 1	0	12	0	-	U16	IM	T
Descrição: Seleciona a origem do sinal para a saída analógica 1.								
<ul style="list-style-type: none"> • 0: Velocidade efetiva (referência p29060) • 1: Torque efetivo (referência 3 × r0333) • 2: Valor de referência de velocidade (referência p29060) • 3: Valor de referência de torque (referência 3 × r0333) • 4: Tensão do barramento CC (referência 1000 V) • 5: Frequência de entrada por pulso (referência 1 k) • 6: Frequência de entrada por pulso (referência 10 k) • 7: Frequência de entrada por pulso (referência 100 k) • 8: Frequência de entrada por pulso (referência 1000 k) • 9: Número de pulsos restantes (referência 1 k) • 10: Número de pulsos restantes (referência 10 k) • 11: Número de pulsos restantes (referência 100 k) • 12: Número de pulsos restantes (referência 1000 k) 								

Parâmetros

10.2 Lista de parâmetros

Par. No.	Nome	Mín	Máx	Configuração de fábrica	Unidade	Tipo de dados	Ativado:	Pode ser modificado
p29351	Seleciona a origem do sinal para a analógica 2	0	12	1	-	U16	IM	T

Descrição: Seleciona os sinais para a saída analógica 2.

- 0: Velocidade efetiva (referência p29060)
- 1: Torque efetivo (referência 3 × r0333)
- 2: Valor de referência de velocidade (referência p29060)
- 3: Valor de referência de torque (referência 3 × r0333)
- 4: Tensão do barramento CC (referência 1000 V)
- 5: Frequência de entrada por pulso (referência 1 k)
- 6: Frequência de entrada por pulso (referência 10 k)
- 7: Frequência de entrada por pulso (referência 100 k)
- 8: Frequência de entrada por pulso (referência 1000 k)
- 9: Número de pulsos restantes (referência 1 k)
- 10: Número de pulsos restantes (referência 10 k)
- 11: Número de pulsos restantes (referência 100 k)
- 12: Número de pulsos restantes (referência 1000 k)

* Observe que o valor do parâmetro pode ser alterado após o comissionamento. Certifique-se de fazer primeiro o backup dos parâmetros conforme necessário, se desejar trocar o motor.

** Observe que os valores padrões do parâmetro dependem do motor. Eles podem ter valores padrões diferentes quando um motor diferente é conectado.

Parâmetros somente leitura:

Par. No.	Nome	Unidade	Tipo de dados
r0020	Valor de referência da velocidade suavizado	rpm	Flutuante
Descrição: Exibe o valor de referência da velocidade suavizado atual na entrada do controle de velocidade ou a característica U/f (após o interpolador).			
Observação: Suavização da constante de tempo = 100 ms O sinal não é adequado como uma quantidade de processo e somente pode ser usado como uma quantidade a ser exibida. O valor de referência da velocidade está disponível suavizado (r0020) e não suavizado.			
r0021	Velocidade efetiva suavizada	rpm	Flutuante
Descrição: Exibe o valor efetivo suavizado da velocidade do motor.			
Observação: Suavização da constante de tempo = 100 ms O sinal não é adequado como uma quantidade de processo e somente pode ser usado como uma quantidade a ser exibida. O valor efetivo da velocidade está disponível suavizado (r0021) e não suavizado.			

Par. No.	Nome	Unidade	Tipo de dados
r0026	Tensão do indutor CC suavizada	V	Flutuante
Descrição: Exibe o valor efetivo suavizado da tensão do indutor CC.			
Aviso: Ao medir uma tensão do indutor CC < 200 V, para o módulo de potência (ex. PM340) um valor medido válido não é fornecido. Neste caso, quando uma fonte de alimentação de 24 V externa é conectada, é exibido um valor aprox. de 24 V no parâmetro exibido.			
Observação: Suavização da constante de tempo = 100 ms O sinal não é adequado como uma quantidade de processo e somente pode ser usado como uma quantidade a ser exibida. A tensão do indutor CC está disponível suavizada (r0026) e não suavizada.			
r0027	Corrente absoluta efetiva suavizada	Braços	Flutuante
Descrição: Exibe o valor de corrente efetiva absoluta suavizada.			
Aviso: Este sinal suavizado não é adequado para diagnóstico ou avaliação das operações dinâmicas. Neste caso, o valor não suavizado deve ser usado.			
Observação: Suavização da constante de tempo = 100 ms O sinal não é adequado como uma quantidade de processo e somente pode ser usado como uma quantidade a ser exibida. O valor efetivo da corrente absoluta está disponível suavizado (r0027) e não suavizado.			
r0029	O valor efetivo da corrente suavizado gerado no campo	Braços	Flutuante
Descrição: Exibe a corrente efetiva gerada em campo suavizada.			
Observação: Suavização da constante de tempo = 100 ms O sinal não é adequado como uma quantidade de processo e somente pode ser usado como uma quantidade a ser exibida. O valor efetivo da corrente gerada em campo está disponível suavizado (r0029) e não suavizado.			
r0030	O valor efetivo da corrente suavizado gerado por torque	Braços	Flutuante
Descrição: Exibe a corrente efetiva gerada por torque suavizada.			
Observação: Suavização da constante de tempo = 100 ms O sinal não é adequado como uma quantidade de processo e somente pode ser usado como uma quantidade a ser exibida. O valor efetivo de corrente gerada por torque está disponível suavizado.			
r0031	Torque efetivo suavizado	Nm	Flutuante
Descrição: Exibe o valor efetivo de torque suavizado.			
Observação: Suavização da constante de tempo = 100 ms O sinal não é adequado como uma quantidade de processo e somente pode ser usado como uma quantidade a ser exibida. O valor efetivo de torque está disponível suavizado (r0031) e não suavizado.			

Parâmetros

10.2 Lista de parâmetros

Par. No.	Nome	Unidade	Tipo de dados
r0033	Utilização de torque suavizado Descrição: Exibe a utilização de torque suavizado como um percentual. A utilização do torque é obtida do torque suavizado requerido em relação ao limite de torque, redimensionado usando p2196. Observação: Suavização da constante de tempo = 100 ms O sinal não é adequado como uma quantidade de processo e somente pode ser usado como uma quantidade a ser exibida. A utilização do torque está disponível suavizado (r0033) e não suavizado. Para M_set total (r0079) > M_max de desvio, o seguinte é aplicável: <ul style="list-style-type: none">• torque exigido = M_set total - M_max desvio• limite de torque efetivo = M_max superior efetivo - M_max desvio Para M_set total (r0079) <= M_max de desvio (p1532), o seguinte é aplicável: <ul style="list-style-type: none">• torque exigido = M_max desvio - M_set total• limite de torque efetivo = M_max desvio - M_max efetivo inferior Para o limite de torque efetivo = 0, o seguinte se aplica: r0033 = 100 % Para o limite de torque efetivo < 0, o seguinte se aplica: r0033 = 0 %	%	Flutuante
r0037[0...19]			
Temperaturas da unidade de potência			
Descrição: Exibe as temperaturas na unidade de potência.			
Índice: <ul style="list-style-type: none">• [0]: Valor máximo do inversor• [1]: Valor máximo da camada de deterioração• [2]: Valor máximo do retificador• [3]: Entrada de ar• [4]: Dentro da unidade de potência• [5]: Inversor 1• [6]: Inversor 2• [7]: Inversor 3• [8]: Inversor 4• [9]: Inversor 5• [10]: Inversor 6• [11]: Retificador 1• [12]: Retificador 2• [13]: Camada de deterioração 1• [14]: Camada de deterioração 2• [15]: Camada de deterioração 3• [16]: Camada de deterioração 4• [17]: Camada de deterioração 5• [18]: Camada de deterioração 6• [19]: Entrada do líquido da unidade de resfriamento			
Dependência: Consulte A01009			
Aviso: Somente para localização de falhas interna da Siemens.			

Par. No.	Nome	Unidade	Tipo de dados
	<p>Observação: O valor de -200 indica que não há sinal de medição.</p> <ul style="list-style-type: none"> • r0037[0]: Valor máximo das temperaturas do inversor (r0037[5...10]). • r0037[1]: Valor máximo das temperaturas da camada de deterioração (r0037[13...18]). • r0037[2]: Valor máximo das temperaturas do retificador (r0037[11...12]). <p>O valor máximo é a temperatura do inversor mais quente, da camada de deterioração ou do retificador.</p>		
r0079[0...1]	<p>Valor de referência de torque total</p> <p>Descrição: Exibe uma saída do conector para o valor de referência de torque na saída do controle de velocidade (antes da interpolação do ciclo do relógio).</p> <p>Índice:</p> <ul style="list-style-type: none"> • [0]: Não suavizada • [1]: Suavizada 	Nm	Flutuante
r0296	<p>Limite de subtensão da tensão do indutor CC</p> <p>Descrição: Limite para detectar uma subtensão do indutor CC. Se a tensão do indutor CC cair abaixo deste limite, a unidade do inversor é desarmada devido à condição de subtensão do indutor CC.</p> <p>Observação: O valor depende do tipo de dispositivo e da tensão nominal (p0210) do dispositivo selecionado.</p>	V	U16
r0297	<p>Limite de sobretensão da tensão do indutor CC</p> <p>Descrição: Se a tensão do indutor CC exceder o limite especificado aqui, a unidade do inversor é desarmada devido à sobretensão do indutor CC.</p> <p>Dependência: Consulte F30002.</p>	V	U16
r0311	<p>Velocidade nominal do motor</p> <p>Descrição: Exibe a velocidade nominal do motor (placa de classificação).</p>	rpm	Flutuante
r0333	<p>Torque nominal do motor</p> <p>Descrição: Exibe o torque nominal do motor.</p> <p>Inversor IEC: unidade Nm</p> <p>Inversor NEMA: Unidade lbf ft</p>	Nm	Flutuante
r0482[0...2]	<p>Valor da posição real do encoder Gn_XIST1</p> <p>Descrição: Exibe o valor da posição real do encoder Gn_XIST1.</p> <p>Índice:</p> <ul style="list-style-type: none"> • [0]: Encoder 1 • [1]: Encoder 2 • [2]: Reservado 	-	U32

Parâmetros

10.2 Lista de parâmetros

Par. No.	Nome	Unidade	Tipo de dados	
	<p>Observação:</p> <ul style="list-style-type: none"> Neste valor, a engrenagem de medição somente é considerada quando o rastreamento da posição está ativado. O tempo de atualização para o controle de posição (EPOS) corresponde ao ciclo do relógio do controlador de posição. O tempo de atualização na operação isócrona corresponde ao tempo do ciclo do barramento. O tempo de atualização na operação isócrona e com o controle de posição (EPOS) corresponde ao ciclo do relógio do controlador de posição. O tempo de atualização na operação não isócrona ou sem o controle de posição (EPOS) são compostos de: <ul style="list-style-type: none"> Tempo de atualização = 4 * múltiplo menos comum (LCM) de todos os ciclos do relógio do controlador atual no grupo do inversor (avanço + inversores). O tempo de atualização mínimo é 1 ms. Exemplo 1: avanço, servo Tempo de atualização = 4 * LCM(250 µs, 125 µs) = 4 * 250 µs = 1 ms Exemplo 2: avanço, servo, vetor, Tempo de atualização = 4 * LCM(250 µs, 125 µs, 500 µs) = 4 * 500 µs = 2 ms 			
r0632	Modelo de temperatura do motor, temperatura de enrolamento do estator	°C	Flutuante	
	Descrição: Exibe a temperatura de enrolamento do estator do modelo de temperatura do motor.			
r0722	Status das entradas digitais CU	-	U32	
	Descrição: Exibe o status das entradas digitais.			
	<p>Observação:</p> <p>DI: Entrada digital</p> <p>DI/DO: Entrada/saída digital bidirecional</p> <p>A unidade do inversor exibe o valor no formato hexadecimal. Você pode converter o número hexadecimal em número binário, por exemplo, FF (hex) = 11111111 (bin).</p>			
r0747	Status das saídas digitais CU	-	U32	
	Descrição: Exibe o status das saídas digitais.			
	<p>Observação:</p> <p>DI/DO: Entrada/saída digital bidirecional</p> <p>A unidade do inversor exibe o valor no formato hexadecimal. Você pode converter o número hexadecimal em número binário, por exemplo, FF (hex) = 11111111 (bin).</p>			
r2521[0...3]	Valor efetivo da posição LR	LU	I32	
	Descrição: Exibe o valor efetivo da posição real determinado pelo pré-processamento do valor efetivo da posição.			
	<p>Índice:</p> <ul style="list-style-type: none"> [0]: Malha CI pos ctrl [1]: Encoder 1 [2]: Encoder 2 [3]: Reservado 			

Par. No.	Nome	Unidade	Tipo de dados
r2563	Modelo dinâmico de erro resultante LR Descrição: Exibe o erro resultante dinâmico. Este valor é o desvio, corrigido pelo componente dependendo da velocidade, entre o valor de referência de posicionamento e o valor efetivo da posição.	LU	I32
r2665	Valor de referência de posicionamento EPOS Descrição: Exibe o valor de referência da posição absoluta efetiva.	LU	I32
r29015	PTI: Frequência de entrada por pulso Descrição: Exibe a frequência de pulso de entrada PTI.	Hz	Flutuante
r29018	Versão OA Descrição: Versão de firmware	-	Flutuante
r29400	Indicação do status do sinal de controle interno Descrição: Identificadores do status do sinal de controle bit00 SON bit01 RESET bit02 CWL bit03 CCWL bit04 G-CHANGE bit05 P-TRG bit06 CLR bit07 EGEAR1 bit08 EGEAR2 bit09 TLIMT1 bit10 TLIMT2 bit11 CWLE bit12 CCWLE bit13 ZSCLAMP bit14 SPD1 bit15 SPD2 bit16 SPD3 bit17 TSET bit18 SLIMT1 bit19 SLIMT2 bit20 POS1 bit21 POS2 bit22 POS3 bit23 REF bit24 SREF bit25 STEPF bit26 STEPB bit27 STEPH bit28 EMGS bit29 C-MODE	-	U32
r29942	Indicação do status dos sinais DO Descrição: Indica o status dos sinais DO. <ul style="list-style-type: none">• bit 0: RD• bit 1: FAULT• bit 2: INP• bit 3: ZSP• bit 4: SPDR• bit 5: TLR• bit 6: SPLR• bit 7: MBR• bit 8: OLL• bit 9: WARNING1• bit 10: WARNING2• bit 11: REFOK• bit 12: MODE_SELECTED	-	U32
r29979	PStatus Descrição: Exibe o status da malha de posição. <ul style="list-style-type: none">• bit 0 - bit 1: índice EGear efetivo	-	U32

Diagnóstico

11.1 Visão geral

Diferenças entre as falhas e alarmes

As diferenças entre falhas e alarmes são exibidas a seguir:

Tipo	Display BOP (exemplo)		Indicador de status		Reação	Reconhecimento
			RDY	COM		
Falha	F 1985	Falha única	Pisca lentamente em vermelho	-	<ul style="list-style-type: none"> • NENHUM: sem reação • OFF1: desaceleração em rampa do servomotor • OFF2: o servomotor para por inércia • OFF3: servomotor para rapidamente (parada de emergência) • ENCODER: Falha do encoder causa OFF2. 	<ul style="list-style-type: none"> • ENERGIZAR: reenergizar o servoacionamento para remover condição de falha após a eliminação da causa. • IMEDIATAMENTE: a falha desaparece imediatamente após eliminar sua causa. • INIBIÇÃO DO PULSO: A falha somente pode ser reconhecida com uma inibição do pulso. As mesmas opções estão disponíveis para o reconhecimento conforme descrito em reconhecimento com IMEDIATAMENTE.
	F. 1985.	A primeira falha no caso de falhas múltiplas				
	F 1985.	Qualquer falha menos a primeira no caso de falhas múltiplas				
Alarme	A 300 16	Alarme único	Pisca lenta-	-	<ul style="list-style-type: none"> • NENHUM: sem 	Auto-reconhecimento

Tipo	Display BOP (exemplo)	Indicador de status		Reação	Reconhecimento
		RDY	COM		
	R.300 16.	O primeiro alarme no caso de alarmes múltiplos	mente em vermelho	reação	
	R 300 16.	Qualquer alarme menos o primeiro no caso de alarmes múltiplos			

ATENÇÃO

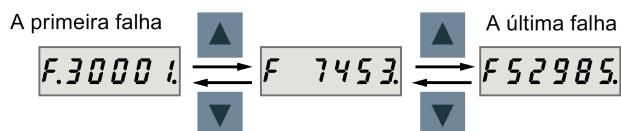
As falhas têm uma exibição de prioridade mais alta do que os alarmes

No caso da ocorrência de falhas e alarmes, somente as falhas são exibidas até que tenham sido reconhecidas.

Operações BOP para falhas e alarmes

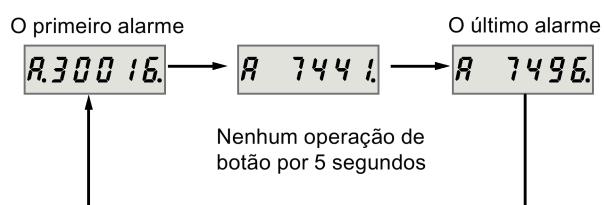
Para visualizar as falhas ou alarmes, faça o seguinte:

- Falhas



Esquema 11-1 Visualização de falhas

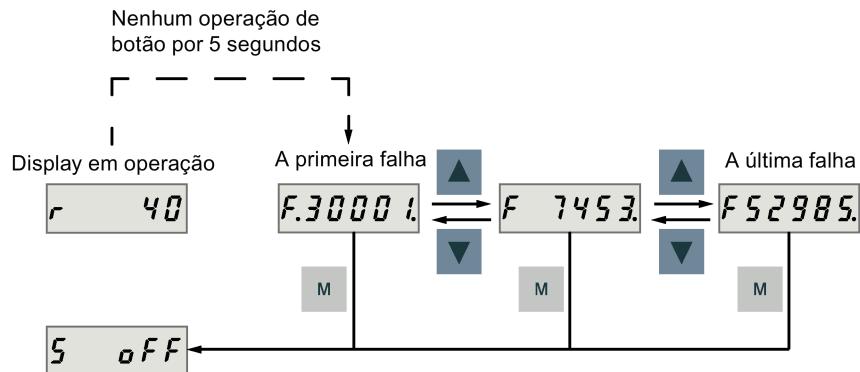
- Alarmes



Esquema 11-2 Visualização de alarmes

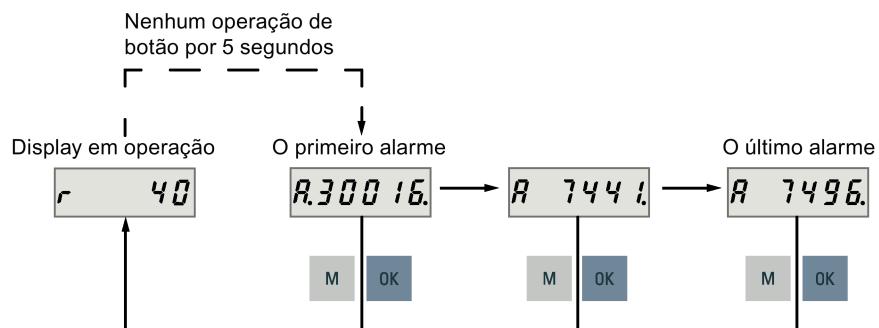
Para sair de uma exibição de falha ou alarme, faça o seguinte:

- Falhas



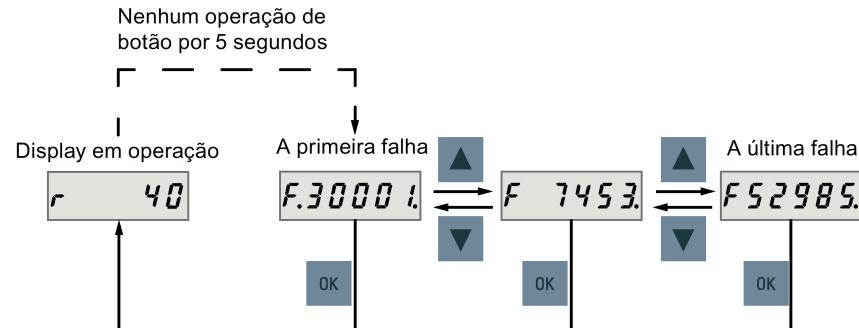
Esquema 11-3 Sair da indicação de falha

- Alarmes



Esquema 11-4 Sair da indicação de alarme

Para reconhecer falhas, faça o seguinte:

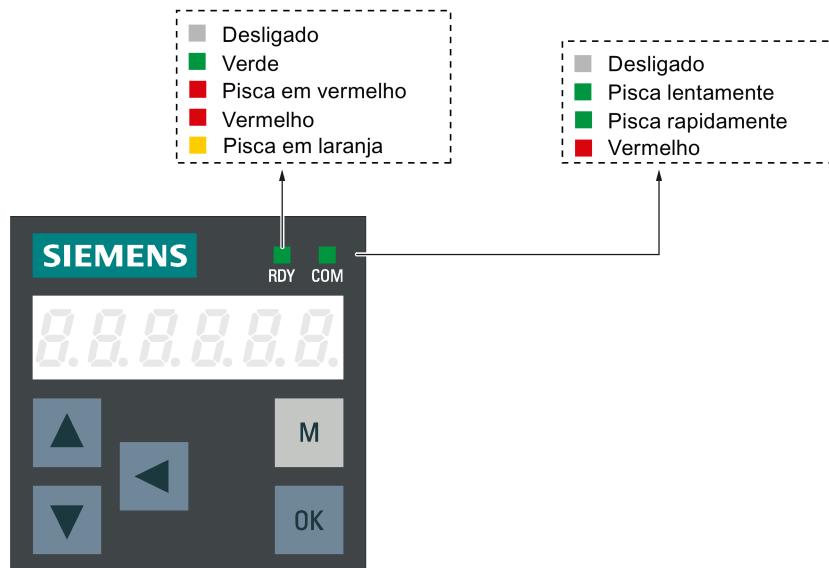


Esquema 11-5 Reconhecimento de falhas

Indicação

- Se não eliminar as causas da falha, elas podem aparecer novamente após nenhuma operação do botão por cinco segundos. Certifique-se de que eliminou as causas da falha.
- Você pode reconhecer as falhas usando o sinal RESET. Para detalhes sobre o sinal, consulte DI (Página 64).
- Você pode reconhecer as falhas em SINAMICS V-ASSISTANT. Para detalhes, consulte SINAMICS V-ASSISTANT Ajuda on-line.

Dois indicadores de status por LED (RDY e COM) estão disponíveis para indicar o status do inversor. Ambos os LEDs têm duas cores (verde/vermelho).



Você pode encontrar informações detalhadas sobre as indicações de status na tabela abaixo:

Indicador de status	Cor	Status	Descrição
RDY	-	Desligado	A fonte de alimentação da placa de controle de 24 V está ausente
	Verde	Continuamente aceso	O inversor está no estado servo acionado
	Vermelho	Continuamente aceso	O inversor está no estado servo desenergizado ou no estado de inicialização
		Pisca a 1 Hz	Ocorre alarmes ou falhas
	Vermelho e laranja	Pisca alternadamente a um intervalo de 0,5 s	O servoacionamento está localizado
COM	-	Desligado	A comunicação com o PC não está ativa
	Verde	Pisca a 0,5 Hz	A comunicação com o PC está ativa
		Pisca a 2 Hz	Operação do cartão SD (leitura ou gravação)
	Vermelho	Continuamente aceso	A comunicação com o PC apresenta erro

11.2 Lista de falhas e alarmes

Listar de falha

Falha	Causa	Solução
F1000: Erro de software interno Reação: OFF2 Reconhecimento: ENERGIZAR	Ocorreu um erro interno do software.	<ul style="list-style-type: none"> Avalie o buffer de falha. Execute uma ENERGIZAÇÃO (ligar/desligar) de todos os componentes. Atualize o firmware para uma versão mais recente. Entre em contato com a Hotline. Substitua a unidade de controle.
F1001: Exceção de ponto flutuante Reação: OFF2 Reconhecimento: ENERGIZAR	Ocorreu uma exceção durante uma operação com o tipo de dados de ponto flutuante.	<ul style="list-style-type: none"> Execute uma ENERGIZAÇÃO (ligar/desligar) de todos os componentes. Atualize o firmware para a versão mais recente. Entre em contato com a Hotline.
F1002: Erro de software interno Reação: OFF2 Reconhecimento: Imediatamente	Ocorreu um erro interno do software.	<ul style="list-style-type: none"> Execute uma ENERGIZAÇÃO (ligar/desligar) de todos os componentes. Atualize o firmware para a versão mais recente. Entre em contato com a Hotline.
F1003: Atraso no reconhecimento ao acessar a memória Reação: OFF2 Reconhecimento: Imediatamente	Uma área da memória foi acessada e não retorna um valor "READY".	<ul style="list-style-type: none"> Execute uma ENERGIZAÇÃO (ligar/desligar) de todos os componentes. Entre em contato com a Hotline.
F1015: Erro de software interno Reação: OFF2 Reconhecimento: ENERGIZAR	Ocorreu um erro interno do software.	<ul style="list-style-type: none"> Execute uma ENERGIZAÇÃO (ligar/desligar) de todos os componentes. Atualize o firmware para a versão mais recente. Entre em contato com a Hotline.

Falha	Causa	Solução
F1018: A inicialização do sistema foi interrompida várias vezes Reação: Nenhum Reconhecimento: ENERGIZAR	A inicialização do sistema do módulo foi interrompida várias vezes. Consequentemente, o módulo inicializa com o ajuste de fábrica. Motivos possíveis para a inicialização do sistema ter sido interrompida: <ul style="list-style-type: none"> • Fonte de alimentação interrompida. • CPU parou de funcionar. • Parametrização inválida. Após esta falha ser produzida, depois o módulo é inicializado com os ajustes de fábrica.	<ul style="list-style-type: none"> • Execute uma ENERGIZAÇÃO (ligar/desligar). Após a energização, o módulo é inicializado com a parametrização válida (se disponível). • Restaure a parametrização válida <p>Exemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Execute primeiro o comissionamento, salve, execute a ENERGIZAÇÃO (lige/desligue). • Carregue outro backup de parâmetro válido (ex. a partir do cartão de memória), salve, execute a ENERGIZAÇÃO (lige/desligue). <p>Observação:</p> <p>Se a situação de falha se repetir, então esta falha é produzida novamente após várias inicializações interrompidas.</p>
F1030: Falha de sinal de vida para o controle mestre Reação: OFF3 Reconhecimento: Imediatamente	Para o controle mestre do PC ativo, nenhum sinal de vida foi recebido dentro do tempo de monitoramento.	Entre em contato com a Hotline.
F1611: SI CU: Defeito detectado Reação: OFF2 Reconhecimento: Imediatamente	A função "Segurança Integrada" (SI) integrada ao inversor na unidade de controle (CU) detectou um erro e iniciou um STO	<ul style="list-style-type: none"> • Execute uma ENERGIZAÇÃO (ligar/desligar) de todos os componentes. • Atualize o software. • Substitua a unidade de controle.
F7011: Superaquecimento do motor Reação: OFF2 Reconhecimento: Imediatamente	<ul style="list-style-type: none"> • Motor sobrecarregado • A temperatura em torno do motor está muito alta • Fio partido ou sensor não conectado • O modelo de temperatura do motor foi parametrizado incorretamente 	<ul style="list-style-type: none"> • Reduza a carga do motor. • Verifique a temperatura nas proximidades e a ventilação do motor. • Verifique a fiação e a conexão. • Verifique os parâmetros de modelo de temperatura do motor.
F7085: Os parâmetros de controle de malha aberta/malha fechada foram alterados Reação: Nenhum Reconhecimento: Imediatamente	Os parâmetros de controle de malha aberta/malha fechada precisaram ser alterados pelos seguintes motivos: <ul style="list-style-type: none"> • Como resultado de outros parâmetros, eles excederam os limites dinâmicos. • Eles não podem ser usados porque o hardware detectou que faltam determinados recursos. 	Não é necessário alterar os parâmetros pois eles já foram limitados corretamente.
F7403: Limite inferior de tensão do indutor CC atingido Reação: OFF1 Reconhecimento: Imediatamente	O monitoramento da tensão do indutor CC está ativa e o limite inferior de tensão do indutor CC foi atingido no estado "Em operação".	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique a tensão de alimentação da linha . • Verifique o avanço. • Reduza o limite inferior do indutor CC. • Desligue (desabilite) o monitoramento de tensão do indutor CC.

Falha	Causa	Solução
F7404: Limite superior de tensão do indutor CC atingido Reação: OFF2 Reconhecimento: Imediatamente	O monitoramento da tensão do indutor CC está ativa e o limite superior de tensão do indutor CC foi atingido no estado "Em operação".	<ul style="list-style-type: none"> Verifique a tensão de alimentação da linha . Verifique o módulo de avanço ou o módulo de freio. Aumente o limite superior do tensão do indutor CC. Desligue (desabilite) o monitoramento de tensão do indutor CC.
F7410: Saída de corrente do controlador limitada Reação: OFF2 Reconhecimento: Imediatamente	A condição " $I_{act} = 0$ e Uq_set_1 superior a 16 ms em seu limite" está presente e pode ter causado o seguinte: <ul style="list-style-type: none"> Motor não conectado ou contator do motor aberto. Não há tensão do indutor CC presente. Falha do módulo do motor . 	<ul style="list-style-type: none"> Conecte o motor ou verifique o contator do motor. Verifique a tensão do indutor CC. Verifique o módulo do motor.
F7412: Ângulo de comutação incorreto (modelo do motor) Reação: encoder Reconhecimento: Imediatamente	Um ângulo de comutação incorreto foi detectado o qual pode resultar em um acoplamento positivo no controle de velocidade. Causas possíveis <ul style="list-style-type: none"> O encoder do motor está ajustado incorretamente com relação à posição magnética. O encoder do motor está danificado. Dados para calcular o modelo do motor foram ajustados incorretamente. A identificação da posição do polo pode ter calculado um valor incorreto quando ativada. O sinal de velocidade do encoder do motor apresenta falha. A malha de controle está instável devido a parametrização incorreta. 	<ul style="list-style-type: none"> Se a montagem do encoder foi alterada, reajuste o encoder. Substitua o encoder do motor com defeito. Ajuste corretamente a resistência do estator do motor, a resistência do cabo e a indutância de vazamento do estator do motor. Calcule a resistência do cabo a partir da seção transversal e o comprimento, verifique a indutância e a resistência do estator usando a folha de dados do motor, meça a resistência do estator, ex. usando um multímetro - e, se necessário, identifique novamente os valores usando a identificação de dados do motor estacionário. Com a identificação da posição do polo ativada, verifique o procedimento para a identificação da posição do polo e force um novo procedimento de identificação da posição do polo por meio da remoção da seleção seguida de uma nova seleção.
F7430: A mudança para a operação de torque controlador de malha aberta não é possível Reação: OFF2 Reconhecimento: ENERGIZAR	Para a operação sem encoder, o conversor não pode mudar para a operação de torque controlador de malha fechada.	<ul style="list-style-type: none"> Não tente mudar para a operação de torque controlado de malha fechada. Verifique a conexão do cabo do encoder.

Falha	Causa	Solução
F7431: Não é possível mudar para a operação sem encoder Reação: OFF2 Reconhecimento: ENERGIZAR	Para o controle de torque de malha fechada, o conversor não pode mudar para a operação sem encoder.	<ul style="list-style-type: none"> Não tente mudar para a operação sem encoder. Verifique a conexão do cabo do encoder.
F7442: LR: Multi-voltas não corresponde à faixa do módulo Reação: OFF1 (OFF2, OFF3) Reconhecimento: Imediatamente	A relação entre a resolução multi-voltas e a faixa do módulo (p29246) não é um número inteiro. Isto resulta no retorno do ajuste, uma vez que o valor efetivo da posição não pode ser reproduzido após ligar/desligar.	Faça a relação entre a resolução multi-voltas e a faixa do módulo em um número inteiro. A relação v é calculada como segue: $v = (4096 * p29247 * p29248) / (p29249 * p29246)$
F7443: A coordenada de ponto de referência não é uma faixa permitida Reação: OFF1 (OFF2, OFF3) Reconhecimento: Imediatamente	A coordenada de ponto de referência recebida ao ajustar o encoder através da entrada do conector p2599 fica fora da metade da faixa do encoder e não pode ser ajustada como uma posição efetiva do eixo.	Ajuste a coordenada de ponto de referência com um valor mais baixo do que o especificado no valor da falha. Consulte também: p2599 (valor da coordenada de ponto de referência EPOS). Para um motor com um encoder absoluto, a faixa máxima permitida do encoder é calculada pela fórmula $(4096 \times p29247)/2$.
F7450: O monitoramento de parada respondeu Reação: OFF1 Reconhecimento: Imediatamente	Após o tempo de monitoramento de parada expirar, o inversor sai da janela de parada. <ul style="list-style-type: none"> O ganho da malha de posição é muito baixo. O ganho da malha de posição é muito alto (instabilidade/oscilação). Sobrecarga mecânica. Cabo de conexão, conversor do motor/inversor incorreto (falta uma fase, intercâmbio). 	Verifique as causas e solucione.
F7452: Erro resultante muito alto Reação: OFF1 Reconhecimento: Imediatamente	A diferença entre o valor efetivo da posição do valor de referência de posicionamento (modelo dinâmico de erro resultante) é maior do que a tolerância. <ul style="list-style-type: none"> O torque do inversor ou a capacidade de aceleração foi excedida. Falha do sistema de medição da posição. Detecção incorreta do controle de posição. Sistema mecânico travado. Diferenças na velocidade de movimento cruzado excessivamente alta ou valor de referência de posição excessivamente alto (valor de referência). 	Verifique as causas e solucione.

Falha	Causa	Solução
F7453: Erro no pré-processamento do valor efetivo da posição. Reação: OFF1 Reconhecimento: Imediatamente	Ocorreu um erro durante o pré-processamento do valor efetivo da posição.	Verifique o encoder quanto ao pré-processamento do valor efetivo da posição.
F7458: EPOS: Came de referência não encontrado Reação: OFF1 (OFF2, OFF3) Reconhecimento: Imediatamente	Após iniciar a pesquisa por referência, o eixo moveu-se pela distância máxima permitida para pesquisar o came de referência sem encontrá-lo efetivamente.	<ul style="list-style-type: none"> Verifique a entrada "came de referência". Verifique a distância máxima permitida para o came de referência (p2606). <p>Consulte também: p2606 (EPOS pesquisa a distância máxima do came de referência)</p>
F7459: Marca zero não detectada Reação: OFF1 Reconhecimento: Imediatamente	Após sair do came de referência, o eixo cruzou a distância máxima permitida (p2609) entre o came de referência e a marca zero sem encontrá-la.	<ul style="list-style-type: none"> Verifique o encoder com relação à marca zero. Verifique a distância máxima permitida entre o came de referência e a marca zero (p2609). Use uma marca zero do encoder externa (marca zero equivalente).
F7460: EPOS: Fim do came de referência não encontrado Reação: OFF1 (OFF2, OFF3) Reconhecimento: Imediatamente	Durante a pesquisa por referência, quando o eixo atingiu a marca zero ele atingiu também o fim da faixa de movimento cruzado sem detectar uma borda na entrada binector "came de referência". Faixa de travessia máxima: -2147483648 [LU] ... -2147483647 [LU]	<ul style="list-style-type: none"> Verifique a entrada "came de referência". Repita a pesquisa por referência.
F7475: EPOS: Posição de destino < início da faixa de movimento cruzado Reação: OFF1 (OFF2, OFF3) Reconhecimento: Imediatamente	A posição de destino para o bloco de movimento transversal relativo fica fora da faixa de bloco de movimento transversal .	Posicionamento de destino correto.
F7476: EPOS: Posição de destino > fim da faixa de movimento cruzado Reação: OFF1 (OFF2, OFF3) Reconhecimento: Imediatamente	A posição de destino para o bloco de movimento transversal relativo fica fora da faixa de bloco de movimento transversal .	Posicionamento de destino correto.
F7481: EPOS: Posição do eixo < chave fim de curso do software negativa Reação: OFF1 (OFF2, OFF3) Reconhecimento: Imediatamente	A posição real do eixo é menor do que a posição da chave fim de curso do software negativa.	<ul style="list-style-type: none"> Posicionamento de destino correto. Altere a chave fim de curso do software negativa (CI: p2580).

Falha	Causa	Solução
F7482: EPOS: Posição do eixo > chave fim de curso do software positiva Reação: OFF1 (OFF2, OFF3) Reconhecimento: Imediatamente	A posição real do eixo é maior do que a posição da chave fim de curso do software positiva.	<ul style="list-style-type: none"> Posicionamento de destino correto. Altere a chave fim de curso do software positiva (Cl: p2581).
F7490: Habilitação do sinal removida durante um movimento cruzado Reação: OFF1 Reconhecimento: Imediatamente	<ul style="list-style-type: none"> Para uma atribuição padrão, outra falha pode ter ocorrido como resultado da remoção dos sinais de habilitação. O inversor está no estado "comutação inibida" (para uma atribuição padrão). 	<ul style="list-style-type: none"> Defina os sinais de habilitação ou verifique a causa da falha que ocorreu primeiro e depois o resultado (para uma atribuição padrão). Verifique a atribuição para habilitar a função de posicionamento básico.
F7491: Came de PARADA negativo atingido Reação: OFF3 Reconhecimento: Imediatamente	Came de PARADA negativo foi atingido. Para uma direção de movimento cruzado positiva, o came de PARADA negativo foi atingido, ex. a fiação do came de PARADA está incorreta.	<ul style="list-style-type: none"> Deixe o came de PARADA negativo na direção de movimento cruzado positivo e retorne o eixo à faixa de movimento cruzado válida. Verifique a fiação do came PARADA.
F7492: Came de PARADA positivo atingido Reação: OFF3 Reconhecimento: Imediatamente	Came de PARADA positivo foi atingido. Para uma direção de movimento cruzado negativo, o came de PARADA positivo foi atingido, ex. a fiação do came de PARADA está incorreta.	<ul style="list-style-type: none"> Deixe o came de PARADA positivo na direção de movimento cruzado negativo e retorne o eixo à faixa de movimento cruzado válida. Verifique a fiação do came PARADA.
F7493: LR: Sobrecontagem da faixa de valor para o valor efetivo da posição Reação: OFF1 (OFF2, OFF3) Reconhecimento: Imediatamente	<p>A faixa de valor (-2147483648 ... 2147483647) para a representação do valor efetivo de posição foi excedido. Quando a sobrecontagem ocorrer, o ajuste status "com referência" ou "sistema de ajuste de medição absoluta" é reinicializado.</p> <ul style="list-style-type: none"> O valor efetivo da posição (r2521) excede a faixa de valor. O valor efetivo da posição do encoder excede a faixa de valor. O valor máximo do encoder vezes o fator para conversão da posição absoluta a partir de incrementos da unidade de comprimento (LU) excede a faixa de valor para exibição do valor efetivo de posição. 	<p>Se necessário, reduza a faixa de movimento cruzado ou a resolução da posição p29247.</p> <p>Observação para o caso = 3:</p> <p>Se o valor para a posição absoluta (LU) máximo possível for superior a 4294967296, então não é possível fazer um ajuste devido a uma sobrecontagem.</p> <p>Para os encoders rotativos, a posição absoluta (LU) máxima possível é calculada da seguinte maneira:</p> <p>Encoder do motor sem rastreamento da posição:</p> <ul style="list-style-type: none"> IPOS: $p29247 * p29248 * 4096 / p29249$ para encoder multivoltas PTI: $1048576 * p29012[X] * 4096 / p29013$ para encoders multivoltas

Falha	Causa	Solução
F7599: Encoder 1: O ajuste não é possível Reação: OFF1 (NONE, OFF2, OFF3) Reconhecimento: Imediatamente	O valor máximo do encoder vezes o fator para conversão da posição absoluta a partir de incrementos da unidade de comprimento (LU) excedeu a faixa de valor (-2147483648 ... 2147483647) para exibição do valor efetivo de posição.	Se o valor para a posição absoluta (LU) máximo possível for superior a 4294967296, então não é possível fazer um ajuste devido à sobrecontagem. Para os encoders rotativos, a posição absoluta (LU) máxima possível é calculada da seguinte maneira: Encoder do motor sem rastreamento da posição: <ul style="list-style-type: none"> • IPOS: $p29247 * p29248 * 4096 / p29249$ para encoder multivoltas • PTI: $1048576 * p29012[X] * 4096 / p29013$ para encoders multivoltas
F7801: Sobrecorrente do motor Reação: OFF2 Reconhecimento: Imediatamente	A corrente de limite do motor permitida foi excedida. <ul style="list-style-type: none"> • O limite de corrente efetiva foi definido muito baixo. • O controlador atual não foi definido corretamente. • O motor foi frenado com um fator de correção de torque de parada excessivamente alto. • A aceleração em rampa foi definida muito curta ou a carga está muito alta. • Curto-circuito no cabo do motor ou falta à terra. • A corrente do motor não corresponde à corrente do módulo do motor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reduza o fator de correção de torque de parada. • Aumente a aceleração em rampa ou reduza a carga. • Verifique o motor e os cabos do motor quanto a curto-circuito e falta à terra. • Verifique o módulo do motor e a combinação do motor.
F7802: Avanço ou unidade de potência não estão prontos Reação: OFF2 Reconhecimento: Imediatamente	Após um comando de energização interna, o avanço ou o inversor não sinaliza como pronto por um dos motivos a seguir: <ul style="list-style-type: none"> • O tempo de monitoramento é muito curto. • A tensão do indutor CC não está presente. • Avanço associado ou inversor do componente de sinalização está com defeito. 	<ul style="list-style-type: none"> • Certifique-se de que haja uma tensão do indutor CC. Verifique a barra do indutor CC. Habilite o avanço. • Substitua o avanço associado ou inversor do componente de sinalização.
F7815: A unidade de potência foi alterada Reação: Nenhum Reconhecimento: Imediatamente	O número de código da unidade de potência efetiva não corresponde ao número salvo.	Conecte a unidade de potência original e energize-a novamente (ENERGIZAR).

Falha	Causa	Solução
F7900: Motor bloqueado/controle de velocidade está no limite Reação: OFF2 Reconhecimento: Imediatamente	O servomotor está operando no limite de torque por mais do que 1s e abaixo do limite de velocidade de 120 rpm . Este sinal também pode ser iniciado se o valor efetivo da velocidade estiver oscilando e a saída do controlador de velocidade repetidamente for até o seu limite.	<ul style="list-style-type: none"> Verifique se o servomotor pode girar livremente ou não. Verifique o limite de torque. Verifique a inversão do valor efetivo. Verifique a conexão do encoder do motor. Verifique o número de pulso do encoder.
F7901: Sobrevelocidade do motor Reação: OFF2 Reconhecimento: Imediatamente	A velocidade máxima permitida foi excedida.	Verifique e corrija a velocidade máxima (p1082).
F7995: Falha na identificação do motor Reação: OFF2 Reconhecimento: Imediatamente	Para motor incremental, é necessária a identificação da posição do polo no primeiro SON. Se o motor já estiver operando (ex. por uma força externa) a identificação da posição pode falhar.	Pare o motor antes de SON.
F30001: Unidade de potência: Sobrecorrente Reação: OFF2 Reconhecimento: Imediatamente	A unidade de potência detectou uma condição de sobrecorrente. <ul style="list-style-type: none"> O controle de malha fechada está parametrizado incorretamente. Os parâmetros de controle não são apropriados. O motor tem curto-circuito ou falha à linha terra (estrutura). Os cabos de alimentação não estão conectados corretamente. Os cabos de alimentação excedem o comprimento máximo permitido. Falha na unidade de potência. Fase de linha interrompida. 	<ul style="list-style-type: none"> Verifique os dados do motor - se necessário, execute o comissionamento. Modifique a malha de velocidade Kp (p29120), a malha de posição Kv (p29110). Verifique a configuração do circuito (estrela-triângulo) do motor. Verifique as conexões do cabo de alimentação. Verifique se há curto-circuito ou falta à terra nos cabos de alimentação . Verifique o comprimento dos cabos de alimentação. Substitua a unidade de potência. Verifique as fases de alimentação da linha . Verifique a conexão do resistor de frenagem externo.
F30002: Tensão do indutor CC, sobretensão Reação: OFF2 Reconhecimento: Imediatamente	A unidade de potência detectou sobretensão no indutor CC. <ul style="list-style-type: none"> O motor regenera energia demais. A tensão de conexão do dispositivo está muito alta. Fase de linha interrompida. 	<ul style="list-style-type: none"> Aumente o tempo de desaceleração em rampa. Ative o controlador do tensão do indutor CC. Use um resistor de frenagem. Aumente o limite de corrente do avanço ou use um módulo maior. Verifique a tensão de alimentação do dispositivo. Verifique as fases de alimentação da linha .

Falha	Causa	Solução
F30003: Tensão do indutor CC, subtensão Reação: OFF2 Reconhecimento: Imediatamente	A unidade de potência detectou uma condição de subtensão no indutor CC. <ul style="list-style-type: none">• Falha na alimentação da linha• A tensão de alimentação da linha está abaixo do valor permitido.• O avanço da alimentação da linha falhou ou foi interrompido.• Fase de linha interrompida.	<ul style="list-style-type: none">• Verifique a tensão de alimentação da linha• Verifique o avanço da alimentação da linha e observe as mensagens de falha referentes a ele (se houver)• Verifique as fases de alimentação da linha .• Verifique o ajuste da tensão de alimentação da linha .
F30004: Induza a sobretemperatura do dissipador de calor Reação: OFF2 Reconhecimento: Imediatamente	A temperatura do dissipador de corrente da unidade de potência excedeu o valor limite permitido. <ul style="list-style-type: none">• Resfriamento insuficiente, falha do ventilador.• Sobrecarga.• A temperatura em torno está muito alta.• Frequência de pulso muito alta.	<ul style="list-style-type: none">• Verifique se o ventilador está funcionando.• Verifique os elementos do ventilador.• Verifique se a temperatura ao redor está dentro da faixa permitida.• Verifique a carga do motor.• Reduza a frequência de pulso se estiver mais alta do que a frequência de pulso nominal.
F30005: Unidade de potência: Sobrecarga I^2t Reação: OFF2 Reconhecimento: Imediatamente	A unidade de potência foi sobre-carregada. <ul style="list-style-type: none">• A corrente da unidade de potência nominal foi excedida por um tempo maior do que o permitido.• O ciclo de trabalho de carga permitido não foi mantido.	<ul style="list-style-type: none">• Reduza a carga contínua.• Adapte o ciclo de trabalho de carga.• Verifique as correntes nominais do motor e da unidade de potência.
F30011: Falha na fase de linha no circuito principal Reação: OFF2 Reconhecimento: Imediatamente	Na unidade de potência, o ripple da tensão do indutor CC excedeu o valor limite permitido. Causas possíveis <ul style="list-style-type: none">• Uma fase de linha falhou.• As 3 fases de linha são assimétricas de forma não permitida.• O fusível de uma fase do circuito principal apresenta ruptura.• Uma fase do motor falhou.	<ul style="list-style-type: none">• Verifique os fusíveis do circuito principal.• Verifique se uma carga monofásica está distorcendo as tensões de linha.• Verifique os cabos do alimentador do motor.
F30015: Cabo do motor com falha na fase Reação: OFF2 Reconhecimento: Imediatamente	Foi detectada falha na fase no cabo do alimentador do motor. O sinal também pode ser enviado no caso a seguir: O motor está conectado no momento, no entanto, o controle de velocidade fechado está instável e assim gera um torque oscilante.	<ul style="list-style-type: none">• Verifique os cabos do alimentador do motor.• Verifique as configurações do controlador de velocidade.

Falha	Causa	Solução
F30021: Falta à terra Reação: OFF2 Reconhecimento: Imediatamente	A unidade de potência detectou uma falta à terra. <ul style="list-style-type: none">• Falta à terra nos cabos de alimentação.• Falha de enrolamento ou falta à terra no motor.	<ul style="list-style-type: none">• Verifique as conexões do cabo de alimentação.• Verifique o motor.
F30027: Monitoramento do tempo de pré-carga do indutor CC Reação: OFF2 Reconhecimento: Imediatamente	<ul style="list-style-type: none">• O indutor CC da unidade de potência não conseguiu ser pré-carregado dentro do tempo esperado. Não há tensão da alimentação da linha conectada.• O comutador do contator da linha/lado da linha não foi fechado.• A tensão da alimentação da linha está muito baixa.• Os resistores de pré-carga estão superaquecidos pois havia muitas operações de pré-carga por unidade de tempo• Os resistores de pré-carga estão superaquecidos pois a capacitância do indutor CC está muito alta.• Os resistores de pré-carga estão superaquecidos.• Os resistores de pré-carga estão superaquecidos pois o contator da linha estava fechado durante a descarga rápida do indutor CC através do módulo de frenagem.• O indutor CC apresenta uma falta à terra ou curto-circuito.• Possivelmente, o circuito de pré-carga está com defeito.	Verifique a tensão da alimentação da linha nos terminais de entrada.
F30036: Sobretemperatura interna Reação: OFF2 Reconhecimento: Imediatamente	A temperatura dentro do conversor do inversor excedeu o limite de temperatura permitido. <ul style="list-style-type: none">• Resfriamento insuficiente, falha do ventilador.• Sobrecarga.• A temperatura em torno está muito alta.	<ul style="list-style-type: none">• Verifique se o ventilador está funcionando.• Verifique os elementos do ventilador.• Verifique se a temperatura ao redor está dentro da faixa permitida. <p>Aviso: Esta falha somente pode ser reconhecida uma vez que a temperatura fique abaixo do limite de temperatura permitido de menos 5 K .</p>

Falha	Causa	Solução
F30050: Sobretensão da alimentação de 24 V Reação: OFF2 Reconhecimento: ENERGIZAR	O monitoramento da tensão sinaliza uma falha de sobretensão no módulo.	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique a fonte de alimentação de 24 V. • Substitua o módulo, se necessário.
F31100: Erro de distância da marca zero Reação: encoder Reconhecimento: INIBIÇÃO DO PULSO	A distância medida da marca zero não corresponde à distância da marca zero parametrizada. Para encoders codificados por distância, a distância da marca zero é determinada a partir dos pares detectados das marcas zero. Isto significa que se faltar uma marca zero, dependendo da geração do par, isto não pode resultar em uma falha e também não afeta o sistema.	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique se os cabos do encoder estão roteados em conformidade com a EMC. • Verifique as conexões de tomada • Verifique o tipo de encoder (encoder com marcas zero equidistantes). • Substitua o encoder ou o cabo do encoder
F31110: Erro de comunicação serial Reação: encoder Reconhecimento: INIBIÇÃO DO PULSO	O protocolo de comunicação serial transfere um erro entre o encoder e o módulo de avaliação .	Entre em contato com a Hotline.
F31112: Ajuste de bit de erro no protocolo em série Reação: encoder Reconhecimento: INIBIÇÃO DO PULSO	O encoder envia um bit de erro de conjunto através do protocolo em série.	Entre em contato com a Hotline.
F31117: Sinais do erro de inversão A/B/R Reação: encoder Reconhecimento: INIBIÇÃO DO PULSO	Para um encoder de onda quadrada (bipolar, terminação dupla) os sinais A*, B* e R* não são invertidos com relação aos sinais A, B e R.	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique o encoder/cabo. • O encoder fornece os sinais e os sinais invertidos associados?
F31130: A marca zero e o erro de posição da sincronização grossa Reação: encoder Reconhecimento: INIBIÇÃO DO PULSO	Após inicializar a posição do polo usando a trilha C/D, rotina de identificação de sinais Hall ou de posição do polo, a marca zero foi detectada fora da faixa permitida. Para encoders codificados por distância, o teste é executado após passar por 2 marcas zero. A sincronização fina não foi executada.	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique se os cabos do encoder estão roteados em conformidade com a EMC. • Verifique as conexões de tomada • Se o sensor Hall for usado como um equivalente para a trilha C/D, verifique a conexão. • Verifique a conexão da trilha C ou D. • Substitua o encoder ou o cabo do encoder.
F31150: Erro de inicialização Reação: encoder Reconhecimento: INIBIÇÃO DO PULSO	A funcionalidade do encoder não está operando corretamente.	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique o tipo de encoder usado (incremental/absoluto) e o cabo do encoder. • Se relevante, observe as mensagens de falha adicionais que descrevem a falha em detalhes.

Falha	Causa	Solução
F52903: Inconsistência da falha entre o status da falha e o buffer de falha Reação: OFF2 Reconhecimento: Imediatamente	O status da falha e o buffer do código de falha estão inconsistentes.	Energize novamente.
F52904: Altere o modo de controle Reação: OFF2 Reconhecimento: ENERGIZAR	Quando o modo de controle é alterado, o inversor precisa ser salvo e reinicializado.	Salve e reinicie o inversor.
F52911: Erro do valor de limitação de torque positivo Reação: OFF2 Reconhecimento: Imediatamente	Um dos valores de limitação de torque positivo (P29050) ficou menor do que 0.	Configure todos os valores de limitação de torque positivo (P29050) como maior do que 0.
F52912: Erro do valor de limitação de torque negativo Reação: OFF2 Reconhecimento: Imediatamente	Um dos valores de limitação de torque negativo (P29051) ficou maior do que 0.	Configure todos os valores de limitação de torque negativo (P29051) como menor do que 0.
F52931: Limite da caixa de engrenagens Reação: OFF1 Reconhecimento: Imediatamente	A relação da engrenagem eletrônica (p29012[x] / p29013[x]) excede a faixa de 0,02 a 200.	Ajuste a relação da engrenagem eletrônica dentro da faixa permitida de 0,02 a 200.
F52980: Motor do encoder absoluto alterado Reação: OFF1 Reconhecimento: Imediatamente	O servomotor com encoder absoluto está alterado. O ID do motor efetivo é diferente do ID do motor comissionar.	O servomotor será configurado automaticamente após o reconhecimento desta falha.
F52981: Motor do encoder absoluto diferente Reação: OFF1 Reconhecimento: Imediatamente	O motor do encoder absoluto conectado não pode ser operado. O servoacionamento em uso não suporta o ID do motor.	Use um motor de encoder absoluto adequado.
F52983: Não foi detectado encoder Reação: OFF1 Reconhecimento: Imediatamente	O servoacionamento em uso não suporta a operação sem encoder.	<ul style="list-style-type: none"> Verifique a conexão do cabo do encoder entre o servoacionamento e o servomotor. Use um servomotor com encoder.
F52984: O motor do encoder incremental não está configurado Reação: OFF1 Reconhecimento: Imediatamente	<ul style="list-style-type: none"> O comissionamento do servomotor falhou. O motor do encoder incremental está conectado mas falhou no comissionamento. 	Configure o ID do motor ajustando o parâmetro p29000.

Falha	Causa	Solução
F52985: Motor do encoder absoluto incorreto Reação: OFF1 Reconhecimento: Imediatamente	<ul style="list-style-type: none"> O ID do motor foi baixado incorretamente durante a fabricação. O software do servoacionamento em uso não suporta o ID do motor. 	<ul style="list-style-type: none"> Atualize o software. Use um motor de encoder absoluto correto.
F52987: Encoder absoluto substituído Reação: OFF1 Reconhecimento: Imediatamente	Dados incorretos do encoder absoluto.	Entre em contato com a Hotline.

Listar de alarme

Alarme	Causa	Solução
A1009: Sobretemperatura do módulo controle	A temperatura do módulo controle (Unidade de controle) excedeu o valor limite especificado.	<ul style="list-style-type: none"> Verifique a entrada de ar da unidade de controle. Verifique o ventilador da unidade de controle. <p>Observação: O alarme desaparece automaticamente após o valor limite ser ultrapassado.</p>
A1019: Falha na gravação para a mídia de dados removível	O acesso de gravação na mídia de dados removível foi incorreto.	Remova e verifique a mídia de dados removível. Depois execute novamente o backup dos dados.
A1032: Todos os parâmetros devem ser salvos	<p>Os parâmetros de um objeto do inversor individual foram salvos, embora ainda não haja backup de todos os parâmetros do sistema de acionamento.</p> <p>Os parâmetros específicos para o objeto salvo não são carregados na próxima vez que o sistema for energizado.</p> <p>Para a energização correta do sistema, todos os parâmetros precisam ter sido salvos completamente como back-up.</p>	Salve todos os parâmetros.
A1045: Configuração de dados inválida	Foi detectado um erro ao avaliar os arquivos de parâmetro salvos na memória não-volátil. Por este motivo, sob determinadas circunstâncias, vários valores de parâmetro salvos não puderam ser aceitos.	Salve a parametrização no SINAMICS V-ASSISTANT usando a função "Copy RAM to ROM" ou no BOP. Isto substitui os arquivos de parâmetro incorretos na memória não-volátil – e o alarme é removido.
A1920: Barramento do inversor: Receba os valores de referência após	Dados de saída do barramento mestre do inversor (valores de referência) recebidos no momento incorreto junto ao ciclo do relógio do barramento do inversor.	<ul style="list-style-type: none"> Verifique a configuração do barramento. Verifique os parâmetros para a sincronização do ciclo do relógio (garanta To > Tdx). <p>Observação: To: Hora da aceitação do valor de referência Tdx: Hora da troca de dados</p>

Alarme	Causa	Solução
A1932: Falta a sincronização do ciclo do relógio do barramento do inversor para DSC	Não há sincronização do relógio ou o sinal de vida da relógio síncrono e DSC está selecionado. Observação: DSC: Controle servo dinâmico	Defina a sincronização do relógio por toda a configuração do barramento e transfira o sinal de vida síncrono do relógio.
A5000: Induza a sobretemperatura do dissipador de calor	Causa: O limite do alarme para sobretemperatura no dissipador de calor do inversor foi atingido. Se a temperatura do dissipador de calor aumentar em 5 K adicionais, então a falha F30004 é iniciada.	Verifique o seguinte: <ul style="list-style-type: none">• A temperatura nas proximidades está dentro dos valores limites definidos?• As condições de carga e o ciclo de trabalho de carga foram dimensionados corretamente?• O resfriamento falhou?
A7012: Sobretemperatura do motor modelo 1/3	A temperatura do motor modelo 1/3 identificou que o limite de alarme foi excedido.	<ul style="list-style-type: none">• Verifique a carga do motor e reduza-a, se necessário.• Verifique a temperatura nas proximidades do motor .
A7441: LR: Salve a defasagem de posicionamento de ajuste do encoder absoluto	O status de ajuste do encoder absoluto foi alterado. A fim de salvar permanentemente a defasagem de posicionamento (p2525) determinada, ela precisa ser salva.	Não é necessário. Este alarme desaparece automaticamente após a defasagem ser salva.
A7456: EPOS: Velocidade de valor de referência limitada	A velocidade de valor de referência efetivo é maior do que a velocidade máxima parametrizada e, portanto, limitada.	Diminua a velocidade do valor de referência efetivo.
A7461: EPOS: Ponto de referência não definido	Ao iniciar um bloco de movimento transversal/entrada do valor de referência direto, um ponto de referência não é definido.	Faça a referência do sistema (pesquisa por referência, referência flutuante, defina o ponto de referência).
A7469: EPOS: Bloco de movimento transversal < posição de destino < chave fim de curso do software negativo	No bloco de movimento transversal a posição de destino absoluta especificada fica fora da faixa limitada pela chave fim de curso do software negativa.	<ul style="list-style-type: none">• Correção do bloco de movimento transversal .• Altere a chave fim de curso do software negativa (p2580).
A7470: EPOS: Bloco de movimento transversal > posição de destino > chave fim de curso do software positiva	No bloco de movimento transversal a posição de destino absoluta especificada fica fora da faixa limitada pela chave fim de curso do software positiva.	<ul style="list-style-type: none">• Correção do bloco de movimento transversal .• Altere a chave fim de curso do software positiva (p2581).
A7471: EPOS: Posição de destino do bloco de movimento transversal fora da faixa do módulo	No bloco de movimento transversal a posição de destino fica fora da faixa do módulo.	<ul style="list-style-type: none">• No bloco de movimento transversal , corrija a posição de destino.• Altere a faixa do módulo (p29246).
A7472: EPOS: Bloco de movimento transversal ABS_POS/ABS_NEG impossível	No bloco de movimento transversal o modo de posicionamento ABS_POS ou ABS_NEG foi parametrizado com a correção do módulo não ativada.	Correção do bloco de movimento transversal .
A7473: EPOS: Início da faixa de movimento cruzado atingido	Ao cruzar, o eixo moveu até o limite da faixa de bloco de movimento transversal .	Afaste na direção positiva.

Alarme	Causa	Solução
A7474: EPOS: Fim da faixa de movimento cruzado atingido	Ao cruzar, o eixo moveu até o limite da faixa de bloco de movimento transversal .	Afaste na direção negativa.
A7477: EPOS: Posição de destino < chave fim de curso do software negativa	Na operação de movimento cruzado efetivo, a posição de destino é menor do que a chave fim de curso do software negativa.	<ul style="list-style-type: none"> Posicionamento de destino correto. Altere a chave fim de curso negativa (Cl: p2580).
A7478: EPOS: Posição de destino > chave fim de curso do software positiva	Na operação de movimento cruzado efetivo, a posição de destino é maior do que a chave fim de curso do software positiva.	<ul style="list-style-type: none"> Posicionamento de destino correto. Altere a chave fim de curso mais do software (Cl: p2581).
A7479: EPOS: Chave fim de curso do software negativa atingida	O eixo está na posição da chave fim de curso do software negativa. Um bloco de movimento transversal ativo foi interrompido.	<ul style="list-style-type: none"> Posicionamento de destino correto. Altere a chave fim de curso negativa (Cl: p2580).
A7480: EPOS: Chave fim de curso do software positiva atingida	O eixo está na posição da chave fim de curso do software positiva. Um bloco de movimento transversal ativo foi interrompido.	<ul style="list-style-type: none"> Posicionamento de destino correto. Altere a chave fim de curso mais do software (Cl: p2581).
A7496: Falta a habilitação SON	No modo PTI ou em um modo composto com PTI, o inversor está no estado servo desenergizado.	Habilite o servo energizado para o inversor.
A7576: Operação sem encoder devido a uma falha ativa	Operação sem encoder está ativa devido a uma falha.	<ul style="list-style-type: none"> Remova a causa de uma possível falha do encoder. Execute uma ENERGIZAÇÃO (ligar/desligar) de todos os componentes.
A7585: P-TRG ou CLR ativa	No modo PTI ou em um modo composto com PTI, a função P-TRG ou CLR está ativada.	No modo PTI, desative a função P-TRG ou CLR; no modo composto com PTI, não alterne para outros modos.
A7965: É necessário salvar	A defasagem angular da comutação foi redefinida e ainda não foi salva. A fim de aceitar permanentemente o novo valor, ele precisa ser salvo de forma não-volátil.	Este alarme desaparece automaticamente após os dados serem salvos.
A7971: Determinação da defasagem angular da comutação ativada	A determinação automática da defasagem angular da comutação (ajuste do encoder) está ativada. A determinação automática é executada no próximo comando de energização.	O alarme desaparece automaticamente após a determinação.
A7991: Identificação dos dados do motor ativada	A rotina de identificação dos dados do motor está ativada. A rotina de identificação dos dados do motor é executada no próximo comando de energização.	O alarme desaparece automaticamente após a rotina de identificação dos dados do motor realizada com sucesso. Se uma ENERGIZAÇÃO ou um reinicialização a quente for realizada com a identificação dos dados do motor selecionada, a solicitação de identificação dos dados do motor será perdida. Se a identificação dos dados do motor for necessária, será preciso selecionar novamente manualmente após aceleração em rampa.

Alarme	Causa	Solução
A30016: Alimentação de carga desligada	A tensão do indutor CC está muito baixa.	<ul style="list-style-type: none"> Ligue a alimentação de carga. Verifique a alimentação da linha, se necessário.
A30031: Limitação da corrente do hardware na fase U	<p>Límite de corrente de hardware para a fase U respondido. O pulso nesta fase é inibido pelo período de um pulso.</p> <ul style="list-style-type: none"> O controle de malha fechada está parametrizado incorretamente. Falha no motor ou nos cabos de alimentação. Os cabos de alimentação excedem o comprimento máximo permitido. A carga do motor está muito alta. Falha na unidade de potência. <p>Observação: O alarme A30031 é sempre produzido se, para um módulo de potência, a limitação de corrente do hardware da fase U, V ou W responder.</p>	<p>Verifique os dados do motor. Como alternativa, execute a identificação dos dados do motor.</p> <ul style="list-style-type: none"> Verifique a configuração do circuito (estrela-triângulo) do motor Verifique a carga do motor. Verifique as conexões do cabo de alimentação. Verifique se há curto-circuito ou falta à terra nos cabos de alimentação . Verifique o comprimento dos cabos de alimentação.
A31411: Alarmes internos dos sinais do encoder absoluto	A palavra de falha do encoder absoluto inclui bits de alarme que foram definidos.	Substitua o encoder.
A31412: Ajuste de bit de erro no protocolo em série	O encoder envia um bit de erro de conjunto através do protocolo em série.	<ul style="list-style-type: none"> Execute uma ENERGIZAÇÃO (ligar/desligar) de todos os componentes. Verifique se os cabos do encoder estão roteados em conformidade com a EMC. Verifique as conexões de tomada. Substitua o encoder.
A52900: Falha durante a cópia de dados	<ul style="list-style-type: none"> A cópia foi interrompida. O cartão SD foi desconectado. O inversor não está no estado parado. 	<ul style="list-style-type: none"> Reconecte o cartão SD. Certifique-se de que o inversor esteja no estado parado.
A52901: O resistor de frenagem atinge o limite do alarme	A capacidade de aquecimento atinge o limite (p29005) da capacidade do resistor de frenagem.	<ul style="list-style-type: none"> Altere o resistor de frenagem externo. Aumente o tempo de desaceleração.
A52902: Falta emergência	Implemente o servo energizado quando a entrada de emergência (EMGS) está desligada.	Energize a entrada de emergência (EMGS) e depois implemente o servo energizado.
A52932: Limite máx TDP	<p>Para o encoder incremental, quando a frequência TDP excede 120K, o inversor não produzirá A52932 para lembrar que a limitação foi excedida.</p> <p>Para o encoder absoluto, quando a frequência TDP excede 280K, o inversor não produzirá A52932 para lembrar que a limitação foi excedida.</p>	Altere a relação da TDP.

Apêndice

A.1 Número do pedido

A Siemens fornece várias alternativas para o pacote do inversor. Você pode solicitar o pacote desejado de acordo com suas demandas em particular. Ao colocar um pedido de compra, é necessário apenas indicar o número do pedido do pacote.

servoacionamento SINAMICS V90

Potência máxima suportada para o motor (kW)	Número para pedido
0.4	6SL3210-5FE10-4UA0
0.75	6SL3210-5FE10-8UA0
1.0	6SL3210-5FE11-0UA0
1.75	6SL3210-5FE11-5UA0
2.5	6SL3210-5FE12-0UA0
3.5	6SL3210-5FE13-5UA0
5.0	6SL3210-5FE15-0UA0
7.0	6SL3210-5FE17-0UA0

Servomotores SIMOTICS S-1FL6

Torque nominal (Nm)	Altura do eixo (mm)	Número para pedido			
1.27	45	1FL6042-1AF61-0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
2.39		1FL6044-1AF61-0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
3.58	65	1FL6061-1AC61-0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
4.78		1FL6062-1AC61-0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
7.16		1FL6064-1AC61-0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
8.36		1FL6066-1AC61-0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
9.55		1FL6067-1AC61-0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
11.90	90	1FL6090-1AC61-0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
16.70		1FL6092-1AC61-0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
23.90		1FL6094-1AC61-0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
33.40		1FL6096-1AC61-0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
Encoder incremental		A			
Encoder absoluto		L			
Extremidade simples do eixo, sem freio		G			
Extremidade simples do eixo, com freio		H			
Extremidade do eixo equilibrado por meia chave, sem freio		A			
Extremidade do eixo equilibrado por meia chave, com freio		B			

Apêndice

A.1 Número do pedido

MOTION-CONNECT 300 cabos

Nome	Número para pedido	Comprimento (m)
MOTION-CONNECT 300 cabo de alimentação (para FSAA e FSA)	6FX3002-5CL01-1AD0	3
	6FX3002-5CL01-1AF0	5
	6FX3002-5CL01-1AH0	7
	6FX3002-5CL01-1BA0	10
	6FX3002-5CL01-1CA0	20
MOTION-CONNECT 300 cabo de alimentação (para FSB e FSC)	6FX3002-5CL11-1AD0	3
	6FX3002-5CL11-1AF0	5
	6FX3002-5CL11-1AH0	7
	6FX3002-5CL11-1BA0	10
	6FX3002-5CL11-1CA0	20
MOTION-CONNECT 300 cabo do encoder absoluto (para encoder absoluto)	6FX3002-2DB10-1AD0	3
	6FX3002-2DB10-1AF0	5
	6FX3002-2DB10-1AH0	7
	6FX3002-2DB10-1BA0	10
	6FX3002-2DB10-1CA0	20
MOTION-CONNECT 300 cabo do encoder incremental (para encoder incremental)	6FX3002-2CT10-1AD0	3
	6FX3002-2CT10-1AF0	5
	6FX3002-2CT10-1AH0	7
	6FX3002-2CT10-1BA0	10
	6FX3002-2CT10-1CA0	20
MOTION-CONNECT 300 cabo do freio (para freio de retenção)	6FX3002-5BL02-1AD0	3
	6FX3002-5BL02-1AF0	5
	6FX3002-5BL02-1AH0	7
	6FX3002-5BL02-1BA0	10
	6FX3002-5BL02-1CA0	20

Conectores

Conector	Número para pedido
Conector da alimentação (lateral do motor)	6FX2003-0LL11
Conector do encoder absoluto (lateral do motor)	6FX2003-0DB11
Conector do encoder incremental (lateral do motor)	6FX2003-0SL11
Conector do freio (lateral do motor)	6FX2003-0LL51
Conector do encoder (lateral do motor)	6FX2003-0SB14

Cabo e conector (entre o inversor V90 e controlador)

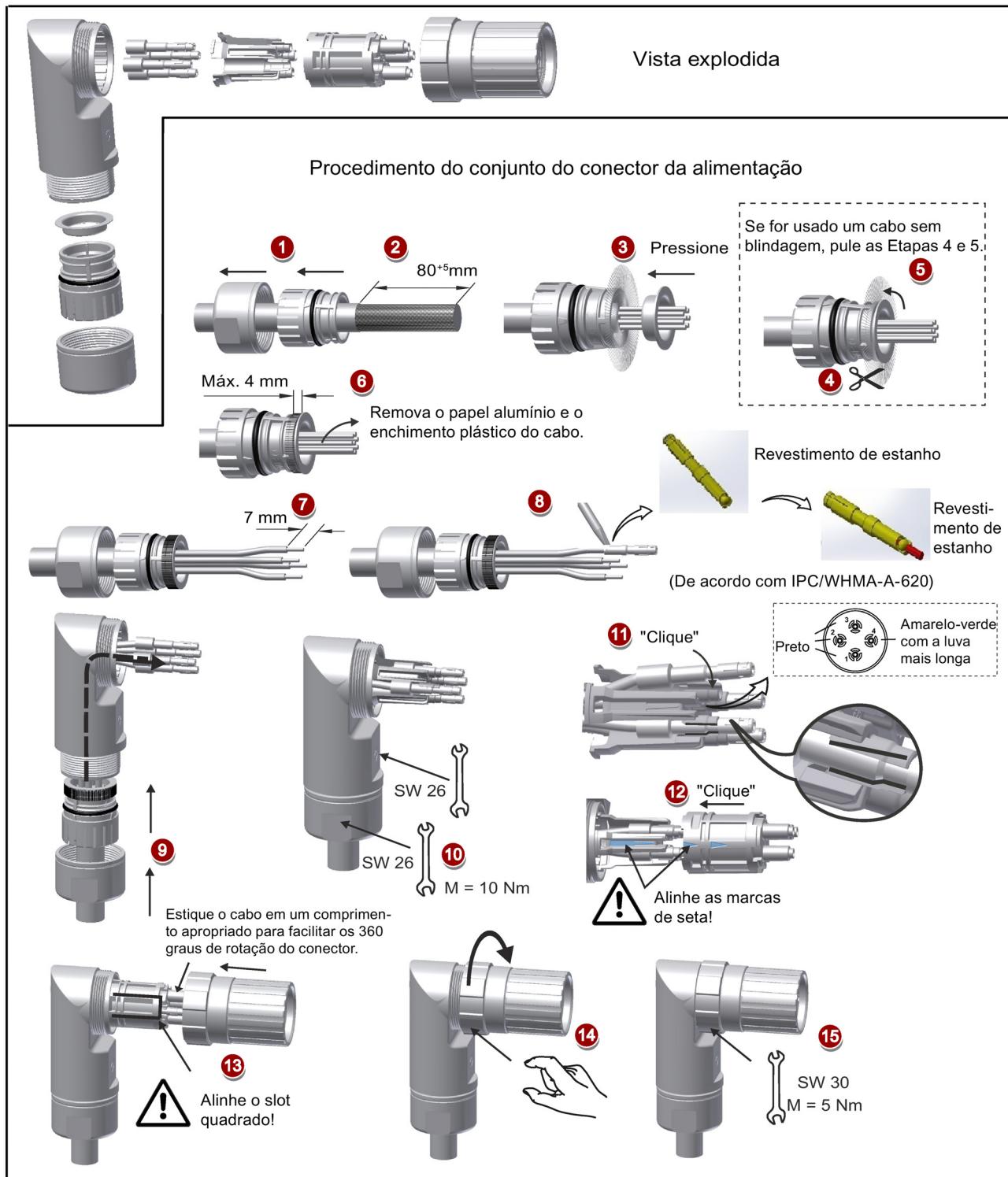
Nome	Número para pedido	Comprimento (m)
Opção 1		
Conector do valor de referência (50 pinos)	6SL3260-2NA00-0VA0	-
Cabo do valor de referência (50 pinos)	6SL3260-4NA00-1VB0	1
Opção 2		
Cabo do valor de referência com borne (50 pinos)	6SL3260-4NA00-1VA5	0.5

Documentação do usuário

Nome	Versão do idioma	Número para pedido
<i>Instruções de Operação</i>	Inglês	6SL3298-0AV60-0BP0
	Chinês	6SL3298-0AV60-0FP0
	Italiano	6SL3298-0AV60-0CP0

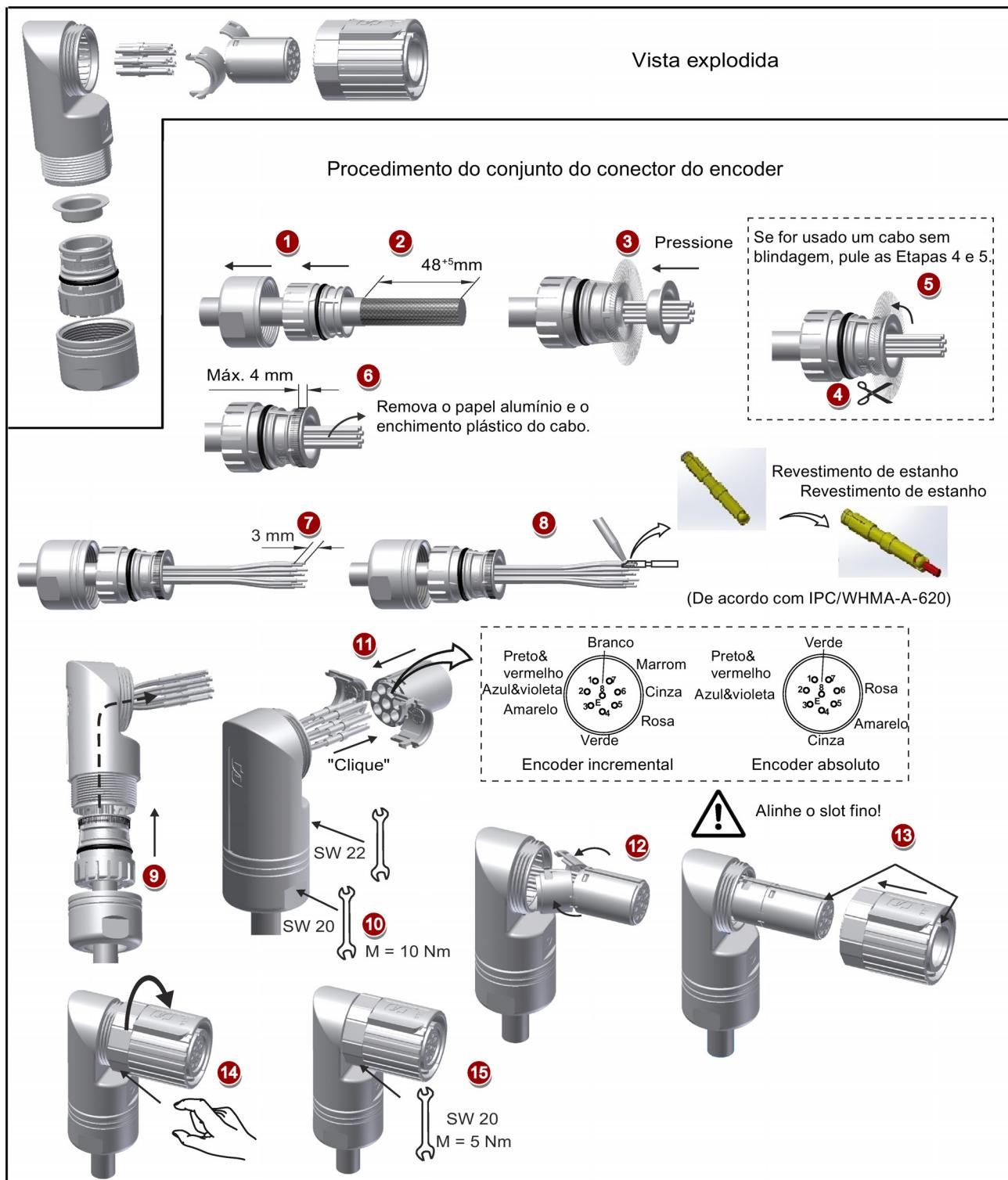
A.2 Conjunto de conectores do cabo na lateral do motor

Conjunto do conector da alimentação



Conjunto do conector do encoder

Os procedimentos do conjunto do conector para encoders incrementais e absolutos são os mesmos.



Conjunto do conector do freio

O conjunto de um conector do freio segue o procedimento conforme descrito na figura acima para um conector do encoder.

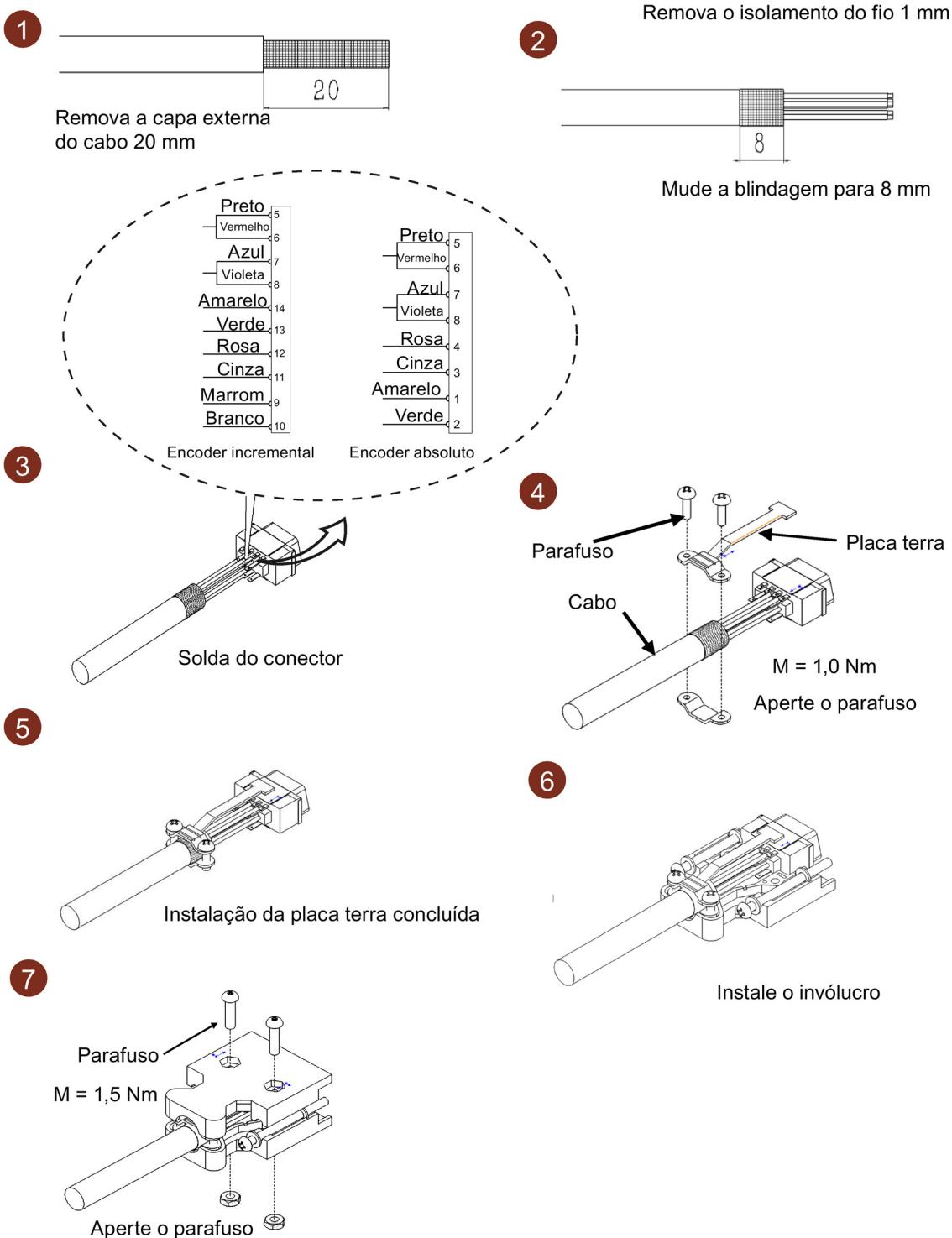
A.3 Conjunto de terminais do cabo na lateral do inversor

Conjunto do borne de alimentação

Tipo do inversor	Procedimento	Ilustração
FSA/FSAA	<p>Procedimento de montagem do terminal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Remova a capa externa do cabo. 2. Remova o isolamento do fio. 3. Insira a extremidade descascada na luva da extremidade do cabo. 4. Crimpe a luva da extremidade do cabo usando uma ferramenta de crimpagem para luvas de terminação. 	
FSB/FSC	<p>Procedimento de montagem do terminal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Remova a capa externa do cabo. 2. Remova o isolamento do fio. 3. Insira a extremidade descascada no terminal forquilha. 4. Crimpe o terminal de forquilha usando uma ferramenta de crimpagem para os terminais do cabo. (Observação: Cubra qualquer fio exposto com estanho.) 	

Conjunto do terminal do encoder

Os procedimentos do conjunto do terminal para encoders incrementais e absolutos são os mesmos.



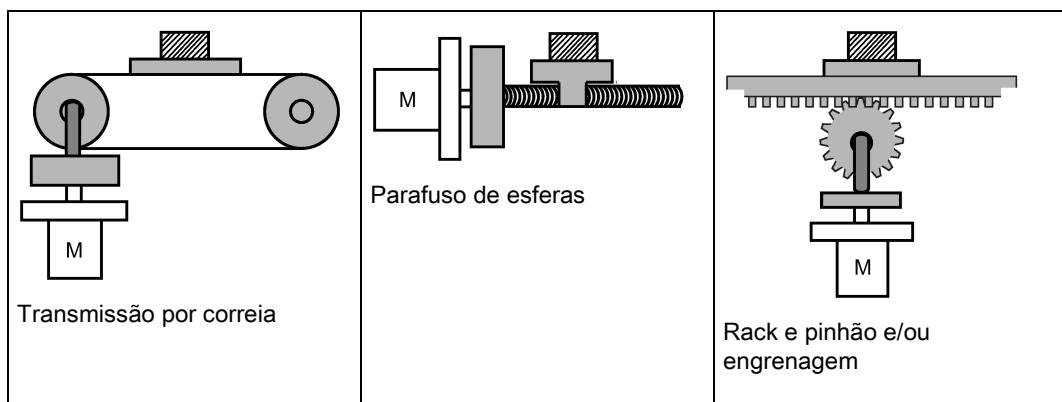
Conjunto do terminal do freio

O conjunto de um terminal do freio segue o procedimento conforme descrito na figura acima para um terminal de potência.

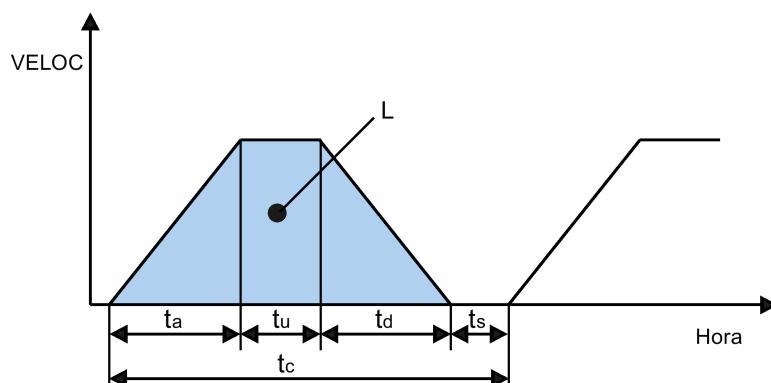
A.4 Seleção do motor

A.4.1 Procedimento de seleção

- Determine o tipo de mecanismo bem como os dados detalhados das peças mecânicas relacionadas, como o condutor do parafuso de esferas, diâmetro, diâmetro do condutor e engrenagem. Três tipos de mecanismo exibidos abaixo:



- Determine o padrão de operação incluindo esses parâmetros como tempo de aceleração (t_a), tempo de movimento constante (t_u), tempo de desaceleração (t_d), tempo de parada (t_s), tempo de ciclo (t_c) e distância do percurso (L).



- Calcule a inércia da carga e a relação de inércia.

A relação de inércia pode ser obtida dividindo a inércia da carga pela inércia do motor selecionado. A unidade de inércia é $\times 10^{-4} \text{ kg}\cdot\text{m}^2$.

4. Calcule a velocidade.

Calcule a velocidade de acordo com a distância do percurso, o tempo de aceleração, tempo de desaceleração e tempo de movimento constante.

5. Calcule o torque.

Calcule o torque de acordo com a inédia da carga, o tempo de aceleração, tempo de desaceleração e tempo de movimento constante.

6. Selecione o motor.

Selecione o motor que corresponde aos dados na etapa 3 à etapa 5.

A.4.2 Descrição de parâmetro

TORQUE

- Torque de pico: Ele refere-se ao torque máximo exigido pelo motor em operação, o qual geralmente é menor do que 80% do torque máximo do motor. Quando o torque é um valor negativo, resistores regenerativos podem ser necessários.
 - O torque de movimento e o torque de aguardo em parada: Ele refere-se ao torque exigido pelo motor em operação em longo prazo, o qual geralmente é menor do que 80% do torque nominal do motor. Quando o torque é um valor negativo, resistores regenerativos podem ser necessários.
- Os métodos de cálculo do torque dos dois tipos de mecanismos principais:

$$T_m = \frac{P_b}{2\pi\eta} (\mu g W + F)$$

W: Massa [kg]

P_b: Condutor de parafuso de esferas [m]

F: Força externa [N]

η: Eficiência mecânica

μ: Coeficiente de fricção

g: Aceleração gravitacional 9,8 [m/s²]

$$T_m = \frac{P_d}{2\eta} (\mu g W + F)$$

W: Massa [kg]

P_d: Condutor da transmissão por correia [m]

F: Força externa [N]

η: Eficiência mecânica

μ: Coeficiente de fricção

g: Aceleração gravitacional 9,8 [m/s²]

- Torque efetivo: Refere-se ao torque de carga efetivo convertido no valor equivalente no eixo do servomotor, o que geralmente é menor do que 80% do torque nominal do motor.

$$Trms = \sqrt{\frac{T_a^2 \times t_a + T_m^2 \times t_u + T_d^2 \times t_d}{t_c}}$$

T_a : Torque de aceleração

[N·m]

T_m : Torque de movimento

[N·m]

T_d : Torque de desaceleração

[N·m]

T_a : Tempo de aceleração [s]

t_c : Tempo de ciclo [s]

t_u : Tempo de movimento con-

stante [s]

t_d : Tempo de desaceleração

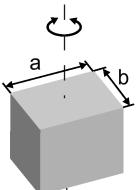
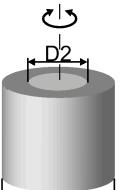
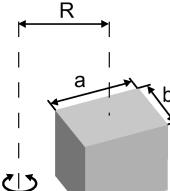
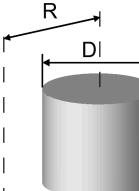
VELOC

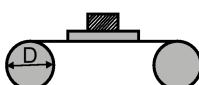
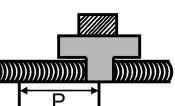
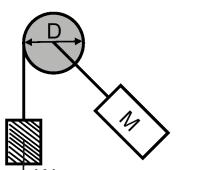
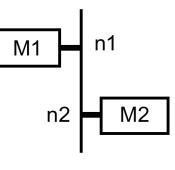
Velocidade máxima: Refere-se à velocidade máxima do motor em operação, a qual é geralmente menor do que a velocidade nominal. Quando um motor opera na velocidade máxima, preste atenção neste torque e na elevação de temperatura.

Inércia e a relação de inércia

A inércia refere-se à força necessária para manter um determinado estado físico. A relação de inércia indica o desempenho de resposta dinâmica dos motores. Quanto menor a relação de inércia, melhor o desempenho de resposta de um motor.

Equações típicas da inércia da carga

Mecanismo	Equação	Mecanismo	Equação
 Eixo de rotação no centro	$J = \frac{W}{12} (a^2 + b^2)$ <p>W: Massa (kg) a: Comprimento (m) b: Largura (m)</p>	 Eixo de rotação no centro	$J = \frac{W}{8} (D_1^2 + D_2^2)$ <p>W: Massa (kg) D₁: Diâmetro externo (m) D₂: Diâmetro interno (m)</p>
 Eixo de rotação fora do centro	$J = W \cdot \left(\frac{a^2 + b^2}{3} + R^2 \right)$ <p>W: Massa (kg) a: Comprimento (m) b: Largura (m) R: Diâmetro rotacional (m)</p>	 Eixo de rotação fora do centro	$J = \frac{W}{8} (D^2 + 8R^2)$ <p>W: Massa (kg) d: Diâmetro da peça de trabalho (m) R: Diâmetro rotacional (m)</p>

Mecanismo	Equação	Mecanismo	Equação
 Transportador	$J = \frac{W \cdot D^2}{4}$ <p>W: Massa (kg) d: Diâmetro da roda da polia (m)</p>	 Parafuso de esferas	$J = \frac{W \cdot P^2}{4\pi^2} + J_b$ <p>W: Massa (kg) P: Condutor (m) J_b: Inércia do parafuso de esferas (kg·m²)</p>
 Objeto pendurado com a polia	$J = W \cdot \left(\frac{D}{2}\right)^2 + J_p$ <p>W: Massa (kg) d: Diâmetro da roda da polia (m) J_p: Inércia da polia (kg·m²)</p>	 Redutor	$J = J_1 \cdot \frac{n_1^2}{n_2^2} \cdot J_2$ <p>W: Massa (kg) n₁/n₂: Velocidade de cada motor (rpm) J₁/J₂: Inércia de cada motor (kg·m²)</p>

A.4.3 Exemplos de seleção

Esta seção usa o mecanismo de parafuso de esferas como um exemplo para ilustrar o procedimento de seleção do motor.

Dados de exemplo

A tabela a seguir lista os dados relacionados ao mecanismo de parafuso de esferas e ao padrão de operação.

Mecanismo	Padrão de operação		
Peso da peça de trabalho (W)	40 kg	Tempo de aceleração (t _a)	0,15 s
Comprimento do parafuso de esferas (B _i)	2 m	Tempo de movimento constante (t _u)	0,7 s
Diâmetro do parafuso de esferas (B _d)	0,04 m	Tempo de desaceleração (t _d)	0,15 s
Passo do parafuso de esferas (B _p)	0,04 m	Tempo de ciclo (t _c)	2 s
Eficiência mecânica (B _n)	0,9	Distância do percurso (L)	0,5 m
Inércia do acoplador (J _c)	20 x 10 ⁻⁶ kg·m ² (Consulte o catálogo de produto do fornecedor)	-	

1. Peso do parafuso de esferas

$$B_w = \rho \times \pi \times (B_d/2)^2 \times B_i = 19,85 \text{ kg}$$

2. Inércia da carga

$$J_l = J_c + J_b = J_c + 1/8 \times B_w \times B_d^2 + W \times B_p^2 / 4\pi^2 = 5,61 \times 10^{-3} \text{ kg·m}^2$$

3. Pré-seleção

Se for selecionado um motor de 1000 W, J_m (inércia do motor) = $1,57 \times 10^{-3} \text{ kg}\cdot\text{m}^2$

Portanto, J_l / J_m (relação de inércia) = 3,57 < 5 vezes

4. Velocidade rotacional máxima

V_{max} (velocidade de percurso máxima) = $2L / (t_a + 2t_u + t_d) = 5,89 \text{ m/s}$

N_{max} (velocidade rotacional máxima) = $60 \times V_{max} / B_p = 882 \text{ rpm} < 2000 \text{ rpm}$ (velocidade nominal)

5. Torque efetivo

T_m (torque de movimento) = $(\mu g W + F) \times B_p / 2\pi B_n = 0,069 \text{ Nm}$

T_a (torque de aceleração) = $[(J_l + J_m) \times 2\pi N / T_a] + T_m = 4,49 \text{ Nm}$

T_d (torque de desaceleração) = $[(J_l + J_m) \times 2\pi N / T_d] - T_m = 4,35 \text{ Nm}$

Portanto, T_{rms} (torque efetivo) = $\sqrt{(T_a^2 \times t_a + T_m^2 \times t_b + T_d^2 \times t_d) / t_c} = 1,71 \text{ Nm} < 4,78 \text{ Nm}$ (torque nominal)

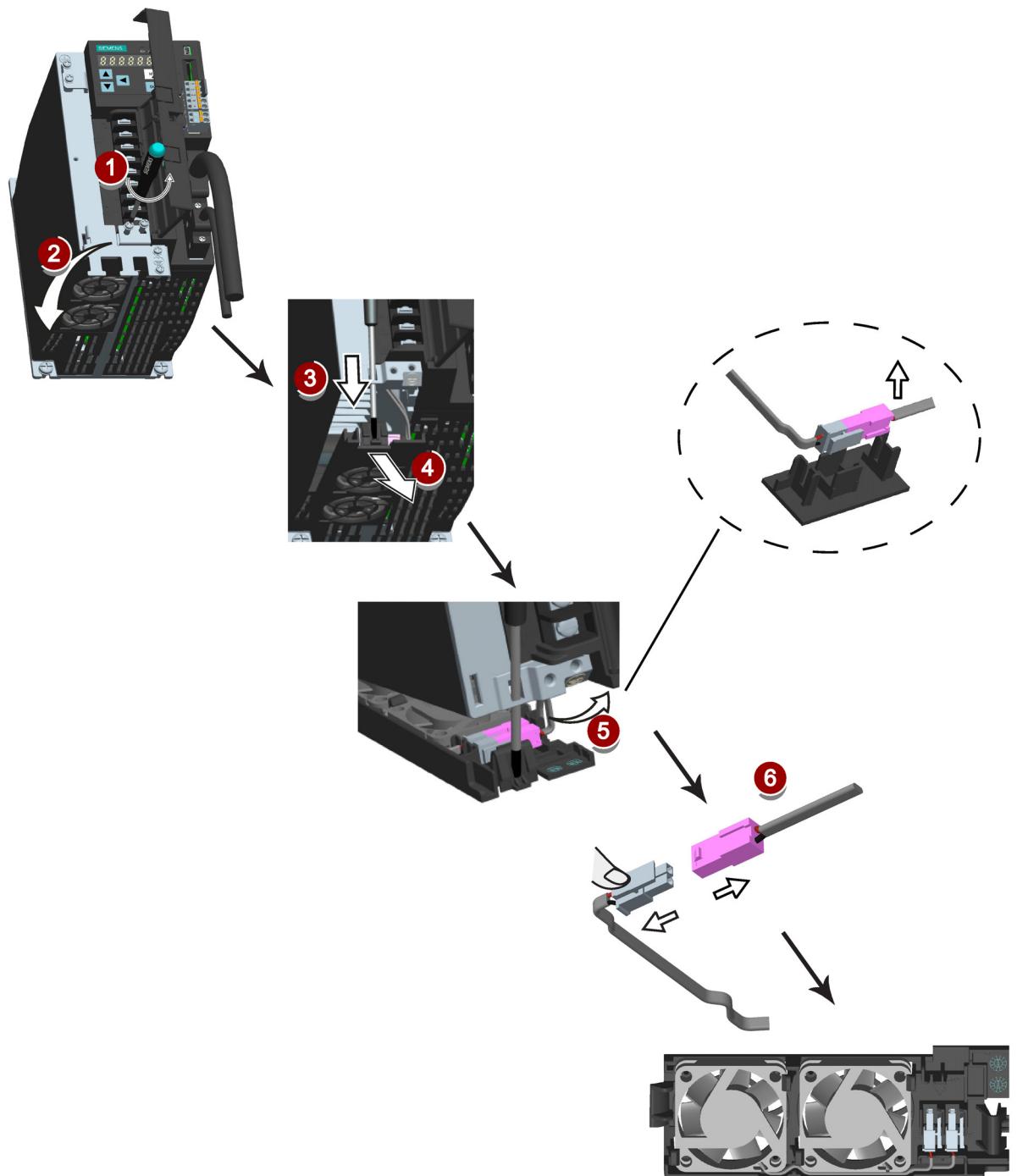
6. Seleção final

De acordo com os cálculos acima de velocidade calculada, torque e relação de inércia, recomenda-se que selecione motores de 1000 W, ex. 1FL6062.

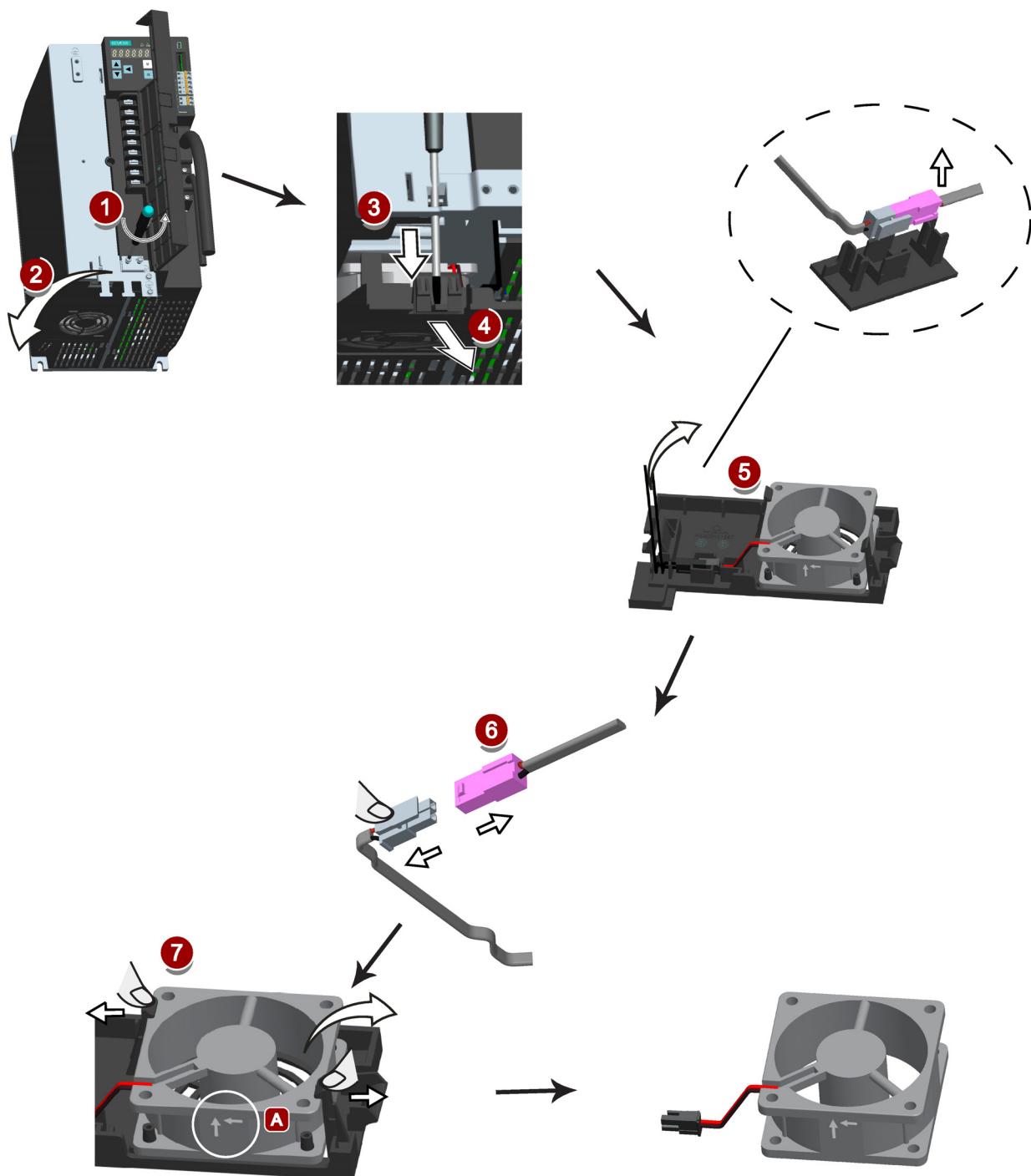
A.5 Substituição de ventoinhas

Proceda como ilustrado abaixo para remover o ventilador do inversor SINAMICS V90. Para reinstalar o ventilador, faça na ordem inversa. Ao montar novamente o ventilador para o FSC, certifique-se de que o símbolo da seta ("A" na ilustração) no ventilador esteja voltado para o inversor e não para o alojamento do ventilador.

Substituição dos ventiladores da carcaça de tamanho B



Substituindo a ventoinha de tamanho C



Índice

A

Acessórios

- Cabos e conectores, 33
- Cartão SD, 37
- Filtro, 36
- Fonte de alimentação externa de 24 Vcc, 34
- Fusível/disjuntor, 35
- Resistor de frenagem, 35

Ajuste

- Ajuste automático em tempo real, 206
- Ajuste com SINAMICS V-ASSISTANT, 204
- Ajuste manual, 207
- Configuração do fator dinâmico, 205
- Ganhos do servo, 202
- Métodos de ajuste, 203
- Procedimento de ajuste básico, 204
- Ajuste da defasagem AI, 124
- Ajuste da posição zero, 126
- Ajuste do conjunto de parâmetro como padrão, 121
- Alteração de um valor de parâmetro, 115
 - Ajuste do parâmetro com a função de alternação, 117
- Análise de risco, 187
- ANSI B11, 191
- As normas para implementação de controladores relacionadas à segurança, 183
- Atualização do firmware, 123

C

- Características gerais BOP, 109
- Características gerais das funções SINAMICS V90 BOP, 119
- Características gerais do sistema de posição absoluta, 176
 - Restrições, 176
- Certificação, 193
- Combinação de dispositivo, 29
- Comissionamento
 - SINAMICS V-ASSISTANT, 100
- Compensação da folga, 154
- Componentes do inversor, 25
- Comutação do ganho usando a frequência do valor de referência de posicionamento, 216
- Comutação do ganho usando a velocidade efetiva, 216

- Comutação do ganho usando o desvio de posição, 215
- Comutação do ganho usando um sinal de entrada digital externo, 214
- Comutação PI para P usando o valor de referência de torque, 220
- Comutação PI/P, 217
- Comutação PI/P usando o desvio de pulso, 223
- Comutação PI/P usando o valor de referência da aceleração, 222
- Comutação PI/P usando o valor de referência da velocidade, 222
- Comutação PI/P usando um sinal de entrada digital externo, 221
- Comutar o ganho, 213
- Conexão da fonte de alimentação de 24 V/STO, 92
- Conexão da interface RS485, 97
- Conexão de um resistor de frenagem externo, 96
- Conexão do SIMATIC S7-1200
 - Para controle de posição de entrada do trem de pulso (PTI), 88
 - Para controle de posição interna (IPos), 89
 - Para controle de torque (T), 91
 - Para controle de velocidade (S), 90
- Conexão do SIMATIC S7-200
 - Para controle de posição de entrada do trem de pulso (PTI), 84
 - Para controle de posição interna (IPos), 85
 - Para controle de torque, 87
 - Para controle de velocidade, 86
- Conexão do SIMATIC S7-200 SMART
 - Para controle de posição de entrada do trem de pulso (PTI), 80
 - Para controle de posição interna (IPos), 81
 - Para controle de torque (T), 83
 - Para controle de velocidade (S), 82
- Conexão do sistema, 57
- Cópia de parâmetros do servoacionamento para um cartão SD, 122
- Copie o ajuste de parâmetro do cartão SD para o inversor, 123

D

- Dados técnicos
 - Cabos, 46
 - servomotores, 41
- Diferenças entre as falhas e alarmes, 263
- DIN EN ISO 13849-1, 184

Direção da rotação do motor, 129

Diretriz da máquina, 181

Display em operação, 114

E

EN 61508, 187

EN 62061, 185

entradas analógicas, 74

Entradas analógicas

Tensão de comando, 74

Entradas Digitais, 64

Fiação, 69

Mapa de sinal direto, 68

Entradas do trem de pulso

Fiação, 72

F

Fiação e conexão

Ajuste das orientações do cabo, 59

Conectando o freio de retenção do motor - X7, 96

Conexão do encoder - X9, 93

Fiações do circuito principal

Conexão da alimentação do motor - U, V, W, 60

Freio de retenção do motor, 132

Ajuste do parâmetro, 134

Configuração DO, 132

Função de segurança integrada, 193

função JOG, 120

Jog na velocidade, 120

Jog no torque, 120

I

Indicadores de status por LED, 266

Instalação do motor

Dimensões do motor, 51

Direção da montagem, 51

J

JOG, 100

L

Limite de torque, 145

Limite de torque atingido (TLR), 147

Limite de torque externo, 146

Limite de torque geral, 145

Limite de torque interno, 145

Limite de velocidade, 143

Limite de velocidade geral, 143

Lista de função, 37

M

Método de parada na desenergização do servo, 134

Desaceleração (OFF1), 134

Parada de emergência (OFF3), 135

Parada por inércia (OFF2), 134

Método de seleção do motor, 290

Modo de controle de posição de entrada do trem de pulso (PTI)

Cálculo da relação da engrenagem eletrônica, 139

Função de suavização, 137

Na posição (INP), 137

P-TRG, 142

Remoção de pulsos de inclinação, 147

Seleção de um valor de referência da forma de entrada do trem de pulso, 136

Seleção de um valor de referência do canal de entrada do trem de pulso, 135

Modo de controle de posição interna (IPos)

Eixo linear/modular, 154

Limite de posicionamento do software, 164

Seleção de um modo de posicionamento, 153

Seleção de um valor de referência de posição fixa e início do posicionamento, 164

Sistema mecânico de ajuste de parâmetro, 150

Valor de referência de posicionamento, 151

Modo de controle de torque

Ajuste de defasagem, 174

Capacidade de sobrecarga 300%, 173

Controle de torque com o valor de referência fixo, 175

Direção e parada, 175

Limite de velocidade externo, 144

Limite de velocidade interno, 144

Valor de referência de torque, 174

Valor de referência externo do torque analógico, 174

Modo de controle de velocidade

Ajuste de defasagem, 168

Ajuste do parâmetro para valor de referência de velocidade fixa, 169

Direção e parada, 169

Gerador com função em rampa, 171

Grampo de velocidade zero, 170

Ponto de ajuste de velocidade, 167

Valor de referência de velocidade externo, 167

N

NFPA 79, 190
 Normas europeias harmonizadas, 181
 NRTL, 190

O

Objetivos, 179
 Operações BOP
 Função dos botões, 112
 Operações BOP para falhas e alarmes, 264
 Reconhecimento de falhas, 265
 Sair da indicação de alarme, 265
 Sair da indicação de falha, 265
 Visualização de alarmes, 264
 Visualização de falhas, 264
 OSHA, 190

P

Pesquise um parâmetros no menu "P ALL", 118
 Placa nominal do inversor, 26
 Prefácio
 Componentes da documentação, 3
 Grupo-alvo, 3
 Suporte técnico, 3
 Probabilidade de falha, 195

R

Redução de risco, 189
 Referência
 Modos de referência, 155
 Regulamentações dos equipamentos, 193
 Risco residual, 189

S

Safe Torque Off
 recursos funcionais, 196
 Seleção/Remoção de seleção STO, 198
 Tempo de resposta, 198
 saídas analógicas, 74
 Saídas analógicas
 Fiação, 75
 Parametrização, 75
 Saídas digitais, 69
 Atribuição dos sinais de advertência para saídas digitais, 71
 Saídas do encoder do trem de pulso, 73

Salvar parâmetros no servoacionamento, 121

Segurança da máquina no Japão, 192
 Segurança da máquina nos EUA, 189
 Segurança de máquinas na Europa, 180
 Segurança funcional, 180

Seleção do modo de controle

- Alteração do modo de controle para um modo de controle composto, 127
- Modos de controle, 127
- Seleção do modo de controle básico, 127

Sequência de transmissão para dados de posição absoluta, 177

Sinal do servo acionado, 128

- Ajustes do parâmetro relevante, 129

Sistema de posição absoluta

- Formato do telegrama, 177

Sobrepercurso, 130

Supressão de ressonância, 209

- Entrada manual da frequência de ressonância (p29023=0), 212

- Pesquisa única de frequência de ressonância com excitação (p29023=2), 211

- Selecionar o modo de supressão de ressonância, 210

- Supressão de ressonância em tempo real (p29023=1), 211

T

TDP
 Fiação, 73
 Tempo de resposta, 196

U

Uso da placa de blindagem, 58