



**SEW
EURODRIVE**

Manual



MOVIDRIVE® modular/system/technology
Placa de segurança MOVISAFE® CS..A (versão 2)



Índice

1	Informações gerais.....	9
1.1	Utilização da documentação	9
1.2	Estrutura das advertências	9
1.2.1	Significado das palavras de aviso	9
1.2.2	Estrutura das advertências específicas a determinados capítulos	9
1.2.3	Estrutura das advertências integradas.....	10
1.3	Reivindicação de direitos de garantia	10
1.4	Conteúdo da documentação.....	10
1.5	Publicações válidas	10
1.6	Sinal de separação decimal em valores numéricos.....	11
1.7	Nota sobre os direitos autorais	11
1.8	Nomes dos produtos e marcas	11
1.8.1	Marcas da Beckhoff Automation GmbH.....	11
2	Indicações de segurança.....	12
2.1	Observações preliminares	12
2.2	Deveres do operador	12
2.3	Grupo alvo	12
2.4	Utilização prevista.....	13
2.5	Transporte.....	14
2.6	Instalação / Montagem.....	14
2.6.1	Restrições ao uso	14
2.7	Instalação elétrica	14
2.8	Terminologia	15
2.9	Colocação em operação/operação	15
3	Conceito de segurança	16
3.1	Informação geral	16
3.2	Informações sobre as categorias de parada.....	16
3.3	Armazenamento de chaves inserível.....	17
3.4	Identificação e autenticação	17
3.5	Relatório e verificação técnica de segurança	17
3.6	Conceito de segurança MOVISAFE® CS..A	18
3.7	Funções de segurança do acionamento EN 61800-5-2	18
3.7.1	STO (Parada Segura Ativa) – Torque desligado de modo seguro	19
3.7.2	SS1(c) (Safe Stop 1) – Parada segura 1 com gerenciamento de tempo.....	20
3.7.3	SS1(b) (Safe Stop 1) – Parada segura 1 com monitoração da rampa de desaceleração	21
3.7.4	SS1(a) (Safe Stop 1) – Parada segura 1 com controle e monitoração da rampa de desaceleração.....	22
3.7.5	SS2(c) (Safe Stop 2) – Parada segura 2 com gerenciamento de tempo.....	23
3.7.6	SS2(b) (Safe Stop 2) – Parada segura 2 com monitoração da rampa de desaceleração	24
3.7.7	SS2(a) (Safe Stop 2) – Parada segura 2 com controle e monitoração da rampa de desaceleração.....	25
3.7.8	SOS (Safe Operating Stop) – Parada operacional segura	26
3.7.9	SLA (Safely Limited Acceleration) – Aceleração seguramente limitada	26

3.7.10	SLS (Safely Limited Speed) – Velocidade seguramente limitada	27
3.7.11	SSR (Safe Speed Range) – Faixa de velocidade segura	27
3.7.12	SSM (Safe Speed Monitoring) – Monitoração de velocidade segura	28
3.7.13	SDI (Safe Direction) – Direção de movimento segura	28
3.7.14	SLI (Safely Limited Increment) – Incremento limitado com segurança	29
3.7.15	SBC (Safe Brake Control) – Sistema de controle do freio seguro	29
3.8	Conceito de segurança Assist CS..	30
3.8.1	Parâmetros de segurança	30
3.8.2	Conceito e sequência de teste	30
4	Condições de tecnologia de segurança.....	31
4.1	Requisitos para a instalação	31
4.2	Requisitos para o cabo do encoder	31
4.2.1	Cabo do encoder SEN/COS	31
4.2.2	Cabo do encoder HTL	32
4.3	Requisitos para os sensores e atuadores externos	32
4.4	Requisitos para a colocação em operação	32
4.5	Requisitos quando da parada de emergência de acordo com a norma EN 60204-1 (parada de emergência).....	33
4.6	Requisitos dos encoders.....	33
4.6.1	Encoders de segurança permitidos	33
4.6.2	Irregularidade de quantização	34
4.6.3	Sentido de contagem	35
4.6.4	Proteção contra ultrapassagem da rotação limite mecânica	35
4.7	Requisitos à operação	36
4.8	Aprovação	36
5	Estrutura da unidade.....	37
5.1	Versão do firmware	37
5.2	Denominação do tipo	37
5.3	Plaqueta de identificação	38
5.4	Escopo de fornecimento	38
5.5	Compatibilidade	39
5.5.1	Versão do firmware das placas de segurança CS..A e estado da unidade MOVIDRIVE®	39
5.5.2	Versão do firmware das placas de segurança CS..A e versão MOVISUITE® ... 41	41
5.6	MOVISAFE® CSS21A/CSB21A	42
5.7	MOVISAFE® CSB31A/CSS31A	43
6	Instalação mecânica.....	44
6.1	Antes de começar	44
6.2	Instalação da placa de segurança MOVISAFE® CS..A	44
6.3	Instalação da placa de segurança MOVISAFE® CS..A – MOVIDRIVE® modular	44
6.4	Instalação da placa de segurança MOVISAFE® CS..A – MOVIDRIVE® system/ technology	47
7	Instalação elétrica	50
7.1	Informação importante	50

7.2	Instruções de instalação	50
7.3	Programação dos bornes.....	51
7.4	Desligamento seguro	51
7.5	Entradas digitais seguras (F-DI.)	52
7.5.1	Monitoramento de discrepância	53
7.5.2	Bloqueio	54
7.5.3	Monitoramento de sinais	54
7.5.4	Pulsação e monitoração de erro cruzado	54
7.5.5	Sensores de contato (1 canal)	56
7.5.6	Sensores de contato (2 canal)	57
7.5.7	Sensores ativos (2 canal).....	59
7.5.8	Sensores com saídas para semicondutores (OSSD, 2 canais)	61
7.6	Saídas digitais seguras (F-DO).....	62
7.6.1	Informação geral	62
7.6.2	Cargas capacitivas	63
7.6.3	Cargas indutivas	63
7.6.4	Cargas ôhmicas	64
7.6.5	Informações sobre diagnósticos de cabos e pulsos de teste.....	64
7.6.6	Saída F-DO_STO.....	65
7.6.7	Atuador (2 canais, comutação PM).....	66
7.6.8	Atuador (2 canais, comutação PP)	67
7.6.9	Atuador (1 canal, comutação P).....	68
7.7	Encoder integrado EI7C FS	69
7.7.1	Características	69
7.7.2	Instalação	69
8	Colocação em operação	70
8.1	Informação importante	70
8.2	Informação geral sobre a colocação em operação.....	70
8.3	Versões da colocação em operação.....	70
8.3.1	Variante 1: Operação autônoma (sem conexão a comunicação segura)	71
8.3.2	Variante 2: Com conexão ao PROFIsafe.....	71
8.4	Ajuste da máxima duração do teste em carga com capacidade desconhecida.....	71
8.5	Parametrização das funções de segurança do acionamento	72
8.5.1	Pré-requisitos	72
8.5.2	Procedimento de parametrização	72
8.5.3	Função de segurança do acionamento STO com MOVISAFE® CS..A	74
8.5.4	Função de segurança do acionamento SS1(c) com MOVISAFE® CS..A	74
8.5.5	Função de segurança do acionamento SS1(a/b) com MOVISAFE® CS..A ..	75
8.5.6	Função de segurança do acionamento SS2(c) com MOVISAFE® CS..A	77
8.5.7	Função de segurança do acionamento SS2(a/b) com MOVISAFE® CS..A .	78
8.5.8	Função de segurança do acionamento SOS com MOVISAFE® CS..A.....	79
8.5.9	Função de segurança do acionamento SLA com MOVISAFE® CS..A.....	80
8.5.10	Função de segurança do acionamento SLS com MOVISAFE® CS..A.....	81
8.5.11	Função de segurança do acionamento SSR com MOVISAFE® CS..A.....	82
8.5.12	Função de segurança do acionamento SSM com MOVISAFE® CS..A.....	82
8.5.13	Função de segurança do acionamento SDI com MOVISAFE® CS..A	83

8.5.14	Função de segurança do acionamento SLI com MOVISAFE® CS..A	84
8.5.15	Modo silencioso Irregularidade do encoder	85
8.5.16	Modo silencioso dos dados de saída do processo seguro (modo silencioso F-PA)	86
8.5.17	Modo de teste	87
8.6	Colocação em operação da placa de segurança no protocolo F	87
8.6.1	Requisitos para comunicação F	87
8.6.2	Protocolo PROFIsafe	87
8.6.3	Protocolo FSoE	89
8.6.4	Protocolo ISOFAST®	89
8.7	Estados operacionais	90
8.7.1	Estado operacional Operação	90
8.7.2	Estado operacional Parametrização	90
8.7.3	Estado operacional Estado seguro após uma irregularidade crítica	90
8.8	Aceitação relacionada com a tecnologia de segurança	91
8.8.1	Procedimento	91
8.8.2	Elaborar relatório de aceitação	91
8.8.3	Estrutura do relatório de aceitação	91
8.8.4	Confirmar aceitação	92
8.9	Estabelecimento do estado de fornecimento	92
8.9.1	Pré-requisitos	92
8.9.2	Procedimento	92
8.10	Redefinir senha	93
8.10.1	Procedimento	93
9	Operação	94
9.1	Perigo da operação do acionamento por inércia	94
10	Troca de dados com comando de nível superior	95
10.1	Introdução	95
10.1.1	Número de placas de segurança no MOVI-C® CONTROLLER	95
10.2	Acesso da periferia F da placa de segurança no TIA-Portal	95
10.2.1	Bloco de dados da periferia F da placa de segurança	96
10.3	Perfil de dados do processo F	98
10.3.1	CSS21A/CSS31A Variante do perfil "Padrão de tecnologia"	98
10.3.2	Variante do perfil CSB31A "Tecnologia de rede F-DO"	104
10.3.3	Variante do perfil CSB21A "Tecnologia de rede STO"	107
10.3.4	Valores substitutos dos dados de entrada do processo (F-PE)	109
10.3.5	Valores substitutos dos dados de saída do processo (F-PA)	109
10.4	Confirmação da placa de segurança	110
10.4.1	Confirmação da troca de dados PROFIsafe	110
10.4.2	Confirmação da placa de segurança	110
11	Tempos de resposta	111
11.1	Cálculo dos tempos de resposta	111
11.1.1	Encoder	112
11.1.2	Entrada digital segura F-DI	112
11.1.3	Comunicação segura	113

11.1.4	Seleção de uma função de segurança do acionamento por meio de uma entrada digital segura na operação independente.....	113
11.1.5	Seleção de uma função de segurança do acionamento por meio de comunicação segura	114
11.1.6	Tempo de resposta para violação do valor máximo na operação independente	116
11.1.7	Tempo de resposta na violação do valor máximo com comunicação segura....	117
11.1.8	Desmarcação de uma função de segurança do acionamento por meio de uma entrada digital segura.....	118
11.1.9	Desmarcação de uma função de segurança do acionamento por meio de comunicação segura	118
12	Service	119
12.1	Alteração/Tratamento de alterações na unidade	119
12.2	Descarte de resíduos.....	119
12.3	LEDs de diagnóstico	120
12.3.1	LED "F-RUN"	120
12.3.2	LED "F-ERR"	121
12.4	Estados de irregularidade da placa de segurança MOVISAFE® CS..A	122
12.4.1	Classes de irregularidade	122
12.4.2	Comportamento de partida da placa de segurança	124
12.5	Função "Modo de emergência".....	125
12.5.1	Indicações de segurança	125
12.5.2	Unidades aprovadas	125
12.5.3	Pré-requisitos	125
12.5.4	Início do modo de emergência	126
12.5.5	Sair do modo de emergência	126
12.6	Diagnóstico de irregularidades	126
12.6.1	Mensagens de irregularidade.....	126
12.6.2	Diagnóstico com MOVISUITE® Assist CS.....	127
12.6.3	Diagnóstico com conexão PROFIsafe	127
12.6.4	Memória de irregularidade	128
12.7	Troca da unidade	129
12.7.1	Troca da unidade com MOVI-C® CONTROLLER	129
12.7.2	Troca da unidade com MOVISUITE®	129
13	Dados técnicos	131
13.1	Dados técnicos gerais.....	131
13.2	Dados elétricos gerais	131
13.2.1	Consumo de potência e corrente das placas de segurança	131
13.3	Interface de encoder	132
13.4	Entradas digitais seguras.....	132
13.5	Alimentação de sensor	134
13.6	Saídas digitais seguras.....	134
13.7	Valores característicos de segurança.....	135
13.7.1	Função de segurança do acionamento sem avaliação do encoder	135
13.7.2	Função de segurança do acionamento com avaliação do encoder	135

Índice

Índice remissivo **137**

1 Informações gerais

1.1 Utilização da documentação

Esta versão da documentação é uma tradução da versão original.

Essa documentação é parte integrante do produto. A documentação destina-se a todas as pessoas que executam trabalhos no produto.

Coloque a documentação à disposição em condição legível. Certifique-se de que os responsáveis pelo sistema e pela operação, bem como pessoas que trabalham sob responsabilidade própria na unidade, leram e compreenderam inteiramente a documentação. Em caso de dúvidas ou se desejar outras informações, consulte a SEW-EURODRIVE.

1.2 Estrutura das advertências

1.2.1 Significado das palavras de aviso

A seguinte tabela mostra a graduação e o significado das palavras de aviso das advertências.

Palavra de aviso	Significado	Consequências em caso de não observação
▲ PERIGO	Perigo iminente	Morte ou ferimentos graves
▲ ATENÇÃO	Possível situação de risco	Morte ou ferimentos graves
▲ CUIDADO	Possível situação de risco	Ferimentos ligeiros
AVISO	Possíveis danos materiais	Danos no produto ou no seu ambiente
INFORMAÇÃO	Informação útil ou dica: facilita o manuseio do produto.	

1.2.2 Estrutura das advertências específicas a determinados capítulos

As advertências específicas se aplicam não somente a uma determinada ação, mas também a várias ações dentro de um assunto específico. Os símbolos de perigo usados advertem sobre um perigo geral ou específico.

Exemplo da estrutura formal de uma advertência específica a determinados capítulos:



PALAVRA DE AVISO!

Tipo de perigo e sua fonte.

Possíveis consequências em caso de não observação.

- Medida(s) para prevenir perigos.

Significado dos símbolos de perigo

Os símbolos de perigo que se encontram nas advertências têm o seguinte significado:

Símbolo de perigo	Significado
	Ponto de perigo geral
	Aviso de partida automática

1.2.3 Estrutura das advertências integradas

As advertências integradas estão diretamente integradas na ação antes do passo que representa um eventual perigo.

Exemplo da estrutura formal de uma advertência integrada:

⚠ PALAVRA DE AVISO! Tipo de perigo e sua fonte. Possíveis consequências em caso de não observação. Medida(s) para prevenir perigos.

1.3 Reivindicação de direitos de garantia

É fundamental observar as instruções de segurança contidas nesta documentação. Isso é um pré-requisito para o funcionamento perfeito da unidade e para realização de reivindicações de direitos de garantia. Leia a documentação primeiro antes de trabalhar com o produto!

1.4 Conteúdo da documentação

Esta documentação contém adendos e estipulações de tecnologia de segurança para a utilização em aplicações relacionadas à segurança.

1.5 Publicações válidas

Esta documentação complementa as instruções de operação e limita as indicações de utilização de acordo com os dados a seguir. Esta documentação apenas pode ser usada em conjunto com as instruções de operação.

- Instruções de operação "MOVIDRIVE® modular", "MOVIDRIVE® system" e "MOVIDRIVE® technology"
- Adendo às Instruções de operação "Encoders e freios de segurança – Motores CA DR.., DRN.., DR2.., ERD.., EDRN.. Funcionamento seguro"
- Adendo às instruções de operação "Encoders de segurança AK0H, AK1H – Servomotores síncronos CMP40 - 150, CMPZ71 – 100 Funcionamento seguro".

1.6 Sinal de separação decimal em valores numéricos

Esta documentação utiliza o ponto como sinal de separação decimal.

Exemplo: 30.5 kg

1.7 Nota sobre os direitos autorais

© 2019 SEW-EURODRIVE. Todos os direitos reservados. É proibida qualquer reprodução, adaptação, divulgação ou outro tipo de reutilização total ou parcial.

1.8 Nomes dos produtos e marcas

Os nomes dos produtos citados nesta documentação são marcas ou marcas registradas dos respectivos proprietários.

1.8.1 Marcas da Beckhoff Automation GmbH

EtherCAT® e Safety over EtherCAT® são marcas registradas e tecnologias patenteadas, licenciadas pela Beckhoff Automation GmbH, Alemanha.



2 Indicações de segurança

2.1 Observações preliminares

As indicações básicas de segurança a seguir têm como objetivo prevenir lesões e danos materiais e referem-se principalmente ao uso dos produtos aqui documentados. Se você usar componentes adicionais, observe também os avisos e indicações de segurança.

2.2 Deveres do operador

O operador deve certificar-se de que as indicações de segurança básicas sejam observadas e cumpridas. Certificar-se de que os responsáveis pelo sistema e pela operação, bem como pessoas que trabalham sob responsabilidade própria no produto, leram e compreenderam a documentação inteiramente.

O operador deve certificar-se de que todos os trabalhos apresentados sejam realizados somente por pessoal qualificado:

- Instalação e montagem
- Instalação e conexão
- Colocação em operação
- Manutenção e conservação
- Colocação fora de operação
- Desmontagem

Certifique-se de que as pessoas que trabalham com o produto observem os seguintes regulamentos, determinações, documentos e indicações:

- Regulamentos nacionais e regionais para segurança e prevenção de acidentes
- Etiquetas de aviso e de segurança na unidade
- Todos os documentos, instruções para instalação e colocação em operação e esquemas de ligação adicionais relativos ao projeto
- Não montar, instalar nem colocar unidades danificadas em operação
- Todos os requisitos e determinações específicos das instalações

Certifique-se de que o local onde a unidade estiver instalada seja equipado com dispositivos adicionais de monitoração e proteção. Observe as normas de segurança aplicáveis, assim como as leis que regulamentam equipamentos técnicos e normas de prevenção de acidentes.

2.3 Grupo alvo

Especialistas em trabalho mecânico

Todos os trabalhos mecânicos só podem ser realizados exclusivamente por pessoal técnico qualificado com treinamento adequado. Pessoal qualificado no contexto desta documentação são pessoas que têm experiência com a montagem, instalação mecânica, eliminação de irregularidades e manutenção do produto e que possuem as seguintes qualificações:

- Qualificação em mecânica de acordo com as regulamentações nacionais aplicáveis
- Conhecimento dessa documentação

Especialistas em trabalho eletrotécnico	Todos os trabalhos eletrotécnicos só podem ser realizados exclusivamente por pessoal técnico qualificado com treinamento adequado. Pessoal técnico qualificado no contexto desta documentação são pessoas que têm experiência com a instalação elétrica, colocação em operação, eliminação de irregularidades e manutenção do produto e que possuem as seguintes qualificações: <ul style="list-style-type: none"> • Qualificação em eletrotécnica de acordo com as regulamentações nacionais aplicáveis • Conhecimento dessa documentação
Qualificação adicional	O pessoal também deve estar familiarizado com normas de segurança aplicáveis e disposições legais em vigor, bem como as normas, diretrizes e leis referidas nesta documentação. A equipe deve ter recebido a autorização expressa da empresa para colocar em operação, programar, parametrizar, identificar e aterrar unidades, sistemas e circuitos de corrente de acordo com os padrões da tecnologia de segurança.
Pessoal habilitado	Todos os todos os trabalhos relacionados ao transporte, armazenamento, operação e descarte de resíduos só podem ser exclusivamente realizados por pessoas devidamente treinadas. Esses treinamentos devem capacitar as pessoas a desempenharem as atividades e medidas necessárias de forma segura e de acordo com as especificações.

2.4 Utilização prevista

O produto destina-se à instalação em conversores.

O produto é um controlador de segurança programável para a fabricação de desligamentos e funções de segurança. O produto foi concebido para ser utilizado:

- em instalações de parada de emergência
- como componente de segurança na acepção da Diretiva de Máquinas 2006/42/CE
- como PES para redução de risco na acepção da norma EN 61508
- em circuitos de segurança de acordo com EN 60204-1
- como PES para funcionamento seguro na acepção da norma EN 62061
- como SRP/CS na acepção da norma EN ISO 13849
- como unidade para a fabricação de funções de segurança conforme a norma EN 61800-5-2

Na ocasião da instalação em sistemas elétricos ou máquinas, o início da operação conforme as especificações do produto fica proibido até que se confirme que a máquina está de acordo com as leis e regulamentos locais.

As normas mencionadas na declaração de conformidade serão aplicadas à unidade.

Se você usar o produto de forma imprópria ou diferente daquela prevista, há perigo de ferimentos graves ou danos.

Os dados técnicos assim como as informações sobre as condições de conexão podem ser encontrados na placa de identificação e no capítulo "Dados técnicos" da documentação. É fundamental cumprir os dados e condições.

2.5 Transporte

No ato do recebimento, inspecionar a carga para averiguar se há danos causados pelo transporte. Informar danos causados pelo transporte imediatamente à empresa transportadora. Se o produto estiver danificado, nenhum tipo de montagem, instalação ou colocação em operação pode ser realizado.

Observar as seguintes informações ao realizar o transporte:

- Certifique-se que o produto não está sujeito a impactos mecânicos.

Se necessário, usar equipamento de transporte apropriado e devidamente dimensionado.

Observe as informações sobre as condições climáticas especificadas no capítulo "Dados técnicos" da documentação.

2.6 Instalação / Montagem

Observe que a montagem e refrigeração do produto sejam realizadas de acordo com os regulamentos da documentação.

Proteja o produto contra alto esforço mecânico. O produto e seus componentes não podem se estender sobre calçadas e estradas. Sobretudo no transporte e manuseio, não entortar nenhuma das parcelas nem alterar as distâncias de isolamento. Componentes elétricos não podem ser danificados mecanicamente nem inutilizados.

Seguir as informações no capítulo "Instalação mecânica" (→ 44) na documentação.

2.6.1 Restrições ao uso

As seguintes utilizações são proibidas, exceto se explicitamente autorizadas:

- Uso em áreas potencialmente explosivas
- Operação em ambientes expostos a óleos, ácidos, gases, vapores, poeiras e radiações danosas
- Uso sujeito a níveis excessivos de oscilações e impacto mecânicos, que extrapolam os limites da norma EN 61800-5-1
- Uso a partir de 3800 m acima do nível médio do mar

2.7 Instalação elétrica

Após a instalação elétrica, certificar-se de que todas a coberturas necessárias estejam corretamente colocadas.

As medidas de prevenção e os dispositivos de proteção devem estar de acordo com a regulamentação aplicável (por exemplo: EN 60204-1 ou EN 61800-5-1).

2.8 Terminologia

- A denominação "F-DI." indica uma entrada segura.
- A denominação "F-DO." indica uma saída segura.
- A denominação "CS..A" é utilizada como termo genérico para todas as variantes da linha de produtos MOVISAFE® CS. Se for feita uma referência no manual a uma determinada variante de design, será utilizada a denominação completa.
- O termo "seguro" utilizado a seguir refere-se à classificação como uma função segura baseada na EN ISO 13849-1.
- A ferramenta de parametrização "Assist CS.." é a interface de parametrização no MOVISUITE® para a placa de segurança MOVISAFE® CS..A.

2.9 Colocação em operação/operação

Observar as advertências nos capítulos "Colocação em operação" (→ 70) e "Operação" (→ 94) na documentação.

Durante a operação, é possível que, dependendo do seu grau de proteção, as unidades conectadas tenham peças que estejam sob tensão, desencapadas, igualmente em movimento ou rotativas bem como peças que possuam superfícies quentes.

As funções internas de segurança do produto ou o bloqueio mecânico podem levar à parada do motor. A eliminação da causa da irregularidade ou o reset podem provocar a partida automática da unidade. Se isso não for permitido em máquinas ativadas por motivos de segurança, a unidade deverá ser desligada da rede elétrica antes da eliminação da causa da irregularidade.

O fato dos LEDs de operação e outros elementos de indicação estarem apagados não significa que a unidade esteja desligada da rede elétrica e desenergizada.

Quando houver alterações em relação à operação normal desligue a unidade. Possíveis alterações seriam, por exemplo, aumento da temperatura, ruídos ou oscilações. Buscar a causa. Se possível, consultar a SEW-EURODRIVE.

Não desative os dispositivos de proteção e monitoramento do sistema ou da máquina, nem mesmo durante a operação de teste.

Nas aplicações sujeitas a um maior potencial de perigo podem ser necessárias medidas de prevenção suplementares. Após cada modificação, é necessário verificar a eficácia dos dispositivos de proteção.

3 Conceito de segurança

3.1 Informação geral

O placa de segurança MOVISAFE® CS..A é um módulo seguro com entradas e saídas digitais seguras e, dependendo da parametrização, uma comunicação segura.

O MOVISAFE® CS..A está totalmente integrado nos conversores MOVIDRIVE® modular/system/technology. Isto significa que o MOVISAFE® CS..A ativa a função de segurança do acionamento STO do conversor no interior da unidade. Em vez da isolação galvânica do acionamento da rede através de contadores ou chaves, a comutação STO no interior da unidade impede de forma segura o controle dos semicondutores de potência do estágio de saída. Com isso, a geração de campo magnético para o respectivo motor é desligada, apesar da tensão de entrada continuar presente.

O conceito de segurança é definido pela existência de um estado seguro para todos os valores do processo seguros. O estado seguro da placa de segurança MOVISAFE® CS..A é definido da seguinte maneira:

- A saída interna F-DO_STO é desligada. Desta forma, a função de segurança do acionamento STO é ativada.
- Todas as outras saídas digitais seguras existentes estão desligadas.
- No caso de uma comunicação segura parametrizada, os valores substitutos (isto é, todos os dados são "0") são enviados para os dados ou a comunicação é cancelada.

3.2 Informações sobre as categorias de parada

- A função de segurança do acionamento STO corresponde à categoria de parada 0.
- As funções de segurança do acionamento SS1(c), SS1(b) e SS1(a) correspondem à categoria de parada 1.
- As funções de segurança do acionamento SS2(c), SS2(b) e SS2(a) correspondem à categoria de parada 2.

3.3 Armazenamento de chaves inserível

O armazenamento de chaves deve estar conectado ao ligar a placa de segurança MOVISAFE® CS..A e não deve ser desconectado quando a placa de segurança estiver ligada.

Os dados de parametrização da placa de segurança MOVISAFE® CS..A são divididos em dados aplicativos e conjunto de dados da chave. O conjunto de dados da chave garante a integridade dos dados.

Os dados aplicativos são armazenados na unidade. Com a ajuda do conjunto de dados da chave no armazenamento de chaves inserível, os dados aplicativos são liberados. Somente se o conjunto de dados da chave no armazenamento de chaves inserível se ajustar à parametrização, a placa de segurança mudará para operação.

O armazenamento de chaves inserível também é usado para o estabelecimento da referência de localização no sistema. Já que o conjunto de dados aplicativos só é liberado com o conjunto de dados da chave correspondente do armazenamento de chaves inserível, a referência de localização poderá ser estabelecida. É de responsabilidade do usuário garantir a referência de localização o armazenamento de chaves inserível no sistema. Os dados de comunicação segura também são armazenados no armazenamento de chaves inserível, pois esses dados possuem a mesma referência de localização. Desta forma, ao substituir uma unidade, garante-se que os dados aplicativos e os dados de comunicação estejam disponíveis novamente de forma imediata.

3.4 Identificação e autenticação

Na ferramenta de parametrização "Assist CS..", as etapas "Parametrizar", "Criar relatório" e "Confirmar aceitação" exigem a identificação clara da unidade e a autenticação do usuário. Para identificar a unidade, o ID do armazenamento de chaves inserível deve ser inserido na caixa de diálogo para o login da ferramenta de parametrização "Assist CS..". O ID do armazenamento de chaves está impresso no armazenamento de chaves. De forma alternativa, o ID do armazenamento de chaves pode ser lido diretamente pela ferramenta de parametrização "ASsist CS..". Para tal, o usuário deve realizar uma verificação de identificação através das indicações LED na unidade. O mecanismo através do ID do armazenamento de chaves garante que a ferramenta de parametrização "Assist CS.." esteja conectada à unidade correta. O usuário é autenticado através da inserção de uma senha.

3.5 Relatório e verificação técnica de segurança

Depois de fazer download dos parâmetros, poderá ser criado o relatório de aceitação. Através deste relatório de aceitação, deverá ser realizada a aceitação da placa de segurança no sistema (consultar o capítulo "Requisitos para a colocação em operação"). Após a aceitação, esta deverá ser confirmada na placa de segurança. A confirmação não substitui a verificação a ser realizada. Para confirmar a aceitação, a "Soma de verificação do relatório" da placa de segurança é inserido na ferramenta de parametrização "Assist CS..".

3.6 Conceito de segurança MOVISAFE® CS..A

- A placa de segurança MOVISAFE® CS..A é um componente eletrônico seguro integrado que pode ser operado com ou sem comunicação segura. Os perfis PROFIsafe, FSoE e ISOFAST® estão disponíveis para uma comunicação segura. O MOVISAFE® CS..A possui entradas e saídas seguras (F-DI, F-DO) e está disponível nas seguintes variantes.

Placa de segurança MOVISAFE® CSB21A:

- 4 entradas seguras

Placa de segurança MOVISAFE® CSS21A:

- 4 entradas seguras
- 2 saídas seguras de 2 canais

Placa de segurança MOVISAFE® CSB31A:

- 4 entradas seguras
- 2 saídas seguras de 2 canais
- 2.º Slot do encoder (sem uso para funcionamento seguro)

Placa de segurança MOVISAFE® CSS31A:

- 4 entradas seguras
- 2 saídas seguras de 2 canais
- 2.º Slot do encoder (sem uso para funcionamento seguro)

- A placa de segurança MOVISAFE® CS..A pode ativar ou desativar com segurança o estágio de saída do conversor. O estado de comutação da saída interna F-DO_STO e, deste modo, a função de segurança do acionamento STO, deve ser estável dentro de um período de 60 segundos por pelo menos 2 segundos (2.5 segundos com diagnóstico avançado ativado) "1" ou estáveis "0".
- O conceito de segurança da placa de segurança MOVISAFE® CS..A é definido pela existência de um estado seguro para todos os valores do processo seguros. No MOVISAFE® CS..A, este é o valor "0" para todas as entradas F-DI e saídas F-DO.
- A placa de segurança MOVISAFE® CS..A foi concebida de acordo com a norma IEC 61508 para SIL3 e EN ISO 13849-1 para nível de desempenho e.
- As placas de segurança MOVISAFE® CSS21A e CSS31A podem monitorar com segurança as funções de movimento em conjunto com os encoders de segurança.

3.7 Funções de segurança do acionamento EN 61800-5-2

Neste capítulo estão descritas as funções de segurança do acionamento de acordo com a norma EN 61800-5-2. A tabela a seguir mostra a disponibilidade das funções de segurança do acionamento descritas abaixo, dependendo da placa de segurança específica utilizada pelo MOVISAFE® CS..A.

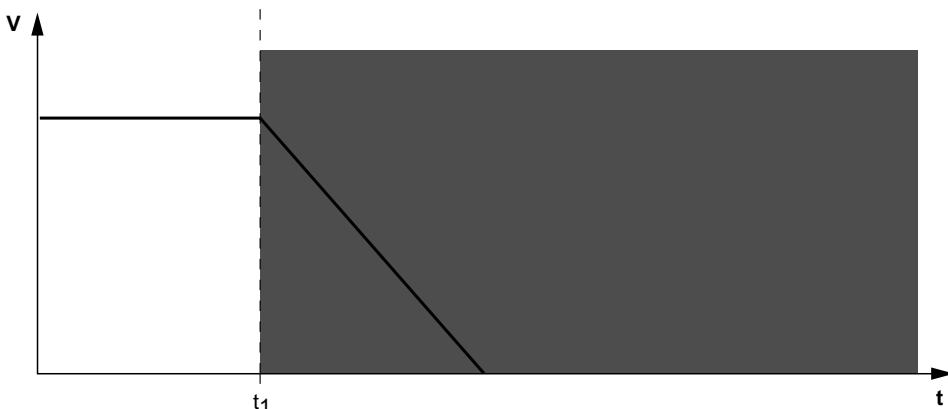
Placa de segurança MOVISAFE®	Funções de segurança do acionamento												
	Estado parado			Movimento									
	STO	SBC	SS1(c)	SS1(a) SS1(b)	SS2(c)	SS2(a) SS2(b)	SOS	SLS	SSM	SSR	SDI	SLI	SLA
	Apenas com encoder FS												
CSB21A	x		x										

Placa de segurança MOVISAFE®	Funções de segurança do acionamento												
	Estado parado			Movimento									
	STO	SBC	SS1(c)	SS1(a) SS1(b)	SS2(c)	SS2(a) SS2(b)	SOS	SLS	SSM	SSR	SDI	SLI	SLA
				Apenas com encoder FS									
CSS21A	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
CSB31A ¹⁾	x	x	x										
CSS31A ¹⁾	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

1) Possui 2. Conexão do encoder (não usada para funcionamento seguro)

3.7.1 STO (Parada Segura Ativa) – Torque desligado de modo seguro

Se a função STO estiver ativa, o conversor de frequência não fornece energia para o motor e o acionamento não pode gerar torque. Essa função de segurança do acionamento corresponde a uma parada sem controle conforme EN 60204-1, categoria de parada 0.



9007201225613323

- = Função de segurança do acionamento ativa
- v = Velocidade
- t = Tempo
- t_1 = Momento em que a STO é ativada.

NOTA



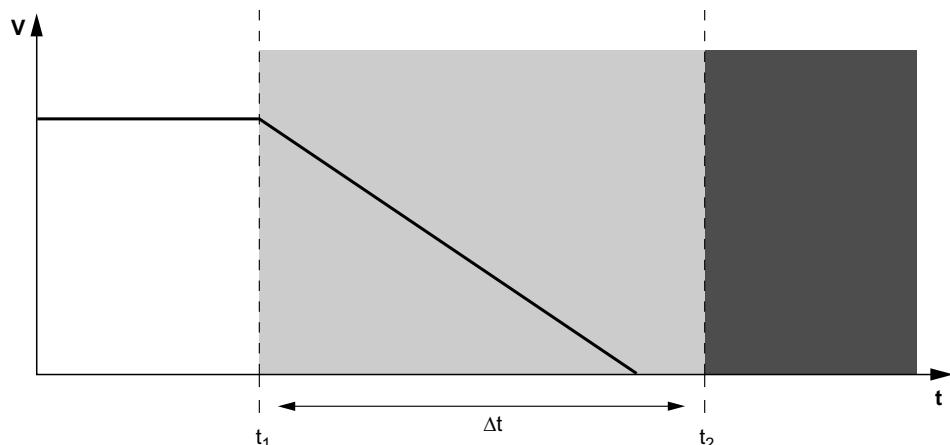
O motor gira por inércia até parar ou é parado mecanicamente.

Se possível, é preferível a parada controlada.

3.7.2 SS1(c) (Safe Stop 1) – Parada segura 1 com gerenciamento de tempo

Com a função SS1(c) ativa, o motor é parado eletricamente pelo conversor de frequência. Após um tempo definido relacionado à segurança, a função de segurança do acionamento STO é ativada.

Essa função de segurança do acionamento corresponde à parada controlada do acionamento conforme EN 60204-1, categoria de parada 1.



9007201225618443

	= A função de segurança do acionamento monitora
	= Função de segurança do acionamento STO ativa
v	= Velocidade
t	= Tempo
t_1	= Momento em que a SS1(c) é ativada e a desaceleração do motor é acionada.
t_2	= Momento em que a STO é ativada.
Δt	= Intervalo de tempo relacionado à segurança

NOTA

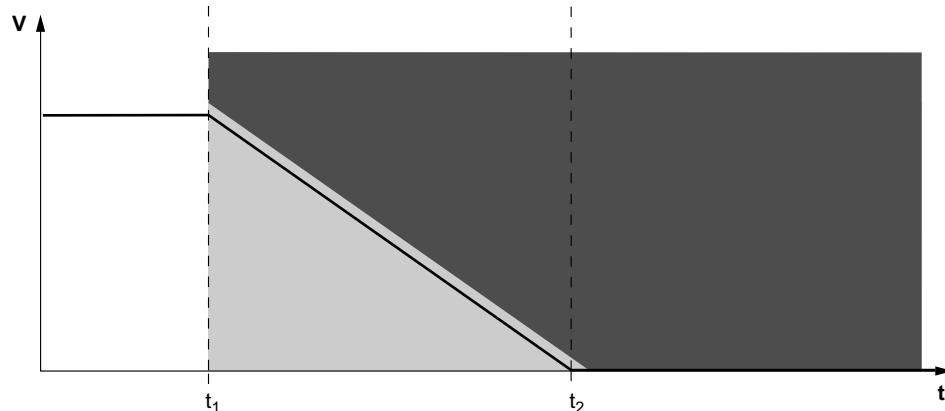


- A parada não é monitorada pela função SS1(c).
- O intervalo de tempo relacionado à segurança Δt dá ao acionamento a possibilidade para vir a parar. Em caso de irregularidade, o acionamento não vai para o estado parado e fica desenergizado no momento t_2 (STO).

3.7.3 SS1(b) (Safe Stop 1) – Parada segura 1 com monitoração da rampa de desaceleração

Com a função SS1(b) ativa, o motor é parado eletricamente pelo conversor de frequência. O curso da desaceleração é monitorado. Se a desaceleração monitorada for excedida ou a parada for atingida, a função de segurança do acionamento STO será acionada.

Essa função de segurança do acionamento corresponde à parada controlada do acionamento conforme EN 60204-1, categoria de parada 1.



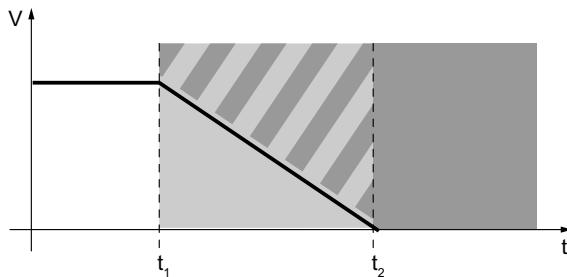
9007201225616011

- = A função de segurança do acionamento monitora
- = A função de segurança do acionamento atua
- v = Velocidade
- t = Tempo
- t_1 = Momento em que a SS1(b) é ativada e a desaceleração do motor é acionada.
- t_2 = Momento em que a STO é ativada.

3.7.4 SS1(a) (Safe Stop 1) – Parada segura 1 com controle e monitoração da rampa de desaceleração

Com a função SS1(a) ativa, o motor é parado eletricamente pelo conversor de frequência. O curso de desaceleração não é controlado nem monitorado de modo relacionado à segurança. Se a desaceleração monitorada for excedida ou a parada for atingida, a função de segurança do acionamento STO será acionada.

Essa função de segurança do acionamento corresponde à parada controlada do acionamento conforme EN 60204-1, categoria de parada 1.



28259416075

= Função de segurança do acionamento controla e monitora

= Função de segurança do acionamento STO ativa

v = Velocidade

t = Tempo

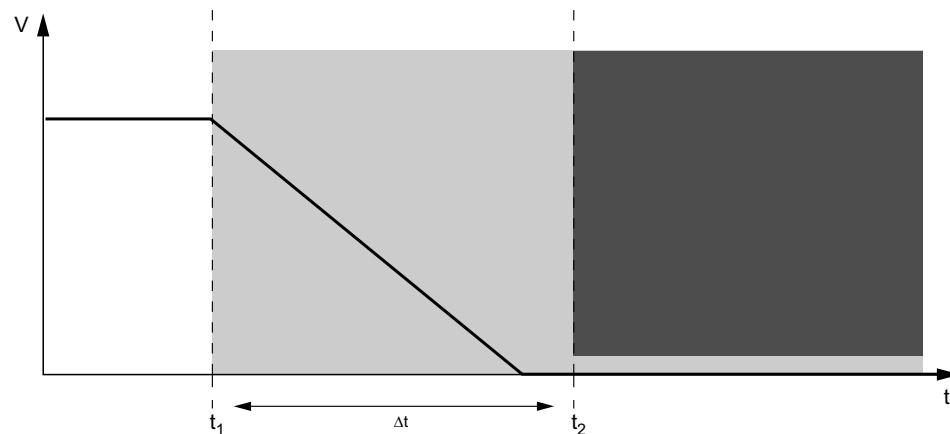
t_1 = Momento em que a SS1(a) é ativada e a desaceleração do motor é acionada.

t_2 = Momento em que a STO é ativada.

3.7.5 SS2(c) (Safe Stop 2) – Parada segura 2 com gerenciamento de tempo

Com a função SS2(c) ativa, o motor é parado eletricamente pelo conversor de frequência. No estado parado, o conversor de frequência fornece a energia para manter o motor na posição. Após um tempo definido relacionado à segurança, a posição deverá ser monitorada (função SOS de acordo com EN 61800-5-2) de forma segura. Um movimento no estado parado aciona a função de segurança do acionamento STO. A paralisação deve ser assegurada em função da STO, por exemplo, por um freio mecânico.

Essa função de segurança do acionamento corresponde à parada controlada do acionamento conforme EN 60204-1, categoria de parada 2.



9007201429937291

	= A função de segurança do acionamento monitora
	= Função de segurança do acionamento STO ativa
v	= Velocidade
t	= Tempo
t_1	= Momento em que a SS2(c) é ativada e a desaceleração do motor é acionada.
t_2	= Momento em que a SOS é ativada.
Δt	= Intervalo de tempo relacionado à segurança

NOTA

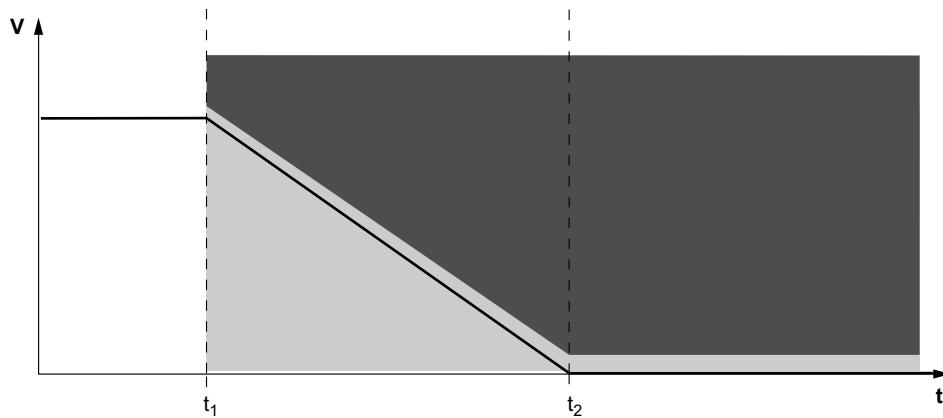


- A parada não é monitorada pela função SS2(c).
- O intervalo de tempo relacionado à segurança Δt dá ao acionamento a possibilidade para vir a parar. Em caso de irregularidade, o acionamento não vai para o estado parado e apenas fica desenergizado no momento t_2 (STO).

3.7.6 SS2(b) (Safe Stop 2) – Parada segura 2 com monitoração da rampa de desaceleração

Com a função SS2(b) ativa, o motor é parado eletricamente pelo conversor de frequência. O curso da desaceleração é monitorado. Depois de parar, a posição deverá ser monitorada (função SOS de acordo com EN 61800-5-2) de forma segura. A ultrapassagem da desaceleração em caso de parada ou o movimento no estado parado aciona a função de segurança do acionamento STO. A paralisação deve ser assegurada em função da STO, por exemplo, por um freio mecânico.

Essa função de segurança do acionamento corresponde à parada controlada do acionamento conforme EN 60204-1, categoria de parada 2.



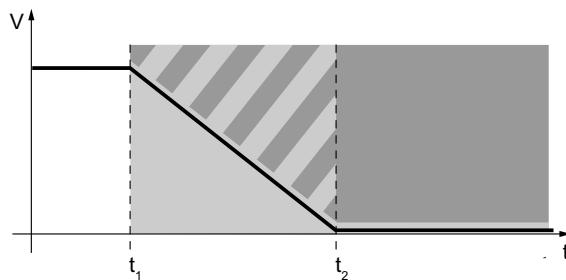
9007201225698059

- = A função de segurança do acionamento monitora
- = Função de segurança do acionamento STO ativa
- v = Velocidade
- t = Tempo
- t_1 = Momento em que a SS2(b) é ativada e a desaceleração do motor é acionada.
- t_2 = Momento em que a SOS é ativada.

3.7.7 SS2(a) (Safe Stop 2) – Parada segura 2 com controle e monitoração da rampa de desaceleração

Com a função SS2(a) ativa, o motor é parado eletricamente pelo conversor de frequência. O curso de desaceleração não é controlado nem monitorado de modo relacionado à segurança. Depois de parar, a posição deverá ser monitorada (função SOS de acordo com EN 61800-5-2) de forma segura. A ultrapassagem da desaceleração em caso de parada ou o movimento no estado parado aciona a função de segurança do acionamento STO. A paralisação deve ser assegurada em função da STO, por exemplo, por um freio mecânico.

Essa função de segurança do acionamento corresponde à parada controlada do acionamento conforme EN 60204-1, categoria de parada 2.



28259419659

= Função de segurança do acionamento controla e monitora

= Função de segurança do acionamento STO ativa

v = Velocidade

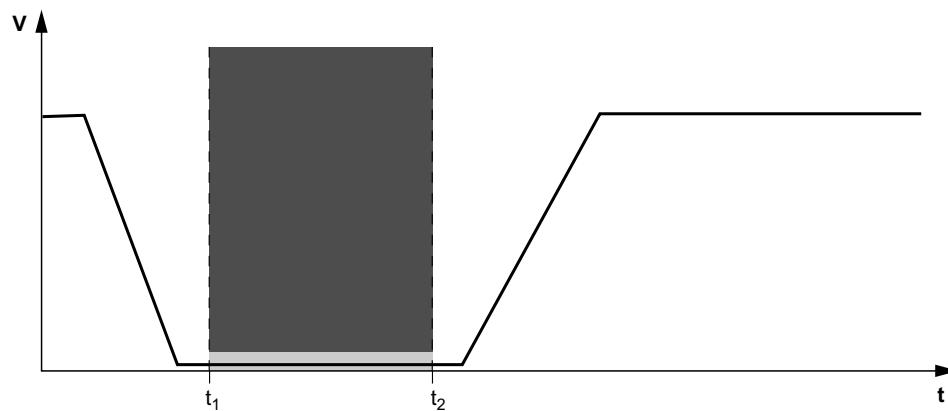
t = Tempo

t_1 = Momento em que a SS2(a) é ativada e a desaceleração do motor é acionada.

t_2 = Momento em que a SOS é ativada.

3.7.8 SOS (Safe Operating Stop) – Parada operacional segura

A função SOS impede que o motor desvie da posição de parada por mais de um montante especificado. O conversor de frequência fornece a energia para manter o motor na posição. A ultrapassagem do montante especificado aciona a função de segurança do conversor, ao mesmo tempo em que uma resposta à irregularidade é iniciada.

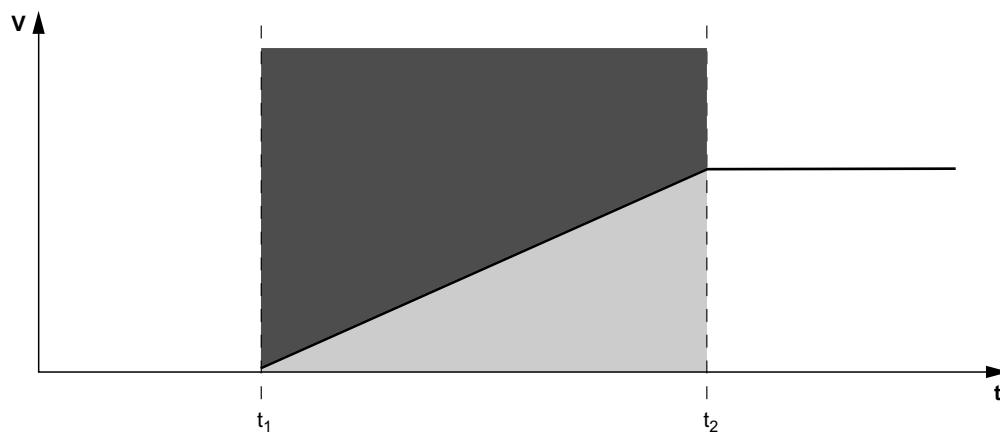


9007201225700491

- = A função de segurança do acionamento monitora
- = A função de segurança do acionamento atua
- v = Velocidade
- t = Tempo
- t_1 = Momento em que a SOS é ativada.
- t_2 = Momento em que a SOS é desativada.

3.7.9 SLA (Safely Limited Acceleration) – Aceleração seguramente limitada

A função SLA impede que um movimento ultrapasse uma aceleração especificada. A ultrapassagem do limite de aceleração permitido aciona a função de segurança do acionamento, ao mesmo tempo em que uma resposta à irregularidade é iniciada.



9007201225705355

- = A função de segurança do acionamento monitora
- = A função de segurança do acionamento atua
- v = Velocidade
- t = Tempo
- t_1 = Momento em que a SLA é ativada.
- t_2 = Momento em que a SLA é desativada.

3.7.10 SLS (Safely Limited Speed) – Velocidade seguramente limitada

A função SLS impede que o acionamento ultrapasse uma velocidade especificada. A ultrapassagem da velocidade permitida aciona a função de segurança do conversor, ao mesmo tempo em que uma resposta à irregularidade é iniciada.

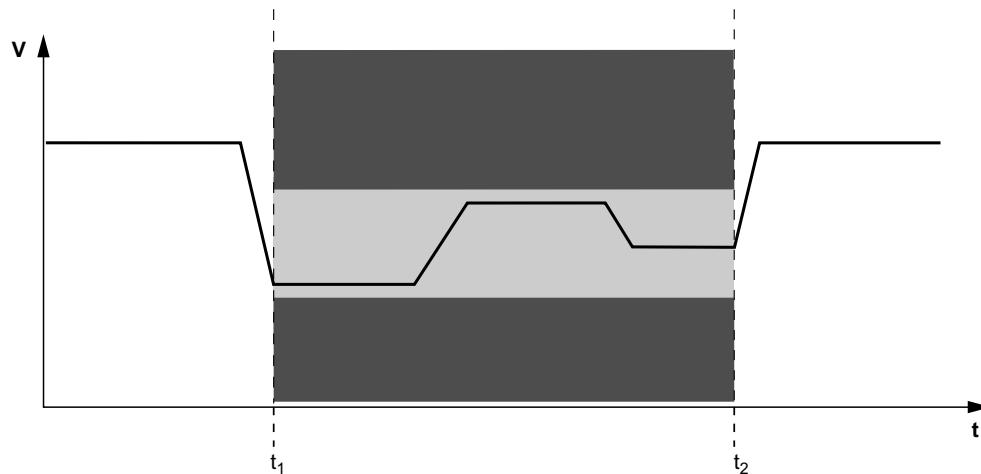


9007201225702923

- = A função de segurança do acionamento monitora
- = A função de segurança do acionamento atua
- v = Velocidade
- t = Tempo
- t_1 = Momento em que a SLS é ativada.
- t_2 = Momento em que a SLS é desativada.

3.7.11 SSR (Safe Speed Range) – Faixa de velocidade segura

A função SSR impede que a velocidade do acionamento saia de uma faixa predeterminada. Quando um valor excede ou fica abaixo da faixa de velocidade permitida aciona a função de segurança do conversor, ao mesmo tempo em que uma resposta à irregularidade é iniciada.



9007201659986827

- = A função de segurança do acionamento monitora
- = A função de segurança do acionamento atua
- v = Velocidade
- t = Tempo
- t_1 = Momento em que a SSR é ativada.
- t_2 = Momento em que a SSR é desativada.

3.7.12 SSM (Safe Speed Monitoring) – Monitoração de velocidade segura

A função SSM monitora se o acionamento está ultrapassando uma velocidade específica. A ultrapassagem da velocidade permitida é sinalizada.

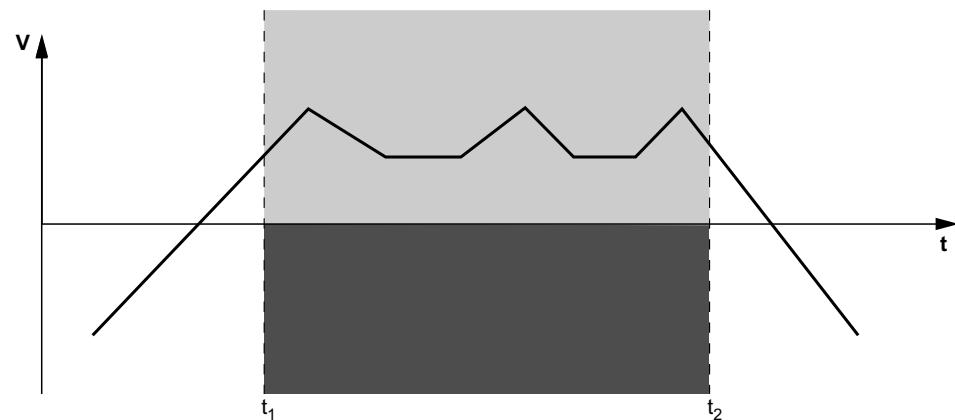


9007201225702923

- = A função de segurança do acionamento monitora
- = A função de segurança do acionamento atua
- v = Velocidade
- t = Tempo
- t_1 = Momento em que a SSM é ativada.
- t_2 = Momento em que a SSM é desativada.

3.7.13 SDI (Safe Direction) – Direção de movimento segura

A função SDI impede o movimento em uma direção involuntária. Se esta condição não for cumprida, a função de segurança do acionamento disparará, ao mesmo tempo em que uma resposta à irregularidade (geralmente STO ou SS1) é iniciada.

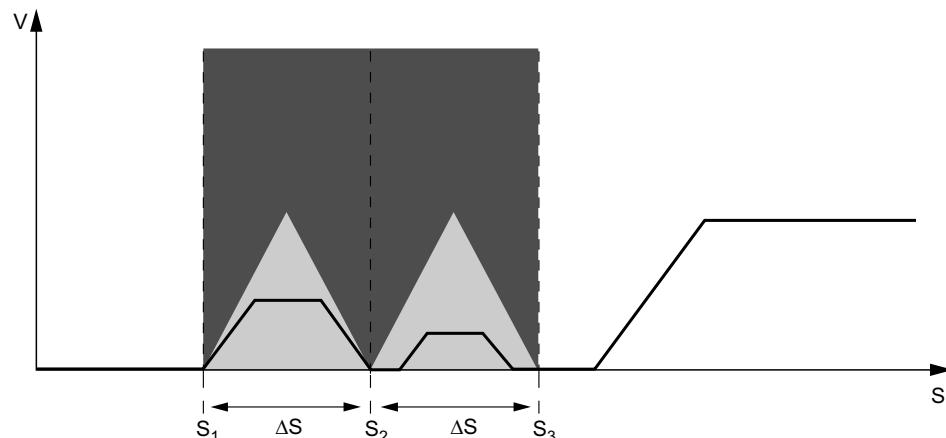


9007201225717643

- = A função de segurança do acionamento monitora
- = A função de segurança do acionamento atua
- v = Velocidade
- t = Tempo
- t_1 = Momento em que a SDI é ativada.
- t_2 = Momento em que a SDI é desativada.

3.7.14 SLI (Safely Limited Increment) – Incremento limitado com segurança

A função SLI impede o movimento além do incremento especificado. Se o valor máximo do incremento não for cumprido, a função de segurança do acionamento será acionada, ao mesmo tempo em que uma resposta à irregularidade é iniciada.

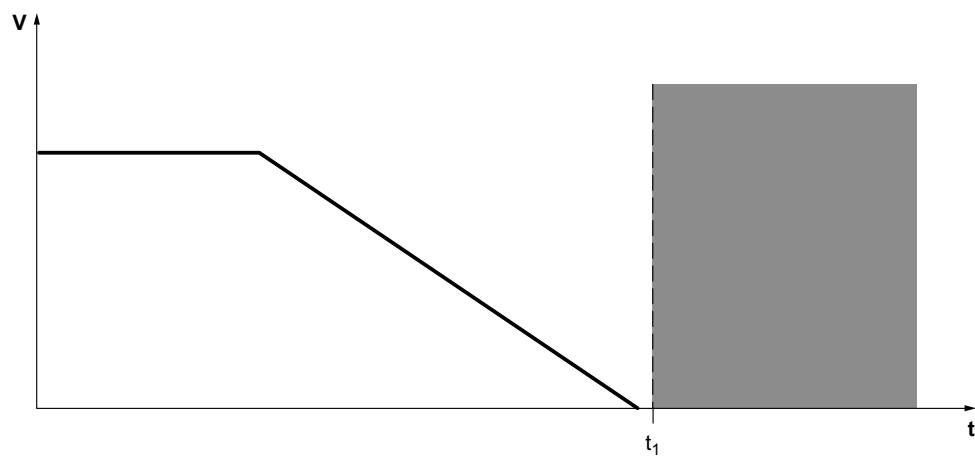


9007201225720459

- = A função de segurança do acionamento monitora
- = A função de segurança do acionamento atua
- v = Velocidade
- s = Trecho
- s_1, s_2 = Ponto em que a SLI é ativada.
- s_2, s_3 = Ponto em que a SLI é desativada.
- Δs = Incremento seguro

3.7.15 SBC (Safe Brake Control) – Sistema de controle do freio seguro

A função SBC fornece um sinal de saída seguro para o controle de um freio externo.



27021600043191563

- = Função de segurança do acionamento ativa
- v = Velocidade
- t = Tempo
- t_1 = Momento em que a SBC é ativada.

3.8 Conceito de segurança Assist CS..

3.8.1 Parâmetros de segurança

Para a parametrização das funções de segurança do acionamento, o MOVISAFE® CS.. A possui parâmetros de segurança ajustáveis.

Os parâmetros de segurança determinam o comportamento das respectivas funções de segurança do acionamento e, portanto, são relevantes para a segurança. Todos os parâmetros de segurança estão resumidos no jogo de parâmetros.

3.8.2 Conceito e sequência de teste

A parametrização da placa de segurança MOVISAFE® CS..A é realizada através de um PC de engenharia com a ferramenta de parametrização "Assist CS.." . Já que o PC e a ferramenta de parametrização "Assist CS.." não estão relacionados à segurança e, portanto, podem conter irregularidades, o conceito de segurança prevê as seguintes medidas:

- Identificar MOVISAFE® CS..A.
- Ao estabelecer uma conexão com a placa de segurança MOVISAFE® CS..A, é necessário inserir o ID do armazenamento de chaves através de uma caixa de diálogo.
- Procedimento de ajuste de parâmetro orientada na ferramenta de parametrização "Assist CS.." com recursos de segurança integrados, como verificação de plausibilidade da entrada.
- Conclusão da parametrização com subsequente fornecimento de um relatório de aceitação para aceitar as funções de segurança do acionamento.

4 Condições de tecnologia de segurança

4.1 Requisitos para a instalação

- Os cabos de energia e os cabos de sinal seguras devem ser instalados separadamente.
- A tecnologia de fiação deve ser conforme a norma EN 60204-1.
- Os cabos de controle seguro da placa de segurança MOVISAFE® CS..A devem ser instalados conforme EMC. Para tal, observar as seguintes informações:
 - Observar os regulamentos vigentes para a aplicação e as informações nas instruções de operação do conversor.
 - Se as saídas e/ou entradas seguras estiverem conectadas com dois canais, os cabos correspondentes devem ser instalados próximos uns dos outros. Os cabos devem ter o mesmo comprimento.
- Garantir que não haja indução de tensão nos cabos de sinal seguros.
- Fora de um espaço de instalação fechado, os cabos de sinal relacionados à tecnologia de segurança devem ser protegidas contra danos externos.
- Para todas as tensões de alimentação de 24 VCC do MOVIDRIVE® modular/system/technology, só é permitido utilizar fontes de tensão com isolamento seguro (SELV/PELV) de acordo com a EN 60204-1 e EN 61131-2. Em caso de uma única irregularidade, a tensão entre as saídas ou entre uma saída qualquer e partes ligadas ao terra não pode exceder a tensão contínua de 60 V. Isso também se aplica a sensores que são fornecidos com uma fonte de alimentação separada e conectados à placa de segurança MOVISAFE® CS..A.
- Ao conectar o encoder integrado EI7C FS ao MOVIDRIVE® modular/system/technology, nenhum sinal TF deverá ser carregado no cabo do encoder.
- A placa de segurança deve ser protegida contra contaminação por aterramento, por exemplo, por instalação em um painel elétrico com grau de proteção IP54 conforme IEC 60529.

Supondo que a contaminação condutiva possa ser removida do local de instalação, um grau de proteção menor do painel elétrico também é permitido respeitando as normas aplicáveis (p. ex. EN 60204-1). Isso também vale para a condensação temporária, p. ex. devido a mudanças rápidas da temperatura ambiente.

4.2 Requisitos para o cabo do encoder

4.2.1 Cabo do encoder SEN/COS

- Utilizar cabo do encoder blindado. Instalar a blindagem em ambos os lados.
- Comprimento máximo do cabo do encoder: 100 m
- Utilizar cabos do encoder pré-montados da SEW-EURODRIVE. Se forem utilizados outros cabos do encoder, observar os seguintes requisitos:

- Comprimento do cabo do encoder ≤ 50 m

A seção transversal de cada fio do cabo do encoder deve ser $\geq 0.25 \text{ mm}^2$. O nível de resistência dos fios não pode exceder $78 \Omega/\text{km}$ (a 20°C).

- Comprimento do cabo do encoder > 50 m:

A seção transversal dos fios para a tensão de alimentação do encoder e GND deve ser $\geq 0.5 \text{ mm}^2$. O nível de resistência dos fios não pode exceder $39 \Omega/\text{km}$. O nível de resistência dos fios de sinal não pode exceder $78 \Omega/\text{km}$ (a 20°C).

- Os pares de sinais diferenciais (por ex. os sinais do canal A e \bar{A} , B e \bar{B} , C e \bar{C} , Data+ e Data-) devem ser conduzidos através dos fios trançados.
- O cabo do encoder não pode exceder os seguintes níveis de capacidade:
Capacitância fio/fio: $CA' = 70 \text{ pF/m}$
Capacitância fio/blindagem: $CS' = 120 \text{ pF/m}$
- No caminho do sinal do encoder até o conversor, não há ramificações até outras unidades nos sinais do encoder.

4.2.2 Cabo do encoder HTL

- Utilizar cabo do encoder blindado. Instalar a blindagem em ambos os lados.
- Comprimento máximo do cabo do encoder: 100 m
- Utilizar cabos do encoder pré-montados da SEW-EURODRIVE. Se forem utilizados outros cabos do encoder, observar os seguintes requisitos:
 - A seção transversal de cada fio do cabo do encoder deve ser $\geq 0.25 \text{ mm}^2$. O nível de resistência dos fios não pode exceder $78 \Omega/\text{km}$ (a 20°C).
 - O cabo do encoder não pode conduzir outros sinais que não sejam os sinais do encoder, ou seja, os sinais do encoder não podem ser conduzidos em um cabo com outros sinais. Os sinais do encoder devem ser trançados aos pares da seguinte maneira:
 U_B e GND
 $A+$ e $A-$
 $B+$ e $B-$
 - O cabo do encoder não pode exceder os seguintes níveis de capacidade:
Capacitância fio/fio: $CA' = 70 \text{ pF/m}$
Capacitância fio/blindagem: $CS' = 120 \text{ pF/m}$
 - No caminho do sinal do encoder até o conversor, não há ramificações até outras unidades nos sinais do encoder.

4.3 Requisitos para os sensores e atuadores externos

- A quantidade e a utilização de sensores e atuadores externos para conexão nas entradas e saídas seguras da placa de segurança MOVISAFE® CS..A é responsabilidade do planejador de projetos e do operador do sistema ou da máquina.
- Para atingir o nível de desempenho requerido (PL/SIL), deve-se usar sensores e atuadores adequados e apropriadamente qualificados, e observar os esquemas de conexões e instruções do capítulo "Entradas seguras" e "Saídas seguras". Os encoders permitidos estão descritos no capítulo "Requisitos dos encoders".

4.4 Requisitos para a colocação em operação

Após a parametrização e colocação em operação da placa de segurança CS..A, o operador deve verificar e documentar se todas as funções de segurança do acionamento estão sendo executadas corretamente.

Para aplicações MOVIDRIVE® com torque desligado de modo seguro

- segundo a categoria de parada 0, 1 ou 2 de acordo com EN 60204-1,
- e evitar a partida inesperada de acordo com a norma EN ISO 14118

deve-se executar principalmente os testes de colocação em funcionamento do dispositivo de desligamento e a instalação correta dos cabos e protocolar.

Isso é suportado pela ferramenta de parametrização "Assist CS.." por um relatório de aceitação.

NOTA



- A fim de evitar situação de perigo na aplicação pretendida, o usuário deve verificar se o tempo de resposta à irregularidade de cada função de segurança do acionamento é inferior ao tempo de resposta à irregularidade máximo permitido do aplicativo quando ocorre uma irregularidade. O tempo máximo de resposta à irregularidade aprovado não deve ser ultrapassado!
- O usuário deve garantir que os requisitos do Safety Integrity Level (SIL) exigido de acordo com a IEC 61508 ou Nível de Desempenho (PL) de acordo com a EN ISO 13849-1 sejam cumpridos.

4.5 Requisitos quando da parada de emergência de acordo com a norma EN 60204-1 (parada de emergência)

As placas de segurança MOVISAFE® CS..A em combinação com um dispositivo de controle de parada de emergência e o controle externo são apropriados para implementar uma parada de emergência de acordo com a norma EN 60204-1.

AVISO



No caso de que haja um comando de deslocamento pendente, o acionamento é reiniciado após a placa de segurança ter sido confirmada.

Morte ou ferimentos graves.

- Remover o comando de deslocamento antes de confirmar a placa de segurança.

4.6 Requisitos dos encoders

4.6.1 Encoders de segurança permitidos

Os seguintes encoders de segurança são permitidos para utilização com as placas de segurança MOVISAFE® CS..A. Mais informações sobre os encoders de segurança podem ser encontradas na documentação associada.

Motor CA/servomotores assíncronos

- ES7S/EG7S
- AS7W/AG7W
- EI7C FS

⚠ AVISO

Perda da função de segurança através da utilização de encoders de segurança desatualizados AS7W ou AG7W, por exemplo, em instalações existentes.

Morte ou ferimentos graves

- ✓ A utilização dos seguintes encoders de segurança nas placas de segurança MOVISAFE® CS..A não é permitida:
 - AS7W: Códigos 13630733 e 13630768
 - AG7W: Código 13630849
- Utilizar as versões mais recentes dos encoders AS7W/AG7W.

Servomotores

- AK0H
- AK1H

Para implementar uma função de segurança do acionamento com os encoders AK0H ou AK1H, o motor deve ser colocado em operação com o modo de controle CFC.

Recomendam-se as seguintes configurações do conversor:

- Ativação do seguinte monitoramento de erro por atraso
- Ativação da monitoração da rotação
- Ativação do monitoramento do encoder

4.6.2 Irregularidade de quantização

Posição

O valor atual da posição está constituído diretamente dos incrementos do encoder. Isso resulta, no tocante a uma revolução do encoder, na seguinte irregularidade de quantização do valor atual da posição que está incluído em todas as funções de posição:

- EI7C FS: 7.5°
- AK0H: 4.3°
- AK1H: 0.53°
- E..7S: 0.53°
- A..7W: 0.27°

Velocidade

O cálculo da velocidade determina a velocidade média na faixa de tempo definida através do parâmetro *Tempo de filtragem Velocidade SinCos* (8708.3):

Irregularidade de quantização_v em min-1 =

(15 s x min-1)/(número_de_pulsos_do_encoder x tempo_de_filtragem_parametrizado)

Para a irregularidade de quantização relacionada com o procedimento, é acrescida outra irregularidade de 0.3% da velocidade real:

Irregularidade_v_SinCos = velocidade_real x 0.3% + irregularidade_de_quantização_v

O cálculo de velocidade do encoder EI7C FS determina a velocidade média através dos últimos 4 incrementos do encoder detectados. Deste modo, o tempo de resposta da avaliação do encoder depende da velocidade real. A irregularidade no valor de velocidade calculado é de no máx. 1% da velocidade real:

$$\text{Irregularidade_v_EI7C FS} = \text{velocidade_real} \times 1\%$$

Ao definir o parâmetro *Tempo de filtragem Velocidade HTL* (8708.4), a velocidade calculada pode ser filtrada através de um filtro de valor médio oscilante com o comprimento parametrizado.

Aceleração

O cálculo da aceleração determina a aceleração média na faixa de tempo definida através do parâmetro *Tempo de filtragem Aceleração* (8708.2). Ao mesmo tempo a irregularidade de quantização decorrente diminui com o aumento do tempo de filtragem. Para tal, o tempo de resposta aumenta de acordo com o tempo do filtragem.

$$\text{Irregularidade_de_quantização_a em min-1 s} =$$

$$(120 \quad \text{s} \quad \times \quad \text{min-1}) / (\text{número_de_pulsos_do_encoder} \\ \times (\text{tempo_de_filtragem_parametrizado}))^2$$

Para a irregularidade de quantização relacionada com o procedimento, é acrescida outra irregularidade de 0,5% da aceleração real:

$$\text{Irregularidade_a_SinCos} = \text{aceleração_real} \times 0.5\% + \text{irregularidade_de_quantização_a}$$

4.6.3 Sentido de contagem

Para obter também sinais +/- idênticos dos valores de processo no conversor, o parâmetro do encoder *Sentido de contagem* (8708.6) da placa de segurança MOVISAFE® CS..A deve ser ajustado, dependendo dos parâmetros do conversor *Inversão do sentido de rotação* (8362.2) e *Sentido de contagem* (8381.6), da seguinte forma:

Ajuste Inversão do sentido de rotação (8362.2)	Ajuste dos parâmetros do encoder Sentido de contagem (8708.6)	
	Ajuste dos parâmetros do conversor Sentido de contagem (8381.6)	
8362.2 = Desligado	8708.6 = Normal 8381.6 = Normal	8708.6 = Invertido 8381.6 = Invertido
8362.2 = Ligado	8708.6 = Invertido 8381.6 = Normal	8708.6 = Normal 8381.6 = Invertido

4.6.4 Proteção contra ultrapassagem da rotação limite mecânica

Para evitar que o encoder ultrapasse a rotação limite mecânica, os seguintes valores limite para desligamento são monitorados pela placa de segurança MOVISAFE® CS..A.

Tipo de encoder	Valor limite para desligamento min⁻¹	Rotação limite mecânica do encoder min⁻¹
EI7C FS	3800	5700
AK0H	6329	9000

Tipo de encoder	Valor limite para desligamento min ⁻¹	Rotação limite mecânica do encoder min ⁻¹
AK1H	6445	12000
E.7S	3809	6000
A.7W	3809	6000

NOTA



A ultrapassagem do valor limite para desligamento resulta em uma mensagem de irregularidade na placa de segurança com a resposta a irregularidade "STO" no prazo de 11 ms em encoders seno/cosseno ou 13 ms em EI7C FS. Para executar a resposta a irregularidade através da comutação STO, serão necessários mais 2 ms.

Certificar-se de que as rotações limite mecânicas não sejam atingidas durante este tempo (11 ms/13 ms).

4.7 Requisitos à operação

A operação só pode ser realizada dentro dos limites especificados na documentação associada. Isso se aplica tanto à placa de segurança MOVISAFE® CS..A quanto às unidades conectados à mesma.

4.8 Aprovação

O fabricante do sistema deve realizar uma inspeção completa para determinar a segurança de uma máquina ou sistema. A eficácia de qualquer redução de riscos deve ser avaliada. Também deve ser verificado se a integridade de segurança necessária (SIL e/ou PL) é atingida para cada função de segurança implementada.

Para comprovar a integridade de segurança atingida, por exemplo, pode ser utilizada a ferramenta de cálculo "SISTEMA" do Instituto de Proteção no Trabalho da Companhia Estatal de Seguro de Acidentes ("Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung", IFA).

5 Estrutura da unidade

5.1 Versão do firmware

O manual "MOVIDRIVE® modular/system/technology – placa de segurança MOVISAFE® CS..A (versão 2)" aplica-se à placa de segurança MOVISAFE® CS..A a partir da versão do firmware 2.05.

O manual "MOVIDRIVE® modular/system – placa de segurança MOVISAFE® CS..A (versão 1)" aplica-se à placa de segurança MOVISAFE® CS..A a partir da versão do firmware 1.05.

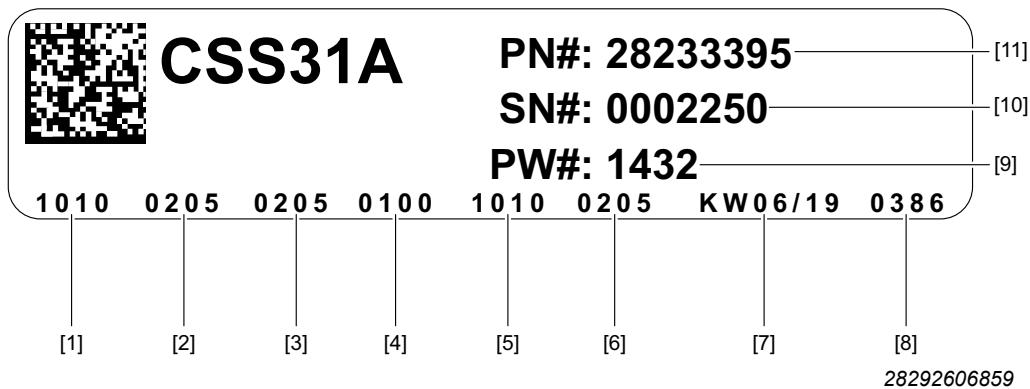
5.2 Denominação do tipo

A denominação do tipo MOVISAFE® CSxxA contém os seguintes dados:

CSxx1A	Placa/opcional de segurança MOVISAFE® CS..A	
CS	Tipo:	
C	Opcional/placa opcional MOVI-C®	
S	Safety	
x	Função:	
B	Basic: Funções de parada sem encoder	
S	Padrão: Funções de movimento com um encoder de segurança	
x	Variante de hardware:	
1	MOVITRAC®	
2	MOVIDRIVE® modular/system/technology sem 2.º Encoder	
3	MOVIDRIVE® modular/system/technology com 2.º Encoder	
5	Tampa do sistema eletrônico da unidade básica (sistema eletrônico descentralizado MOVI-C®)	
1	Versão	
A	Versão tecnológica	

5.3 Plaqueta de identificação

Além das plaquetas de identificação da unidade básica, uma etiqueta é afixada na placa de segurança CS..A na parte traseira do painel dianteiro. A figura a seguir mostra um exemplo de uma etiqueta.



- [1] Identificador de hardware da placa de segurança
- [2] Versão do firmware Canal A (0205 = versão do firmware 2.05)
- [3] Versão do firmware Canal B (0205 = versão do firmware 2.05)
- [4] Conjunto de dados EEPROM
- [5] Identificador de hardware do armazenamento de chaves
- [6] Conjunto de dados do armazenamento de chaves
- [7] Data de fabricação
- [8] Número de inspeção interno
- [9] Senha mestra para alteração de senha
- [10] Número de série
- [11] Código

5.4 Escopo de fornecimento

- MOVISAFE® CS..A:
 - Placa opcional com bornes elásticos inseríveis no X60.
 - Armazenamento de chaves

5.5 Compatibilidade

5.5.1 Versão do firmware das placas de segurança CS..A e estado da unidade MOVIDRIVE®

O uso da placa de segurança CS..A depende de:

- versão do firmware da placa de segurança CS..A.
- do estado da unidade do conversor de aplicação MOVIDRIVE® modular/system/technology. Os valores dos locais relevantes ao estado especificados nas tabelas a seguir são valores mínimos.

O estado da unidade pode ser encontrado na plaqueta de identificação do sistema do conversor.

Estado da unidade Eixo único MOVIDRIVE® modular (MDA90..-S00)

Tama-nho	Local do estado da unidade										Versão do firmware da placa de segurança CS..A	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1.05	2.05	
1 – 6	xx	xx	xx	13 00	xx	xx	xx	11 00	-	OK	Antes de instalar o opcional CS..A, remover o pino de centração preto.	
1 – 6	xx	xx	xx	13 00	xx	xx	xx	12 00	-	OK	OK	

As entradas "xx" não influenciam a compatibilidade.

A placa de segurança CS..A com versão do firmware 1.05 requer versão do firmware MOVIDRIVE® 2.10 ou superior.

A placa de segurança CS..A com versão do firmware 2.05 requer versão do firmware MOVIDRIVE® 4.00 ou superior.

Estado da unidade Eixo duplo MOVIDRIVE® modular (MDD9..-S00)

Tama-nho	Local do estado da unidade										Versão do firmware da placa de segurança CS..A	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1.05	2.05	
2	xx	xx	xx	13 00	xx	xx	11 00	11 00	-	OK	Antes de instalar o opcional CS..A, remover o pino de centração preto.	
2	xx	xx	xx	13 00	xx	xx	11 00	12 00	-	OK	OK	
2	xx	xx	xx	10 00	xx	xx	11 00	12 00	-	OK	OK	

As entradas "xx" não influenciam a compatibilidade.

A placa de segurança CS..A com versão do firmware 1.05 requer versão do firmware MOVIDRIVE® 2.10 ou superior.

A placa de segurança CS..A com versão do firmware 2.05 requer versão do firmware MOVIDRIVE® 4.00 ou superior.

Estado da unidade MOVIDRIVE® system (MDX9.A..-S00)

Tama-nho	Local do estado da unidade									Versão do firmware da placa de segurança CS..A	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1.05	2.05
1 – 5	xx	xx	12 00	11 00	xx	xx	xx	xx	xx	OK	Antes de instalar o opcional CS..A, remover o pino de centração preto.
1 – 5	xx	xx	15 00	xx	xx	xx	xx	xx	xx	OK	OK

As entradas "xx" não influenciam a compatibilidade.

A placa de segurança CS..A com versão do firmware 1.05 requer versão do firmware MOVIDRIVE® 2.10 ou superior.

A placa de segurança CS..A com versão do firmware 2.05 requer versão do firmware MOVIDRIVE® 4.00 ou superior.

Estado da unidade MOVIDRIVE® technology (MDX9.A..-T00)

Tama-nho	Local do estado da unidade									Versão do firmware da placa de segurança CS..A	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1.05	2.05
1 – 5	xx	xx	15 00	xx	xx	-	-	-	-	Não aprovado.	OK

As entradas "xx" não influenciam a compatibilidade.

A placa de segurança CS..A com versão do firmware 2.05 requer versão do firmware MOVIDRIVE® 4.00 ou superior.

Estado da unidade Eixo único MOVIDRIVE® modular CiA402 (MDA90..-E00)

Tama-nho	Local do estado da unidade									Versão do firmware da placa de segurança CS..A	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1.05	2.05
1 – 5	xx	xx	xx	13 00	xx	-	11 00	12 00	-	Não aprovado.	OK

As entradas "xx" não influenciam a compatibilidade.

A placa de segurança CS..A com versão do firmware 2.05 requer versão do firmware MOVIDRIVE® 4.00 ou superior.

Estado da unidade Eixo duplo MOVIDRIVE® modular CiA402 (MDD9..-E00)

Tama-nho	Local do estado da unidade									Versão do firmware da placa de segurança CS..A	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1.05	2.05
2	xx	xx	xx	13 00	xx	xx	11 00	12 00	-	Não aprovado.	OK
2	xx	xx	xx	10 00	xx	xx	11 00	12 00	-	Não aprovado.	OK

As entradas "xx" não influenciam a compatibilidade.

A placa de segurança CS..A com versão do firmware 2.05 requer versão do firmware MOVIDRIVE® 4.00 ou superior.

Estado da unidade MOVIDRIVE® system CiA402 (MDX9.A..-E00)

Tama-nho	Local do estado da unidade									Versão do firmware da placa de se-gurança CS..A	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1 – 5	xx	xx	15 00	xx	xx	xx	xx	xx	-	Não aprovado.	OK

As entradas "xx" não influenciam a compatibilidade.

A placa de segurança CS..A com versão do firmware 2.05 requer versão do firmware MOVIDRIVE® 4.00 ou superior.

5.5.2 Versão do firmware das placas de segurança CS..A e versão MOVISUITE®

O uso da placa de segurança CS..A depende de:

- versão do firmware da placa de segurança CS..A.
- versão do software de engenharia MOVISUITE®.

Versão do firmware 2.05 e superior

As placas de segurança CS..A com versão do firmware 2.05 e superior só podem ser usados com o software de engenharia MOVISUITE® Versão 2.1 e superior. A tabela a seguir mostra as placas de segurança CS..A disponíveis com os códigos correspondentes.

Placa de segurança CS..A	Versão do firmware	Código CS..A
CSB21A	2.05 e superior	28233360
CSS21A		28233379
CSB31A		28233367
CSS31A		28233395

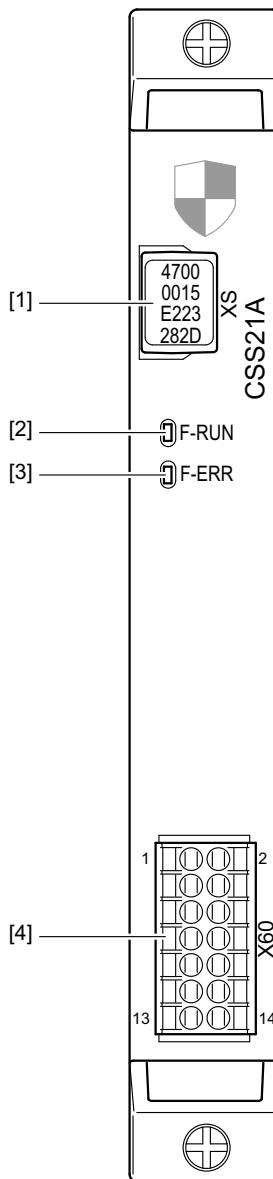
Versão do firmware 1.05

As placas de segurança CS..A com versão do firmware 1.05 só podem ser usados com o software de engenharia MOVISUITE® Versão 1.2 e 2.0.

Em um caso de assistência durante a troca de placa, de modo a evitar a necessidade de uma nova inspeção das funções de segurança do acionamento ao alterar o firmware, as placas de segurança CS..A com versão do firmware 1.05 poderão ser encomendadas como kit de assistência. A tabela a seguir mostra os kits de assistência disponíveis com os códigos correspondentes.

Código Kit de assistência	Kit de assistência (= placa de seguran-cia CS..A com versão do firmware 1.05)	Válido para placa de segurança CS..A
28261976	Kit de assistência CSB21A /FW1.05	CSB21A
28261984	Kit de assistência CSS21A /FW1.05	CSS21A
28261992	Kit de assistência CSB31A /FW1.05	CSB31A
28262018	Kit de assistência CSS31A /FW1.05	CSS31A

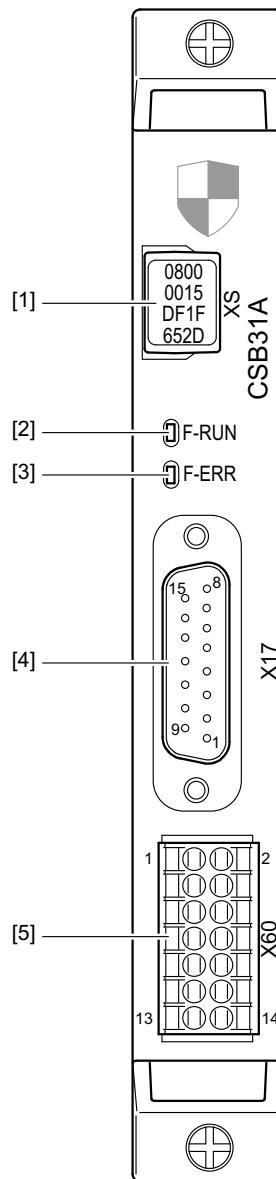
5.6 MOVISAFE® CSS21A/CSB21A



20367319307

- [1] XS: Slot para o armazenamento de chaves inseríveis
- [2] LED "F-RUN"
- [3] LED "F-ERR"
- [4] X60: Conexão F-DIx e F-DOx

5.7 MOVISAFE® CSB31A/CSS31A



20370612875

- [1] XS: Slot para o armazenamento de chaves inseríveis
- [2] LED "F-RUN"
- [3] LED "F-ERR"
- [4] X17: Conexão do 2.º Encoder (sem uso para funcionamento seguro)
- [5] X60: Conexão F-DIx e F-DOx

6 Instalação mecânica

6.1 Antes de começar

Observar as seguintes informações antes da instalação ou remoção da placa de segurança MOVISAFE® CS..A:

- Desligar o conversor da rede de alimentação. Desligar a tensão de 24 VCC e a tensão de entrada.
- Tomar medidas adequadas contra descarga eletrostática (pulseiras antiestáticas, sapatos condutivos, etc.) antes de tocar na placa opcional.
- **Antes da instalação** da placa opcional, retirar o controle manual e a tampa frontal.
- **Após a instalação** da placa opcional, recolocar a tampa frontal e o controle manual.
- Armazenar a placa opcional em sua embalagem original. Basta remover a placa opcional da embalagem original imediatamente antes da instalação.
- Só tocar na placa opcional pelas bordas. Nunca tocar nas parcelas.

6.2 Instalação da placa de segurança MOVISAFE® CS..A

A placa de segurança MOVISAFE® CS..A pode ser instalada nos seguintes conversores:

Conversor	MOVISAFE® CS.21A	MOVISAFE® CS.31A
MOVIDRIVE® modular – Eixo único MDA	Sim	Sim
MOVIDRIVE® modular – Eixo duplo MDD	Sim	Não
MOVIDRIVE® system	Sim	Sim
MOVIDRIVE® technology	Sim	Sim

6.3 Instalação da placa de segurança MOVISAFE® CS..A – MOVIDRIVE® modular

Observar as indicações de segurança no capítulo "Instalação elétrica" nas instruções de operação do conversor.

NOTA

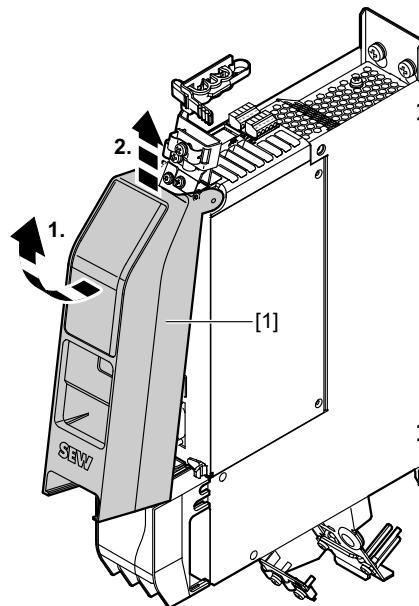


Pré-requisitos de instalação.

A placa de segurança MOVISAFE® CS..A somente pode ser instalada nos módulos de eixo opcionais.

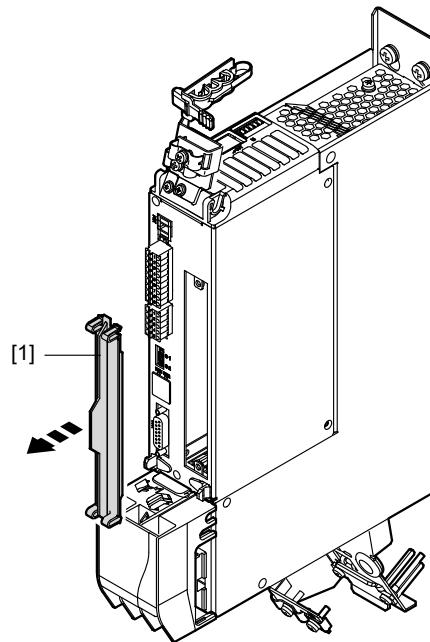
1. Desligar o conversor de aplicação. Desligar a tensão de 24 VCC e a tensão de entrada. Remover o conector em ponte X6.
2. Tomar as medidas adequadas para evitar a descarga eletrostática antes de começar o trabalho. As medidas adequadas para a compensação de potencial incluem, por exemplo, o uso de pulseiras antiestáticas ou os sapatos condutivos.

3. Remover a tampa de proteção [1] no lado frontal do conversor de aplicação.



27021611749935499

4. Remover a tampa plástica [1] no slot para placa.



18014412495192075

NOTA



Manipulação da placa.

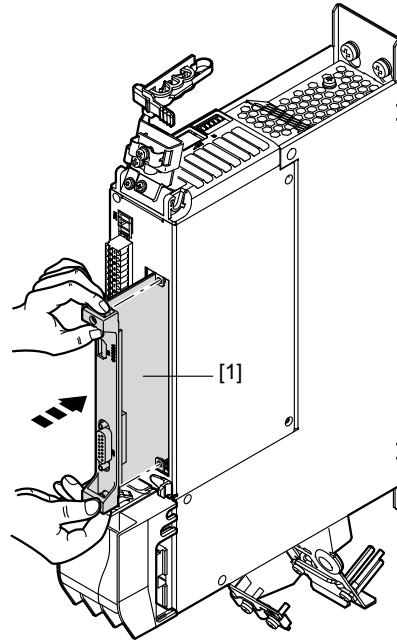
Só tocar na placa de segurança MOVISAFE® CS..A pelas bordas.

6

Instalação mecânica

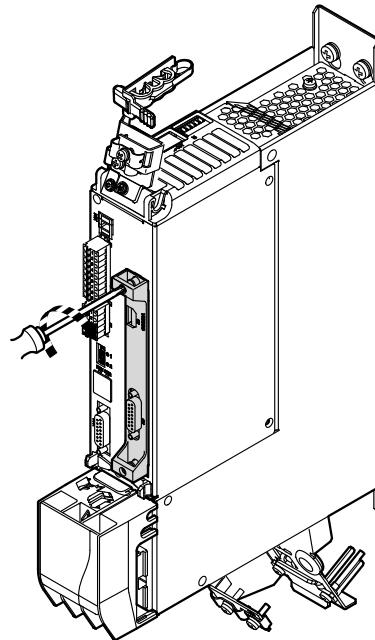
Instalação da placa de segurança MOVISAFE® CS..A – MOVIDRIVE modular

5. Pegar na placa de segurança MOVISAFE® CS..A [1] e inseri-la com uma ligeira pressão no slot.



18014412495196939

6. Parafusar a placa de segurança com o torque de aperto especificado (0.6 – 0.8 Nm).



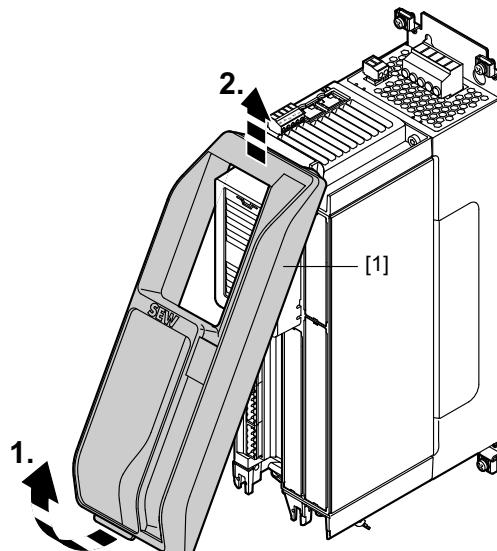
18014412495199371

7. Montar novamente a tampa de proteção no lado frontal do conversor de aplicação.

6.4 Instalação da placa de segurança MOVISAFE® CS..A – MOVIDRIVE® system/technology

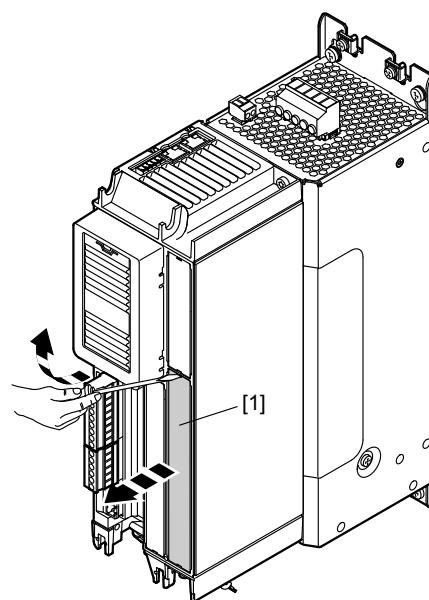
Observar as indicações de segurança no capítulo "Instalação elétrica" nas instruções de operação do conversor.

1. Desligar o conversor de aplicação. Desligar a tensão de 24 VCC e a tensão de entrada. Remover o conector em ponte X6.
2. Tomar as medidas adequadas para evitar a descarga eletrostática antes de começar o trabalho. As medidas adequadas para a compensação de potencial incluem, por exemplo, o uso de pulseiras antiestáticas ou o sapatos condutivos.
3. Remover a tampa de proteção [1] no lado frontal do conversor de aplicação.



14299394571

4. Usar uma chave de fenda para remover a tampa plástica [1] do slot da placa.



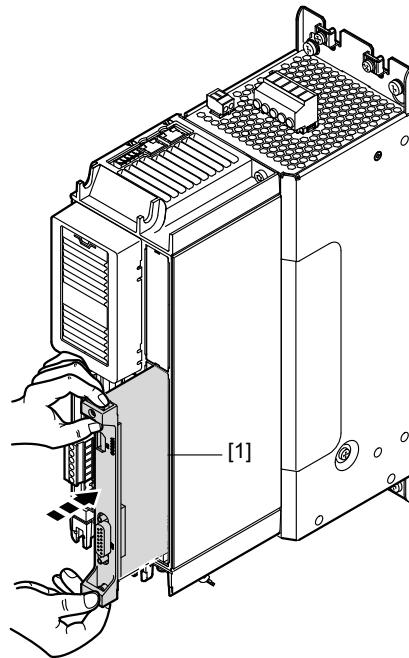
15160620811

NOTA

Manipulação da placa.

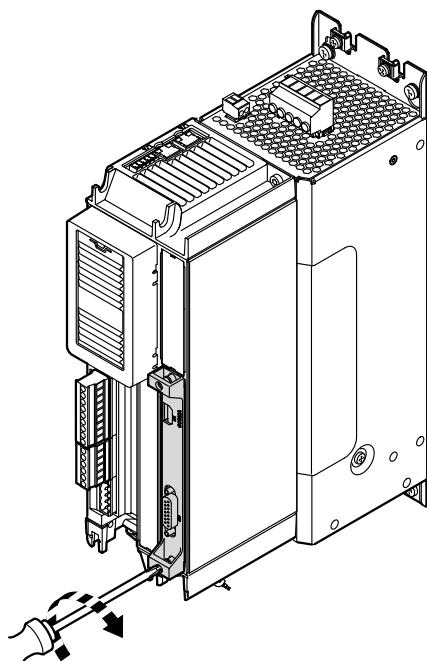
Só tocar na placa de segurança MOVISAFE® CS..A pelas bordas.

5. Pegar na placa de segurança MOVISAFE® CS..A [1] e inseri-la com uma ligeira pressão no slot.



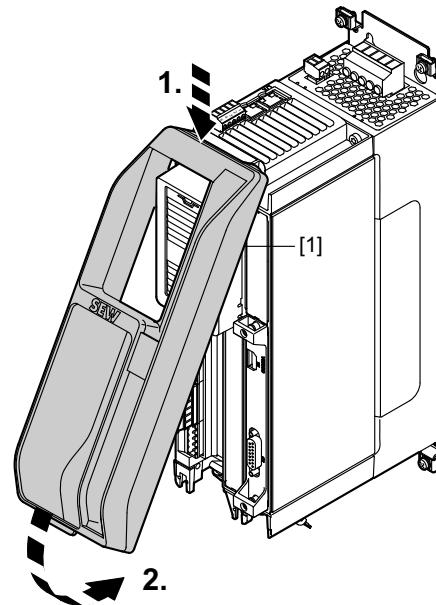
15160623243

6. Parafusar a placa de segurança com o torque de aperto especificado (0.6 – 0.8 Nm).



15160625675

7. Montar novamente a tampa de proteção [1] no lado frontal do conversor de aplicação.



14578455307

7 Instalação elétrica

7.1 Informação importante

⚠ AVISO



No MOVIDRIVE® modular/system/technology, o conector em ponte externo X6 está inserido ou a tensão está conectada, embora uma placa de segurança MOVISAFE® CS..A esteja instalada no MOVIDRIVE® modular/system/technology.

Morte ou ferimentos graves.

- Se uma placa de segurança MOVISAFE® CS..A estiver instalada no MOVIDRIVE® modular/system/technology, o conector em ponte X6 não deve ser inserido.
- Não deve haver tensão conectada.

7.2 Instruções de instalação

Para garantir a segurança elétrica e a operação sem falhas, deve-se seguir as normas básicas de instalação e as notas das instruções de operação do MOVIDRIVE® modular, MOVIDRIVE® system e MOVIDRIVE® technology.

⚠ AVISO



Somente as versões de conexão descritas nesta documentação podem ser usadas.

Morte ou ferimentos graves.

- Não são permitidas versões de conexão diferentes das especificadas nas outras documentações.

7.3 Programação dos bornes

Descrição	LED/ Borne	Função
LED F-RUN LED F-ERR	LED F-RUN LED F-ERR	Os LEDs indicam o respectivo estado da placa de segurança CS..A (consultar o capítulo "Diagnóstico").
XS: Slot para armazenamento de chaves	XS	Slot para armazenamento de chaves.
X17 (D-Sub DA-15): Conexão do 2.º encoder (somente em CSS31A, CSB31A) Sem uso para funcionamento seguro!	X17:1 – 15	Atribuição depende do encoder conectado (consultar o manual "MOVIDRIVE® modular/system/technology – Placa de múltiplo encoder CES11A").
X60: Conexão de entradas digitais (bornes elásticos inseríveis)	X60:1 F-DI00 X60:2 F-DI01 X60:3 GND X60:4 GND X60:5 F-DI02 X60:6 F-DI03 X60:7 GND X60:8 GND X60:9 F-SS0 X60:10 F-SS1 X60:11 F-DO00_M X60:12 F-DO00_P X60:13 F-DO01_M X60:14 F-DO01_P	Entrada digital segura F-DI00. Entrada digital segura F-DI01. Potencial de referência para entradas/saídas seguras. Potencial de referência para entradas/saídas seguras. Entrada digital segura F-DI02. Entrada digital segura F-DI03. Potencial de referência para entradas/saídas seguras. Potencial de referência para entradas/saídas seguras. Fonte de alimentação do sensor de 24 VCC para entradas digitais seguras F-DI00 e F-DI02. Fonte de alimentação do sensor de 24 VCC para entradas digitais seguras F-DI01 e F-DI03. Saída digital segura F-DO00_M (não em CSB21A). Saída digital segura F-DO00_P (não em CSB21A). Saída digital segura F-DO01_M (não em CSB21A) Saída digital segura F-DO01_P (não em CSB21A).

7.4 Desligamento seguro

Se uma placa de segurança MOVISAFE® CS..A in MOVIDRIVE® modular/system/technology, o conector em ponte X6 no conversor deve ser removido. Nenhuma tensão externa poderá ser conectada à conexão X6 do conversor.

7.5 Entradas digitais seguras (F-DI.)

As entradas digitais seguras (F-DI.) estão conectadas ao borne X60. Nas seções a seguir são apresentadas e explicadas as possibilidades admissíveis de conexão.

No interior da placa de segurança MOVISAFE® CS..A, o processamento do sinal das entradas digitais seguras é de 2 canais. Assim, as entradas digitais seguras são adequadas para aplicações até SIL 3 conforme IEC 61508 e nível de desempenho "e" de acordo com EN ISO 13849-1. Os seguintes sensores devem ser conectados externamente assim como sua instalação de cabos devem cumprir as respectivas classes de segurança necessárias.

- Sensores que ativam ou bloqueiam a alimentação do sensor F-SSx com pulsação ativa a uma entrada digital segura (F-DIx). O comportamento do tempo da pulsação não deve ser influenciada pelo sensor.
- Sensores eletrônicos ou unidades de avaliação que geram, de forma independente, pulsos de teste (pulsos de ativação ou desativação) nos sinais de entrada cuja duração é < 1 ms.
- Quaisquer fontes de sinal que gere um sinal de entrada CC no contexto da especificação da F-DIx.

Para tal, observar os seguintes esquemas de conexões. Dependendo do tipo de sensor, as possíveis versões de conexão são limitadas. Observar também os capítulos "Requisitos para os sensores e atuadores externos" e as instruções gerais de instalação.

A possível oscilação de contato e falhas podem ser filtrados através de um filtro de entrada parametrizável. Os processos de oscilação e as falhas menores que o tempo de filtragem ajustado são removidos do sinal.

As entradas que não forem utilizadas não precisam ser conectadas. Uma entrada aberta sempre é interpretada como sinal "0". O estado seguro das entradas digitais seguras é a saída de "lógica 0" nos valores de processo associados.

A placa de segurança MOVISAFE® CS..A avalia as entradas digitais da seguinte forma.

Tipo de conexão 1 canal (contato normalmente fechado):

Nível de lógica do borne de entrada F-DI.	Valor de processo F-DI.
0	0
1	1

Tipo de conexão 2 canais equivalentes (contato normalmente fechado/contato normalmente fechado):

Nível de lógica do borne de entrada F-DI.	Nível de lógica do borne de entrada F-DI. + 1	Valor de processo F-DI.
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Tipo de conexão 2 canais antivalentes (contato normalmente fechado/contato normalmente aberto):

Nível de lógica do borne de entrada F-DI.	Nível de lógica do borne de entrada F-DI. + 1	Valor de processo F-DI.
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	0

Na avaliação aos pares, 2 entradas digitais seguras F-DI. são combinadas para formar um par de entrada que atua em um valor de processo comum.

A atribuição é feita de acordo com a tabela: D.

Borne de entrada	Par de entrada	Valor do processo atribuído
F-DI0	F-DI0/1	F-DI0
F-DI1		
F-DI2	F-DI2/3	F-DI2
F-DI3		

7.5.1 Monitoramento de discrepância

A placa de segurança realiza um monitoramento do tempo de discrepância para pares de entrada no tipo de conexão de 2 canais equivalentes e 2 canais antivalentes. O monitoramento do tempo de discrepância verifica se ambos os sinais de entrada fornecem níveis sem irregularidades que correspondem ao estado de comutação do sensor. Um desvio é tolerado para o tempo de discrepância parametrizado. Se o desvio do estado do sinal esperado exceder o tempo de discrepância, ocorrerá uma irregularidade entrada. O tempo de discrepância pode ser ajustado para cada par de entrada através de um parâmetro.

A placa de segurança executa uma função de teste da chave para pares de entrada no tipo de conexão de 2 canais equivalentes e 2 canais antivalentes a fim de verificar a chave conectada quanto ao comportamento de comutação correto depois que uma irregularidade de discrepância tenha sido detectada. A função de teste da chave pode ser ativada e desativada para cada par de entrada através de um parâmetro. A função de teste da chave pressupõe que os contatos comutáveis sejam colocados no estado aberto/ativado após a ocorrência da irregularidade de discrepância de modo que ambos os sinais de entrada assumam o estado requerido para o teste da chave:

- Tipo de conexão 2 canais equivalentes
 - F-DI. = lógica "0"
 - F-DI. + 1 = lógica "0"
- Tipo de conexão 2 canais antivalentes
 - F-DI. = lógica "0"
 - F-DI. + 1 = lógica "1"

Somente neste caso a irregularidade de discrepância pode ser confirmada, caso contrário, não será possível a confirmação e a entrada permanecerá parada na irregularidade de discrepância.

7.5.2 Bloqueio

Uma função de bloqueio está disponível para as entradas digitais seguras. Esta pode ser ativada com a ferramenta de parametrização "Assist CS.." por meio de um parâmetro. O bloqueio impede que uma função de segurança do acionamento ativada através das entradas digitais seguras seja desativada através da troca dos sinais de entrada do estado "0" para o estado "1" sem intervenção do usuário. O bloqueio define o valor de processo da entrada digital segura para a lógica "0" até que seja confirmada.

A confirmação pode ser feita da seguinte maneira:

- Através de uma entrada digital segura, parametrizada como "Confirmação da entrada digital segura bloqueável".
- Através de uma entrada digital segura, parametrizada como "Confirmação da entrada digital segura bloqueável e irregularidade".
- Através do bit "Confirmação F-DI" nos dados de saída do processo seguro.

Cada vez que a placa de segurança é ligada, as entradas com parametrização ativa permanecem na posição lógica "0" até que uma confirmação seja efetuada.

7.5.3 Monitoramento de sinais

O monitoramento de sinais detecta quando o sinal de entrada é muito longo em um estado indefinido (estado instável). A duração máxima para a qual um estado instável é permitido é calculada a partir do tempo de filtragem ajustado multiplicado pelo valor do parâmetro *Monitoramento de sinais* (índice 8704, subíndice 8). Através do parâmetro *Monitoramento de sinais* a função com o valor "0" também poderá ser desativada. Se o monitoramento de sinais estiver ativo e se a duração máxima for excedida, a placa de segurança responderá com uma irregularidade de entrada.

7.5.4 Pulsação e monitoração de erro cruzado

Informações sobre parametrização e princípio de operação podem ser encontradas no capítulo "Colocação em operação".

Se a monitoração de erro cruzado for usada para uma entrada digital segura F-DI, a atribuição a seguir deve ser mantida entre a alimentação do sensor F-SS e a entrada digital segura F-DI:

- F-DI00, F-DI02 através do respectivo sensor para F-SS0.
- F-DI01, F-DI03 através do respectivo sensor para F-SS1.

A monitoração de erro cruzado pode ser selecionada individualmente para cada entrada.

Se a monitoração de erro cruzado não for utilizada (por ex. em sensores com saída OSSD), os sensores poderão ser alimentados a partir de SS0/F-SS1 ou de outra tensão de +24 V que tenha a mesma referência de aterramento.

AVISO

Perigo devido ao ajuste incorreto dos parâmetros *F-DI*. *Tipo de conexão* ao conectar sensores de 2 canais. No ajuste "1 canal", não há monitoramento de redundância nem de discrepância.

Morte ou ferimentos graves.

- Ao conectar sensores de 2 canais, os parâmetros *F-DI*. *Tipo de conexão* em "2 canais (antivalente/equivalente)" deverão ser ajustados.



Para aplicações seguras, só é autorizada a utilização das seguintes versões de conexão! Observar também a atribuição das versões de conexão das entradas digitais seguras às estruturas de categorias de acordo com a norma EN ISO 13849-1.

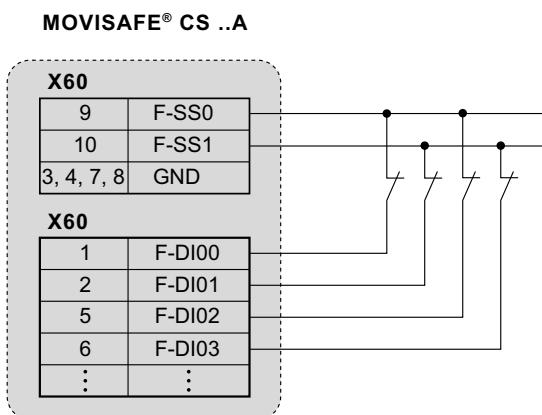
7.5.5 Sensores de contato (1 canal)

A conexão de um sensor de 1 canal é realizada através da alimentação do sensor F-SS0 ou F-SS1. Devido ao ciclo do sensor disponível, os circuitos cruzados na instalação podem ser detectados. Observar a atribuição detalhada do F-DI. para alimentação do sensor F-SS0 ou F-SS1 no capítulo "Programação dos bornes".

Ajustes na ferramenta de parametrização "Assist CS..":

- Selecionar o tipo de conexão de 1 canal.
- Dependendo dos requisitos relacionados com a tecnologia de segurança, ativar ou desativar a "Monitoração de erro cruzado" e a pulsação da alimentação do sensor.

A figura abaixo mostra a placa de segurança MOVISAFE® CS..A com sensores de contato de 1 canal.



9007207666482571

Operação com monitoração de circuito cruzado ativada

As seguintes irregularidades são detectadas:

- Circuitos cruzados entre cada cabo de entrada digital F-DI. e uma tensão de alimentação de 24 V.
- Circuito cruzado entre um cabo de entrada digital F-DIx e outro cabo de entrada digital F-Dly que está atribuído a outra fonte de sensor se ao menos o contato comutável correspondente da outra entrada digital F-Dly estiver fechado.
- Circuito cruzado entre um cabo de entrada digital F-DI. e um cabo de alimentação do sensor não atribuído à entrada F-DI.
- Circuito cruzado entre um cabo de alimentação do sensor F-SS. e uma tensão de alimentação de 24 V se a entrada digital F-DI. Tiver sido atribuída à alimentação do sensor e o contato comutável correspondente ao F-DI. tiver sido fechado.
- Circuito cruzado entre os cabos de alimentação do sensor F-SS. se o contato comutável associado à entrada digital F-DI. estiver fechado.

AVISO



A placa de segurança MOVISAFE® CS..A **não** consegue detectar um curto-circuito entre a alimentação do sensor F-SS. e uma entrada F-DI segura associada.

Morte ou ferimentos graves.

- Garantir que um curto-circuito entre a alimentação do sensor F-SS. e uma entrada F-DI segura associada seja excluída.

AVISO

Se a monitoração de circuito cruzado estiver desativada, a placa de segurança MOVISAFE® CS..A não poderá detectar os circuitos cruzados no cabeamento. Sem medidas adicionais, essa configuração não é permitida para aplicativos seguros.

Morte ou ferimentos graves.

- Um sensor de 1 canal com monitoração de circuito cruzado pode obter uma estrutura 2 da categoria de acordo com a norma EN ISO 13849-1.

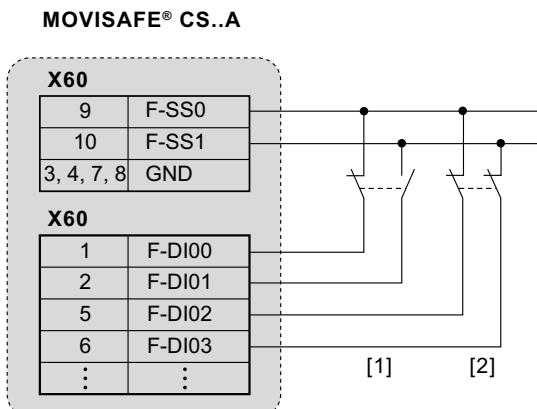
7.5.6 Sensores de contato (2 canal)

A conexão de um sensor de contato de 2 canais é realizada através da alimentação do sensor F-SS0 e F-SS1. Observar a atribuição detalhada das entradas digitais seguras (F-DI.) para alimentação do sensor F-SS0 ou F-SS1 no capítulo "Programação dos bornes".

Ajustes na ferramenta de parametrização "Assist CS..":

- Selecionar o tipo de conexão de 2 canal.
- Ativar ou desativar a "monitoração de circuito cruzado e a pulsação das alimentações do sensor", dependendo dos requisitos relacionados com a tecnologia de segurança.

A figura abaixo mostra a placa de segurança MOVISAFE® CS..A com sensores de contato de 2 canal nas versões de comutação antivalentes e equivalentes.



9007207666486027

- [1] Sensor de contato de 2 canais na versão de comutação "Antivalente"
- [2] Sensor de contato de 2 canais na versão de comutação "Equivalente"

Operação com monitoração de circuito cruzado ativada

As seguintes irregularidades são detectadas:

- Circuitos cruzados entre cada cabo de entrada digital F-DI. e uma tensão de alimentação de 24 V.
- Circuito cruzado entre um cabo de entrada digital F-DIx e outro cabo de entrada digital F-Dly que está atribuído a outra fonte de sensor, se ao menos o contato comutável correspondente da outra entrada digital F-Dly estiver fechado.
- Circuito cruzado entre um cabo de entrada digital F-DI. e um cabo de alimentação do sensor não atribuído à entrada F-DI.

- Circuito cruzado entre um cabo de alimentação do sensor F-SS. e uma tensão de alimentação de 24 V se a entrada digital F-DI. Tiver sido atribuída à alimentação do sensor e o contato comutável correspondente ao F-DI tiver sido fechado.
- Circuito cruzado entre os cabos de alimentação do sensor F-SS. se o contato comutável associado à entrada digital F-DI estiver fechado.

Operação sem monitoração de circuito cruzado

Ao usar um sensor de comutação antivalente de 2 canais, a placa de segurança MOVISAFE® CS..A pode detectar um circuito cruzado entre as duas entradas digitais de um par de entrada.

⚠ AVISO



A placa de segurança MOVISAFE® CS..A **não** consegue detectar um curto-circuito entre a alimentação do sensor F-SS. e uma entrada digital F-DI. segura associada (jumper do sensor).

Morte ou ferimentos graves.

- Garantir que um curto-circuito entre a alimentação do sensor F-SS. e uma entrada digital F-DI. segura associada seja excluída.

⚠ AVISO



Se a monitoração de circuito cruzado estiver desativada e um sensor de comutação equivalente de 2 canais for utilizado, a placa de segurança MOVISAFE® CS..A **não** poderá detectar os circuitos cruzados no cabeamento.

Morte ou ferimentos graves.

- Garantir que os circuitos cruzados nas entradas digitais seguras F-DI. sejam excluídos.

NOTA



Observar que na versão de comutação antivalente, o contato normalmente fechado é conectado à alimentação do sensor F-SS0.

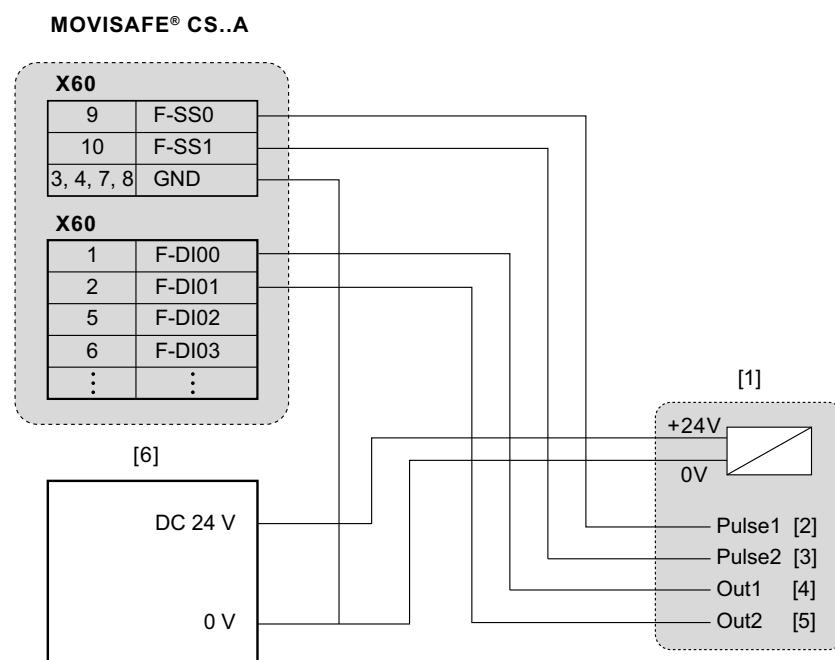
7.5.7 Sensores ativos (2 canal)

Ao conectar um sensor de 2 canais com fonte de alimentação adicional, a fonte de alimentação é realizada através de uma fonte de alimentação externa de 24 VCC. As fontes de alimentação das saídas do sensor são conectadas à fonte de alimentação do sensor F-SS0 e F-SS1. As saídas seguras do sensor são conectadas em 2 canais às entradas digitais seguras correspondentes (F-DI.) no borne X60. Observar a atribuição detalhada das entradas digitais seguras (F-DI.) para alimentação do sensor F-SS0 ou F-SS1 no capítulo "Programação dos bornes".

Ajustes na ferramenta de parametrização "Assist CS..":

- Selecionar o tipo de conexão de 2 canal (equivalente/antivalente).
- Ativar ou desativar a pulsação da alimentação do sensor, dependendo dos requisitos relacionados com a tecnologia de segurança.
- Parametrizar o tempo de discrepância permitido entre os dois sinais de entrada do sensor utilizado.

A figura abaixo mostra a placa de segurança MOVISAFE® CS..A com sensor ativo (2 canais).



9007207666490251

- [1] Sensor ativo de 2 canais
- [2] Alimentação da saída 1 (Out1)
- [3] Alimentação da saída 2 (Out2)
- [4] Saída digital segura 1
- [5] Saída digital segura 2
- [6] Fonte de alimentação externa de 24 VCC

Operação com monitoração de circuito cruzado ativada

As seguintes irregularidades são detectadas:

- Circuitos cruzados entre cada cabo de entrada digital F-DI. e uma tensão de alimentação de 24 V.
- Circuito cruzado entre um cabo de entrada digital F-DIx e outro cabo de entrada digital F-Dly que está atribuído a outra fonte de sensor, se ao menos o contato comutável correspondente da outra entrada digital F-Dly estiver fechado.

- Circuito cruzado entre um cabo de entrada digital F-DI. e um cabo de alimentação do sensor não atribuído à entrada F-DI.
- Circuito cruzado entre um cabo de alimentação do sensor F-SS. e uma tensão de alimentação de 24 V se a entrada digital F-DI. Tiver sido atribuída à alimentação do sensor e o contato comutável correspondente ao F-DI. tiver sido fechado.
- Circuito cruzado entre os cabos de alimentação do sensor F-SS. se o contato comutável associado à entrada digital F-DI. estiver fechado.

⚠ AVISO



A placa de segurança MOVISAFE® CS..A **não** consegue detectar um curto-circuito entre a alimentação do sensor F-SS. e uma entrada digital F-DI. segura associada (jumper do sensor).

Morte ou ferimentos graves.

- Garantir que um curto-circuito entre a alimentação do sensor F-SS. e uma entrada digital F-DI. segura associada seja excluída.

⚠ AVISO



Se a monitoração de circuito cruzado estiver desativada, a placa de segurança MOVISAFE® CS..A **não** poderá detectar os circuitos cruzados no cabeamento.

Morte ou ferimentos graves.

- Garantir que os circuitos cruzados nas entradas digitais seguras F-DI. sejam excluídos ou podem ser detectados pelo sensor.

7.5.8 Sensores com saídas para semicondutores (OSSD, 2 canais)

Ao conectar um sensor compatível com OSSD, garantir que a pulsação da fonte de alimentação esteja ativa.

NOTA



Ao utilizar sensores compatíveis com OSSD, desativar a monitoração de circuito cruzado nas entradas seguras correspondentes.

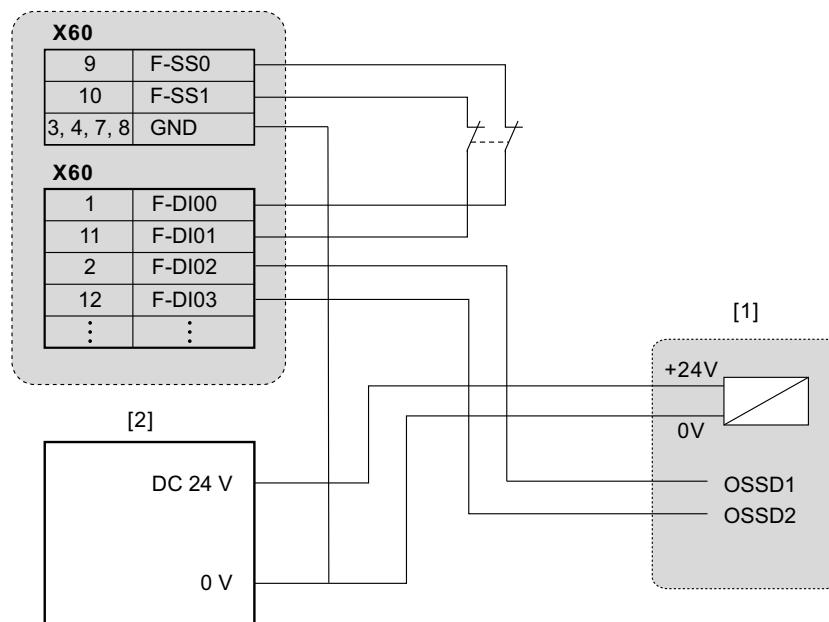
Os sensores compatíveis com OSSD testa e diagnostica as saídas OSSD de forma independente. As irregularidades detectadas no cabeamento dependem da função de diagnóstico do sensor utilizado.

Ambas as variantes de conexão a seguir (a título de exemplo) estão disponíveis para sensores compatíveis com OSSD:

Variante 1

Se, além de sensores com saídas compatíveis com OSSD, forem utilizados sensores de contato e a monitoração de circuito cruzado tiver que ser usada para sensores de contato, o sensor compatível com OSSD poderá ser alimentado através de uma fonte de alimentação externa.

MOVISAFE® CS..A



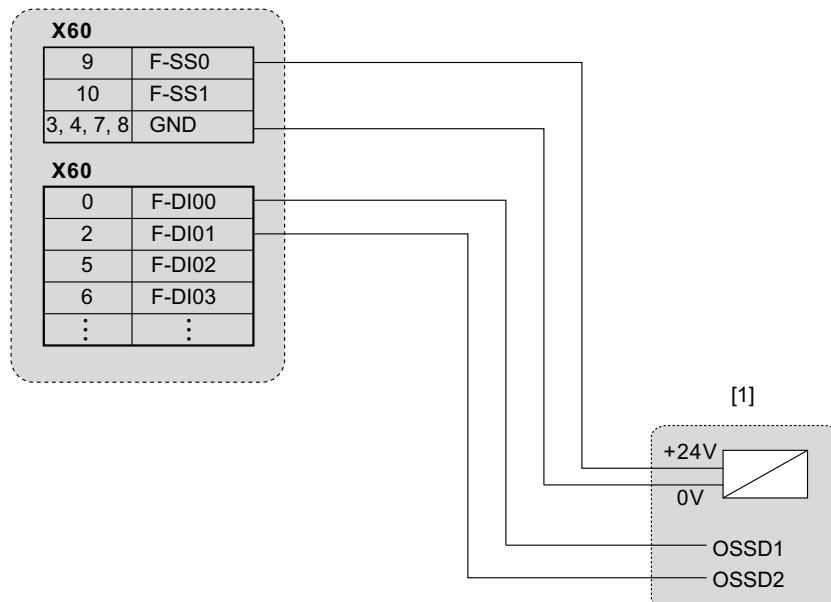
18014406921239819

- [1] Sensor compatível com OSSD (por ex., scanners ou grades de luz)
- [2] Fonte de alimentação externa de 24 VCC

Variante 2

Se apenas sensores compatíveis com OSSD forem usados, a fonte de alimentação também pode ser realizada através dos bornes F-SS0 e F-SS1. Neste caso, desativar a pulsação da alimentação do sensor na ferramenta de parametrização "Assist CS.." (F-SS0 e F-SS1).

MOVISAFE® CS..A



9007207666494347

[1] Sensor compatível com OSSD (por ex., scanners ou grades de luz)

NOTA

O nível de desempenho alcançável é largamente determinado pelos sensores compatíveis com OSSD utilizados.

Utilizar a fonte de alimentação externa para sensores cujo consumo de energia é muito alto para as fontes de alimentação do sensor F-SS.

7.6 Saídas digitais seguras (F-DO.)

7.6.1 Informação geral

O processamento do sinal das saídas digitais seguras na placa de segurança MOVISAFE® CS..A é de 2 canais. As saídas digitais seguras podem alcançar SIL 3 de acordo com a norma IEC 61508 e Nível de desempenho e de acordo com a norma EN ISO 13849-1. Os atuadores externos a serem conectados assim como sua instalação de cabos devem cumprir as respectivas classes de segurança necessárias.

Os atuadores podem ser conectados às saídas digitais seguras F-DO00 e F-DO01 (não em MOVISAFE® CSB21A) com comutação PM de 2 polos ou comutação P de 1 polo.

Durante a colocação em operação, ajustar a configuração correspondente usando a ferramenta de parametrização "Assist CS..".

As saídas digitais com comutação M de 1 polo não são permitidas.

Para todas as saídas digitais seguras, não é necessário usar cabos blindados.

Observar a dependência do nível de desempenho (PL) alcançado e SIL na versão de conexão selecionada das saídas digitais seguras. Para cada uma de ambas as saídas F-DO00 e F-DO01, é possível uma frequência de chaveamento máxima de 10 Hz em um ciclo de processamento menor que 1 minuto. Em regime contínuo, é possível uma frequência de chaveamento máxima de 0.5 Hz. Se o diagnóstico detectar uma irregularidade, ocorre a resposta à irregularidade "Irregularidade da saída" que bloqueia todas as saídas. Daqui resulta que a respectiva saída digital é colocado no estado seguro "aberto".

De forma opcional, um diagnóstico pode ser ativado para as saídas de comutação de 24 V F-DO00 e F-DO01. O diagnóstico detecta de maneira segura uma ruptura do fio no circuito de saída interrompido.

Se a ruptura do fio for detectada, ocorre a resposta à irregularidade "Irregularidade da saída" que bloqueia todas as saídas.

7.6.2 Cargas capacitivas

- Sem medidas adicionais, uma carga capacitativa de no máximo 10 nF poderá ser operada na saída. Cargas capacitivas geralmente ocorrem em componentes eletrônicos como capacitores de buffer.

Se a carga capacitativa tiver um diodo em série com sua entrada, a capacidade de carga não deve exceder 12 µF. Este diodo está frequentemente disponível como diodo de proteção contra polaridade incorreta em montagens eletrônicas.

- Se a carga capacitativa não é conhecida ou for maior que 10 nF, a corrente de partida deve ser limitada aos valores permitidos da saída de acordo com a norma DIN EN 61131-2.

NOTA



Em cargas capacitivas, a frequência de chaveamento máxima das saídas digitais deve ser limitada ao valor especificado no capítulo "Dados técnicos" > "Saídas digitais seguras" devido à carga térmica dos componentes de saída.

7.6.3 Cargas indutivas

Cargas indutivas são, por exemplo, relés, contatores e válvulas.

- Cargas indutivas sempre devem ser conectadas com comutação PM.
- A energia armazenada na indutância de carga, que depende do valor de indutância e da corrente, não pode exceder os valores especificados no capítulo "Dados técnicos".

ATENÇÃO

A operação de cargas indutivas sem rodas livres pode danificar a placa de segurança MOVISAFE® CS..A.

Danos na placa de segurança MOVISAFE® CS..A

- As cargas indutivas devem sempre possuir um diodo de roda livre. As saídas digitais seguras da placa de segurança MOVISAFE® CS..A não possuem rodas livres.
- Não são permitidos varistores e outros elementos de proteção contra sobretenção.

7.6.4 Cargas ôhmicas

Cargas ôhmicas são por ex. lâmpadas.

- Para fins de exibição, as lâmpadas podem ser conectadas. Observar que, no caso das lâmpadas incandescentes e halógenas, ocorre um aumento da corrente fria quando forem ligadas. A corrente fria não pode exceder a corrente de saída permitida de acordo com a norma DIN EN 61131-2.

7.6.5 Informações sobre diagnósticos de cabos e pulsos de teste

Para monitoração do cabeamento, o circuito de saída gera pulsos de teste e, desta forma, detecta irregularidades no cabeamento externo. Ao mesmo tempo a tensão de saída é brevemente interrompida (pulso de teste). A duração máxima da interrupção pode ser ajustada através do parâmetro F-DO *Duração máxima do teste*. A duração requerida dos pulsos de teste é determinada pelas capacitâncias na carga conectada, que influenciam os diagnósticos de cabos.

Para um desligamento seguro do MOVISAFE® CS..A com no máximo 10 MOVIDRIVE® modular, MOVIDRIVE® system e MOVIDRIVE® technology, deve ser utilizada uma duração do pulso de teste de 1 ms.

Com a duração máxima do pulso de teste (5000 ms), as capacitâncias não devem exceder 1 µF no total.

O diagnóstico de cabos está sempre ativo para as saídas de comutação de 24 V F-DO00 e F-DO01, independentemente da parametrização.

AVISO



Se o diagnóstico de cabos for desativado, a placa de segurança MOVISAFE® CS..A não poderá detectar curto-circuito gerado entre uma saída de comutação P (F-DO._P) e a tensão de alimentação de +24 V ou entre uma saída de comutação M (F-DO._M) e o potencial de referência.

Morte ou ferimentos graves.

Garantir que não haja curto-circuito através da fiação adequada:

- entre uma saída de comutação P (F-DO._P) e a tensão de alimentação +24 V.
- ou entre uma saída de comutação M (F-DO._M) e o potencial de referência.

As saídas F-DO00 e F-DO01 possuem uma monitoração de ruptura de fio opcional. A monitoração de ruptura de fio verifica se o atuador conectado aceita uma corrente mínima. Se a corrente do atuador estiver abaixo do valor mínimo, a placa de segurança MOVISAFE® CS..A detecta esse fato como uma ruptura do cabo.

Ativar somente a monitoração de ruptura de fio se tiver certeza de que o consumo de corrente do atuador está sempre acima da corrente mínima (consultar o capítulo "Dados técnicos" > "Saídas digitais seguras").

7.6.6 Saída F-DO_STO

A placa de segurança possui uma saída segura para comutar a função STO interna da unidade do conversor. Esta saída está eletricamente conectada aos bornes STO na unidade. Portanto, nada deve ser conectado aos bornes externos.

Em um ciclo de processamento inferior a 1 minuto, é possível uma frequência de chaveamento máxima de 10 Hz. Em regime contínuo (> 1 minuto), é possível uma frequência de chaveamento máxima de 0.5 Hz.

A saída segura F-DO_STO é sempre operada no tipo de conexão "2 polos, comutação P" e é reservada exclusivamente para a função STO do conversor. Se os diagnósticos implementados para a saída segura F-DO_STO detectarem uma irregularidade, ocorre uma resposta à irregularidade "Irregularidade de saída", que bloqueia todas as saídas.

Para a saída F-DO_STO, também poderá ser ativado um diagnóstico avançado. Se o diagnóstico detectar uma irregularidade, ocorre a resposta à irregularidade "Irregularidade da saída" que bloqueia todas as saídas.

O diagnóstico avançado possui as seguintes opções de configuração:

- Ajuste "Teste durante a desativação"

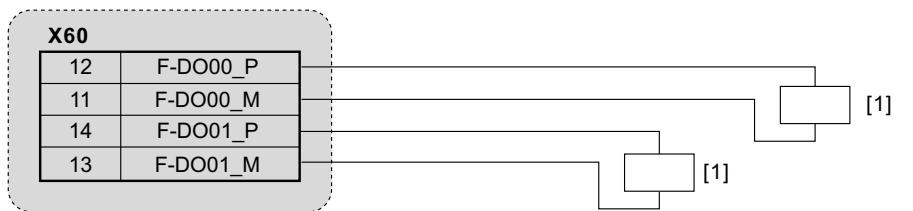
Com este ajuste, a funcionalidade do diagnóstico na comutação STO do conversor é verificada imediatamente após a desativação da função STO.

- Ajuste "Teste durante desativação e monitoramento de tempo"

O ajuste é idêntico ao opcional "Teste durante desativação". A placa de segurança também emite um aviso se o diagnóstico não for executado no prazo de 8 horas. O monitoramento de tempo só funcionará corretamente se a placa desativar a função STO antes do intervalo de diagnóstico de 8 horas. O teste não é realizado quando a placa estiver ligada.

7.6.7 Atuador (2 canais, comutação PM)

MOVISAFE® CS..A



9007207666523275

[1] Atuador

Conectar o atuador entre F-DO._P e F-DO._M. O desligamento do atuador ainda é possível no caso de uma irregularidade de circuito cruzado em um dos cabos de conexão, pois o opcional de segurança MOVISAFE® CS..A desliga os bornes de saída P e M.

A entrada do atuador deve ser livre de potencial e não pode estar conectada a um potencial de referência. No opcional de segurança MOVISAFE® CS..A existe um elemento de comutação entre F-DO._M e o potencial de referência. Em um atuador com potencial, este elemento de comutação teria sido jumpeado. Não haveria mais redundância de saída P e M.

A versão de conexão com comutação PM é adequada para aplicações até SIL 3 conforme IEC 61508 e nível de desempenho "e" de acordo com EN ISO 13849-1.

Identificação da irregularidade por diagnóstico de cabos

A placa de segurança MOVISAFE® CS..A detecta as seguintes irregularidades no cabamento externo quando a saída tiver sido ligada e desligada:

- Curto-circuito entre a saída P e uma tensão de alimentação que esteja na faixa 15 – 30 V e tenha a mesma referência de aterramento que o MOVISAFE® CS..A.
- Curto-circuito entre a saída M e o potencial de referência ou uma tensão < 6 V.

A placa de segurança MOVISAFE® CS..A também detecta as seguintes irregularidades quando a saída tiver sido ligada:

- Curto-circuito entre diferentes saídas P
- Curto-circuito entre diferentes saídas M
- Curto-circuito entre a saída P e M
- Curto-circuito entre a saída P e o GND
- Sobrecarga em cada saída
- Ruptura de cabo (em F-DO, se ativada)

NOTA



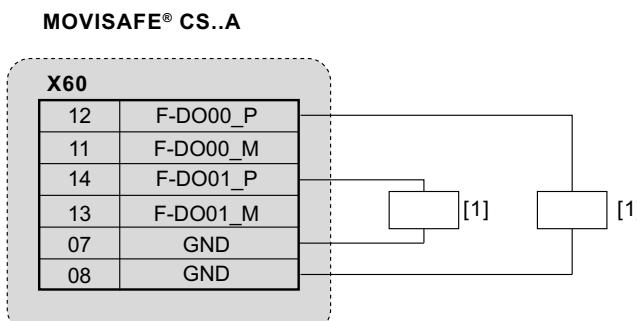
Em caso de curto-circuito, pode ocorrer uma corrente de curto-circuito elevada por um curto período de tempo. Dependendo da tensão de alimentação de 24 VCC, isso pode levar a uma queda de tensão que afeta a operação do MOVIDRIVE® modular ou MOVIDRIVE® system e/ou componentes individuais.

Se a fonte de alimentação não estiver estável o suficiente, isso pode resultar no reset e reinicialização da placa de segurança MOVISAFE® CS..A

- Garantir que a fonte de alimentação não caia em curto-circuitos de saída.

7.6.8 Atuador (2 canais, comutação PP)

Na operação com comutação P de 2 canais, os atuadores são conectados da seguinte maneira.



9007207666505227

[1] Atuador

Conectar o atuador de 2 canais entre F-DO00_P e GND, bem como F-DO01_P e GND. A entrada do atuador não deve estar livre de potencial. A versão de conexão com comutação P de 2 canais é adequada para aplicações até SIL 3 conforme IEC 61508 e nível de desempenho "e" de acordo com EN ISO 13849-1.

Este tipo de conexão não pode ser ajustada diretamente através de um parâmetro, mas é obtido pela seguinte parametrização e controle de ambas as saídas envolvidas:

- Ambas as saídas são parametrizadas como comutação P de um canal.
- Ambas as saídas são comutadas simultaneamente. Isto pode ser alcançado através de uma função de segurança do acionamento atribuída às duas saídas (STO, SBC) ou através dos dados de saída de processo seguro F-PA (F-DO00 e F-DO01).

A placa de segurança MOVISAFE® CS..A detecta as seguintes irregularidades no cabamento externo quando a saída tiver sido ligada e desligada:

- Curto-circuito entre a saída P e uma tensão de alimentação que esteja na faixa 15 – 30 V e tenha a mesma referência de aterramento que o restante do módulo.

A placa de segurança MOVISAFE® CS..A detecta as seguintes irregularidades quando a saída tiver sido ligada:

- Curto-circuito entre diferentes saídas P
- Curto-circuito entre a saída P e o potencial de referência
- Sobrecarga em cada saída
- Ruptura do fio (se habilitado)

⚠ AVISO



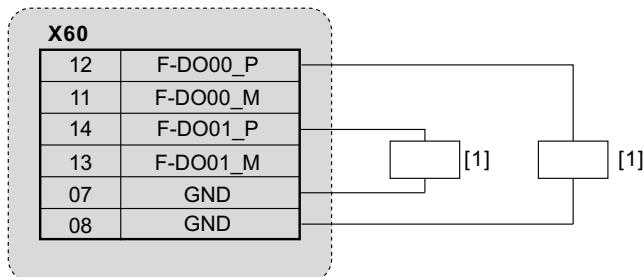
Em caso de curto-circuito entre a saída P e uma tensão de alimentação de 24 V, a placa de segurança MOVISAFE® CS..A não pode mais desligar o atuador e, portanto, não pode ser colocada em estado seguro.

Morte ou ferimentos graves.

- Garantir que não haja curto-circuito entre a saída P e uma tensão de alimentação de 24 V seja eliminado através da fiação adequada.

7.6.9 Atuador (1 canal, comutação P)

MOVISAFE® CS..A



9007207666505227

[1] Atuador

Conectar o atuador entre o F-DO._P e o potencial de referência GND.

A entrada do atuador não deve estar livre de potencial.

A versão de conexão com comutação P é adequada para aplicações até SIL 2 conforme IEC 61508 e nível de desempenho "d" de acordo com EN ISO 13849-1.

A placa de segurança MOVISAFE® CS..A detecta as seguintes irregularidades no cabamento externo quando a saída tiver sido ligada e desligada:

- Curto-circuito entre a saída P e uma tensão de alimentação que esteja na faixa 15 – 30 V e tenha a mesma referência de aterramento que o módulo.

A placa de segurança MOVISAFE® CS..A também detecta as seguintes irregularidades quando a saída tiver sido ligada:

- Curto-circuito entre diferentes saídas P
- Curto-circuito entre a saída P e o potencial de referência 0 V
- Sobrecarga em cada saída
- Ruptura do fio F-DO, se ativado)

⚠ AVISO



No caso de uma irregularidade de curto-circuito entre a saída P e uma tensão de alimentação de 24 V, a placa de segurança MOVISAFE® CS..A não pode mais desligar o atuador e, portanto, não pode ser colocada em estado seguro.

O diagnóstico de cabos pode detectar a irregularidade. No entanto, como não há ponto de desligamento redundante nesta versão de conexão, a placa de segurança MOVISAFE® CS..A não pode ser colocada em estado seguro.

Morte ou ferimentos graves.

- Garantir que não haja curto-circuito entre a saída P e uma tensão de alimentação de 24 V seja eliminado através da fiação adequada.
- Garantir que haja um ponto de desligamento redundante adicional para o atuador (por ex., utilizando uma segunda saída de comutação P).

NOTA



Se possível, a SEW-EURODRIVE recomenda a conexão de comutação PM ou a utilização de 2 saídas paralelas de comutação P.

Respeitar também as instruções no capítulo "Dados técnicos" referentes às saídas seguras.

NOTA



Em caso de curto-circuito, pode ocorrer uma corrente de curto-circuito elevada por um curto período de tempo. Dependendo da tensão de alimentação de 24 V, isso pode levar a uma queda de tensão que afeta a operação do MOVIDRIVE® modular ou MOVIDRIVE® system e/ou componentes individuais.

Se a fonte de alimentação não estiver estável o suficiente, isso pode resultar no reset e reinicialização da placa de segurança MOVISAFE® CS..A.

- Garantir que a fonte de alimentação 24 VCC não caia em curto-circuitos de saída.

7.7 Encoder integrado EI7C FS

7.7.1 Características

O encoder integrado EI7C FS é um encoder incremental seguro com 24 períodos de sinal por volta.

O MOVISAFE® CS..A pode detectar uma rotação mínima de 60 min^{-1} em conjunto com o encoder integrado EI7C FS.

O MOVISAFE® CS..A avalia o sinal do encoder integrado EI7C FS.

O MOVISAFE® CS..A e o encoder integrado EI7C FS monitoram o sinal do encoder. A placa de segurança MOVISAFE® CS..A detecta interrupções e circuitos cruzados no interior do cabo do encoder. Se ocorrer uma irregularidade, o MOVISAFE® CS..A ativa a função de segurança do acionamento STO no MOVIDRIVE® modular ou MOVIDRIVE® system e o torque é desligado com segurança.

Em conjunto com o MOVISAFE® CS..A, é possível utilizar somente o encoder integrado EI7C FS.

7.7.2 Instalação

Conectar o encoder integrado EI7C FS através de um cabo blindado às entradas do encoder adequadas de um MOVIDRIVE® modular ou MOVIDRIVE® system.

⚠ AVISO



A instalação incorreta pode desativar a função e monitorações do encoder.

Morte ou ferimentos graves.

- Somente é possível conectar o encoder à placa de segurança MOVISAFE® CS..A.
- Somente é possível conectar os sinais do encoder aos bornes designados de um sistema modular MOVIDRIVE® modular ou MOVIDRIVE® system. A conexão de outras unidades ou montagens não é permitida.

NOTA



- Ao conectar o encoder integrado EI7C FS ao MOVIDRIVE® modular ou MOVIDRIVE® system, nenhum sinal TF deverá ser carregado no cabo do encoder.
- A placa de segurança MOVISAFE® CS..A pode detectar uma rotação mínima de 60 min^{-1} em conjunto com o encoder integrado EI7C FS.

8 Colocação em operação

8.1 Informação importante

▲ AVISO



Durante a parametrização da placa de segurança, pode ocorrer um movimento inesperado e acidental do acionamento.

Morte ou ferimentos graves.

- Garantir que o sistema esteja parado antes de realizar a parametrização.

8.2 Informação geral sobre a colocação em operação

NOTA



- O processo da colocação em operação das funções padrão do MOVIDRIVE® modular/system/technology está descrito nas respectivas instruções de operação "MOVIDRIVE® modular", "MOVIDRIVE® system" ou "MOVIDRIVE® technology".
- Antes da colocação em operação da placa de segurança MOVISAFE® CS..A, observar as dependências do firmware no capítulo "Compatibilidade".
- Se um freio estiver conectado ao MOVIDRIVE® modular/system/technology, o módulo funcional *FCB 01 Bloqueio dos estágios de saída* deve ser selecionado na árvore de parâmetros MOVISUITE® o módulo funcional em [Funções] > [Funções de acionamento]. No *FCB 01 Bloqueio estágio saída*, o parâmetro *Fechar freio em STO* deve ser ajustado para "Ligado".
- Os capítulos seguintes descrevem o procedimento da colocação em operação adicional da placa de segurança MOVISAFE® CS..A e as funções de segurança do acionamento.
- Observar os requisitos para a instalação e operação do MOVISUITE®.
- A placa de segurança MOVISAFE® CS..A é suportado pelo MOVISUITE® a partir da versão 1.2.
- Se várias unidades do mesmo tipo com parametrização idêntica forem colocadas em operação, as unidades podem ser parametrizadas através da função "Importar/Exportar". Observar que cada unidades deve ser removida.
- Quando a função de segurança do acionamento SBC tiver sido ativada, o freio será controlado exclusivamente pelo F-DO selecionado. A saída digital segura F-DO. adota também a função do sistema de controle do freio DB00. A conexão DB00 à unidade básica não deve ser usada. Como um atuador seguro para controlar o freio, pode ser utilizado o módulo de freio seguro BST.

8.3 Versões da colocação em operação

No estado de fornecimento da placa de segurança, nenhuma função de segurança do acionamento está ativada. Uma irregularidade do sistema é emitida. Após a confirmação da irregularidade do sistema, a placa de segurança está operativa. A placa de segurança desliga o STO permanentemente.

8.3.1 Variante 1: Operação autônoma (sem conexão a comunicação segura)

A placa de segurança MOVISAFE® CS..A pode ser configurada e operada sem comunicação segura (operação autônoma).

Considerar as seguintes condições para este modo de operação:

- A parametrização da placa de segurança MOVISAFE® CS..A é realizada através da ferramenta de parametrização "Assist CS.." .
- A aceitação do sistema relacionada com a tecnologia de segurança é suportada por um relatório de aceitação gerado na ferramenta de parametrização "Assist CS.." .

Executar os seguintes passos para a colocação em operação:

1. Parametrização das funções de segurança do acionamento na ferramenta de parametrização "Assist CS.." .
 2. Colocação em operação de funções padrão.
- Para obter mais informações, consultar o capítulo "Colocação em operação" nas instruções de operação "MOVIDRIVE® modular", "MOVIDRIVE® system" e "MOVIDRIVE® technology".
3. A aceitação é suportada pela ferramenta de parametrização "Assist CS.." .

8.3.2 Variante 2: Com conexão ao PROFIsafe

A placa de segurança MOVISAFE® CS..A pode ser parametrizada e operada com uma conexão ao PROFIsafe (conexão fieldbus).

Considerar as seguintes condições para este modo de operação:

- A parametrização da placa de segurança MOVISAFE® CS..A é realizada através da ferramenta de parametrização "Assist CS.." .
- A validação do sistema é suportada por um relatório de aceitação gerado na ferramenta de parametrização "Assist CS.." .

Executar os seguintes passos para a colocação em operação:

1. Parametrização das funções de segurança do acionamento na ferramenta de parametrização "Assist CS.." .
2. Colocação em operação do fieldbus e F-PLC de nível superior.
3. Colocação em operação de funções padrão.

Para obter mais informações, consultar o capítulo "Colocação em operação" nas instruções de operação "MOVIDRIVE® modular" e "MOVIDRIVE® system".

4. A aceitação é suportada pela ferramenta de parametrização "Assist CS.." .

8.4 Ajuste da máxima duração do teste em carga com capacidade desconhecida

Para determinar o parâmetro "Máxima duração do teste" (índice 8705.2) para uma carga com capacidade desconhecida em uma saída digital segura (F-DO.), proceder da seguinte forma:

1. Selecionar uma de ambas as saídas digitais seguras F-DO00 ou F-DO01. Conectar a carga de acordo com o tipo de conexão selecionado e ajustar o "Tipo de conexão".
2. Ajustar o parâmetro "Máxima duração do teste" (índice 8705.2) para o valor máximo de 5.000 µs.

3. Ativar a saída selecionada por pelo menos 10 segundos.
4. Calcular o valor máximo dos seguintes valores para a saída selecionada:
 - Valor Parâmetro de exibição "Máxima duração do pulso de teste A" (índice 8703.37)
 - Valor Parâmetro de exibição "Máxima duração do pulso de teste B" (índice 8703.8)
5. Bloquear a saída selecionada por pelo menos 10 segundos.
6. Calcular o valor máximo dos seguintes valores para a saída selecionada:
 - Valor máximo calculado a partir do passo 4
 - Valor Parâmetro de exibição "Máxima duração do pulso de teste A" (índice 8703.37)
 - Valor Parâmetro de exibição "Máxima duração do pulso de teste B" (8702.8)
7. Para definir o valor "Máxima duração do teste" (índice 8705.2), adicionar uma reserva de 500 µs ao valor máximo determinado no passo 6.

8.5 Parametrização das funções de segurança do acionamento

8.5.1 Pré-requisitos

Para uma colocação em operação bem-sucedida, é necessário a ferramenta de parametrização "Assist CS..". A ferramenta de parametrização "Assist CS.." pode ser acessada diretamente no MOVISUITE®, download em www.sew-eurodrive.com).

NOTA



Somente uma ferramenta de parametrização "Assist CS.." pode ser usada simultaneamente no sistema.

8.5.2 Procedimento de parametrização

Neste capítulo descreve-se passo a passo a parametrização das funções de segurança do acionamento.

1. Iniciar MOVISUITE®.

2. Escanear rede.

Escanear a rede em que está localizada sua interface de engenharia para a unidade MOVIDRIVE® (USB, Ethernet etc.).

3. Iniciar a ferramenta de parametrização "Assist CS..".

Iniciar a ferramenta de parametrização "Assist CS.." na interface do usuário do MOVISUITE®.

Aparecerá uma janela solicitando que seja inserido o ID de armazenamento de chaves e a senha.

4. Inserir ID de armazenamento de chaves da unidade e estabelecer uma conexão.

Inserir o ID de armazenamento de chaves da placa de segurança a ser parametrizada e a senha correspondente e confirmar a entrada com [OK].

O ID do armazenamento de chaves está impresso no armazenamento de chaves. Ao conectar-se pela primeira vez, é possível definir uma senha digitando-a duas vezes.

A consulta do ID de armazenamento de chaves garante que a ferramenta de parametrização "Assist CS.." se conecte à unidade correta.

Como alternativa, é possível ler o ID de armazenamento de chaves usando a ferramenta de parametrização "Assist CS..". Proceder da seguinte maneira:

- Clicar na tecla [ler ID do armazenamento de chaves].
- Verificar se a unidade solicitada sinaliza a leitura do ID de armazenamento de chaves através do LED "F-RUN" (consultar o capítulo "LED F-RUN"). Esse processo pode levar no máximo um minuto. Após um minuto, a unidade para de piscar e a confirmação do código intermitente não é mais aceita. Neste caso, é necessário reiniciar a consulta do código intermitente.
- O ID de armazenamento de chaves lido é copiado para o campo "ID de armazenamento de chaves".

5. Carregar a parametrização atual da união.

Depois de inserir o ID de armazenamento de chaves, a parametrização atual da placa de segurança CS..A é comparada com a parametrização atual na ferramenta de parametrização "Assist CS..". Se ambos os conjuntos de dados forem idênticos, será aberta a ferramenta de parametrização "Assist CS..". Em caso de divergência, abre-se uma caixa de diálogo através da qual o usuário pode selecionar se o conjunto de dados da placa de segurança ou o conjunto de dados do "Assist CS.." deve ser usado.

6. Parametrização

Ajustar a parametrização de acordo com os requisitos relacionados com a tecnologia de segurança.

Para parametrizar a placa de segurança MOVISAFE® CS..A, as áreas individuais na árvore de parâmetros são acessadas e os valores de entrada necessários são inseridos. Na área "Parâmetros gerais", é realizada a parametrização de nível superior, como impacto da irregularidade IO, conexão fieldbus, ativação do encoder e rotações limite do motor. Nas áreas "F-DI" e "F-DO", é implementada a parametrização dos sensores/atuadores. Em seguida, os parâmetros das funções de segurança do acionamento são ajustados e atribuídos às entradas/saídas parametrizadas na área "Atribuição das funções".

A ferramenta de parametrização "Assist CS.." cria um jogo de parâmetros a partir de todos os parâmetros.

7. Transferir o jogo de parâmetros para a unidade

Ao clicar na tecla [download], o jogo de parâmetros é transferido para a placa de segurança MOVISAFE® CS..A.

Após o download, o jogo de parâmetros transferido é verificado quanto à consistência e plausibilidade. Quaisquer inconsistências existentes e irregularidade considerável são exibidos e podem ser corrigidos posteriormente.

Se o jogo de parâmetros foi transferido para a placa de segurança MOVISAFE® CS..A sem irregularidades, podem ocorrer a colocação em operação das funções padrão e, quando necessário, a conexão ao controlador de segurança de nível superior (F-PLC).

8.5.3 Função de segurança do acionamento STO com MOVISAFE® CS..A

Quando a função de segurança do acionamento STO é ativada, a saída interna F-DO_STO e as saídas digitais seguras F-DO, que foram atribuídas à função STO, são imediatamente desligadas.

Se o parâmetro *Liberação SBC* estiver parametrizado para "Sim", todas as saídas digitais seguras F-DO atribuídas à função SBC serão imediatamente desligadas quando a função STO tiver sido ativada. Após ter decorrido o tempo ajustado no parâmetro *Tempo de atuação do freio*, a saída interna F-DO_STO e todas as saídas digitais seguras F-DO atribuídas à função STO/SBC são desligadas com um atraso.

Se a função STO for ativada devido a uma violação do valor máximo de uma função de segurança do acionamento, a saída interna F-DO_STO e todas as saídas digitais seguras F-DO atribuídas à função STO/SBC serão desligadas imediatamente.

Se, durante a desaceleração da atuação do freio, ocorrer uma violação do valor máximo da função de segurança do acionamento, irregularidade do sistema ou irregularidade de saída, o tempo de atuação do freio é imediatamente finalizado e a saída interna F-DO_STO e todas as saídas digitais seguras F-DO atribuídas à função STO são desligadas. As saídas digitais seguras F-DO atribuídas à função SBC já estão desligadas.

Quando a função STO tiver sido desativada, a saída interna F-DO_STO e todas as saídas digitais seguras F-DO atribuídas à função STO/SBC são fechadas imediatamente.

Ativação

Número de instâncias: 1

A função de segurança do acionamento STO/SBC pode ser selecionada através das seguintes fontes:

- F-DI (atribuição das funções)
- Dados de saída de processo seguro (STO 1)
- Estado final SSx 1/2
- Resposta à irregularidade
- Violão do valor máximo

Status

O status da função de segurança de acionamento STO/SBC é exibido nas seguintes áreas:

- Diagnóstico MOVISAFE® CS..A, status STO
- Dados de entrada de processo seguro (STO 1)

8.5.4 Função de segurança do acionamento SS1(c) com MOVISAFE® CS..A

A função de segurança do acionamento SS1 (c) monitora o atraso de tempo parametrizado e aciona a função de segurança do acionamento STO ocorre após ter decorrido o tempo de atraso.

Se o parâmetro *Comando do conversor* estiver ajustado para "Ativo", a função de acionamento *FCB13 Parada da aplicação* é ativada no conversor quando a função de segurança do acionamento SS1 (c) tiver sido ativada.

Se o parâmetro *Comando do conversor* estiver ajustado para "Não ativo", o conversor não será controlado.

Ativação

Número de instâncias: 2 (SSx1, SSx2)

A função de segurança do acionamento pode ser selecionada através das seguintes fontes:

- F-DI (atribuição das funções)
- Dados de saída do processo seguro (SSx1, SSx2)

Status

O status da função de segurança do acionamento é exibido nas seguintes áreas:

- Diagnóstico MOVISAFE® CS..A, status das funções de velocidade
- Dados de entrada do processo seguro (SSx1, SSx2)

Violação do valor máximo

A violação do valor máximo ativa a função de segurança do acionamento STO sem desaceleração da atuação do freio.

A violação do valor máximo deve ser confirmada. A desativação da função SSx não confirma a violação do valor máximo. A função SSx não pode ser reativada por uma violação do valor máximo existente. A confirmação de irregularidade só pode ocorrer quando a função SSx estiver desativada. Depois de confirmar a irregularidade, o estado final da função SSx é ativado imediatamente.

Irregularidade do encoder

Se ocorrer uma irregularidade no encoder, a função de segurança do acionamento STO é ativada imediatamente, sem desaceleração da atuação do freio. O status da função SSx se torna inativo. A irregularidade do encoder deve ser confirmada. A irregularidade do encoder não pode ser confirmada desativando a função SSx.

NOTA



Se uma instância SSx for atribuída como resposta à irregularidade de outra função de segurança do acionamento, a função SLI não poderá ser parametrizada como estado final.

8.5.5 Função de segurança do acionamento SS1(a/b) com MOVISAFE® CS..A

A função de segurança do acionamento SS1(a/b) monitora a extensão do atraso do motor dentro dos limites especificados. Se a rotação do motor cair abaixo de um valor máximo especificado, a função de segurança do acionamento STO é ativada. Se a rotação limite for excedida, a função de segurança do acionamento STO é ativada sem a desaceleração da atuação do freio.

Se a função de segurança do acionamento SS1(a/b) estiver ativada, o *atraso de monitoramento* (8706.9) parametrizado é inicialmente ativo. Durante o atraso de monitoramento, a *velocidade máxima* (8707.1) parametrizada é monitorada. Em seguida, a monitoração da rampa de velocidade parametrizada é iniciada.

Se o parâmetro *Monitoramento da rampa* for parametrizado para "linear", quando a função de segurança do acionamento SS1(a/b) tiver sido ativada, a monitoração da rampa de velocidade linear é iniciada na velocidade real atualmente detectada. A velocidade final da rampa de velocidade é a velocidade máxima parametrizada.

Se o parâmetro *Monitoramento da rampa* for parametrizado para "Limite de retrocessos", depois que a função de segurança do acionamento SS1(a/b) tiver sido ativada, a monitoração da rampa de velocidade linear é iniciada na velocidade real atualmente detectada e na velocidade de offset parametrizada. A velocidade final da rampa de velocidade é a velocidade mínima parametrizada ou, se for maior, a velocidade de offset parametrizada.

Se a velocidade limite da rampa de velocidade atingir a velocidade final, o estado final parametrizado (função de segurança do acionamento STO, SOS ou SLI) é ativado.

Se o parâmetro *Controle do conversor* estiver ajustado para "Ativo", a função de acionamento FCB13 *Parada da aplicação* será ativada no conversor quando a função de segurança do acionamento tiver sido ativada.

Se o parâmetro *Controle do conversor* estiver ajustado para "Não ativo", o conversor não será controlado.

Se o parâmetro *Controle do conversor* estiver ajustado para "Ativo com limitação", a rampa de parada do conversor é limitada aos seguintes valores:

- Valor mínimo do atraso SSx
- Valor máximo do tempo de retrocesso parametrizado

Ativação

Número de instâncias: 2 (SSx1, SSx2)

A função de segurança do acionamento pode ser selecionada através das seguintes fontes:

- F-DI (atribuição das funções)
- Dados de saída do processo seguro (SSx1, SSx2)

Status

O status da função de segurança do acionamento é exibido nas seguintes áreas:

- Diagnóstico MOVISAFE® CS..A, status das funções de velocidade
- Dados de entrada do processo seguro (SSx1, SSx2)

Violão do valor máximo

A violação do valor máximo ativa a função de segurança do acionamento STO sem desaceleração da atuação do freio.

A violação do valor máximo deve ser confirmada. A desativação da função SSx não confirma a violação do valor máximo. A função SSx não pode ser reativada por uma violação do valor máximo existente. A confirmação de irregularidade só pode ocorrer quando a função SSx estiver desativada. Depois de confirmar a irregularidade, o estado final da função SSx é ativado imediatamente.

Irregularidade do encoder

Se ocorrer uma irregularidade no encoder, a função de segurança do acionamento STO é ativada imediatamente, sem desaceleração da atuação do freio. O status da função SSx se torna inativo. A irregularidade do encoder deve ser confirmada. A irregularidade do encoder não pode ser confirmada desativando a função SSx.

NOTA

Se uma instância SSx for atribuída como resposta à irregularidade de outra função de segurança do acionamento, a função SLI não poderá ser parametrizada como estado final.

8.5.6 Função de segurança do acionamento SS2(c) com MOVISAFE® CS..A

A função de segurança do acionamento SS2(c) monitora o atraso de tempo parametrizado e aciona a função de segurança do acionamento SOS ocorre após ter decorrido o tempo de atraso.

Se o parâmetro *Comando do conversor* estiver ajustado para "Ativo", a função de acionamento *FCB19 Parada da aplicação* é ativada no conversor quando a função de segurança do acionamento SS2(c) tiver sido ativada.

Se o parâmetro *Comando do conversor* estiver ajustado para "Não ativo", o conversor não será controlado.

Ativação

Número de instâncias: 2 (SSx1, SSx2)

A função de segurança do acionamento pode ser selecionada através das seguintes fontes:

- F-DI (atribuição das funções)
- Dados de saída do processo seguro (SSx1, SSx2)

Status

O status da função de segurança do acionamento é exibido nas seguintes áreas:

- Diagnóstico MOVISAFE® CS..A, status das funções de velocidade
- Dados de entrada do processo seguro (SSx1, SSx2)

Violação do valor máximo

A violação do valor máximo ativa a função de segurança do acionamento STO sem desaceleração da atuação do freio.

A violação do valor máximo deve ser confirmada. A desativação da função SSx não confirma a violação do valor máximo. A função SSx não pode ser reativada por uma violação do valor máximo existente. A confirmação de irregularidade só pode ocorrer quando a função SSx estiver desativada. Depois de confirmar a irregularidade, o estado final da função SSx é ativado imediatamente.

Irregularidade do encoder

Se ocorrer uma irregularidade no encoder, a função de segurança do acionamento STO é ativada imediatamente, sem desaceleração da atuação do freio. O status da função SSx se torna inativo. A irregularidade do encoder deve ser confirmada. A irregularidade do encoder não pode ser confirmada desativando a função SSx.

NOTA

Se uma instância SSx for atribuída como resposta à irregularidade de outra função de segurança do acionamento, a função SLI não poderá ser parametrizada como estado final.

8.5.7 Função de segurança do acionamento SS2(a/b) com MOVISAFE® CS..A

A função de segurança do acionamento SS2(a/b) monitora a extensão do atraso do motor dentro dos limites especificados.

Se a rotação do motor cair abaixo de um valor máximo especificado, a função de segurança do acionamento SS2 (a/b) acionará a função SOS. Se a rotação do motor excede um valor máximo especificado, a função de segurança do acionamento STO é ativada

Se a função de segurança do acionamento SS2(a/b) estiver ativada, o *atraso de monitoramento* (8706.9) parametrizado é inicialmente ativo. Durante o atraso de monitoramento, a *velocidade máxima* (8707.1) parametrizada é monitorada. Em seguida, a monitoração da rampa de velocidade parametrizada é iniciada.

Se o parâmetro *Monitoramento da rampa* for parametrizado para "linear", quando a função de segurança do acionamento SS2(a/b) tiver sido ativada, a monitoração da rampa de velocidade linear é iniciada na velocidade real atualmente detectada. A velocidade final da rampa de velocidade é a velocidade máxima parametrizada.

Se o parâmetro *Monitoramento da rampa* for parametrizado para "Limite de retrocessos", depois que a função de segurança do acionamento SS2(a/b) tiver sido ativada, a monitoração da rampa de velocidade linear é iniciada na velocidade real atualmente detectada e na velocidade de offset parametrizada. A velocidade final da rampa de velocidade é a velocidade mínima parametrizada ou, se for maior, a velocidade de offset parametrizada.

Se a velocidade limite da rampa de velocidade atingir a velocidade final, o estado final parametrizado (função de segurança do acionamento STO, SOS ou SLI) é ativado.

Se o parâmetro *Controle do conversor* estiver ajustado para "Ativo", a função de acionamento FCB19 Parada da aplicação será ativada no conversor quando a função de segurança do acionamento tiver sido ativada.

Se o parâmetro *Controle do conversor* estiver ajustado para "Não ativo", o conversor não será controlado.

Se o parâmetro *Controle do conversor* estiver ajustado para "Ativo com limitação", a rampa de parada do conversor é limitada aos seguintes valores:

- Valor mínimo do atraso SSx
- Valor máximo do tempo de retrocesso parametrizado

Ativação

Número de instâncias: 2 (SSx1, SSx2)

A função de segurança do acionamento pode ser selecionada através das seguintes fontes:

- F-DI (atribuição das funções)
- Dados de saída do processo seguro (SSx1, SSx2)

Status

O status da função de segurança do acionamento é exibido nas seguintes áreas:

- Diagnóstico MOVISAFE® CS..A, status das funções de velocidade
- Dados de entrada do processo seguro (SSx1, SSx2)

Violão do valor máximo

A violação do valor máximo ativa a função de segurança do acionamento STO sem desaceleração da atuação do freio.

A violação do valor máximo deve ser confirmada. A desativação da função SSx não confirma a violação do valor máximo. A função SSx não pode ser reativada por uma violação do valor máximo existente. A confirmação de irregularidade só pode ocorrer quando a função SSx estiver desativada. Depois de confirmar a irregularidade, o estado final da função SSx é ativado imediatamente.

Irregularidade do encoder

Se ocorrer uma irregularidade no encoder, a função de segurança do acionamento STO é ativada imediatamente, sem desaceleração da atuação do freio. O status da função SSx se torna inativo. A irregularidade do encoder deve ser confirmada. A irregularidade do encoder não pode ser confirmada desativando a função SSx.

NOTA



Se uma instância SSx for atribuída como resposta à irregularidade de outra função de segurança do acionamento, a função SLI não poderá ser parametrizada como estado final.

8.5.8 Função de segurança do acionamento SOS com MOVISAFE® CS..A

A função de segurança do acionamento SOS monitora a posição do acionamento com a tolerância de posição parametrizada.

Quando a função de segurança do acionamento SOS é ativada, o FCB 19 "Controle de retenção de posição" é ativado na unidade básica. A posição limite positiva e negativa é determinada com base na posição atual atualmente detectada e na tolerância de posição parametrizada.

Se a posição limite positiva ou negativa for excedida, a resposta à irregularidade (STO) é acionada. Após uma violação do valor máximo, as posições limite são recalculadas com base na posição atual através da confirmação de irregularidade.

Ativação

Número de instâncias: 1

A função de segurança do acionamento SOS pode ser selecionada através das seguintes fontes:

- F-DI (atribuição das funções)
- Dados de saída do processo seguro (SOS1)
- Estado final de SS2 ou SLI

Status

Se a função de segurança do acionamento SOS estiver ativada e as posições limites determinadas não forem excedidas, o status da função de segurança do acionamento SOS estará ativo. O status é exibido nas seguintes áreas:

- Diagnóstico MOVISAFE® CS, status das funções de posição
- Dados de entrada do processo seguro (SOS1)

Resposta à irregularidade

Quando uma das posições limite é excedida, a função de segurança do acionamento STO é ativada como resposta à irregularidade sem a desaceleração da atuação do freio.

8.5.9 Função de segurança do acionamento SLA com MOVISAFE® CS..A

NOTA



A função de segurança do acionamento SLA não pode ser usada em conjunto com o encoder integrado EI7C FS.

A função SLA monitora a aceleração dentro dos valores máximo parametrizados.

A aceleração real é monitorada sob as seguintes condições:

- A velocidade está acima das "Velocidade mínima das funções de aceleração" parametrizadas (8707.6).
- A velocidade é aumentada.

Se a velocidade for reduzida, não haverá monitoração.

Se o limite de aceleração parametrizado (8706.73) for excedido, ocorre uma resposta à irregularidade (8706.32).

Se o parâmetro *Comando do conversor* for parametrizado para "Ativo com limitação", a aceleração do conversor é limitada aos valores máximos da função SLA subtraídos do valor definido no parâmetro *Offset de aceleração*.

A ultrapassagem do limite de aceleração deve ser confirmada. Na resposta à irregularidade "Somente F-PE", o status da função SLA é automaticamente redefinido se o limite de aceleração tiver sido mais uma vez respeitado.

Ativação

Número de instâncias: 2

A função de segurança SLA pode ser selecionada através das seguintes fontes:

- F-DI (atribuição das funções)
- Dados de saída do processo seguros (SLA1, SLA2)
- Ativação permanente

Status

Se a função de segurança do acionamento SLA estiver ativada e os valores máximos não forem excedidos, o status da função SLA estará ativo. O status é exibido nas seguintes áreas:

- Diagnóstico MOVISAFE® CS..A, status das funções de aceleração
- Dados de entrada do processo seguros (SLA1, SLA2)

Resposta à irregularidade

Se um dos limites de monitoramento for excedido, uma das seguintes respostas à irregularidade parametrizadas poderá ser ativada:

- STO
- SSx1
- SSx2
- F-PE

8.5.10 Função de segurança do acionamento SLS com MOVISAFE® CS..A

A função de segurança do acionamento SLS monitora a velocidade real quanto à ultrapassagem do limite de velocidade parametrizado. Se for ultrapassado, a resposta à irregularidade parametrizada é ativada.

Através do filtro de velocidades, é possível ultrapassar o limite de velocidade "a curto prazo" sem acionar a resposta à irregularidade (consultar parâmetro *Filtro da velocidade*, índice 8706.25).

A monitoração do limite de velocidade SLS ou o início da rampa de transição pode ser atrasada pelo parâmetro *Atraso de monitoramento t2*. Durante o atraso de monitoração, a velocidade real é monitorada quanto à ultrapassagem da velocidade máxima parametrizada.

Se o parâmetro *Tipo de rampa* estiver definido como "Linear", uma rampa de transição linear da velocidade máxima parametrizada ou da velocidade atual é monitorada.

Se o parâmetro *Tipo de rampa* estiver definido como "Limite de retrocessos", uma rampa de transição com limitação de retrocesso da velocidade máxima parametrizada ou da velocidade atual é monitorada.

O parâmetro *Direção efetiva* pode ser usado para definir em que sentido de rotação a função SLS deve atuar:

- Apenas em um sentido de rotação positivo
- Apenas em sentido de rotação negativo
- Ambos os sentidos de rotação

Ativação

Número de instâncias: 4

A função de segurança do acionamento SLS pode ser selecionada através das seguintes fontes:

- F-DI (atribuição das funções)
- Dados seguros de saída do processo (SLS 1, SLS 2, SLS 3, SLS 4)
- Ativação permanente

Status

Se a função SLS é ativada e a rampa de transição tiver terminado, o status da função SLS fica ativo. Quando o limite de velocidade é excedido, o status é desativado.

O status é exibido nas seguintes áreas:

- Diagnóstico MOVISAFE® CS..A, status das funções de velocidade
- Dados de entrada de processo seguros (SLS1, SLS2, SLS3, SLS4)

Resposta à irregularidade

Uma das seguintes respostas à irregularidade parametrizadas pode ser ativada:

- STO
- SSx 1
- SSx 2

8.5.11 Função de segurança do acionamento SSR com MOVISAFE® CS..A

A função SSR monitora a velocidade do motor dentro dos limites de velocidade parametrizados. Se os valores máximos forem excedidos, a resposta à irregularidade parametrizada é acionada. O acionamento é parado com as funções de segurança do acionamento STO ou SS1 ou a ultrapassagem é relatada através dos dados do processo seguro em um controlador de segurança.

Se os valores máximos e a resposta à irregularidade STO ou SSx forem excedidos, a resposta à irregularidade deve ser confirmada. Se a ultrapassagem dos valores máximos for relatada ao controle seguro, não será necessário confirmar. O status das funções de segurança do acionamento é redefinido se o valor máximo ficar abaixo, levando-se em consideração a histerese parametrizada (índice 8706.57).

Quando as funções de segurança do acionamento tiverem sido ativadas, a velocidade real é monitorada quanto à ultrapassagem da velocidade máxima durante o tempo de monitoramento. Em seguida, a velocidade real é monitorada ao deixar a faixa entre o limite de velocidade superior e inferior. Ambos os limites de velocidade superior e inferior podem ser positivos e negativos.

Para a função SSR, um filtro de velocidades poderá ser parametrizado. Se um filtro de velocidades for parametrizado, ele será calculado separadamente para o limite de velocidade superior e inferior.

Ativação

Número de instâncias: 2

A função de segurança do acionamento SSR pode ser selecionada através das seguintes fontes:

- F-DI (atribuição das funções)
- Dados de saída do processo seguro (SSR1, SSR2)
- Ativação permanente

Status

O status da função de segurança do acionamento SSR está ativo quando a função SSR tiver sido ativada e a velocidade real estiver entre os dois limites de velocidade. Se a velocidade limite for excedida, o status da função SSR será desativado.

O status é exibido nas seguintes áreas:

- Diagnóstico MOVISAFE® CS..A, status das funções de velocidade
- Dados de entrada do processo seguro (SSR1, SSR2)

Resposta à irregularidade

Se um de ambos os limites de velocidade for excedido, uma das seguintes respostas à irregularidade parametrizadas poderá ser ativada:

- STO
- SSX 1
- SSX 2
- Somente F-PE

8.5.12 Função de segurança do acionamento SSM com MOVISAFE® CS..A

A função SSM fornece um sinal de saída seguro nos dados do processo seguro para indicar se a rotação do motor está abaixo de um valor máximo especificado.

Para cada instância da função SSM, um filtro de velocidades poderá ser ativado. O filtro de velocidades integra a ultrapassagem do limite de velocidade ao longo do percurso. Se este percurso se tornar maior que o percurso parametrizado, é enviada uma mensagem de retorno através da mensagem de status correspondente.

Com o parâmetro *Direção efetiva*, é possível especificar para cada função SSM em qual direção (positiva, negativa ou em ambas as direções) a função SSM deve atuar.

Ativação

Número de instâncias: 4

A função SSM está permanentemente ativa.

Status

Se os valores máximos forem excedidos, o status da função de segurança do acionamento SSM mudará para "0". Se os valores máximos forem mais uma vez respeitados, o status da função de segurança do acionamento SSM mudará automaticamente para "1".

O status é exibido nas seguintes áreas:

- Diagnóstico MOVISAFE® CS..A, status das funções de velocidade
- Dados de entrada do processo seguro (SSM1, SSM2, SSM3, SSM4)

Resposta à irregularidade

Nenhuma.

8.5.13 Função de segurança do acionamento SDI com MOVISAFE® CS..A

A função SDI monitora o movimento no sentido de rotação bloqueado. Se a tolerância parametrizável for violada, a função de segurança do acionamento STO é ativada.

A função pode ser ativada através de uma entrada digital segura F-DI via dados do processo seguros (SDI 1, SDI 2) ou a função pode ser permanentemente ativada através da parametrização.

Quando a função de segurança do acionamento SDI tiver sido ativada, a posição limite é calculada a partir da posição atual detectada pelo sistema de encoder naquele momento e os parâmetros *Tolerância* e *Direção de movimento permitida*. Em movimentos na direção de movimento permitida, a posição limite é alterada, ou seja, a posição limite é recalculada cicличamente a partir da posição atual e da tolerância. Isso significa que a distância até a posição atual é no máximo a tolerância parametrizada. Em movimentos na direção de movimento bloqueada e ultrapassagem da posição limite, ocorre a resposta à irregularidade. A posição limite é recalculada através de uma confirmação de irregularidade após uma violação do valor máximo ou uma irregularidade do encoder. A posição de partida é a posição atual detectada no momento em que a irregularidade foi confirmada. A velocidade não é monitorada pela função SDI.

Ativação

Número de instâncias: 2

A função de segurança do acionamento SDI pode ser selecionada através das seguintes fontes:

- F-DI (atribuição das funções)

- Dados de saída do processo seguro (SDI1, SDI2)
- Ativação permanente

Status

Se a função de segurança do acionamento SDI estiver ativada e não houver movimento no sentido de rotação monitorado, o status da função SDI estará ativo. O status da função SDI é desativado se tiver sido detectado um movimento no sentido de rotação monitorado além da tolerância parametrizada.

O status da função de segurança do acionamento SDI é exibido nas seguintes áreas:

- Diagnóstico MOVISAFE® CS..A, status das funções de posição
- Dados de entrada do processo seguro (SDI1, SDI2)

Resposta à irregularidade

Quando a posição limite é excedida, a função de segurança do acionamento STO é ativada como resposta à irregularidade sem a desaceleração da atuação do freio.

8.5.14 Função de segurança do acionamento SLI com MOVISAFE® CS..A

Com a função de segurança do acionamento SLI, podem ser implementadas funções de posição relativas seguras. A função SLI monitora se os limites definidos são excedidos. Os limites definidos são calculados com os ajustes dos seguintes parâmetros:

- *Incremento*
- *Desaceleração a*
- *Direção efetiva*
- *Velocidade máxima*

Ao ativar a função SLI, o estado de parada parametrizado é ativado primeiro. Com o ajuste "Estado de parada STO" ou "Estado de parada SOS", o estado de parada poderá ser desativado através da ativação por etapas e a função SLI pode monitorar os limites parametrizados.

Se o estado de parada for parametrizado para "Sem estado de parada", os limites parametrizados serão monitorados sem ativação por etapas anterior.

Os limites são calculados a partir da posição atual quando a monitoração é ativada. A curva de monitoramento na direção efetiva é composta do incremento definido e da desaceleração.

O estado de parada é desativado e a posição limite calculada pela ativação por etapas:

- Posição limite positiva: Posição atual mais incremento
- Posição limite negativa: Posição atual menos incremento

Ao revogar a ativação por etapas, o estado de parada é ativado imediatamente. No caso de que a ativação por etapas se repita, os limites são recalculados com base na posição atual.

Ativação

Função de segurança do acionamento SLI

Número de instâncias: 2

A função de segurança do acionamento SLI pode ser selecionada através das seguintes fontes:

- F-DI (atribuição das funções)
- Dados de saída do processo seguro (SLI1, SLI2)
- Estado final SSx1, SSx2

Liberação de passo SLI

Número de instâncias: 1

A ativação por etapas SLI não se limita no tempo e é acionada através de um flanco 0
→ 1 em uma das seguintes fontes:

- F-DI (atribuição das funções)
- Dados de saída de processo seguro (ativação por etapas SLI)

Status

O status da função de segurança do acionamento SLI é exibido nas seguintes áreas:

- Diagnóstico MOVISAFE® CS..A, status das funções de aceleração
- Dados de saída do processo seguro (SLI1, SLI2)

Resposta à irregularidade

Como resposta à irregularidade, a função de segurança do acionamento STO é ativada em um dos seguintes casos:

- Se uma das posições limite for excedida.
- Se a distância de frenagem na direção do movimento na direção efetiva parametrizada for maior que a distância até a posição limite.

8.5.15 Modo silencioso Irregularidade do encoder

AVISO



A função ativa "Modo silencioso Irregularidade do encoder" desativa as funções de segurança do acionamento dependentes do encoder (exceto STO). Isso pode fazer com que o sistema seja iniciado imediatamente.

Morte ou ferimentos graves.

- Antes de ativar a função "Modo silencioso Irregularidade do encoder", medidas organizacionais devem ser tomadas pelo usuário para proteger as pessoas e a máquina.

A função "Modo silencioso Irregularidade do encoder" pode ser ativada através de uma entrada segura F-DI, através dos dados de saída do processo seguro (F-PA) ou iniciando o modo de emergência com o controle manual. A função "Modo silencioso Irregularidade do encoder" ativada é sinalizada no LED F-ERR piscando rápido em amarelo. A função "Modo silencioso Irregularidade do encoder" tem os seguintes efeitos:

- A abertura da saída interna F-DO_STO é impedida devido à resposta à irregularidade do encoder.
- As respostas à irregularidade de todas as funções de segurança do acionamento são evitadas.
- O bit de dados do processo seguro *F-PE_Muting_Enc-Err* é definido.

- O bit de dados do processo seguro *F-PE-ErrorState* permanece definido.
- O código de irregularidade continuará sendo exibido.
- A ativação da função de segurança do acionamento STO continua sendo possível sem restrições. Todas as outras funções de segurança do acionamento se tornam ineficazes.

A função "Modo silencioso Irregularidade do encoder" é automaticamente terminada nos seguintes casos:

- A outra irregularidade é detectada.
- Uma irregularidade é confirmada.
- 5 minutos após a ativação.

Se a função "Modo silencioso Irregularidade do encoder" tiver sido desativada automaticamente, todas as fontes devem primeiro revogar a ativação antes de reativá-la.

8.5.16 Modo silencioso dos dados de saída do processo seguro (modo silencioso F-PA)

AVISO



A função ativa "Modo silencioso F-PA" desativa as funções de segurança do acionamento dependentes do encoder (exceto STO). Isso pode fazer com que o sistema seja iniciado imediatamente.

Morte ou ferimentos graves.

- Antes de ativar a função "Modo silencioso F-PA", o usuário deve tomar medidas organizacionais para proteger as pessoas e a máquina.

A função "Modo silencioso dos dados de saída do processo seguro" é ativada através de um flanco 0 → 1 em uma entrada segura F-DI ou iniciando o modo de emergência com o controle manual. A função "Modo silencioso F-PA" ativada é sinalizada no LED F-ERR piscando rápido em amarelo. A função "Modo silencioso F-PA" tem os seguintes efeitos:

- A abertura da saída interna F-DO_STO é impedida devido aos valores de substituição dos dados F-PA.
- As respostas à irregularidade de todas as funções de segurança do acionamento são evitadas.
- O bit *Modo silencioso Irregularidade do encoder* é definido nos dados de entrada do processo seguro.
- A ativação da função de segurança do acionamento STO continua sendo possível sem restrições através de uma entrada segura F-DI.

A função "Modo silencioso F-PA" é automaticamente terminada nos seguintes casos:

- A outra irregularidade é detectada.
- Uma irregularidade é confirmada.
- 5 minutos após a ativação.
- Interrupção de conexão ao controle manual se a função "Modo silencioso F-PA" tiver sido ativada através do mesmo.

Após a desativação automática da função "Modo silencioso F-PA", todas as fontes devem revogar a ativação antes de reativá-la.

8.5.17 Modo de teste

Com o modo de teste ativo, a violação do valor máximo da função de segurança do acionamento SS1, SS2 e SOS pode ser testada.

O modo de teste impede o controle da unidade básica (seleção FCB).

O modo de teste é ativado através de um flanco de ascendente ($0 \rightarrow 1$) em uma entrada digital segura ou através dos dados de saída do processo seguro (F-PA).

O status do modo de teste é sinalizado através dos dados do processo seguro (bit de dados do processo: modo de teste ativo), na ferramenta de parametrização "Assist CS.." e através da indicação LED.

O modo de teste é finalizado automaticamente nos seguintes casos:

- Durante a parametrização da placa de segurança.
- Através da abertura da saída interna F-DO_STO (por ex., resposta à irregularidade, violação do valor máximo, ativação da função de segurança do acionamento STO).
- 5 minutos após a ativação.

8.6 Colocação em operação da placa de segurança no protocolo F

8.6.1 Requisitos para comunicação F

Os requisitos para a segurança de TI em relação aos protocolos F devem ser verificados de acordo com a norma EN 61508-1, capítulo "Análise de perigos e riscos".

NOTA



Antes de alterar o protocolo F ajustado na placa de segurança CS..A, é necessário desconectar fisicamente a conexão ao mestre F.

8.6.2 Protocolo PROFIsafe

NOTA



Para controlar funções à prova de irregularidades e avaliar as mensagens de retorno da placa de segurança CS..A através do PROFIsafe, a atribuição dos bits individuais no protocolo F deve ser levada em consideração.

Pré-requisitos

- As placas de segurança CS..A suportam as versões 2.4 e 2.6 do PROFIsafe.
- O F-PLC de nível superior deve suportar o mecanismo CRC iPar.
- Para uma colocação em operação bem-sucedida, é necessário a ferramenta de parametrização "Assist CS..".
- Requisitos adicionais ao usar o MOVISAFE® CS..A com conexão fieldbus PROFIsafe através do PROFIBUS ou PROFINET:
 - TIA-Portal com opcional STEP7 Safety (para controles da empresa Siemens)
 - Arquivo de descrição da unidade GSDML-2 .33-SEW-MOVI-C-MOVIDRIVE.

Download em www.sew-eurodrive.de. Sempre utilizar o arquivo de descrição da unidade.

Ajustes na placa de segurança

Além da parametrização das funções de segurança do acionamento, o protocolo de segurança correspondente e o endereço PROFIsafe devem ser definidos durante a colocação em operação.

Ajuste do protocolo de segurança

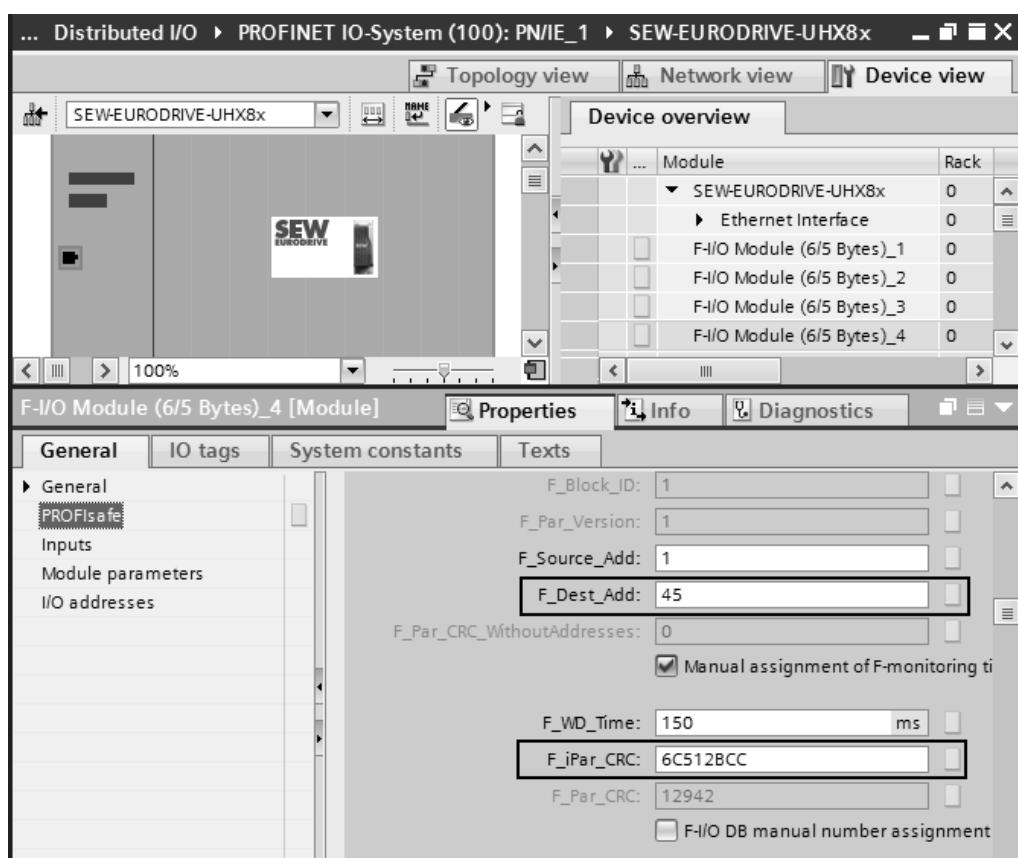
A placa de segurança CS..A suporta vários protocolos de segurança. Para tal, selecionar o ajuste "PROFIsafe" na ferramenta de parametrização "Assist CS.." em [Comunicação F] > [Configuração].

Ajuste do endereço PROFIsafe

O endereço PROFIsafe deve corresponder ao endereço do escravo ajustado no mestre PROFIsafe. Inserir o endereço PROFIsafe correto no item do menu [Comunicação F] > [Configuração] > [PROFIsafe]. Os endereços PROFIsafe utilizados devem ser únicos na rede fieldbus.

Ajustes no mestre PROFIsafe

Os ajustes que tiverem que ser realizados em um mestre PROFIsafe são exibidos aqui a título de exemplo em um S71500F no TIA Portal.



28300490891

8.6.3 Protocolo FSoE

Pré-requisitos

- Para comunicação via FSoE (Fail Safe over EtherCAT®), a placa de segurança CS..A deve ser conectada a um controlador de segurança com funcionalidade mestre FSoE.
- A placa de segurança CS..A requer a versão do firmware 2.05 ou superior.
- Software de engenharia MOVISUITE® a partir da versão 2.1 (download em www.sew-eurodrive.com).
- Requisitos adicionais ao usar o MOVISAFE® CS..A com conexão fieldbus FSoE:
 - Arquivo de descrição da unidade ESI (EtherCAT® XML-Datei para MOVI-C MOVIDRIVE modular/system). Download em www.sew-eurodrive.de. Sempre utilizar o arquivo de descrição da unidade.

Ajustes na placa de segurança

Além da parametrização das funções de segurança do acionamento, o protocolo de segurança correspondente e o endereço F devem ser definidos durante a colocação em operação.

Ajuste do protocolo de segurança

A placa de segurança CS..A suporta vários protocolos de segurança. Selecionar o ajuste "FSoE" em [Comunicação F] > [Configuração].

Ajuste do endereço F

O endereço F deve corresponder ao endereço do escravo ajustado no mestre FSoE. Inserir o endereço F correto no item do menu [Comunicação F] > [Configuração] > [FSoE]. Os endereços F utilizados devem ser únicos na rede FSoE.

Ajuste da rede ParCRC

Transferir a rede ParCRC do relatório de aceitação da placa de segurança para o controlador de segurança.

3. F-communication

Line	Property	Value
186	Version	2
187	F-protocol type	FSoE
188	FSoE slave - F-address	45
189	ParCrcBus	0x6c5128cc

28300484491

8.6.4 Protocolo ISOFAST®

Pré-requisitos

- Para a comunicação via protocolo ISOFAST®, a placa de segurança CS..A deve ser conectada a um controlador de segurança com funcionalidade mestre ISOFAST®.
- A placa de segurança CS..A requer a versão do firmware 2.05 ou superior.
- Software de engenharia MOVISUITE® a partir da versão 2.1 (download em www.sew-eurodrive.de).

Ajustes na placa de segurança

Durante a colocação em operação, é necessário ajustar, além da parametrização das funções de segurança do acionamento, o protocolo de segurança correspondente e o ID de conexão.

Ajuste do protocolo de segurança

A placa de segurança CS..A suporta vários protocolos de segurança. Para tal, selecionar o ajuste "Escravo ISOFAST®" em [Comunicação F] > [Configuração].

Ajuste do ID de conexão

O ID de conexão do escravo ISOFAST® deve ser único, independentemente das variantes ISOFAST® usadas na rede ISOFAST®.

Com o parâmetro *Formato ISOFAST®* (índice 8711.53), é possível ajustar 2 variantes ISOFAST® diferentes. As faixas de valores dos IDs de conexão se alteram de acordo com a variante ISOFAST®:

- Faixa de valores para a variante ISOFAST® 1: 1 até 2.046
- Faixa de valores para a variante ISOFAST® 2: 1 até 65.534

8.7 Estados operacionais

A placa de segurança MOVISAFE® CS..A distingue entre os seguintes estados operacionais:

- Operação
- Parametrização
- Estado seguro após uma irregularidade crítica

8.7.1 Estado operacional Operação

No estado operacional "Operação", as funções de segurança do acionamento selecionadas são executadas de acordo com a parametrização (consultar o capítulo "Funções de segurança do acionamento"). As funções de segurança do acionamento são selecionadas através das entradas digitais seguras ou através dos dados do processo F. As saídas digitais seguras externas podem ser controladas diretamente através dos dados do processo F, se nenhuma função tiver sido atribuída às saídas digitais seguras na atribuição das funções.

8.7.2 Estado operacional Parametrização

No estado operacional "Parametrização", a placa de segurança MOVISAFE® CS..A está no estado seguro. Neste estado, o MOVISAFE® CS..A pode ser parametrizado. Se ocorrer uma irregularidade durante a parametrização, por ex., a violação de uma regra de plausibilidade, o MOVISAFE® CS..A permanece no estado operacional "Parametrização".

8.7.3 Estado operacional Estado seguro após uma irregularidade crítica

No estado operacional "Estado seguro", não ocorre nenhuma comunicação de dados do processo F. Todas as entradas e saídas digitais seguras são desligadas. O estado operacional "Estado seguro" somente pode ser corrigido desligando e religando-o.

8.8 Aceitação relacionada com a tecnologia de segurança

⚠ PERIGO



O funcionamento adequado das funções de segurança do acionamento não é garantido sem a aceitação relacionada com a tecnologia de segurança.

Morte ou ferimentos graves.

- Verificar cada função de segurança do acionamento individual.
- Um relatório de aceitação individual só pode ser elaborado se o sistema estiver parado.

Para garantir que as funções de segurança do acionamento estejam corretamente parametrizadas, é necessário realizar uma verificação e documentação dos parâmetros após a colocação em operação e a parametrização. Esta ação é suportada pela ferramenta Assist CS.. integrada no MOVISUITE® na forma de um relatório de aceitação.

O conceito de segurança se baseia nos seguintes pré-requisitos básicos. Os parâmetros armazenados na memória flash da placa de segurança não podem ser alterados. Testes online e as respectivas assinaturas asseguram isso em caso de implementação de medidas básicas no componente. No entanto, a configuração do módulo não pode ser avaliada. Isto se aplica à parametrização das entradas e saídas seguras, bem como aos valores máximos das funções de segurança do acionamento. A verificação é realizada com o relatório de aceitação.

Para funções de segurança de acionamento não utilizadas, é suficiente verificar se a liberação está parametrizada para "Não".

8.8.1 Procedimento

Após a colocação em operação bem-sucedida, é necessário confirmar que os dados do relatório de aceitação correspondem aos parâmetros na placa de segurança. Os valores parametrizados para as unidades do usuário, sensores e funções de monitoração devem ser verificados e protocolados individualmente durante um teste de funcionamento. É necessário verificar todos os valores máximos da placa de segurança, por ex., excedendo cada valor máximo e depois iniciando o estado definido (estado seguro = STO + freio sem corrente). Para tal, pode ser necessário levar esse aspecto em conta no comando da máquina e do sistema.

8.8.2 Elaborar relatório de aceitação

Com a ferramenta Assist CS.. integrada no MOVISUITE®, é possível gerar um relatório de aceitação individual e salvá-lo como arquivo PDF. Antes de elaborar o relatório, inserir os dados específicos do sistema no formulário do Assist CS.. Os dados específicos do sistema estão incluídos no arquivo PDF.

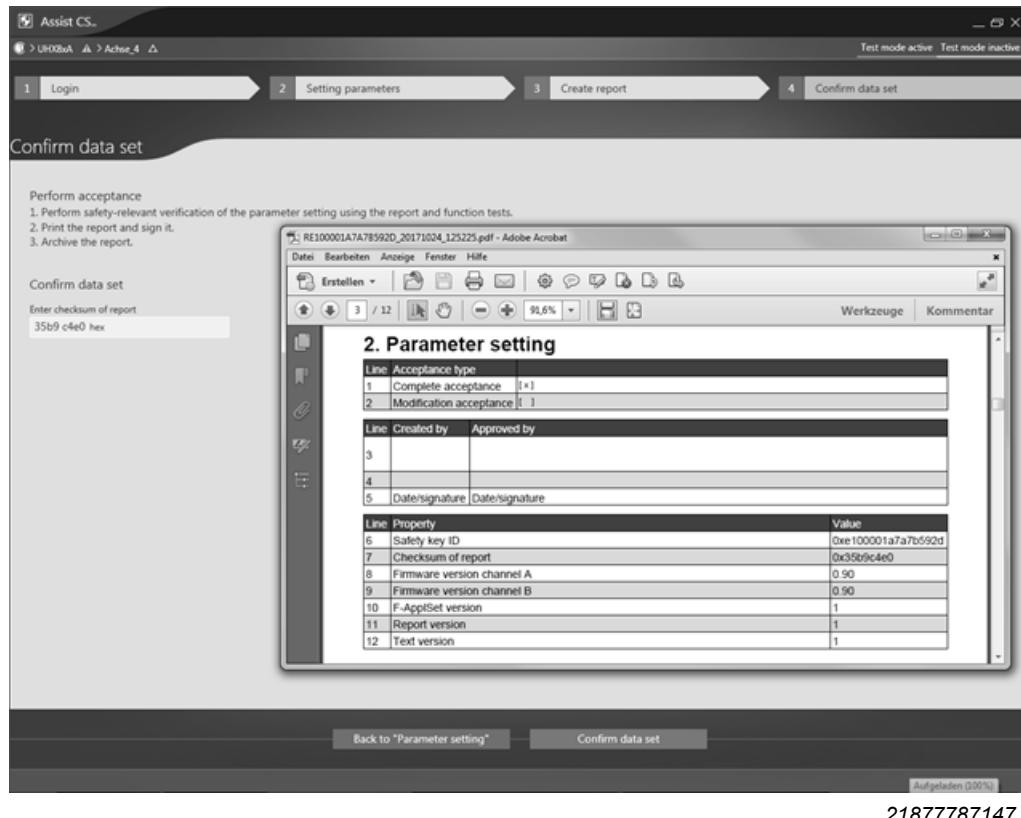
8.8.3 Estrutura do relatório de aceitação

O relatório de aceitação gerado como arquivo PDF contém as seguintes informações:

- Informações do sistema
- Parâmetros da placa de segurança
- Visão geral das somas de verificação
- Dados de comunicação

8.8.4 Confirmar aceitação

Após concluir a verificação técnica de segurança, o status da placa de segurança deve ser confirmado. Para confirmar o conjunto de dados, inserir a soma de verificação do relatório no Assist CS.. (linha 7 na figura a seguir).



8.9 Estabelecimento do estado de fornecimento

8.9.1 Pré-requisitos

Antes de estabelecer o estado de fornecimento, é necessário assegurar que o sistema esteja parado e que nenhum movimento perigoso possa ser realizado.

A senha para fazer login na ferramenta de parametrização "Assist CS.." está disponível. A senha não é redefinida ao definir o estado de fornecimento.

No estado de fornecimento da placa de segurança, nenhuma função de segurança do acionamento está ativada. A placa de segurança desliga o STO permanentemente.

8.9.2 Procedimento

1. No MOVISUITE® no menu "Diagnóstico", selecione o item do menu "Diagnóstico MOVISAFE® CS..". Em seguida, selecionar o item do menu "Geral". Clicar na tecla [Restaurar estado de fornecimento].
2. Abrir a ferramenta de parametrização "Assist CS.." e fazer login.
3. Transferir os dados para a unidade. Para atualizar os dados no MOVISUITE®, acessar o item do menu "Unidade → PC" no menu de contexto do eixo. Em seguida, o conjunto de dados é válido e se comporta como após o fornecimento. O identificador "Aceito" não está definido.

8.10 Redefinir senha

8.10.1 Procedimento

NOTA



Ao instalar e remover a placa de segurança, observar as informações no capítulo "Instalação mecânica".

Proceder da seguinte maneira:

1. Desligar a unidade.
2. Remover a placa de segurança. Para redefinir a senha, é necessária a senha mestra da placa de segurança.
3. A senha mestra específica da placa pode ser encontrada na etiqueta da placa de segurança.
4. Reinstalar a placa de segurança.
5. Religar o sistema.
6. Abrir a ferramenta de parametrização "Assist CS..". Para abrir o menu principal, clicar na área vermelha "Assist CS.." no canto superior esquerdo.
7. Selecionar o item do menu "Alterar senha". Inserir a senha mestra no campo de edição "Senha antiga".
8. Digitar sua nova senha nos campos de edição "Nova senha" e "Repetir nova senha". Confirmar suas entradas.

Agora é possível parametrizar a placa de segurança no Assist CS..

9 Operação

9.1 Perigo da operação do acionamento por inércia

▲ AVISO



Perigo devido ao funcionamento por inércia. Sem freio mecânico ou com freio defeituoso, há o perigo de funcionamento por inércia.

Morte ou ferimentos graves.

- Em caso de perigos causados pelo funcionamento por inércia do acionamento e que são dependentes da aplicação, é necessário tomar medidas de proteção adicionais (por ex, dispositivo de proteção separado com trava). As medidas de proteção adicionais devem isolar o ponto perigoso até não haver mais perigo para as pessoas. Alternativamente, deve-se equipar o acionamento com um freio de segurança.
- É necessário dimensionar as tampas de proteção adicionais de acordo com a avaliação de risco dos requisitos identificados da máquina e montá-las.
- Após a ativação de um comando de parada, dependendo do perigo do acesso, este deve permanecer bloqueado até a total imobilização do acionamento. Alternativamente, é necessário determinar o acesso ou o momento do acesso e então calcular o período de segurança a cumprir.

10 Troca de dados com comando de nível superior

10.1 Introdução

As unidades MOVIDRIVE® com placa de segurança integrada suportam a operação em paralelo da comunicação padrão e segura através de um sistema de rede ou através de uma rede. A comunicação PROFIsafe segura é possível via PROFINET IO. Para tal, o MOVI-C® CONTROLLER, ao qual está conectado o MOVIDRIVE® modular/system com placa de segurança integrada, deve estar conectado a um controle à prova de irregularidades (F-Host) através do PROFINET IO.

Para controlar funções à prova de irregularidades e avaliar as mensagens de retorno da placa de segurança através do PROFIsafe, a atribuição dos bits individuais nos dados de entrada/saída do processo F deve ser levada em consideração.

10.1.1 Número de placas de segurança no MOVI-C® CONTROLLER

Dependendo da versão da unidade do MOVI-C® CONTROLLER, pode ocorrer o routing da comunicação PROFIsafe segura para muitas unidades distintas do tipo MOVIDRIVE® modular/system com placa de segurança integrada.

Os MOVI-C® CONTROLLER UHX25A-N/UHX45A-N suportam 8 placas de segurança.

Os MOVI-C® CONTROLLER UHX84A-R/UHX85A-R suportam até 24 placas de segurança, dependendo do firmware da unidade. Para tal, ler o firmware da unidade MOVI-C® CONTROLLER UHX84A-R/UHX85A-R em MOVISUITE® no item "Dados da unidade" > "Componente principal" > "Pacote do sistema".

- Firmware V2.0 Release 201703xxxx (março de 2017) e versões anteriores suportam 8 placas de segurança. Os dados do processo não seguros podem ser configurados a partir do slot 9.

O objeto "UHX84-R/UHX85-R V2.0" deve ser usado no catálogo de hardware do TIA-Portal para o MOVI-C® CONTROLLER UHX84-R/UHX85-R.

- Firmware V2.x ou V3.0 Release 201707xxxx (julho de 2017) e mais recente suporta 24 placas de segurança. Os dados do processo não seguros podem ser configurados a partir do slot 25.

Para esta versão, o objeto "UHX84-R/UHX85-R V3.0" deve ser usado no catálogo de hardware do TIA-Portal.

10.2 Acesso da periferia F da placa de segurança no TIA-Portal

As placas de segurança CSB..A necessitam para uma comunicação segura um total de 8 bytes de dados de entrada e 7 bytes de dados de saída para a seção do telegrama PROFIsafe e os ocupam na representação do processo. Dos bytes citados acima, 4 bytes de dados de entrada e 3 bytes de dados de saída são dados I/O reais seguros (dados do usuário F).

As placas de segurança CSS..A necessitam para uma comunicação segura um total de 10 bytes de dados de entrada e 9 bytes de dados de saída para a seção do telegrama PROFIsafe e os ocupam na representação do processo. Dos bytes citados acima, 6 bytes de dados de entrada e 5 bytes de dados de saída são dados I/O reais seguros (dados do usuário F).

Os 4 bytes restantes são necessários para armazenagem dos telegramas de acordo com a especificação PROFIsafe.

10.2.1 Bloco de dados da periferia F da placa de segurança

Para cada placa de segurança, um bloco de dados (BD) da periferia F é gerado automaticamente durante a compilação na ferramenta de configuração (HW Config). A periferia F BD oferece ao usuário uma interface através da qual ele pode avaliar ou controlar variáveis no programa de segurança.

O nome simbólico consiste de um prefixo invariável "F", do endereço de início da periferia F e do nome introduzido na configuração nas características do objeto para a periferia F (por exemplo: F00008_198).

A tabela seguinte mostra a periferia F BD da placa de segurança:

	Endere- ço	Nome sim- bólico (Variável)	Tipo de dados	Função	Padrão
Variáveis que o usuário pode controlar.	DBX0.0	"F00008_198" (PASS_ON)	BOOL	1: Ativar passivação	0
	DBX0.1	"F00008_198" (ACK_NEK)	BOOL	1: Confirmação necessária para reintegração na placa de segurança	1
	DBX0.2	"F00008_198" (ACK_REI)	BOOL	1: Confirmação para reintegração	0
	DBX0.3	"F00008_198" (IPAR_EN)	BOOL	Variável para reparametrização (não suportada pela placa de segurança).	0
Variáveis que o usuário pode ler.	DBX2.0	"F00008_198" (PASS-OUT)	BOOL	Executar passivação	1
	DBX2.1	"F00008_198" (QBAD)	BOOL	1: Valores de substituição são emitidos	1
	DBX2.2	"F00008_198" (ACK_REQ)	BOOL	1: Solicitação de confirmação para reintegração	0
	DBX2.3	"F00008_198" (IPAR_OK)	BOOL	Variável para reparametrização (não suportada pela placa de segurança).	0
	DBB3	"F00008_198" (DIAG)	BYTE	Informação de manutenção	-

PASS_ON

Com a variável PASS_ON, é possível ativar a passivação da placa de segurança. Enquanto PASS_ON for = 1, a passivação da periferia F está sendo feita.

ACK_NEK Após uma irregularidade ter sido corrigida, a placa de segurança é reintegrada, dependendo do ajuste da variável *ACK_NEK*.

- *ACK_NEK* = 0: Ocorre uma reintegração automática.
- *ACK_NEK* = 1: Ocorre uma reintegração automática através de uma confirmação do usuário.

⚠ AVISO



Parametrização não autorizada da variável *ACK_NEK* = 0.

Morte ou ferimentos graves

- Só é permitido parametrizar a variável *ACK_NEK* = 0 se for possível uma reintegração automática tecnicamente segura para o processo em questão.
- Verificar se é permitido realizar uma reintegração automática para o processo em questão.

ACK_REI Para reintegrar a placa de segurança, após a eliminação de uma irregularidade, é necessária uma confirmação do usuário com flanco positivo na variável *ACK_REI*. Uma confirmação só é possível quando a variável *ACK_REQ* = 1.

ACK_REQ O sistema de controle F coloca *ACK_REQ* = 1 assim que todas as irregularidades ocorridas na troca de dados com a placa de segurança tiverem sido eliminadas. Após uma confirmação bem-sucedida, o sistema de controle F coloca *ACK_REQ* em 0.

PASS_OUT A variável *PASS_OUT* indica se a passivação da placa de segurança está presente. Valores de substituição são emitidos.

QBAD Irregularidade na troca de dados com a placa de segurança. Indica se houve uma passivação. Valores de substituição são emitidos.

DIAG Para objetivos de manutenção, a variável *DIAG* fornece informação não segura sobre irregularidades ocorridas no sistema de controle F. Maiores informações encontram-se no respectivo manual do sistema de controle F.

10.3 Perfil de dados do processo F

10.3.1 CSS21A/CSS31A Variante do perfil "Padrão de tecnologia"

Dados de saída de processo

Byte	Bit	Nome	Valor	Descrição
0	0	STO1	0	Ativar STO.
			1	Desativar STO.
	1	Liberação de passo SLI	0	Bloqueio do movimento passo a passo.
			1	Liberação de um passo. No flanco 0 → 1, o valor da posição atual é armazenado como valor de referência.
	2	SBT Clearance ¹⁾	0	Seleção do teste de frenagem desativado.
			1	Seleção do teste de frenagem possível.
	3	Reserva		
	4	Modo silencioso	0	Desativar o modo silencioso do encoder.
			1	Ativar o modo silencioso do encoder.
	5	Modo de teste ativo	0	Desativar modo de teste.
			1	Ativar modo de teste.
	6	Desbloqueio F-DI	0	Sem confirmação.
			1	Confirmação do F-DI bloqueado (flanco 0 → 1).
	7	Confirmação de irregularidade	0	Sem confirmação.
			1	Confirmação de irregularidade (flanco 0 → 1).
1	0	F-DO00	0	Desligar a saída F-DO00 (abrir).
			1	Ligar a saída F-DO00 (fechar).
	1	F-DO01	0	Desligar a saída F-DO01 (abrir).
			1	Ligar a saída F-DO01 (fechar).
	2	Reserva		
	3	Reserva		
	4	Reserva		
	5	Reserva		
	6	Reserva		
	7	Reserva		

Byte	Bit	Nome	Valor	Descrição
2	0	SOS1	0	Ativar SOS.
			1	Desativar SOS.
	1	Reserva		
	2	SSX1	0	Ativar SSx1.
			1	Desativar SSx1.
	3	SSX2	0	Ativar SSx2.
			1	Desativar SSx2.
	4	SDI1	0	Ativar SDI1.
			1	Desativar SDI1.
	5	SDI2	0	Ativar SDI2.
			1	Desativar SDI2.
3	6	SLI1	0	Ativar SLI1.
			1	Desativar SLI1.
	7	SLI2	0	Ativar SLI2.
			1	Desativar SLI2.
	0	SLS1	0	Ativar SLS1.
			1	Desativar SLS1.
	1	SLS2	0	Ativar SLS2.
			1	Desativar SLS2.
	2	SLS3	0	Ativar SLS3.
			1	Desativar SLS3.
	3	SLS4	0	Ativar SLS4.
			1	Desativar SLS4.
	4	SSR1	0	Ativar SSR1.
			1	Desativar SSR1.
	5	SSR2	0	Ativar SSR2.
			1	Desativar SSR2.
	6	Reserva		
	7	Reserva		

Byte	Bit	Nome	Valor	Descrição
4	0	SLA1	0	Ativar SLA1.
			1	Desativar SLA1.
1	1	SLA2	0	Ativar SLA2.
			1	Desativar SLA2.
2	Reserva			
3	Reserva			
4	Reserva			
5	Reserva			
6	Reserva			
7	Reserva			

1) A função SBT não está disponível.

Dados de entrada do processo

Byte	Bit	Nome	Valor	Descrição
0	0	STO1	0	STO não está ativo. O desligamento seguro não está ativo.
			1	STO relata o status "STO ativo". Todas as saídas parametrizadas em STO são desligadas.
1		Diagnóstico Funções de segurança do acionamento (ASF)	0	Nenhuma função de segurança do acionamento detectou uma violação do valor máximo.
			1	Pelo menos uma função de segurança do acionamento selecionada detectou uma violação do valor máximo ou não pode realizar o monitoramento do valor máximo como irregularidade subsequente.
2		SBT Active ¹⁾	0	Teste de frenagem não está ativo.
			1	Teste de frenagem está ativo.
3		Dados de entrada válidos	0	Ao menos um dos valores do processo F-DI envia um valor substituto.
			1	Todos os valores do processo do F-DI contêm valores atuais.
4		Modo silencioso	0	A função de modo silencioso do encoder não está ativa ou ocorreu uma irregularidade.
			1	A função do modo silencioso do encoder está ativa.
5		Modo de teste ativo	0	O modo de teste das funções de segurança do acionamento não está ativo.
			1	O modo de teste das funções de segurança do acionamento está ativo.
6		Atenção	0	A placa de segurança está em operação sem irregularidades.
			1	Pelo menos uma mensagem de atenção na placa de segurança está ativa.
7		Estado de irregularidade	0	A placa de segurança está em operação sem irregularidades.
			1	Há pelo menos uma irregularidade na placa de segurança.

Byte	Bit	Nome	Valor	Descrição
1	0	F-DI00	0	Valor de processo F-DI00: "low" ou irregularidade.
			1	Valor de processo F-DI00: "high".
	1	F-DI01	0	Valor de processo F-DI01: "low" ou irregularidade.
			1	Valor de processo F-DI01: "high".
	2	F-DI02	0	Valor de processo F-DI02: "low" ou irregularidade.
			1	Valor de processo F-DI02: "high".
	3	F-DI03	0	Valor de processo F-DI03: "low" ou irregularidade.
			1	Valor de processo F-DI03: "high".
	4	Reserva		
	5	Reserva		
	6	Reserva		
	7	Reserva		
2	0	SOS1	0	SOS1 não ativo ou violação do valor máximo/irregularidade.
			1	SOS1 está ativo.
	1	Reserva		
	2	SSx1	0	SSx1 não ativo ou violação do valor máximo/irregularidade.
			1	SSx1 está ativo.
	3	SSx2	0	SSx2 não ativo ou violação do valor máximo/irregularidade.
			1	SSx2 está ativo.
	4	SDI1	0	SDI1 não ativo ou violação do valor máximo/irregularidade.
			1	SDI1 está ativo.
	5	SDI2	0	SDI2 não ativo ou violação do valor máximo/irregularidade.
			1	SDI2 está ativo.
	6	SLI1	0	SLI1 não ativo ou violação do valor máximo/irregularidade.
			1	SLI1 está ativo.
	7	SLI2	0	SLI2 não ativo ou violação do valor máximo/irregularidade.
			1	SLI2 está ativo.

Byte	Bit	Nome	Valor	Descrição
3	0	SLS1	0	SLS1 não ativo ou violação do valor máximo/irregularidade.
			1	SLS1 está ativo.
	1	SLS2	0	SLS2 não ativo ou violação do valor máximo/irregularidade.
			1	SLS2 está ativo.
	2	SLS3	0	SLS3 não ativo ou violação do valor máximo/irregularidade.
			1	SLS3 está ativo.
	3	SLS4	0	SLS4 não ativo ou violação do valor máximo/irregularidade.
			1	SLS4 está ativo.
	4	SSR1	0	SSR1 não ativo ou violação do valor máximo/irregularidade.
			1	SSR1 está ativo.
4	5	SSR2	0	SSR2 não ativo ou violação do valor máximo/irregularidade.
			1	SSR2 está ativo.
	6	Reserva		
	7	Reserva		
	0	SLA1	0	SLA1 não ativo ou violação do valor máximo/irregularidade.
			1	SLA1 está ativo.
	1	SLA2	0	SLA2 não ativo ou violação do valor máximo/irregularidade.
			1	SLA2 está ativo.
	2	SSM1	0	SSM1 não ativo ou violação do valor máximo/irregularidade.
			1	SSM1 está ativo.
	3	SSM2	0	SSM2 não ativo ou violação do valor máximo/irregularidade.
			1	SSM2 está ativo.
	4	SSM3	0	SSM3 não ativo ou violação do valor máximo/irregularidade.
			1	SSM3 está ativo.
	5	SSM4	0	SSM4 não ativo ou violação do valor máximo/irregularidade.
			1	SSM4 está ativo.
	6	Reserva		
	7	Reserva		

Byte	Bit	Nome	Valor	Descrição
5	0	Reserva		
	1	Reserva		
	2	Reserva		
	3	Reserva		
	4	Reserva		
	5	Reserva		
	6	Reserva		
	7	Reserva		

1) A função SBT não está disponível.

10.3.2 Variante do perfil CSB31A "Tecnologia de rede F-DO"

Dados de saída de processo

Byte	Bit	Nome	Valor	Descrição
0	0	STO1	0	Ativar STO.
			1	Desativar STO.
	1	Reserva		
	2	Reserva		
	3	Reserva		
	4	Reserva		
	5	Reserva		
	6	Desblo-queio F-DI	0	Sem confirmação.
			1	Confirmação do F-DI bloqueado (flanco 0 → 1).
1	0	F-DO00	0	Desligar a saída F-DO00 (abrir).
			1	Ligar a saída F-DO00 (fechar).
	1	F-DO01	0	Desligar a saída F-DO01 (abrir).
			1	Ligar a saída F-DO01 (fechar).
	2	Reserva		
	3	Reserva		
	4	Reserva		
	5	Reserva		
	6	Reserva		
	7	Reserva		

Byte	Bit	Nome	Valor	Descrição
2	0	Reserva		
	1	Reserva		
	2	SSx1	0	Ativar SSx1.
			1	Desativar SSx1.
	3	SSx2	0	Ativar SSx2.
			1	Desativar SSx2.
	4	Reserva		
	5	Reserva		
	6	Reserva		
	7	Reserva		

Dados de entrada do processo

Byte	Bit	Nome	Valor	Descrição
0	0	STO1	0	STO não está ativo. O desligamento seguro do acionamento não está ativo.
			1	STO relata o status "STO ativo". Todas as saídas parametrizadas em STO são desligadas.
1		Reserva		
2		Reserva		
3		Dados de entrada válidos	0	Ao menos um dos valores do processo F-DI envia um valor substituto.
			1	Todos os valores do processo do F-DI contêm valores atuais.
4		Reserva		
5		Reserva		
6		Atenção	0	A placa de segurança está em operação sem irregularidades.
			1	Pelo menos uma mensagem de atenção na placa de segurança está ativa.
7		Estado de irregularidade	0	A placa de segurança está em operação sem irregularidades.
			1	Pelo menos uma irregularidade na placa de segurança está ativo.

Byte	Bit	Nome	Valor	Descrição
1	0	F-DI00	0	Valor de processo F-DI00: "low" ou irregularidade.
			1	Valor de processo F-DI00: "high".
1	F-DI01		0	Valor de processo F-DI01: "low" ou irregularidade.
			1	Valor de processo F-DI01: "high".
2		F-DI02	0	Valor de processo F-DI02: "low" ou irregularidade.
			1	Valor de processo F-DI02: "high".
3		F-DI03	0	Valor de processo F-DI03: "low" ou irregularidade.
			1	Valor de processo F-DI03: "high".
4		Reserva		
5		Reserva		
6		Reserva		
7		Reserva		
2	0	Reserva		
	1	Reserva		
2		SSx1	0	SSx1 não está ativo ou violação do valor máximo/irregularidade.
			1	SSx1 está ativo.
3		SSx2	0	SSx2 não está ativo ou violação do valor máximo/irregularidade.
			1	SSx2 está ativo.
4		Reserva		
5		Reserva		
6		Reserva		
7		Reserva		
3	0	Reserva		
	1	Reserva		
	2	Reserva		
	3	Reserva		
	4	Reserva		
	5	Reserva		
	6	Reserva		
	7	Reserva		

10.3.3 Variante do perfil CSB21A "Tecnologia de rede STO"

Dados de saída de processo

Byte	Bit	Nome	Valor	Descrição
0	0	STO1	0	Ativar STO.
			1	Desativar STO.
	1	Reserva		
	2	Reserva		
	3	Reserva		
	4	Reserva		
	5	Reserva		
	6	Desblo- queio F-DI	0	Sem confirmação.
			1	Confirmação do F-DI bloqueado (flanco 0 → 1).
1	7	Confirma- ção de ir- regulari- dade	0	Sem confirmação.
			1	Confirmação de irregularidade (flanco 0 → 1).
	0	Reserva		
	1	Reserva		
	2	Reserva		
	3	Reserva		
	4	Reserva		
	5	Reserva		
2	0	Reserva		
	1	Reserva		
	2	SSX1	0	Ativar SSx1.
			1	Desativar SSx1.
	3	SSX2	0	Ativar SSx2.
			1	Desativar SSx2.
	4	Reserva		
	5	Reserva		
	6	Reserva		
	7	Reserva		

Dados de entrada do processo

Byte	Bit	Nome	Valor	Descrição
0	0	STO1	0	STO não está ativo. O desligamento seguro do acionamento não está ativo.
			1	STO relata o status "STO ativo". Todas as saídas parametrizadas em STO são desligadas.
1	Reserva			
2	Reserva			
3	Dados de entrada válidos		0	Ao menos um dos valores do processo F-DI envia um valor substituto.
			1	Todos os valores do processo do F-DI contêm valores atuais.
4	Reserva			
5	Reserva			
6	Atenção		0	A placa de segurança está em operação sem irregularidades.
			1	Pelo menos uma mensagem de atenção na placa de segurança está ativa.
7	Estado de irregularidade		0	A placa de segurança está em operação sem irregularidades.
			1	Há pelo menos uma irregularidade na placa de segurança.
1	0	F-DI00	0	Valor de processo F-DI00: "low" ou irregularidade.
			1	Valor de processo F-DI00: "high".
1	1	F-DI01	0	Valor de processo F-DI01: "low" ou irregularidade.
			1	Valor de processo F-DI01: "high".
2	2	F-DI02	0	Valor de processo F-DI02: "low" ou irregularidade.
			1	Valor de processo F-DI02: "high".
3	3	F-DI03	0	Valor de processo F-DI03: "low" ou irregularidade.
			1	Valor de processo F-DI03: "high".
4	Reserva			
5	Reserva			
6	Reserva			
7	Reserva			

Byte	Bit	Nome	Valor	Descrição
2	0	Reserva		
	1	Reserva		
	2	SSx1	0	SSx1 não está ativo ou violação do valor máximo/irregularidade.
			1	SSx1 está ativo.
	3	SSx2	0	SSx2 não está ativo ou violação do valor máximo/irregularidade.
			1	SSx2 está ativo.
	4	Reserva		
	5	Reserva		
	6	Reserva		
	7	Reserva		
3	0	Reserva		
	1	Reserva		
	2	Reserva		
	3	Reserva		
	4	Reserva		
	5	Reserva		
	6	Reserva		
	7	Reserva		

10.3.4 Valores substitutos dos dados de entrada do processo (F-PE)

Para todos os dados do processo (F-PE) decorrentes da placa de segurança, o valor "0" é escrito como valor substituto. A exceção disso é o *status da irregularidade*. Para o *status da irregularidade*, o valor "1" é gravado como valor substituto se o protocolo estiver sem irregularidades. Se o protocolo F estiver com irregularidades, o valor "0" será gravado para o *status da irregularidade*.

10.3.5 Valores substitutos dos dados de saída do processo (F-PA)

No controle F, todos os bits descritos como "Reserva" devem ser definidos como "0". Para as funções de segurança do acionamento que não são utilizadas, o bit para seleção deve ser definido através dos dados de saída do processo seguro (F-PA), caso contrário, uma irregularidade no sistema de encoder causará imediatamente uma irregularidade do encoder.

10.4 Confirmação da placa de segurança

10.4.1 Confirmação da troca de dados PROFIsafe

Para uma troca de dados segura da placa de segurança via PROFIsafe, a comunicação PROFIsafe não deve conter irregularidades. Assim que uma solicitação de confirmação da placa de segurança persistir através do bit *ACK_NEK* no bloco de dados da periferia F, o usuário deve acionar uma confirmação por meio de um flanco ascendente através do bit *ACK_REL*.

10.4.2 Confirmação da placa de segurança

Assim que a troca de dados segura da placa de segurança via PROFIsafe estiver sem irregularidades, as irregularidades na placa de segurança podem ser confirmadas por um flanco ascendente através do bit *Confirmação da irregularidade* nos dados de saída do processo F.

11 Tempos de resposta

O tempo de resposta tem um papel importante na concepção e execução de funções de segurança do acionamento em sistemas e máquinas. Para adequar o tempo de resposta às exigências de uma função de segurança do acionamento, é necessário sempre considerar o sistema inteiro, desde o sensor (ou dispositivo de controle) até o atuador. Em combinação com a placa de segurança MOVISAFE® CS..A, os seguintes tempos são determinantes:

- Tempo de resposta dos sensores conectados
- Duração do ciclo PROFIsafe
- Tempo de processamento (duração do ciclo) no controlador de segurança
- Tempo de monitoração PROFIsafe *F_WD_Time*
- Tempos de resposta internos da placa de segurança MOVISAFE® CS..A
- Tempo de resposta dos atuadores (p. ex., conversor de frequência)

Estabelecer a sequência de respostas para cada função de segurança do acionamento em sua aplicação e determine respectivamente o máximo tempo de resposta, observando as especificações relevantes do fabricante. Observar sobretudo os dados da documentação de segurança do controlador de segurança utilizado.

Informações sobre o tempo de resposta máximo da placa de segurança MOVISAFE® CS..A podem ser encontradas no capítulo "Dados técnicos". Mais informações sobre a consideração dos tempos de resposta para a comunicação PROFIsafe segura encontram-se na respectiva norma IEC 61784-3-3.

11.1 Cálculo dos tempos de resposta

Os seguintes tempos de resposta são atribuídos de modo fixo:

- $T_{Sys} = 4$ ms (duração do ciclo do sistema)
- $T_{Task} = 0.5$ ms (duração do ciclo do sistema)
- Tempo de resposta à irregularidade máximo $T_{FRZ} = 9$ ms aplica-se para desligar a saída interna F-DO_STO e as saídas digitais seguras F-DO_externas e para definir o status da irregularidade dos dados de entrada do processo seguro (F-PE).
- Os tempos de resposta das placas de segurança em relação às saídas digitais seguras (F-DO) aplicam-se a cargas ôhmicas ≤ 30 kΩ.

11.1.1 Encoder

Todos os tempos de resposta devem ser multiplicados pelo fator 1.002.

Fator de cálculo (símbolos)	Norma de cálculo Tempo de resposta				
Encoder sen/cos: <ul style="list-style-type: none"> Tempo de processamento do posicionamento do encoder (T_{ENC_POS}) Tempo de processamento da velocidade do encoder (T_{ENC_VEL}) Tempo de processamento da aceleração do encoder (T_{ENC_ACC}) 	$T_{Sys} + T_{Task}$				
	Tempo de filtragem Velocidade (8708.3) + $T_{Task} + T_{Sys}$				
	Tempo de filtragem Aceleração (8708.2) + $2 \times T_{Task} + T_{Sys}$				
Encoder integrado EI7C: <ul style="list-style-type: none"> Tempo de processamento da velocidade do encoder (T_{ENC_VEL}) 	Tempo de filtragem Velocidade (8708.4) + $1/n_{lst} + T_{Task} + T_{Sys}$				
Tempo de resposta Irregularidade do encoder: <ul style="list-style-type: none"> Desligamento F-DO_STO/F-DOx Definição do status da irregularidade F-PE 	<table> <tr> <td>8 ms</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12 ms</td> <td></td> </tr> </table>	8 ms		12 ms	
8 ms					
12 ms					

11.1.2 Entrada digital segura F-DI

Todos os tempos de resposta devem ser multiplicados pelo fator 1.002.

Fator de cálculo (símbolos)	Norma de cálculo Tempo de resposta
Tempo de processamento de entrada ao selecionar F-DI ($T_{processamento\ de\ entrada_F-DI}$)	Tempo de filtragem de entrada (8704.2) + 2 ms + $T_{Sys} + 350 \mu s$
Processamento de entrada ao desmarcar F-DI: $(T_{processamento\ de\ entrada_F-DI_Desmarcação})$ <ul style="list-style-type: none"> 1 canal 2 canal 	<p>Tempo de filtragem de entrada (8704.2) + 51 ms + $T_{Sys} + 350 \mu s$</p> <p>Tempo de filtragem de entrada (8704.2) + 2 ms + $T_{Sys} + 350 \mu s$</p>
Tempo de resposta do diagnóstico de cabos	30 ms (os tempos de resposta das funções de segurança do acionamento não são levados em consideração)

11.1.3 Comunicação segura

Os tempos de resposta para uma comunicação segura sempre se referem ao protocolo seguro e não à interface externa da placa de segurança. Todos os tempos de resposta devem ser multiplicados pelo fator 1.002.

Fator de cálculo (símbolos)	Norma de cálculo Tempo de resposta
Tempo de processamento de entrada através de dados de saída do processo seguros $(T_{processamento\ de\ entrada_F-PA})$	$2 \times T_{Task} + T_{Sys}$
Tempo de resposta Seleção (F-Dlx de acordo com F-PE)	$T_{processamento\ de\ entrada_F-Dlx} + T_{Sys}$
Tempo de resposta (F-PA de acordo com F-DOx)	$T_{processamento\ de\ entrada_F-PA} + T_{Sys}$

11.1.4 Seleção de uma função de segurança do acionamento por meio de uma entrada digital segura na operação independente

Todos os tempos de resposta devem ser multiplicados pelo fator 1.002.

Fator de cálculo	Norma de cálculo Tempo de resposta
STO	$T_{processamento\ de\ entrada_F-DI} + T_{Sys} + $ Tempo de atuação do freio ¹⁾ (8706.15)
SOS	$T_{processamento\ de\ entrada_F-DI} + T_{Sys}$
SS1(b)	$T_{processamento\ de\ entrada_F-DI} + T_{Sys} + SSx(b) $ Desaceleração de monitoração t_2 (8706.9) + Tempo de atuação do freio ¹⁾ (8706.15) + Velocidade_real/SSx(b) Desaceleração a (8706.10) + SSx(x) Tempo de retrocesso ²⁾ t_3 (8706.11)
SS2(b)	$T_{processamento\ de\ entrada_F-DI} + T_{Sys} + SSx(b) $ Desaceleração de monitoração t_2 (8706.9) + Velocidade_real/SSx(b) Desaceleração a (8706.10) + SSx(x) Tempo de retrocesso ²⁾ t_3 (8706.11)
SS1(c)	$T_{processamento\ de\ entrada_F-DI} + T_{Sys} + SSx(c) $ Desaceleração t1 (8706.8) + Tempo de atuação do freio ¹⁾ (8706.15)
SS2(c)	$T_{processamento\ de\ entrada_F-DI} + T_{Sys} + SSx(c) $ Desaceleração t1 (8706.8)
SSx(b) com SLI	$T_{processamento\ de\ entrada_F-DI} + T_{Sys} + SSx(b) $ Desaceleração de monitoração t_2 (8706.9) + Velocidade_real/SSx(b) Desaceleração a (8706.10) + SSx(x) Tempo de retrocesso ²⁾ t_3 (8706.11)
SSx(c) com SLI	$T_{processamento\ de\ entrada_F-DI} + T_{Sys} + SSx(c) $ Desaceleração t1 (8706.8)
SLS	$T_{processamento\ de\ entrada_F-DI} + T_{Sys} + $ Desaceleração de monitoração t_2 (8706.23) + (Velocidade máxima - Limite de velocidade (8706.24))/Desaceleração a (8706.27) + SSx(x) Tempo de retrocesso ²⁾ t_3 (8706.28)
SSR	$T_{processamento\ de\ entrada_F-DI} + T_{Sys} + $ Desaceleração de monitoração t2 (8706.53)
SDI	$T_{processamento\ de\ entrada_F-DI} + T_{Sys}$
SLI	$T_{processamento\ de\ entrada_F-DI} + T_{Sys}$
SLA	$T_{processamento\ de\ entrada_F-DI} + T_{Sys}$

1) Se a liberação SBC (8706.14) = Não, então o tempo de atuação do freio é = 0

2) No monitoramento de rampa = o tempo de retrocesso é linear = 0

11.1.5 Seleção de uma função de segurança do acionamento por meio de comunicação segura

Os tempos de resposta para uma comunicação segura sempre se referem ao protocolo seguro e não à interface externa da placa de segurança. Todos os tempos de resposta devem ser multiplicados pelo fator 1.002.

Fator de cálculo	Norma de cálculo Tempo de resposta
STO:	
• Através do F-PA	$T_{\text{processamento de entrada_F-PA}} + 2 \times T_{\text{Sys}} + \text{Tempo de atuação do freio}^1)$ (8706.15)
• Através do F-DI	$T_{\text{processamento de entrada_F-DI}} + 2 \times T_{\text{Sys}} + \text{Tempo de atuação do freio}^1)$ (8706.15)
SOS:	
• Através do F-PA	$T_{\text{processamento de entrada_F-PA}} + T_{\text{Sys}}$
• Através do F-DI	$T_{\text{processamento de entrada_F-DI}} + T_{\text{Sys}}$
SS1(b):	
• Através do F-PA	$T_{\text{processamento de entrada_F-PA}} + 2 \times T_{\text{Sys}} + SSx(b) \text{ Desaceleração de monitoração } t_2$ (8706.9) + $\text{Tempo de atuação do freio}^1)$ (8706.15) + $\text{Velocidade_real (8700.79)/SSx(b) Desaceleração a (8706.10) + SSx(x) Tempo de retrocesso}^2 t_3$ (8706.11)
• Através do F-DI	$T_{\text{processamento de entrada_F-DI}} + 2 \times T_{\text{Sys}} + SSx(b) \text{ Desaceleração da monitoração } t_2$ (8706.9) + $\text{Tempo de atuação do freio}^1)$ (8706.15) + $\text{Velocidade_real (8700.79)/SSx(b) Desaceleração a (8706.10) + SSx(x) Tempo de retrocesso}^2 t_3$ (8706.11)
SS2(b):	
• Através do F-PA	$T_{\text{processamento de entrada_F-PA}} + T_{\text{Sys}} + SSx(b) \text{ Desaceleração de monitoração } t_2$ (8706.9) + $\text{Tempo de atuação do freio}^1)$ (8706.15) + $\text{Velocidade_real (8700.79)/SSx(b) Desaceleração a (8706.10) + SSx(x) Tempo de retrocesso}^2 t_3$ (8706.11)
• Através do F-DI	$T_{\text{processamento de entrada_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + SSx(b) \text{ Desaceleração da monitoração } t_2$ (8706.9) + $\text{Tempo de atuação do freio}^1)$ (8706.15) + $\text{Velocidade_real (8700.79)/SSx(b) Desaceleração a (8706.10) + SSx(x) Tempo de retrocesso}^2 t_3$ (8706.11)
SS1(c):	
• Através do F-PA	$T_{\text{processamento de entrada_F-PA}} + 2 \times T_{\text{Sys}} + SSx(c) \text{ Desaceleração } t_1$ (8706.8) + $\text{Tempo de atuação do freio}^1)$ (8706.15)
• Através do F-DI	$T_{\text{processamento de entrada_F-DI}} + 2 \times T_{\text{Sys}} + SSx(c) \text{ Desaceleração } t_1$ (8706.8) + $\text{Tempo de atuação do freio}^1)$ (8706.15)
SS2(c):	
• Através do F-PA	$T_{\text{processamento de entrada_F-PA}} + T_{\text{Sys}} + SSx(c) \text{ Desaceleração } t_1$ (8706.8)
• Através do F-DI	$T_{\text{processamento de entrada_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + SSx(c) \text{ Desaceleração } t_1$ (8706.8)
SSx(b):	
• Com estado final SLI através de F-PA	$T_{\text{processamento de entrada_F-PA}} + 2 \times T_{\text{Sys}} + SSx(b) \text{ Desaceleração de monitoração } t_2$ (8706.9) + $\text{Tempo de atuação do freio}^1)$ (8706.15) + $\text{Velocidade_real (8700.79)/SSx(b) Desaceleração a (8706.10) + SSx(x) Tempo de retrocesso}^2 t_3$ (8706.11)
• Com estado final SLI através de F-DI	$T_{\text{processamento de entrada_F-DI}} + 2 \times T_{\text{Sys}} + SSx(b) \text{ Desaceleração da monitoração } t_2$ (8706.9) + $\text{Tempo de atuação do freio}^1)$ (8706.15) + $\text{Velocidade_real (8700.79)/SSx(b) Desaceleração a (8706.10) + SSx(x) Tempo de retrocesso}^2 t_3$ (8706.11)
SSx(c):	
• Com estado final SLI através de F-PA	$T_{\text{processamento de entrada_F-PA}} + 2 \times T_{\text{Sys}} + SSx(c) \text{ Desaceleração } t_1$ (8706.8) + $\text{Tempo de atuação do freio}^1)$ (8706.15)

Fator de cálculo	Norma de cálculo Tempo de resposta
• Com estado final SLI através de F-DI	$T_{\text{processamento de entrada_F-DI}} + 2 \times T_{\text{Sys}} + SSx(c)$ Desaceleração t_1 (8706.8) + Tempo de atuação do freio ¹⁾ (8706.15)
SLS:	
• Através do F-PA	$T_{\text{Eingangsverarbeitung_F-PA}} + T_{\text{Sys}} + SSx(b)$ Desaceleração de monitoração t_2 (8706.23) + (Velocidade máxima - Limite de velocidade (8706.24))/SSx(b) Desaceleração a (8706.27) + SSx(x) Tempo de retrocesso ²⁾ t_3 (8706.28)
• Através do F-DI	$T_{\text{processamento de entrada_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + SSx(b)$ Desaceleração de monitoração t_2 (8706.23) + (Velocidade máxima - Limite de velocidade (8706.24))/SSx(b) Desaceleração a (8706.27) + SSx(x) Tempo de retrocesso ²⁾ t_3 (8706.28)
SSM	$T_{\text{processamento de entrada_F-PA}} + T_{\text{Sys}}$
SSR:	
• Através do F-PA	$T_{\text{processamento de entrada_F-PA}} + T_{\text{Sys}} + \text{Desaceleração de monitoração } t_2$ (8706.53)
• Através do F-DI	$T_{\text{processamento de entrada_F-DI}} + T_{\text{Sys}} + \text{Desaceleração de monitoração } t_2$ (8706.53)
SDI:	
• Através do F-PA	$T_{\text{processamento de entrada_F-PA}} + T_{\text{Sys}}$
• Através do F-DI	$T_{\text{processamento de entrada_F-DI}} + T_{\text{Sys}}$
SLI:	
• Através do F-PA	$T_{\text{processamento de entrada_F-PA}} + T_{\text{Sys}}$
• Através do F-DI	$T_{\text{processamento de entrada_F-DI}} + T_{\text{Sys}}$
SLA:	
• Através do F-PA	$T_{\text{processamento de entrada_F-PA}} + T_{\text{Sys}}$
• Através do F-DI	$T_{\text{processamento de entrada_F-DI}} + T_{\text{Sys}}$

1) Se a liberação SBC (8706.4) = Não, então o tempo de atuação do freio é = 0

11.1.6 Tempo de resposta para violação do valor máximo na operação independente

Todos os tempos de resposta devem ser multiplicados pelo fator 1.002.

Fator de cálculo	Norma de cálculo Tempo de resposta
SOS	$T_{ENC_POS} + T_{Sys}$
SSx(b)	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys}$
SLS com resposta à irregularidade parametrizada:	
• STO	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys}$
• SS1(c)	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys} + SSx(c) \text{ Desaceleração } t_1 \text{ (8706.8)} + \text{Tempo de atuação do freio}^{1)} \text{ (8706.15)}$
• SS2(c)	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys} + SSx(c) \text{ Desaceleração } t_1 \text{ (8706.8)}$
• SS1(b)	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys} + SSx(b) \text{ Desaceleração da monitoração } t_2 \text{ (8706.9)} + \text{Tempo de atuação do freio}^{1)} \text{ (8706.15)} + \text{Velocidade_real (8700.79)}/SSx(b) \text{ Desaceleração a (8706.10)} + SSx(x) \text{ Tempo de retrocesso}^{2)} t_3 \text{ (8706.11)}$
• SS2(b)	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys} + SSx(c) \text{ Desaceleração } t_1 \text{ (8706.8)} + \text{Velocidade_real (8700.79)}/SSx(b) \text{ Desaceleração a (8706.10)} + SSx(x) \text{ Tempo de retrocesso}^{2)} t_3 \text{ (8706.11)}$
SSM	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys}$
SSR com resposta à irregularidade parametrizada:	
• STO	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys}$
• SS1(c)	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys} + SSx(c) \text{ Desaceleração } t_1 \text{ (8706.8)} + \text{Tempo de atuação do freio}^{1)} \text{ (8706.15)}$
• SS2(c)	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys} + SSx(c) \text{ Desaceleração } t_1 \text{ (8706.8)}$
• SS1(b)	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys} + SSx(b) \text{ Desaceleração da monitoração } t_2 \text{ (8706.9)} + \text{Tempo de atuação do freio}^{1)} \text{ (8706.15)} + \text{Velocidade_real (8700.79)}/SSx(b) \text{ Desaceleração a (8706.10)} + SSx(x) \text{ Tempo de retrocesso}^{2)} t_3 \text{ (8706.11)}$
• SS2(b)	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys} + SSx(c) \text{ Desaceleração } t_1 \text{ (8706.8)} + \text{Velocidade_real (8700.79)}/SSx(b) \text{ Desaceleração a (8706.10)} + SSx(x) \text{ Tempo de retrocesso}^{2)} t_3 \text{ (8706.11)}$
SDI	$T_{ENC_POS} + T_{Sys}$
SLI	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys}$
SLA com resposta à irregularidade parametrizada:	
• STO	$T_{ENC_ACC} + T_{Sys}$
• SS1(c)	$T_{ENC_ACC} + T_{Sys} + SSx(c) \text{ Desaceleração } t_1 \text{ (8706.8)} + \text{Tempo de atuação do freio}^{1)} \text{ (8706.15)}$
• SS2(c)	$T_{ENC_ACC} + T_{Sys} + SSx(c) \text{ Desaceleração } t_1 \text{ (8706.8)}$
• SS1(b)	$T_{ENC_ACC} + T_{Sys} + SSx(b) \text{ Desaceleração da monitoração } t_2 \text{ (8706.9)} + \text{Tempo de atuação do freio}^{1)} \text{ (8706.15)} + \text{Velocidade_real (8700.79)}/SSx(b) \text{ Desaceleração a (8706.10)} + SSx(x) \text{ Tempo de retrocesso}^{2)} t_3 \text{ (8706.11)}$

Fator de cálculo	Norma de cálculo Tempo de resposta
• SS2(b)	$T_{ENC_ACC} + T_{Sys} + SSx(c)$ Desaceleração t_1 (8706.8) + Velocidade_real (8700.79)/ $SSx(b)$ Desaceleração a (8706.10) + $SSx(x)$ Tempo de retrocesso ²⁾ t_3 (8706.11)

1) Se a liberação SBC (8706.14) = Não, então o tempo de atuação do freio é = 0

2) No monitoramento de rampa = o tempo de retrocesso é linear = 0

11.1.7 Tempo de resposta na violação do valor máximo com comunicação segura

Os tempos de resposta para uma comunicação segura sempre se referem ao protocolo seguro e não à interface externa da placa de segurança. Todos os tempos de resposta devem ser multiplicados pelo fator 1.002.

Fator de cálculo	Norma de cálculo Tempo de resposta
SOS	$T_{ENC_POS} + 2 \times T_{Sys}$
SSx(b)	$T_{ENC_VEL} + 2 \times T_{Sys}$
SLS com resposta à irregularidade parametrizada:	
• STO	$T_{ENC_VEL} + 2 \times T_{Sys}$
• SS1(c)	$T_{ENC_VEL} + 2 \times T_{Sys} + SSx(c)$ Desaceleração t_1 (8706.8) + Tempo de atuação do freio ¹⁾ (8706.15)
• SS2(c)	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys} + SSx(c)$ Desaceleração t_1 (8706.8)
• SS1(b)	$T_{ENC_VEL} + 2 \times T_{Sys} + SSx(b)$ Desaceleração de monitoração t_2 (8706.9) + Tempo de atuação do freio ¹⁾ (8706.15) + Velocidade_real (8700.79)/ $SSx(b)$ Desaceleração a (8706.10) + $SSx(x)$ Tempo de retrocesso t_3 ²⁾ (8706.11)
• SS2(b)	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys} + SSx(c)$ Desaceleração t_1 (8706.8) + Velocidade_real (8700.79)/ $SSx(b)$ Desaceleração a (8706.10) + $SSx(x)$ Tempo de retrocesso ²⁾ t_3 (8706.11)
SSM	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys}$
SSR com resposta à irregularidade parametrizada:	
• STO	$T_{ENC_VEL} + 2 \times T_{Sys}$
• SS1(c)	$T_{ENC_VEL} + 2 \times T_{Sys} + SSx(c)$ Desaceleração t_1 (8706.8) + Tempo de atuação do freio ¹⁾ (8706.15)
• SS2(c)	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys} + SSx(c)$ Desaceleração t_1 (8706.8)
• SS1(b)	$T_{ENC_VEL} + 2 \times T_{Sys} + SSx(b)$ Desaceleração de monitoração t_2 (8706.9) + Tempo de atuação do freio ¹⁾ (8706.15) + Velocidade_real (8700.79)/ $SSx(b)$ Desaceleração a (8706.10) + $SSx(x)$ Tempo de retrocesso ²⁾ t_3 (8706.11)
• SS2(b)	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys} + SSx(c)$ Desaceleração t_1 (8706.8) + Velocidade_real (8700.79)/ $SSx(b)$ Desaceleração a (8706.10) + $SSx(x)$ Tempo de retrocesso ²⁾ t_3 (8706.11)
• F-PE	$T_{ENC_VEL} + T_{Sys}$
SDI	$T_{ENC_POS} + 2 \times T_{Sys}$
SLI	$T_{ENC_VEL} + 2 \times T_{Sys}$
SLA com resposta à irregularidade parametrizada:	

Fator de cálculo	Norma de cálculo Tempo de resposta
• STO	$T_{ENC_ACC} + 2 \times T_{Sys}$
• SS1(c)	$T_{ENC_ACC} + 2 \times T_{Sys} + SSx(c)$ Desaceleração t_1 (8706.8) + Tempo de atuação do freio ¹⁾ (8706.15)
• SS2(c)	$T_{ENC_ACC} + T_{Sys} + SSx(c)$ Desaceleração t_1 (8706.8)
• SS1(b)	$T_{ENC_ACC} + 2 \times T_{Sys} + SSx(b)$ Desaceleração da monitoração t_2 (8706.9) + Tempo de atuação do freio ¹⁾ (8706.15) + Velocidade_real (8700.79)/SSx(b) Desaceleração a (8706.10) + SSx(x) Tempo de retrocesso ²⁾ t_3 (8706.11)
• SS2(b)	$T_{ENC_ACC} + T_{Sys} + SSx(c)$ Desaceleração t_1 (8706.8) + Velocidade_real (8700.79)/SSx(b) Desaceleração a (8706.10) + SSx(x) Tempo de retrocesso ²⁾ t_3 (8706.11)
• F-PE	$T_{ENC_ACC} + T_{Sys}$

1) Se a liberação SBC (8706.14) = Não, então o tempo de atuação do freio é = 0

2) No monitoramento de rampa = o tempo de retrocesso é linear = 0

11.1.8 Desmarcação de uma função de segurança do acionamento por meio de uma entrada digital segura

Todos os tempos de resposta devem ser multiplicados pelo fator 1.002.

Fator de cálculo (símbolos)	Norma de cálculo Tempo de resposta
Tempo de resposta ($T_{processamento\ de\ entrada_F-DI_Desmarcação}$)	$T_{processamento\ de\ entrada_F-DI_Desmarcação} + 16\ ms$

11.1.9 Desmarcação de uma função de segurança do acionamento por meio de comunicação segura

Os tempos de resposta para uma comunicação segura sempre se referem ao protocolo seguro e não à interface externa da placa de segurança. Todos os tempos de resposta devem ser multiplicados pelo fator 1.002.

Fator de cálculo (símbolos)	Norma de cálculo Tempo de resposta
Tempo de resposta ($T_{processamento\ de\ entrada_F-PA_Desmarcação}$)	$T_{processamento\ de\ entrada_F-PA} + 16\ ms$

12 Service

12.1 Alteração/Tratamento de alterações na unidade

- Alterações no hardware
Se for necessário fazer alterações na placa de segurança CS..A, isto só pode ser realizado pela SEW-EURODRIVE.
- Alterações no firmware
Alterações no firmware só podem ser realizadas pela SEW-EURODRIVE.
- Reparo
A placa de segurança CS..A só pode ser reparada na SEW-EURODRIVE.
- Garantia

NOTA



Em caso de manipulação interna por parte do usuário (p. ex., substituição de componentes, soldagens realizadas pelo usuário), a certificação de segurança assim como qualquer direito de garantia da SEW-EURODRIVE perdem as suas validades.

12.2 Descarte de resíduos

Descarte o produto e todas as peças separadamente de acordo com sua natureza e as regulamentações nacionais. Se disponível, recicle o produto ou entre em contato com uma empresa de tratamento de resíduos. Se possível, separe o produto nas seguintes categorias:

- Alumínio
- Cobre
- Componentes eletrônicos
- Plástico

12.3 LEDs de diagnóstico

⚠ AVISO



Perigo devido a interpretação errada dos LED "F-RUN" e "F-ERR"

Morte ou ferimentos graves

- Os LEDs não estão relacionados à segurança e não devem ser utilizados como tecnologia de segurança.

NOTA



- A frequência intermitente "lenta" significa que o LED pisca a 0.5 Hz.
- A frequência intermitente "rápida" significa que o LED pisca a 2 Hz.
- O status "Sequência intermitente" significa que os dois LEDs do módulo piscarão alternadamente em amarelo ou verde. A cor do LED é alternadamente atribuída aos LED, por exemplo, o LED "F-RUN" pisca em verde, o LED "F-ERR" pisca em amarelo e vice-versa.

12.3.1 LED "F-RUN"

A tabela seguinte mostra os estados do LED "F-RUN".

Estado do LED	Significado
Sequência intermitente	Identificação da unidade para consultar o ID de armazenamento de chaves.
Vermelho intermitente, lentamente	Identificação da unidade para parametrização.
Vermelho intermitente, rápido	Atualização de firmware, não desligar unidade.
Vermelho	Irregularidade crítica (não pode ser confirmada).
Amarelo	Função de segurança de acionamento STO está ativa.
Amarelo piscando, lento	Unidade no estado operacional com uma ou mais das seguintes condições: <ul style="list-style-type: none"> • O módulo controla o conversor • Modo de teste
Verde piscando, lento	O módulo ainda não foi aceito.
Verde piscando, rápido	<ul style="list-style-type: none"> • Unidade durante a partida ou inicialização • Unidade em estado de parametrização
Verde	Unidade em estado operacional e jogo de parâmetros aceito.
Desligado	Unidade desligada.

12.3.2 LED "F-ERR"

A tabela seguinte mostra os estados do LED "F-ERR".

Estado do LED	Significado
Sequência intermitente	Identificação da unidade para consultar o ID de armazenamento de chaves.
Vermelho	Irregularidade crítica, não pode ser confirmada.
Vermelho intermitente, lentamente	<ul style="list-style-type: none"> • Irregularidade confirmável • Irregularidade fora da unidade, cabeamento irregularidade do sistema • Reação para violação do valor máximo ativa
Amarelo piscando, rápido	<ul style="list-style-type: none"> • Supressão de irregularidade (modo silencioso) ativa • Modo de emergência ativo
Amarelo	Atenção: Irregularidade na conexão da unidade básica
Verde piscando, lento	Irregularidade no estado operacional "Parametrização": <ul style="list-style-type: none"> • Irregularidade na parametrização • Sem parametrização disponível • Jogo de parâmetros atual inconsistente com o armazenamento de chaves • Parametrização inconsistente
Verde	Operação sem irregularidades.
Desligado	Unidade desligada.

12.4 Estados de irregularidade da placa de segurança MOVISAFE® CS..A



! PERIGO

A placa de segurança MOVISAFE® CS..A apresenta uma irregularidade e reinicia automaticamente nos seguintes casos:

- A tensão de alimentação de 24 VCC foi desligada e religada.
- A placa de segurança estava no modo de espera.
- Algumas irregularidades do conversor foram confirmadas.

Morte ou ferimentos graves

- Para evitar o reinício automático nos casos acima mencionados, o parâmetro *Status da irregularidade após a inicialização* (8703.240) deve ser parametrizado para "Bloqueio de partida". O bloqueio de partida deve ser confirmado.

12.4.1 Classes de irregularidade

As irregularidades ocorridas na placa de segurança são subdivididas em 5 classes de irregularidade distintas. Dependendo da classe de irregularidade, a resposta descrita na tabela a seguir é realizada.

Classe da irregularidade	Resposta
Mensagem.	Entrada na memória de irregularidade, sem mais nenhuma resposta.
Atenção.	Entrada na memória de irregularidade, sem mais nenhuma resposta.
Irregularidade de saída, de entrada e do encoder.	Entrada na memória de irregularidade e, se possível, no estado seguro das entradas e saídas digitais.
Irregularidade do sistema.	Entrada na memória de irregularidade e no estado seguro das entradas e saídas digitais.
Irregularidade crítica.	Entrada na memória de irregularidade e no estado seguro das entradas e saídas digitais. Sem comunicação segura.

Mensagem

Se houver uma mensagem, nenhuma resposta à irregularidade será realizada. Uma entrada é realizada na memória de irregularidade. Além disso, o código de irregularidade correspondente é transmitido.

Atenção

Se houver uma mensagem de atenção, nenhuma resposta à irregularidade será realizada. Uma entrada é realizada na memória de irregularidade. Além disso, o código de irregularidade correspondente é transmitido.

Uma mensagem de atenção é uma informação, por exemplo, sobre uma irregularidade no sistema de encoder que, no momento da ocorrência, não tem nenhum efeito relacionado com a tecnologia de segurança, mas pode representar uma irregularidade em outro momento.

Irregularidade de saída, de entrada e do encoder

Irregularidade da saída Se a placa de segurança detectar uma irregularidade em uma saída digital segura, todas as saídas digitais seguras serão comutadas para o estado seguro. Além disso, a função de segurança do acionamento STO é ativada e a placa de segurança é colocada no estado seguro. No protocolo FS, os bits das saídas F-DO0 e F-DO1 são ajustados para "0" e os bits para a função de segurança do acionamento STO e a irregularidade para "1".

Além disso, o código de irregularidade correspondente é transmitido para a irregularidade de saída ocorrida.

Irregularidade da entrada Se a placa de segurança detectar uma irregularidade em uma entrada digital segura, esta é comutada para o estado seguro. Se a entrada digital segura correspondente estiver parametrizada com dois canais, ambas as entradas são comutadas para o estado seguro. No protocolo FS, os bits das entradas digitais seguras correspondentes são definidos como "0" e o bit de irregularidade como "1".

Além disso, o código de irregularidade de entrada correspondente ocorrida é transmitido.

NOTA

Se uma entrada digital segura é atribuída através da atribuição de uma função de segurança do acionamento, esta é selecionada em uma irregularidade de entrada.

Em uma entrada digital segura com uma irregularidade detectada, esta deve primeiro ser corrigida e o estado seguro estabelecido antes de a irregularidade de entrada ser confirmada. Deste modo, após a confirmação de uma irregularidade de entrada, uma função de segurança do acionamento não é selecionada por engano.

Irregularidade do encoder Se a placa de segurança detectar uma irregularidade no sistema de encoder, isso produz a mensagem de atenção sem função de segurança do acionamento ativada. A placa de segurança permanece operacional. Se pelo menos uma função de segurança do acionamento estiver ativa, isso causa uma irregularidade do encoder. As funções de segurança do acionamento mudam para o estado de irregularidade correspondente. O código de irregularidade do encoder ocorrida é transmitido.

A confirmação da irregularidade do encoder com a função de segurança do acionamento ativada leva a uma reinicialização da função de segurança do acionamento.

NOTA

A confirmação de uma violação do valor máximo leva a um comportamento distinto da função de segurança do acionamento ativado do que a confirmação de uma irregularidade do encoder.

A resposta a uma irregularidade do encoder pode ser suprimida com a função "Modo silencioso Irregularidade do encoder". A função "Modo silencioso Irregularidade do encoder" pode ser ativada em uma entrada digital segura ou através dos dados do processo seguros. Mais informações encontram-se no capítulo "Modo silencioso Irregularidade do encoder".

Irregularidade do sistema No caso de uma irregularidade do sistema, todas as entradas e saídas digitais seguras são comutadas para o estado seguro. Além disso, a função de segurança do acionamento STO é executada sem desaceleração e as saídas F-DO0 e F-DO1 são desligadas. A placa de segurança é colocada no estado seguro.

No protocolo FS, os bits das saídas digitais seguras F-DO0 e F-DO1 e as entradas F-DI00, F-DI01, F-DI02 e F-DI03 são definidos para "0" e os bits para a função de segurança do acionamento STO e a irregularidade são definidos como "1".

Além disso, o código de irregularidade do sistema correspondente ocorrida é transmitido.

NOTA



Se a saída digital segura é atribuída a uma função de segurança do acionamento através da atribuição de funções, esta função de segurança do inversor é selecionada no caso de uma irregularidade do sistema.

Irregularidade crítica

No caso de uma irregularidade crítica, a placa de segurança é definida para o estado seguro. Todas as entradas e saídas digitais seguras são comutadas para o estado seguro. Além disso, a função de segurança do acionamento STO é executada sem desaceleração. A alimentação do sensor das entradas digitais seguras também é comutada para o estado desenergizado. Uma comunicação segura ativa é definida.

Além disso, o código de irregularidade crítica correspondente ocorrida é transmitido.

Mensagens de irregularidade

Se houver uma irregularidade na placa de segurança, o conversor indicará que a placa de segurança está reportando uma irregularidade.

As medidas para a correção de irregularidades e outras informações sobre a causa podem ser encontradas no status da irregularidade da placa de segurança.

12.4.2 Comportamento de partida da placa de segurança

PERIGO



A placa de segurança reinicia automaticamente depois de ocorrer uma irregularidade após ligar a tensão de alimentação, após sair do modo de espera ou após a irregularidade de confirmação de alguns erros do conversor.

Morte ou ferimentos graves.

- O parâmetro *Status de irregularidade após inicialização* deve ser parametrizado para "Bloqueio de partida". Isso impede o reinício automático da placa de segurança nos casos mencionados.

Na área "Ajustes básicos" da ferramenta de parametrização "Assist CS..", o comportamento de partida da placa de segurança pode ser determinado através do parâmetro *Status da irregularidade após inicialização*. As seguintes configurações de parâmetros são possíveis.

- Configuração de parâmetros "Bloqueio de partida"

A placa de segurança sempre inicia depois de ligar a tensão de alimentação com um bloqueio de partida. Essa parametrização é destinada para operação independente.

- Configuração de parâmetros "Sem bloqueio de partida"

A placa de segurança é iniciada diretamente. Observar que as irregularidades são confirmadas desligando e religando a tensão de alimentação ou saindo do modo de espera. Isto significa que uma irregularidade pendente antes de desligar a tensão de alimentação ou no modo de espera é confirmada e a placa de segurança é iniciada. Esta variante de parametrização destina-se à operação fieldbus em que, se necessário, o comando de nível superior deve assumir o bloqueio no caso de uma irregularidade.

Enquanto o bloqueio de partida estiver ativado, a função de segurança do acionamento STO é ativada. As saídas configuradas na função STO ou SBC são ativadas de acordo com a função de segurança. Se as saídas estiverem configuradas para "Dados F-PA", elas continuarão sendo controladas pelo controlador de segurança de nível superior. As saídas não são colocadas no estado seguro.

O bloqueio de partida é desativado se uma das seguintes condições tiver sido atendida:

- Ocorreu uma confirmação de irregularidade
- O modo silencioso está ativado

12.5 Função "Modo de emergência"

A função "Modo de emergência" só pode ser acionada com o controle manual. A função "Modo de emergência" aciona automaticamente as funções "Modo silencioso Irregularidade do encoder" (consultar o capítulo "Modo silencioso Irregularidade do encoder") e "Modo silencioso Dados de saída do processo (F-PA)" (consultar o capítulo "Modo silencioso Dados de saída do processo").

12.5.1 Indicações de segurança

⚠ PERIGO



A função "Modo de emergência" pode levar a um reinício imediato do sistema.

Morte ou ferimentos graves.

- Antes de ativar a função "Modo de emergência", medidas organizacionais devem ser tomadas pelo usuário para proteger as pessoas e a máquina.

⚠ PERIGO



O controle manual está conectado à unidade incorreta. Isso pode fazer com que o sistema seja reiniciado imediatamente.

Morte ou ferimentos graves.

- Antes de ativar a função "Modo de emergência", medidas organizacionais devem ser tomadas pelo usuário para proteger as pessoas e a máquina.
- O controle manual deve estar conectado mecanicamente à unidade correta.
- Garantir que seja possível visualizar a tela do controle manual a qualquer momento durante o modo de emergência.

12.5.2 Unidades aprovadas

A função "Modo de emergência" é permitida para MOVIDRIVE® technology com placa de segurança MOVISAFE® CS..A.

12.5.3 Pré-requisitos

- A função "Modo de emergência" (índice 8702.2) deve estar ativada.
- Para iniciar a função "Modo de emergência", uma irregularidade do encoder deve estar presente como um erro de comunicação no protocolo-F.

12.5.4 Início do modo de emergência

Proceder da seguinte forma:

- Selecionar a função "Modo de emergência" no controle manual.
- Utilizar o LED "F-ERR" (consultar o capítulo "LED F-ERR") para verificar se a unidade correta indica o modo de emergência. Se a unidade incorreta piscar, é necessário cancelar imediatamente a ativação do modo de emergência.
- Quando a unidade correta tiver sido selecionada, o ID do modo de emergência é exibido. Confirmar a sinalização da unidade correta. Para tal, inserir o ID do modo de emergência exibido na ordem inversa e clicar em OK.

12.5.5 Sair do modo de emergência

- É possível sair de maneira relacionada à segurança do modo de emergência interrompendo a conexão entre o controle manual e a unidade.
- Não é possível sair do modo de emergência de modo relacionado à segurança através da função "Sair do modo de emergência" oferecida pelo controle manual.

12.6 Diagnóstico de irregularidades

O status da irregularidade "Primeira irregularidade atual" indica a primeira irregularidade da placa de segurança com o código de irregularidade, o código da subirregularidade e a descrição da irregularidade correspondentes. Para fins internos, são exibidos códigos da irregularidade adicionais.

A primeira irregularidade atual é a irregularidade que ocorre após uma reinicialização ou desde a última confirmação como a primeira irregularidade com mais alta prioridade.

12.6.1 Mensagens de irregularidade

Se houver uma irregularidade na placa de segurança, esta irregularidade será indicada pelo conversor da seguinte forma.

Subirregularidade: 46.50						
Descrição: Atenção						
Resposta: Atenção com reset automático <table border="1" style="float: right; margin-top: -20px;"> <thead> <tr> <th>Causa</th><th>Ação</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>- A placa de segurança informa uma irregularidade do subcomponente com a classe de irregularidade "Atenção".</td><td>Consultar status da irregularidade "Subcomponente da placa de segurança"</td></tr> </tbody> </table>		Causa	Ação	- A placa de segurança informa uma irregularidade do subcomponente com a classe de irregularidade "Atenção".	Consultar status da irregularidade "Subcomponente da placa de segurança"	
Causa	Ação					
- A placa de segurança informa uma irregularidade do subcomponente com a classe de irregularidade "Atenção".	Consultar status da irregularidade "Subcomponente da placa de segurança"					

Subirregularidade: 46.51						
Descrição: Irregularidade						
Resposta: Parada de emergência e bloqueio do estágio de saída com reset automático <table border="1" style="float: right; margin-top: -20px;"> <thead> <tr> <th>Causa</th><th>Ação</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>- A placa de segurança informa uma irregularidade do subcomponente com a classe de irregularidade "Irregularidade padrão".</td><td>Consultar status da irregularidade "Subcomponente da placa de segurança"</td></tr> </tbody> </table>		Causa	Ação	- A placa de segurança informa uma irregularidade do subcomponente com a classe de irregularidade "Irregularidade padrão".	Consultar status da irregularidade "Subcomponente da placa de segurança"	
Causa	Ação					
- A placa de segurança informa uma irregularidade do subcomponente com a classe de irregularidade "Irregularidade padrão".	Consultar status da irregularidade "Subcomponente da placa de segurança"					

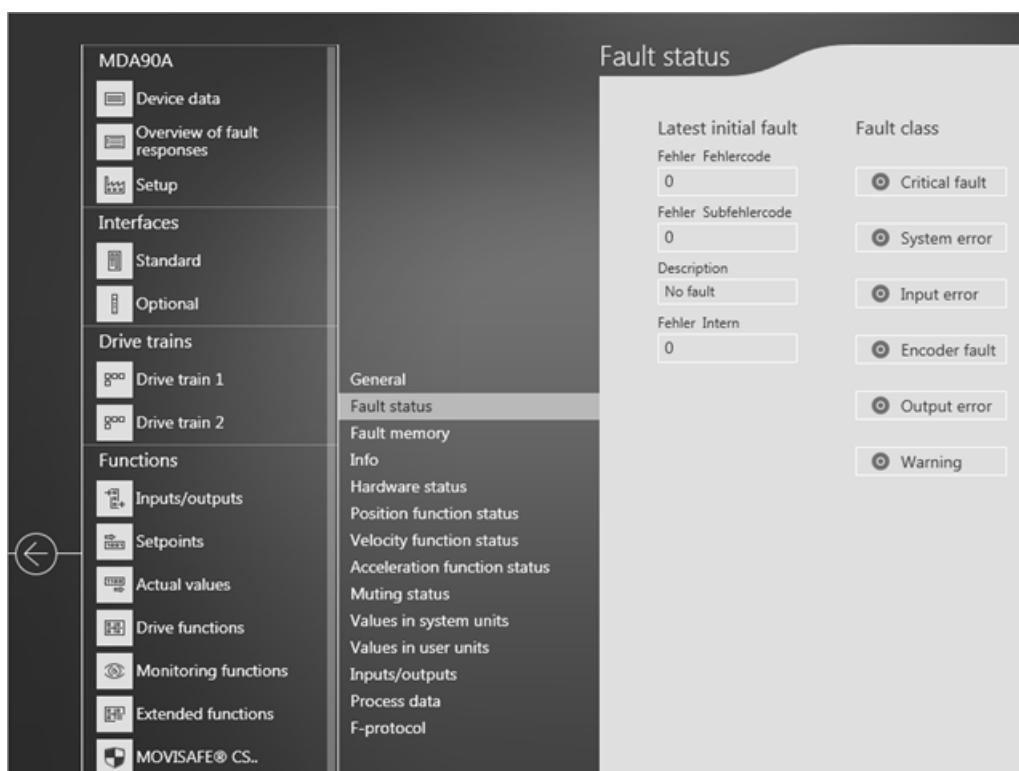
Subirregularidade: 46.52

Descrição: Irregularidade crítica

Resposta: Bloqueio do estágio de saída com reset automático	
Causa	Ação
- A placa de segurança informa uma irregularidade do subcomponente com a classe de irregularidade "Irregularidade crítica".	Consultar status da irregularidade "Subcomponente da placa de segurança"

12.6.2 Diagnóstico com MOVISUITE® Assist CS..

No segmento "Diagnóstico", a irregularidade atual da placa de segurança com a correspondente descrição da irregularidade é exibida no comando do menu [MOVISAFE® CS..] > [Status da irregularidade].



12.6.3 Diagnóstico com conexão PROFIsafe

A placa de segurança CS..A com conexão PROFIsafe aciona um alarme de diagnóstico no F-PLC em caso de irregularidade durante a troca de dados entre o F-PLC (mestre fieldbus) e a placa de segurança (escravo fieldbus). Ao mesmo tempo, o código de irregularidade correspondente é transmitido através da conexão de comunicação.

Se o parâmetro do módulo *Alarme de diagnóstico* da placa de segurança no F-PLC estiver ativado por planejamento de projeto, o F-PLC responderá ao alarme de diagnóstico remoto. Dependendo do fieldbus utilizado (PROFIBUS ou PROFINET), o código de irregularidade da placa de segurança poderá ser avaliado no F-PLC. Um alarme de diagnóstico não aciona uma resposta à irregularidade no F-PLC (ajuste padrão da placa de segurança no F-PLC).

A placa de segurança possui códigos de irregularidade específicos do PROFIsafe e do módulo. Todos os códigos de irregularidade da placa de segurança CS..A estão listados em uma tabela de irregularidades.

NOTA



A estrutura e avaliação de um conjunto de dados de diagnóstico no F-PLC podem ser encontradas no respectivo manual do mestre fieldbus. Além disso, garantir que o arquivo de descrição da unidade atual do sistema de acionamento SEW esteja sempre instalado durante o planejamento de projeto na ferramenta de engenharia do F-PLC.

12.6.4 Memória de irregularidade

A memória de irregularidade armazena a primeira irregularidade atual e todas as outras irregularidades seguintes de forma remanente com o carimbo de data correspondente.

Pos	Info	Error message	Instance	Time	Internal fault
39	●	E-60.33 Safe digital input: F-DI 01 Crossfault	1	0009:18:53:14:155.500	0x000084d1.0x00000000,0x00000000
40	●	E-60.24 Safe digital input: F-DI 02/03 Discrepancy error	2	0009:18:53:14:153.500	0x000084d3.0x00000000,0x00000000
41	■	E-66.101 Safety-related fault: Acknowledgement message	0	0009:18:53:14:153.000	0x0003a99.0x00000000,0x00000000
42	●	E-60.33 Safe digital input: F-DI 01 Crossfault	1	0009:18:52:57:715.500	0x000084d1.0x00000000,0x00000000
43	●	E-60.24 Safe digital input: F-DI 02/03 Discrepancy error	2	0009:18:52:57:701.500	0x000084d3.0x00000000,0x00000000
44	■	E-66.101 Safety-related fault: Acknowledgement message	0	0009:18:52:57:701.000	0x0003a99.0x00000000,0x00000000
45	●	E-60.33 Safe digital input: F-DI 01 Crossfault	1	0009:18:52:54:523.500	0x000084d1.0x00000000,0x00000000

9007221132546955

Para as irregularidades, outras mensagens são inseridas na memória de irregularidade nas colunas "Irregularidade principal" e "Subirregularidade". Trata-se de mensagens que não acionam diretamente uma resposta à irregularidade da placa de segurança CS..A. Estas são essencialmente a mensagem "Power On" (irregularidade principal 66 e subirregularidade 100) e a mensagem "Mensagem de confirmação" (irregularidade principal 66 e subirregularidade 101).

A posição da irregularidade é exibida na coluna "Pos". A categoria da irregularidade é exibida através de um símbolo na coluna "Info". Na coluna "Mensagem de irregularidade" é indicado o número da irregularidade, o texto da irregularidade principal e o texto da subirregularidade. Na coluna "Tempo" é indicado o valor atual do contador de horas de serviço da placa de segurança. A coluna "Irregularidade interna" é utilizada para fins internos. A memória de irregularidade está organizada como buffer circular. Na linha 0 da lista se encontra sempre a última irregularidade ocorrida. Se houver mais de 50 entradas, a irregularidade mais antiga será substituída.

12.7 Troca da unidade

NOTA



Observar as informações no capítulo "Compatibilidade".

▲ AVISO



O armazenamento de chaves inserido incorretamente ativa uma parametrização incorreta da placa de segurança.

Morte ou ferimentos graves.

- Garantir que o armazenamento de chaves apropriado para a aplicação esteja na posição correta do sistema.

12.7.1 Troca da unidade com MOVI-C® CONTROLLER

Para a troca real da unidade, é necessário realizar os seguintes passos:

O sistema oferece a opção de armazenar o conjunto de dados aplicativo do conversor e o conjunto de dados da placa de segurança no controlador. Este passo deve ser realizado antecipadamente pelo usuário.

1. Desligar a unidade a ser substituída.
2. Retirar o armazenamento de chaves inseríveis da placa de segurança.
3. Substituir a unidade (incluindo a placa de segurança MOVISAFE® CS..A) ou apenas a placa de segurança MOVISAFE® CS..A.
4. Reinserir o armazenamento de chaves removido no passo 2.
5. Realizar um teste de funcionamento. O teste de todos os parâmetros é desnecessário.

O controlador reconhece a troca da unidade automaticamente e carrega o conjunto de dados aplicativo na placa de segurança MOVISAFE® CS..A. O conjunto de dados da chave local no armazenamento de chaves inserível assegura que o conjunto de dados aplicativo correto tenha sido carregado. Em seguida, placa de segurança MOVISAFE® CS..A se encontrará no mesmo estado em que estava antes de a unidade ser substituída. Isso significa que, se a placa de segurança MOVISAFE® CS..A estiver no estado "Aceito" antes de a unidade ser substituída, ela estará no estado "Aceito" depois que a unidade tiver sido substituída. Para garantir a conexão correta dos sensores e atuadores, ainda é necessário um teste de funcionamento da placa de segurança, mesmo na função de troca automática da unidade.

12.7.2 Troca da unidade com MOVISUITE®

Para trocar a unidade por MOVISUITE®, proceder da seguinte forma:

1. Proteger o conjunto de dados da unidade a ser trocada com o item do menu [Unidade] > [PC].
2. Desligar a unidade a ser substituída.
3. Retirar o armazenamento de chaves inseríveis da placa de segurança.
4. Substituir a unidade (incluindo a placa de segurança MOVISAFE® CS..A) ou apenas a placa de segurança MOVISAFE® CS..A.
5. Reinserir o armazenamento de chaves removido no passo 3.

6. Voltar a ligar apenas a tensão de controle de 24 VCC.
7. Carregar o conjunto de dados da unidade salvo no passo 1 de volta à nova unidade com o item do menu [PC] > [Unidade].
8. Ligar a fonte de alimentação principal (230 VCA) novamente e realizar um teste de funcionamento do sistema.

13 Dados técnicos

13.1 Dados técnicos gerais

	Valor
Temperatura ambiente ao armazenar a placa de segurança	$\geq -25^{\circ}\text{C} - \leq 85^{\circ}\text{C}$
Temperatura ambiente MOVIDRIVE® system/ technology, todos os tamanhos (redução de potência, ver instruções de operação "MOVIDRIVE® system", "MOVIDRIVE® technology")	<ul style="list-style-type: none"> $0^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$ sem redução de potência $40^{\circ}\text{C} - 55^{\circ}\text{C}$ com redução de potência
Temperatura ambiente MOVIDRIVE® modular, todos os tamanhos	$0^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$ sem redução de potência
Altitude de instalação	Máximo 3.800 m acima do nível do mar

13.2 Dados elétricos gerais

A placa de segurança é alimentada com tensão pela unidade básica.

13.2.1 Consumo de potência e corrente das placas de segurança

Placa de segurança	Consumo de corrente máximo	Consumo de potência máximo
CSB21A	0.74 A	17.7 W
CSS21A	1.1 A	26.4 W
CSB31A	1.6 A	38.4 W
CSS31A	1.6 A	38.4 W

13.3 Interface de encoder

Denominação	Valor/descrição	
Características	Interface de encoder para sinais do encoder HTL A, \bar{A} , B, \bar{B} , sinais do encoder sin/cos	
Encoders de segurança permitidos	EI7C FS, AK0H, AK1H, E.7S, A.7W	
Nível de sinal	0 V – +3 V	Sinal do encoder LOW (Lógica "0") Sinal do encoder HIGH (Lógica "1")
Velocidade de operação máxima EI7C FS, E.7S, A.7W	3.600 min^{-1}	
Velocidade de operação máxima AK0H, AK1H	6.000 min^{-1}	
Frequência de entrada máxima permitida	1.520 Hz	
Tempo de resposta da detecção de rotação	Fórmula de cálculo: Tempo de resposta da detecção de rotação em ms = $13 + 7500/n$ $[n] = \text{min}^{-1}$	
Tempo de resposta à irregularidade Detecção de rotação ¹⁾	Não superior ao tempo de resposta em caso livre de irregularidades.	

1) O tempo de resposta à irregularidade é a duração total desde a ocorrência de uma irregularidade interna ou externa detectável durante a comutação do encoder até a transição para o estado seguro através da placa de segurança.

13.4 Entradas digitais seguras

F-DI00 – F-DI03	Valor/descrição
Características	Entrada 24 VCC conforme EN 61131-2, tipo 3
Nível de sinal	<ul style="list-style-type: none"> Lógico "0" = Entrada BAIXO: $\leq 5 \text{ V}$ ou $\leq 1.5 \text{ mA}$ Lógico "1" = Entrada ALTO: $\geq 11 \text{ V}$ e $\geq 2 \text{ mA}$
Massa de referência	GND
Consumo de potência (típico)	0.21 W com 24 VCC
Corrente de entrada	$\leq 15 \text{ mA}$
Resistência de entrada	$\leq 4 \text{ k}\Omega$ com 24 VCC
Tempo de filtro de entrada parametrizável	4 ms – 250 ms
Comprimento do cabo permitido	30 m

F-DI00 – F-DI03	Valor/descrição
Tempo de resposta a irregularidades com conexão unipolar	Não superior ao tempo de resposta em caso livre de irregularidades.
Inclinação de flanco do sinal de entrada	> 120 V/s
Capacitância de entrada	< 500 pF

13.5 Alimentação de sensor

F-SS0, F-SS1	Valor/descrição
Características	<ul style="list-style-type: none"> • Saída 24 VCC conforme EN 61131-2 • À prova de curto-círcuito e resistente à sobrecarga • Sem isolamento galvânico
Corrente nominal	150 mA
Corrente de partida (≤ 10 ms)	300 mA
Proteção contra curto-círcuito	1.2 A
Queda de tensão interna	< 1.3 VCC
Pulsação (caso ativado)	<ul style="list-style-type: none"> • 2 ms aberto (BAIXO) • Duração do período de pulsação: 8 ms
Comprimento do cabo permitido	30 m (por sensor)
Corrente de fuga (F-SSx bloqueado)	< 0.1 mA

13.6 Saídas digitais seguras

F-DO00_P/M, F-DO01_P/M	Valor/descrição
Características	<ul style="list-style-type: none"> • Saída 24 VCC conforme EN 61131-2 • À prova de curto-círcuito e resistente à sobrecarga
Corrente nominal	150 mA
Corrente de partida (≤ 10 ms)	300 mA
Corrente de fuga (F-DOx bloqueado)	< 0.1 mA
Frequência de chaveamento máxima	<ul style="list-style-type: none"> • 10 Hz em operação < 1 minuto • 0.5 Hz em operação > 1 minuto
Proteção contra sobrecarga	210 mA
Corrente mínima para monitoração de ruptura de fio	15 mA
Comprimento do cabo permitido	30 m
Capacidade de carga (duração máxima do pulso de teste)	≤ 300 nF
Capacidade de carga (duração do pulso de teste de 1 ms)	50 nF
Capacitância em relação a GND/PE (somente comutação PM)	≤ 10 nF
Capacidade de carga com desacoplamento por diodo	≤ 12 μ F
Indutância de carga	≤ 100 μ H

F-DO00_P/M, F-DO01_P/M	Valor/descrição
Indutância de carga com rodas livres	$\leq 40 \text{ H}$
Resistência de carga mínima	$> 130 \Omega$

13.7 Valores característicos de segurança

13.7.1 Função de segurança do acionamento sem avaliação do encoder

	Valores característicos conforme	
	EN 62061/IEC 61800-5-2	EN ISO 13849-1
Classe de segurança testada/normas básicas testadas	SIL 3	PL e
Probabilidade de uma falha perigosa por hora (valor PFH _D)	$4.5 \times 10^{-9} \text{ 1/h}$	
Mission Time/Vida útil	20 anos, depois disso os componentes precisam ser substituídos por novos.	
Intervalo de teste de verificação	20 anos	-
Estado seguro	Valor "0" para todos os valores de processo seguros F-DO (saída desligada).	
Função de segurança do acionamento	<ul style="list-style-type: none"> • STO, SS1(c), SBC • Entradas/saídas digitais seguras • Comunicação segura 	

NOTA



Na instalação de 1 polo das entradas/saídas digitais seguras, o nível de integridade de segurança executável de acordo com a norma EN 62061/IEC 61800-5-2 é reduzido para SIL 2 ou o nível de desempenho de acordo com a norma EN ISO 13849-1 a PL d. Considerar também as instruções de instalação.

13.7.2 Função de segurança do acionamento com avaliação do encoder

	Valores característicos conforme	
	EN 62061/IEC 61800-5-2	EN ISO 13849-1
Classe de segurança testada/normas básicas testadas	SIL 2	PL d
Probabilidade de uma falha perigosa por hora (valor PFH _D)	$4.5 \times 10^{-9} \text{ 1/h}$	
Mission Time/Vida útil	20 anos, depois disso os componentes precisam ser substituídos por novos.	
Intervalo de teste de verificação	20 anos	-
Estado seguro	Valor "0" para todos os valores de processo seguros F-DO (saída desligada).	

	Valores característicos conforme	
	EN 62061/IEC 61800-5-2	EN ISO 13849-1
Função de segurança do acionamento	SS1, SS2, SOS, SLS, SSM, SSR, SDI, SLI, SLA	

Índice remissivo

A

Aceitação relacionada com a tecnologia de segurança	
Confirmar aceitação	92
Elaborar relatório de aceitação	91
Estrutura do relatório de aceitação	91
Procedimento	91

Acesso da periferia F da placa de segurança no TIA-Portal	
Bloco de dados da periferia F da placa de segurança	96

Advertências

Estrutura das	10
Estrutura das advertências relacionadas	9
Identificação na documentação.....	9
Significado dos símbolos de perigo.....	10
Advertências específicas da seção	9
Advertências integradas	10
Alteração/Tratamento de alterações na unidade	119

Assist CS..	
Conceito de segurança	30

C

Cálculo dos tempos de resposta

Comunicação segura	113
Desmarcação de uma função de segurança do acionamento por meio de comunicação segura	118
Desmarcação de uma função de segurança do acionamento por meio de uma entrada digital segura	118
Encoder	112
Entrada digital segura F-DI	112
Seleção de uma função de segurança do acionamento por meio de uma entrada digital segura na operação independente	113
Tempo de resposta na violação do valor máximo com comunicação segura	117
Tempo de resposta para violação do valor máximo na operação independente.....	116
Tempos de resposta atribuídos de modo fixo	111

Características do encoder integrado EI7C FS ...	69
--	----

Classes de irregularidade

Atenção	122
---------------	-----

Irregularidade crítica.....	124
-----------------------------	-----

Irregularidade da entrada	123
---------------------------------	-----

Irregularidade da saída	123
-------------------------------	-----

Irregularidade do encoder	123
---------------------------------	-----

Irregularidade do sistema.....	123
--------------------------------	-----

Mensagem.....	122
---------------	-----

Mensagens de irregularidade.....	124
----------------------------------	-----

Colocação em operação	70
-----------------------------	----

Aceitação relacionada com a tecnologia de segurança	91
---	----

Ajuste da máxima duração do teste em carga com capacidade desconhecida	71
--	----

Estados operacionais da placa de segurança CS..A	90
--	----

Indicações de segurança	15
-------------------------------	----

Informação geral	70
------------------------	----

Parametrização das funções de segurança do acionamento	72
--	----

Placa de segurança no protocolo F.....	87
--	----

Versões da colocação em operação	70
--	----

Colocação em operação do fieldbus com F-PLC de nível superior	
---	--

Ajuste do endereço PROFIsafe.....	88
-----------------------------------	----

Conceito de segurança	16
-----------------------------	----

Armazenamento de chaves inserível	17
---	----

Assist CS.....	30
----------------	----

Identificação e autenticação.....	17
-----------------------------------	----

Informações sobre as categorias de parada..	16
---	----

MOVISAFE® CS..A.....	18
----------------------	----

Relatório e verificação técnica de segurança.	17
---	----

Conceito de segurança Assist CS..	
-----------------------------------	--

Conceito e sequência de teste	30
-------------------------------------	----

Parâmetros de segurança	30
-------------------------------	----

Condições de tecnologia de segurança	
--------------------------------------	--

Requisitos para a colocação em operação	32
--	----

Requisitos para a instalação	31
------------------------------------	----

Requisitos para o cabo do encoder.....	31
--	----

Requisitos para os sensores e atuadores externos.....	32
---	----

Requisitos quando da parada de emergência de acordo com a norma EN 60204-1 (parada de emergência)	33
---	----

Conexão e programação dos bornes	
----------------------------------	--

Programação dos bornes	51
------------------------------	----

Confirmação da placa de segurança CS..A	
---	--

Confirmação da troca de dados PROFIsafe	110
---	-----

Índice remissivo

CS..A	
Plaleta de identificação	38
CSS21A/CSS31A Variante do perfil "Padrão de tecnologia"	
Dados de entrada do processo	101
Dados de saída de processo.....	98
D	
Dados de entrada do processo	
Valores substitutos	109
Dados de saída de processo	
Valores substitutos	109
Dados técnicos.....	131
Alimentação de sensor.....	134
Consumo de potência e corrente das placas de segurança.....	131
Dados elétricos gerais.....	131
Dados técnicos gerais	131
Entradas digitais seguras	132
Saídas digitais seguras	134
Valores característicos de segurança	135
Descarte de resíduos	119
Diagnóstico de irregularidades	
Com MOVISUITE® Assist CS.....	127
Memória de irregularidade	128
Mensagens de irregularidade.....	126
Na conexão PROFIsafe	127
E	
Entradas digitais seguras (F-DI.)	
Bloqueio	54
Monitoramento de discrepância	53
Monitoramento de sinais	54
Opções de conexão	52
Pulsação e monitoração de erro cruzado.....	54
Sensores ativos (2 canal).....	59
Sensores com saídas para semicondutores (OSSD, 2 canais)	61
Sensores de contato (1 canal)	56
Sensores de contato (2 canal)	57
Escopo de fornecimento.....	38
Estabelecer estado de fornecimento.....	92
Estados de irregularidade da placa de segurança CS..A	
Classes de irregularidade.....	122
Informação importante	122
Estados operacionais da placa de segurança CS..A	90
Estado operacional Estado seguro após uma irregularidade crítica.....	90
Estado operacional Operação.....	90
Estado operacional Parametrização	90
Estrutura da unidade	37
Compatibilidade.....	39, 41
Denominação do tipo	37
MOVISAFE® CSB31A/CSS31A.....	43
MOVISAFE® CSS21A/CSB21A.....	42
EtherCat®	
Marca Beckhoff	11
F	
Funções de segurança do acionamento	
SBC (Safe Brake Control) - Sistema de controle do freio seguro	29
SDI (Safe Direction) - Direção de movimento segura	28
SLA (Safely Limited Acceleration) - Aceleração seguramente limitada	26
SLI (Safely Limited Increment) - Incremento limitado com segurança.....	29
SLS (Safely Limited Speed) - Velocidade seguramente limitada.....	27
SOS (Safe Operating Stop) - Parada operacional segura.....	26
SS1(a) (Safe Stop 1) - Parada segura 1	22
SS1(b) (Safe Stop 1) - Parada segura 1	21
SS1(c) (Safe Stop 1) - Parada segura 1	20
SS2(a) (Safe Stop 2) - Parada segura 2	25
SS2(b) (Safe Stop 2) - Parada segura 2	24
SS2(c) (Safe Stop 2) - Parada segura 2	23
SSM (Safe Speed Monitoring) - Monitoração de velocidade segura	28
SSR (Safe Speed Range) - Faixa de velocidade segura	27
STO (Parada Segura Ativa) - Torque desligado de modo seguro	19
G	
Grupo alvo	12
I	
Colocação em operação	
Estabelecer estado de fornecimento.....	92

Indicações de segurança	
Instalação	14
Montagem	14
Observações preliminares.....	12
Transporte	14
Utilização prevista	13
Informações	
Identificação na documentação.....	9
Significado dos símbolos de perigo.....	10
Instalação da placa de segurança MOVISAFE® CS..A	
No MOVIDRIVE® modular	44
No MOVIDRIVE® system/technology	47
Instalação do encoder integrado EI7C FS	69
Instalação elétrica	14, 50
Desligamento seguro	51
Encoder integrado EI7C FS	69
Entradas digitais seguras (F-DI.).....	52
Indicações de segurança	14
Instruções de instalação.....	50
Instalação mecânica.....	44
Antes de começar	44
Instalação da placa de segurança MOVISAFE® CS..A	44
Irregularidade de quantização	
Aceleração	35
Posição.....	34
Velocidade.....	34
L	
LEDs de diagnóstico	
LED "F-ERR"	121
LED "F-RUN".....	120
M	
Marcas.....	11
Modo silencioso dos dados de saída do processo seguro (F-PA).....	86
Modo silencioso Irregularidade do encoder	85
Montagem	
Indicações de segurança	14
N	
Nomes dos produtos	11
Nota sobre os direitos autorais.....	11
O	
Operação.....	94
Indicações de segurança	15
P	
Palavras de aviso nas advertências	9
Parametrização das funções de segurança do acionamento	
Modo de teste.....	87
Modo silencioso dos dados de saída do processo seguro (F-PA)	86
Modo silencioso Irregularidade do encoder ...	85
Pré-requisitos	72
Procedimento	72
Perfil de dados do processo F	98
CSS21A/CSS31A Variante do perfil "Padrão de tecnologia"	98
Variante do perfil CSB21A "Tecnologia de rede STO"	107
Variante do perfil CSB31A "Tecnologia de rede F-DO"	104
Plaqueta de identificação CS..A.....	38
R	
Reivindicação de direitos de garantia	10
Requisitos dos encoders	
Irregularidade de quantização	34
Requisitos para o cabo do encoder	
Cabo do encoder HTL	32
Cabo do encoder SEN/COS.....	31
Restrição ao uso	14
S	
Safety over EtherCat®	
Marca Beckhoff	11
Saídas digitais seguras (F-DO.)	
Atuador (1 canal, comutação P).....	68
Atuador (2 canais, comutação PP).....	67
Cargas capacitivas	63
Cargas indutivas.....	63
Cargas ôhmicas	64
Informação geral	62
Informações sobre diagnósticos de cabos e pulsos de teste	64
Saída F-DO_STO	65
SBC (Safe Brake Control) - Sistema de controle do freio seguro	29

Índice remissivo

SDI (Safe Direction) - Direção de movimento segura	28
SEW Service	119
Alteração/Tratamento de alterações na unidade	119
Diagnóstico de irregularidades	126
Estados de irregularidade da placa de segurança CS..A	122
Informação importante ao substituir a unidade	129
LEDs de diagnóstico	120
Símbolos de perigo	
Significado	10
Sinal de separação decimal	11
SLA (Safely Limited Acceleration) - Aceleração seguramente limitada	26
SLI (Safely Limited Increment) - Incremento limitado com segurança	29
SLS (Safely Limited Speed) - Velocidade seguramente limitada	27
SOS (Safe Operating Stop) - Parada operacional segura	26
SS1(a) (Safe Stop 1) - Parada segura 1	22
SS1(b) (Safe Stop 1) - Parada segura 1	21
SS1(c) (Safe Stop 1) - Parada segura 1	20
SS2(a) (Safe Stop 2) - Parada segura 2	25
SS2(b) (Safe Stop 2) - Parada segura 2	24
SS2(c) (Safe Stop 2) - Parada segura 2	23
SSM (Safe Speed Monitoring) - Monitoração de velocidade segura	28
SSR (Safe Speed Range) - Faixa de velocidade segura	27
STO (Parada Segura Ativa) - Torque desligado de modo seguro	19

T

Tempos de resposta

Cálculo dos tempos de resposta	111
Informação geral	111
Terminologia	15
Transporte	14
Troca da unidade	

Com MOVI-C® CONTROLLER	129
Com MOVISUITE®	129

Troca de dados com comando de nível superior

Acesso da periferia F da placa de segurança no TIA-Portal	95
Confirmação da placa de segurança	110
Introdução	95

U

Utilização prevista	13
---------------------------	----

V

Valores característicos de segurança

Função de segurança do acionamento com avaliação do encoder	135
Função de segurança do acionamento sem avaliação do encoder	135

Variante do perfil CSB21A "Tecnologia de rede STO"

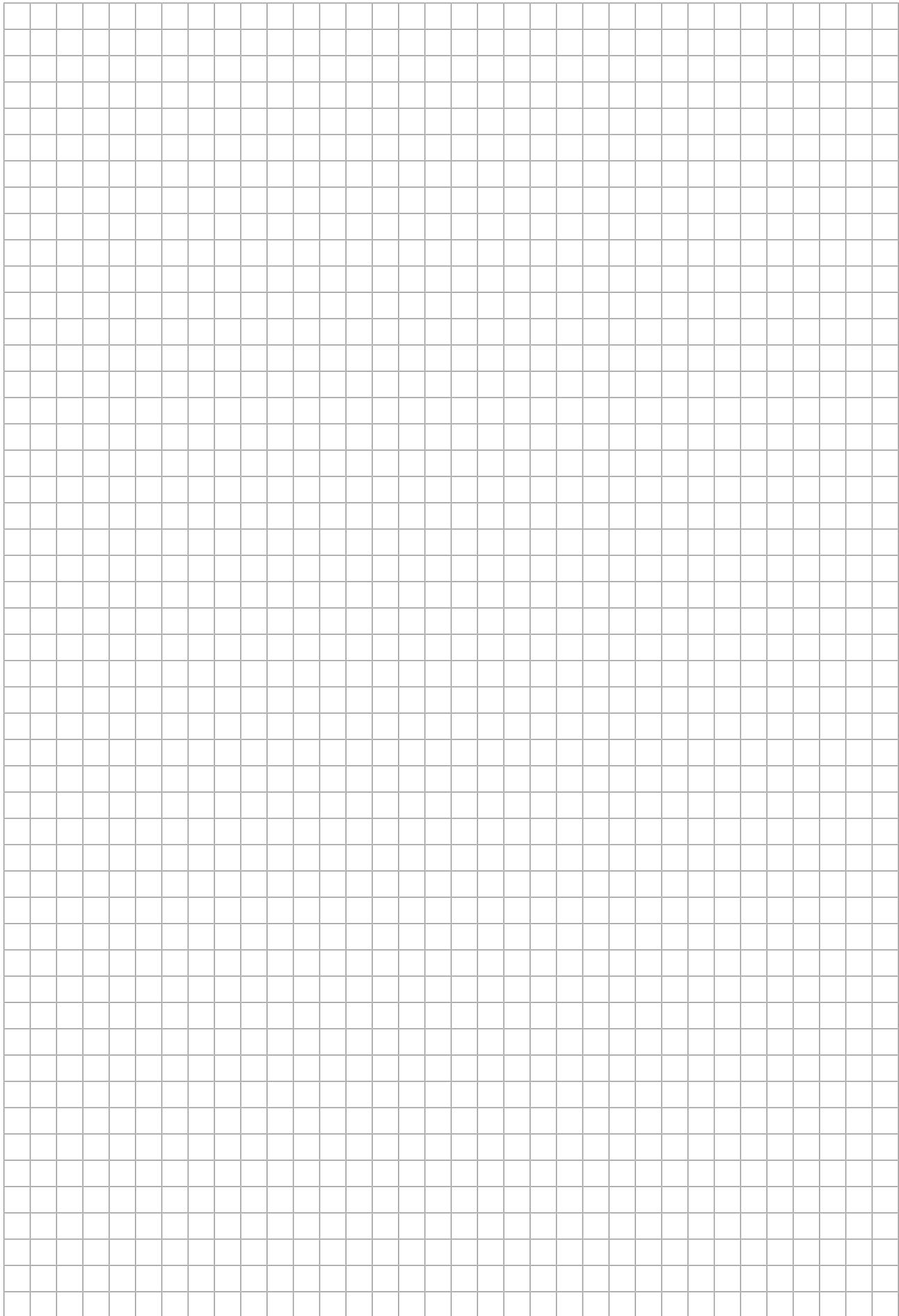
Dados de entrada do processo	108
Dados de saída de processo	107

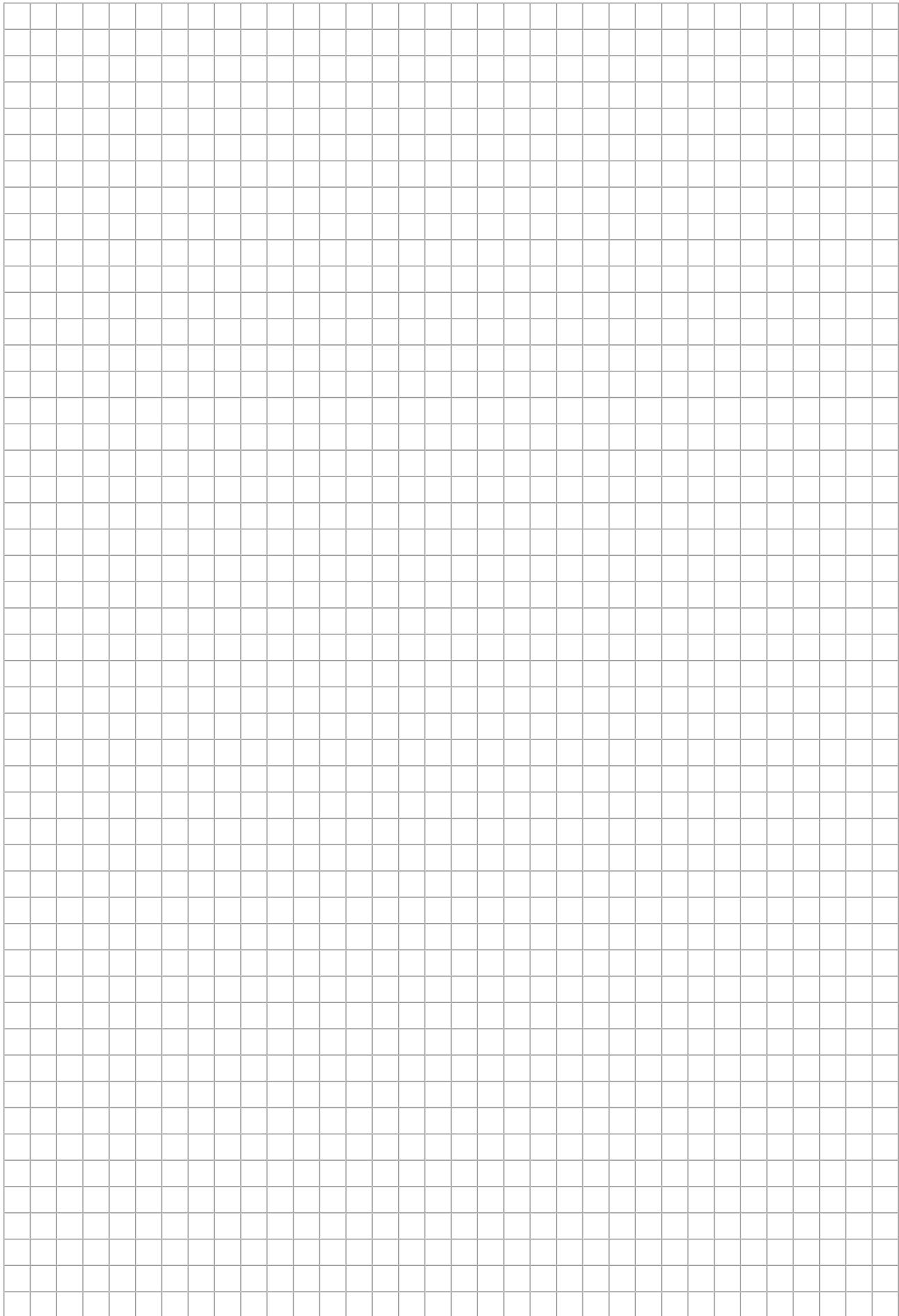
Variante do perfil CSB31A "Tecnologia de rede F-DO"

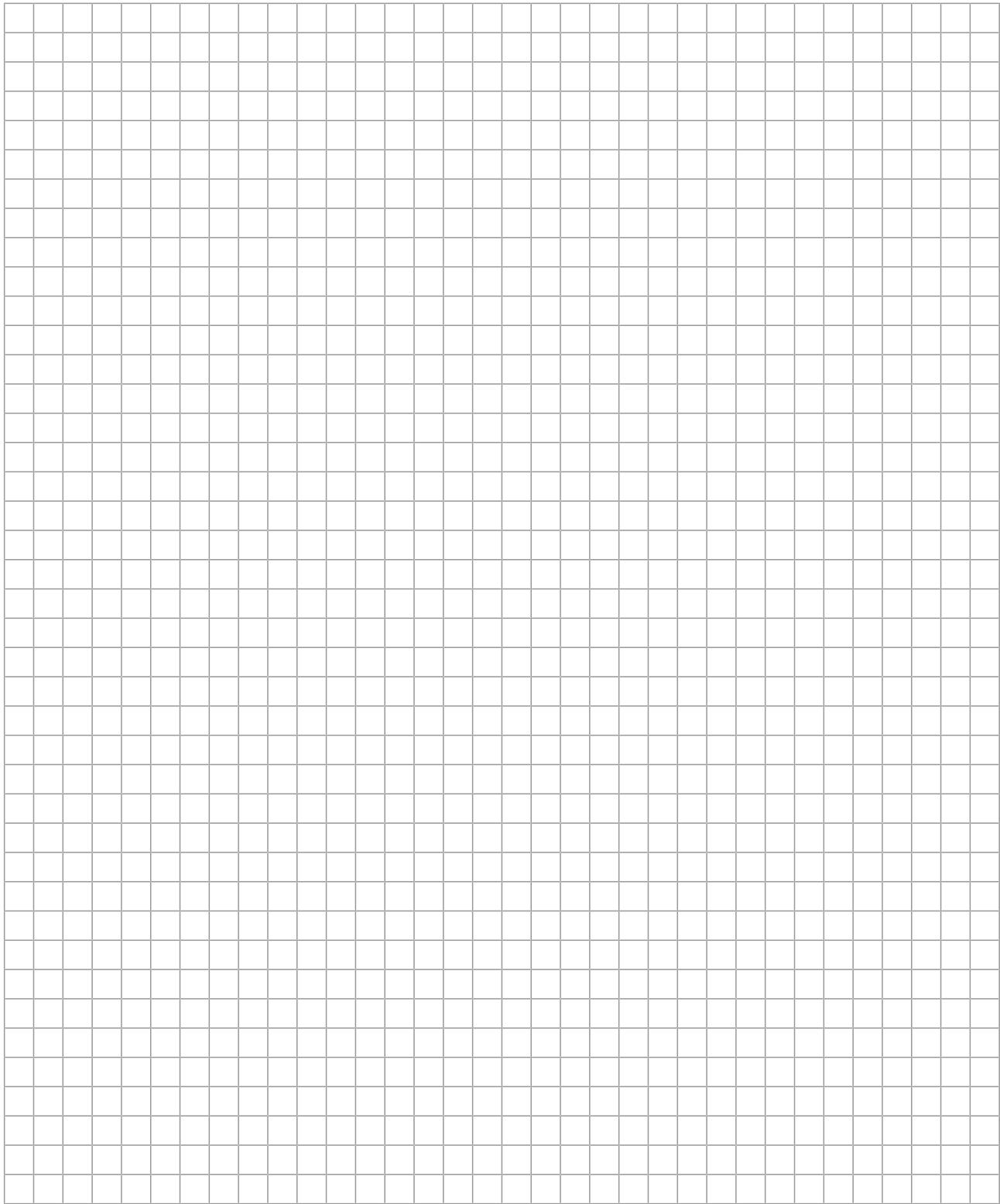
Dados de entrada do processo	105
Dados de saída de processo	104

Versões da colocação em operação

Variante 1: Operação autônoma (sem conexão a comunicação segura)	71
Variante 2: Com conexão ao PROFIsafe	71









SEW-EURODRIVE
Driving the world

**SEW
EURODRIVE**

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG
Ernst-Bickle-Str. 42
76646 BRUCHSAL
GERMANY
Tel. +49 7251 75-0
Fax +49 7251 75-1970
sew@sew-eurodrive.com
→ www.sew-eurodrive.com