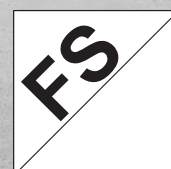
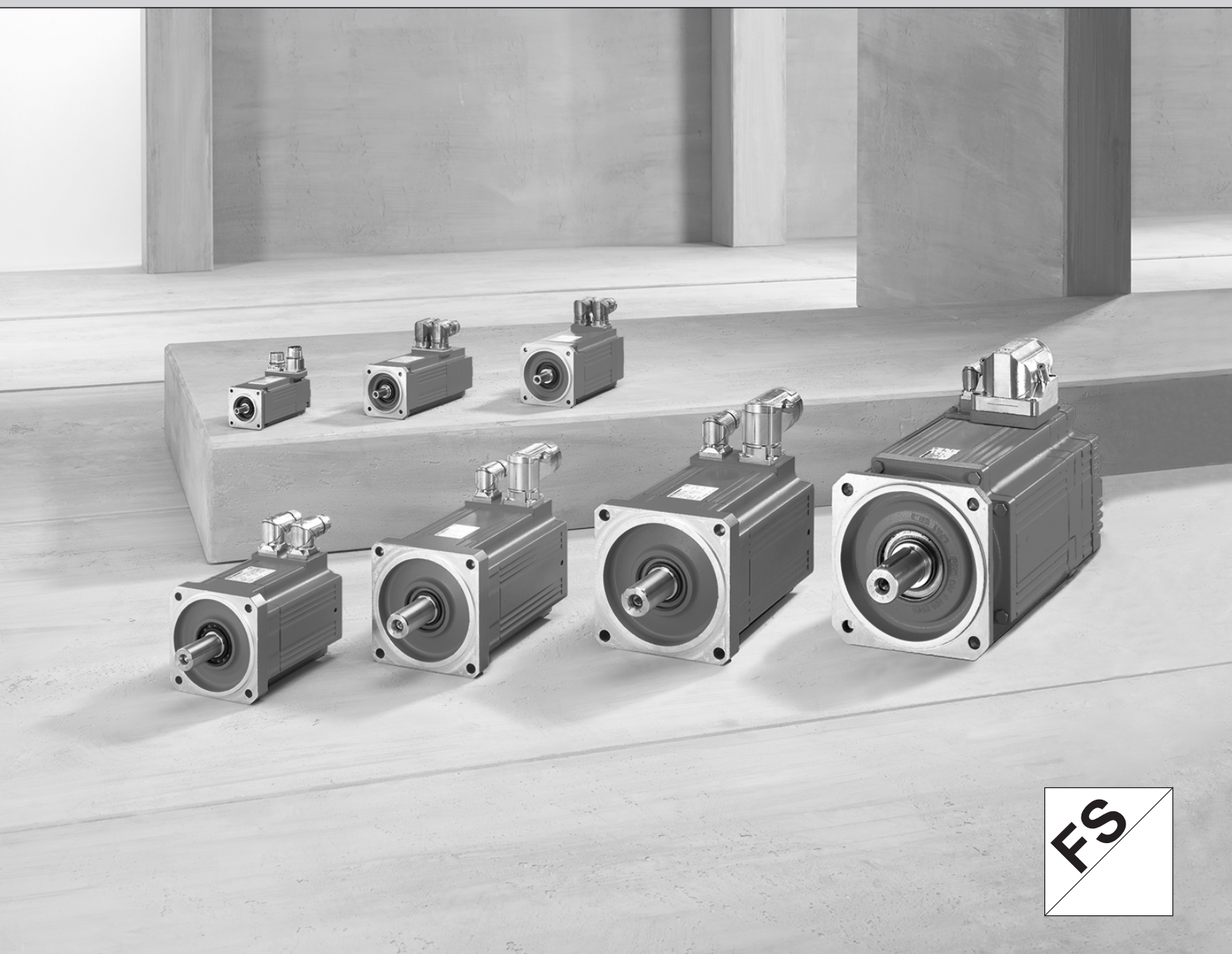




SEW
EURODRIVE

Adenda ao manual de operação



Encoders classificados como seguros AK0H(FS), AK1H(FS)
Servomotores síncronos CMP40 - 112, CMPZ71 - 100
Segurança funcional



Índice

1	Informações gerais	5
1.1	Utilização da documentação	5
1.2	Estrutura das advertências	5
1.3	Direito a reclamação em caso de defeitos	7
1.4	Exclusão da responsabilidade	7
1.5	Outra documentação aplicável	7
1.6	Designação dos tipos dos motores	7
1.7	Nomes dos produtos e marcas	7
1.8	Informação sobre direitos de autor	7
2	Informações de segurança	8
2.1	Notas preliminares	8
2.2	Utilizador alvo	8
2.3	Uso recomendado	9
2.4	Transporte/armazenamento	10
2.5	Instalação/montagem	10
2.6	Ligação eléctrica	10
2.7	Colocação em funcionamento/operação	11
3	Segurança funcional (FS)	12
3.1	Encoders classificados como seguros	12
3.2	Normas aplicáveis	12
3.3	Montagem do encoder	12
3.4	Marcação FS	13
3.5	Seguimento	13
3.6	Combinação de unidades	14
3.7	Funções de segurança	15
3.8	Integridade de segurança alcançável	16
3.9	Avaliação do encoder	16
3.10	Validação	17
4	Estrutura do motor	18
4.1	Chapa de características	18
5	Instalação mecânica	19
5.1	Reequipar encoders classificados como seguros	19
6	Instalação eléctrica	20
7	Colocação em funcionamento	21
7.1	Pré-requisitos para a colocação em funcionamento	21
8	Inspeção/manutenção	22
8.1	Segurança funcional	23
9	Informação técnica	24
9.1	Encoders	24
9.2	Valores característicos de segurança	25
9.3	Dispositivo de avaliação do encoder	27

10	Irregularidades durante a operação	28
10.1	Irregularidades no encoder	28
11	Declaração de Conformidade	29

1 Informações gerais

1.1 Utilização da documentação

A presente adenda ao manual de operação "Encoders classificados como seguros AK0H/AK1H – Servomotores síncronos CMP40 – 112, CMPZ71 – 100 – Segurança funcional" contém informações especiais para os encoders classificados como seguros AK0H(FS)/AK1H(FS) do motor CMP..

O manual de operação "Servomotores síncronos – CMP40 – CMP112, CMPZ71 – CMPZ100" contém todas as informações acerca dos motores CMP. sem componentes classificados como seguros.

A documentação para um motor com componentes classificados como seguros é composta pelos seguintes documentos:

- Manual de operação "Servomotores síncronos – CMP40 – CMP112, CMPZ71 – CMPZ100"
- Adenda ao manual de operação "Encoders classificados como seguros AK0H/AK1H – Servomotores síncronos CMP40 – 112, CMPZ71 – 100 – Segurança funcional"

O manual de operação e a adenda ao manual de operação são parte integrante do produto e incluem informações importantes para a sua operação e manutenção. O manual de operação e a adenda ao manual de operação destinam-se a todas as pessoas encarregadas da montagem, instalação, colocação em funcionamento e manutenção do produto.

O manual de operação e a adenda ao manual de operação têm de estar sempre acessíveis e legíveis. Garanta que todas as pessoas responsáveis pelo sistema e pela sua operação, bem como todas as pessoas que trabalham sob sua própria responsabilidade com a unidade, leram e compreenderam completamente o manual de operação e a adenda ao manual de operação antes de iniciarem as suas tarefas.

Utilize sempre a versão atual da documentação e do software.

Na página inicial da SEW (www.sew-eurodrive.pt), pode encontrar e efetuar o download desta documentação em vários idiomas. Em caso de dúvidas ou necessidade de informações adicionais, contacte diretamente a SEW-EURODRIVE.

A documentação em versão impressa pode, também, ser solicitada à SEW-EURODRIVE.

1.2 Estrutura das advertências

1.2.1 Significado das palavras do sinal

A tabela seguinte mostra a subdivisão e o significado das palavras-sinal das advertências.

Palavra-sinal	Significado	Consequências em caso de não observação
▲ PERIGO	Perigo iminente	Morte ou ferimentos graves
▲ AVISO	Situação eventual, perigosa	Morte ou ferimentos graves
▲ CUIDADO	Situação eventual, perigosa	Ferimentos ligeiros
ATENÇÃO	Eventuais danos materiais	Danos no sistema de acionamento ou no ambiente envolvente

Palavra-sinal	Significado	Consequências em caso de não observação
NOTA	Nota ou conselho útil: facilita o manuseamento do sistema de acionamento.	

1.2.2 Estrutura das advertências específicas a determinados capítulos

As advertências específicas a determinados capítulos aplicam-se não apenas a uma determinada ação, mas também a várias ações dentro de um assunto específico. Os símbolos de perigo utilizados advertem para um perigo geral ou específico.

Exemplo da estrutura formal de uma advertência específica a determinado capítulo:



PALAVRA-SINAL!

Tipo e fonte do perigo.

Possível(eis) consequência(s) se não observado.

- Medida(s) a tomar para evitar o perigo.

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 tensão elétrica perigosa
	Aviso de superfícies quentes
	Aviso de perigo de esmagamento
	Aviso de carga suspensa
	Aviso de arranque automático

1.2.3 Estrutura das advertências integradas

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

Exemplo da estrutura formal de uma advertência integrada:

▲ PALAVRA-SINAL! Tipo e fonte do perigo. Possível(eis) consequência(s) se não observado. Medida(s) a tomar para evitar o perigo.

1.3 Direito a reclamação em caso de defeitos

Siga as instruções apresentadas na documentação! Para uma operação sem irregularidades e para manter o direito a reclamação em caso de defeitos é necessário seguir estas instruções. Por isso, leia atentamente a documentação antes de trabalhar com o aparelho!

1.4 Exclusão da responsabilidade

É fundamental observar as informações nesta documentação. Isto é a condição fundamental para uma operação segura. Apenas sob estas condições é possível aos produtos alcançar as características de produto adequadas e o rendimento especificado. A SEW-EURODRIVE não assume qualquer responsabilidade por ferimentos ou danos materiais resultantes da não observação das informações contidas no manual de operação. Nestes casos, a SEW-EURODRIVE exclui qualquer responsabilidade relativa a defeitos materiais.

1.5 Outra documentação aplicável

Esta documentação complementa as instruções de operação e limita as informações de aplicação de acordo com as indicações seguintes. Esta documentação deve ser utilizada em conjunto com as instruções de operação completas.

1.6 Designação dos tipos dos motores

Este manual de operação contém informações sobre os motores CMP e CMPZ.

Se as informações se referirem tanto aos motores CMP como aos motores CMPZ, é indicado "motores CMP".

Se as informações se referirem apenas a um dos tipos de motor, é indicado explicitamente o respetivo tipo de motor.

1.7 Nomes dos produtos e marcas

Os nomes de produtos mencionados nesta documentação são marcas comerciais ou marcas registadas dos respetivos proprietários.

1.8 Informação sobre direitos de autor

© 2016 SEW-EURODRIVE. Todos os direitos reservados. É proibida qualquer reprodução, adaptação, distribuição ou outro tipo de utilização, total ou parcial.

2 Informações de segurança

2.1 Notas preliminares

As informações de segurança básicas abaixo apresentadas devem ser lidas com atenção, para se evitarem ferimentos e danos materiais. A entidade operadora tem de garantir que estas informações de segurança básicas são sempre observadas e seguidas. Garanta que todas as pessoas responsáveis pelo sistema e pela sua operação, bem como todas as pessoas que trabalham sob sua própria responsabilidade com a unidade, leram e compreenderam completamente a documentação antes de iniciarem as suas tarefas. Em caso de dúvidas ou necessidade de informações adicionais, contacte a SEW-EURODRIVE.

As seguintes informações de segurança referem-se, principalmente, à utilização da unidade descrita no presente manual de operação. Se forem utilizados outros componentes da SEW-EURODRIVE, consulte também as informações de segurança para os respetivos componentes nas documentações correspondentes.

Observe também as informações de segurança suplementares apresentadas nos vários capítulos da presente documentação.

2.2 Utilizador alvo

O documento destina-se a todas as pessoas responsáveis pelo planeamento, elaboração do projeto e colocação em funcionamento de encoders classificados como seguros em motores.

Os trabalhos com o software apenas podem ser realizados por pessoal devidamente qualificado. No âmbito da presente documentação, considera-se pessoal qualificado as pessoas que possuem as seguintes qualificações:

- Formação adequada.
- Conhecimento desta documentação e de outra documentação aplicável.
- Adicionalmente, a SEW-EURODRIVE recomenda a participação em formações sobre os produtos que utilizam o respetivo software.

Os trabalhos mecânicos nos componentes apenas podem ser realizados por pessoal qualificado. No âmbito da presente documentação, considera-se pessoal qualificado todas as pessoas familiarizadas com a montagem, a instalação mecânica, a eliminação de falhas e a manutenção do produto, que possuem as seguintes qualificações:

- Formação na área da mecânica (por exemplo, engenheiro mecânico ou mecatrónico) concluída com êxito.
- Conhecimento desta documentação e de outra documentação aplicável.

Os trabalhos eletrotécnicos nas unidades instaladas apenas podem ser realizados por eletricistas devidamente qualificados. No âmbito da presente documentação, considera-se eletricistas qualificados todas as pessoas familiarizadas com a instalação elétrica, colocação em funcionamento, eliminação de falhas e manutenção do produto, que possuem as seguintes qualificações:

- Formação na área da eletrotécnica (por exemplo, engenheiro eletrotécnico ou mecatrónico) concluída com êxito.
- Conhecimento desta documentação e de outra documentação aplicável.
- Conhecimento das prescrições de segurança e leis em vigor aplicáveis.
- Conhecimento das restantes normas, diretivas e leis indicadas nesta documentação.

As referidas pessoas devem ter recebido autorização expressa para efetuar os trabalhos de instalação, colocação em funcionamento, programação, parametrização, marcação e ligação à terra de unidades, sistemas e circuitos de acordo com os padrões da tecnologia de segurança.

Todos os restantes trabalhos relativos a transporte, armazenamento, operação e reciclagem devem ser realizados exclusivamente por pessoas devidamente instruídas.

Além das qualificações acima mencionadas, as pessoas que trabalham com encoders classificados como seguros devem possuir os seguintes conhecimentos:

- Conhecimentos sobre a segurança funcional.
- Conhecimentos sobre as prescrições de segurança e leis em vigor, particularmente sobre os requisitos da norma EN ISO 13849 e outras normas, diretivas e leis especificadas na presente documentação.
- Conhecimento do conteúdo do presente documento.
- Conhecimento do conteúdo do manual de operação detalhado.

Ao trabalhar em freios classificados como seguros, observe ainda a adenda ao manual de operação "Freios classificados como seguros – Servomotores síncronos CMPZ71 – CMPZ100 – Segurança funcional".

2.3 Uso recomendado

A utilização recomendada engloba o procedimento especificado no manual de operação e na adenda ao manual de operação.

Os servomotores síncronos CMP e CMPZ são motores de acionamento para utilização em sistemas industriais e comerciais. Outras cargas do motor para além das cargas permitidas, bem como a sua utilização fora de sistemas industriais ou comerciais apenas são permitidas após consulta da SEW-EURODRIVE.

É proibida a utilização em áreas com perigo de explosão, a menos que expressamente autorizado.

Durante o transporte ou no estado montado, o encoder não pode ser exposto a quaisquer óleos, ácidos, gases, vapores e radiações.

Os servomotores síncronos CMP e CMPZ cumprem os requisitos da Diretiva de baixa tensão atualmente em vigor. Quando instalados em máquinas, é proibida a sua colocação em funcionamento (início da operação recomendada) antes de se garantir que as máquinas cumprem as leis e diretivas locais aplicáveis. Na área de aplicação da UE/CE, deve ser particularmente observada a Diretiva máquinas 2006/42/CE.

A informação técnica e as especificações sobre as condições de ligação estão indicadas na chapa de características e na documentação e devem ser obrigatoriamente respeitadas.

Ao utilizar um motor-freio CMP, deve ter-se em atenção que a utilização correta do freio é a sua comutação no estado imobilizado (< 50 rpm). A utilização do motor fora da gama de operação correta pode levar a irregularidades residuais no funcionamento do encoder. Frenagens de emergência, por exemplo, devido a uma queda de tensão e desativação de emergência, são possíveis sem que o encoder seja afetado.

Se for utilizado o encoder AK0H, não é possível utilizar o freio BY..

É obrigatória a monitorização da temperatura do motor através do conversor de frequência ligado.

2.4 Transporte/armazenamento

Observe as instruções relativas ao transporte, armazenamento e manuseamento correto.

No ato da entrega, inspecione imediatamente o material e verifique se existem danos causados pelo transporte. Em caso afirmativo, informe imediatamente a empresa transportadora. Se forem constatados danos devido ao transporte, não coloque o motor em operação e contacte o serviço de apoio a clientes da SEW-EURODRIVE.

Antes da colocação em funcionamento, remova todas as proteções para o transporte.

Aperte firmemente os olhais enroscados. Estes foram concebidos para suportar somente o peso do motor/motorreductor, não sendo possível aplicar cargas adicionais sobre os mesmos.

Os olhais fornecidos estão em conformidade com a norma DIN 580. Regra geral, cumpra as cargas e especificações indicadas nesta norma. Se o motorreductor possuir 2 olhais de suspensão ou olhais normais, ambos os olhais de suspensão devem ser utilizados para o transporte. Neste caso, o ângulo de tração não deve exceder 45°, em conformidade com a norma DIN 580.

NOTA



- Enrosque os olhais de suspensão até ao batente.
- Certifique-se de que os olhais de suspensão apenas são submetidos a cargas reduzidas, pois o ângulo de tração da carga excede 45°.
- Os olhais de suspensão estão sobredimensionados devido ao ângulo de tração da carga. Os olhais de suspensão não devem ser utilizados para suportar a carga completa do reductor.

Se não pretender instalar o servomotor imediatamente, armazene-o num local seco e sem poeiras. O servomotor pode ser armazenado por um período de um ano sem que sejam necessárias medidas especiais antes da sua colocação em funcionamento.

2.5 Instalação/montagem

Observe também as informações apresentadas nos capítulos "Instalação mecânica" e "Instalação elétrica" do manual de operação detalhado.

A instalação e o arrefecimento das unidades têm de ser levados a cabo de acordo com as especificações da respetiva documentação.

Os servomotores síncronos devem ser protegidos contra esforços não permitidos. Em particular, garanta que os componentes não sejam deformados durante o transporte e o manuseamento.

2.6 Ligação eléctrica

A instalação elétrica deve ser realizada de acordo com os regulamentos aplicáveis (por ex., secções transversais dos cabos, fusíveis, instalação de condutores de proteção). Para qualquer informação adicional, consulte a documentação aplicável.

Observe as informações relativas à ligação e dados diferentes indicados na chapa de características.

Observe as informações apresentadas no capítulo "Instalação elétrica" do manual de operação detalhado.

2.7 Colocação em funcionamento/operação

No caso de mudanças em relação à operação normal (por ex., aumento da temperatura, ruídos estranhos, oscilações), determine a causa e entre em contacto com o fabricante.

Observe as informações apresentadas no capítulo "Colocação em funcionamento" do manual de operação "Servomotores síncronos – CMP40 – CMP112, CMPZ71 – CMPZ100".

3 Segurança funcional (FS)

3.1 Encoders classificados como seguros

Os seguintes encoders podem ser adquiridos como opção de motor classificada como segura para servomotores síncronos.

- AK0H, referência: 13356615
- AK1H, referência: 13410547

Na versão classificada como segura, os encoders e respetiva montagem no servomotor síncrono cumprem os requisitos da segurança funcional. Por conseguinte, os encoders apenas são permitidos nas combinações de unidades descritas. Uma adaptação a outros motores não é permitida.

A utilização dos encoders relativa à segurança tem como objetivo concretizar funções de segurança relacionadas com a velocidade, o sentido de rotação e a imobilização. Para tal, o encoder é acoplado ao veio do motor. Devido a diagnósticos internos do encoder, o sistema de encoder não tem capacidade de desencadear ações por si próprio. Para tal, é necessária uma unidade de avaliação segura de nível superior, que detete anomalias que possam representar um risco.

São necessários requisitos mais exigentes no que respeita ao acoplamento elétrico e mecânico, como, por exemplo, o cabo de ligação blindado com pares torcidos e com uma cablagem correta de acordo com a CEM.

NOTA



Nos encoders classificados como seguros AK0H e AK1H, é exclusivamente avaliada a interface Sen/Cos no que respeita à tecnologia de segurança. A interface RS485 (Hiperface®) não é avaliada no que respeita à tecnologia de segurança. Os valores de posição absolutos, assim como outros dados (por ex., chapa de características, diagnóstico) podem ser utilizados para o diagnóstico geral.

3.2 Normas aplicáveis

A classificação de segurança do encoder é realizada com base nas seguintes normas e classes de segurança:

Normas aplicáveis para encoders classificados como seguros	
Classe de segurança/ normas aplicáveis	<ul style="list-style-type: none"> • Safety Integrity Level (SIL) de acordo com a norma EN 62061:2005/ IEC 61508:2011 • Nível de desempenho (Performance Level - PL) de acordo com a norma EN ISO 13849-1:2008

3.3 Montagem do encoder

A ligação do encoder ao motor é uma ligação negativa avaliada no que respeita à tecnologia de segurança.

Os componentes mecânicos e respetivas ligações podem ser considerados como isentos de falhas de acordo com a norma EN ISO 13849-1, na avaliação de segurança. Neste âmbito, devem ser tidos em consideração os limites mecânicos apresentados no capítulo "Informação técnica" (→ 24).

3.4 Marcação FS

A chapa de características do motor é suficiente para a identificação do encoder classificado como seguro. Não é necessária uma desmontagem do acionamento para fins de identificação. Pode consultar uma figura exemplificativa de uma chapa de características no capítulo "Chapa de características" (→ 18).

3.4.1 Logótipo FS na chapa de características

Os acionamentos da SEW-EURODRIVE podem ser opcionalmente equipados com opções de motor com segurança funcional.

Os encoders, freios e, eventualmente, outros acessórios podem ser integrados individualmente ou em combinações num servomotor síncrono, como componentes relativos à segurança.



Esta integração da segurança funcional é assinalada pela SEW-EURODRIVE na chapa de características do motor com o seguinte logótipo FS e um número de dois dígitos.

O número indica quais os componentes do acionamento que são relativos à segurança. Consulte o seguinte excerto da tabela de códigos válida para toda a gama de produtos.

Segurança funcional	Freio	Encoder/montagem do encoder
02	x	
04		x
11	x	x

Se o logótipo FS indicado na chapa de características possuir, por exemplo, o código "FS 11", isto significa que o motor está equipado com uma combinação de freio classificado como seguro e encoder classificado como seguro.

Se o acionamento ostentar o logótipo FS na chapa de características, devem ser consideradas e cumpridas as informações apresentadas na seguinte documentação:

- Adenda ao manual de operação "Encoders classificados como seguros AK0H/ AK1H – Servomotores síncronos CMP40 – 112, CMPZ71 – 100 – Segurança funcional"
- Se aplicável, a adenda ao manual de operação "Freios classificados como seguros – Servomotores síncronos CMPZ71 – CMPZ100 – Segurança funcional"

3.5 Seguimento

Todos os encoders classificados como seguros possuem, para além do número de série do motor, uma atribuição inequívoca a um motor. Esta serve para, em caso de irregularidades no produto, informar o respetivo cliente/entidade operadora.

3.6 Combinação de unidades

Tenha em atenção as seguintes informações em caso de combinação de unidades:

- Em caso de utilização de um encoder classificado como seguro em combinação com um motor-freio com freio BY..., não se deve exceder o entreferro permitido do freio. Por conseguinte, verifique o entreferro em conformidade com as especificações apresentadas no manual de operação "Servomotores síncronos CMP40 – 112, CMPZ71 – 100", capítulo "Inspeção/manutenção".

Uma manutenção inadequada do freio BY.. pode provocar danos no encoder.

- Os freios BP.. e BK.. não necessitam de manutenção. Não é possível uma verificação do entreferro, dado que os freios se encontram integrados no motor.

3.6.1 Combinação com motores CMP

Motor CMP	Freio	Encoder FS	
		AK0H	AK1H
CMP40	Sem	X	–
	BP..	X	–
	BK..	X	–
CMP50	Sem	X	X
	BP..	X	–
	BK..	X	X
CMP63	Sem	X	X
	BP..	X	–
	BK..	X	X
CMP71	Sem	X	X
	BP..	X	X
CMP80	Sem	X	X
	BP..	X	X
CMP100	Sem	X	X
	BP..	X	X
CMP112S/M	Sem	X	X
	BY..	–	X
CMP112L/H/E	Sem	–	X
	BY..	–	X

X Disponível
– Não disponível

3.6.2 Combinação com motores CMPZ

Motor CMP	Freio	Encoder FS	
		AK0H	AK1H
CMPZ71	Sem	X	X
	BY..	–	X
	BY..(FS)	–	X
CMPZ80	Sem	X	X
	BY..	–	X
	BY..(FS)	–	X
CMPZ100	Sem	X	X
	BY..	–	X
	BY..(FS)	–	X

X Disponível
 – Não disponível

3.7 Funções de segurança

Com os encoders classificados como seguros AK0H e AK1H, podem ser concretizadas as seguintes funções de segurança de acordo com a norma EN 61800-5-2:

Funções de segurança de acordo com a norma EN 61800-5-2		
Abreviatura	Designação (PT)	Designação (EN)
SS1	Paragem segura 1	Safe stop 1
SS2	Paragem segura 2	Safe stop 2
SOS	Paragem operacional segura	Safe operating stop
SLA	Aceleração limitada de forma segura	Safely-limited acceleration
SLS	Velocidade limitada de forma segura	Safely-limited speed
SDI	Direção de movimento segura	Safe direction
SLI	Incremento limitado de forma segura	Safely-limited increment
SAR	Gama de aceleração segura	Safe acceleration range
SSR	Gama de velocidades segura	Safe speed range

3.8 Integridade de segurança alcançável

Um encoder classificado como seguro complementa, como componente, um sistema de segurança que é constituído por vários componentes de sistema.

Os encoders classificados como seguros AK0H e AK1H encontram-se certificados para as funções de segurança anteriormente referidas, de acordo com as seguintes normas:

- SIL 2 de acordo com a norma EN 62061/IEC 61508
- PL d de acordo com a norma EN ISO 13849-1

A integridade de segurança alcançada em todo o sistema de segurança, nível de desempenho (PL) ou Safety Integrity Level (SIL), é essencialmente determinada pelos seguintes pontos:

- Estrutura de segurança selecionada, categoria (cat.)
- Fiabilidade dos componentes de sistema utilizados (PL, B_{10d} , $MTTF_d$, ...)
O valor $MTTF_d$ é calculado especificamente para a aplicação, com base no valor B_{10d} para o componente e respetiva frequência de comutação aplicativa.
- Nível de cobertura de diagnóstico (DC_{avg})
O nível de cobertura de diagnóstico é implementado através de um dispositivo de avaliação do encoder externo. Os requisitos aplicáveis ao dispositivo de avaliação do encoder externo apresentados no capítulo "Dispositivo de avaliação do encoder" (→ 27) devem ser cumpridos.
- Falha de causa comum (CCF) nas categorias 2, 3 e 4.

Para o sistema de segurança selecionado, é necessário determinar, no âmbito da apreciação global do sistema, a integridade de segurança alcançada. Para os encoders classificados como seguros, os parâmetros e valores de segurança característicos necessários para o efeito são indicados no capítulo "Informação técnica" (→ 24).

Os valores de segurança característicos dos componentes da SEW-EURODRIVE podem ser encontrados na documentação dos produtos e também na Internet, na página inicial www.sew-eurodrive.de, assim como na biblioteca da SEW-EURODRIVE para o sistema de software do *Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung* (IFA, antigo BGIA).

3.9 Avaliação do encoder

A temperatura permitida do encoder deve ser cumprida. Consulte o capítulo "Encoders" (→ 24). Se a operação dentro dos limites especificados não estiver garantida, o estado do encoder deve ser consultado periodicamente, por exemplo, através do canal de parâmetros da interface do encoder, e, se necessário, devem ser tomadas medidas.

A utilização dos encoders classificados como seguros AK0H e AK1H na tecnologia de segurança requer, adicionalmente, um dispositivo de avaliação do encoder para o diagnóstico do encoder (monitorização). O dispositivo de avaliação do encoder deve cumprir os requisitos de acordo com as especificações apresentadas no capítulo "Dispositivo de avaliação do encoder" (→ 27).

Em caso de operação dos encoders classificados como seguros AK0H e AK1H em combinação com os monitores de segurança da SEW-EURODRIVE, como, por exemplo, o MOVISAFE® UCS..B ou DCS..B, os requisitos relativos à monitorização do encoder estão cumpridos.

3.10 Validação

Para a determinação da segurança de uma máquina, o fabricante do sistema deve realizar uma apreciação global.

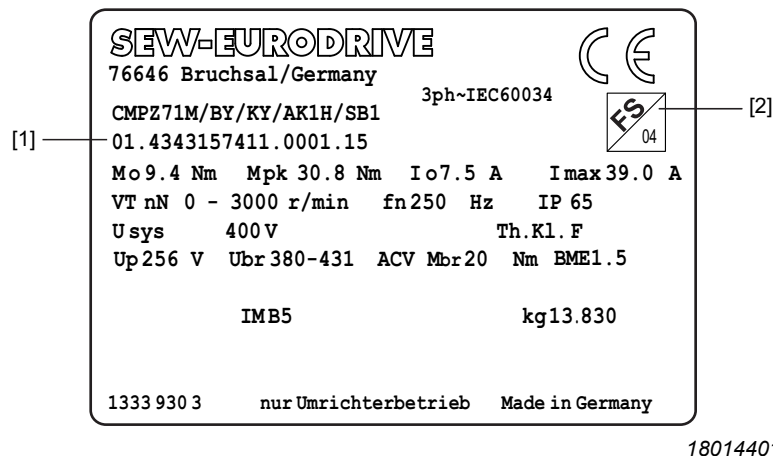
Verifique, em seguida, a eficácia da atenuação de riscos. Tal inclui também verificar se a integridade de segurança exigida para cada função de segurança implementada a nível de controlo técnico é alcançada.

4 Estrutura do motor

4.1 Chapa de características

4.1.1 Motor

A figura seguinte mostra, a título de exemplo, a chapa de características de um servo-motor com logótipo FS.



- [1] Número de série
 [2] Logótipo FS para segurança funcional, consultar também o capítulo "Logótipo FS na chapa de características" (→ 13)

5 Instalação mecânica

Este capítulo não contém nenhuma informação especial relativa a componentes classificados como seguros. Aplicam-se as indicações do respetivo manual de operação.

5.1 Reequipar encoders classificados como seguros

O reequipamento de encoders classificados como seguros apenas é possível pela SEW-EURODRIVE.

6 Instalação eléctrica



PERIGO

Perigo de ferimentos devido a choque eléctrico.

Morte ou ferimentos graves!

- Durante a instalação, observe impreterivelmente as informações de segurança do capítulo 2!
- Para comutar o motor e o freio, devem ser utilizados contactos de comutação da categoria de utilização AC-3 de acordo com a norma EN 60947-4-1.
- Para comutar o freio a 24 VCC, devem ser utilizados contactos de comutação da categoria de utilização DC-3 de acordo com a norma EN 60947-4-1.
- No caso de motores alimentados pelo conversor fornecido, respeite as instruções de cablagem do fabricante do conversor.
- Observe as informações apresentadas no manual de operação do servocontrolador.



NOTA

No motor, está fixada uma bolsa plástica, com o seguinte conteúdo:

Observe estas informações.

- Informações de segurança
- Esquema de ligações

Observe as informações e explicações para uma conexão de conectores correta apresentadas no respetivo manual de operação.

7 Colocação em funcionamento

7.1 Pré-requisitos para a colocação em funcionamento



! PERIGO

Perigo de ferimentos devido a choque elétrico.

Morte ou ferimentos graves!

- Durante a instalação, observe impreterivelmente as informações de segurança do capítulo 2.
- Para comutar o motor e o freio, devem ser utilizados contactos de comutação da categoria de utilização AC-3 de acordo com a norma EN 60947-4-1.
- No caso de motores alimentados pelo conversor fornecido, respeite as instruções de cablagem do fabricante do conversor.
- Respeite o manual de operação do servocontrolador.



! PERIGO

Colocação fora de serviço dos dispositivos de segurança funcional.

Morte ou ferimentos graves.

- Todos os trabalhos em componentes de segurança funcional apenas devem ser realizados por pessoal especializado.
- Os trabalhos em componentes de segurança funcional têm de ser realizados, seguindo rigorosamente as indicações apresentadas no manual de operação e respetiva adenda. Caso contrário, perde-se o direito à garantia.



NOTA

No caso de um motorreductor, é possível que a velocidade nominal do motor seja superior à velocidade de entrada permitida para o reductor.

Limite a velocidade máxima no servocontrolador. Para mais informações sobre o procedimento, consulte a documentação do servocontrolador.

8 Inspeção/manutenção



! PERIGO

Colocação fora de serviço dos dispositivos de segurança funcional.

Morte ou ferimentos graves.

- Os trabalhos em componentes de segurança funcional apenas devem ser realizados por pessoal especializado.
- Os trabalhos em componentes de segurança funcional têm de ser realizados, seguindo rigorosamente as indicações apresentadas no manual de operação e respetiva adenda. Caso contrário, perde-se o direito à garantia.



! PERIGO

Durante e após a operação, o servomotor possui peças sob tensão.

Morte ou ferimentos graves por choque elétrico!

- Desligue a tensão de todos os cabos de potência, cabos do freio e linhas de sinal antes de retirar a ficha de potência e o conector do sinal.
- Tome medidas adequadas para impedir o arranque involuntário do motor.
- O motor pode gerar tensão quando o veio é rodado. Não toque nos pinos do conector.



! CUIDADO

Durante a sua operação, a superfície do servomotor pode atingir uma temperatura superior a 100 °C.

Perigo de queimaduras e de incêndio.

- Nunca toque no servomotor síncrono CMP quando este se encontrar em operação ou durante a fase de arrefecimento após ter sido desligado.

ATENÇÃO

Perigo de danificação do motor se não forem utilizadas peças sobresselentes de origem.

Eventuais danos materiais!

- Utilize apenas peças sobresselentes de origem, de acordo com a lista de peças sobresselentes em vigor!

ATENÇÃO

Entreferro do freio demasiado grande.

Eventuais danos materiais.

- Se for utilizado o freio BY..., o entreferro tem de ser medido de acordo com os intervalos indicados no capítulo "Inspeção/Manutenção" do manual de operação "Servomotores síncronos CMP40 – 112, CMPZ71 – 100". Um entreferro superior ao valor máximo permitido poderá conduzir a irregularidades no encoder ou mesmo a danos irreparáveis no mesmo.

8.1 Segurança funcional

Para que o encoder possa assumir tarefas de segurança, é necessário respeitar determinados requisitos relacionados com o acoplamento mecânico entre o sistema de encoder e o motor.

A SEW-EURODRIVE assume a responsabilidade para o motor/motorreductor fornecido com encoder classificado como seguro, no que respeita ao cumprimento das especificações da segurança funcional relativamente ao encoder. Para identificar o estado de entrega, os elementos de ligação relevantes para a segurança são selados.

Se forem necessários trabalhos no encoder ou no motor que requeiram a abertura destas ligações seladas, são possíveis duas opções:

- Encarregue o serviço de apoio a clientes da SEW-EURODRIVE da realização destes trabalhos.
- Se você próprio realizar os trabalhos nos encoders classificados como seguros, tenha em atenção que a desmontagem e montagem de encoders classificados como seguros apenas podem ser realizadas por pessoas qualificadas para o efeito. Todos os trabalhos no encoder classificado como seguro e respetivo acoplamento mecânico são da sua própria responsabilidade e tal leva a que a responsabilidade pelo encoder classificado como seguro e referente à segurança funcional seja passada para o cliente.

9 Informação técnica

9.1 Encoders

Designação		Valor	
		AK0H	AK1H
Temperatura ambiente do motor		-20 °C a +60 °C	
Temperatura de operação do encoder		-20 °C a +110 °C	-20 °C a +115 °C
Temperatura de armazenamento do encoder		-40 °C a +125 °C	
Velocidade máxima		9000 rpm	12000 rpm
Resistência a oscilações em conformidade com a norma EN 60068-2-6		$\leq 500 \text{ m/s}^2 \approx 50 \text{ g}$ (10 Hz a 2 kHz)	$\leq 200 \text{ m/s}^2 \approx 20 \text{ g}$ (10 Hz a 2 kHz)
Resistência a impactos em conformidade com a norma EN 60068-2-27		$\leq 1000 \text{ m/s}^2 \approx 100 \text{ g}$ (6 ms)	
Aceleração angular máxima		$5 \times 10^5 \text{ rad/s}^2$	$2 \times 10^5 \text{ rad/s}^2$
Índice de proteção em conformidade com a norma EN 60529		IP50	IP40
Tensão de serviço		+7 V a +12 VCC	
Consumo de corrente sem carga		60 mA	80 mA
Componente incremental	Interface	sen/cos	
	Períodos/rotação	128	1024
	Precisão	$\pm 0.0222^\circ$ (± 80 segundos angulares)	$\pm 0.0125^\circ$ (± 45 segundos angulares)
Componente absoluto	Interface	RS485 (Hiperface®)	
	Incrementos/rotação (monovolta)	12 Bits = 4096	15 Bits = 32768
	Rotação (multivolta)	12 Bits = 4096	12 Bits = 4096
	Precisão	$\pm 0.0888^\circ$ (± 320 segundos angulares)	$\pm 0,025^\circ$ (± 90 segundos angulares)

9.2 Valores característicos de segurança

9.2.1 Valores de segurança característicos para o encoder AK0H

A tabela seguinte apresenta os valores de segurança característicos do encoder classificado como seguro AK0H, relativamente aos sinais Sen/Cos.

	Valores característicos segundo	
	EN 62061/IEC 61508	EN ISO 13849-1
Classificação/normas aplicáveis	SIL2	PL d
Estrutura	HFT = 1	De 2 canais (corresponde à categoria 3)
Probabilidade de uma falha perigosa por hora (valor PFH _d) ¹⁾	1.3×10^{-8} 1/h	
Tempo médio até uma irregularidade perigosa (valor MTTF _d)	–	100 anos
Mission Time/vida útil	20 anos	
Intervalo de teste	Não necessário	–
Percentagem de falhas segura (SSF)	> 90 %	–
Ligação motor/encoder	Num acionamento com o logótipo FS na chapa de características: exclusão de falhas em conformidade com a norma EN ISO 13849-1.	

1) O valor indicado refere-se a um nível de cobertura de diagnóstico de 90 %, que tem de ser alcançado por um dispositivo de avaliação do encoder. O diagnóstico tem de ser realizado dentro do tempo de resposta do processo. As respetivas suposições de irregularidade podem ser consultadas na norma EN 61800-5-2. O dispositivo de avaliação do encoder tem de cumprir, no mínimo, os requisitos para o SIL 2.

9.2.2 Valores de segurança característicos para o encoder AK1H

A tabela seguinte apresenta os valores de segurança característicos do encoder classificado como seguro AK1H, relativamente aos sinais Sen/Cos.

	Valores característicos segundo	
	EN 62061/IEC 61508	EN ISO 13849-1
Classificação/normas aplicáveis	SIL2	PL d
Estrutura	HFT = 1	De 2 canais (corresponde à categoria 3)
Probabilidade de uma falha perigosa por hora (valor PFH _d) ¹⁾	1.0 × 10 ⁻⁸ 1/h	
Tempo médio até uma irregularidade perigosa (valor MTTF _d)	–	1073 anos
Mission Time/vida útil	20 anos	
Intervalo de teste	Não necessário	-
Percentagem de falhas segura (SSF)	> 90 %	-
Ligação motor/encoder	Num acionamento com o logótipo FS na chapa de características: exclusão de falhas em conformidade com a norma EN ISO 13849-1.	

1) O valor indicado refere-se a um nível de cobertura de diagnóstico de 90 %, que tem de ser alcançado por um dispositivo de avaliação do encoder. O diagnóstico tem de ser realizado dentro do tempo de resposta do processo. As respetivas suposições de irregularidade podem ser consultadas na norma EN 61800-5-2. O dispositivo de avaliação do encoder tem de cumprir, no mínimo, os requisitos para o SIL 2.

9.3 Dispositivo de avaliação do encoder

Designação	Valor
Requisitos relativos à segurança	≥ SIL 2 em conformidade com a norma EN 62061/IEC 61508
Grau de deteção de falhas ¹⁾	DC ≥ 90 %
Suposições de irregularidade	segundo a norma EN 61800-5-2:2007, tabela D.16
Monitorização da amplitude do sinal ²⁾	CC 0.5 V _{SS} a 1.5 V _{SS} (pico-pico)
Funções de segurança possíveis	SS1, SS2, SOS, SLA, SLS, SDI, SLI, SAR, SSR

1) O diagnóstico tem de ser realizado dentro do tempo de resposta do processo.

2) Os sinais A, /A, B e /B têm de possuir alta impedância (> 1 kΩ) no dispositivo de avaliação do encoder em relação à tensão de alimentação e ser de 0 V.

10 Irregularidades durante a operação

Para todos os trabalhos no motor, nos quais as ligações seladas têm de ser soltas no encoder classificado como seguro, respeite as informações apresentadas no capítulo "Segurança funcional" (→ 23).

10.1 Irregularidades no encoder

Se for utilizado o freio BY..., o entreferro do freio tem de ser medido de acordo com os intervalos indicados no capítulo "Inspeção/Manutenção" do manual de operação "Servomotores síncronos CMP40 – 112, CMPZ71 – 100".

Um entreferro superior ao valor máximo permitido poderá conduzir a irregularidades no encoder ou mesmo a danos irreparáveis no mesmo.

As irregularidades no encoder são sinalizadas no conversor através de uma mensagem de erro correspondente ou no dispositivo de avaliação do encoder de nível superior.

11 Declaração de Conformidade

Declaração de Conformidade UE



Tradução do texto original

900820610/PT

SEW-EURODRIVE GmbH & Co. KG
Ernst-Blickle-Straße 42, D-76646 Bruchsal

declara, sob a sua exclusiva responsabilidade, a conformidade dos seguintes produtos

Motores da série	CMP40-112, CMPZ71-100
em conjunto com encoders do tipo	AK0H (segurança funcional) AK1H (segurança funcional)
também em conjunto com	
Redutores da série	R...; RES F.. K...; KES W.. S.. H.. BS.F.. PS.F.. PS.C..

segundo

Diretiva Máquinas	2006/42/CE	1)
	(L 157, 09.06.2006, 24-86)	

Tal inclui o cumprimento dos objetivos de segurança para "Alimentação elétrica" de acordo com o anexo I, n.º 1.5.1, em conformidade com a Diretiva relativa a equipamento de baixa tensão 73/23/CEE -- Observação: a versão atualmente válida é a 2006/95/CE (até 19-04-2016) ou a 2014/35/UE (a partir de 20-04-2016).

normas harmonizadas aplicadas:	EN ISO 13849-1:2008 / AC:2009	5)
	EN 61800-5-2: 2007	5)
	EN 60034-1:2010	
	EN 60034-5:2001/A1:2007	
	EN 60664-1:2007	
	EN ISO 12100:2010	
	EN 60204-1:2006/A1:2009	

Outras normas aplicadas:	EN 61508-2:2010
---------------------------------	------------------------

- 1) Os produtos destinam-se a ser incorporados em máquinas. É proibida a sua colocação em funcionamento antes de a máquina, na qual estes produtos serão incorporados, ser declarada em conformidade com o disposto na diretiva Máquinas acima mencionada.
- 5) Todos os requisitos técnicos de segurança indicados na documentação específica do produto (instruções de operação, manual, etc.) devem ser cumpridos durante todo o ciclo de vida do produto.

Bruchsal	03/03/2016
-----------------	-------------------

Localidade

Data

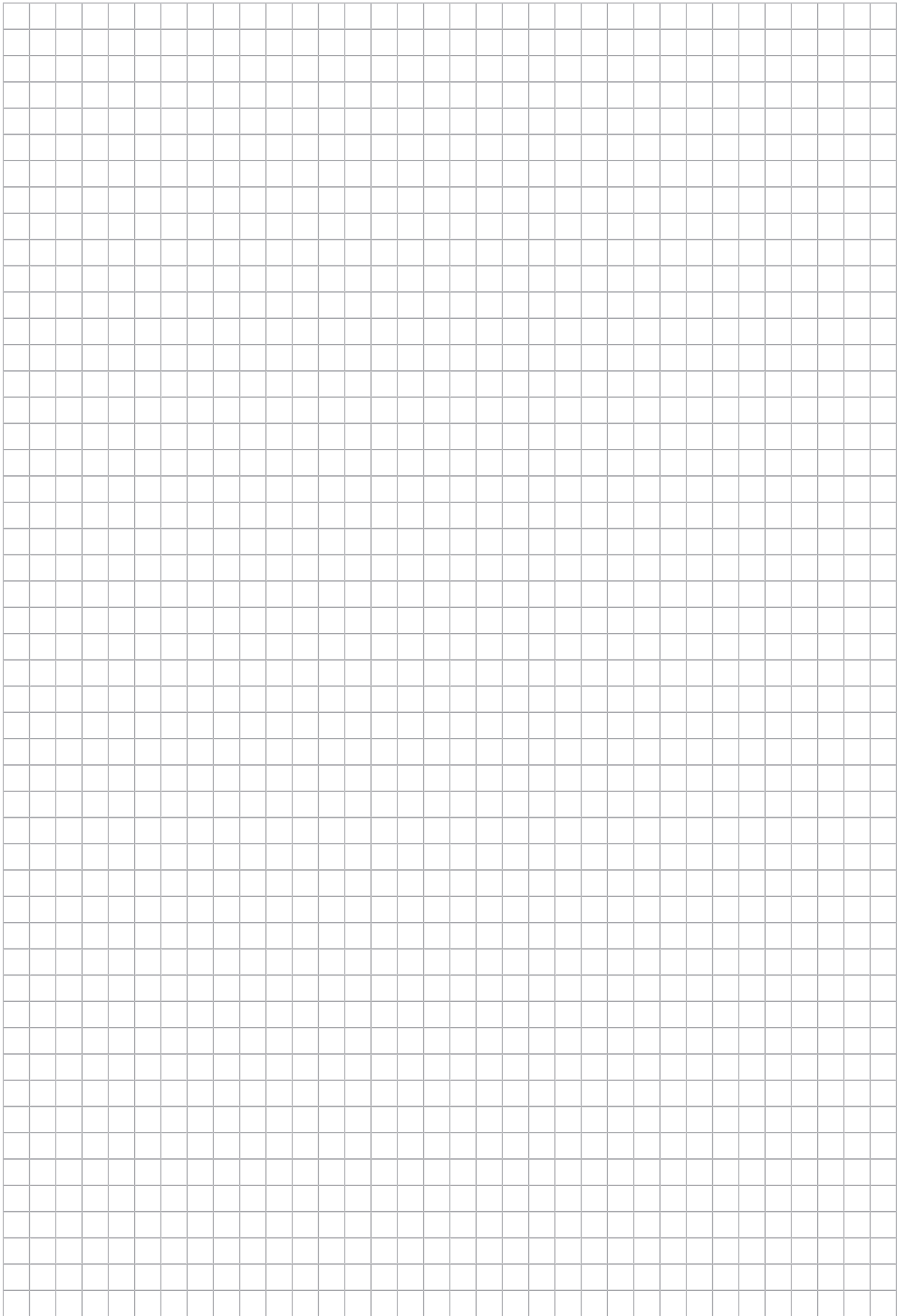
Johann Soder

Director do Dpto. Técnico

a) b)

a) Pessoa autorizada para elaboração desta declaração em nome do fabricante

b) Pessoa autorizada para a elaboração da documentação técnica com o mesmo endereço do fabricante







SEW-EURODRIVE
Driving the world

SEW
EURODRIVE

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG
P.O. Box 3023
76642 BRUCHSAL
GERMANY
Phone +49 7251 75-0
Fax +49 7251 75-1970
sew@sew-eurodrive.com
→ www.sew-eurodrive.com