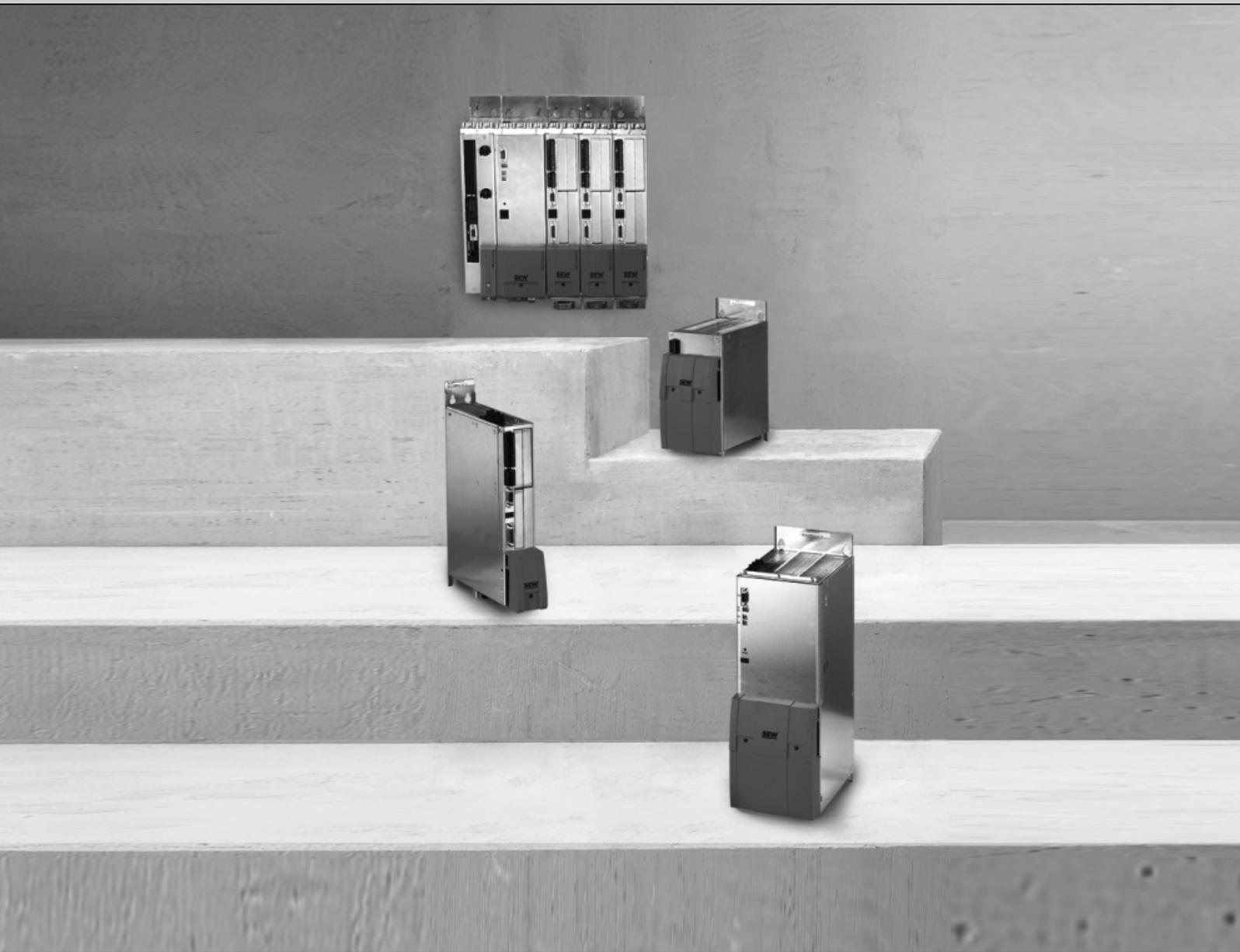




**SEW**  
**EURODRIVE**

# Manual



**Servocontrolador multi-eixo MOVIAxis<sup>®</sup>**  
**Interface de bus de campo XFE24A EtherCAT<sup>®</sup>**





<b>1</b>	<b>Informações gerais .....</b>	<b>6</b>
1.1	Utilização da documentação .....	6
1.2	Estrutura das informações de segurança .....	6
1.2.1	Significado das palavras-sinal .....	6
1.2.2	Estrutura das informações de segurança específicas a determinados capítulos .....	6
1.2.3	Estrutura das informações de segurança integradas .....	6
1.3	Direito a reclamação em caso de defeitos .....	7
1.4	Exclusão da responsabilidade .....	7
1.5	Informação sobre direitos de autor .....	7
1.6	Outra documentação aplicável.....	7
1.7	Nomes dos produtos e marcas .....	7
<b>2</b>	<b>Informações de segurança.....</b>	<b>8</b>
2.1	Notas preliminares .....	8
2.2	Informações gerais .....	8
2.3	Grupo alvo .....	8
2.4	Transporte, armazenamento.....	9
2.5	Instalação/Montagem.....	9
2.6	Ligação elétrica .....	9
2.7	Colocação em funcionamento / Operação.....	9
<b>3</b>	<b>Introdução.....</b>	<b>10</b>
3.1	Informações gerais .....	10
3.1.1	Conteúdo deste manual .....	10
3.1.2	Documentação adicional .....	10
3.2	Características .....	10
3.2.1	MOVIAXIS® e EtherCAT® .....	10
3.2.2	Acesso a toda a informação .....	10
3.2.3	Troca de dados cíclica através de EtherCAT® .....	11
3.2.4	Troca de dados acíclica através de EtherCAT® .....	11
3.2.5	Configuração da opção de comunicação EtherCAT® .....	11
3.2.6	Funções de monitorização .....	11
3.2.7	Diagnóstico .....	11
3.2.8	Editor PDO .....	11
<b>4</b>	<b>Instruções de montagem e de instalação.....</b>	<b>12</b>
4.1	Pré-requisitos .....	12
4.2	Atribuição de pinos .....	13
4.2.1	Ligação XFE24A – EtherCAT® .....	13
4.3	Blindagem e instalação dos cabos de bus.....	13
4.4	Terminação do bus .....	14
4.5	Configuração do endereço da estação .....	14
4.6	Indicadores de operação da opção XFE24A .....	14
4.6.1	LED RUN (verde/cor-de-laranja) .....	15
4.6.2	LED ERR (vermelho) .....	15
4.6.3	LED Link/Activity (verde) .....	16



<b>5</b>	<b>Elaboração do projeto e colocação em funcionamento</b>	<b>17</b>
5.1	Validade do ficheiro XML para a XFE24A	17
5.2	Elaboração do projeto do mestre EtherCAT® para MOVIAXIS® com ficheiro XML	17
5.2.1	Ficheiro XML para operação com MOVIAXIS®	17
5.2.2	Procedimento para a elaboração do projeto	17
5.2.3	Configuração PDO para operação no MOVIAXIS®	18
5.3	Configurações no MOVIAXIS® tomando como exemplo o posicionamento mono-eixo	21
5.3.1	Configuração utilizando o assistente do software	21
5.3.2	Configurações manuais	22
<b>6</b>	<b>Características de funcionamento no EtherCAT®</b>	<b>24</b>
6.1	Controlo do servocontrolador multi-eixo MOVIAXIS®	24
6.1.1	Exemplo de controlo em TwinCAT com MOVIAXIS®	25
6.1.2	Monitorização Timeout EtherCAT® (MOVIAXIS®)	27
6.1.3	Resposta a timeout do bus de campo	28
6.2	Configuração dos parâmetros via EtherCAT®	29
6.2.1	Serviços SDO READ e WRITE	29
6.2.2	Leitura de um parâmetro em TwinCAT via EtherCAT®	30
6.2.3	Escrita de um parâmetro em TwinCAT via EtherCAT®	31
6.3	Códigos de retorno da parametrização	33
6.3.1	Elementos	33
6.3.2	Classe de irregularidade	33
6.3.3	Código de irregularidade	33
6.3.4	Código adicional	33
6.3.5	Lista dos códigos de irregularidade implementados para os serviços SDO	34
<b>7</b>	<b>Funcionamento do MOVITOOLS® MotionStudio via EtherCAT®</b>	<b>35</b>
7.1	Através do MOVITOOLS® MotionStudio	35
7.1.1	Tarefas	35
7.1.2	Princípio funcional	35
7.2	Primeiros passos	37
7.2.1	Iniciar o software e criar o projeto	37
7.2.2	Estabelecer a comunicação e fazer um scan da rede	37
7.2.3	Configurar unidades	38
7.3	Modo de ligação	39
7.3.1	Visão geral	39
7.3.2	Configurar o modo de ligação (Online ou Offline)	40
7.4	Comunicação através da EtherCAT®	41
7.4.1	Visão geral	41
7.4.2	Configuração da Mailbox-Gateway no mestre EtherCAT®	44
7.4.3	Configuração de rede no PC de engenharia	45
7.4.4	Verificar as configurações de rede	46
7.4.5	Configurações de comunicação no MOVITOOLS® MotionStudio	47
7.5	Execução de funções com as unidades	49
7.5.1	Configurar os parâmetros das unidades	49
7.5.2	Ler ou alterar os parâmetros da unidade	49
7.5.3	Colocação em funcionamento de unidades (online)	50



<b>8 Motion Control via EtherCAT®</b> .....	<b>51</b>
8.1 Introdução ao EtherCAT® .....	51
8.1.1 Sincronismo por impulsos .....	52
8.1.2 Interface de velocidade de referência (Velocity mode) .....	53
8.1.3 Configuração para o modo de velocidade (interface de velocidade) .....	54
8.1.4 Interface da referência de posição (modo de posição) .....	59
8.1.5 Configurações para o modo de posição .....	60
8.2 Configuração no mestre EtherCAT® .....	63
8.2.1 Configurações para o modo de velocidade .....	63
8.2.2 Configurações para o modo de posição .....	63
8.3 Exemplo TwinCAT .....	63
8.3.1 Configuração de operação síncrona .....	63
8.3.2 Parametrização do eixo NC .....	65
8.3.3 Configuração do encoder .....	66
8.3.4 Modo de velocidade .....	66
<b>9 Diagnóstico de irregularidades</b> .....	<b>68</b>
9.1 Procedimentos de diagnóstico .....	68
9.2 Lista de irregularidades.....	70
9.3 Reciclagem .....	70
<b>10 Informação técnica</b> .....	<b>71</b>
10.1 Opção XFE24A para MOVIAXIS® .....	71
<b>Índice</b> .....	<b>72</b>



## 1 Informações gerais

### 1.1 Utilização da documentação

Esta documentação é parte integrante das unidades e inclui informações importantes para o seu funcionamento e manutenção. A documentação destina-se a todas as pessoas encarregadas da montagem, instalação, colocação em funcionamento e manutenção do produto.

A documentação tem de estar sempre acessível e legível. Garanta que todas as pessoas responsáveis pelo sistema e pela sua operação, bem como todas as pessoas que trabalham sob sua própria responsabilidade com o aparelho, 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.

### 1.2 Estrutura das informações de segurança

#### 1.2.1 Significado das palavras-sinal

A tabela seguinte mostra o significado e a subdivisão das palavras-sinal para as informações de segurança, avisos sobre danos e outras observações.

Palavra-sinal	Significado	Consequências quando não considerado
<b>▲ PERIGO!</b>	Perigo iminente	Morte ou ferimentos graves
<b>▲ AVISO!</b>	Situação eventualmente perigosa	Morte ou ferimentos graves
<b>▲ CUIDADO!</b>	Situação eventualmente perigosa	Ferimentos ligeiros
<b>ATENÇÃO!</b>	Eventuais danos materiais	Danos no sistema de acionamento ou no meio envolvente
<b>NOTA</b>	Observação ou conselho útil: Facilita o manuseamento do sistema de acionamento.	

#### 1.2.2 Estrutura das informações de segurança específicas a determinados capítulos

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

Exemplo da estrutura formal de uma informação de segurança específica a determinados capítulos:



#### **▲ PALAVRA-SINAL!**

Tipo e origem do perigo.

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

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

#### 1.2.3 Estrutura das informações de segurança integradas

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

Exemplo da estrutura formal de uma informação de segurança integrada:

- **▲ PALAVRA-SINAL!** Tipo e origem 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**

Para um funcionamento sem problemas e para manter o direito à garantia, é necessário ter sempre em atenção as informações contidas neste manual e cumpri-las. Por isso, leia atentamente o manual antes de trabalhar com a unidade!

Garanta que o manual está sempre em estado bem legível e acessível às pessoas responsáveis pelo sistema e pela operação, bem como às pessoas que trabalham com a unidade.

### 1.4 **Exclusão da responsabilidade**

A observação desta documentação e da documentação das unidades da SEW-EURODRIVE instaladas é pré-requisito para o funcionamento seguro e para que possam ser obtidas as características do produto e o rendimento especificado. A SEW-EURODRIVE não assume qualquer responsabilidade por ferimentos ou danos materiais resultantes da não observação das informações contidas nas instruções de operação. Neste caso, é excluída qualquer responsabilidade relativa a defeitos.

### 1.5 **Informação sobre direitos de autor**

© 2013 – SEW-EURODRIVE. Todos os direitos reservados.

É proibida qualquer reprodução, adaptação, distribuição ou outro tipo de utilização total ou parcial.

### 1.6 **Outra documentação aplicável**

Para as unidades conectadas aplicam-se os seguintes documentos e publicações:

- Instruções de operação "Servocontrolador multi-eixo MOVIAXIS®"
- Manual de elaboração de projetos "Servocontrolador multi-eixo MOVIAXIS®"
- Em unidades com tecnologia de segurança funcional devem ser consultados adicionalmente o respetivo manual "Segurança funcional" ou "Desconexão segura – Condições".
- A instalação e colocação em funcionamento devem ser efetuadas exclusivamente por pessoal técnico qualificado, com formação adequada e sob observação e cumprimento dos regulamentos sobre a prevenção de acidentes em vigor e das instruções de operação.

### 1.7 **Nomes dos produtos e marcas**

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

EtherCAT® é uma marca registada e tecnologia patenteada, licenciada pela Beckhoff Automation GmbH, Alemanha.



## 2 Informações de segurança

As informações de segurança básicas abaixo apresentadas devem ser lidas com atenção a fim de serem evitados ferimentos e danos materiais. O cliente tem que garantir que estas informações básicas de segurança sejam sempre observadas e seguidas. Garanta, igualmente, 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 as instruções de operação antes de iniciarem as suas tarefas. Em caso de dúvidas ou necessidade de informações adicionais, contacte a SEW-EURODRIVE.

### 2.1 Notas preliminares

As seguintes informações de segurança referem-se essencialmente à utilização das unidades MOVIAXIS®. Se forem utilizados outros componentes da SEW, consulte também as informações de segurança correspondentes na respetiva documentação.

Observe também as notas suplementares de segurança dos vários capítulos destas instruções de operação.



#### NOTA

Este sistema de comunicação permite-lhe ajustar com precisão o servocontrolador multi-eixo MOVIAXIS® à sua aplicação específica. **Como em todos os sistemas de bus, existe o perigo de uma alteração externa não visível dos parâmetros (relacionados com o servocontrolador) e, com isto, uma alteração do comportamento da unidade. Tal pode resultar num comportamento inesperado do sistema (não incontrolado).**

### 2.2 Informações gerais

Nunca instale ou coloque em funcionamento produtos com danos. Em caso de danos, é favor reclamar imediatamente à empresa transportadora.

Durante a operação, os servocontroladores multi-eixo poderão possuir, de acordo com os seus índices de proteção, partes livres ou móveis sob tensão, bem como superfícies quentes.

A remoção não autorizada das tampas de proteção obrigatórias, o uso, a instalação ou a operação incorretos do equipamento poderão conduzir à ocorrência de danos e ferimentos graves.

Para mais informações, consulte esta documentação e a detalhada.

### 2.3 Grupo alvo

Os trabalhos de instalação, colocação em funcionamento, eliminação de irregularidades e manutenção só devem ser realizados por **pessoal técnico qualificado** (sob consideração das seguintes normas e regulamentos: IEC 60364 ou CENELEC HD 384, ou DIN VDE 0100 e IEC 60664, ou DIN VDE 0110 e os regulamentos nacionais sobre a prevenção de acidentes).

Pessoal qualificado, no âmbito destas informações de segurança, são todas as pessoas familiarizadas com a instalação, montagem, colocação em funcionamento e operação do produto, e que possuem a respetiva qualificação técnica para poderem efetuar estas tarefas.

Os trabalhos relativos a transporte, armazenamento, operação e eliminação do produto, devem ser realizados por pessoas devidamente instruídas.



## 2.4 Transporte, armazenamento

Siga as instruções relativas ao transporte, armazenamento e manuseamento corretos.

## 2.5 Instalação/Montagem

Observe as informações apresentadas no capítulo 4 "Montagem e instalação".

## 2.6 Ligação elétrica

Observe as normas nacionais de prevenção de acidentes (por ex., BGV A3) ao trabalhar com os servocontroladores multi-eixo quando estes se encontram sob tensão.

Efetue a instalação de acordo com os regulamentos aplicáveis como, por ex. secções transversais dos cabos, fusíveis, instalação de condutores de proteção. Observe também todas as restantes informações incluídas na documentação detalhada.

Informações sobre a instalação de acordo com EMC, como blindagem, ligação à terra, disposição de filtros e instalação de cabos, podem ser encontradas na documentação dos servocontroladores multi-eixo. Estas informações também devem ser sempre observadas no caso de unidades providas com o símbolo CE. O fabricante do sistema ou da máquina é responsável pelo cumprimento dos valores limite estabelecidos pela legislação EMC.

As medidas de prevenção e os dispositivos de proteção devem respeitar as normas em vigor (por ex., EN 60204 ou EN 61800-5-1).

Medida de prevenção necessária: ligação da unidade à terra.

Ligue cabos e acione interruptores apenas com a unidade sem tensão.

## 2.7 Colocação em funcionamento / Operação

A interface de bus de campo XFE24A EtherCAT<sup>®</sup> só deve ser instalada e colocada em funcionamento sob observação e cumprimento dos regulamentos sobre a prevenção de acidentes em vigor e das instruções de operação "Servocontrolador multi-eixo MOVIAXIS<sup>®</sup>"!

Observe as informações apresentadas no capítulo 5 "Configuração e colocação em funcionamento do EtherCAT<sup>®</sup>".



## 3 Introdução

### 3.1 Informações gerais

#### 3.1.1 Conteúdo deste manual

Este manual inclui as seguintes informações:

- A colocação em funcionamento do MOVIAXIS® no sistema de bus de campo EtherCAT®.
- A configuração do mestre EtherCAT® através de ficheiros XML.
- A operação do MOVITOLS® MotionStudio via EtherCAT®.

#### 3.1.2 Documentação adicional

Para uma ligação fácil e eficiente do MOVIAXIS® ao sistema de bus de campo EtherCAT®, deve requerer, além deste manual do utilizador para a opção de comunicação XFE24A EtherCAT®, a seguinte documentação mais detalhada sobre a tecnologia de bus de campo:

- Instruções de operação "Servocontrolador multi-eixo MOVIAXIS®"
- Manual de elaboração de projetos "Servocontrolador multi-eixo MOVIAXIS®"

O manual de elaboração de projetos "Servocontrolador multi-eixo MOVIAXIS®" contém também uma lista de todos os parâmetros do servocontrolador, que podem ser lidos e escritos através das várias interfaces de comunicação, como por exemplo, bus de sistema ou bus de campo.

### 3.2 Características

O servocontrolador multi-eixo MOVIAXIS® permite-lhe usar a opção XFE24A como interface de ligação a controladores programáveis de alto nível através do EtherCAT®, graças à sua interface de campo universal de alto desempenho.

#### 3.2.1 MOVIAXIS® e EtherCAT®

O comportamento do servocontrolador, que forma a base da operação com EtherCAT®, é referido como perfil da unidade. Este comportamento é independente do bus de campo e, por conseguinte, uniforme. Esta característica torna possível desenvolver e planear aplicações independentes do bus de campo, o que torna muito mais fácil uma mudança para outros sistemas de bus, como por exemplo, o Profibus (opção XFP11A).

#### 3.2.2 Acesso a toda a informação

O MOVIAXIS® permite um acesso digital a todos os parâmetros e funções do acionamento através da interface EtherCAT®. O servocontrolador é controlado através dos dados do processo cíclicos de alta velocidade. Através deste canal de dados do processo, pode introduzir valores de referência (por ex., velocidade de referência, tempo de geração de rampa para aceleração e desaceleração, etc.), bem como fazer atuar várias funções do acionamento, como por ex., habilitação, inibição do controlador, paragem normal, paragem rápida, etc. Simultaneamente, pode também usar este canal para ler valores atuais do servocontrolador, como a velocidade atual, a corrente, o estado da unidade, números de irregularidades e sinais de referência.



### 3.2.3 Troca de dados cíclica através de EtherCAT®

Em regra, a troca dos dados do processo entre o mestre EtherCAT® e o servocontrolador MOVIAXIS® ocorre de forma cíclica. A duração do ciclo é definida durante a elaboração do projeto do mestre EtherCAT®.

### 3.2.4 Troca de dados acíclica através de EtherCAT®

Segundo a especificação EtherCAT®, são introduzidos serviços acíclicos READ/WRITE, que são transmitidos juntamente com os telegramas durante a operação cíclica do bus, sem afetar o desempenho da comunicação dos dados do processo efetuada via EtherCAT®.

O acesso à leitura e à escrita dos parâmetros do acionamento é possibilitado através de serviços SDO (**S**ervice **D**ata **O**bjects), implementados segundo serviços COE (**C**ANopen over **E**therCAT®) ou VoE (**V**endorspecific over **E**therCAT®).

Esta troca de informações dos parâmetros permite-lhe implementar aplicações nas quais são memorizados no controlador programável mestre todos os parâmetros importantes da unidade, não sendo necessário efetuar uma configuração manual dos parâmetros no servocontrolador.

### 3.2.5 Configuração da opção de comunicação EtherCAT®

A opção de comunicação EtherCAT® foi projetada e concebida de forma a que as configurações específicas ao bus de campo possam ser realizadas durante a colocação em funcionamento do sistema EtherCAT®. Isto permite a rápida integração e ligação do servocontrolador no ambiente EtherCAT®.

### 3.2.6 Funções de monitorização

O uso de um sistema de bus de campo requer funções de monitorização adicionais na engenharia de acionamentos, como por exemplo, a monitorização temporizada do bus de campo (timeout do bus de campo) ou conceitos de paragem rápida. Pode, por exemplo, adaptar as funções de monitorização do MOVIAXIS® à sua aplicação específica. Pode determinar, por exemplo, qual a resposta a irregularidades do servocontrolador na ocorrência de um caso de erro no bus. Para muitas aplicações será útil ter uma paragem rápida, mas também poderá configurar outras ações de erro. Como a funcionalidade dos terminais de controlo é também garantida no modo de bus de campo, pode continuar a implementar conceitos de paragem rápida independentes do bus de campo através dos terminais do servocontrolador.

### 3.2.7 Diagnóstico

O servocontrolador multi-eixo MOVIAXIS® oferece-lhe um variado número de opções de diagnóstico para a colocação em funcionamento e para o serviço de assistência técnica da unidade. Pode, por exemplo, usar o monitor de bus de campo integrado para verificar tanto os valores de referência enviados pelo controlador mestre como também os valores atuais.

### 3.2.8 Editor PDO

Além disso, está disponível um enorme número de informações adicionais sobre o estado do fluxo dos dados do processo. O editor PDO oferece-lhe, em conjunto com o software MOVITOOLS® MotionStudio para PC, uma ferramenta de diagnóstico confortável e de uso simples, que permite configurar todos os parâmetros do acionamento (incluindo os parâmetros do bus de campo), bem como a visualização detalhada das informações sobre o estado do bus de campo e da unidade.

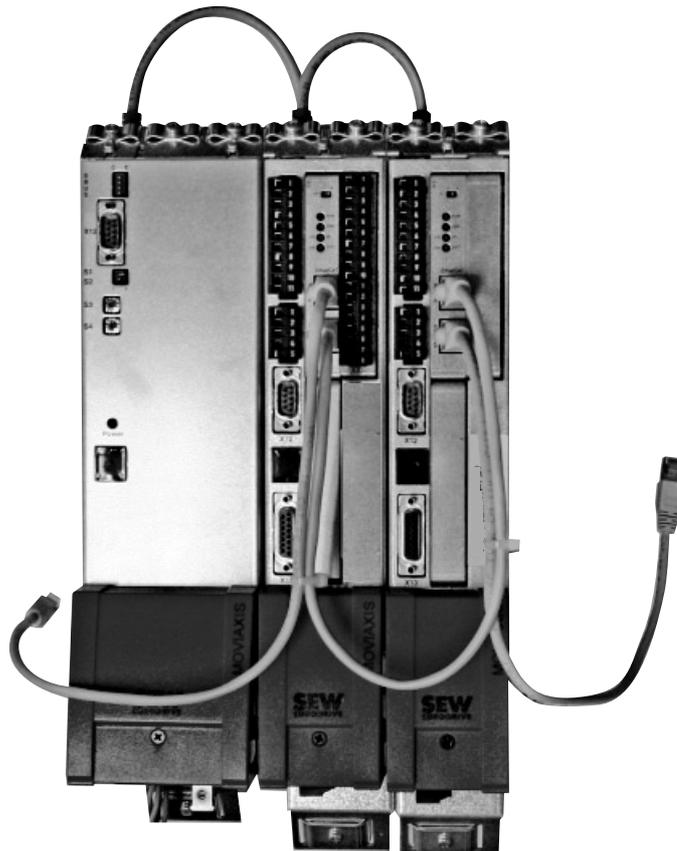


## 4 Instruções de montagem e de instalação

### 4.1 Pré-requisitos

Para a operação com o sistema de bus EtherCAT<sup>®</sup>, só podem ser utilizadas unidades MOVIAXIS<sup>®</sup> que cumpram os seguintes critérios:

- Identificação "XFE24A" na etiqueta de características
- Os componentes XFE24A já se encontram instalados de fábrica. Consulte as instruções de operação "Servocontrolador multi-eixo MOVIAXIS<sup>®</sup>" para obter informações sobre os slots disponíveis para as placas opcionais.



6827866763



### NOTA

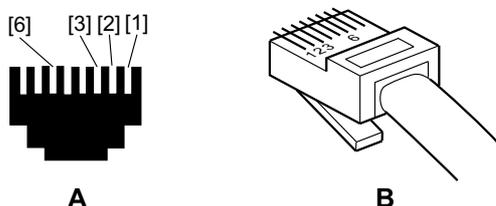
Para a instalação do bus EtherCAT<sup>®</sup> podem ser utilizados cabos autorizados para sistemas de bus EtherCAT<sup>®</sup>. Estes cabos podem ser adquiridos no comércio da especialidade.

Os cabos EtherCAT<sup>®</sup> não são fornecidos pela SEW-EURODRIVE.



## 4.2 Atribuição de pinos

Use conectores RJ45 pré-confeccionados e blindados, de acordo com IEC 11801 edição 2.0 e da categoria 5.



A = Vista frontal  
B = Vista traseira  
[1] Pino 1 TX+ "Transmit Plus"  
[2] Pino 2 TX- "Transmit Minus"  
[3] Pino 3 RX+ "Receive Plus"  
[6] Pino 6 RX- "Receive Minus"

6828323851

### 4.2.1 Ligação XFE24A – EtherCAT®

A opção XFE24A está equipada com dois conectores RJ45 para bus com uma estrutura em linha. O mestre EtherCAT® deve ser ligado a X30IN (RJ45) utilizando um cabo de pares torcidos blindado (eventualmente através de escravos EtherCAT® adicionais). Outras unidades EtherCAT® são ligadas via X31OUT (RJ45).



#### NOTA

De acordo com IEC 802.3, o comprimento máximo para Ethernet de 100 MBaud (100BaseT), por ex., entre dois XFE24A, é 100 m.

## 4.3 Blindagem e instalação dos cabos de bus

Use exclusivamente cabos e elementos de ligação blindados que cumpram as exigências da categoria 5 e classe D, de acordo com IEC11801 edição 2.0.

Uma blindagem tecnicamente correta do cabo de bus atenua eventuais interferências elétricas que possam surgir em ambientes industriais. As seguintes medidas permitem obter as melhores características de blindagem:

- Aperte manualmente os parafusos de fixação dos conectores, módulos e cabos de compensação de potencial.
- Utilize somente conectores com caixa metálica ou caixa metalizada.
- Aplique a blindagem na ficha na maior superfície possível.
- Aplique a blindagem do cabo de bus em ambos os lados.
- Não instale os cabos de sinal e de bus paralelamente aos cabos de energia (cabos do motor). Se possível, utilize calhas de cabos separadas.
- Em ambientes industriais, utilize esteiras metálicas para cabos e ligue-as à terra.
- Instale os cabos de sinal próximos da compensação de potencial correspondente, usando o menor trajeto possível entre si.
- Evite usar conectores para ampliar a extensão de linhas de bus.



- Passe o cabo de bus próximo de superfícies com ligação à terra.



#### NOTA

Em caso de oscilações do potencial de terra, pode circular uma corrente de compensação através da blindagem ligada em ambos os lados e ligada ao potencial de terra (PÉ). Neste caso, garanta uma compensação de potencial suficiente de acordo com as regulamentações VDE aplicáveis.

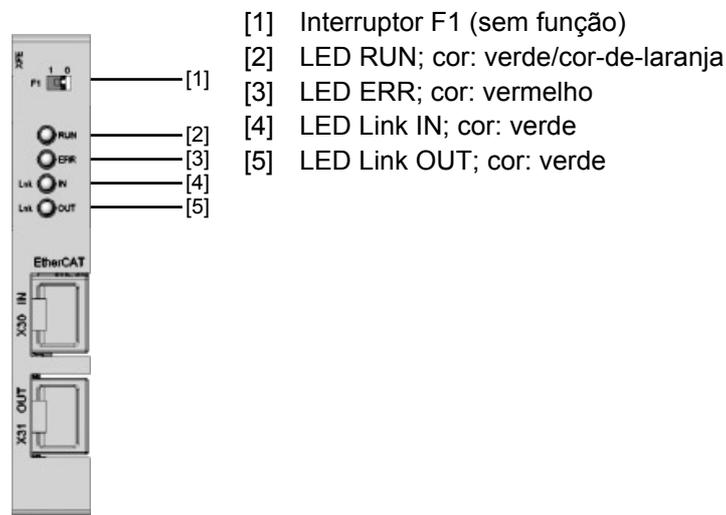
#### 4.4 Terminação do bus

Não é necessária terminação do bus (p.ex., através de resistências de terminação de bus). Se não estiver ligada nenhuma unidade a seguir a uma unidade EtherCAT®, tal é automaticamente detetado.

#### 4.5 Configuração do endereço da estação

Os endereços das unidades EtherCAT® da SEW-EURODRIVE não são configurados nas próprias unidades. A posição das unidades na estrutura do bus é automaticamente detetada e os endereços são atribuídos às unidades pelo mestre EtherCAT®. Estes podem ser visualizados no MOVITOOLS® MotionStudio ou através do índice 8454.0.

#### 4.6 Indicadores de operação da opção XFE24A



6830104715



#### 4.6.1 LED RUN (verde/cor-de-laranja)

O LED **RUN** (verde/cor-de-laranja) sinaliza o estado da opção XFE24A.

Estado	Estado	Descrição
Desligado	INIT	A carta opcional XFE24A encontra-se no estado de inicialização.
Verde a piscar	PRE-OPERATIONAL	A comunicação por caixa de correio é possível, mas não a comunicação por dados de processo.
Acende uma vez (verde)	SAFE-OPERATIONAL	É possível a comunicação por caixa de correio e por dados de processo. As saídas escravo ainda não são atribuídas.
Verde	OPERATIONAL	É possível a comunicação por caixa de correio e por dados de processo.
Verde brilhante	INITIALISATION ou BOOTSTRAP	A carta opcional XFE24A está a inicializar-se mas ainda não alcançou o estado INIT. A carta opcional XFE24A encontra-se no estado BOOTSTRAP. O firmware está a ser carregado.
Cor-de-laranja a piscar	NOT CONNECTED	A opção XFE24A foi ligada mas ainda não foi acedida por um mestre EtherCAT®.

#### 4.6.2 LED ERR (vermelho)

O LED **ERR** (vermelho) sinaliza uma falha no EtherCAT®.

Estado	Irregularidade	Descrição
Desligado	Sem falha	A comunicação EtherCAT® da opção XFE24A está em operação.
Brilhante	Irregularidade de inicialização	Foi detetado um erro de inicialização. A unidade entrou no estado INIT, mas o parâmetro "Change" no registo de estado AL foi colocado para "0x01:change/error".
A piscar	Configuração inválida	Irregularidade geral de configuração.
Acende uma vez	Alteração de estado não requisitado.	A aplicação escrava alterou automaticamente o estado EtherCAT®. O parâmetro "Change" no registo de estado AL foi colocado para "0x01:change/error".
Acende duas vezes	Timeout no Watchdog da aplicação	Ocorreu um Timeout no Watchdog da aplicação.
Acende três vezes	Reservado	-
Acende quatro vezes	Reservado	-
Ligado	Timeout Watchdog PDI	Ocorreu um Timeout no Watchdog PDI.

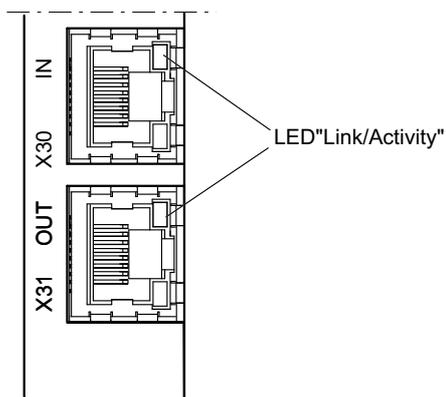


#### Definição dos estados de visualização

Visor	Definição	Progressão cronológica
<b>Ligado</b>	O visor está permanentemente ligado.	
<b>Desligado</b>	O visor está permanentemente desligado.	
<b>Brilhante</b>	O visor comuta entre o estado ligado e desligado em intervalos iguais com uma frequência de 10 Hz.	<p style="text-align: right;">3013055499</p>
<b>Pisca uma vez</b>	O visor pisca rapidamente uma vez, seguido de uma fase de desligado.	<p style="text-align: right;">3013416843</p>
<b>A piscar</b>	O visor comuta entre o estado ligado e desligado em intervalos iguais com uma frequência de 2,5 Hz (ligado durante 200 ms/desligado durante 200 ms).	<p style="text-align: right;">3013456907</p>
<b>Acende uma vez</b>	O LED acende rapidamente uma vez (durante 200 ms), seguido de uma fase prolongada de desligado (1000 ms).	<p style="text-align: right;">3013459851</p>
<b>Acende duas vezes</b>	O LED acende rapidamente duas vezes, seguido de uma fase de desligado.	<p style="text-align: right;">3013463435</p>
<b>Acende três vezes</b>	O LED acende rapidamente três vezes, seguido de uma fase de desligado.	<p style="text-align: right;">3013466379</p>
<b>Acende quatro vezes</b>	O LED acende rapidamente quatro vezes, seguido de uma fase de desligado.	<p style="text-align: right;">3014762123</p>

#### 4.6.3 LED Link/Activity (verde)

Cada ligação EtherCAT<sup>®</sup> para cabos de entrada EtherCAT<sup>®</sup> (X30 IN) e cabos de saída EtherCAT<sup>®</sup> (X31 OUT) possui um LED "Link/Activity". Estes LEDs sinalizam se a existe ligação EtherCAT<sup>®</sup> com a unidade anterior ou posterior, e se esta está ativa.



6783085451



## 5 Elaboração do projeto e colocação em funcionamento

Este capítulo contém informações sobre a elaboração de projetos para o mestre EtherNet e colocação em funcionamento do servocontrolador para a operação com bus de campo.



### NOTA

A versão atual do ficheiro XML para a opção XFE24A está disponível na secção "Software" do site da Internet da SEW (<http://sew-eurodrive.com>).

### 5.1 Validade do ficheiro XML para a XFE24A

O ficheiro XML é necessário para que se possa utilizar a placa XFE24A como opção de bus de campo no MOVIAXIS®.



### NOTA

O conteúdo do ficheiro XML não deve ser nem alterado nem complementado. A SEW não assume qualquer responsabilidade por irregularidades no funcionamento do servocontrolador em consequência de ficheiros XML modificados!

### 5.2 Elaboração do projeto do mestre EtherCAT® para MOVIAXIS® com ficheiro XML

#### 5.2.1 Ficheiro XML para operação com MOVIAXIS®

Para a elaboração do projeto do mestre EtherCAT® está disponível um ficheiro XML (SEW\_XFE24A.XML). Copie este ficheiro para um diretório especial do seu software de elaboração de projetos.

O procedimento detalhado encontra-se descrito nos manuais do respetivo software de elaboração de projetos.

Os ficheiros XML estandardizados pelo EtherCAT® Technology Group (ETG) podem ser lidos por todos os mestres EtherCAT®.

#### 5.2.2 Procedimento para a elaboração do projeto

Efetue os passos abaixo indicados para a elaboração do projeto do MOVIAXIS® com a interface de bus de campo EtherCAT®:

1. Instale (copie) o ficheiro XML de acordo com as definições do seu software de elaboração de projetos. Após a instalação bem sucedida, a unidade aparece na lista das estações escravas (em SEW-EURODRIVE → Drives), com a designação **MOVIAXIS+XFE24A**.
2. A unidade pode ser introduzida na estrutura EtherCAT® através do item [Insert] do menu. O endereço é atribuído automaticamente. Para uma identificação mais fácil, é possível atribuir um nome individual à unidade.
3. Selecione a configuração de dados do processo adequada para a sua aplicação (ver capítulo "Configuração PDO para operação no MOVIAXIS®").
4. Ligue os dados E/S e os dados de periféricos com os dados de entrada e saída do programa de aplicação

Após a elaboração do projeto, pode iniciar a comunicação EtherCAT®. Os LEDs RUN e ERR sinalizam o estado da comunicação da XFE24A (ver capítulo "Indicadores de operação da opção XFE24A" e capítulo "Diagnóstico de irregularidades").



#### 5.2.3 Configuração PDO para operação no MOVIAXIS®

Na variante CoE (CAN application protocol over EtherCAT®), a EtherCAT® utiliza, para a comunicação cíclica entre o mestre e os escravos, os objetos de dados do processo (PDO) definidos no padrão CANopen. Em conformidade com CANopen, é feita a distinção entre os objetos de dados do processo Rx (Receive) e Tx (Transmit).

##### Objetos de dados do processo Rx

Os objetos de dados do processo Rx (Rx-PDO) são recebidos pelo escravo EtherCAT®. Estes objetos transportam dados de saída do processo (valores de controlo, referências, sinais digitais de saída) do mestre EtherCAT® para o escravo EtherCAT®.

##### Objetos de dados do processo Tx

Os objetos de dados do processo Tx (TX-PDO) são enviados pelo escravo EtherCAT® de volta para o mestre EtherCAT®. Estes objetos transportam dados de entrada do processo (valores atuais, estados, informações das entradas digitais, etc.).

Para a comunicação com o MOVIAXIS® através da opção XFE24A, está disponível um tipo de PDO para os dados cíclicos de entrada e de saída do processo.

- *OutputData1* (Standard 16 PO)

PDO estático com 16 palavras de saída do processo cíclicas, ligadas por configuração fixa aos dados standard do processo do MOVIAXIS® (ver Manual de elaboração de projetos "Servocontrolador multi-eixo MOVIAXIS®").

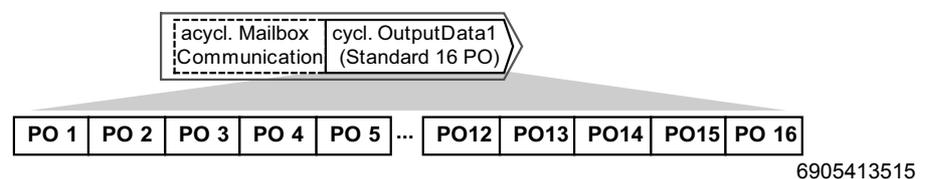
- *InputData1* (Standard 16 PI)

PDO estático com 16 palavras de entrada do processo cíclicas, ligadas por configuração fixa aos dados standard do processo do MOVIAXIS® (ver Manual de elaboração de projetos "Servocontrolador multi-eixo MOVIAXIS®").

#### Lista dos objetos de dados do processo (PDO) possíveis para XFE24A MOVIAXIS®

Índice	Tamanho	Nome	Mapeamento	Gestor sinc.	Unidade sinc.
1600hex (5632dec)	32 bytes	OutputData1 (Standard 16 PO)	Conteúdo fixo	2	0
1A00hex (6656dec)	32 bytes	InputData1 (Standard 16 PI)	Conteúdo fixo	3	0

#### PDO estático para 16 palavras cíclicas de dados do processo



Os dados de saída do processo transportados com *OutputData1* estão atribuídos de acordo com a tabela abaixo. Os dados de saída do processo PO1 – PO16 podem ser ligadas no servocontrolador multi-eixo MOVIAXIS® a vários dados do processo (palavras de controlo, referências) usando o editor PDO (ver Manual de elaboração de projetos "Servocontrolador multi-eixo MOVIAXIS®").



*Atribuição dos dados de saída do processo com configuração fixa para PDO OutputData 1*

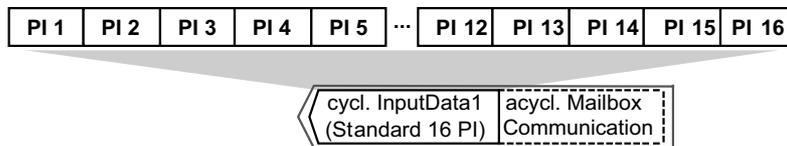
Índice.Sub-índice	Offset no PDO	Nome	Tipo de dados	Comprimento em bytes
3DB8.0hex (15800.0dec)	0.0	PO1	UINT	2
3DB9.0hex (15801.0dec)	2.0	PO2	UINT	
3DBA.0hex (15802.0dec)	4.0	PO3	UINT	
3DBB.0hex (15803.0dec)	6.0	PO4	UINT	
3DBC.0hex (15804.0dec)	8.0	PO5	UINT	
3DBD.0hex (15805.0dec)	10.0	PO6	UINT	
3DBE.0hex (15806.0dec)	12.0	PO7	UINT	
3DBF.0hex (15807.0dec)	14.0	PO8	UINT	
3DC0.0hex (15808.0dec)	16.0	PO9	UINT	
3DC1.0hex (15809.0dec)	18.0	PO10	UINT	
3DC2.0hex (15810.0dec)	20.0	PO11	UINT	
3DC3.0hex (15811.0dec)	22.0	PO12	UINT	
3DC4.0hex (15812.0dec)	24.0	PO13	UINT	
3DC5.0hex (15813.0dec)	26.0	PO14	UINT	
3DC6.0hex (15814.0dec)	28.0	PO15	UINT	
3DC7.0hex (15815.0dec)	30.0	PO16	UINT	



## Elaboração do projeto e colocação em funcionamento

Elaboração do projeto do mestre EtherCAT® para MOVIAXIS® com ficheiro XML

Atribuição dos dados de entrada do processo com configuração fixa para PDO InputData 1



6906082699

Os dados de entrada do processo transportados com *InputData1* estão atribuídos de acordo com a tabela abaixo. Os dados de entrada do processo PI1 – PI16 podem ser ligadas no servocontrolador multi-eixo MOVIAXIS® a vários dados do processo (palavras de controlo, referências) usando o editor PDO (ver Manual de elaboração de projetos "Servocontrolador multi-eixo MOVIAXIS®").

Índice.Sub-índice	Offset no PDO	Nome	Tipo de dados	Comprimento em bytes
3E1C.0hex (15900.0dec)	0.0	PI1	UINT	2
3E1D.0hex (15901.0dec)	2.0	PI2	UINT	
3E1E.0hex (15902.0dec)	4.0	PI3	UINT	
3E1F.0hex (15903.0dec)	6.0	PI4	UINT	
3E20.0hex (15904.0dec)	8.0	PI5	UINT	
3E21.0hex (15905.0dec)	10.0	PI6	UINT	
3E22.0hex (15906.0dec)	12.0	PI7	UINT	
3E23.0hex (15907.0dec)	14.0	PI8	UINT	
3E24.0hex (15908.0dec)	16.0	PI9	UINT	
3E25.0hex (15909.0dec)	18.0	PI10	UINT	
3E26.0hex (15910.0dec)	20.0	PI11	UINT	
3E27.0hex (15911.0dec)	22.0	PI12	UINT	
3E28.0hex (15912.0dec)	24.0	PI13	UINT	
3E29.0hex (15913.0dec)	26.0	PI14	UINT	
3E2A.0hex (15914.0dec)	28.0	PI15	UINT	
3E2B.0hex (15915.0dec)	30.0	PI16	UINT	



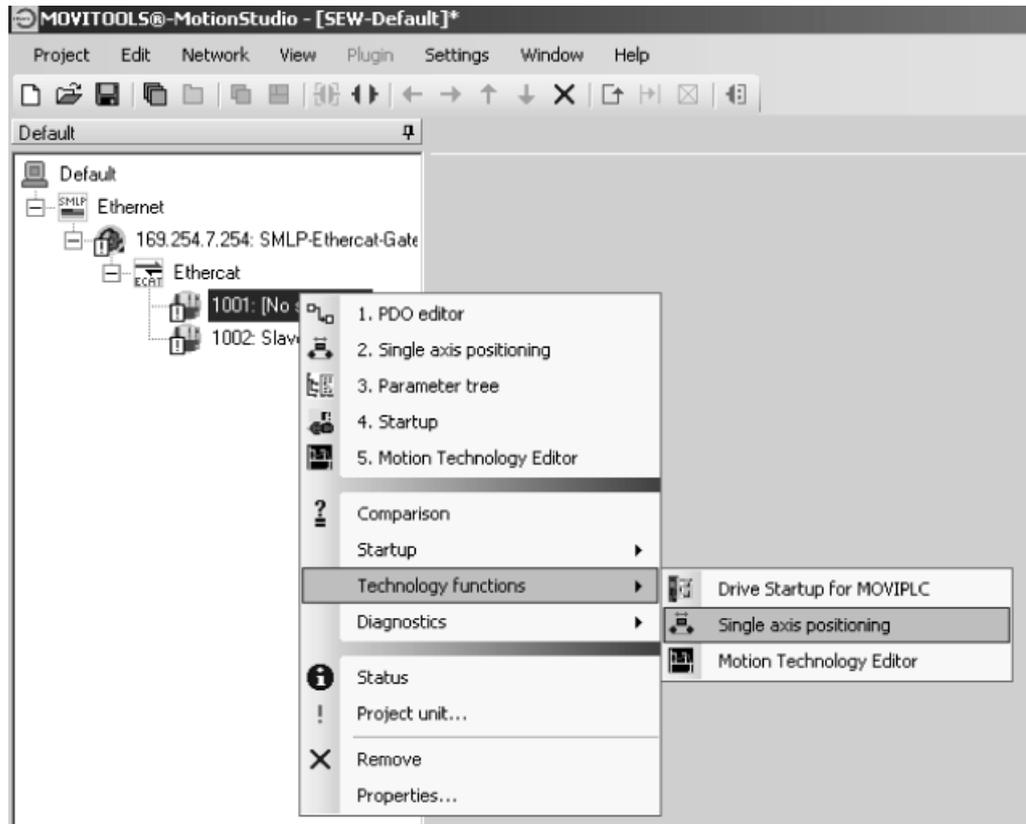
### 5.3 Configurações no MOVIAxis® tomando como exemplo o posicionamento mono-eixo

#### 5.3.1 Configuração utilizando o assistente do software

Para a operação de bus de campo simples são necessários os seguintes passos de preparação e configurações.

- Realize primeiro a colocação em funcionamento do motor. A colocação em funcionamento do motor está descrita detalhadamente nas instruções de operação "Servocontrolador multi-eixo MOVIAxis®".
- Efetue as configurações de todos os parâmetros de comunicação e a configuração dos PDOs com o "Editor de tecnologia para posicionamento mono-eixo" (Single axis positioning); para tal, consulte o manual "Editor de tecnologia para posicionamento mono-eixo".

Para o posicionamento através da interface de dados do processo, recomenda-se efetuar todas as configurações dos parâmetros e dos dados do processo necessárias, utilizando os assistentes de software "Single-axis positioning"; para tal, consulte o manual "Editor de tecnologia para posicionamento mono-eixo".



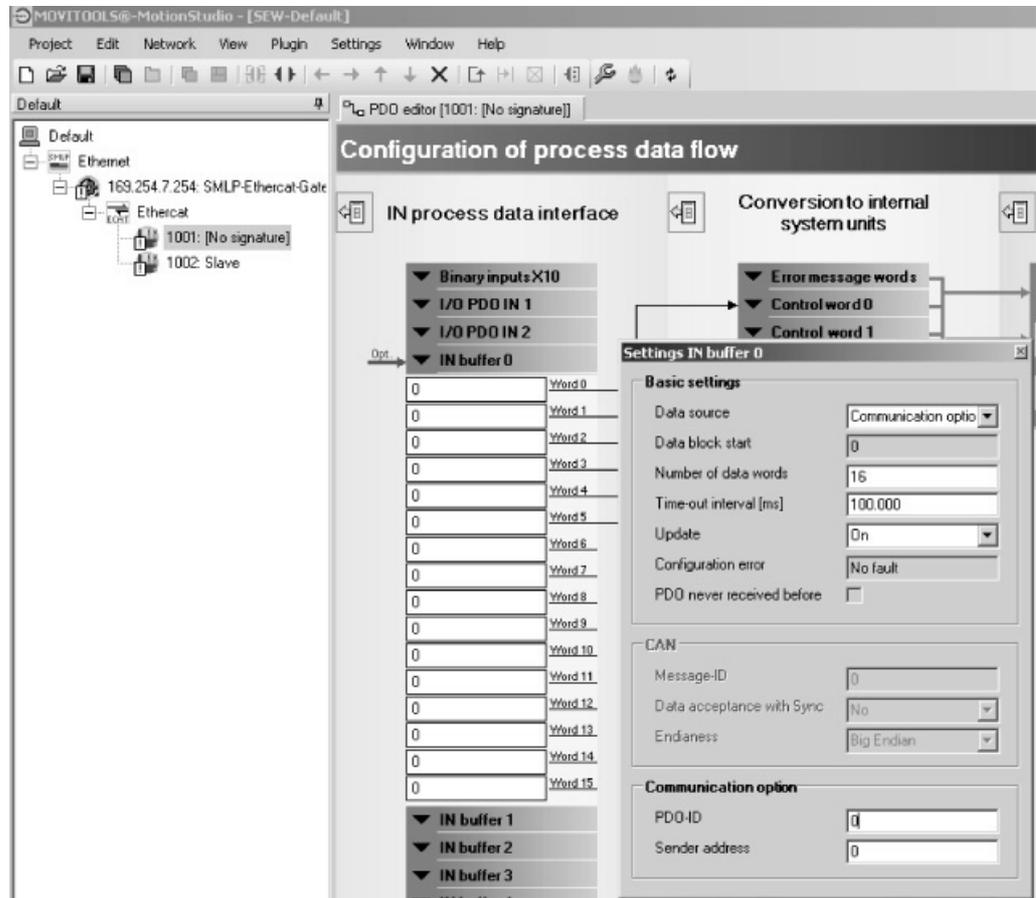
6834008971



#### 5.3.2 Configurações manuais

Configurações manuais para a configuração da comunicação e dos PDOs:

- Inicie o Editor PDO.



6833792395

- Para o funcionamento com um sistema de bus EtherCAT®, é necessário configurar um "IN buffer" livre (p. ex., IN buffer 0) para a operação EtherCAT®:
  - Number of data words: **16** para firmware da versão 21  
**0 ... 15** para firmware a partir da versão 22  
No EtherCAT® com MOVIAXIS® são sempre transmitidas 16 palavras de dados. "Number of data words" define quantas palavras de dados das 16 palavras de dados transmitidas serão usadas.
  - Timeout intervall  
Neste parâmetro é possível configurar o tempo de monitorização para o "IN buffer". Se a comunicação dos dados do processo ultrapassar o tempo configurado, é gerada a mensagem de irregularidade 67 "Irregularidade Timeout PDO". Gama de ajuste 0 ... 20...100000 ms (0 ms representa desativado, Standard 100 são ms).
  - Update: **On**  
Actualização dos dados do processo.



**NOTA**

Por razões de segurança, para controlo através do sistema de bus EtherCAT®, o servocontrolador MOVIAXIS® tem também que ser habilitado nos terminais. Para tal, a entrada DI00 (função "Habilitação do estágio de saída") tem de ser ligada ao sinal de +24 VCC. O procedimento para a completa colocação em funcionamento do servocontrolador MOVIAXIS® com ligação ao EtherCAT® está descrito nas instruções de operação "Servocontrolador multi-eixo MOVIAXIS®".

---

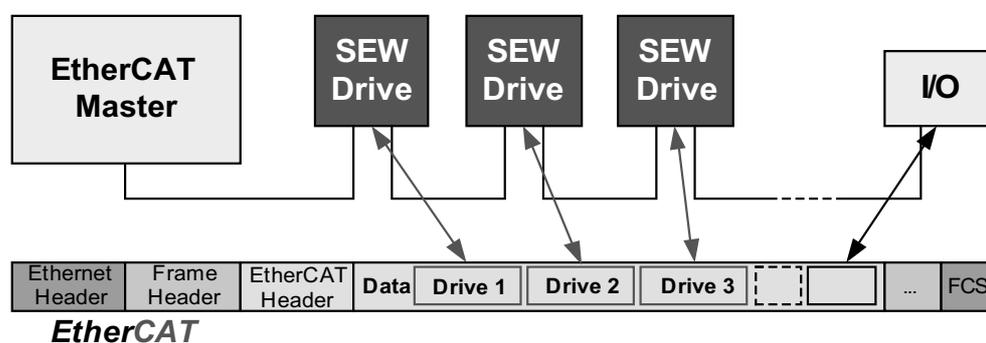


## 6 Características de funcionamento no EtherCAT®

Este capítulo descreve as características básicas do servocontrolador no EtherCAT®, em caso de controlo por objetos de dados de processo (PDO) de configuração fixa para comunicação via bus de campo.

### 6.1 Controlo do servocontrolador multi-eixo MOVIAXIS®

O servocontrolador multi-eixo MOVIAXIS® é controlado através dos PDOs de configuração fixa, que possuem um comprimento de 16 palavras E/S. Se for utilizado um mestre EtherCAT®, estas palavras de dados do processo podem ser refletidas diretamente na representação do processo e endereçadas diretamente pelo programa de controlo.



3008266251



#### NOTA

Para informações mais detalhadas sobre o controlo através do canal de dados do processo, em particular sobre a configuração da palavra de controlo e de estado, consulte as instruções de operação e o manual de elaboração de projetos "Servocontrolador MOVIAXIS®".



#### NOTA

Para o funcionamento sem falhas de aplicações síncronas, o mestre tem que respeitar determinadas condições de tempo, dependentes do mecanismo de sincronização utilizado.

- Sincronização via Distributed Clock:

O telegrama dos dados do processo tem de ser recebido imediatamente antes do DC. A Beckhoff recomenda um tempo máximo correspondente a 10 % (referido ao ciclo DC) antes do DC.

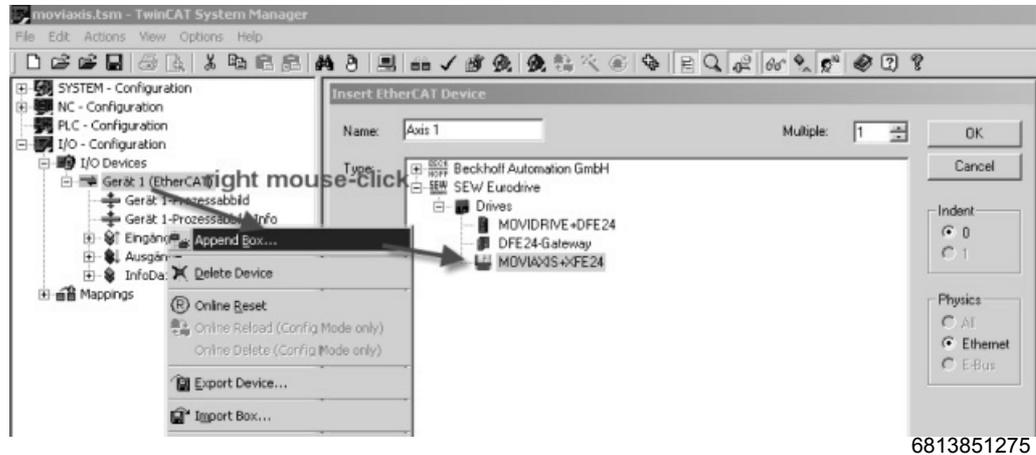
- Sincronização via dados do processo sincronizados:

O sistema servo MOVIAXIS® tolera um jitter máximo do telegrama dos dados do processo EtherCAT® (referências do mestre, etc.) de  $\pm 40 \mu\text{s}$ . Se este jitter for ultrapassado, deixa de ser possível garantir um processamento síncrono. Em caso de problemas, verifique a qualidade de sincronização do seu mestre EtherCAT®.



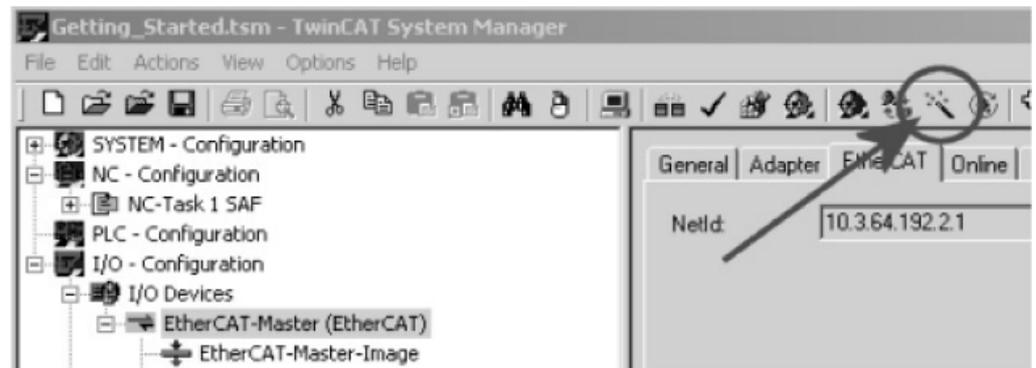
### 6.1.1 Exemplo de controlo em TwinCAT com MOVIAXIS®

Depois do ficheiro *SEW\_XFE24A.xml* ter sido copiado para a sub-pasta TwinCAT "IO\ EtherCAT®", pode inserir um MOVIAXIS® no modo offline na estrutura EtherCAT® selecionando o "Append box" (ver figura seguinte).



6813851275

No modo online (i.e., ligado ao segmento EtherCAT®), pode usar o símbolo "Find devices" para efetuar uma busca dos MOVIAXIS® instalados no segmento EtherCAT® (ver figura seguinte).



6813854987

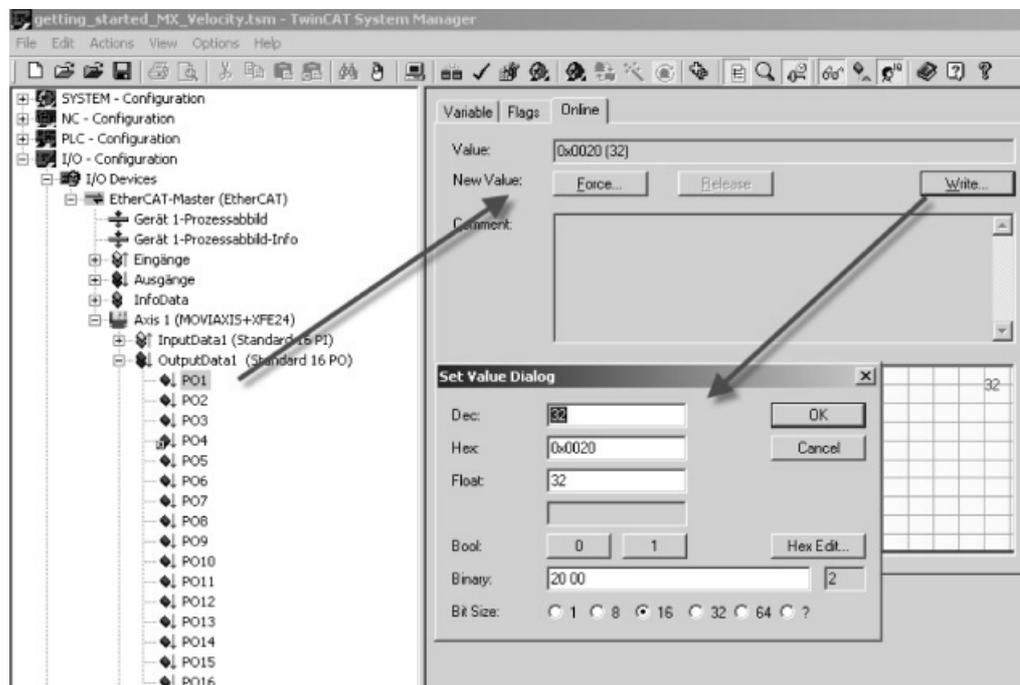
Para uma funcionalidade simples do bus de campo, não é obrigatório criar eixos NC para cada unidade encontrada.



## Características de funcionamento no EtherCAT®

### Controlo do servocontrolador multi-eixo MOVIAxis®

Agora, é possível associar até 16 palavras de dados do processo com o programa PLC ou, como ilustrado na figura seguinte, preenchê-los manualmente para efeitos de teste.



6813902347

Primeiro, marque os dados de saída de processo PO1. Na janela seguinte, seleccione o separador "Online". Clique em "Write...". O programa chama agora a janela "Set Value Dialog". Introduza as informações no campo "Dec" ou "Hex". Efetue os mesmos passos para os dados de saída do processo PO2.



### 6.1.2 Monitorização Timeout EtherCAT® (MOVIAXIS®)

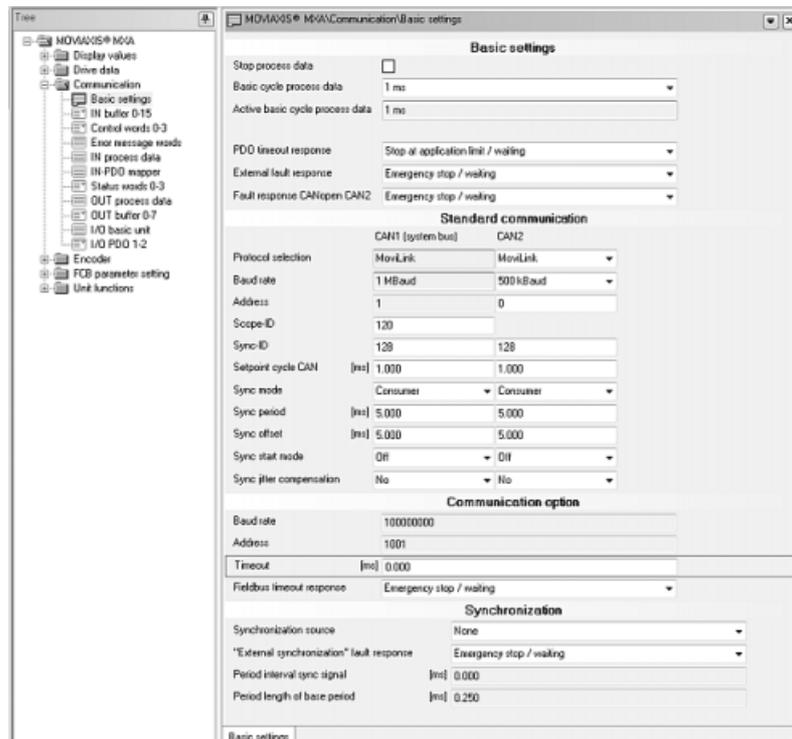
O tempo de monitorização da placa opcional XFE24A EtherCAT® pode ser configurado com o parâmetro "Communication\Basic settings\Communication option" (Comunicação\Configurações básicas\opção Comunicação). Se este tempo de monitorização for ultrapassado durante a comunicação dos dados do processo, é gerada uma mensagem de irregularidade (ver capítulo 6.1.3 "Resposta a irregularidades").

Configuração do parâmetro Timeout: 0 ... 100 ... 650000 ms.



#### NOTA

Para firmware da versão até 21.5, recomenda-se a configuração de 1000 ms.



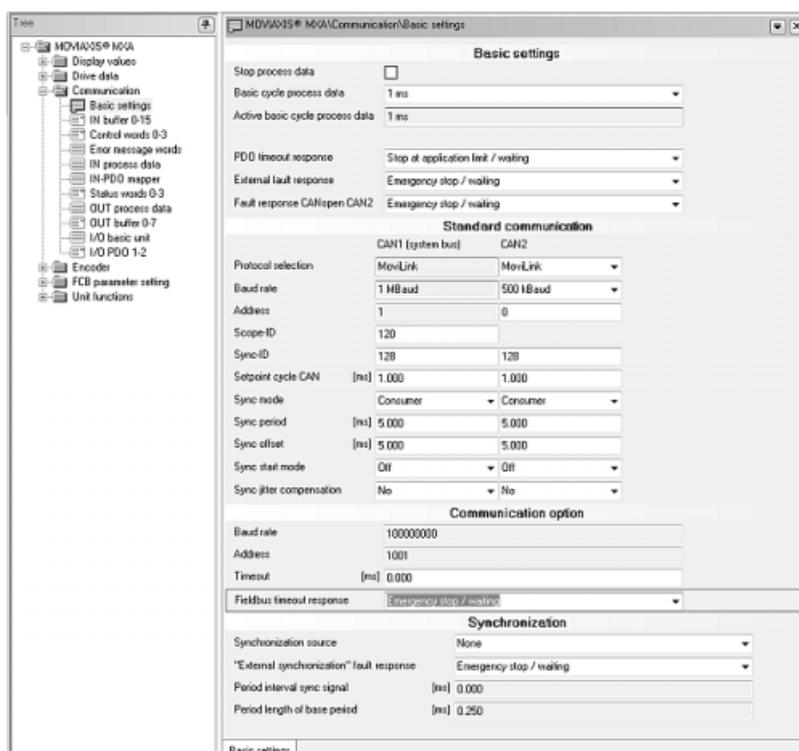
6862354571



#### 6.1.3 Resposta a timeout do bus de campo

O parâmetro "Response fieldbus timeout" (Resposta a timeout do bus de campo) é usado para configurar os parâmetros de resposta a irregularidade atuados através da monitorização de timeout do bus de campo. Esta configuração tem que corresponder à configuração do sistema mestre.

Configuração standard da resposta ao "Fieldbus-Timeout" (Timeout do bus de campo): **Emergency stop/waiting** (Paragem de emergência / a aguardar)



6871919883

Gama de valores:

- 0 = Sem resposta
- 1 = Só indicação
- 2 = Estágio de saída inibido / bloqueado
- 3 = Paragem no limite de paragem de emergência / bloqueado
- 5 = Estágio de saída inibido / a aguardar
- 6 = Paragem no limite de paragem de emergência / a aguardar
- 8 = Paragem no limite da aplicação / a aguardar
- 9 = Paragem no limite da aplicação / bloqueado
- 10 = Paragem no limite do sistema / a aguardar
- 11 = Paragem no limite do sistema / bloqueado

A resposta a timeout do bus de campo define a resposta a irregularidade no caso da memória de entrada (IN buffer) não receber os dados do processo esperados. Antes da mensagem de irregularidade ser emitida, os dados do processo já tinham sido recebidos uma vez e não voltaram a ser recebidos. Após reset, o eixo encontra-se no estado C3 "a aguardar os dados do processo" (não é uma irregularidade, mas sim um estado).



## 6.2 Configuração dos parâmetros via EtherCAT®

No EtherCAT®, o acesso aos parâmetros do acionamento é feito através dos serviços SDO READ e WRITE usuais do CoE (CAN application protocol over EtherCAT®).



### NOTA

Através dos serviços VoE (Vendor specific over EtherCAT®), o MOVITOOLS® MotionStudio pode aceder a todas as funções da unidade.

### 6.2.1 Serviços SDO READ e WRITE

A interface do utilizador tem uma apresentação que depende do mestre EtherCAT® específico e das informações configuradas no projeto. No entanto, são sempre necessários os seguintes tamanhos para a execução dos comandos SDO.

SDO-READ	Descrição
Endereço do escravo (16 bits)	Endereço EtherCAT® do servocontrolador do qual as informações devem ser lidas.
Índice (16 bits) Sub-índice (8 bits)	Endereço no objeto "dictionary", do qual as informações devem ser lidas.
Dados Comprimento dos dados	Estrutura para memorização dos dados recebidos e seu comprimento.
SDO-WRITE	Descrição
Endereço do escravo (16 bits)	Endereço EtherCAT® do servocontrolador no qual as informações devem ser escritas.
Índice (16 bits) Sub-índice (8 bits)	Endereço no "Object dictionary", no qual as informações devem ser escritas.
Dados Comprimento dos dados	Estrutura, na qual os dados a escrever se encontram memorizados.

Para os serviços SDO READ e WRITE, é possível que sejam necessárias ainda outras flags e parâmetros:

- para ativação da função
- para visualização da mensagem "em processamento" ou da mensagem de irregularidade
- para a monitorização do timeout
- para visualização da mensagem de irregularidades durante a execução



#### 6.2.2 Leitura de um parâmetro em TwinCAT via EtherCAT®

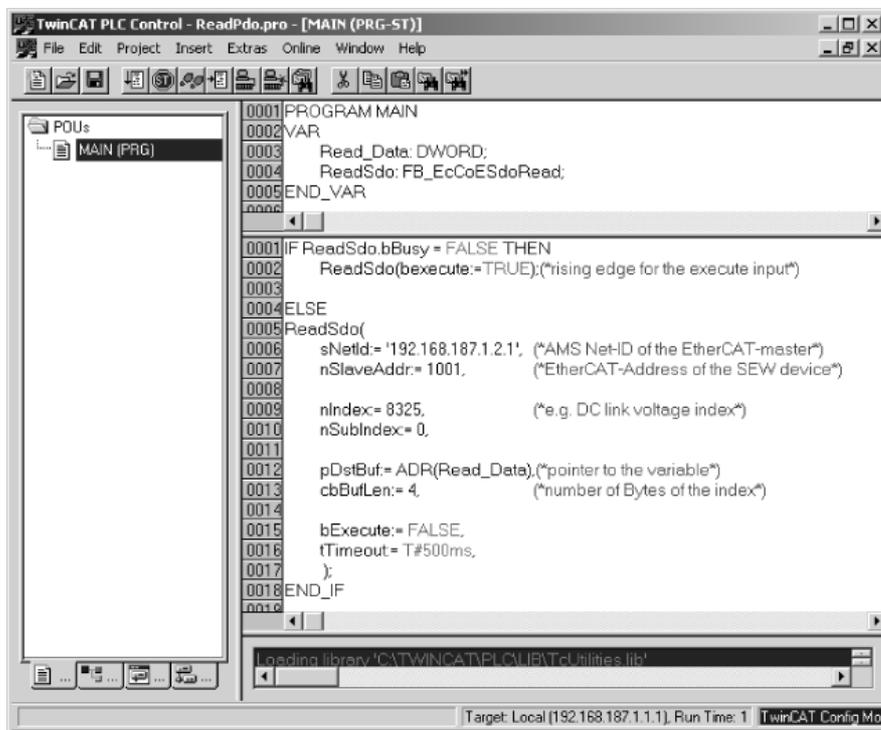
A função SDO-READ está disponível para a leitura de parâmetros. Para tal, é necessário o índice do parâmetro a ser lido. O índice de parâmetros pode ser consultado na estrutura em árvore dos parâmetros através do tooltip.

Para a implementação no TwinCAT é necessário o bloco de função *FB\_EcCoESdoRead*. Este módulo pode ser encontrado na biblioteca *TcEtherCAT.lib*. O bloco de função pode ser integrado em dois passos.

1. Criação de uma instância do bloco de função *FB\_EcCoESdoRead*
2. As entradas do bloco de função estão atribuídas da seguinte maneira:
  - *sNetID*: Indicação do Net-Id do mestre EtherCAT®
  - *nSlaveAddr*: Endereço EtherCAT® da unidade SEW, da qual os dados devem ser lidos.
  - *nIndex*: Índice do parâmetro a ser lido.
  - *nSubIndex*: Sub-índice do parâmetro a ser lido.
  - *pDstBuf*: Ponteiro na gama de dados, na qual devem ser memorizados os parâmetros lidos.
  - *cbBufLen*: Tamanho máximo para a memória dos parâmetros a ser lidos (em bytes).
  - *bExecute*: Um flanco positivo inicia o processo de leitura.
  - *tTimeout*: Tempo de timeout do bloco de função.

As flags de saída *bBusy* e *bError* sinalizam o estado do serviço, *nErrId*. Em caso de irregularidade, apresentam o número do erro quando a flag *bError* estiver ativa.

A figura seguinte mostra o processo de integração do bloco de função no TwinCAT:



3018638731

No exemplo anterior, foi lida a tensão do circuito intermédio (índice 8325, sub-índice 0). Neste caso é recebido, por ex., o número 639000, que, segundo o perfil de unidade para bus de campo, corresponde a uma tensão de 639 V.



### 6.2.3 Escrita de um parâmetro em TwinCAT via EtherCAT®

A função SDO-WRITE está disponível para a escrita de parâmetros. Para tal, é necessário o índice do parâmetro a escrever. O índice do parâmetro pode ser visualizado no programa SHELL ou na estrutura de parâmetros usando a combinação de teclas [CTRL+F1].

Para a implementação no TwinCAT, é necessário o bloco de função *FB\_EcCoESdoWrite*. Este módulo pode ser encontrado na biblioteca *TcEtherCAT.lib*. O bloco de função pode ser integrado em dois passos.

1. Criação de uma instância do bloco de função *FB\_EcCoESdoWrite*
2. As entradas do bloco de função estão atribuídas da seguinte maneira:
  - *sNetID*: Indicação do Net-Id do mestre EtherCAT®
  - *nSlaveAddr*: Endereço EtherCAT® da unidade SEW, da qual os dados devem ser escritos.
  - *nIndex*: Índice do parâmetro a ser escrito.
  - *nSubIndex*: Sub-índice do parâmetro a ser escrito.
  - *pDstBuf*: Ponteiro na gama de dados, na qual se encontram os dados a escrever.
  - *cbBufLen*: Quantidade de dados a enviar (em bytes).
  - *bExecute*: Um flanco positivo inicia o processo de escrita.
  - *tTimeout*: Tempo de timeout do bloco de função.

As flags *bBusy* e *bError* sinalizam o estado do serviço, *nErrId*. Em caso de irregularidade, apresentam o número do erro quando a flag *bError* estiver ativa.



A figura seguinte mostra o processo de integração do bloco de função no TwinCAT:

```

TwinCAT PLC Control - WriteSdo.pro - [MAIN (PRG-ST)]
File Edit Project Insert Extras Online Window Help
[Icons]
POUs
  MAIN (PRG)
0001 PROGRAM MAIN
0002 VAR
0003   Write_Data: DWORD:=100000; (*set internal setpoint n11 to 100 1/min*)
0004   WriteSdo: FB_EcCoESdoWrite;
0005 END_VAR
0006
0007
0008
0009 IF WriteSdo.bBusy = FALSE THEN
0010   WriteSdo(bexecute:=TRUE);(*rising edge for the execute input*)
0011 ELSE
0012   WriteSdo(
0013     sNetId:= '192.168.167.1.2.1'; (*AMS NetID of the EtherCAT-master*)
0014     nSlaveAddr:= 1001,           (*EtherCAT-Address of the SEW device*)
0015     nIndex:= 8489,              (*index of the internal setpoint n11*)
0016     nSubIndex:= 0,
0017     pSrcBuf:= ADR(Write_Data),(*pointer to the source variable*)
0018     cbBufLen:= 4,              (*number of Bytes of the index*)
0019     bExecute:= FALSE,
0020     tTimeout:= T#500ms
0021   );
0022 END_IF
Loading library 'C:\TWINCAT\PLC\LIB\STANDARD.LIB'
Target: Local (192.168.167.1.1), Run Time: 1 TwinCAT Config Mo
  
```

3018642187

Os parâmetros SEW possuem sempre um comprimento de 4 bytes (1 DWord). A escala e uma descrição detalhada podem ser encontradas no manual "Manual de elaboração de projetos MOVIAXIS®".

No exemplo anterior, a referência interna n11 (índice 8489, sub-índice 0) foi configurada para uma velocidade de  $100 \text{ min}^{-1}$ .



## 6.3 Códigos de retorno da parametrização

### 6.3.1 Elementos

No caso de uma parametrização incorreta, o servocontrolador enviará diversos códigos de retorno ao mestre de parametrização, os quais contêm informações detalhadas sobre a causa do erro. Estes códigos de retorno estão em geral estruturados nos seguintes elementos.

- Classe de irregularidade
- Código de irregularidade
- Código adicional

### 6.3.2 Classe de irregularidade

O elemento "Classe de irregularidade" (1 byte) permite uma classificação mais exata do tipo de irregularidade.

Classe (hex)	Designação	Significado
1	vfd-state	Irregularidade de estado do dispositivo de campo virtual
2	application-reference	Irregularidade no programa de aplicação
3	definition	Irregularidade de definição
4	resource	Irregularidade de recurso
5	service	Irregularidade durante a execução do serviço
6	access	Irregularidade de acesso
7	ov	Irregularidade na lista de objetos
8	other	Outras irregularidades

### 6.3.3 Código de irregularidade

O elemento "Código de irregularidade" (1 byte) permite uma descrição mais exata da causa do erro dentro da classe de irregularidade. Para a *Classe de irregularidade 8 = Outro erro* só está definido o *Código de irregularidade = 0* (outro código de irregularidade). Neste caso, obtém-se a descrição mais exata no *Código adicional*.

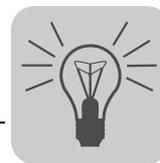
### 6.3.4 Código adicional

O código adicional (2 bytes) inclui a descrição detalhada do erro.



#### 6.3.5 Lista dos códigos de irregularidade implementados para os serviços SDO

Código da irregularidade	Classe de irregularidade	Código de irregularidade	Additional Code	Designação	Descrição
0x00000000	0	0	0	NO_ERROR	Sem erro.
0x05030000	5	3	0	TOGGLE_BIT_NOT_CHANGED	Irregularidade no toggle bit durante transferência segmentada.
0x05040000	5	4	0	SDO_PROTOCOL_TIMEOUT	Timeout durante a execução do serviço.
0x05040001	5	4	1	COMMAND_SPECIFIER_UNKNOWN	Serviço SDO desconhecido.
0x05040005	5	4	5	OUT_OF_MEMORY	Overflow da memória durante a execução do serviço SDO.
0x06010000	6	1	0	UNSUPPORTED_ACCESS	Acesso não autorizado a um índice.
0x06010001	6	1	1	WRITE_ONLY_ENTRY	O índice pode ser escrito, mas não pode ser lido.
0x06010002	6	1	2	READ_ONLY_ENTRY	O índice pode ser lido, mas não pode ser escrito. Bloqueio de parâmetros ativo.
0x06020000	6	2	0	OBJECT_NOT_EXISTING	O objeto não existe, índice incorreto. Carta opcional para este índice não instalada.
0x06040041	6	4	41	OBJECT_CANT_BE_PDOMAPPED	O índice não pode ser mapeado num PDO.
0x06040042	6	4	42	MAPPED_OBJECTS_EXCEED_PDO	Número muito elevado de objetos mapeados para PDO.
0x06040043	6	4	43	PARAM_IS_INCOMPATIBLE	Formato incompatível de dados para o índice.
0x06040047	6	4	47	INTERNAL_DEVICE_INCOMPATIBILITY	Irregularidade interno da unidade.
0x06060000	6	6	0	HARDWARE_ERROR	Irregularidade interno da unidade.
0x06070010	6	7	10	PARAM_LENGTH_ERROR	O formato de dados para o índice possui um tamanho incorreto.
0x06070012	6	7	12	PARAM_LENGTH_TOO_LONG	Formato de dados para o índice demasiado grande.
0x06070013	6	7	13	PARAM_LENGTH_TOO_SHORT	Formato de dados para o índice demasiado pequeno.
0x06090011	6	9	11	SUBINDEX_NOT_EXISTING	Sub-índice não implementado.
0x06090030	6	9	30	VALUE_EXCEEDED	Valor inválido.
0x06090031	6	9	31	VALUE_TOO_GREAT	Valor demasiado alto
0x06090032	6	9	32	VALUE_TOO_SMALL	Valor demasiado baixo
0x06090036	6	9	36	MAX_VALUE_IS_LESS_THAN_MIN_VALUE	Limite superior para o valor é menor do que o limite inferior.
0x08000000	8	0	0	GENERAL_ERROR	Irregularidade geral.
0x08000020	8	0	20	DATA_CANNOT_BE_READ_OR_STORED	Irregularidade no acesso aos dados
0x08000021	8	0	21	DATA_CANNOT_BE_READ_OR_STORED_BECAUSE_OF_LOCAL_CONTROL	Irregularidade no acesso aos dados devido ao controlador local.
0x08000022	8	0	22	DATA_CANNOT_BE_READ_OR_STORED_IN_THIS_STATE	Irregularidade no acesso aos dados devido ao estado da unidade.
0x08000023	8	0	23	NO_OBJECT_DICTIONARY_IS_PRESENT	"Object dictionary" não presente.



## 7 Funcionamento do MOVITOOLS® MotionStudio via EtherCAT®

A utilização do software de engenharia MOVITOOLS® MotionStudio está descrita em pormenor no manual "MOVITRAC® B Comunicação e perfil da unidade de bus de campo" bem como no manual do sistema MOVITRAC® B. Neste capítulo apenas são apresentadas exhaustivamente as especificidades na comunicação via EtherCAT®.

### 7.1 Através do MOVITOOLS® MotionStudio

#### 7.1.1 Tarefas

O software permite executar as seguintes tarefas com consistência:

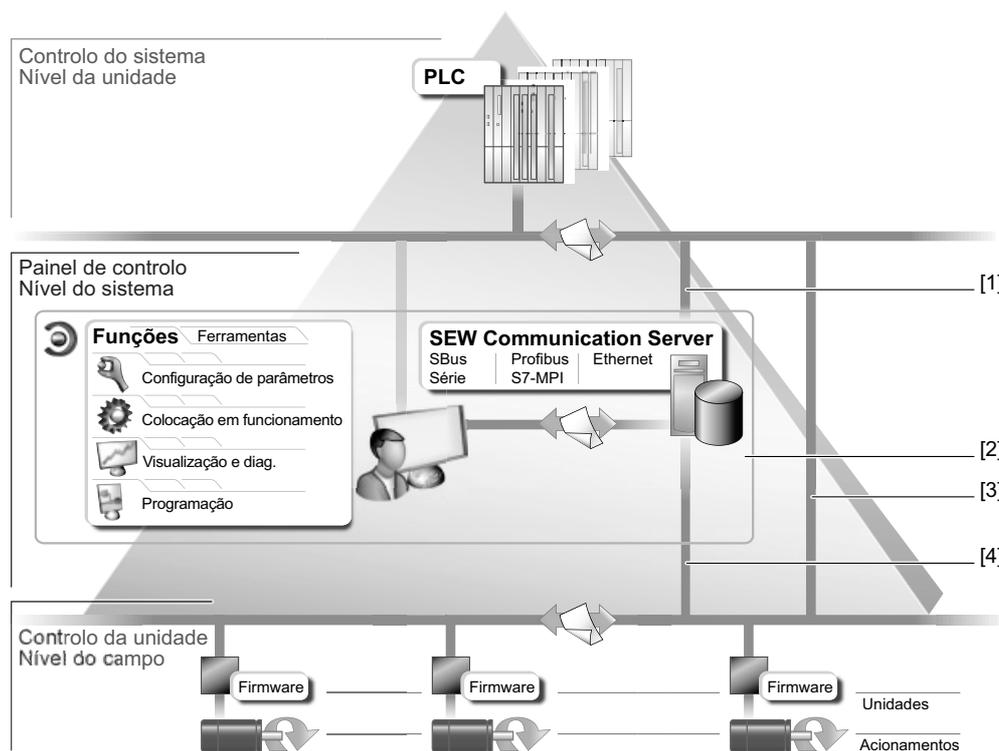
- Estabelecimento da comunicação com as unidades
- Execução de funções com as unidades

#### 7.1.2 Princípio funcional

##### Visão geral

A seguinte apresentação mostra-lhe o princípio de funcionamento do pacote de software MOVITOOLS® MotionStudio.

Tenha em consideração que esta apresentação apresenta apenas as relações lógicas de comunicação e não as ligações de hardware.



1194152459

- [1] Canal de comunicação para bus de campo ou Ethernet industrial  
 [2] Pacote de software MOVITOOLS® MotionStudio com servidor de comunicação SEW integrado  
 [3] Comunicação entre participantes no bus de campo ou Ethernet industrial  
 [4] Canal de comunicação via adaptador de interface para SBus (CAN) ou serial



### *Engenharia através de adaptador de interface*

Se suportar as suas unidades como opção de comunicação "SBus" ou "Serial", poderá utilizar um adaptador de interface adequado para a engenharia.

O adaptador de interface é um hardware adicional que pode ser adquirido junto da SEW-EURODRIVE. Assim, poderá ligar o seu PC de engenharia à respetiva opção de comunicação da unidade.

O tipo de adaptador de interface necessário depende das opções de comunicação da unidade em questão.

### *Estabelecimento da comunicação com as unidades*

O pacote de software MOVITOOLS® MotionStudio inclui o servidor de comunicação SEW para configuração da comunicação com as unidades.

Com o servidor de comunicação SEW, é possível configurar **canais de comunicação**. Após os canais de comunicação terem sido configurados, é possível comunicar com as unidades através destes canais usando as opções de comunicação das unidades. É possível utilizar até 4 canais de comunicação em simultâneo.

O MOVITOOLS® MotionStudio suporta os seguintes tipos de canais de comunicação:

- Série (RS485) através de adaptador de interface
- Bus do sistema (SBus) através de conversor de interface
- Ethernet
- EtherCAT®
- Bus de campo (PROFIBUS DP/DP-V1)
- Tool Calling Interface

Dependendo da unidade instalada e das suas opções de comunicação, estão disponíveis diferentes canais de comunicação.

### *Execução de funções com as unidades*

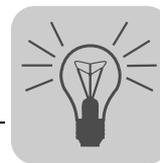
O software permite executar as seguintes funções com consistência:

- Parametização (por ex., na lista de parâmetros da unidade)
- Colocação em funcionamento
- Visualização e diagnóstico
- Programação

Para realizar as funções com as unidades, estão incluídos no pacote de software MOVITOOLS® MotionStudio os seguintes componentes básicos:

- MotionStudio
- MOVITOOLS®

O MOVITOOLS® MotionStudio disponibiliza, para cada tipo de unidade e duas funções, as ferramentas correspondentes.



## 7.2 Primeiros passos

### 7.2.1 Iniciar o software e criar o projeto

Proceda da seguinte maneira para iniciar o MOVITOOLS® MotionStudio e criar um projeto:

1. Inicie o MOVITOOLS® MotionStudio através do menu "Iniciar" do Windows chamando o seguinte tópico de menu:

[Iniciar] / [Programas] / [SEW] / [MOVITOOLS-MotionStudio] / [MOVITOOLS-MotionStudio]

2. Crie um projeto especificando o seu nome e a pasta onde ele deve ser memorizado.

### 7.2.2 Estabelecer a comunicação e fazer um scan da rede

Proceda da seguinte maneira para estabelecer a comunicação com o MOVITOOLS® MotionStudio e fazer um scan da rede:

1. Configure um canal de comunicação para comunicar com as unidades.  
Consulte a secção "Comunicação por..." para obter informações detalhadas sobre a configuração do canal de comunicação e o respetivo tipo de comunicação .
2. Faça um scan da rede (scan das unidades). Para o efeito, clique no botão [Start network scan] [1] na barra de símbolos.



[1]

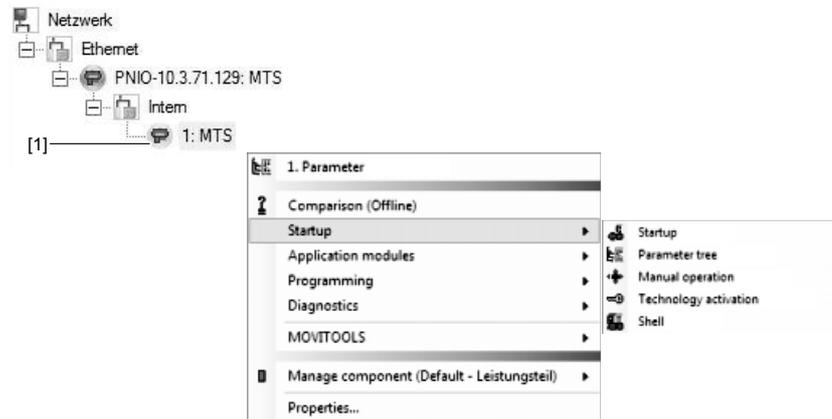
9007200387461515



#### 7.2.3 Configurar unidades

Para configurar uma unidade, proceda da seguinte forma:

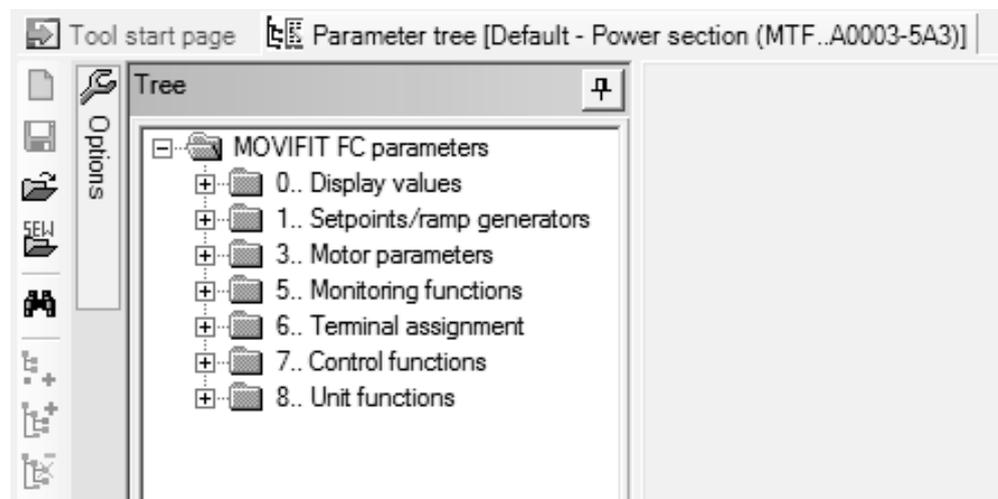
1. Marque a unidade (em geral a secção de potência [1]) na vista de rede.
2. Abra o menu de contexto com o botão direito do rato para fazer aparecer as ferramentas de configuração da unidade.



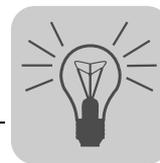
2446350859

No exemplo é apresentado o menu de contexto com as ferramentas para uma unidade MOVIFIT®. O modo de ligação está "Online" e a unidade foi submetida a uma vista de rede.

3. Selecione a ferramenta (por exemplo "Parameter tree" (Estrutura em árvore dos parâmetros), para configurar a unidade.



2446355211

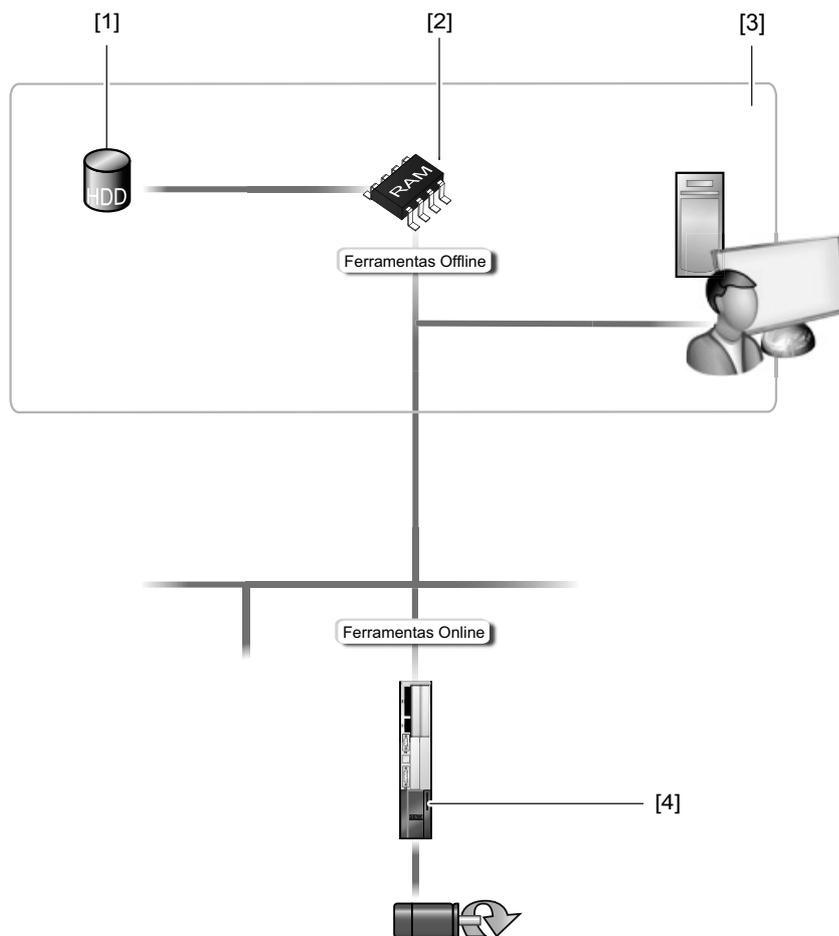


## 7.3 Modo de ligação

### 7.3.1 Visão geral

O MOVITOOLS® MotionStudio diferencia entre os modos de ligação "Online" e "Offline". O modo de ligação é especificado pelo utilizador. Em função do modo de ligação selecionado são disponibilizadas ferramentas Offline ou Online específicas da unidade.

A figura seguinte ilustra os dois tipos de ferramentas:



9007200497934219

- [1] Disco rígido do PC de engenharia
- [2] Memória RAM do PC de engenharia
- [3] PC de engenharia
- [4] Aparelho

Ferramentas	Descrição
Ferramentas Offline	<p>Alterações efetuadas com as ferramentas Offline afetam inicialmente <b>"APENAS"</b> a memória de trabalho [2].</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memorize o projeto para que as alterações sejam memorizadas no disco rígido [1] do seu PC de engenharia [3].</li> <li>• Se quiser transmitir as alterações também para a sua unidade [4], execute a função "Download (PC-&gt;Unidade)",</li> </ul>
Ferramentas Online	<p>Alterações efetuadas com as ferramentas Online afetam inicialmente <b>"APENAS"</b> a unidade [4].</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se quiser transmitir estas alterações também para a memória RAM [2], execute a função "Upload (Unidade-&gt;PC)",</li> <li>• Memorize o projeto para que as alterações sejam memorizadas no disco rígido [1] do seu PC de engenharia [3].</li> </ul>



### NOTA

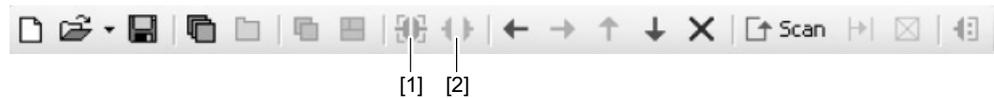


- O modo de ligação "Online" **NÃO** é uma mensagem de resposta de confirmação de que o utilizador está ligado à unidade ou que a unidade está pronta para comunicação. Se precisar dessa mensagem de resposta, observe a secção "Ajuste do teste cíclico de acessibilidade" na ajuda online (ou no manual) do MOVITOOLS® MotionStudio.
- Os comandos de gestão do projeto (p.ex., "download", "upload", etc.), do estado online da unidade, bem como o "scan das unidades", funcionam independente do modo de comunicação configurado.
- O MOVITOOLS® MotionStudio inicia no modo de ligação configurado pelo utilizador antes de sair.

### 7.3.2 Configurar o modo de ligação (Online ou Offline)

Para configurar o modo de ligação, proceda da seguinte maneira:

1. Selecione o modo de ligação:
  - "mudar para o modo online" [1], para funções (ferramentas Online) que devem afetar diretamente a unidade.
  - "mudar para o modo offline" [2], para funções (ferramentas Offline) que devem afetar o seu projeto.

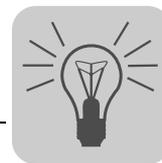


9007200389198219

[1] Símbolo "Switch to online mode"

[2] Símbolo "Switch to offline mode"

2. Selecione o nó da unidade
3. Abra o menu de contexto com o botão direito do rato para fazer aparecer as ferramentas de configuração da unidade.



## 7.4 Comunicação através da EtherCAT®

### 7.4.1 Visão geral

O EtherCAT® disponibiliza ao utilizador, para além de dados do processo cíclicos, serviços de parametrização acíclicos. Esta troca de dados acíclica é feita através da Mailbox-Gateway do mestre EtherCAT®.

Os serviços de parametrização do MOVITOOLS® MotionStudio são inseridos nos telegramas EtherCAT® através da Mailbox-Gateway do mestre EtherCAT®. As respostas dos acionamentos são transmitidas pelo mesmo caminho do EtherCAT® para a Mailbox-Gateway e, depois, para o MOVITOOLS® MotionStudio.

Para a instalação da Mailbox-Gateway e MOVITOOLS® MotionStudio devem-se distinguir os seguintes casos:

- Caso 1: Instalação na mesma unidade (→ pág. 42)
  - O mestre EtherCAT® e o MOVITOOLS® MotionStudio correm na **mesma** unidade. Por isso, não será necessário hardware adicional.
- Caso 2: Instalação em diferentes unidades (sem controlador SEW) (→ pág. 43)
  - O mestre EtherCAT® e o MOVITOOLS® MotionStudio correm em **diferentes** unidades. Esta situação ocorre quando não se encontra à disposição um sistema operativo adequado (baseado no Windows) ou MOVITOOLS® MotionStudio deve ser operado por outro PC. O mestre EtherCAT® necessita de uma segunda interface Ethernet, que está ligada ao PC de engenharia em que corre o MOVITOOLS® MotionStudio.
- Caso 3: Instalação em diversas unidades (com controlador SEW como mestre EtherCAT®)
  - A topologia da rede é idêntica ao caso 2. Se utilizar um controlador SEW, no MOVITOOLS® MotionStudio apenas precisa de configurar o acesso de engenharia. O routing através da Mailbox-Gateway e a comunicação EtherCAT® para os acionamentos inferiores ocorre automaticamente.

Como acesso de engenharia para o controlador SEW tem à sua disposição PROFIBUS ou Ethernet (SMLP, não EtherCAT®). Consulte os respetivos detalhes na documentação sobre os controladores SEW.

### NOTA

As interfaces EtherCAT® não ocupadas num escravo EtherCAT® não devem ser utilizados para a engenharia.



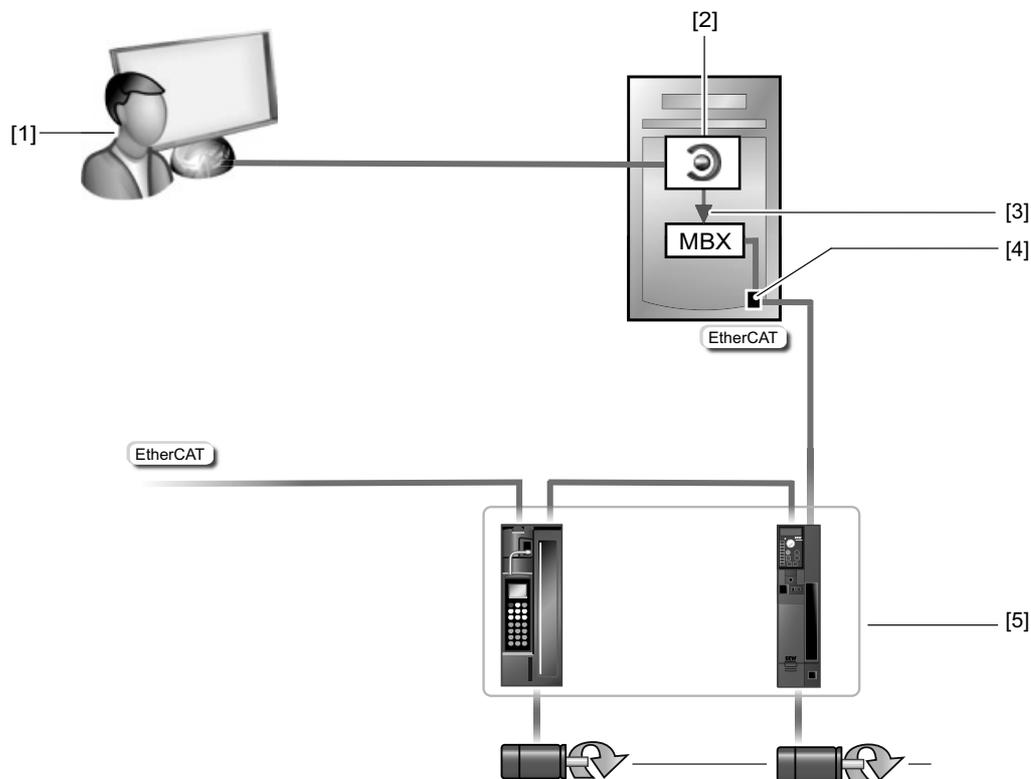
- Para a engenharia utilize exclusivamente a interface prevista para tal no mestre EtherCAT®.



## Funcionamento do MOVITOOLS® MotionStudio via EtherCAT® Comunicação através da EtherCAT®

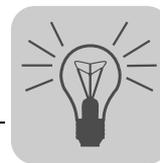
**Caso 1: Instalação na mesma unidade**

A figura mostra o 1.º caso: O mestre EtherCAT® e o MOVITOOLS® MotionStudio estão instalados na **mesma** unidade.



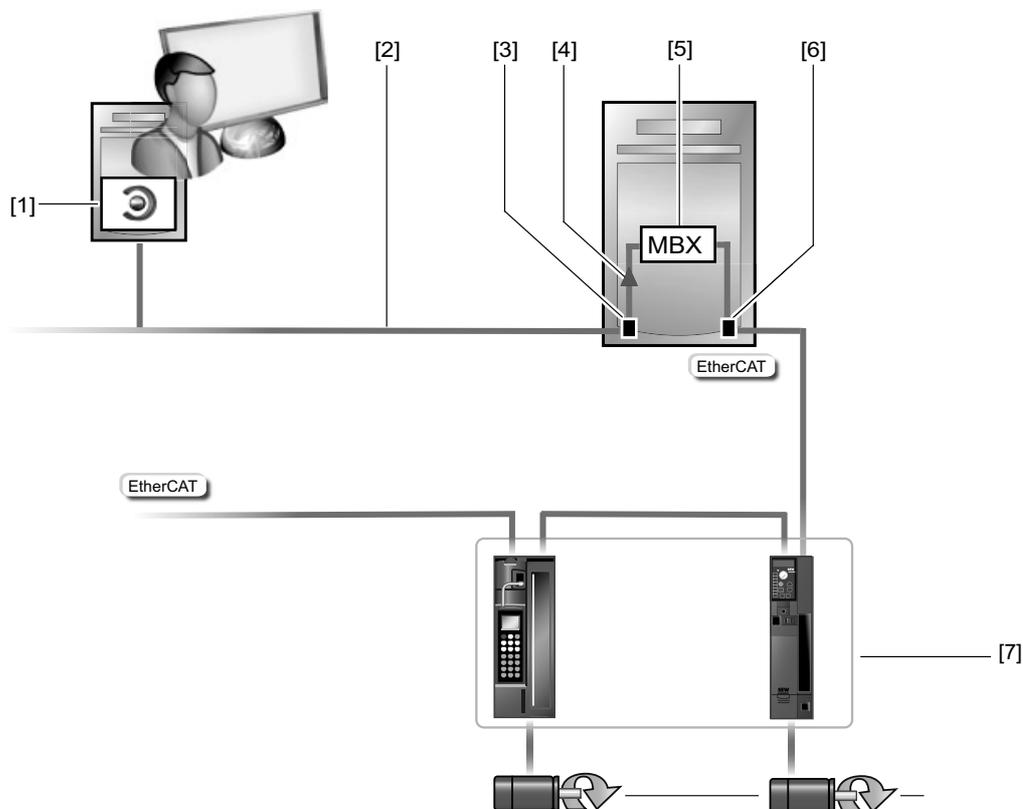
3266486283

- [1] Monitor
- [2] PC com mestre EtherCAT® incl. Mailbox-Gateway (MBX) integrado e MOVITOOLS® MotionStudio
- [3] Routing IP interno
- [4] Interface EtherCAT®
- [5] Unidade (exemplar) com interfaces EtherCAT®



*Caso 2: Instalação em diferentes unidades*

A figura mostra o 2.º caso: O mestre EtherCAT® e o PC de engenharia MOVITOOLS® MotionStudio estão instalados em unidades diferentes.



3266490251

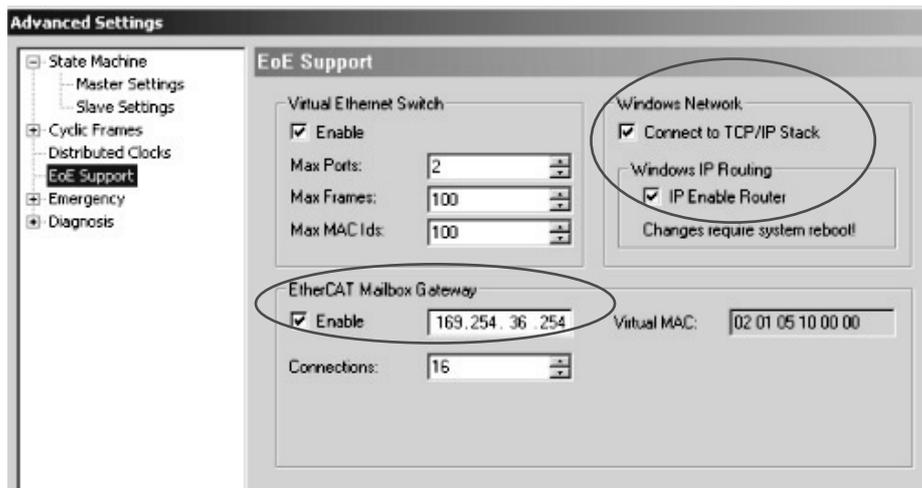
- [1] PC com interface Ethernet e MOVITOOLS® MotionStudio
- [2] Rede Ethernet
- [3] Interface de engenharia do mestre EtherCAT®
- [4] Routing IP interno
- [5] Mestre EtherCAT® (por exemplo sistema TwinCAT) com Mailbox-Gateway (MBX) integrado
- [6] Interface EtherCAT®
- [7] Unidade (exemplar) com interfaces EtherCAT®



### 7.4.2 Configuração da Mailbox-Gateway no mestre EtherCAT®

- Ative o suporte VoE/EoE do controlador EtherCAT®.
- Ative a ligação para o TCP/IP-Stack e o routing IP.
- Defina o endereço IP da Mailbox-Gateway EtherCAT®. Em regra, o endereço IP é atribuído pela ferramenta de engenharia (por exemplo TwinCAT) e não deve ser alterado.

No programa TwinCAT da Beckhoff, as configurações têm a seguinte apresentação:



3267403275



### 7.4.3 Configuração de rede no PC de engenharia

Se o MOVITOOLS® MotionStudio e o mestre EtherCAT® correrem no mesmo PC, não terá de fazer outras configurações de rede.

Se o mestre EtherCAT® estiver ligado a uma rede Ethernet através de uma interface de engenharia, os PCs na mesma sub-rede podem com o MOVITOOLS® MotionStudio aceder a acionamentos SEW no EtherCAT®. Para isso, as mensagens do PC de engenharia são transportadas através da interface Ethernet do mestre EtherCAT® para a Mailbox-Gateway (o chamado "routing").

#### Estão disponíveis duas variantes para routing:

##### 1. Variante: Definição de uma rota estática.

Nesta variante, é inserido um registo na tabela de routing do PC de engenharia, que transporta os dados de engenharia através do mestre EtherCAT® para a Mailbox-Gateway.

Na janela DOS, deve ser introduzido o seguinte comando para criar uma rota estática:

```
route -p add [Destino] MASK [Máscara de rede] [Gateway]
```

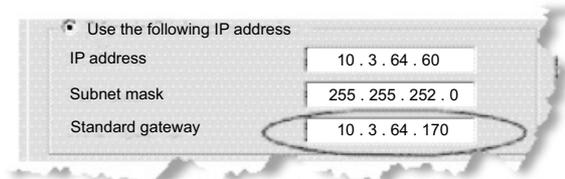


9007202522149259

- [1] [Destino]: corresponde ao endereço IP do Mailbox-Gateway no EtherCAT® no mestre EtherCAT®
- [2] [Máscara de rede]: configurado, em regra, para 255.255.255.255 (host routing)
- [3] [Gateway]: corresponde ao endereço IP do mestre EtherCAT® (interface de engenharia) na rede Ethernet

##### 2. Variante: Acesso à Mailbox-Gateway definindo a Standard-Gateway no PC de engenharia. Nesta variante, é indicado o endereço IP do mestre EtherCAT® como Standard-Gateway.

- No PC de engenharia abra o diálogo para a configuração das propriedades de rede.
- Proceda às seguintes introduções de acordo com a rede:



3267406603

- IP address: Endereço IP do PC de engenharia
- Subnet mask: Máscara de sub-rede do PC de engenharia
- Standard gateway: Endereço IP do mestre EtherCAT® (interface de engenharia) na rede Ethernet



### 7.4.4 Verificar as configurações de rede

Independentemente de o MOVITOOLS® MotionStudio e o mestre EtherCAT® correrem no mesmo PC ou acederem por Routing à Mailbox-Gateway EtherCAT®, a configuração da rede deve ser verificada.

Para verificar com o comando ping, se o caminho de comunicação para a Mailbox-Gateway EtherCAT® está configurada corretamente, proceda do seguinte modo:

- Abra no seu PC de engenharia uma janela com o pedido para a introdução do comando DOS.
- Introduza "ping" e o endereço IP da Mailbox-Gateway EtherCAT®. Para a configuração de rede descrita (como exemplo), a linha de comando completa é:

```
Ping 169.254.61.254
```

- Se a ordem ping não for respondida, repita os passos das duas secções anteriores:
  - Configuração da Mailbox-Gateway no mestre EtherCAT® (→ pág. 44)
  - Configuração de rede no PC de engenharia (→ pág. 45)

### NOTA

#### As configurações do mestre EtherCAT® não são assumidas



- Se as configurações do mestre EtherCAT® não forem assumidas, execute um "Reboot".
-



### 7.4.5 Configurações de comunicação no MOVITOOLS® MotionStudio

*Configurar o canal de comunicação com EtherCAT®*

Para configurar um canal de comunicação para EtherCAT®, proceda da seguinte maneira:

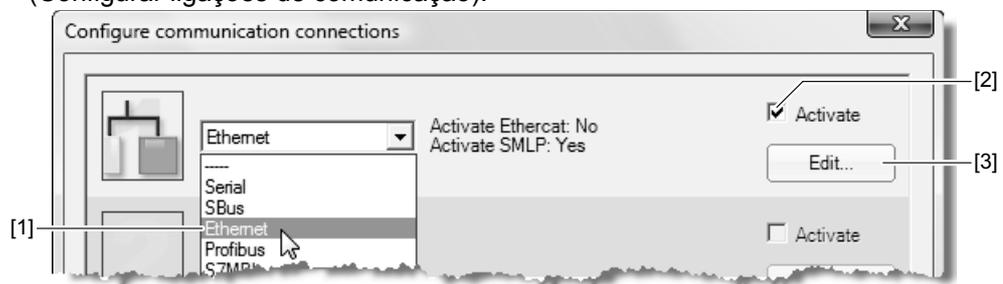
1. Clique no símbolo "Configurar as ligações de comunicação" (Configurar ligações de comunicação) [1] na barra de símbolos.



9007200388082827

- [1] Símbolo "Configure communication plugs" (Configurar ligações de comunicação)

Como resultado, é apresentada a janela "Configure communication plugs" (Configurar ligações de comunicação).



18014399653863307

- [1] Lista de seleção "Tipo de comunicação"  
[2] Campo de controlo "Activate" (Ativar)  
[3] Botão [Edit] (Editar)

2. Selecione da lista de seleção [1] o tipo de comunicação "Ethernet".  
Neste exemplo, o 1.º canal de comunicações está ativado com o tipo de comunicação "Ethernet" [2].
3. Faça um clique no botão [Edit] [3] no lado direito da janela.  
Como resultado, são apresentadas as configurações do tipo de comunicação "Ethernet".
4. Configure os parâmetros de comunicação. Execute os passos indicados na secção "Configurar os parâmetros de comunicação para EtherCAT®".

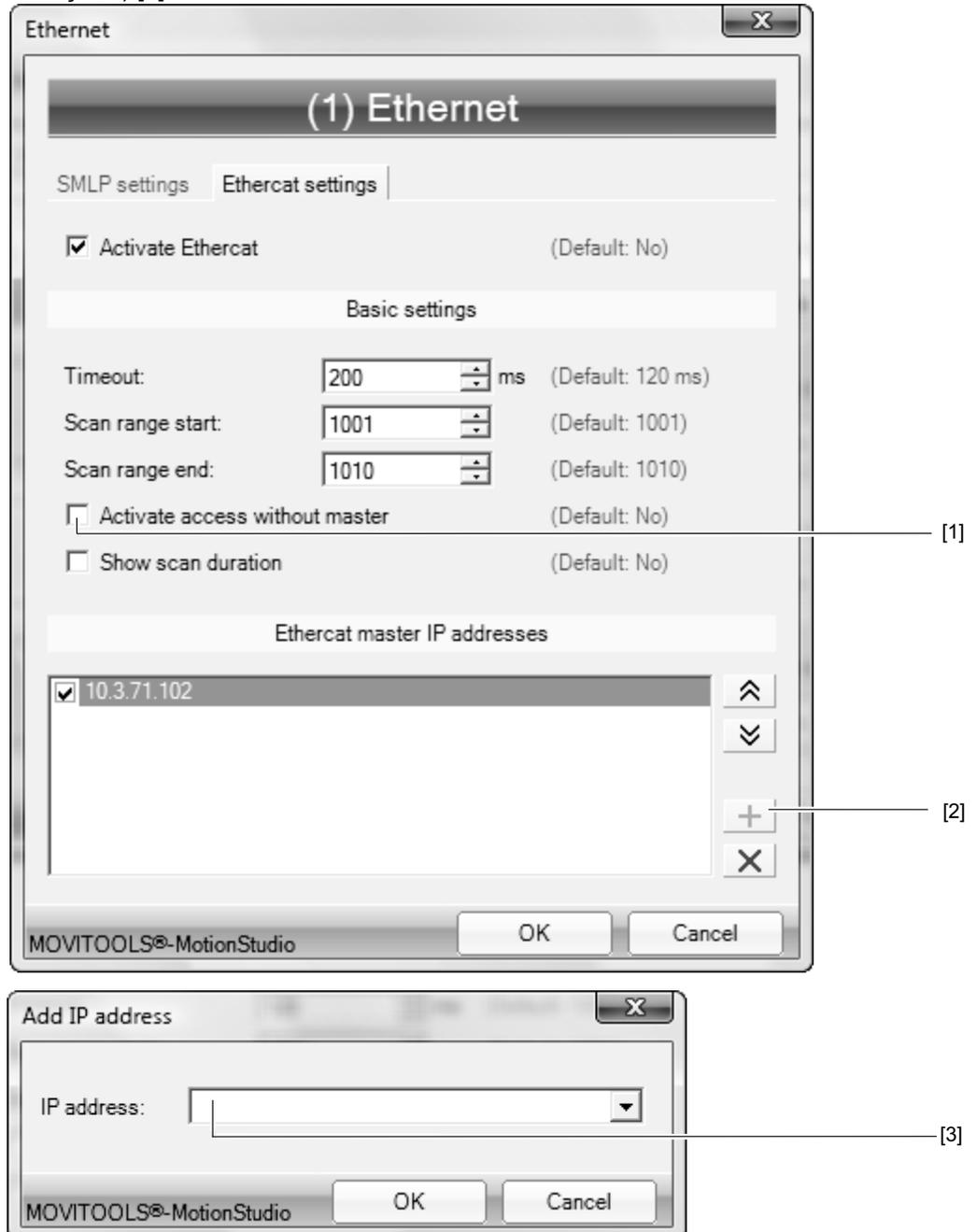
*Configurar os parâmetros de comunicação para EtherCAT®*

Para configurar os parâmetros para a comunicação através de EtherCAT®, proceda da seguinte maneira:

1. Configure o protocolo EtherCAT®. Para tal, selecione o separador "Configurações EtherCAT®".
2. Ative a caixa de verificação "Activate EtherCAT®" (Ativar EtherCAT®).
3. Se necessário, altere as definições de fábrica dos parâmetros de comunicação. Para tal, consulte a descrição detalhada dos parâmetros de comunicação para EtherCAT®.



4. Para adicionar um endereço IP, clique no símbolo [Add IP address] (Adicionar endereço IP) [2].



18014399831358731

- [1] Caixa de verificação "Activate access without master" (Ativar acesso sem mestre)  
Nota: Ativar apenas quando existe outro mestre.
- [2] Símbolo [Adicionar endereço IP]
- [3] Campo de introdução "IP address" (Endereço IP)

Se não houver um mestre EtherCAT®, é possível ativar no MOVITOOLS® MotionStudio um mestre de parâmetros.

5. Introduza o endereço IP da Mailbox-Gateways (no mestre EtherCAT®) no campo de introdução "IP address" (Endereço IP) [3] e clique no botão [OK].



Parâmetros de comunicação para EtherCAT®

A tabela seguinte descreve os parâmetros de comunicação para EtherCAT®:

Parâmetro de comunicação	Descrição	Nota
Timeout	Tempo de espera em [ms], durante o qual o cliente espera por uma resposta do servidor após uma solicitação.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definição por defeito: 200 ms</li> <li>Se necessário, aumente este valor no caso de irregularidades causadas por um atraso da comunicação.</li> </ul>
Área de scan de:	Endereço inicial para a área de scan EtherCAT®	Se indicar valores aqui, poderá delimitar a área de scan EtherCAT® e, assim, reduzir a duração do scan.
Área de scan até:	Endereço de paragem para a área de scan EtherCAT®	
Endereço IP mestre EtherCAT®	Endereço IP da Mailbox-Gateway no mestre EtherCAT®	-

## 7.5 Execução de funções com as unidades

### 7.5.1 Configurar os parâmetros das unidades

As unidades são parametrizadas na lista dos parâmetros. Ela indica todos os parâmetros das unidades, agrupados em pastas.

É possível gerir os parâmetros das unidades através do menu de contexto e da barra de ferramentas. Os seguintes passos demonstram como o utilizador pode ler ou alterar os parâmetros da unidade.

### 7.5.2 Ler ou alterar os parâmetros da unidade

Para ler ou alterar os parâmetros da unidade, proceda da seguinte maneira:

- Comute para a visualização desejada (visualização do projeto ou visualização da rede)
- Selecione o modo de ligação:
  - Clique no símbolo "Switch to online mode" [1] se desejar ler / alterar parâmetros diretamente na **unidade**.
  - Clique no símbolo [Switch to offline mode] [2] se desejar ler / alterar parâmetros no **projeto**.



9007200389198219

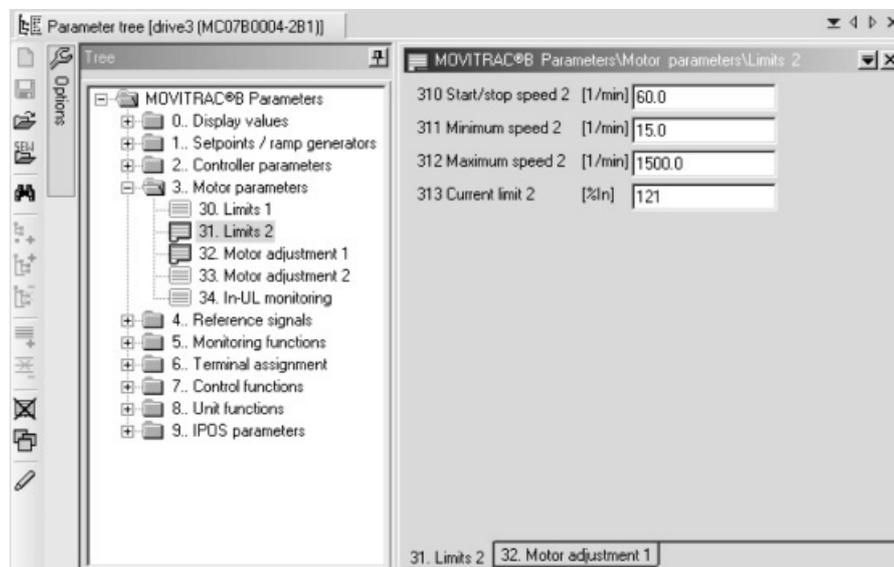
[1] Símbolo "Switch to online mode"

[2] Símbolo "Switch to offline mode"

- Selecione a unidade que quer configurar.
- Abra o menu de contexto e selecione o comando [Startup] / [Parameter tree] ([Colocação em funcionamento] / [Estrutura em árvore dos parâmetros])  
Em seguida, abre-se a vista "Parameter tree" (Estrutura em árvore dos parâmetros) no lado direito do ecrã.



5. Expanda a "Parameter tree" (Estrutura em árvore dos parâmetros) até ao nó desejado.



947217163

6. Faça um clique duplo para visualizar um determinado grupo de parâmetros da unidade.
7. Se alterar valores numéricos em campos de introdução, confirme esses valores com a tecla "ENTER".

#### NOTA



- Informações detalhadas sobre os parâmetros da unidade podem ser consultadas na lista de parâmetros referentes à unidade.

### 7.5.3 Colocação em funcionamento de unidades (online)

Para colocar unidades em funcionamento (online), proceda da seguinte maneira:

1. Comute para a janela de rede.
2. Clique no símbolo "Switch to online mode" (Mudar para o modo online) [1] da barra de ferramentas.

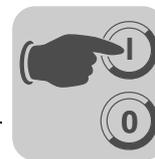


[1]

9007200438771211

[1] Símbolo "Switch to online mode"  
(Mudar para o modo online)

3. Selecione a unidade que quer colocar em funcionamento.
4. Abra o menu de contexto e selecione o comando [Startup] / [Startup] ([Colocação em funcionamento] / [Colocação em funcionamento])  
O assistente de colocação em funcionamento aparece no ecrã.
5. Siga as instruções do assistente de colocação em funcionamento e carregue, em seguida, os dados de colocação em funcionamento para a sua unidade.



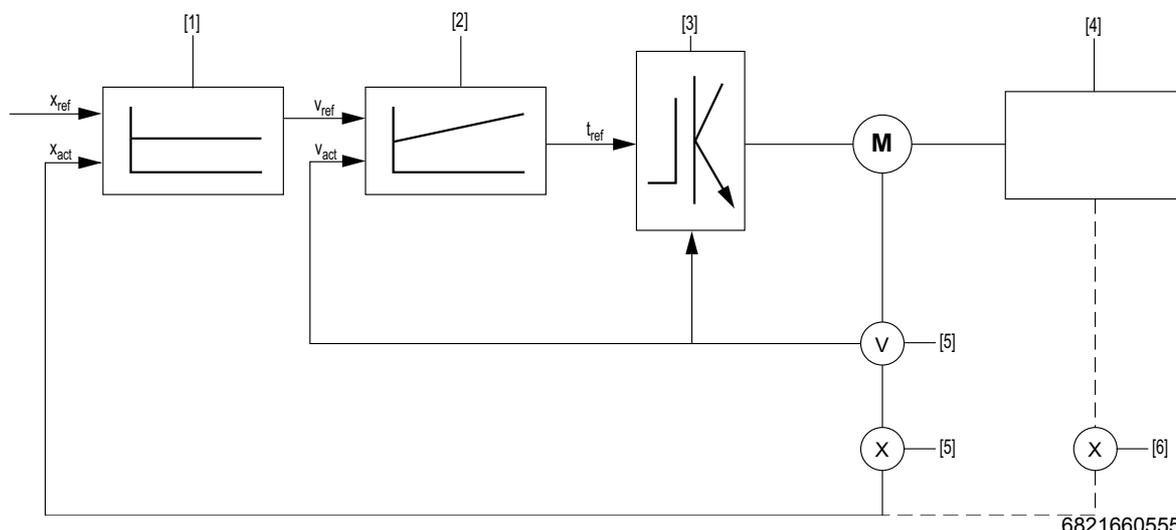
## 8 Motion Control via EtherCAT®

Neste capítulo são apresentadas informações sobre as funções EtherCAT®, que possibilitam uma operação em sincronismo do MOVIAXIS® num mestre EtherCAT®, necessária para aplicações Motion Control.

### 8.1 Introdução ao EtherCAT®

Este capítulo descreve as funções e termos usados para operar servocontroladores da SEW em sincronismo, via EtherCAT®. Informações técnicas mais detalhadas sobre o EtherCAT® podem ser obtidas junto à organização dos utilizadores EtherCAT®, p.ex., no site [www.EtherCAT.org](http://www.EtherCAT.org), e junto aos fabricantes de sistemas de mestre EtherCAT®.

Tendo como base a regulação em cascata, comum na engenharia dos acionamentos, são descritos agora os mecanismos básicos das aplicações Motion Control.



6821660555

$x_{ref}$	Referência de posição	[1]	Controlador da posição
$x_{act}$	Valor atual da posição	[2]	Controlador da velocidade
$v_{ref}$	Referência da velocidade	[3]	Estágio de saída do servocontrolador
$v_{act}$	Valor atual da velocidade	[4]	Máquina acionada (carga)
$t_{ref}$	Referência do binário	[5]	Encoder (V = velocidade; X = posição)
		[6]	Encoder de sincronização opcional

Parte-se de uma referência de posição ( $x_{ref}$ ). Juntamente com o valor atual da posição ( $x_{act}$ ), o controlador da posição [1] calcula uma referência de velocidade ( $v_{ref}$ ). O controlador da velocidade [2] usa a velocidade de referência e a velocidade atual para calcular a referência do binário ( $t_{ref}$ ) para criar um binário no motor alimentado pelo estágio final do servocontrolador [3]. Em função do contra-binário de cada máquina acionada [4], há uma rotação (medição através de encoder [5]) no motor. Em função da velocidade do motor, ocorre uma alteração de posição, que é detetada por um encoder de posição [5] no motor. De acordo com cada aplicação, é agora possível fechar o circuito de controlo do binário, da velocidade ou da posição no servocontrolador ou no controlador do nível superior. O MOVIAXIS® pode assumir todos os circuitos de controlo, inclusive o controlo da posição. Desta forma, só é possível realizar um posicionamento através da transmissão da referência da posição ao servocontrolador (p.ex., módulo de aplicação "Posicionamento por bus"). Ao controlador é enviada a posição atual e, quando a tarefa de posicionamento estiver concluída, uma "mensagem de conclusão".



Nas aplicações Motion Control, o posicionamento com a posição destino e os parâmetro de deslocamento, como velocidade e tempos de rampa, são geridos no motion controller – ou seja, pelo controlador de alto nível. Com base na curva de percurso calculada, é transmitida ao servocontrolador em intervalos de tempo curtos, uma velocidade de referência (ver capítulo "Velocity-Mode") ou uma posição de referência (ver capítulo "Position-Mode"). Em seguida, o servocontrolador ajusta essa velocidade ou posição de referência e envia de volta a informação da posição atual. O motion controller sabe quando a tarefa de posicionamento está concluída.

Devido ao controlador de alto nível transmitir as referências em modo cíclico, as rampas de aceleração e desaceleração também são calculadas neste controlador. Para tal não é utilizada nenhuma função de rampa integrada no acionamento.

#### 8.1.1 Sincronismo por impulsos

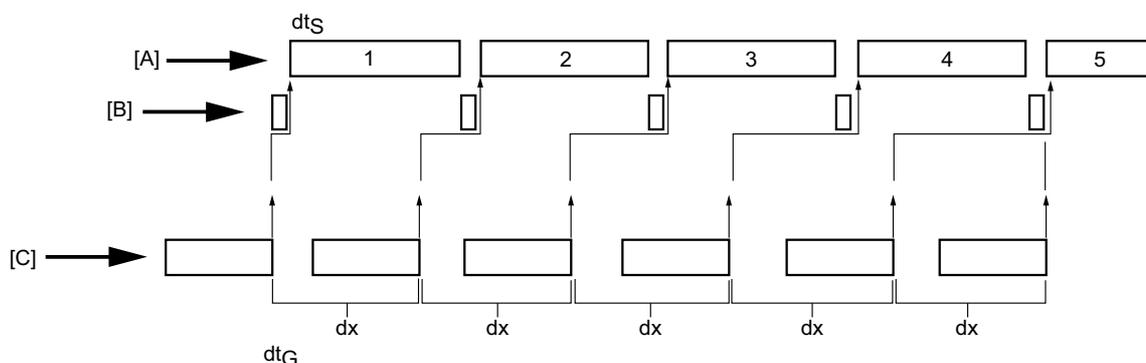
O controlador lê o valor de posição atual para cada ciclo de controlo e, com base na diferença de posição ( $dx$ ) e na diferença de tempo ( $dt$ ) do último intervalo de controlo, calcula a velocidade atual ( $dx/dt$ ) e, se necessário, outras grandezas como aceleração, solavanco, etc.

Os segmentos de tempo de controlo do controlador, da transmissão por bus e do ciclo interno de processamento de servocontroladores e, eventualmente, de encoders externos, devem estar sincronizados entre si.

#### Exemplo

Através deste exemplo, é demonstrado como os efeitos Aliasing são gerados, quando o controlador, o bus, o servoconversor e o encoder não operam em sincronismo por impulsos (→ figura seguinte).

- Segmento de tempo de controlo do controlador: 5 ms
- Ciclo do bus: 5 ms, sincronizado com o controlador
- Tempo de processamento no servocontrolador: 5 ms, não síncrono

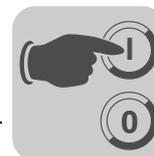


6823481739

[A]	Intervalo de controlo $dt_S$	[C]	Segmento de tempo no servocontrolador ou no encoder $dt_G$
[B]	Ciclo do bus	$dx$	Diferença de posição (segmento percorrido)

Como o servocontrolador/encoder e o controlador não estão sincronizados neste exemplo, os segmentos de tempo passam lentamente uns pelos outros, devido aos osciladores de quartzo não ideais de ambas unidades. Isto poderá levar a saltos no valor da posição transmitido.

Enquanto que nos intervalos de controlo 1 a 3, a velocidade é calculada com apenas uma ligeira imprecisão ( $v = dx/dt_S \approx dx/dt_G$ ), o cálculo da velocidade no quarto intervalo de controlo apresenta um erro evidente ( $v = 2dx/dt_S$ ). Esta velocidade calculada incorretamente para um intervalo de amostragem leva a reações fortes por parte do algoritmo de regulação no controlador, e pode até causar mensagens de irregularidade.



O problema acima descrito, formado pela detecção direta entre dois sistemas diferentes, normalmente só surgirá de modo perturbador em aplicações motion control, quando o tempo de ciclo do controlador for curto ou da mesma dimensão do ciclo de processamento interno de servocontroladores e encoders externos.

O EtherCAT® está estruturado de maneira a que o ciclo do bus e o ciclo de controlo sejam síncronos.

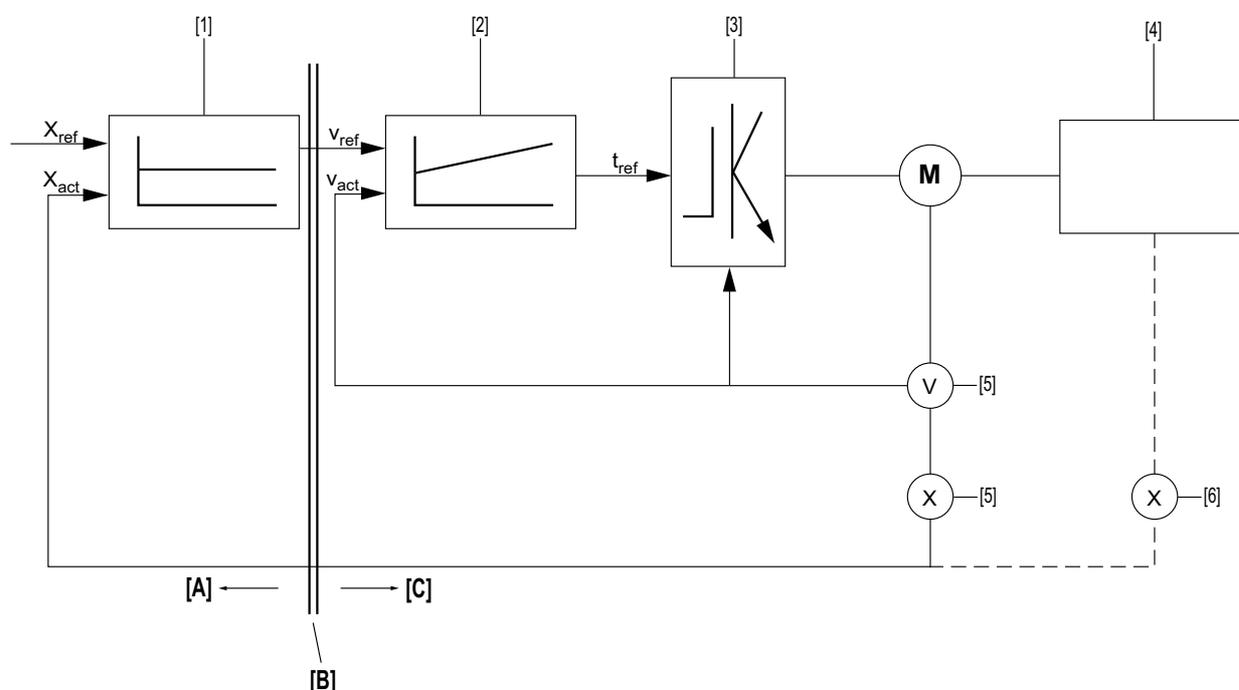
### NOTA



Com o mecanismo *Distributed Clock* também é possível sincronizar simultaneamente o segmento de tempo de processamento interno do servocontrolador.

No MOVIAXIS®, a sincronização dos segmentos de tempo e da aceitação de dados é controlada através da RAM dual-port da placa opcional XFE24A.

### 8.1.2 Interface de velocidade de referência (Velocity mode)



6823492875

$x_{ref}$	Referência de posição	[1]	Controlador da posição	[A]	Controlador
$x_{act}$	Valor atual da posição	[2]	Controlador da velocidade	[B]	Interface de bus de campo
$v_{ref}$	Referência da velocidade	[3]	Estágio de saída do servocontrolador	[C]	Servocontrolador
$v_{act}$	Valor atual da velocidade	[4]	Máquina acionada		
$t_{ref}$	Referência do binário	[5]	Encoder (V = velocidade; X = posição)		
		[6]	Encoder de sincronização opcional		

No modo de velocidade, o controlador transmite uma referência de rotação (ou velocidade) ao servocontrolador e o valor atual da posição é lido pelo servocontrolador ou por um encoder separado.

No modo de velocidade, o servocontrolador é um elemento de ajuste de velocidade simples. Os segmentos de tempo de controlo do controlador, da transmissão por bus e do ciclo interno de processamento de servocontrolador e do encoder devem estar sincronizados entre si.

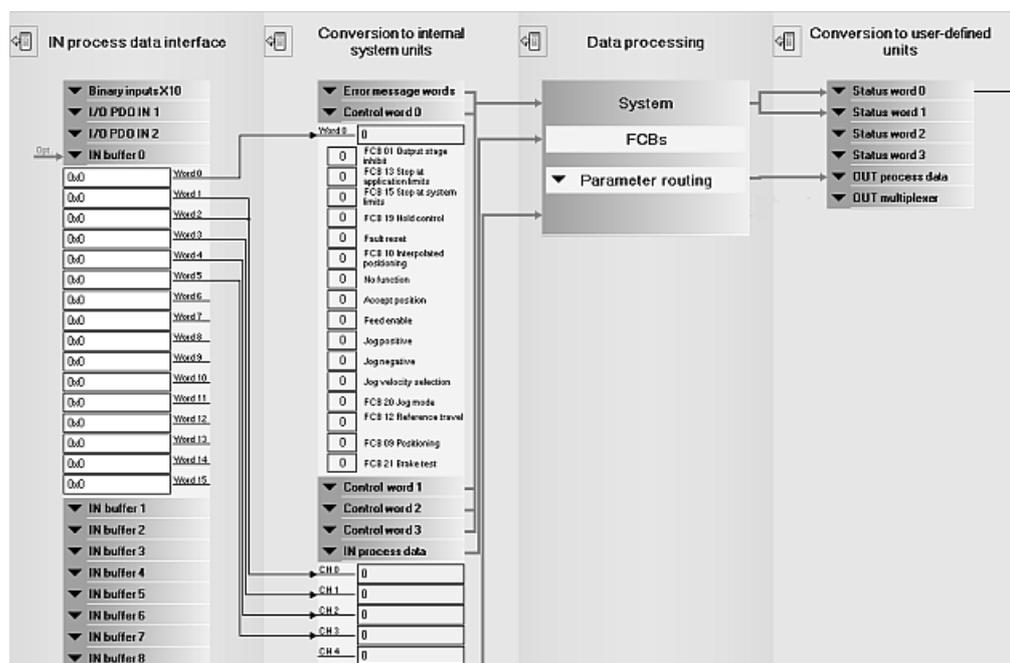


O referenciamento da posição, a monitorização de percursos de deslocação ou fins de curso admitidos, bem como a especificação da rampa dependente da carga e a monitorização do erro de atraso são realizados no controlador de alto nível e, por conseguinte, não são tarefas do MOVIAXIS®.

Para evitar acelerações involuntariamente altas no caso de intervalos longos de controlo (> 1 ms), a referência de rotação não é diretamente assumida pelo MOVIAXIS®, mas sim de modo linear interpolado. Ou seja, num ciclo de referência de 5 ms, o controlador no MOVIAXIS® não ajusta a alteração de rotação desejada a cada 5 ms através de uma grande etapa, mas sim em 5 pequenas etapas de 1 ms de duração.

### 8.1.3 Configuração para o modo de velocidade (interface de velocidade)

Dados do processo IN



6888393739



▼ Control word 0	
Word 0	0
<input type="checkbox"/>	FCB 01 Output stage inhibit
<input type="checkbox"/>	FCB 13 Stop at application limits
<input type="checkbox"/>	FCB 15 Stop at system limits
<input type="checkbox"/>	FCB 19 Hold control
<input type="checkbox"/>	Fault reset
<input type="checkbox"/>	FCB 10 Interpolated positioning
<input type="checkbox"/>	No function
<input type="checkbox"/>	Accept position
<input type="checkbox"/>	Feed enable
<input type="checkbox"/>	Jog positive
<input type="checkbox"/>	Jog negative
<input type="checkbox"/>	Jog velocity selection
<input type="checkbox"/>	FCB 20 Jog mode
<input type="checkbox"/>	FCB 12 Reference travel
<input type="checkbox"/>	FCB 09 Positioning
<input type="checkbox"/>	FCB 21 Brake test

6888395403

Configuração da palavra de controlo 0

*Ligações da memória temporária IN 0*

Através de drag&drop, crie as ligações da memória temporária IN 0 à palavra de controlo 0 e aos dados do processo, de acordo com o exemplo anterior.

*Configuração da palavra de controlo 0*



### NOTA

Para chamar o controlo de velocidade interpolada FCB06, este tem de ser configurado numa palavra de controlo (neste caso, a palavra de controlo 0).

Efetue na palavra de controlo 0 as configurações, a título de exemplo, apresentadas na figura "Configurações palavra de controlo 0".



#### Configuração dos dados do processo IN

Configure os dados do processo IN de acordo com a figura seguinte.

Channel	Source	32-bit access	System variable	Current value
0	Out PD: Channel 00 (high)	32 Bit Big Endian	Position	0
1	Out PD: Channel 01 (high)	16 bit	Velocity	0
2	Out PD: Channel 02 (high)	16 bit	Acceleration	0
3	Out PD: Channel 03 (high)	16 bit	Acceleration	0
4	None	16 bit	Non-interpreted	0
5	None	16 bit	Non-interpreted	0
6	None	16 bit	Non-interpreted	0
7	None	16 bit	Non-interpreted	0
8	None	16 bit	Non-interpreted	0
9	None	16 bit	Non-interpreted	0
10	None	16 bit	Non-interpreted	0
11	None	16 bit	Non-interpreted	0
12	None	16 bit	Non-interpreted	0
13	None	16 bit	Non-interpreted	0
14	None	16 bit	Non-interpreted	0
15	None	16 bit	Non-interpreted	0

6888400139

#### Configuração do FCB06 (velocidade interpolada)

Configure no parâmetro de controlo do ciclo de referência o tempo de ciclo do seu controlador EtherCAT®, p. ex., 1 ms. Configure também a fonte para a referência da velocidade, neste caso, canal 1 da memória temporária dos dados do processo (ver figura seguinte).

**MOVIAxis® MxA\FCB parameter setting\FCB 06 Interpolated speed control**

**General parameters**

Setpoint cycle control (ms) 1.0

**Setpoints**

Setpoint velocity source Process data buffer channel 1

Setpoint velocity local [1/min] 0

**Limit values**

Torque limit mode Single channel

Torque limit Q1 abs. Source Application limit torque

Torque limit Q1 abs. local [%] 10.000

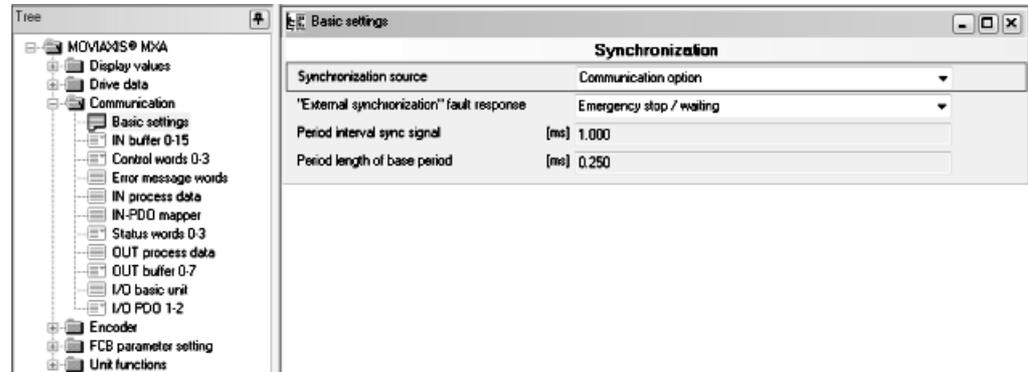
**Actual values**

Velocity [1/min] 0

6888735627



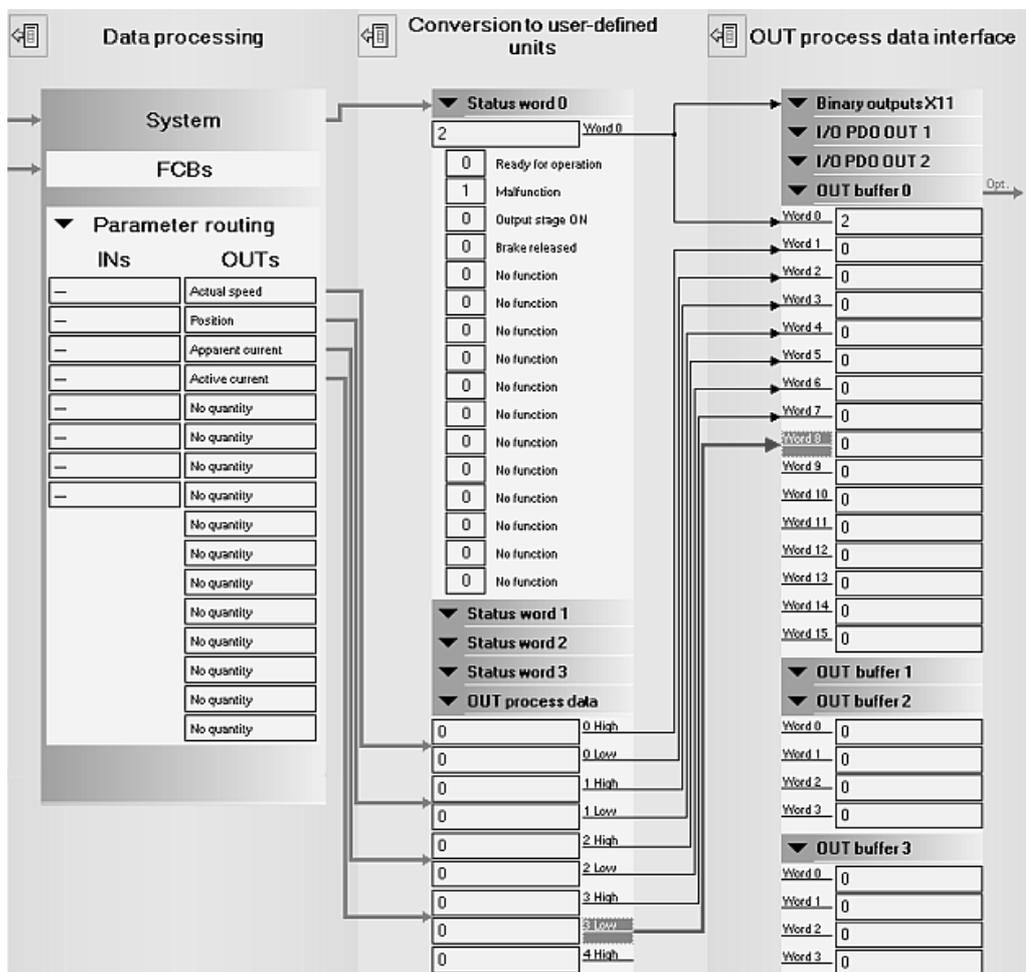
Caso deva existir uma comunicação sincronizada dos dados do processo com o controlador EtherCAT®, na lista de seleção "Synchronization source" (Fonte de sincronização) terá de seleccionar a entrada "Communication option" (Opção de comunicação) (ver figura seguinte).



8223041931



Dados do processo OUT



6888738315

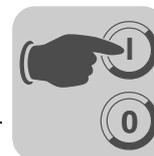
A unidade e a resolução para rotação/velocidade e posição, bem como o percurso do eixo, dependem das configurações feitas para as unidades de utilizador, definidas durante o processo de colocação em funcionamento. Se não foram definidas unidades de utilizador diferentes, estas são as seguintes:

- Percurso: 1 [Rotação]
- Velocidade: 1 [1/min]

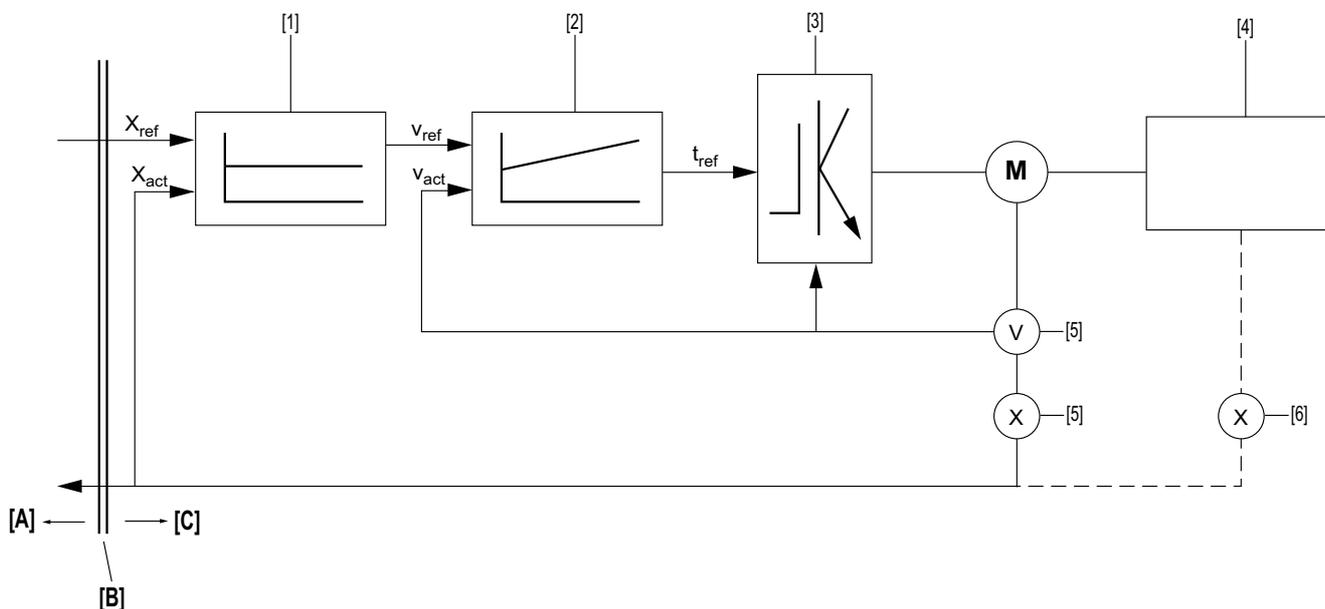
A configuração da palavra de estado 0, palavra de controlo 1 e dados do processo Out correspondem às definições de fábrica.

Ligações da memória temporária OUT 0

Através de drag&drop, crie as ligações da memória temporária OUT 0 à palavra de estado 0 e aos dados do processo OUT.



### 8.1.4 Interface da referência de posição (modo de posição)



6891758091

$x_{ref}$	Referência de posição	[1]	Controlador da posição	[A]	Controlador
$x_{act}$	Valor atual da posição	[2]	Controlador da velocidade	[B]	Interface de bus de campo
$v_{ref}$	Referência da velocidade	[3]	Estágio de saída do servocontrolador	[C]	Servocontrolador
$v_{act}$	Valor atual da velocidade	[4]	Máquina acionada		
$t_{ref}$	Referência do binário	[5]	Encoder (V = velocidade; X = posição)		
		[6]	Encoder de sincronização opcional		

No modo de posição, o controlador transmite de forma cíclica uma posição de referência ao servocontrolador e o valor atual da posição é lido pelo servocontrolador ou por um encoder separado.

No modo de posição, o servocontrolador segue as referências de posição e gera, do valor atual da posição (de [5] ou [6]), a referência de velocidade necessária para o controlador da velocidade [2]. Os segmentos de tempo de controlo do controlador, da transmissão por bus e dos ciclos interno de processamento de servocontrolador e do encoder devem estar sincronizados entre si.

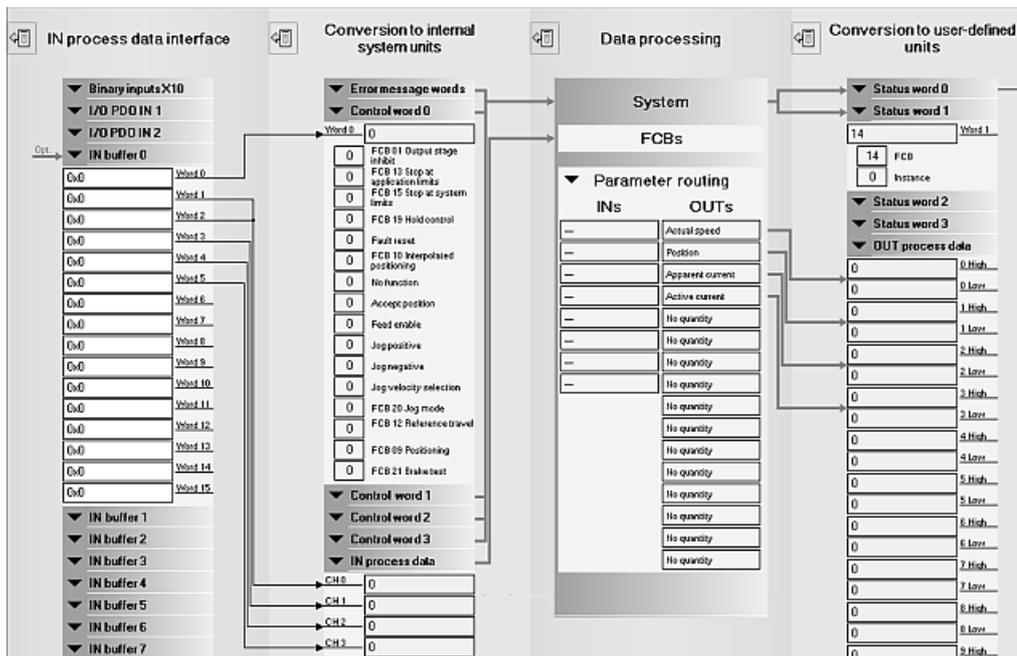
Após um referenciamento da posição no controlo para a posição no servocontrolador, a monitorização dos percursos de deslocação ou fins de curso permitidos pode ser realizada no servocontrolador. A configuração apropriada da rampa dependente da carga, bem como da monitorização do erro de atraso no servocontrolador, deve ser verificada cuidadosamente.

Para evitar acelerações involuntariamente altas no caso de intervalos longos de controlo (> 1 ms), a posição de referência não é diretamente assumida pelo MOVIAXIS®, mas sim de modo linear interpolado. Ou seja, num ciclo de referência de 5 ms, o controlador no MOVIAXIS® não ajusta a alteração de posição desejada a cada 5 ms através de uma grande etapa, mas sim em 10 pequenas etapas de 0,5 ms de duração.



8.1.5 Configurações para o modo de posição

Dados do processo IN



6894362379

**Control word 0**

Word 0: 0

- FCB 01 Output stage inhibit
- FCB 13 Stop at application limits
- FCB 15 Stop at system limits
- FCB 19 Hold control
- Fault reset
- FCB 10 Interpolated positioning
- No function
- Accept position
- Feed enable
- Jog positive
- Jog negative
- Jog velocity selection
- FCB 20 Jog mode
- FCB 12 Reference travel
- FCB 09 Positioning
- FCB 21 Brake test

6894364043

Configuração da palavra de controlo 0



*Ligações da memória temporária IN 0*

Através de drag&drop, crie a ligação da memória temporária IN 0 à palavra de estado 0 e aos dados do processo IN.

A atribuição da palavra de controlo 0 difere da ligação dos dados do processo do modo de velocidade.

*Configuração da palavra de controlo 0*



**NOTA**

Para chamar o controlo de velocidade interpolada FCB06, este tem de ser configurado numa palavra de controlo (neste caso, a palavra de controlo 0).

Efetue na palavra de controlo 0 as configurações, a título de exemplo, apresentadas na figura "Configurações palavra de controlo 0".

*Configuração dos dados do processo IN*

Configure os dados do processo IN de acordo com a figura seguinte.

Channel	Source	32-bit access	System variable	Current value
0	Out PD: Channel 00 (high)	32 Bit Big Endian	Position	0
1	Out PD: Channel 01 (high)	16 bit	Velocity	0
2	Out PD: Channel 02 (high)	16 bit	Acceleration	0
3	Out PD: Channel 03 (high)	16 bit	Acceleration	0
4	None	16 bit	Non-interpreted	0
5	None	16 bit	Non-interpreted	0
6	None	16 bit	Non-interpreted	0
7	None	16 bit	Non-interpreted	0
8	None	16 bit	Non-interpreted	0
9	None	16 bit	Non-interpreted	0
10	None	16 bit	Non-interpreted	0
11	None	16 bit	Non-interpreted	0
12	None	16 bit	Non-interpreted	0
13	None	16 bit	Non-interpreted	0
14	None	16 bit	Non-interpreted	0
15	None	16 bit	Non-interpreted	0

6894368779

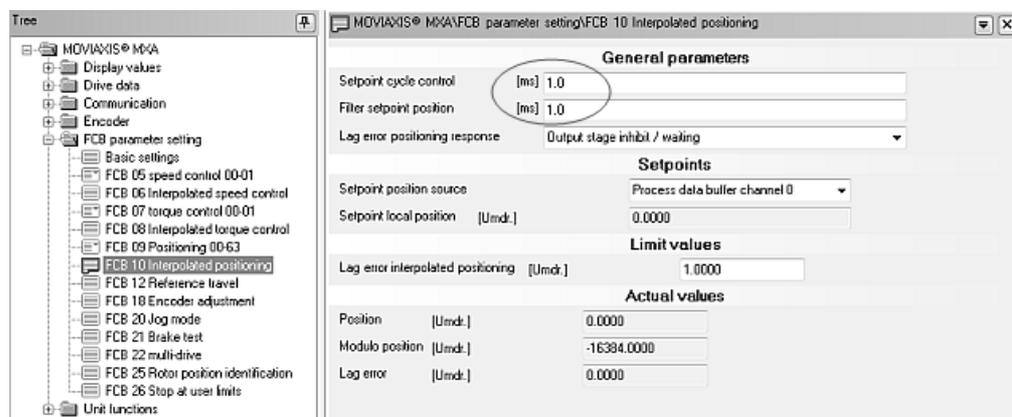
*Configuração do FCB10 (posicionamento interpolado)*

Configure no parâmetro "Controlo do ciclo de referência" o tempo de ciclo do seu controlador EtherCAT®, p. ex., 1 ms.

As referências de posição do controlador são ainda suavizadas com estes filtros de valor médio configuráveis, para garantir uma velocidade "suave" e constante.

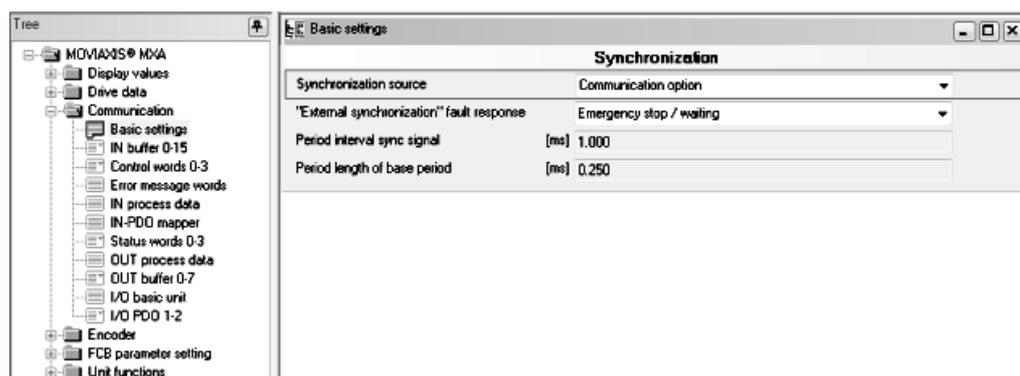


Configure também a fonte da referência de posição, neste caso canal 0 da memória temporária dos dados do processo.



6894371467

Caso deva existir uma comunicação sincronizada dos dados do processo com o controlador EtherCAT®, na lista de seleção "Synchronization source" (Fonte de sincronização) terá de seleccionar a entrada "Communication option" (Opção de comunicação) (ver figura seguinte).



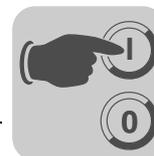
8223041931

#### Dados do processo 0

A configuração dos dados do processo OUT é idêntica à configuração feita no modo de velocidade, e pode ser lida no respetivo capítulo.

A unidade e a resolução para rotação/velocidade e posição, bem como o percurso do eixo, dependem das configurações feitas para as unidades de utilizador, definidas durante o processo de colocação em funcionamento. Se não foram definidas unidades de utilizador diferentes, estas são as seguintes:

- Percurso: 1 [Rotação]
- Velocidade: 1 [1/min]



## 8.2 Configuração no mestre EtherCAT®

Para efetuar a sincronização dos segmentos de tempo, ative a função *Distributed Clock*. O ciclo do bus do MOVIAXIS® tem de ser exatamente idêntico ao ciclo do bus do controlador externo configurado durante o processo de colocação em funcionamento. Verifique também o Watchdog para a monitorização de timeout apenas para Syncmanager 0x1000 (Output Data). O Watchdog para a monitorização do timeout é pré-configurado.

### 8.2.1 Configurações para o modo de velocidade

- A referência de velocidade é transmitida através da palavra de entrada parametrizada no editor PDO.
- A posição é transmitida através da palavra de saída parametrizada no editor PDO. A resolução é definida durante a colocação em funcionamento.

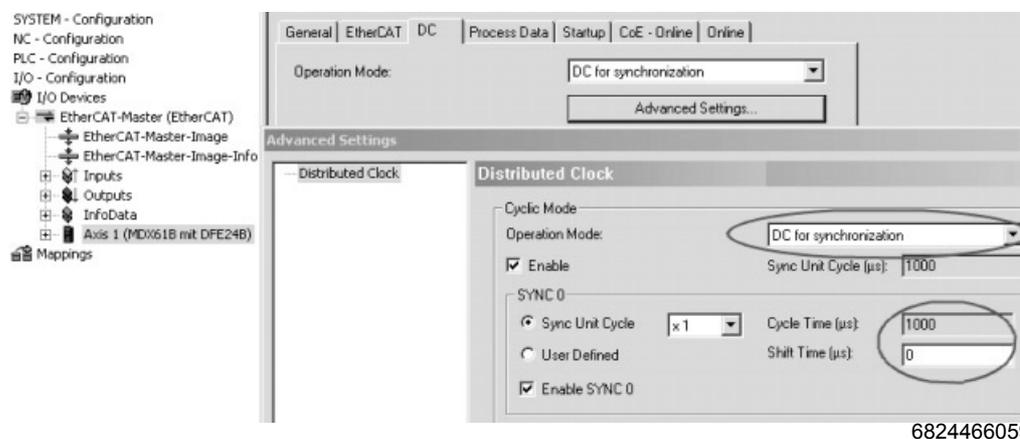
### 8.2.2 Configurações para o modo de posição

- A referência de posição é transmitida através da palavra de entrada parametrizada no editor PDO.
- A posição é transmitida através da palavra de saída parametrizada no editor PDO. A resolução é definida durante a colocação em funcionamento.

## 8.3 Exemplo TwinCAT

### 8.3.1 Configuração de operação síncrona

Efetue as configurações apresentadas nas figuras seguintes.

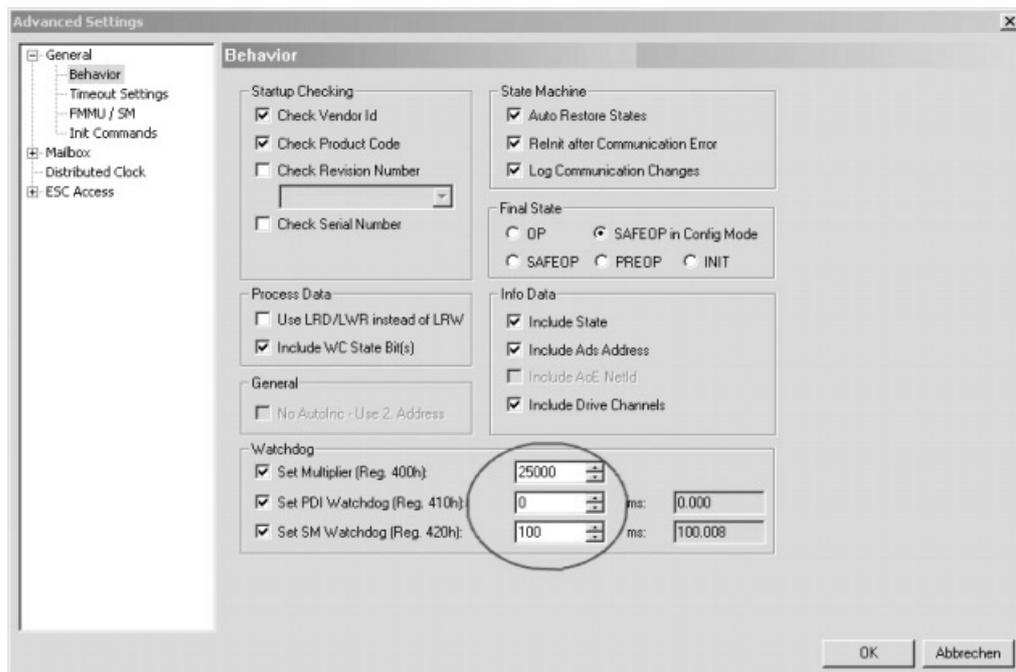


Para operação síncrona, selecione a opção "DC for synchronization" (DC para sincronização) do separador DC (Distributed Clock). Garanta que a duração do ciclo indicado no campo "Cycle Time" (Duração do ciclo) corresponda exatamente ao tempo de sincronização configurado no parâmetro 9963.1.

Verifique a configuração do Watchdog.

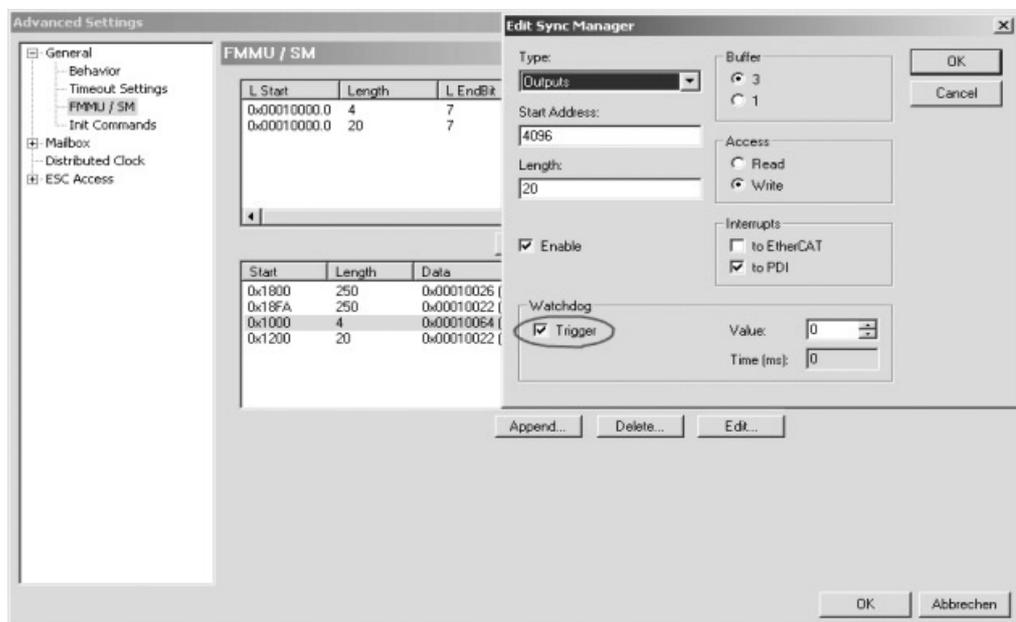


Tempos possíveis para "Distributed Clock": 500  $\mu$ s, 1 – 10 ms.



6824750603

Ative a monitorização Timeout para o Syncmanager 0x1000. Para tal, seleccione a opção "Watchdog Trigger" (Watchdog, disparador) na janela "Edit Sync Manager" (Editar Gestor de sincronização) (ver figura seguinte) e introduza o tempo de Watchdog no campo "Value" (Valor).

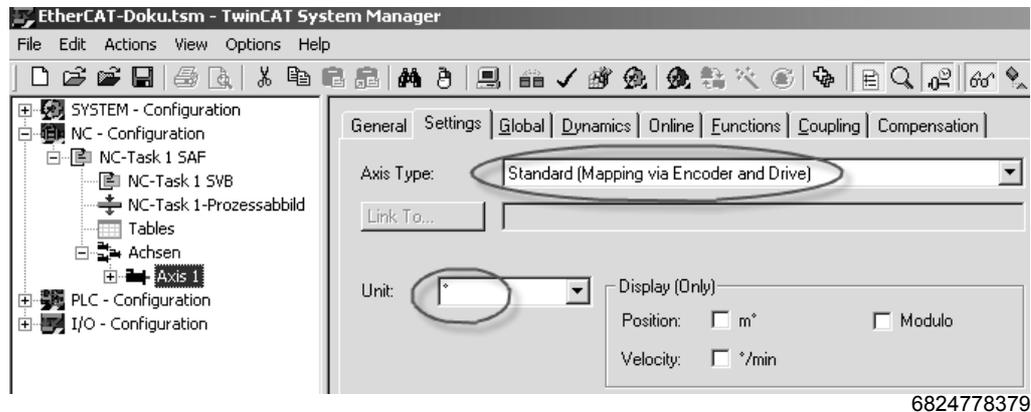


6824775435



### 8.3.2 Parametrização do eixo NC

Em seguida, configure o eixo NC (ver figura seguinte).



6824778379

No separador "Settings" (Configurações), selecione a opção "Standard" do campo "Axis Type" (Tipo de eixo) e a unidade de sistema (por ex., "") do campo "Unit" (Unidade).

No separador "Global", configure a velocidade máxima e a monitorização do erro de atraso.

No separador "Dynamics" (Dinâmica), configure os tempos de rampa.

#### NOTA

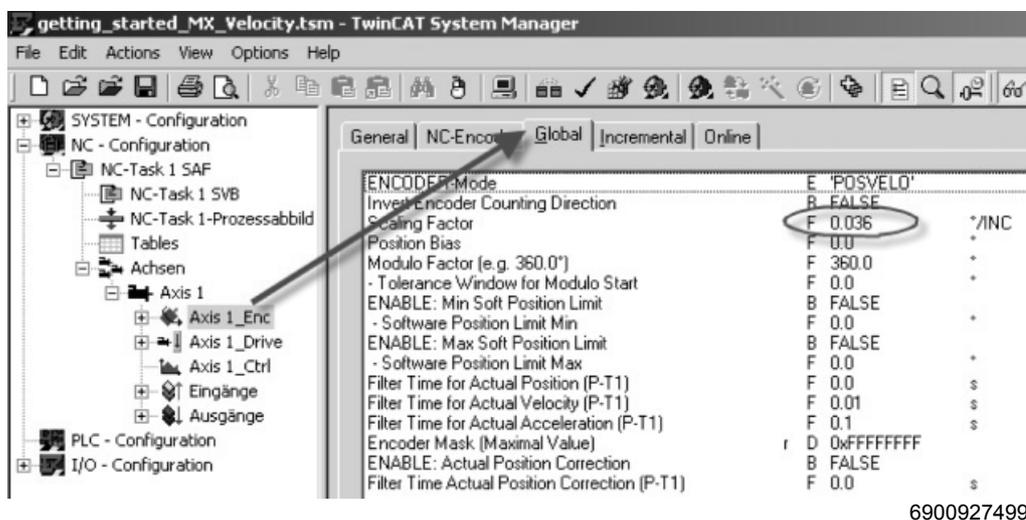


As configurações feitas têm que corresponder à mecânica e às configurações memorizadas no servocontrolador.



#### 8.3.3 Configuração do encoder

Como encoder (em "Axis x\_Enc") é definido "CANopen DS402", sendo configurado do seguinte modo (ver figura seguinte).



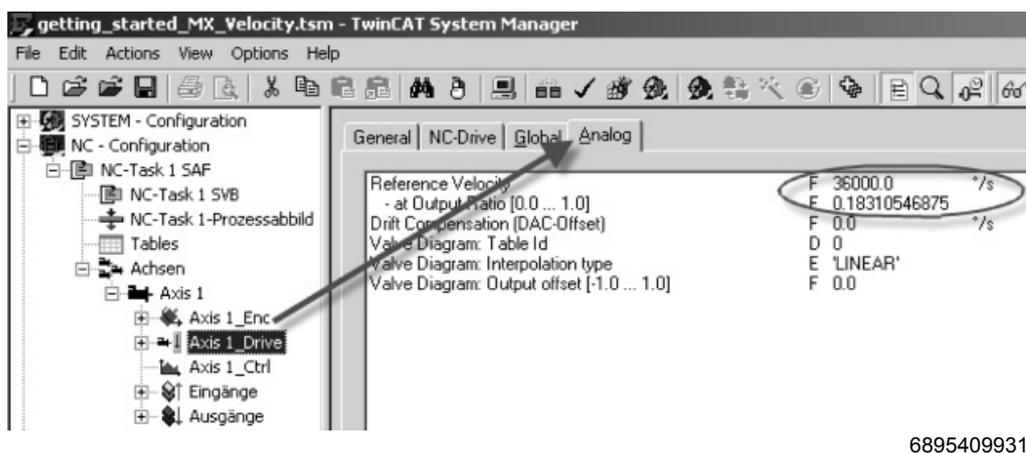
O factor de escala é calculado usando a seguinte fórmula:

$$\frac{360^\circ \times \text{Contador de posição}}{2^{16} \text{ Inc} \times \text{Denominador(es) da posição}}$$

8021890059

#### 8.3.4 Modo de velocidade

No modo de velocidade, é selecionado "Drive connected to KLXXX..." (Unidade ligada a KLXXX...) como acionamento (em "Axis x\_Drive" (Eixo x\_unidade)). No separador "Analog" (Analogico) são indicados os seguintes valores (ver figura seguinte).

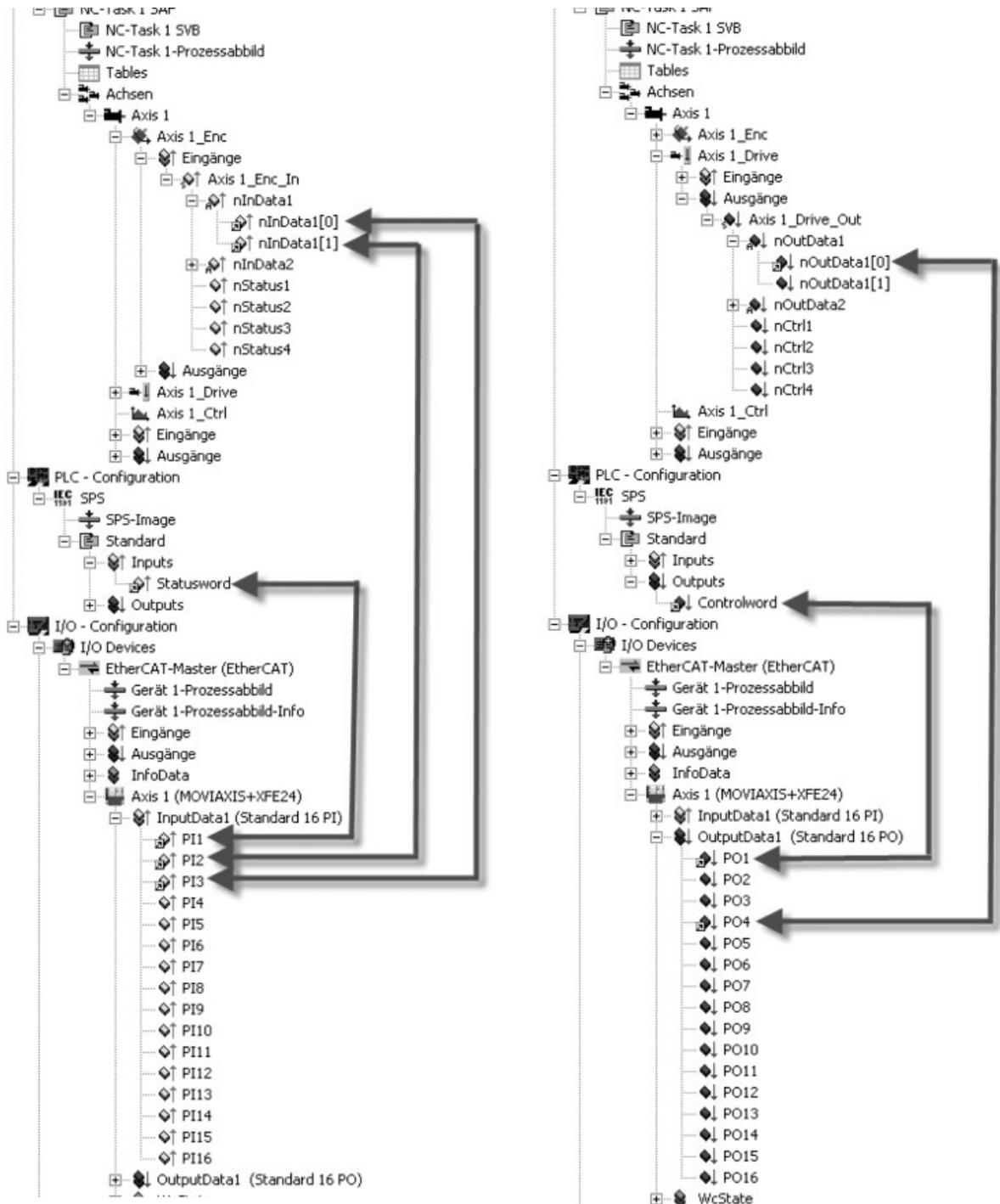


A velocidade de referência ("Reference Velocity") = (velocidade máxima do motor) × 6 é indicada com o fator de conversão "at Output Ratio [0.0 ... 1.0]" = (velocidade máxima do motor) / 2<sup>15</sup>, independentemente do fator de escala em MOVIAXIS®.

As unidades de utilizador MOVIAXIS® e os fatores de escala que divergem da definição de fábrica, têm de ser adaptadas usando as conversões e os fatores acima referidos.



Para finalizar, a velocidade de referência e a posição atual são associadas ao eixo NC e as palavras de controlo e de estado 1 são controladas pelo Task PLC de acordo com a descrição contida no manual de elaboração de projetos MOVIAXIS® (ver figura seguinte).



6896872459



## 9 Diagnóstico de irregularidades

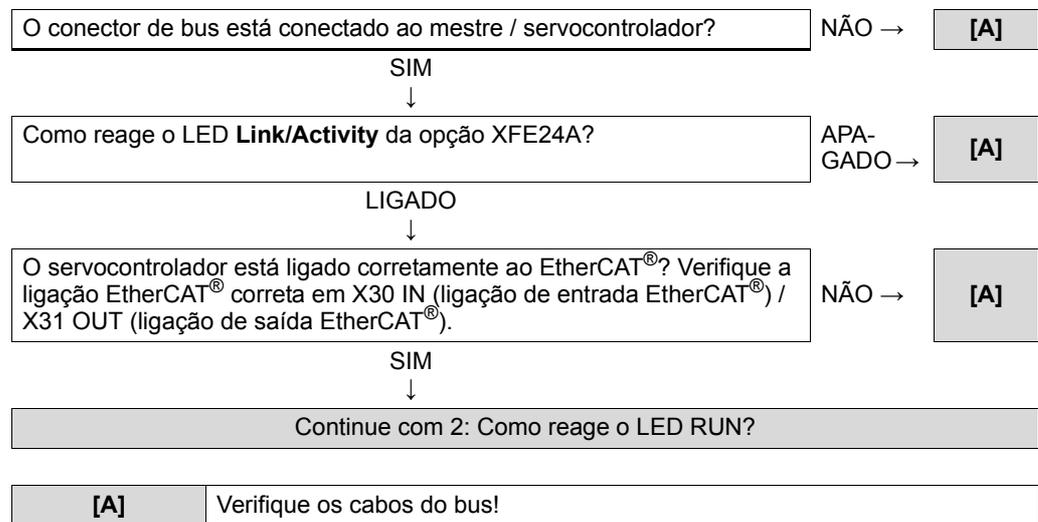
### 9.1 Procedimentos de diagnóstico

Os procedimentos descritos nas páginas seguintes mostram os métodos de análise de falhas para os seguintes problemas:

- O servocontrolador não funciona no EtherCAT®
- O servocontrolador não pode ser controlado usando o mestre EtherCAT®

Para informações adicionais, em especial, acerca da configuração dos parâmetros do servocontrolador para diversas aplicações de bus de campo, consulte o manual de elaboração de projetos "Servocontrolador multi-eixo MOVIAXIS®".

#### Passo 1: Verifique se o servocontrolador está corretamente ligado no EtherCAT®



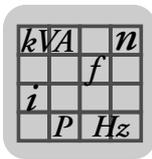
#### Passo 2: Como reage o LED RUN?

DESLIGADO	O mestre comutou o escravo para o estado INIT?	SIM →	[A]
		NÃO →	[B]
Cor de laranja a piscar	Inicialização do bus ainda em curso.	→	[C]
Verde a piscar	O escravo encontra-se no estado PRE-OPERATIONAL	→	[C]
Pisca uma vez a verde	O escravo encontra-se no estado SAFE-OPERATIONAL	→	[C]
Aceso em verde	O escravo encontra-se no estado OPERATIONAL	→	[C]
[A]	Efetue a inicialização do bus no mestre.		
[B]	Opção XFE24A avariada.		
[C]	Continue com 3: Como reage o LED ERR?		



**Passo 3: Como reage o LED ERR?**

DESLI- GADO	<b>Caso 1:</b> O LED RUN acende a verde (o escravo encontra-se no estado OPERATIONAL).
	↓
	A comunicação EtherCAT® da opção XFE24A está em operação.
	<b>Caso 2:</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O LED RUN pisca a verde (o escravo encontra-se no estado PRE-OPERATIONAL)</li> <li>• O LED RUN acende uma vez a verde (o escravo encontra-se no estado SAFE-OPERATIONAL)</li> </ul>
	↓
	Execute a inicialização do bus no mestre e comute o escravo para o estado OPERATIONAL.
	↓
	Inicie a comunicação dos dados do processo.
Brilhante	Pré-requisito:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O LED RUN pisca a verde (o escravo encontra-se no estado PRE-OPERATIONAL)</li> <li>• O LED RUN acende uma vez a verde (o escravo encontra-se no estado SAFE-OPERATIONAL)</li> </ul>
	↓
	Foi detetado um erro de inicialização. Inicialize a opção XFE24A.
	↓
	Se o LED ERR continuar a brilhar, a opção XFE24A está avariada.
Pisca duas vezes a vermelho	<b>Caso 1:</b> O LED RUN acende a verde (o escravo encontra-se no estado OPERATIONAL).
	↓
	Timeout no bus de campo, ligue os dados de saída do processo.
	<b>Caso 2:</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O LED RUN pisca a verde (o escravo encontra-se no estado PRE-OPERATIONAL)</li> <li>• O LED RUN acende uma vez a verde (o escravo encontra-se no estado SAFE-OPERATIONAL)</li> </ul>
	↓
	Watchdog Timeout → Execute a inicialização do bus no mestre e comute o escravo para o estado OPERATIONAL.
↓	
	Inicie a comunicação dos dados do processo.



Pisca uma vez a vermelho	Pré-requisito: <ul style="list-style-type: none"> <li>• O LED RUN pisca a verde (o escravo encontra-se no estado PRE-OPERATIONAL)</li> <li>• O LED RUN acende uma vez a verde (o escravo encontra-se no estado SAFE-OPERATIONAL)</li> </ul>
	↓
	Ocorreu uma alteração de estado não solicitada. Elimine o erro de configuração e efetue a inicialização do bus no mestre.
	↓
A piscar	Pré-requisito: <ul style="list-style-type: none"> <li>• O LED RUN pisca a verde (o escravo encontra-se no estado PRE-OPERATIONAL)</li> <li>• O LED RUN acende uma vez a verde (o escravo encontra-se no estado SAFE-OPERATIONAL)</li> </ul>
	↓
	Configuração inválida. Elimine o erro de configuração e efetue a inicialização do bus no mestre.
	↓
Comute o escravo para o estado OPERATIONAL	
↓	
Inicie a comunicação dos dados do processo.	

## 9.2 Lista de irregularidades



### NOTA

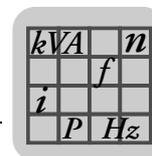
Ao operar a opção XFE24A no MOVIAXIS<sup>®</sup>, encontrará os códigos de irregularidade correspondentes nas instruções de operação MOVIAXIS<sup>®</sup>.

## 9.3 Reciclagem

### Respeite os regulamentos nacionais em vigor!

Elimine as várias partes separadamente de acordo com a natureza dos seus componentes e as normas nacionais em vigor, por ex.:

- Sucata eletrónica
- Plástico
- Chapa



## 10 Informação técnica

### 10.1 Opção XFE24A para MOVIAXIS®

Opção XFE24A (MOVIAXIS®)	
Referência	1821 249 2
Consumo de potência	P = 3 W
Standards	IEC 61158, IEC 61784-2
Velocidade de transmissão	100 MBaud, Fullduplex
Tecnologia de ligações	2 × RJ45 (8x8 Jack modular)
Terminação do bus	Não integrada, pois a terminação do bus é ativada automaticamente.
OSI Layer	Ethernet II
Endereço de estação	Configuração por mestre EtherCAT®
Nome do ficheiro XML	SEW_XFE24A.xml
Vendor ID	0x59 (CANopen Vendor ID)
Serviços EtherCAT®	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CoE (CANopen over EtherCAT®)</li> <li>• VoE (Simple MOVILINK®-Protocol over EtherCAT®)</li> </ul>
Estado do firmware MOVIAXIS®	A partir do estado de firmware 23 ou superior
Meios auxiliares para a colocação em funcionamento	Software de engenharia MOVITOOLS® MotionStudio a partir da versão 5.40



## Índice

### A

Atribuição dos pinos	
<i>Ligação XFE24A – EtherCAT®</i>	13

### C

Cabos de bus	
<i>Blindagem</i>	13
<i>Instalação</i>	13
Canal de comunicação	
<i>Princípio funcional</i>	35
Características de funcionamento no EtherCAT®	24
Códigos de retorno da parametrização	33
Colocação em funcionamento	
<i>Colocar a unidade em funcionamento</i>	50
Comunicação	
<i>Comunicação com EtherCAT®</i>	47
Configuração do endereço da estação	14
Configuração dos parâmetros via EtherCAT®	29
Configuração dos parâmetros via EtherCAT®	
<i>Exemplo de escrita de um parâmetro em TwinCAT</i>	31
<i>Exemplo de leitura de um parâmetro em TwinCAT</i>	30
<i>Serviços SDO READ e WRITE</i>	29
Configurações para o modo de posição	
<i>Configuração do FCB06 (posicionamento interpolado)</i>	61
<i>Configuração dos dados do processo IN</i>	61
<i>Configuração palavra de controlo 0</i>	61
<i>Dados do processo IN</i>	60
<i>Dados do processo OUT</i>	62
<i>Ligações da memória temporária IN 0</i>	61
Configurações para o modo de velocidade	
<i>Configuração do FCB06 (velocidade interpolada)</i>	56
<i>Configuração dos dados do processo IN</i>	56
<i>Dados do processo IN</i>	54
<i>Dados do processo OUT</i>	58
<i>Ligações da memória temporária IN 0</i>	55
<i>Ligações da memória temporária OUT 0</i>	58
Configurar os objetos de dados do processo Rx (Receive) e Tx (Transmit)	18

### D

Diagnóstico de irregularidades	68
Direito a reclamação em caso de defeitos	7
Documentação adicional	10

### E

Editor PDO	11
Elaboração de projeto do mestre EtherCAT®-Masters para MOVITRAC® B	17
Elaboração do projeto e colocação em funcionamento	17
Endereço de estação	71
Estabelecimento da comunicação com as unidades EtherCAT®	36
<i>Comunicação com EtherCAT®</i>	47
Exclusão da responsabilidade	7
Execução de funções com as unidades	36, 49

### F

Ferramentas	
<i>Princípio funcional</i>	35
Ficheiro XML	71
<i>Elaboração de projeto do mestre EtherCAT® para MOVITRAC® B</i>	17
<i>Validade</i>	17
Funções	
<i>Princípio funcional</i>	35

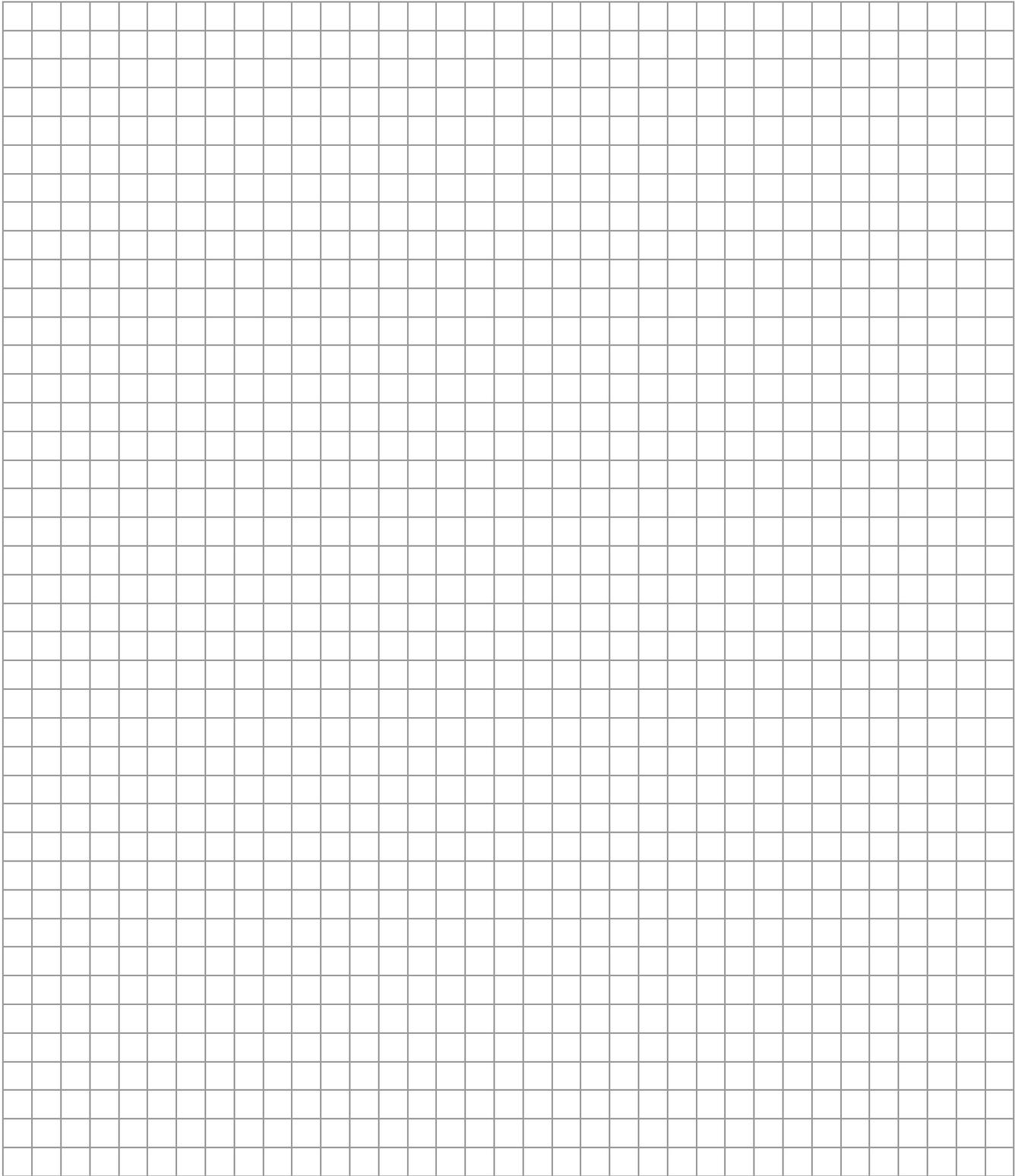
### I

Informação sobre direitos de autor	7
Informação técnica FSE24B	71
Informações de segurança	
<i>Estrutura das informações de segurança integradas</i>	6
<i>Estrutura das informações específicas a determinados capítulos</i>	6
<i>Identificação na documentação</i>	6
<i>Notas preliminares</i>	8
<i>Reciclagem</i>	70
Informações de segurança específicas a determinados capítulos	6
Informações de segurança integradas	6
Introdução	10
<i>Conteúdo deste manual</i>	10



<b>L</b>		<b>R</b>	
LED de estado .....	14	Reciclagem .....	70
LED ERR (vermelho) .....	15	Rede	
LED Link/Activity (verde) .....	16	<i>Comunicação com EtherCAT®</i> .....	47
LED RUN (verde) .....	15	<i>Princípio funcional</i> .....	35
LEDs de estado		Referência .....	71
<i>Definição dos estados de visualização</i> .....	16	<b>T</b>	
<i>ERR (vermelho)</i> .....	15	TCP/IP	
<i>Link/Activity (verde)</i> .....	16	<i>Comunicação com EtherCAT®</i> .....	47
<i>RUN (verde)</i> .....	15	Tecnologia de ligações .....	71
<b>M</b>		Terminação do bus .....	14, 71
Modo de posição .....	59	Tipos de comunicação	
Motion-Control via EtherCAT		<i>Princípio funcional</i> .....	35
<i>Modo de posição</i> .....	59	Troca de dados através de EtherCAT® .....	11
MOVITRAC® B e EtherCAT® .....	10	TwinCAT	
<b>N</b>		<i>Comunicação com EtherCAT®</i> .....	47
Nomes dos produtos e marcas .....	7	<b>U</b>	
Notas		Utilização recomendada .....	35
<i>Identificação na documentação</i> .....	6	<b>V</b>	
<i>Montagem e instalação</i> .....	12	Visão geral do sistema	
<b>P</b>		<i>Princípio funcional</i> .....	35
Palavras-sinal nas informações de segurança .....	6		
Parâmetros			
<i>Configurar os parâmetros estrutura em</i>			
<i>árvore dos parâmetros</i> .....	49		
<i>Ler / alterar os parâmetros da unidade</i> .....	49		
<i>Parâmetros para EtherCAT®</i> .....	49		
Posicionamento mono-eixo			
<i>Configuração utilizando o assistente do</i>			
<i>software</i> .....	21		
<i>Configurações manuais</i> .....	22		
Procedimentos de diagnóstico para análise			
de falhas .....	68		







**SEW-EURODRIVE**  
Driving the world

**SEW**  
**EURODRIVE**

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG  
P.O. Box 3023  
D-76642 Bruchsal/Germany  
Phone +49 7251 75-0  
Fax +49 7251 75-1970  
sew@sew-eurodrive.com

→ [www.sew-eurodrive.com](http://www.sew-eurodrive.com)