



**SEW  
EURODRIVE**

# **Manual**



**Servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS®  
Interfaz de bus de campo XFE24A EtherCAT®**





<b>1 Notas generales .....</b>	<b>6</b>
1.1 Uso de la documentación .....	6
1.2 Estructura de las notas de seguridad.....	6
1.2.1 Significado de las palabras de indicación .....	6
1.2.2 Estructura de las notas de seguridad referidas a capítulos .....	6
1.2.3 Estructura de las notas de seguridad integradas .....	6
1.3 Derechos de reclamación en caso de garantía.....	7
1.4 Exclusión de responsabilidad.....	7
1.5 Nota sobre los derechos de autor.....	7
1.6 Otros documentos aplicables.....	7
1.7 Nombres de productos y marcas .....	7
<b>2 Notas de seguridad .....</b>	<b>8</b>
2.1 Observaciones preliminares.....	8
2.2 Generalidades.....	8
2.3 Grupo de destino .....	8
2.4 Transporte, almacenamiento .....	9
2.5 Instalación y montaje .....	9
2.6 Conexión eléctrica .....	9
2.7 Puesta en marcha y funcionamiento.....	9
<b>3 Introducción.....</b>	<b>10</b>
3.1 Generalidades.....	10
3.1.1 Contenido de este manual .....	10
3.1.2 Bibliografía adicional .....	10
3.2 Propiedades .....	10
3.2.1 MOVIAXIS® y EtherCAT® .....	10
3.2.2 Acceso a toda la información .....	10
3.2.3 Intercambio de datos cíclico a través de EtherCAT® .....	11
3.2.4 Intercambio de datos acíclico a través de EtherCAT® .....	11
3.2.5 Configuración de la opción de comunicación EtherCAT® .....	11
3.2.6 Funciones de vigilancia .....	11
3.2.7 Diagnóstico .....	11
3.2.8 Editor PDO .....	11
<b>4 Indicaciones de montaje e instalación.....</b>	<b>12</b>
4.1 Requisito .....	12
4.2 Asignación de contactos del conector.....	13
4.2.1 Conexión XFE24A – EtherCAT® .....	13
4.3 Apantallado y tendido del cable de bus .....	13
4.4 Terminación de bus .....	14
4.5 Ajuste de la dirección de estación.....	14
4.6 Indicaciones de funcionamiento de la opción XFE24A.....	14
4.6.1 LED RUN (verde/naranja) .....	15
4.6.2 LED ERR (rojo) .....	15
4.6.3 LED Link/Activity (verde) .....	16



<b>5 Planificación del proyecto y puesta en marcha .....</b>	<b>17</b>
5.1 Validez del archivo XML para XFE24A .....	17
5.2 Planificación de proyecto del maestro EtherCAT® para MOVIAXIS® con archivo XML .....	17
5.2.1 Archivo XML para el funcionamiento con MOVIAXIS® .....	17
5.2.2 Cómo llevar a cabo la planificación del proyecto .....	17
5.2.3 Configuración de PDO para el funcionamiento en MOVIAXIS® .....	18
5.3 Ajustes en el MOVIAXIS® en base al ejemplo del posicionamiento de un solo eje .....	21
5.3.1 Ajustes con asistente de software .....	21
5.3.2 Ajustes manuales .....	22
<b>6 Comportamiento funcional en EtherCAT® .....</b>	<b>24</b>
6.1 Control del servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS® .....	24
6.1.1 Ejemplo de control en TwinCAT con MOVIAXIS® .....	25
6.1.2 Control de tiempo de desbordamiento EtherCAT® (MOVIAXIS®) .....	27
6.1.3 Respuesta a desbordamiento de bus de campo .....	28
6.2 Ajuste de parámetros mediante EtherCAT® .....	29
6.2.1 Servicios SDO READ y WRITE .....	29
6.2.2 Lectura de un parámetro en TwinCAT mediante EtherCAT® .....	30
6.2.3 Escritura de un parámetro en TwinCAT mediante EtherCAT® .....	31
6.3 Códigos de retorno del ajuste de parámetros .....	33
6.3.1 Elementos .....	33
6.3.2 Tipo de fallo .....	33
6.3.3 Código de fallo .....	33
6.3.4 Código adicional .....	33
6.3.5 Lista de los códigos de fallo implementados para servicios SDO .....	34
<b>7 Funcionamiento de MOVITOOLS® MotionStudio a través de EtherCAT® .....</b>	<b>35</b>
7.1 Sobre MOVITOOLS® MotionStudio .....	35
7.1.1 Tareas .....	35
7.1.2 Principio de funcionamiento .....	35
7.2 Primeros pasos .....	37
7.2.1 Iniciar el software y crear un proyecto .....	37
7.2.2 Establecer la comunicación y escanear la red .....	37
7.2.3 Configurar las unidades .....	38
7.3 Modo de conexión .....	39
7.3.1 Resumen .....	39
7.3.2 Ajustar el modo de conexión (online u offline) .....	40
7.4 Comunicación a través de EtherCAT® .....	41
7.4.1 Resumen .....	41
7.4.2 Configuración de la pasarela del buzón en el maestro EtherCAT® .....	44
7.4.3 Ajustar la red en el PC de ingeniería .....	45
7.4.4 Comprobar los ajustes de red .....	46
7.4.5 Ajustes de comunicación en MOVITOOLS® MotionStudio .....	47
7.5 Ejecutar funciones con las unidades .....	49
7.5.1 Ajustar los parámetros de las unidades .....	49
7.5.2 Leer o cambiar parámetros de unidades .....	49
7.5.3 Puesta en marcha (online) de unidades .....	50



<b>8 Control motriz a través de EtherCAT® .....</b>	<b>51</b>
8.1    Introducción a EtherCAT® .....	51
8.1.1    Sincronización .....	52
8.1.2    Interfaz del valor de consigna de velocidad (modo Velocity) .....	53
8.1.3    Ajustes para el modo Velocity (interfaz de velocidad) .....	54
8.1.4    Interfaz de la consigna de posición (modo Position) .....	59
8.1.5    Ajustes para el modo Position .....	60
8.2    Ajustes en el maestro EtherCAT® .....	63
8.2.1    Ajustes para el modo Velocity .....	63
8.2.2    Ajustes para el modo Position .....	63
8.3    Ejemplo TwinCAT .....	63
8.3.1    Ajustar los parámetros para el funcionamiento en ciclos sincronizados .....	63
8.3.2    Ajustar los parámetros del eje NC .....	65
8.3.3    Ajustar los parámetros del encoder .....	66
8.3.4    Modo Velocity .....	66
<b>9 Diagnóstico de fallos .....</b>	<b>68</b>
9.1    Procedimientos de diagnóstico .....	68
9.2    Lista de fallos .....	70
9.3    Eliminación de residuos .....	70
<b>10 Datos técnicos .....</b>	<b>71</b>
10.1    Opción XFE24A para MOVIAXIS® .....	71
<b>Índice de palabras clave .....</b>	<b>72</b>



## 1 Notas generales

### 1.1 Uso de la documentación

Esta documentación es parte integrante del producto y contiene una serie de indicaciones importantes para el funcionamiento y el servicio. La documentación está destinada a todas las personas que realizan trabajos de montaje, instalación, puesta en marcha y servicio en el producto.

La documentación debe estar disponible y legible. Cerciórese de que los responsables de la instalación y de su funcionamiento, así como las personas que trabajan en la unidad bajo responsabilidad propia han leído y entendido completamente la documentación. En caso de dudas o necesidad de más información, diríjase a SEW-EURODRIVE.

### 1.2 Estructura de las notas de seguridad

#### 1.2.1 Significado de las palabras de indicación

La siguiente tabla muestra el escalonamiento y el significado de las palabras de indicación para notas de seguridad, advertencias a daños materiales y otras indicaciones.

Palabra de indicación	Significado	Consecuencias si no se respeta
<b>▲ ¡PELIGRO!</b>	Advierte de un peligro inminente	Lesiones graves o fatales
<b>▲ ¡ADVERTENCIA!</b>	Possible situación peligrosa	Lesiones graves o fatales
<b>▲ ¡PRECAUCIÓN!</b>	Possible situación peligrosa	Lesiones leves
<b>¡IMPORTANTE!</b>	Posibles daños materiales	Daños en el sistema de accionamiento o en su entorno
<b>NOTA</b>	Indicación o consejo útil: Facilita el manejo del sistema de accionamiento.	

#### 1.2.2 Estructura de las notas de seguridad referidas a capítulos

Las notas de seguridad referidas a capítulos son válidas no sólo para una actuación concreta sino para varias acciones dentro de un tema. Los pictogramas empleados remiten a un peligro general o específico.

Aquí puede ver la estructura formal de una nota de seguridad referida a un capítulo:



#### **▲ ¡PALABRA DE INDICACIÓN!**

Tipo de peligro y su fuente.

Possible(s) consecuencia(s) si no se respeta.

- Medida(s) para la prevención del peligro.

#### 1.2.3 Estructura de las notas de seguridad integradas

Las notas de seguridad integradas están incluidas directamente en las instrucciones de funcionamiento justo antes de la descripción del paso de acción peligroso.

Aquí puede ver la estructura formal de una nota de seguridad integrada:

- **▲ ¡PALABRA DE INDICACIÓN!** Tipo de peligro y su fuente.

Possible(s) consecuencia(s) si no se respeta.

- Medida(s) para la prevención del peligro.



### 1.3 Derechos de reclamación en caso de garantía

Atenerse a la documentación es el requisito para que no surjan problemas y para el cumplimiento de posibles derechos de reclamación en caso de garantía. Por tanto, lea el manual antes de utilizar la unidad.

Cerciórese de que los responsables de la instalación o de operación, así como las personas que trabajan en el equipo bajo responsabilidad propia tienen acceso al manual en estado legible.

### 1.4 Exclusión de responsabilidad

Atenerse a la presente documentación y a la documentación de todas las unidades SEW-EURODRIVE conectadas es requisito previo fundamental para el funcionamiento seguro y para obtener las características de producto y rendimiento que se describen. SEW-EURODRIVE no asume ninguna responsabilidad por los daños personales, materiales o financieros que se produzcan por la no observación de las instrucciones de funcionamiento. La responsabilidad por deficiencias materiales queda excluida en tales casos.

### 1.5 Nota sobre los derechos de autor

© 2013 – SEW-EURODRIVE. Todos los derechos reservados.

Queda prohibida la reproducción, copia, distribución o cualquier otro uso completo o parcial de este documento.

### 1.6 Otros documentos aplicables

Para las unidades conectadas son aplicables las siguientes publicaciones y documentos:

- las instrucciones de funcionamiento "Servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS®",
- el manual de planificación de proyecto "Servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS®".
- Para las unidades con técnica de seguridad funcional son aplicables adicionalmente los manuales adecuados "Seguridad funcional" o "Desconexión segura – Normativas".
- Sólo se permite a electricistas especializados cualificados realizar trabajos de instalación y puesta en funcionamiento de las unidades conectadas, respetando siempre la normativa de prevención de accidentes.

### 1.7 Nombres de productos y marcas

Los nombres de productos mencionados en esta documentación son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de sus respectivos propietarios.

EtherCAT® is registered trademark and patented technology, licensed by Beckhoff Automation GmbH, Germany.



## 2 Notas de seguridad

Las siguientes notas de seguridad fundamentales sirven para prevenir daños personales y materiales. El usuario debe garantizar que se tengan en cuenta y se respeten las notas de seguridad fundamentales. Cerciórese de que los responsables de la instalación y de su funcionamiento, así como las personas que trabajan en el equipo bajo responsabilidad propia han leído y entendido completamente las instrucciones de funcionamiento. En caso de dudas o necesidad de más información, diríjase a SEW-EURODRIVE.

### 2.1 Observaciones preliminares

Las siguientes notas de seguridad tratan principalmente sobre el uso de unidades MOVIAXIS®. En caso de utilizar otros componentes SEW adicionales, deben consultarse también las notas de seguridad relativas a los respectivos componentes en la documentación correspondiente.

Tenga en cuenta también las notas de seguridad suplementarias en cada uno de los capítulos de esta documentación.

#### NOTA



Se pone a su disposición un sistema de comunicación que posibilita adaptar en gran medida el servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS® a las condiciones de la instalación. **Como en todos los sistemas de bus existe el riesgo de una modificación de los parámetros no visible desde el exterior (en relación al servocontrolador), lo que conllevaría también una modificación del comportamiento de la unidad. Esto puede ocasionar un comportamiento inesperado (no descontrolado) del sistema.**

### 2.2 Generalidades

No instale ni ponga en funcionamiento productos dañados. Reclame lo antes posible los desperfectos a la empresa transportista.

Durante el funcionamiento y correspondiendo a su índice de protección, los servocontroladores de ejes múltiples pueden presentar partes sometidas a tensión, sin protección y en algunos casos móviles e incluso superficies a altas temperaturas.

Pueden ocasionarse lesiones graves en las personas o daños en las instalaciones como consecuencia de la extracción no autorizada de las tapas de protección, un uso inadecuado o instalación o manejo incorrecto.

Encontrará más información en la citada documentación.

### 2.3 Grupo de destino

Todos los trabajos relacionados con la instalación, puesta en marcha, subsanación de fallos y mantenimiento deben ser realizados **por electricistas especializados cualificados** (a tener en cuenta: IEC 60364 o CENELEC HD 384 o DIN VDE 0100 e IEC 60664 o DIN VDE 0110 y normativa nacional de prevención de accidentes).

En lo concerniente a estas indicaciones básicas de seguridad, se considera como electricista especializado cualificado a todas aquellas personas familiarizadas con la instalación, montaje, puesta en marcha y funcionamiento del producto y que además cuenten con la cualificación adecuada a la tarea que realicen.



Todos los trabajos en los demás ámbitos del transporte, almacenamiento, funcionamiento y eliminación de residuos deben ser efectuados por personas instruidas adecuadamente.

## 2.4 **Transporte, almacenamiento**

Deben respetarse las indicaciones para transporte, almacenamiento y manipulación adecuadas.

## 2.5 **Instalación y montaje**

¡Respete lo indicado en el capítulo 4 "Montaje e instalación"!

## 2.6 **Conexión eléctrica**

Durante los trabajos en los servocontroladores de ejes múltiples sometidos a tensión debe observarse la normativa nacional de prevención de accidentes en vigor (p. ej. BGV A3).

Deberá llevarse a cabo la instalación eléctrica siguiendo la normativa pertinente (p. ej. secciones de cable, fusibles, conexión del conductor de puesta a tierra). Indicaciones adicionales están incluidas en la documentación.

Puede encontrar las instrucciones para la instalación conforme a las medidas de compatibilidad electromagnética (CEM) tales como apantallado, puesta a tierra, disposición de filtros e instalación del cableado, en la documentación de los servocontroladores de ejes múltiples. Dichas instrucciones han de ser tenidas en cuenta asimismo en el caso de servocontroladores de ejes múltiples que cuenten con el distintivo CE. El cumplimiento de los valores límite requeridos por la regulación CEM es responsabilidad del fabricante de la instalación o de la máquina.

Asegúrese de que las medidas preventivas y los instrumentos de protección se corresponden con la normativa vigente, p. ej. EN 60204 o EN 61800-5-1.

Medida de protección necesaria: Conexión a tierra de la unidad.

La conexión de cables y el accionamiento de interruptores deben realizarse exclusivamente con la alimentación desconectada.

## 2.7 **Puesta en marcha y funcionamiento**

Deberá instalar y poner en marcha la interfaz de bus de campo XFE24A EtherCAT® respetando siempre la normativa de prevención de accidentes y las instrucciones de funcionamiento "Servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS®".

¡Respete lo indicado en el capítulo 5 "Planificación de proyecto y puesta en marcha EtherCAT®"!



## 3 Introducción

### 3.1 Generalidades

#### 3.1.1 Contenido de este manual

El presente manual de usuario describe:

- la puesta en marcha de MOVIAXIS® en el sistema de bus de campo EtherCAT®,
- la configuración del maestro EtherCAT® mediante archivos XML,
- el funcionamiento de MOVITOOLS® MotionStudio a través de EtherCAT®.

#### 3.1.2 Bibliografía adicional

Para que la conexión del MOVIAXIS® al sistema de bus de campo EtherCAT® sea sencilla y eficaz, debería solicitar, además de este manual de usuario para la opción de comunicación XFE24A EtherCAT®, las siguientes publicaciones adicionales sobre el tema de bus de campo:

- las instrucciones de funcionamiento "Servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS®",
- el manual de planificación de proyecto "Servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS®".

El manual de planificación de proyecto "Servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS®" contiene un listado de todos los parámetros del servocontrolador, que pueden ser leídos o escritos mediante las distintas interfaces de comunicación, como p. ej. bus de sistema y también a través de la interfaz de bus de campo.

### 3.2 Propiedades

El servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS® le permite con la opción XFE24A, debido a su eficiente y universal interfaz de bus de campo, la conexión a sistemas de automatización superiores por medio de EtherCAT®.

#### 3.2.1 MOVIAXIS® y EtherCAT®

El comportamiento del servocontrolador en el que se basa el funcionamiento del EtherCAT®, el llamado perfil de la unidad, es independiente del bus de campo y, por lo tanto, uniforme. Como usuario se le ofrece con ello la posibilidad de desarrollar aplicaciones de accionamiento independientes del bus de campo. De este modo, el cambio de otros sistemas de bus, como p. ej. Profibus (opción XFP11A), resulta muy fácil.

#### 3.2.2 Acceso a toda la información

A través de la interfaz de comunicación EtherCAT®, el MOVIAXIS® le ofrece un acceso digital a todos los parámetros y funciones de accionamiento. El control del servocontrolador se realiza mediante los rápidos datos de proceso cíclicos. Por medio de este canal de datos de proceso tiene la posibilidad no sólo de especificar los valores de consigna (p. ej. consigna de velocidad, tiempo de integración para aceleración/deceleración, etc.) sino también de activar distintas funciones de accionamiento, como p. ej. habilitación, bloqueo del regulador, parada normal, parada rápida, etc. Mediante este canal también puede consultar al mismo tiempo valores reales del servocontrolador, como p. ej. velocidad real, corriente, estado de la unidad, número de fallo o también señales de referencia.



### 3.2.3 Intercambio de datos cíclico a través de EtherCAT®

El intercambio de datos de proceso entre el maestro EtherCAT® y el servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS® se lleva a cabo generalmente de forma cíclica. El tiempo de ciclo se determina durante la planificación de proyecto del maestro EtherCAT®.

### 3.2.4 Intercambio de datos acíclico a través de EtherCAT®

Según la especificación EtherCAT® se introducen servicios acíclicos READ / WRITE, que se transmiten junto con los telegramas durante el funcionamiento cíclico del bus sin influir en el rendimiento de la comunicación de datos de proceso a través de EtherCAT®.

El acceso de lectura y escritura a los parámetros de accionamiento se posibilita a través de servicios SDO (Service Data Objects) implementados según CoE (CAN application protocol over EtherCAT®) o a través de servicios VoE (Vendorspecific over EtherCAT®).

Este intercambio de datos de parámetros le permite efectuar aplicaciones en las que todos los parámetros de accionamiento importantes se encuentran almacenados en una unidad de automatización superior, de manera que no se debe realizar ningún ajuste manual de los parámetros en el servocontrolador.

### 3.2.5 Configuración de la opción de comunicación EtherCAT®

Generalmente, la opción de comunicación EtherCAT® está concebida de forma que todos los ajustes específicos de bus de campo se realizan durante la inicialización del sistema EtherCAT®. De este modo se puede integrar el servocontrolador en el entorno de EtherCAT® y conectarlo en muy poco tiempo.

### 3.2.6 Funciones de vigilancia

La utilización de un sistema de bus de campo requiere funciones de vigilancia adicionales para la tecnología de los accionamientos, como p. ej. el control temporal del bus de campo (tiempo de desbordamiento del bus de campo) o también conceptos de parada rápida. Puede ajustar, por ejemplo, las funciones de control del MOVIAXIS® específicamente a su aplicación. De este modo podrá determinar, por ejemplo, qué reacción de fallo del servocontrolador debe activarse en caso de fallo del bus. Para muchas aplicaciones será conveniente una parada rápida, pero puede ajustar también otras reacciones de fallo. Puesto que la funcionalidad de las bornas de control también está garantizada en el funcionamiento con bus de campo, podrá seguir poniendo en práctica los conceptos de parada rápida independientes del bus de campo por medio de las bornas del servocontrolador.

### 3.2.7 Diagnóstico

Para la puesta en marcha y el servicio, el servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS® le ofrece numerosas posibilidades de diagnóstico. Con el monitor integrado del bus de campo podrá, por ejemplo, controlar tanto los valores de consigna enviados por el control de nivel superior como los valores reales.

### 3.2.8 Editor PDO

Con él obtendrá una gran cantidad de información adicional sobre el estado de todo el flujo de los datos de proceso. El editor PDO le ofrece junto con el software para PC MOVITOOLS® MotionStudio una cómoda posibilidad de diagnóstico que posibilita tanto el ajuste de todos los parámetros de accionamiento (incluidos los parámetros del bus de campo) como una consulta detallada de la información sobre el estado del bus de campo y de las unidades.

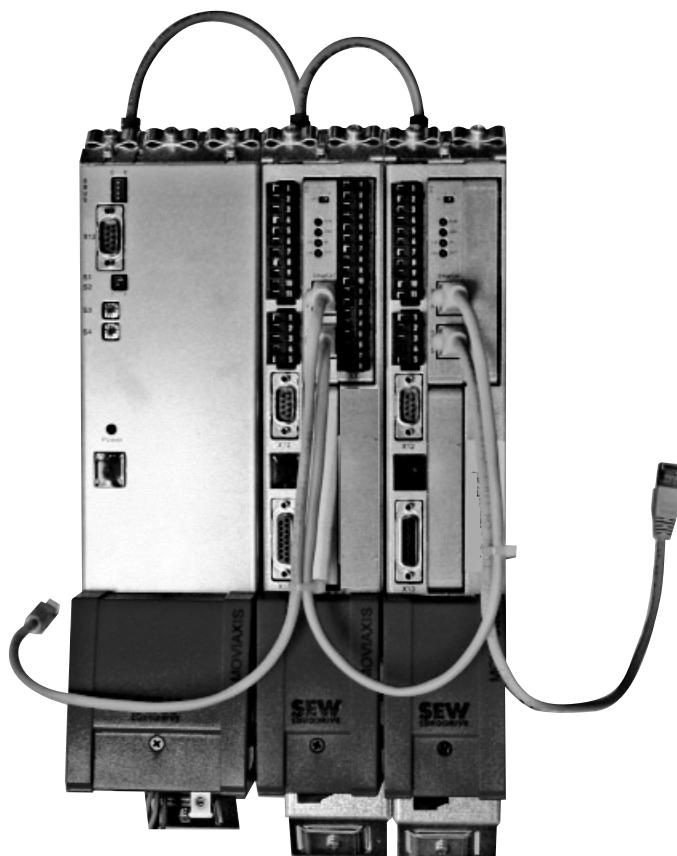


## 4 Indicaciones de montaje e instalación

### 4.1 Requisito

Para el funcionamiento con el sistema de bus EtherCAT® deben utilizarse sólo unidades MOVIAXIS® que cumplen los siguientes criterios:

- La identificación "XFE24A" se encuentra en la placa de características,
- el componente XFE24A ya viene instalado de fábrica. La información sobre los zócalos para tarjetas opcionales la encontrará en las instrucciones de funcionamiento "Servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS®".



6827866763

#### NOTA



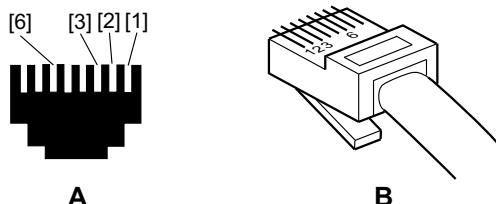
Para la instalación del bus EtherCAT® pueden utilizarse cables usuales en el mercado que están especificados para sistemas de bus EtherCAT®.

Los cables EtherCAT® no forman parte del contenido del suministro de SEW-EURODRIVE.



## 4.2 Asignación de contactos del conector

Utilice conectores enchufables RJ45 prefabricados, apantallados conforme a IEC 11801, edición 2.0, categoría 5.



6828323851

A = Vista desde la parte anterior  
B = Vista desde la parte posterior  
[1] Pin 1 TX+ Transmit, positivo  
[2] Pin 2 TX- Transmit, negativo  
[3] Pin 3 RX+ Receive, positivo  
[6] Pin 6 RX- Receive, negativo

### 4.2.1 Conexión XFE24A – EtherCAT®

La opción XFE24A está equipada con dos conectores RJ45 para una estructura de bus lineal. El maestro EtherCAT® se conecta (en caso necesario, a través de otros esclavos EtherCAT®) con un cable apantallado de pares trenzados a X30IN (RJ45). Otras unidades EtherCAT® se conectan a través de X31OUT (RJ45).

#### NOTA



Conforme a IEC 802.3, la longitud de cable máxima para 100 Mbaudios Ethernet (100BaseT), p. ej. entre dos XFE24A, es de 100 m.

## 4.3 Apantallado y tendido del cable de bus

Utilice únicamente cables apantallados y elementos de conexión que cumplan también los requisitos de la categoría 5, clase D conforme a IEC11801 edición 2.0.

Un apantallado adecuado del cable del bus atenúa las interferencias eléctricas que pueden surgir en los entornos industriales. Con las medidas que a continuación se señalan podrá obtener las mejores propiedades de apantallado:

- Apriete manualmente los tornillos de sujeción de los conectores, los módulos y los cables de conexión equipotencial.
- Utilice exclusivamente conectores con carcasa metálica o metalizada.
- Conecte el apantallado al conector con una superficie de contacto lo más amplia posible.
- Coloque el apantallado del cable del bus en ambos extremos.
- No tienda los cables de señal y los cables de bus paralelos a los cables de potencia (cables del motor); en lugar de ello, tiéndalos por canales de cables separados.
- En los entornos industriales, utilice bandejas para cables metálicas y conectadas a tierra.
- Tienda los cables de señal y la conexión equipotencial correspondiente, si fuera preciso, separados por una distancia mínima y por el recorrido más corto posible.
- Evite prolongar los cables del bus mediante conectores de enchufe.



## Indicaciones de montaje e instalación

### Terminación de bus

- Tienda los cables de bus cerca de las superficies de tierra existentes.

#### NOTA



En caso de producirse fluctuaciones en el potencial de tierra, puede fluir una corriente compensatoria por el apantallado conectado a ambos lados y al potencial de tierra (PE). En ese caso, asegúrese de que existe una conexión equipotencial suficiente, de acuerdo con la normativa correspondiente de la VDE (Asociación de Electrotécnicos Alemanes).

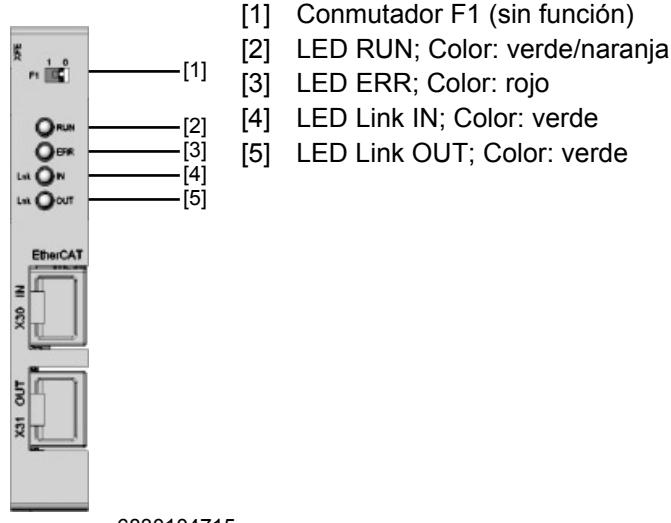
#### 4.4 Terminación de bus

No es necesaria ninguna terminación de bus (p. ej. con resistencias de terminación para el bus). Se reconoce automáticamente si no hay ninguna unidad posterior conectada a un dispositivo EtherCAT®.

#### 4.5 Ajuste de la dirección de estación

Los dispositivos EtherCAT® de SEW-EURODRIVE no disponen de dirección ajustable en la unidad. Se reconocen mediante la posición en la estructura del bus y reciben asignada una dirección del maestro EtherCAT®. Ella puede visualizarse con ayuda de MOVITOOLS® MotionStudio o el índice 8454.0.

#### 4.6 Indicaciones de funcionamiento de la opción XFE24A





#### 4.6.1 LED RUN (verde/naranja)

El LED **RUN** (verde/naranja) muestra el estado de la XFE24A.

Estado	Fase	Descripción
<b>Apagado</b>	INIT	La opción XFE24A se encuentra en la fase INIT.
<b>Verde parpadeante</b>	PRE-OPERATIONAL	Comunicación mediante buzón de correo es posible, pero ninguna comunicación de datos de proceso.
<b>Se ilumina una vez (verde)</b>	SAFE-OPERATIONAL	Comunicación mediante buzón de correo y comunicación de datos de proceso son posibles. Todavía no se emiten las salidas de esclavo.
<b>Verde</b>	OPERATIONAL	Comunicación mediante buzón de correo y comunicación de datos de proceso son posibles.
<b>Verde centelleante</b>	INITIALISATION o BOOTSTRAP	La opción XFE24A está arrancando y todavía no ha alcanzado la fase INIT. La opción XFE24A se encuentra en la fase BOOTSTRAP. El firmware se está descargando.
<b>Naranja intermitente</b>	NOT CONNECTED	Tras la conexión, ningún maestro EtherCAT® ha activado aún la opción XFE24A.

#### 4.6.2 LED ERR (rojo)

El LED **ERR** (rojo) indica un fallo en EtherCAT®.

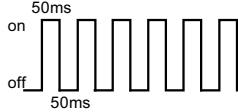
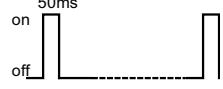
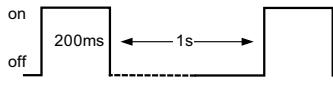
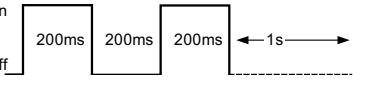
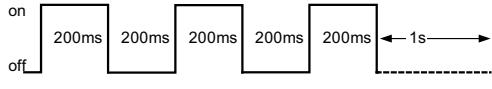
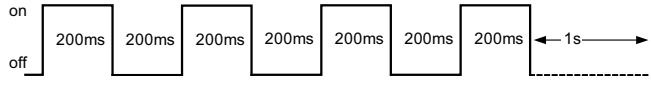
Estado	Fallo	Descripción
<b>Apagado</b>	Ningún fallo	La comunicación EtherCAT® de la opción XFE24A se encuentra en estado de trabajo.
<b>Centelleante</b>	Error de arranque	Se ha detectado un error de arranque. Se ha alcanzado la fase INIT, pero el parámetro "Change" en el registro de estado AL está ajustado a "0x01:change/error".
<b>Parpadeante</b>	Configuración no válida	Fallo de configuración general.
<b>Se ilumina una vez</b>	Cambio de fase espontáneo	La aplicación del esclavo ha modificado espontáneamente la fase de EtherCAT®. El parámetro "Change" en el registro de estado AL está ajustado a "0x01:change/error".
<b>Se ilumina dos veces</b>	Tiempo de desbordamiento de la vigilancia de la aplicación	Se ha producido un tiempo de desbordamiento de la vigilancia en la aplicación.
<b>Se ilumina tres veces</b>	Reservado	-
<b>Se ilumina cuatro veces</b>	Reservado	-
<b>Activado</b>	Tiempo de desbordamiento de la vigilancia PDI	Se ha producido un tiempo de desbordamiento de la vigilancia PDI.



## Indicaciones de montaje e instalación

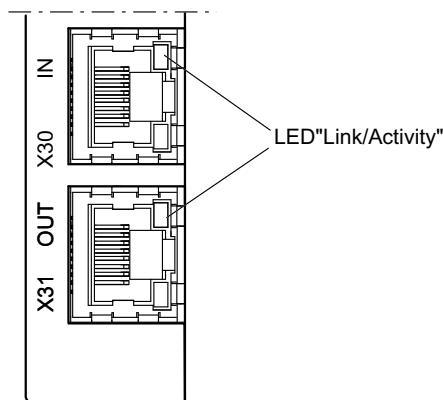
### Indicaciones de funcionamiento de la opción XFE24A

#### Definición de los estados de indicación

Indicación	Definición	Evolución temporal	
<b>Iluminado</b>	La indicación está iluminada permanentemente.		
<b>Apagado</b>	La indicación está apagada permanentemente.		
<b>Centelleante</b>	La indicación cambia entre Iluminado y Apagado a ritmo regular con una frecuencia de 10 Hz.		3013055499
<b>Parpadea una vez</b>	La indicación parpadea brevemente una vez, a continuación sigue la fase de Apagado.		3013416843
<b>Parpadeante</b>	La indicación cambia entre Iluminado y Apagado a ritmo regular con una frecuencia de 2,5 Hz (200 ms iluminado, 200 ms apagado).		3013456907
<b>Se ilumina una vez</b>	La indicación se ilumina brevemente una vez (200 ms), a continuación sigue una fase de Apagado prolongada (1000 ms).		3013459851
<b>Se ilumina dos veces</b>	La indicación parpadea brevemente dos veces, a continuación sigue una fase de Apagado.		3013463435
<b>Se ilumina tres veces</b>	La indicación parpadea brevemente tres veces, a continuación sigue una fase de Apagado.		3013466379
<b>Se ilumina cuatro veces</b>	La indicación parpadea brevemente cuatro veces, a continuación sigue una fase de Apagado.		3014762123

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

Cada conexión EtherCAT® para cables EtherCAT® de entrada (X30 IN) y cables EtherCAT® de salida (X31 OUT) dispone de un LED "Link/Activity". Indican si la conexión EtherCAT® a la unidad anterior o a la unidad siguiente está disponible y activa.



6783085451



## 5 Planificación del proyecto y puesta en marcha

En este capítulo obtendrá información sobre la planificación de proyecto del maestro EtherCAT® y la puesta en marcha del servocontrolador para el funcionamiento con bus de campo.

### NOTA



En la página web de SEW (<http://sew-eurodrive.com>), dentro del apartado "Software", tiene a su disposición la versión actual del archivo XML para la XFE24A.

### 5.1 Validez del archivo XML para XFE24A

El archivo XML se necesita para el uso de la XFE24A como opción del bus de campo en MOVIAXIS®.

### NOTA



Las entradas en el archivo XML no deben modificarse o ampliarse. El fabricante no se hace responsable de los fallos en el funcionamiento del servocontrolador provocados por un archivo XML modificado.

### 5.2 Planificación de proyecto del maestro EtherCAT® para MOVIAXIS® con archivo XML

#### 5.2.1 Archivo XML para el funcionamiento con MOVIAXIS®

Para la planificación de proyecto del maestro EtherCAT® está disponible un archivo XML (SEW\_XFE24A.XML). Copie este archivo en un directorio especial de su software de planificación de proyecto.

Obtendrá detalles sobre el modo de proceder en los manuales del software de planificación de proyecto correspondiente.

Todos los maestros EtherCAT® pueden leer los archivos XML estandarizados por EtherCAT®-Technology Group (ETG).

#### 5.2.2 Cómo llevar a cabo la planificación del proyecto

Para la planificación de proyecto del MOVIAXIS® con interfaz de bus de campo EtherCAT®, proceda del siguiente modo:

1. Instale (copie) el archivo XML de acuerdo con los requisitos de su software de planificación de proyecto. Tras realizar correctamente la instalación, entre los participantes esclavos (en SEW-EURODRIVE → Drives) aparecerá la unidad con la denominación MOVIAXIS+XFE24A.
2. A través del punto de menú [Insert] puede insertar la unidad en la estructura EtherCAT®. La dirección se asigna automáticamente. Para una identificación más sencilla, puede dar un nombre a la unidad.
3. Seleccione la configuración de datos de proceso necesaria para su aplicación (véase el capítulo "Configuración de PDO para el funcionamiento en el MOVIAXIS®").
4. Genere un vínculo entre los datos I/O o periféricos y los datos de entrada y salida del programa de aplicación.

Una vez realizada la configuración, puede iniciar la comunicación EtherCAT®. Los LEDs RUN y ERR le indican el estado de comunicación de la XFE24A (véanse el capítulo "Indicaciones de funcionamiento de la opción XFE24A" y el capítulo "Diagnóstico de fallos").



#### 5.2.3 Configuración de PDO para el funcionamiento en MOVIAXIS®

EtherCAT® utiliza en la variante CoE (CAN application protocol over EtherCAT®) los objetos de datos de proceso (PDO) definidos en el estándar CANopen para la comunicación cíclica entre maestro y esclavo. Conforme a CANopen se diferencia entre los objetos de datos de proceso Rx (Receive) y Tx (Transmit).

##### Objetos de datos de proceso Rx

El esclavo EtherCAT® recibe los objetos de datos de proceso Rx (Rx-PDO). Estos objetos transportan datos de salida de proceso (valores de control, consignas, señales de salida digitales) del maestro EtherCAT® al esclavo EtherCAT®.

##### Objetos de datos de proceso Tx

Los objetos de datos de proceso Tx (Tx-PDO) son devueltos por el esclavo EtherCAT® al maestro EtherCAT®. Estos objetos transportan datos de entrada de proceso (valores reales, estado, información de entrada digital, etc.).

Para la comunicación con MOVIAXIS® a través de la XFE24A está disponible un tipo de PDO para los datos cíclicos de entrada y salida de proceso.

- *OutputData1* (Standard 16 PO)

PDO estático con 16 palabras de datos de salida de proceso cíclicas, que están relacionadas de forma fija con los datos de proceso estándares del MOVIAXIS® (véase el manual de planificación de proyecto "Servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS®").

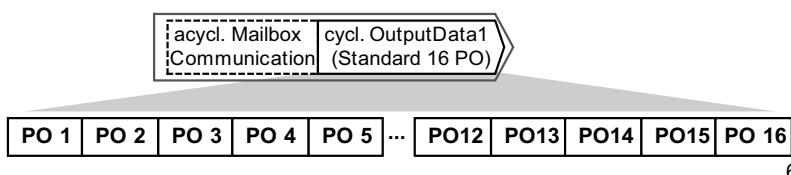
- *InputData1* (Standard 16 PI)

PDO estático con 16 palabras de datos de entrada de proceso cíclicas, que están relacionadas de forma fija con los datos de proceso estándares del MOVIAXIS® (véase el manual de planificación de proyecto "Servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS®").

##### *Lista de los objetos de datos de proceso (PDO) posibles para XFE24A MOVIAXIS®*

Índice	Tamaño	Nombre	Mapeado	Gestor de sincronización	Unidad de sincronización
1600hex (5632dec)	32 bytes	OutputData1 (Standard 16 PO)	Contenido fijo	2	0
1A00hex (6658dec)	32 bytes	InputData1 (Standard 16 PI)	Contenido fijo	3	0

##### *PDO estático para 16 palabras de datos de proceso cíclicas*



6905413515

Los datos de salida de proceso transportados con *OutputData1* se asignan de forma fija según la siguiente tabla. Los datos de salida de proceso PO1 – PO16 pueden relacionarse a través del editor PDO en el servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS® con distintos datos de proceso (palabras de control, consignas) (véase el manual de planificación de proyecto "Servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS®").



*Asignación de los datos de salida de proceso configurados de forma fija para PDO OutputData1*

Índice.Subíndice	Offset en el PDO	Nombre	Tipo de datos	Tamaño en bytes
3DB8.0hex (15800.0dec)	0.0	PO1	UINT	2
3DB8.0hex (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	

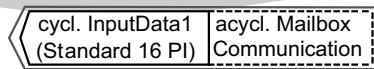


## Planificación del proyecto y puesta en marcha

Planificación de proyecto del maestro EtherCAT® para MOVIAXIS® con archivo XML

Asignación de los datos de entrada de proceso configurados de forma fija para PDO *InputData1*

PI 1	PI 2	PI 3	PI 4	PI 5	...	PI 12	PI 13	PI 14	PI 15	PI 16
------	------	------	------	------	-----	-------	-------	-------	-------	-------



6906082699

Los datos de entrada de proceso transportados con *InputData1* están asignados de forma fija según la siguiente tabla. Los datos de entrada de proceso PI1 – PI16 pueden relacionarse a través del editor PDO en el servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS® con distintos datos de proceso (palabras de estado, valores reales) (véase el manual de planificación de proyecto "Servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS®").

Índice.Subíndice	Offset en el PDO	Nombre	Tipo de datos	Tamaño en 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	



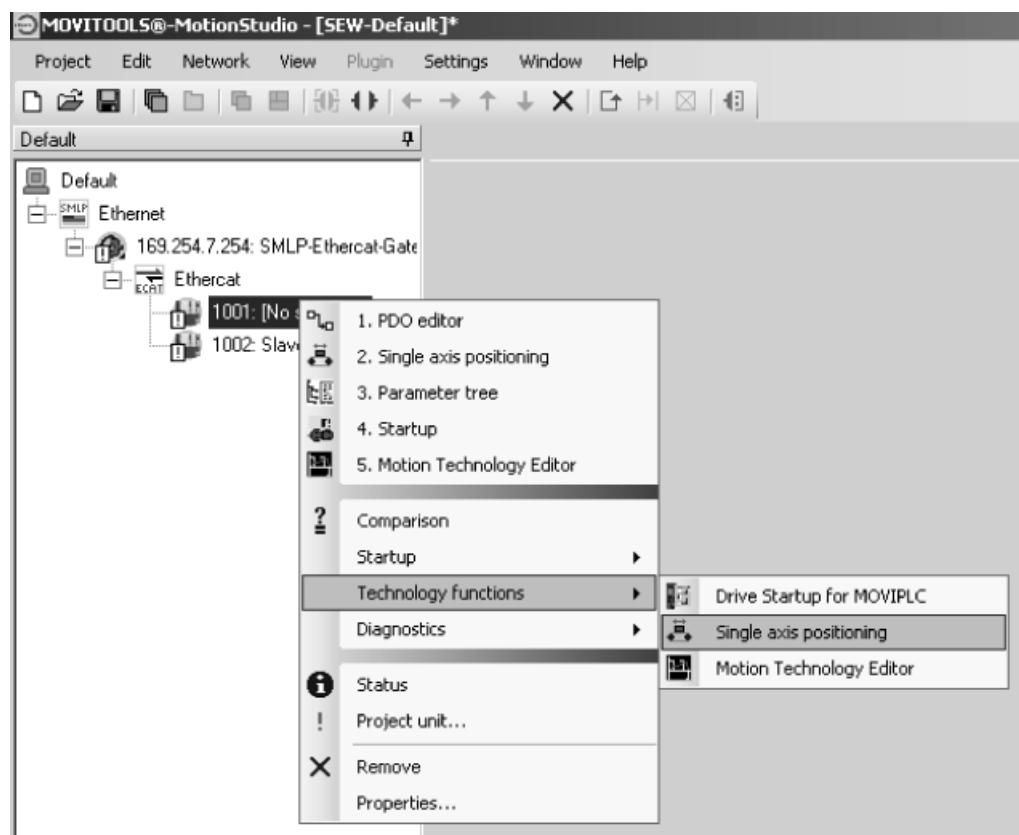
## 5.3 Ajustes en el MOVIAXIS® en base al ejemplo del posicionamiento de un solo eje

### 5.3.1 Ajustes con asistente de software

Para el funcionamiento sencillo con bus de campo, son necesarios los siguientes preparativos y ajustes.

- Realice primero la puesta en marcha del motor. La puesta en marcha del motor se describe detalladamente en las instrucciones de funcionamiento "Servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS®".
- Los ajustes de todos los parámetros de comunicación y la configuración de PDO se llevan a cabo con el "editor de tecnología para posicionamiento de un solo eje" (Single axis positioning), véase al respecto el manual "Editor de tecnología para posicionamiento de un solo eje".

Para el posicionamiento a través de la interfaz de los datos de proceso se recomienda efectuar todos los ajustes de parámetros necesarios y las configuraciones de los datos de proceso con el asistente de software gráfico "Single axis positioning", véase al respecto el manual "Editor de tecnología para posicionamiento de un solo eje".

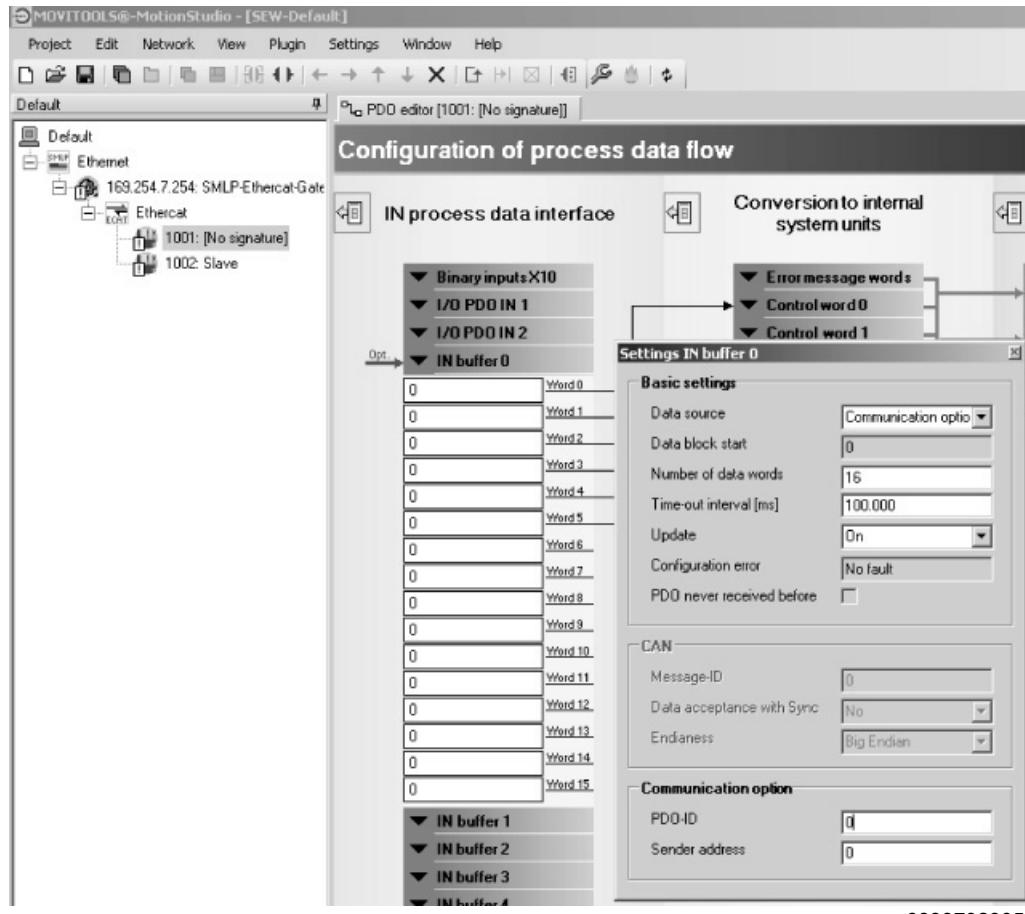




### 5.3.2 Ajustes manuales

Ajustes manuales de los parámetros de comunicación y las configuraciones de PDO:

- Inicie el editor de PDO.



- Para el funcionamiento con un sistema de bus EtherCAT® debe configurarse un "IN buffer" (p. ej. IN buffer 0) libre para el funcionamiento de EtherCAT®:
  - Number of data words (Número de palabras de datos): **16** con estado de firmware 21  
**0 ... 15** con estado de firmware 22 o superior  
En EtherCAT® con MOVIAXIS® se transmiten siempre 16 palabras de datos.  
"Number of data words" define cuántas de las 16 palabras de datos transmitidas se utilizan.
  - Timeout interval (Intervalo del tiempo de desbordamiento)  
Aquí puede ajustarse el tiempo de control para el "IN buffer". Si la comunicación de datos de proceso sobrepasa el tiempo ajustado, se genera el mensaje de fallo 67 "Error tiempo de desbordamiento PDO".  
Margen de ajuste 0... 20...100000 ms (0 ms equivale a desactivado, estándar 100 ms).
  - Update: **On**  
Actualización de los datos de proceso.



**NOTA**



Por motivos de seguridad, el servocontrolador MOVIAXIS® para el control a través del sistema de bus EtherCAT® se debe habilitar adicionalmente también en el lado de las bornas. Para este fin debe conectarse la entrada DI00 (función "Habilitación de etapa final") con +24 V CC. El modo de proceder para la puesta en marcha completa del servocontrolador MOVIAXIS® con conexión EtherCAT® se describe en las instrucciones de funcionamiento "Servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS®".

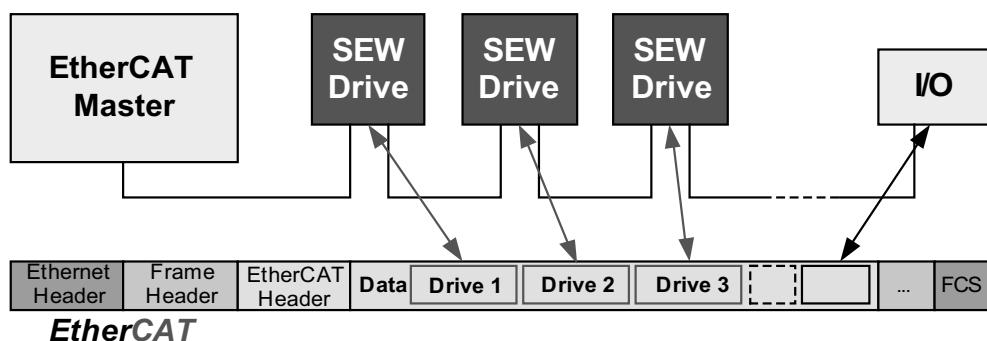


## 6 Comportamiento funcional en EtherCAT®

Este capítulo describe el comportamiento básico del servocontrolador en EtherCAT® con control a través de los objetos de datos de proceso (PDO) configurados de forma fija para la comunicación del bus de campo.

### 6.1 Control del servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS®

El control del servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS® se lleva a cabo a través de los PDO configurados de forma fija que tienen una longitud de 16 palabras de E/S. Al utilizar un maestro EtherCAT®, estas palabras de datos de proceso se representan directamente en la imagen de proceso y de este modo el programa de control puede activarlas directamente.



3008266251

#### NOTA



Obtendrá más información sobre el control mediante el canal de datos de proceso, y en especial sobre la configuración de la palabra de estado y de control, en las instrucciones de funcionamiento y el manual de planificación de proyecto "Servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS®".

#### NOTA



Para el funcionamiento correcto de aplicaciones sincronizadas deben ser cumplidas por el maestro, en función del mecanismo de sincronización, los requisitos de temporización:

- Sincronización mediante Distributed Clock (DC):

El telegrama de datos de proceso debe llegar poco antes del DC. La compañía Beckhoff recomienda un tiempo máximo de 10 % (referido al ciclo DC) antes del DC.

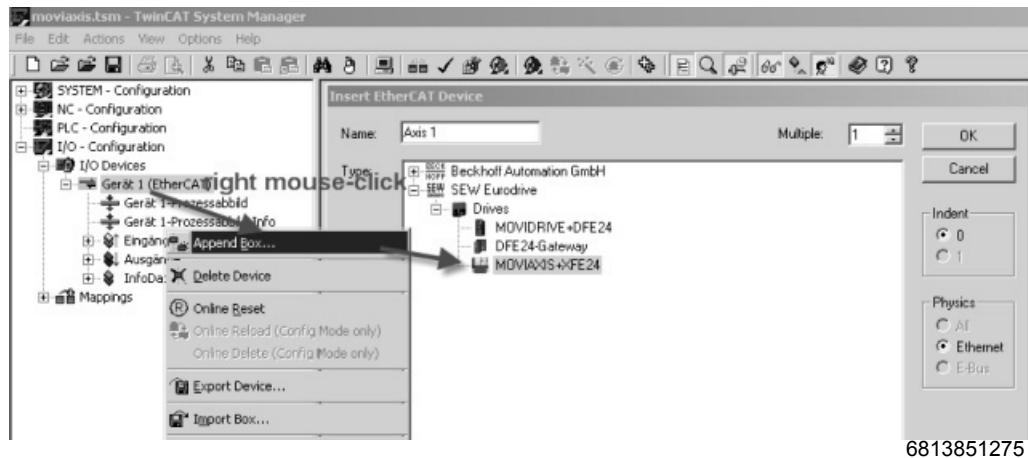
- Sincronización mediante datos de proceso sincronizados:

El servosistema MOVIAXIS® tolera un jitter máximo del telegrama de datos de proceso EtherCAT® (entre otras cosas, consignas del maestro) de  $\pm 40 \mu\text{s}$ . En caso de excederse este límite de jitter, ya no puede garantizarse una elaboración sincrónica. En caso de problemas, compruebe, por favor, la calidad de sincronización de su maestro EtherCAT®.

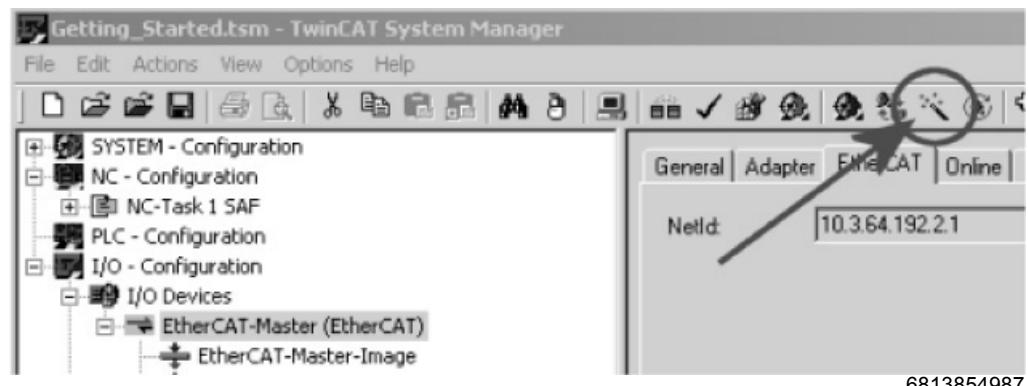


### 6.1.1 Ejemplo de control en TwinCAT con MOVIAXIS®

Una vez copiado el archivo *SEW\_XFE24A.xml* en el subdirectorio de TwinCAT "\IO\EtherCAT®", puede introducir un MOVIAXIS® en el "offline mode" a través de "Append Box" (Insertar cuadro) en la estructura EtherCAT® (véase la siguiente imagen).



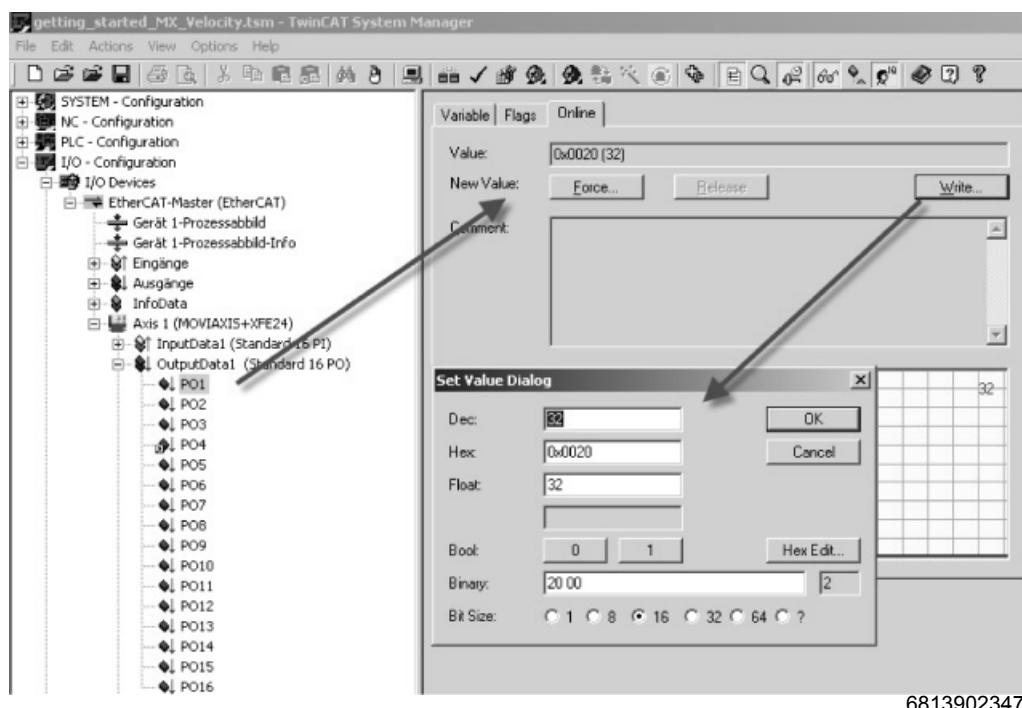
En el "online mode" (es decir, conectado con el tramo EtherCAT®) puede buscar MOVIAXIS® conectados en el tramo EtherCAT® con el icono "Buscar dispositivos" (véase la siguiente imagen).



Para un funcionamiento sencillo de bus de campo, no es imprescindible definir ejes NC para cada unidad encontrada.



Entonces puede vincular hasta 16 palabras de datos de proceso con el programa PLC o, como se muestra en la siguiente imagen, describirlas para la prueba manual.



6813902347

Marque primero los datos de salida de proceso PO1. En la siguiente ventana seleccione la ficha "Online". Haga clic en el botón "Write" (Escribir). Se abre la ventana "Set Value Dialog". Introduzca aquí sus datos en el campo "Dec" o "Hex". Proceda del mismo modo con los datos de salida de proceso PO2.



### 6.1.2 Control de tiempo de desbordamiento EtherCAT® (MOVIAXIS®)

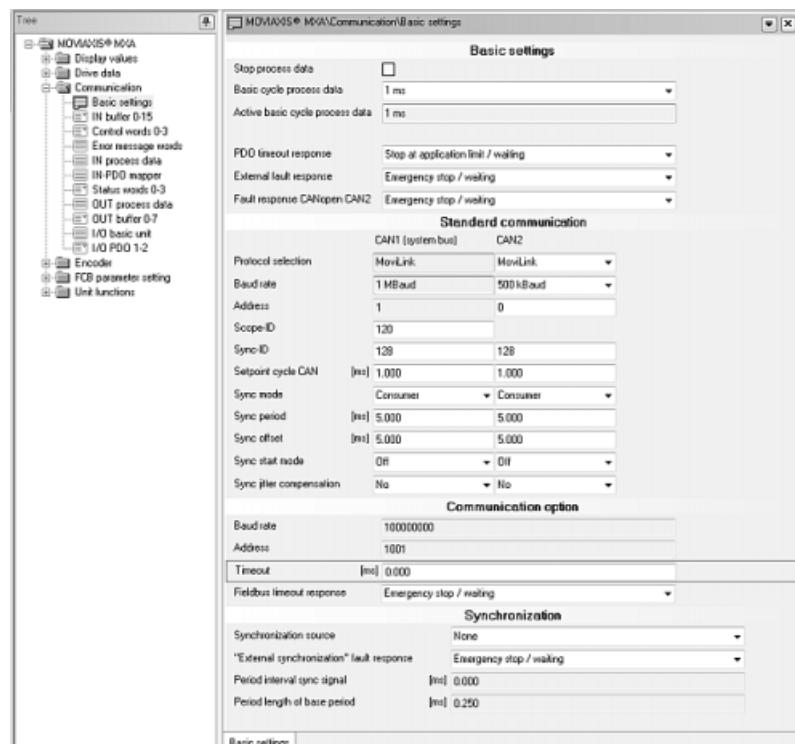
Con el parámetro "Communication\Basic settings\Communication option" (Comunicación\Ajustes básicos\Opción de comunicación) puede ajustarse el tiempo de vigilancia para la tarjeta opcional XFE24A de EtherCAT®. Al excederse este tiempo de vigilancia durante la comunicación de datos de proceso se genera un mensaje de fallo, véase reacción de fallo capítulo 6.1.3.

Ajuste del parámetro tiempo de desbordamiento: 0 ... 100 ... 650000 ms.

#### NOTA



Hasta un estado de firmware 21.5 se recomienda el ajuste de 1000 ms.



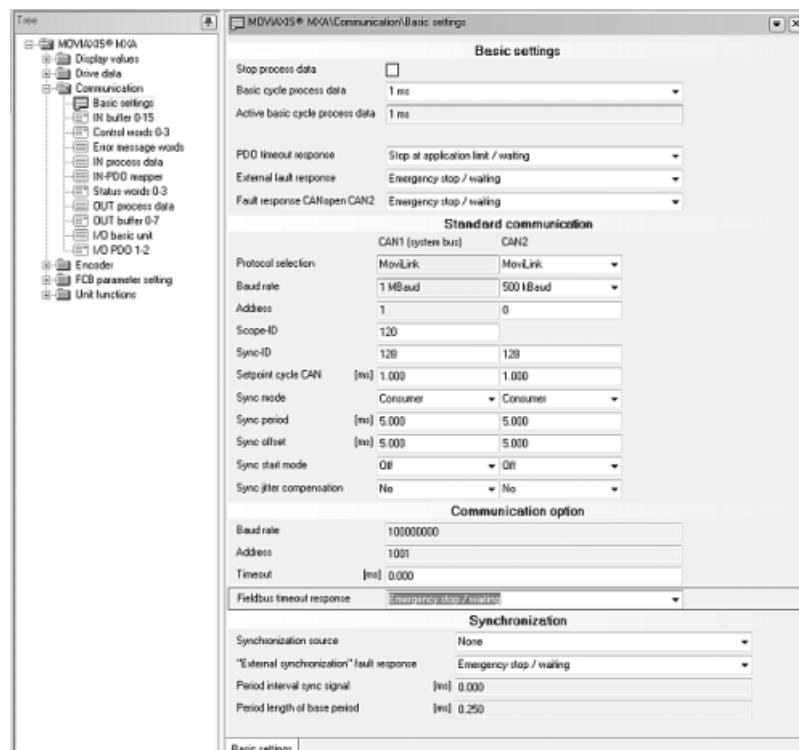
6862354571



### 6.1.3 Respuesta a desbordamiento de bus de campo

Con la "Fieldbus timeout response" (Respuesta a desbordamiento de bus de campo) se ajustan los parámetros de la reacción de error activada por la "Vigilancia del desbordamiento del bus de campo". El ajuste parametrizado aquí debería coincidir con la planificación del sistema maestro.

El ajuste estándar de la "Fieldbus timeout response" es: **Emergency stop/waiting** (Parada de emergencia/esperando)



6871919883

Rango de valores:

- 0 = No response (Sin respuesta)
- 1 = Display only (Sólo visualizar)
- 2 = Output stage inhibit / locked (Bloqueo regulador / bloqueado)
- 3 = Stop at emergency stop limit / locked (Parar en límite de parada de emergencia / bloqueado)
- 5 = Output stage inhibit / waiting (Bloqueo regulador / esperando)
- 6 = Stop at emergency stop limit / waiting (Parar en límite de parada de emergencia / esperando)
- 8 = Stop at application limit / waiting (Parar en límite de aplicación / esperando)
- 9 = Stop at application limit / locked (Parar en límite de aplicación / bloqueado)
- 10 = Stop at system limit / waiting (Parar en límite de sistema / esperando)
- 11 = Stop at system limit / blocked (Parar en límite de sistema / bloqueado)

La reacción al tiempo de desbordamiento del bus de campo ajusta la reacción de fallo de un dato de proceso esperado en la memoria intermedia IN. Sin embargo, antes de que llegue el mensaje de fallo, el dato de proceso ya se había recibido una vez y después no ha aparecido. Después de un reset, el eje está en el estado C3 "esperar a datos de proceso" (ningún fallo, sino un estado).



## 6.2 Ajuste de parámetros mediante EtherCAT®

El acceso a los parámetros de accionamiento se realiza, en el caso de EtherCAT®, mediante los servicios SDO READ y WRITE habituales en CoE (CAN application protocol over EtherCAT®).

### NOTA



Mediante los servicios VoE- (Vendor specific over EtherCAT®), MOVITOOLS® MotionStudio® puede acceder a todas las funciones de la unidad.

### 6.2.1 Servicios SDO READ y WRITE

En función del maestro EtherCAT® o del entorno de configuración, la interfaz de usuario se representa de forma diferente. Sin embargo, siempre se necesitan las siguientes variables para la ejecución del comando SDO.

SDO-READ	Descripción
Dirección de esclavo (16 Bit)	Dirección EtherCAT® del servocontrolador del que deben leerse los datos.
Índice (16 Bit) Subíndice (8 Bit)	Dirección en el objeto diccionario del que deben leerse los datos.
Datos Longitud de datos	Estructura para el almacenamiento de los datos recibidos y sus longitudes.

SDO-WRITE	Descripción
Dirección de esclavo (16 Bit)	Dirección EtherCAT® del servocontrolador en el que deben escribirse los datos.
Índice (16 Bit) Subíndice (8 Bit)	Dirección en el objeto diccionario en el que deben escribirse los datos.
Datos Longitud de datos	Estructura en la que se almacenan los datos a escribir.

En el caso de los servicios SDO READ y WRITE, pueden ser necesarios otros indicadores y parámetros:

- para activar la función
- para los mensajes de procesamiento o de fallo
- para la vigilancia del tiempo de desbordamiento
- para los mensajes de fallo en la ejecución



#### 6.2.2 Lectura de un parámetro en TwinCAT mediante EtherCAT®

Para leer un parámetro se dispone de la función SDO-READ. Para ello se necesita el índice del parámetro a leer. Puede visualizar el índice de parámetro en el árbol de parámetros mediante el tooltip.

Para la implementación en TwinCAT se requiere el componente funcional *FB\_EcCoESdoRead*. Encontrará este componente funcional en la biblioteca *TcEtherCAT.lib*. Puede integrar este componente funcional en dos pasos.

1. Creación de una instancia del componente funcional *FB\_EcCoESdoRead*

2. Las entradas del componente funcional se asignan del siguiente modo:

- sNetID: Net-ID del maestro EtherCAT®
- nSlaveAddr: Dirección EtherCAT® de la unidad de SEW de la que deben leerse los datos.
- nIndex: Datos del índice del parámetro a leer.
- nSubIndex: Datos del subíndice del parámetro a leer.
- pDstBuf: Puntero del rango de datos en el que deben almacenarse los parámetros leídos.
- cbBufLen: Tamaño máximo de la memoria para el parámetro a leer en Bytes.
- bExecute: Un flanco positivo inicia el proceso de lectura.
- tTimeout: Tiempo de desbordamiento del bloque de funciones.

Los indicadores de salida *bBusy* y *bError* indican el estado del servicio, *nErrId* muestra el número de error en caso de ajuste del indicador *bError*.

La integración del componente funcional tiene el siguiente aspecto en TwinCAT:

```

TwinCAT PLC Control - ReadPdo.pro - [MAIN (PRG-ST)]
File Edit Project Insert Extras Online Window Help
POUs MAIN (PRG)
PROGRAM MAIN
VAR
    Read_Data: DWORD;
    ReadSdo: FB_EcCoESdoRead;
    END_VAR
    IF ReadSdo.bBusy = FALSE THEN
        ReadSdo(bexecute:=TRUE);(*rising edge for the execute input*)
    ELSE
        ReadSdo(
            sNetId= '192.168.187.1.2.1', (*AMS Net-ID of the EtherCAT-master*)
            nSlaveAddr:= 1001, (*EtherCAT-Address of the SEW device*)
            nIndex= 8325, (*e.g. DC link voltage index*)
            nSubIndex= 0,
            pDstBuf:= ADR(Read_Data),(*pointer to the variable*)
            cbBufLen:= 4, (*number of Bytes of the index*)
            bExecute:= FALSE,
            tTimeout= T#500ms,
        );
    END_IF
    END_PROGRAM
Loading library 'CATV\INCAT\PLC\LIB\Tc_utilities.lib'
Target: Local (192.168.187.1.1.1), Run Time: 1 TwinCAT Config Monitor
3018638731

```

En el ejemplo anterior se ha leído la tensión de circuito intermedio (índice 8325, subíndice 0). Se recibe, p. ej., el número 639000, que según el perfil de la unidad de bus de campo corresponde a una tensión de 639 V.



### 6.2.3 Escritura de un parámetro en TwinCAT mediante EtherCAT®

Para escribir un parámetro se dispone de la función SDO-WRITE. Para ello se necesita el índice del parámetro a escribir. Puede visualizar el índice del parámetro en el programa SHELL o en el árbol de parámetros a través de la combinación de teclas [CTRL + F1].

Para la implementación en TwinCAT se requiere el componente funcional *FB\_EcCoESdoWrite*. Encontrará este componente funcional en la biblioteca *TcEtherCAT.lib*. Puede integrar este componente funcional en dos pasos.

1. Creación de una instancia del bloque de funciones *FB\_EcCoESdoWrite*
2. Las entradas del componente funcional se asignan del siguiente modo:
  - sNetID: Net-ID del maestro EtherCAT®
  - nSlaveAddr: Dirección EtherCAT® de la unidad de SEW de la que deben escribirse los datos.
  - nIndex: Índice del parámetro a escribir.
  - nSubIndex: Subíndice del parámetro a escribir.
  - pDstBuf: Puntero del rango de datos en el que se encuentran los datos a escribir.
  - cbBufLen: Número de los datos a enviar en Bytes.
  - bExecute: Un flanco positivo inicia el proceso de escritura.
  - tTimeout: Tiempo de desbordamiento del bloque de funciones.

Los indicadores de salida *bBusy* y *bError* indican el estado del servicio, *nErrId* muestra el número de error en caso de ajuste del indicador *bError*



La integración del componente funcional tiene el siguiente aspecto en TwinCAT:

```

TwinCAT PLC Control - WriteSDO.pro - [MAIN (PRG-ST)]
File Edit Project Insert Extras Online Window Help
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 IF WriteSdo.bBusy = FALSE THEN
0008     WriteSdo(bexecute:=TRUE); ("rising edge for the execute input")
0009 ELSE
0010     WriteSdo(
0011         sNetId:= '192.168.187.1.2.1', ("AMS NetID of the EtherCAT-master")
0012         nSlaveAddr:= 1001, ("EtherCAT-Address of the SEW device")
0013         nIndex:= 8489, ("index of the internal setpoint n11")
0014         nSubIndex:= 0,
0015         pSrcBuf:= ADR(Write_Data), ("pointer to the source variable")
0016         cbBufLen:= 4, ("number of Bytes of the index")
0017         bExecute:= FALSE,
0018         tTimeout:= T#500ms
0019     );
0020 END_IF
Loading library 'C:\TWINCAT\PLC\LIB\STANDARD.LIB'
Target: Local (192.168.187.1.1), Run Time: 1 TwinCAT Config Mod

```

3018642187

Los parámetros SEW tienen siempre una longitud de datos de 4 Bytes (1 palabra D). Encontrará el escalado y la descripción exacta en el "Manual de planificación de proyecto MOVIAXIS®".

En el ejemplo anterior, se ha ajustado la consigna interna n11 (índice 8489, subíndice 0) a una velocidad de 100 rpm.



## 6.3 Códigos de retorno del ajuste de parámetros

### 6.3.1 Elementos

Si se produce un error en el ajuste de parámetros, el servocontrolador enviará distintos códigos de retorno al maestro que ajusta los parámetros. Estos códigos proporcionan información detallada sobre la causa del error. Estos códigos de retorno están por lo general estructurados en los siguientes elementos.

- Tipo de fallo
- Código de fallo
- Código adicional

### 6.3.2 Tipo de fallo

El elemento Error-Class (1 Byte) sirve para clasificar con mayor precisión el tipo de fallo.

Tipo (hex)	Denominación	Significado
1	vfd-state	Fallo de estado del dispositivo de campo virtual
2	application-reference	Fallo en el programa de aplicación
3	definition	Fallo de definición
4	resource	Fallo de recursos
5	service	Fallo en la ejecución del servicio
6	access	Fallo de acceso
7	ov	Fallo en el directorio de objetos
8	other	Otro fallo

### 6.3.3 Código de fallo

El elemento Error-Code (1 Byte) proporciona una descripción precisa del motivo de fallo dentro del tipo de fallo. Para *Error-Class 8 = otro fallo* sólo está definido *Error-Code = 0* (otro código de fallo). En este caso, se obtiene una descripción más precisa mediante *Additional-Code*.

### 6.3.4 Código adicional

El elemento Additional-Code (2 Bytes) contiene la descripción detallada del fallo.


**6.3.5 Lista de los códigos de fallo implementados para servicios SDO**

Código de fallo	Tipo de fallo	Código de fallo	Código adicional	Denominación	Descripción
0x00000000	0	0	0	NO_ERROR	Ningún fallo.
0x05030000	5	3	0	TOGGLE_BIT_NOT_CHANGED	Fallo en el bit toggle durante transferencia segmentada.
0x05040000	5	4	0	SDO_PROTOCOL_TIMEOUT	Tiempo de desbordamiento durante la ejecución del servicio.
0x05040001	5	4	1	COMMAND_SPECIFIER_UNKNOWN	Servicio SDO desconocido.
0x05040005	5	4	5	OUT_OF_MEMORY	Desbordamiento de memoria durante la ejecución del servicio SDO.
0x06010000	6	1	0	UNSUPPORTED_ACCESS	Acceso no permitido a un índice.
0x06010001	6	1	1	WRITE_ONLY_ENTRY	El índice sólo puede escribirse, no leerse.
0x06010002	6	1	2	READ_ONLY_ENTRY	El índice sólo puede leerse, no escribirse; bloqueo de parámetros activo.
0x06020000	6	2	0	OBJECT_NOT_EXISTING	El objeto no existe, índice erróneo. Tarjeta opcional no disponible para este índice.
0x06040041	6	4	41	OBJECT_CANT_BE_PDOMAPPED	El índice no debe mapearse en un PDO.
0x06040042	6	4	42	MAPPED_OBJECTS_EXCEED_PDO	El número de los objetos mapeados es demasiado grande para PDO.
0x06040043	6	4	43	PARAM_IS_INCOMPATIBLE	Formato de datos incompatibles para el índice.
0x06040047	6	4	47	INTERNAL_DEVICE_INCOMPATIBILITY	Fallo interno de la unidad.
0x06060000	6	6	0	HARDWARE_ERROR	Fallo interno de la unidad.
0x06070010	6	7	10	PARAM_LENGTH_ERROR	El formato de datos para el índice tiene un tamaño erróneo.
0x06070012	6	7	12	PARAM_LENGTH_TOO_LONG	El formato de datos para el índice es demasiado largo.
0x06070013	6	7	13	PARAM_LENGTH_TOO_SHORT	El formato de datos para el índice es demasiado corto.
0x06090011	6	9	11	SUBINDEX_NOT_EXISTING	El subíndice no se ha implementado.
0x06090030	6	9	30	VALUE_EXCEEDED	Valor incorrecto.
0x06090031	6	9	31	VALUE_TOO_GREAT	Valor demasiado grande
0x06090032	6	9	32	VALUE_TOO_SMALL	Valor demasiado pequeño
0x06090036	6	9	36	MAX_VALUE_IS_LESS_THAN_MIN_VALUE	El límite superior para el valor es menor que el límite inferior
0x08000000	8	0	0	GENERAL_ERROR	Fallo general
0x08000020	8	0	20	DATA_CANNOT_BE_READ_OR_STORED	Fallo de acceso a datos
0x08000021	8	0	21	DATA_CANNOT_BE_READ_OR_STORED_BECAUSE_OF_LOCAL_CONTROL	Fallo de acceso a datos debido al control local.
0x08000022	8	0	22	DATA_CANNOT_BE_READ_OR_STORED_IN_THIS_STATE	Fallo de acceso a datos debido al estado de la unidad.
0x08000023	8	0	23	NO_OBJECT_DICTIONARY_IS_PRESENT	No hay objeto diccionario.



## 7 Funcionamiento de MOVITOOLS® MotionStudio a través de EtherCAT®

El uso del software de ingeniería MOVITOOLS® MotionStudio se describe detalladamente en el manual "MOVITRAC® B Comunicación y perfil de la unidad del bus de campo" y en el manual de sistema MOVITRAC® B. En este capítulo se describen en detalle sólo las particularidades en la comunicación a través de EtherCAT®.

### 7.1 Sobre MOVITOOLS® MotionStudio

#### 7.1.1 Tareas

El paquete de software le permite llevar a cabo las siguientes tareas:

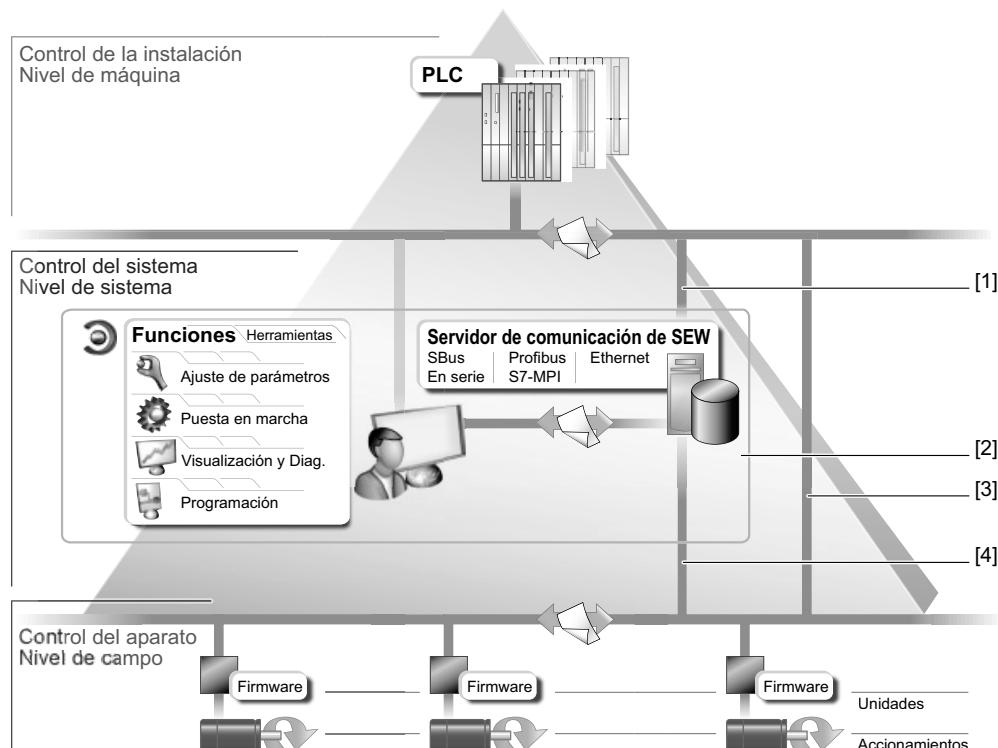
- Establecer comunicación con las unidades
- Ejecutar funciones con las unidades

#### 7.1.2 Principio de funcionamiento

##### Resumen

La siguiente imagen muestra el principio de funcionamiento del paquete de software MOVITOOLS® MotionStudio.

Tenga en cuenta que la representación sólo muestra las relaciones de comunicación lógicas y no las interconexiones de hardware.



1194152459

- [1] Canal de comunicación a bus de campo o Industrial Ethernet
- [2] Paquete de software MOVITOOLS® MotionStudio SEW Communication Server integrado
- [3] Comunicación entre las unidades del bus de campo o Industrial Ethernet
- [4] Canal de comunicación a través de adaptador de interfaces al SBUS (CAN) o en serie



<i>Ingeniería a través de adaptador de interfaces</i>	<p>Si sus unidades son compatibles con la opción de comunicación "SBus" o "En serie", puede emplear para la ingeniería un adaptador de interfaces apropiado.</p> <p>El adaptador de interfaces es un hardware adicional que puede adquirir a través de SEW-EURODRIVE. Con este adaptador conecta su PC de ingeniería con la respectiva opción de comunicación de la unidad.</p> <p>El tipo de adaptador de interfaces que necesita depende de las opciones de comunicación de la respectiva unidad.</p>
<i>Establecer comunicación con las unidades</i>	<p>Para establecer la comunicación con las unidades está integrado el SEW Communication Server en el paquete de software MOVITOOLS® MotionStudio.</p> <p>Con el SEW Communication Server usted prepara los <b>canales de comunicación</b>. Una vez preparados, las unidades comunican con ayuda de sus opciones de comunicación a través de estos canales de comunicación. Puede operar simultáneamente como máximo 4 canales de comunicación.</p> <p>MOVITOOLS® MotionStudio soporta los siguientes tipos de canales de comunicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En serie (RS485) a través de adaptador de interfaces</li> <li>• Bus de sistema (SBus) a través de adaptador de interfaces</li> <li>• Ethernet</li> <li>• EtherCAT®</li> <li>• Bus de campo (PROFIBUS DP/DP-V1)</li> <li>• Tool Calling Interface</li> </ul> <p>En función de la unidad y sus opciones de comunicación están disponibles distintos canales de comunicación.</p>
<i>Ejecutar funciones con las unidades</i>	<p>El paquete de software le ofrece continuidad en la ejecución de las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajuste de parámetros (por ejemplo en el árbol de parámetros de la unidad)</li> <li>• Puesta en marcha</li> <li>• Visualización y diagnóstico</li> <li>• Programación</li> </ul> <p>Para ejecutar las funciones con las unidades están integrados en el paquete de software MOVITOOLS® MotionStudio los siguientes componentes básicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MotionStudio</li> <li>• MOVITOOLS®</li> </ul> <p>MOVITOOLS® MotionStudio ofrece para cada tipo de unidad y sus funciones las herramientas adecuadas.</p>



## 7.2 Primeros pasos

### 7.2.1 Iniciar el software y crear un proyecto

Para iniciar MOVITOOLS® MotionStudio y crear un proyecto, proceda del siguiente modo:

1. Inicie MOVITOOLS® MotionStudio desde el menú de inicio de Windows en el siguiente punto del menú:  
[Start] (Inicio) / [Programs] (Programas) / [SEW] / [MOVITOOLS®-MotionStudio] / [MOVITOOLS®-MotionStudio]
2. Cree un proyecto con nombre y ubicación.

### 7.2.2 Establecer la comunicación y escanear la red

Para establecer con MOVITOOLS® MotionStudio una comunicación y escanear su red, proceda del siguiente modo:

1. Prepare un canal de comunicación para comunicar con sus unidades.  
Encontrará indicaciones detalladas sobre la configuración de un canal de comunicación y sobre el respectivo tipo de comunicación en el apartado "Comunicación a través de ...".
2. Escanee su red (escaneado de unidades). Pulse para este fin el botón [Start network scan] (Iniciar escaneo de red) [1] en la barra de herramientas.



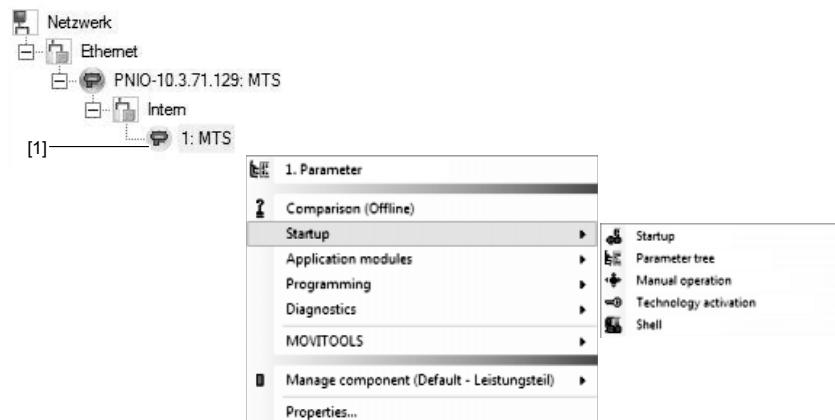
9007200387461515



### 7.2.3 Configurar las unidades

Para configurar una unidad, proceda de la siguiente forma:

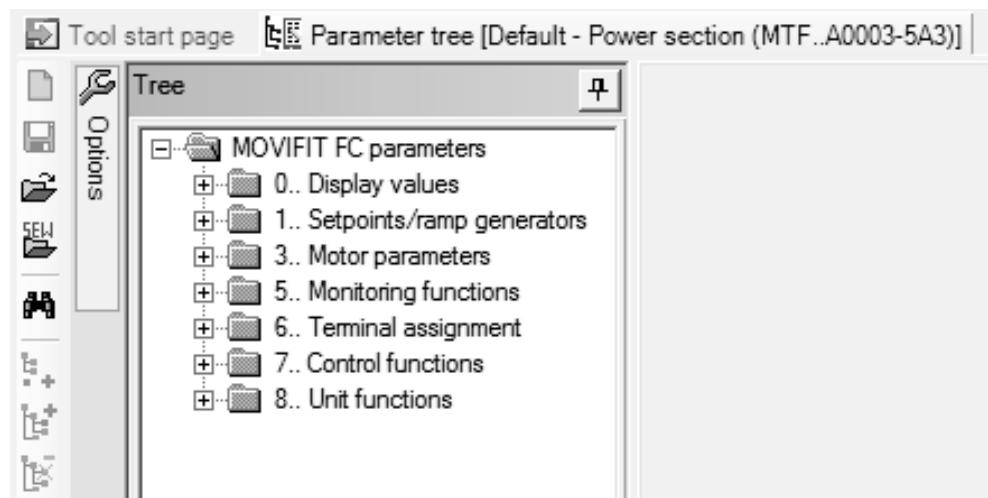
1. Marque la unidad (por regla general el módulo de potencia [1]) en la vista de red.
2. Con el botón derecho del ratón abra el menú contextual para ver las herramientas para configurar la unidad.



2446350859

En el ejemplo se muestra el menú contextual con las herramientas para una unidad MOVIFIT®. El modo de conexión es "Online" y la unidad ha sido escaneada en la vista de red.

3. Seleccione una herramienta (p. ej., Parameter tree (Árbol de parámetros)) para configurar la unidad.



2446355211

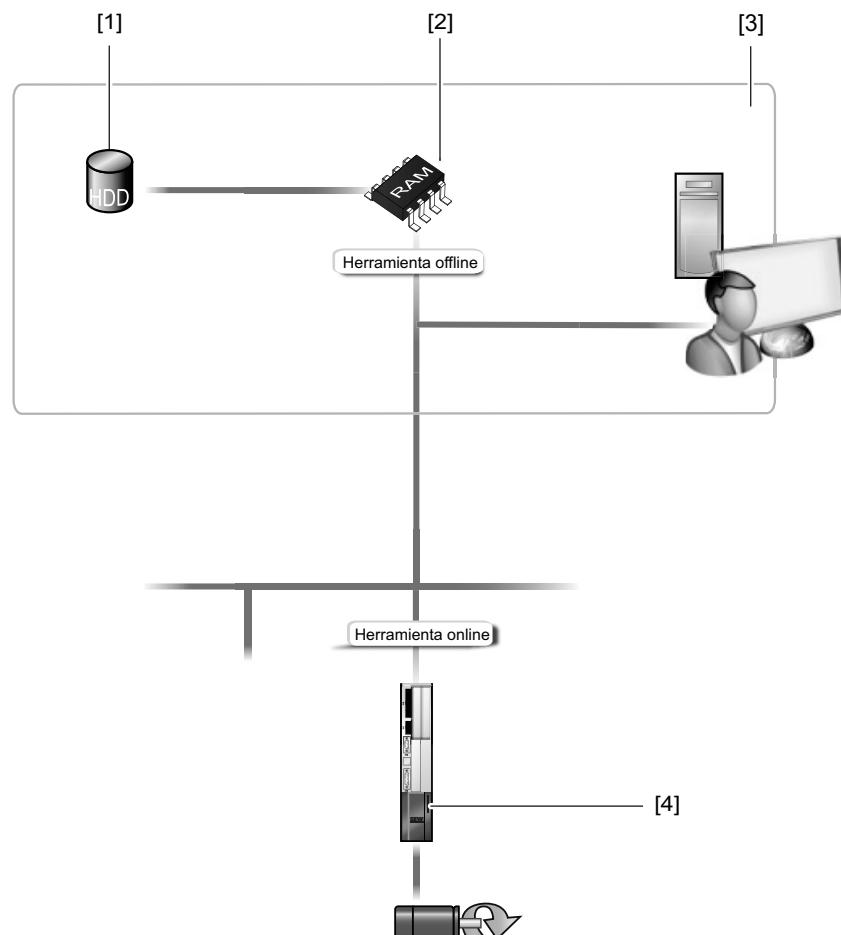


## 7.3 Modo de conexión

### 7.3.1 Resumen

MOVITOOLS® MotionStudio diferencia entre los modos de conexión "Online" y "Offline". El modo de conexión lo determina usted mismo. En función del modo de conexión elegido se le ofrecerán las herramientas Offline o las herramientas Online, específicas de la unidad.

La siguiente representación describe los dos tipos de herramientas:



9007200497934219

- [1] Disco duro del PC de ingeniería
- [2] Memoria RAM del PC de ingeniería
- [3] PC de ingeniería
- [4] Unidad

Herramientas	Descripción
Herramientas offline	<p>Las modificaciones hechas con las herramientas offline primero <b>"SOLO"</b> tienen efecto para la memoria RAM [2].</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guarde su proyecto para que las modificaciones se almacenen también en el disco duro [1] de su PC de ingeniería [3].</li> <li>• Si desea transferir las modificaciones también a su unidad [4] realice la función "Descarga (PC-&gt;unidad)".</li> </ul>
Herramientas online	<p>Las modificaciones hechas con las herramientas online inicialmente <b>"SOLO"</b> tienen efecto sobre la unidad [4].</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si desea transferir las modificaciones a la memoria RAM [2] realice la función "Carga (Unidad-&gt;PC)".</li> <li>• Guarde su proyecto para que las modificaciones se almacenen también en el disco duro [1] de su PC de ingeniería [3].</li> </ul>



#### NOTA



- El modo de conexión "Online" no es **NINGUNA** señal de retorno de que usted está conectado con la unidad o de que la unidad está preparada para la comunicación. Si necesita esta señal de retorno consulte el apartado "Activar el test de accesibilidad cíclica" en la ayuda online (o en el manual) de MOVITOOLS® MotionStudio.
- Los comandos de la gestión de proyecto (por ejemplo "Descargar", "Cargar", etc.), el estado de la unidad online, así como el "escaneo de la unidad" funcionan independientemente del modo de conexión seleccionado.
- MOVITOOLS® MotionStudio se inicia en el modo de conexión que había seleccionado antes de cerrar la aplicación.

#### 7.3.2 Ajustar el modo de conexión (online u offline)

Para seleccionar un modo de conexión, proceda del siguiente modo:

1. Seleccione el modo de conexión:

- "Switch to online mode" (Cambiar al modo online) [1], para funciones (herramientas online) que deben surtir efecto directamente a la unidad.
- "Switch to offline mode" (Cambiar al modo offline) [2], para funciones (herramientas offline) que deben surtir efecto a su proyecto.



9007200389198219

[1] Icono "Switch to online mode"

[2] Icono "Switch to offline mode"

2. Marque el nodo de la unidad

3. Con el botón derecho del ratón abra el menú contextual para ver las herramientas para configurar la unidad.



## 7.4 Comunicación a través de EtherCAT®

### 7.4.1 Resumen

EtherCAT® le proporciona al usuario servicios de parámetros acíclicos además de los datos de procesos cíclicos. Este intercambio de datos acíclico se lleva a cabo a través de la pasarela del buzón del maestro EtherCAT®.

A través de la pasarela del buzón en el maestro EtherCAT® se insertan los servicios de ajuste de parámetros de MOVITOOLS® MotionStudio en los telegramas EtherCAT®. Las señales de retorno de los accionamientos se transmiten desde el esclavo EtherCAT® por el mismo trayecto a la pasarela del buzón y a continuación, a MOVITOOLS® MotionStudio.

Para la instalación de la pasarela del buzón y de MOVITOOLS® MotionStudio se han de diferenciar los casos siguientes:

- Caso 1: Instalación en la misma unidad (→ pág. 42)
  - El maestro EtherCAT® y MOVITOOLS® MotionStudio funcionan en **la misma** unidad. Por este motivo no se precisa ningún hardware adicional.
- Caso 2: Instalación en distintas unidades (sin controlador SEW) (→ pág. 43)
  - El maestro EtherCAT® y MOVITOOLS® MotionStudio funcionan en **distintas** unidades. Este caso se presenta cuando no está disponible ningún sistema operativo (basado en Windows) adecuado o cuando MOVITOOLS® MotionStudio debe operarse desde otro PC. El maestro EtherCAT® necesita una segunda interfaz Ethernet que está conectada con el PC de ingeniería en el que funciona MOVITOOLS® MotionStudio.
- Caso 3: Instalación en distintas unidades (con controlador SEW como maestro EtherCAT®)
  - La topología de la red es idéntica al caso 2. Si utiliza un controlador SEW sólo tiene que ajustar en MOVITOOLS® MotionStudio el acceso de ingeniería para el mismo. El enrutado a través de la pasarela del buzón y la comunicación EtherCAT® a los accionamientos de nivel inferior se produce automáticamente.

Como acceso de ingeniería al controlador SEW tiene disponible PROFIBUS o Ethernet (SMLP, no EtherCAT®). Encontrará los detalles al respecto en la documentación de los controladores SEW.

### NOTA



No se pueden usar para la ingeniería las interfaces EtherCAT® no ocupadas en un esclavo EtherCAT®.

- Utilice para la ingeniería exclusivamente la interfaz prevista para este fin en el maestro EtherCAT®.

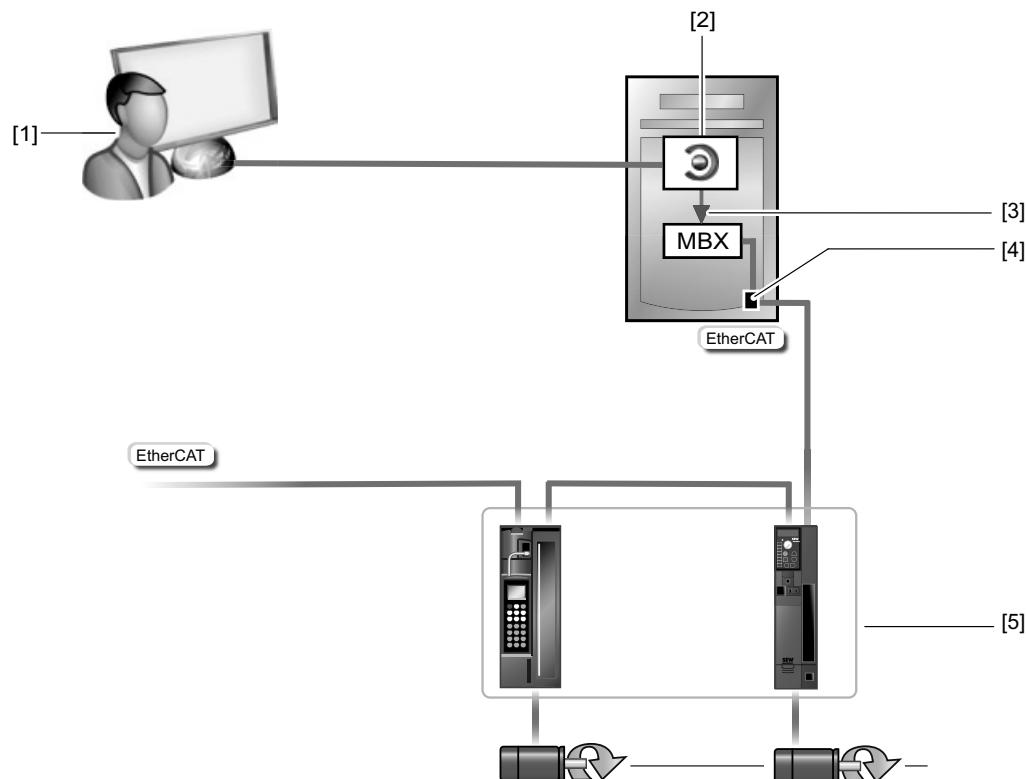


## Funcionamiento de MOVITOOLS® MotionStudio a través de EtherCAT®

### Comunicación a través de EtherCAT®

#### Caso 1: Instalación en la misma unidad

La imagen muestra el 1er caso: El maestro EtherCAT® y MOVITOOLS® MotionStudio están instalados en **la misma** unidad.



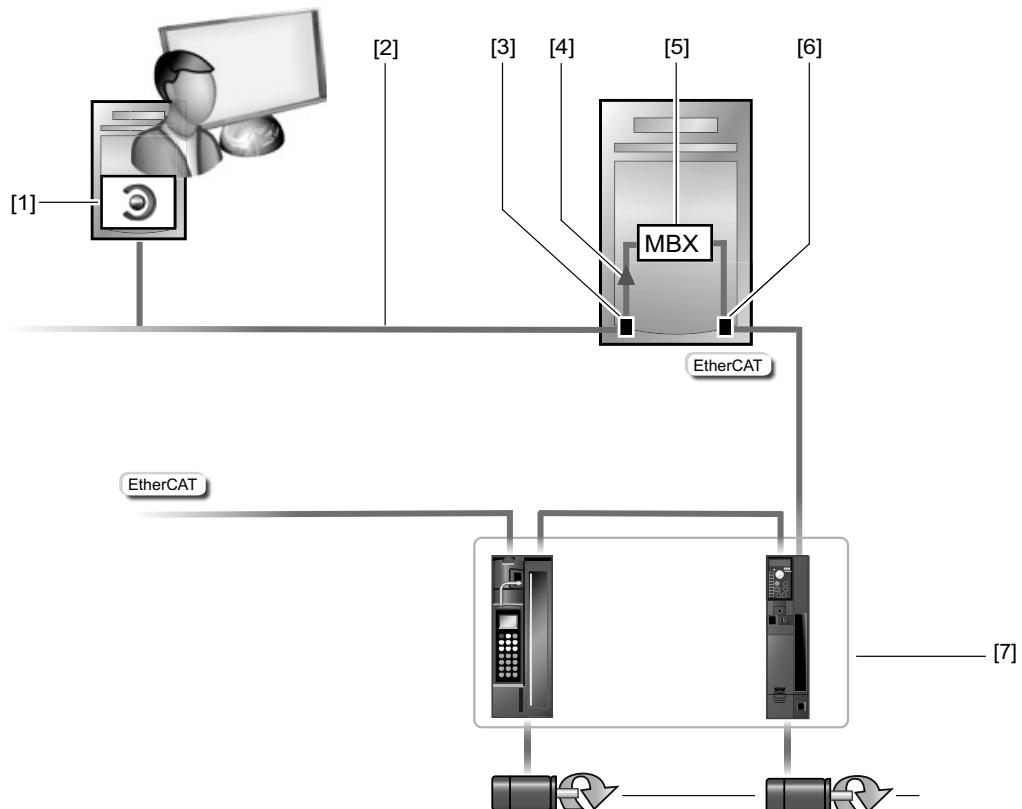
3266486283

- [1] Monitor
- [2] PC con maestro EtherCAT® con pasarela del buzón (MBX) integrada y MOVITOOLS® MotionStudio
- [3] Enrutado IP interno
- [4] Interfaz EtherCAT®
- [5] Unidades (a modo de ejemplo) con interfaces EtherCAT®



Caso 2: *Instalación en distintas unidades*

La imagen muestra el 2º caso: El maestro EtherCAT® y el PC de ingeniería con MOVITOOLS® MotionStudio están instalados en **distintas** unidades.



3266490251

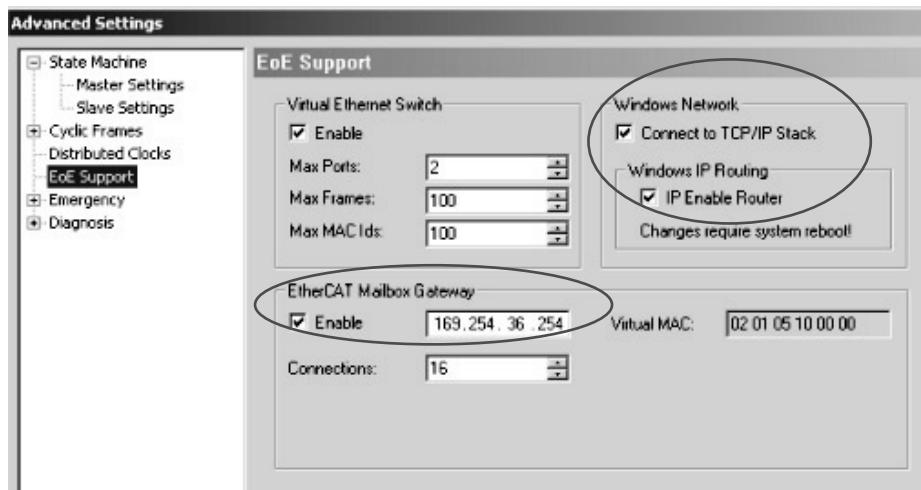
- [1] PC con interfaz Ethernet y MOVITOOLS® MotionStudio
- [2] Red Ethernet
- [3] Interfaz de ingeniería del maestro EtherCAT®
- [4] Enrutado IP interno
- [5] Maestro EtherCAT® (por ejemplo, sistema TwinCAT) con pasarela del buzón (MBX) integrada
- [6] Interfaz EtherCAT®
- [7] Unidades (a modo de ejemplo) con interfaces EtherCAT®



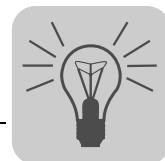
### 7.4.2 Configuración de la pasarela del buzón en el maestro EtherCAT®

- Active el VoE/EoE-Support del control EtherCAT®.
- Active la conexión a la pila TCP/IP y el enrutado IP.
- Indique la dirección IP de la pasarela del buzón EtherCAT®. Normalmente, la dirección IP es asignada por la herramienta de ingeniería (por ejemplo, TwinCAT) y no debería modificarse.

En el programa TwinCAT de la empresa Beckhoff, los ajustes mencionados se realizan de la siguiente forma:



3267403275



#### 7.4.3 Ajustar la red en el PC de ingeniería

Si MOVITOOLS® MotionStudio y el maestro EtherCAT® funcionan en el mismo PC, no tiene que efectuar ningún ajuste de red adicional.

Si el maestro EtherCAT® está conectado a través de una interfaz de ingeniería a una red Ethernet, pueden acceder los PCs en la misma subred con MOVITOOLS® MotionStudio a accionamientos SEW en el EtherCAT®. Para ello, los telegramas del PC de ingeniería se conducen a la pasarela del buzón a través de la interfaz Ethernet del maestro EtherCAT® (denominado enrutado).

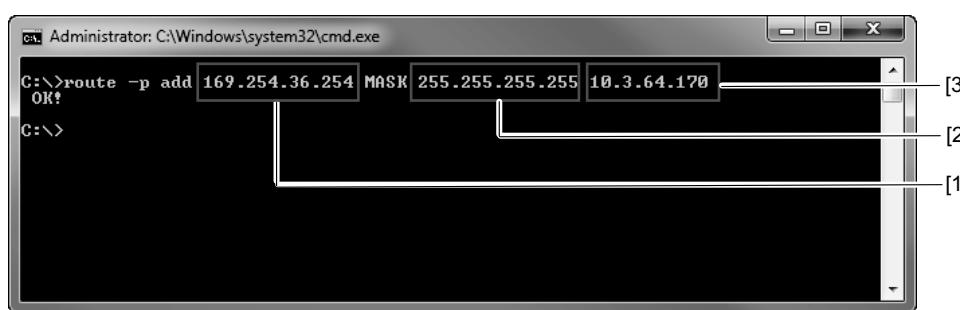
Básicamente hay **dos variantes de enrutado** disponibles:

1. Variante: Definiendo una ruta estática.

En esta variante, se añade una entrada en la tabla de enrutado del PC de ingeniería que conduce los datos de ingeniería a través del maestro EtherCAT® a la pasarela del buzón.

El comando para crear una ruta estática en DOS-Box es el siguiente:

```
route -p add [Target] MASK [Netmask] [Gateway]
```

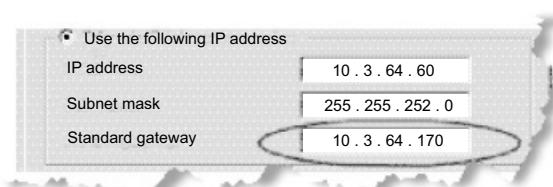


9007202522149259

- [1] [Target]: corresponde a la dirección IP de la pasarela del buzón EtherCAT® en el maestro EtherCAT®
- [2] [Netmask]: normalmente se ajusta a 255.255.255.255 (Hostrouting)
- [3] [Gateway]: corresponde a la dirección IP del maestro EtherCAT® (interfaz de ingeniería) en la red Ethernet

2. Variante: Acceso a la pasarela de buzón especificando la pasarela estándar en el PC de ingeniería. En esta variante se indica como pasarela estándar la dirección IP del maestro EtherCAT®.

- Abra en el PC de ingeniería el diálogo para ajustar las propiedades de la red.
- Anote los siguientes datos en función de la red:



3267406603

- |                   |  |
|-------------------|--|
| IP address:       | Dirección IP del PC de ingeniería  |
| Subnet mask:      | Máscara de subred del PC de ingeniería   |
| Standard gateway: | Dirección IP del maestro EtherCAT® (interfaz de ingeniería) en la red Ethernet |



#### 7.4.4 Comprobar los ajustes de red

Independientemente de si MOVITOOLS® MotionStudio y el maestro EtherCAT® funcionan en el mismo PC o si se accede mediante enrutado a la pasarela del buzón EtherCAT® se debería comprobar el ajuste de red.

Para comprobar con el comando ping si la ruta de comunicación a la pasarela del buzón EtherCAT® está establecida correctamente, proceda del siguiente modo:

- Abra en el PC de ingeniería una ventana de prompt de comando para introducir un comando DOS.
- Introduzca "ping" y la dirección IP de la pasarela del buzón EtherCAT®. Para el ajuste de red descrito (a modo de ejemplo) la línea de comando completa es:  
`ping 169.254.61.254`
- Si no se contesta el comando ping, repita los pasos de los dos apartados anteriores:
  - Configuración de la pasarela del buzón en el maestro EtherCAT® (→ pág. 44)
  - Ajustar la red en el PC de ingeniería (→ pág. 45)

#### NOTA



##### No se aceptan los ajustes del maestro EtherCAT®

- Si no se aceptan los ajustes del maestro EtherCAT®, realice un "Reboot".



#### 7.4.5 Ajustes de comunicación en MOVITOOLS® MotionStudio

*Configurar el canal de comunicación con EtherCAT®* Para configurar un canal de comunicación para EtherCAT®, proceda del siguiente modo:

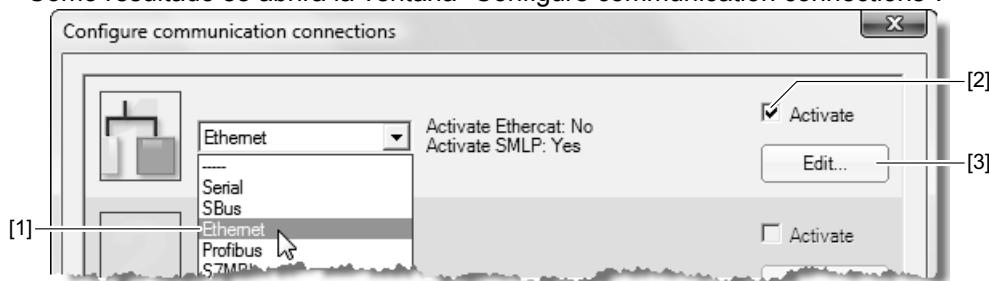
1. Haga clic en el ícono "Configurar conexiones de comunicación" [1] en la barra de herramientas.



9007200388082827

- [1] Ícono "Configure communication plugs"  
(Configurar conexiones de comunicación)

Como resultado se abrirá la ventana "Configure communication connections".



18014399653863307

- [1] Lista de selección "Type of communication"  
(Tipo de comunicación)  
[2] Casilla de verificación "Activate" (Activar)  
[3] Botón [Edit] (Editar)

2. Seleccione de la lista de selección [1] el tipo de comunicación "Ethernet".  
En el ejemplo está activado el 1er canal de comunicación con el tipo de comunicación "Ethernet" [2].
3. Haga clic en el botón [Edit] [3] en la parte derecha de la ventana.  
Como resultado podrá ver los ajustes del tipo de comunicación "Ethernet".
4. Ajuste los parámetros de comunicación. Proceda del mismo modo que se describe en el siguiente apartado "Ajustar parámetros de comunicación para EtherCAT®".

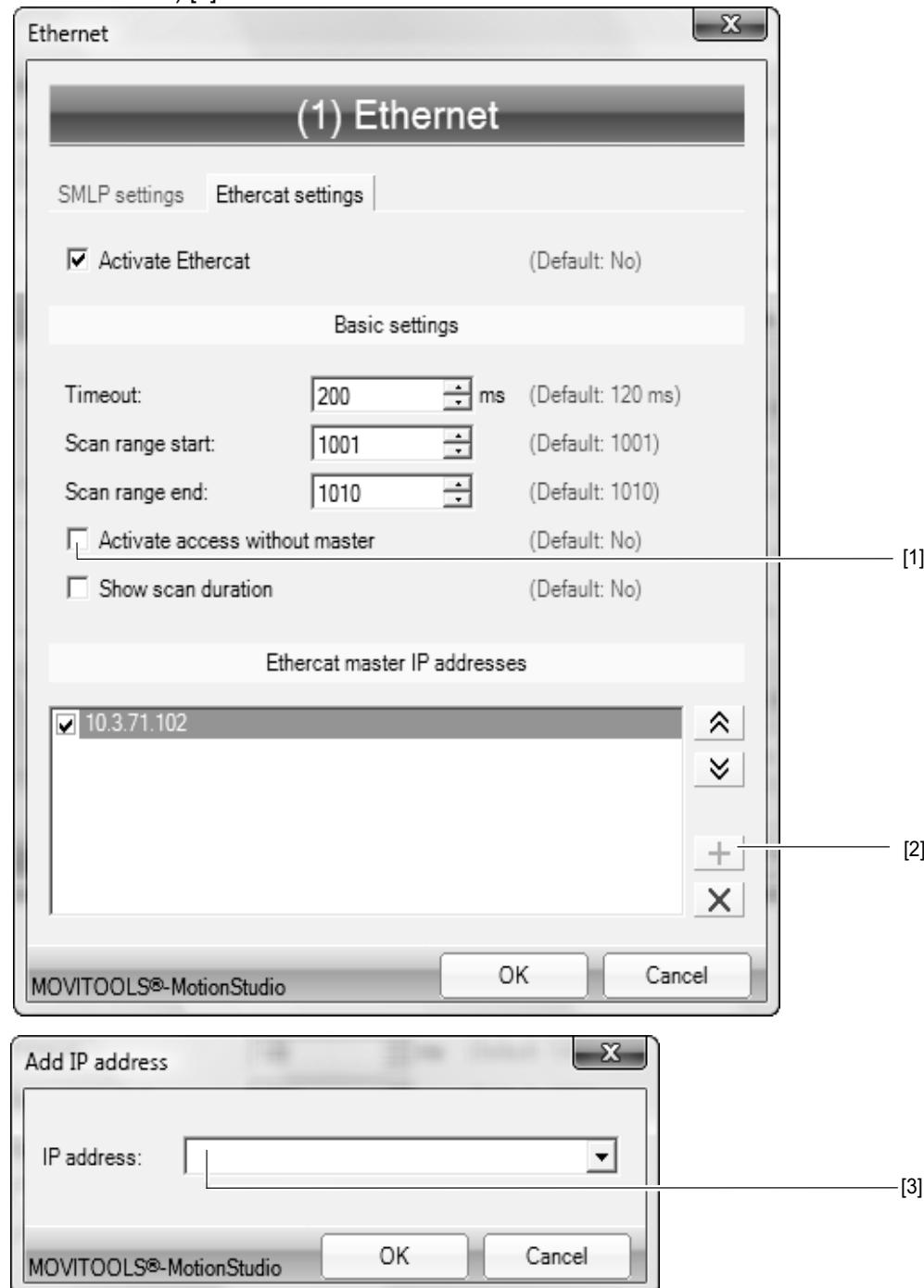
*Ajustar los parámetros de comunicación para EtherCAT®*

Para ajustar los parámetros de comunicación para la comunicación vía EtherCAT®, proceda del siguiente modo:

1. Configure el protocolo EtherCAT®. Para este fin, seleccione la ficha "EtherCAT® settings" (Ajustes EtherCAT®).
2. Active la casilla de verificación "Activate EtherCAT®" (Activar EtherCAT®)
3. Si fuera preciso, cambie los parámetros de comunicación preestablecidos. Al hacerlo, haga referencia a la descripción detallada de los parámetros de comunicación para EtherCAT®.



4. Para agregar una dirección IP haga clic en el icono [Add IP address] (Agregar dirección IP) [2].



- [1] Casilla de verificación "Activate access without master" (Activar acceso sin maestro)  
Nota: Sólo activar si no existe ningún otro maestro.

Si no hubiera ningún maestro EtherCAT®, se puede activar en MOVITOOLS® MotionStudio un maestro de ajuste de parámetros.

- [2] Icono [Add IP address]

- [3] Campo de entrada "IP address"  
(Dirección IP)

5. Introduzca la dirección IP de la pasarela del buzón (en el maestro EtherCAT®) en el campo de entrada "IP address" [3] y haga clic en el botón [OK].



Parámetros de comunicación para EtherCAT®

La siguiente tabla describe los parámetros de comunicación para EtherCAT®:

Parámetros de comunicación	Descripción	Nota
Tiempo de desbordamiento	Tiempo de espera en [ms] en el que el cliente espera una respuesta del servidor tras una consulta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Configuración por defecto: 200 ms</li> <li>Dado el caso, aumente el valor si un retardo de la comunicación provoca fallos.</li> </ul>
Rango de escaneo desde:	Dirección de inicio para el rango de escaneo EtherCAT®	Si introduce aquí valores, podrá delimitar el rango de escaneo EtherCAT® reduciendo con ello la duración de escaneo.
Rango de escaneo hasta:	Dirección de parada para el rango de escaneo EtherCAT®	
Dirección IP del maestro EtherCAT®	Dirección IP de la pasarela del buzón en el maestro EtherCAT®	-

## 7.5 Ejecutar funciones con las unidades

### 7.5.1 Ajustar los parámetros de las unidades

Ajustará los parámetros de las unidades en el árbol de parámetros. El árbol de parámetros muestra todos los parámetros de las unidades, agrupados en carpetas.

Con ayuda del menú contextual y de la barra de herramientas puede administrar los parámetros de unidades. Los pasos siguientes le muestran cómo puede leer o cambiar parámetros de unidades.

### 7.5.2 Leer o cambiar parámetros de unidades

Para leer o cambiar los parámetros de unidades, proceda del siguiente modo:

1. Cambie a la vista deseada (vista de proyecto o vista de red)
2. Seleccione el modo de conexión:
  - Haga clic en el icono "Switch to online mode" [1], si quiere leer / cambiar parámetros directamente en la **unidad**.
  - Haga clic en el icono "Switch to offline mode" [2], si quiere leer / cambiar parámetros en el **proyecto**.



9007200389198219

[1] Icono "Switch to online mode"

[2] Icono "Switch to offline mode"

3. Seleccione la unidad que desee parametrizar.
4. Abra el menú contextual y seleccione el comando [Startup] (Puesta en marcha) / [Parameter tree] (Árbol de parámetros).

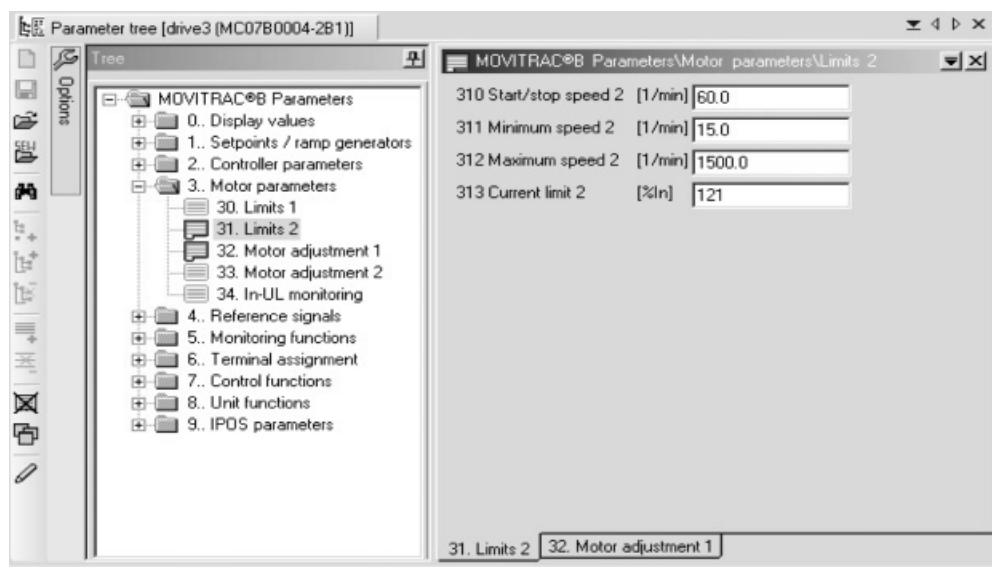
Se abrirá la vista "Parameter tree" en la parte derecha de la pantalla.



## Funcionamiento de MOVITOOLS® MotionStudio a través de EtherCAT®

### Ejecutar funciones con las unidades

5. Abra el "Parameter tree" hasta el nodo deseado.



947217163

6. Haga doble clic para visualizar un determinado grupo de parámetros de unidad.
7. Si quiere cambiar valores numéricos en campos de entrada, confírmelos con la tecla Intro.

#### NOTA



- Encontrará información detallada sobre los parámetros de unidad en la lista de parámetros para la unidad.

### 7.5.3 Puesta en marcha (online) de unidades

Para poner en marcha (online) unidades, proceda del siguiente modo:

1. Cambie a la vista de red.
2. Haga clic en el ícono "Switch to online mode" [1] en la barra de herramientas.



9007200438771211

[1] Ícono "Switch to online mode"

3. Seleccione la unidad que desee poner en marcha.
4. Abra el menú contextual y seleccione el comando [Startup] (Puesta en marcha) / [Startup] (Puesta en marcha)  
Se abre el asistente de puesta en marcha.
5. Siga las instrucciones del asistente para la puesta en marcha y a continuación cargue los datos de la puesta en marcha en su unidad.



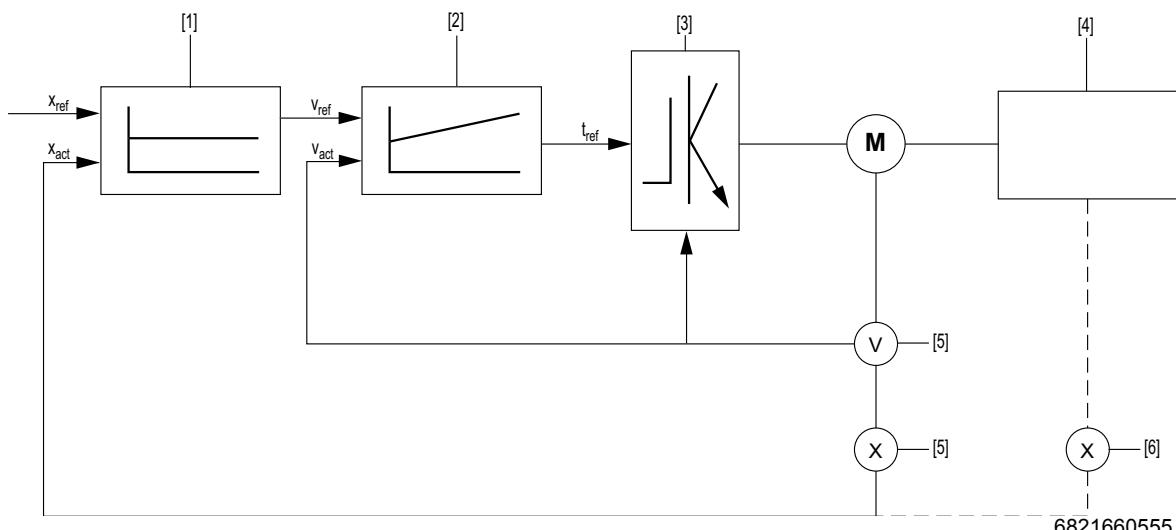
## 8 Control motriz a través de EtherCAT®

En este capítulo obtendrá información acerca de las funciones EtherCAT®, que posibilitan el funcionamiento de MOVIAXIS® en un maestro EtherCAT® en ciclos sincronizados necesario para las aplicaciones de control motriz.

### 8.1 Introducción a EtherCAT®

Este capítulo describe las funciones y los términos que se utilizan para el funcionamiento en ciclos sincronizados de los servocontroladores SEW en EtherCAT®. Encontrará información técnica más detallada sobre EtherCAT® en la organización de usuarios de EtherCAT®, p. ej. en [www.EtherCAT.org](http://www.EtherCAT.org) y con los fabricantes de sistemas de maestros EtherCAT®.

Partiendo de la regulación de cascada habitual en la técnica de accionamientos, a continuación se describen los mecanismos básicos para las aplicaciones de control motriz.



6821660555

$x_{ref}$	Consigna de posición	[1]	Regulador de posición
$x_{act}$	Valor real de posición	[2]	Regulador de velocidad
$v_{ref}$	Valor de consigna de velocidad	[3]	Etapa final del servocontrolador
$v_{act}$	Valor real de velocidad	[4]	Máquina accionada (carga)
$t_{ref}$	Consigna de par	[5]	Encoder ( $V$ = velocidad; $X$ = posición)
		[6]	Encoder síncrono opcional

El proceso comienza con un valor de consigna de posición ( $x_{ref}$ ). Junto con el valor real de posición ( $x_{act}$ ), el regulador de posición [1] calcula un valor de consigna de velocidad ( $v_{ref}$ ). El regulador de velocidad [2] calcula, a partir del valor de consigna de velocidad y del valor real de velocidad, el valor de consigna de par ( $t_{ref}$ ) que genera un par en el motor que recibe corriente de la etapa final del servocontrolador [3]. En función del par resistente de la máquina accionada [4] se ajusta una velocidad en el motor (medida a través del encoder [5]). Según la velocidad del motor se obtiene una modificación de la posición que se registra en el motor mediante un encoder de posición [5]. En función de la aplicación pueden cerrarse ahora los lazos de regulación de par, velocidad o posición en el servocontrolador o en el control de nivel superior. MOVIAXIS® puede adoptar todos los lazos de regulación incluida la regulación de posición. De este modo puede efectuarse un movimiento de posicionamiento únicamente transmitiendo una posición de consigna al servocontrolador (p. ej. módulo de aplicaciones "Posicionamiento Bus"). Se envía al control la posición actual y, una vez finalizada la petición de posicionamiento, un "Mensaje de finalización".



En las aplicaciones de control de movimiento se gestionan el movimiento de posicionamiento con posición de destino y parámetros de avance, como la velocidad y los tiempos de rampa en el controlador de movimiento, es decir, generalmente en el control de nivel superior. A partir de la curva de pista calculada en breves intervalos de tiempo se transmite al servocontrolador una velocidad de consigna (véase capítulo "Modo Velocity") o una posición de consigna (véase capítulo "Modo Position"). El servocontrolador ajusta entonces esta velocidad de consigna o esta posición de consigna y devuelve la posición actual. El propio controlador de movimiento sabe cuándo ha finalizado el movimiento de posicionamiento.

Dado que el control de nivel superior transmite los valores de consigna de forma cíclica, también se calculan en este control las rampas de aceleración y de deceleración. No se requiere para ello una función de rampa integrada en el accionamiento.

#### 8.1.1 Sincronización

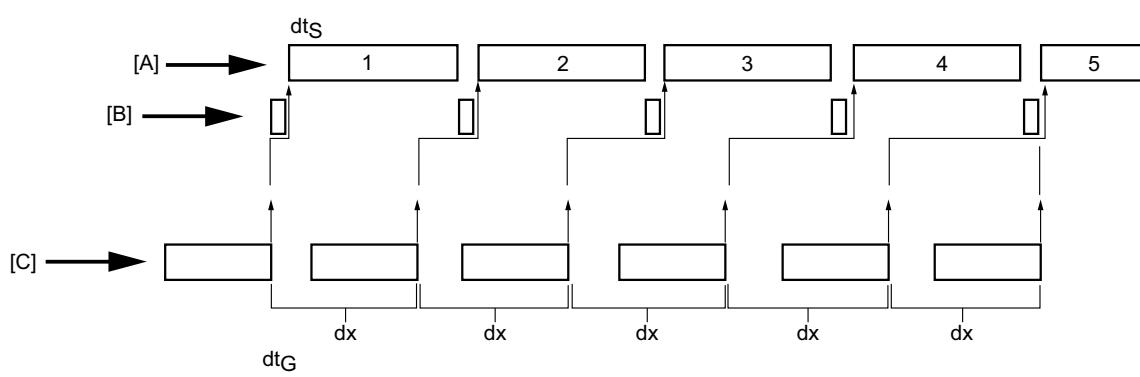
El control lee el valor real de posición de cada ciclo de regulación y calcula, a partir de la diferencia de posición ( $dx$ ) y la diferencia de tiempo ( $dt$ ) del último intervalo de regulación, la velocidad actual ( $dx/dt$ ) y, en caso necesario, otros valores como la aceleración, el impulso, etc.

Los intervalos de tiempo de regulación del control, de la transmisión del bus y del ciclo de procesamiento interno del servocontrolador y, dado el caso, de encoders externos, deben estar sincronizados.

##### Ejemplo

En un ejemplo debe aclararse cómo se generan los efectos de Aliasing, si el control, el bus, el servocontrolador o el encoder no trabajan sincronizados (→ siguiente imagen).

- Intervalo de tiempo de regulación del control: 5 ms
- Ciclo de bus: 5 ms, sincronizado con el control
- Tiempo de procesamiento en el servocontrolador: 5 ms, no sincronizado



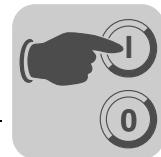
6823481739

[A] Intervalo de control  $dt_S$   
 [B] Ciclo del bus

[C] Intervalo de tiempo del servocontrolador o encoder  $dt_G$   
 $dx$  Diferencia de posición (tramo recorrido)

Ya que en este ejemplo no están sincronizados el servocontrolador o encoder y el control, debido a los osciladores de cuarzo no ideales de ambas unidades, los intervalos de tiempo diferirán lentamente. Pueden provocar saltos en el valor de posición transmitido.

Mientras que en los intervalos de control 1 a 3 sólo se calcula una velocidad aproximada ( $v = dx/dt_S \approx dx/dt_G$ ), en el cuarto intervalo de control aparece un error evidente en el cálculo de la velocidad ( $v = 2dx/dt_S$ ). Esta velocidad, calculada de forma errónea para un intervalo de muestreo, conlleva fuertes reacciones de los algoritmos de regulación en el control y puede incluso generar mensajes de fallo.



La problemática descrita anteriormente, que surge a raíz de la exploración discreta en diferentes sistemas, se presentará normalmente sólo en las aplicaciones de control motriz cuando el tiempo de ciclo del control es menor o es comparable al ciclo de procesamiento interno del servocontrolador y de los encoders externos.

EtherCAT® está diseñado básicamente de forma que los ciclos del bus y del control estén sincronizados.

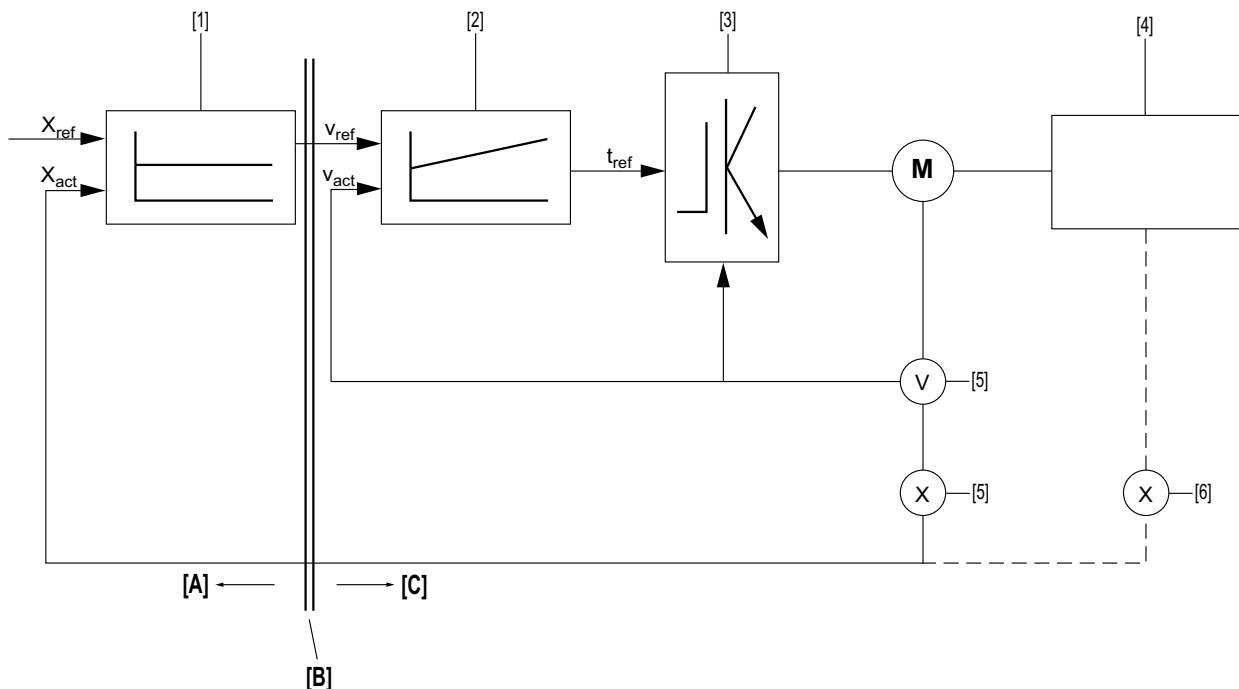
**NOTA**



Con el mecanismo *Distributed Clock* también es posible sincronizar el intervalo de tiempo de procesamiento interno del servocontrolador.

En el MOVIAXIS®, la sincronización de los intervalos de tiempo y de la aceptación de datos se controla a través de la memoria RAM de dos puertos de la opción XFE24A.

#### 8.1.2 Interfaz del valor de consigna de velocidad (modo Velocity)



6823492875

$x_{ref}$	Consigna de posición	[1]	Regulador de posición	[A]	Control
$x_{act}$	Valor real de posición	[2]	Regulador de velocidad	[B]	Interfaz del bus de campo
$v_{ref}$	Valor de consigna de velocidad	[3]	Etapa final del servocontrolador	[C]	Servocontroladores
$v_{act}$	Valor real de velocidad	[4]	Máquina accionada		
$t_{ref}$	Consigna de par	[5]	Encoder (V = velocidad; X = posición)		
		[6]	Encoder síncrono opcional		

En el modo Velocity, el control transmite al servocontrolador un valor de consigna de velocidad y el valor real de posición es leído por el servocontrolador o un encoder separado.

En el modo Velocity, el servocontrolador es un actuador simple. Los intervalos de tiempo de regulación del control, de la transmisión del bus y del ciclo de procesamiento interno del servocontrolador y del encoder deben estar sincronizados.

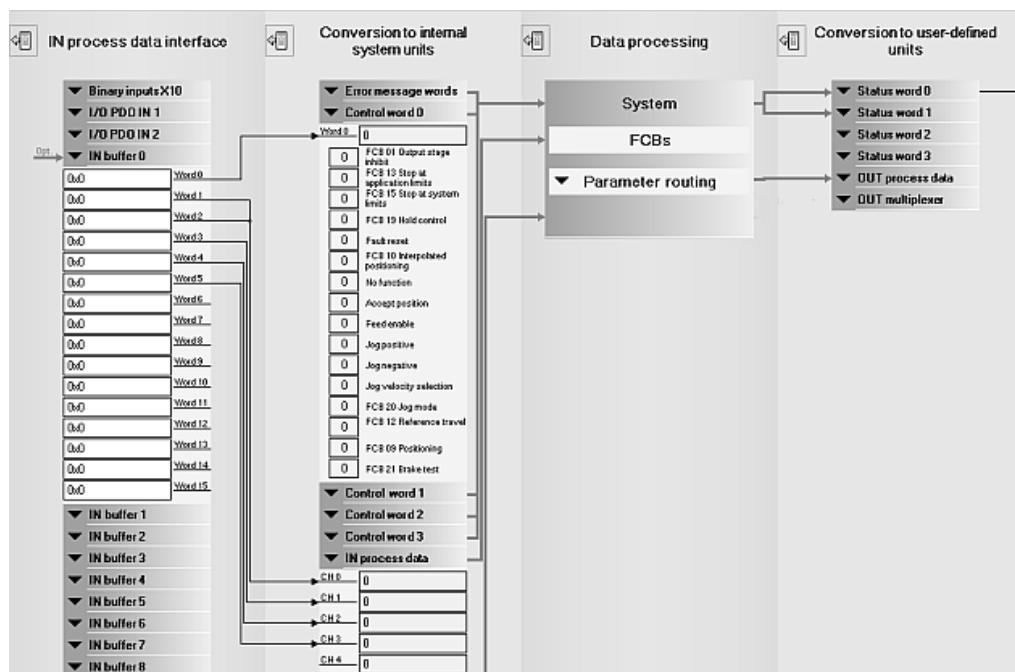


La búsqueda de referencia de la posición, la vigilancia de los rangos de desplazamiento o los finales de carrera permitidos, así como la especificación de una rampa dependiente de carga y el control de fallos de seguimiento se realizan en el control de nivel superior y no son tarea del MOVIAXIS®.

Para evitar grandes aceleraciones involuntarias en los intervalos de regulación mayores ( $>1$  ms), el valor de consigna de velocidad del MOVIAXIS® no se acepta directamente, sino interpolado linealmente. Esto quiere decir que en un ciclo de valores de consigna de 5 ms, el control no ajusta en el MOVIAXIS® las variaciones de velocidad deseadas cada 5 ms en un solo paso grande, sino que las ajusta en 5 pequeños pasos de 1 ms de duración.

### 8.1.3 Ajustes para el modo Velocity (interfaz de velocidad)

*Datos de proceso IN*



6888393739



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

6888395403

Ajustes de la palabra de control 0

*Enlaces de la memoria intermedia IN 0*

Establezca a continuación con ayuda de Arrastrar y colocar los enlaces de conformidad al ejemplo anterior de la memoria intermedia IN 0 a la palabra de control 0 y a los datos de proceso.

*Ajustes de la palabra de control 0*

#### NOTA



Para poder solicitar el FCB06 Regulación de velocidad interpolada, éste debe configurarse en una palabra de control (aquí palabra de control 0).

Realice en la palabra de control 0 los ajustes que se indican en el ejemplo según la imagen "Ajustes de la palabra de control 0".



#### Ajustes de los datos de proceso IN

Ajuste los datos de proceso IN según la siguiente imagen.

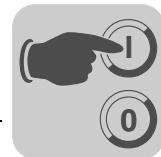
Channel	Source	32-bit access	System variable	Current value
0	Out PD: Channel 00 (high)	32 Bit Big Endian	Position	0
1	Out PD: Channel 01 (high)	16 bit	Velocity	0
2	Out PD: Channel 02 (high)	16 bit	Acceleration	0
3	Out PD: Channel 03 (high)	16 bit	Acceleration	0
4	None	16 bit	Non-interpreted	0
5	None	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

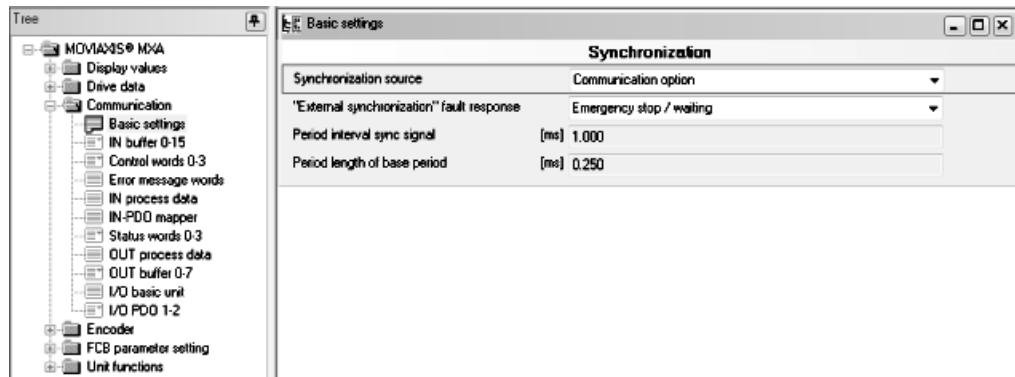
#### Configuración del FCB06 (velocidad interpolada)

Ajuste en el parámetro "Controller setpoint cycle parameter" (Control de ciclo del valor de consigna) el tiempo de ciclo de su control EtherCAT®, p. ej. 1 ms. Además debe ajustarse la "Source for the speed setpoint" (fuente para el valor de consigna de velocidad), aquí "Process data buffer channel 1" (memoria intermedia de datos de proceso canal 1) (véase la siguiente imagen).

The screenshot shows the software interface for configuring the FCB 06 Interpolated speed control. On the left, a tree view shows the structure of the configuration, including 'Display values' and 'FCB parameter setting'. The 'FCB 06 Interpolated speed control' node is selected. On the right, the configuration dialog for 'FCB 06 Interpolated speed control' is displayed. The 'General parameters' section contains the 'Setpoint cycle control [ms]' field, which is circled in red. Below it, the 'Setpoints' section shows 'Setpoint velocity source' set to 'Process data buffer channel 1'. The 'Limit values' section shows 'Torque limit mode' set to 'Single channel'. The 'Actual values' section shows 'Velocity [1/min]' at 0. The text '6888735627' is visible at the bottom right of the dialog.



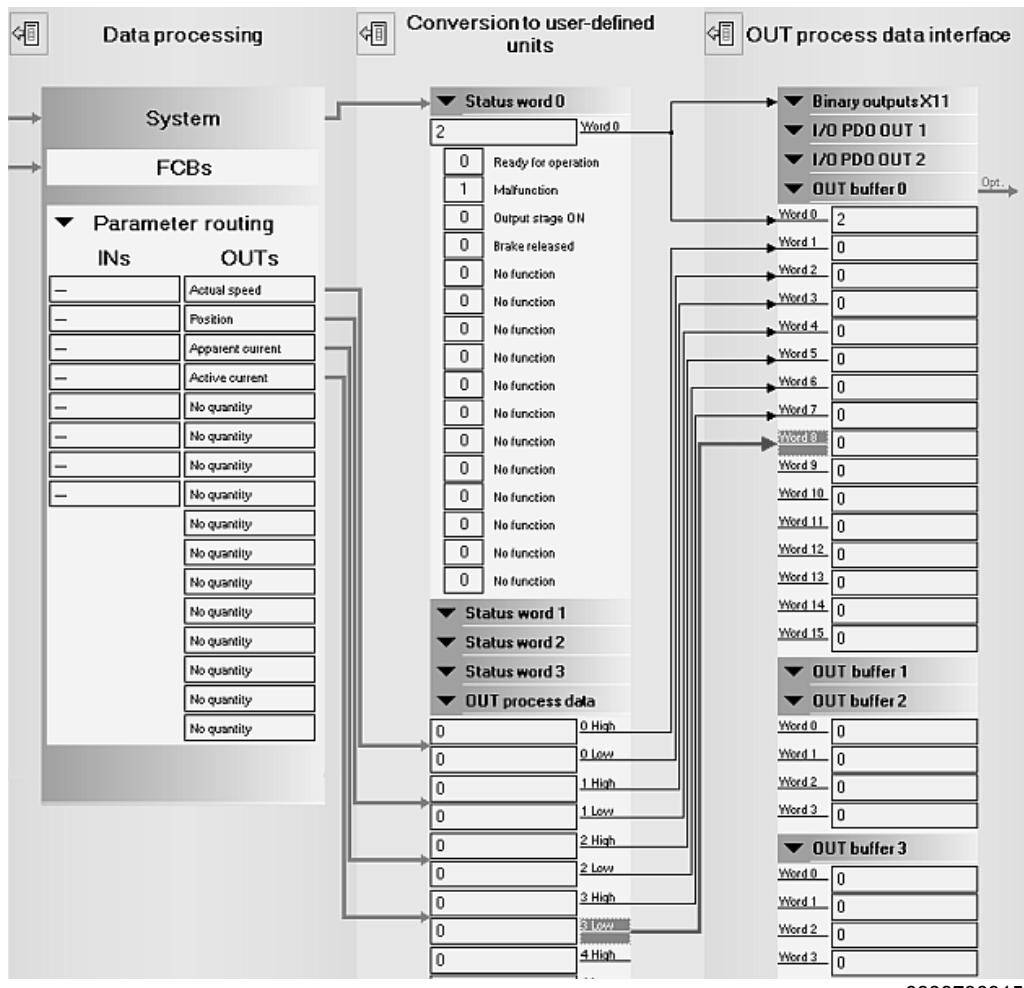
Si debe tener lugar una comunicación de datos de proceso sincronizada con el control EtherCAT®, tiene que seleccionar en la lista de selección "Synchronization source" (Fuente de sincronización) la entrada "Communication option" (Opción de comunicación) (véase la siguiente imagen).



8223041931



### Datos de proceso OUT



La unidad y la resolución del número de revoluciones o de la velocidad y de la posición o bien del recorrido del eje dependen de los ajustes de las unidades de usuario que se habían definido durante la puesta en marcha. Siempre que no se hayan definido unidades de usuario diferentes, ellas son las siguientes:

- Recorrido: 1 [vuelta]
- Velocidad 1 [rpm]

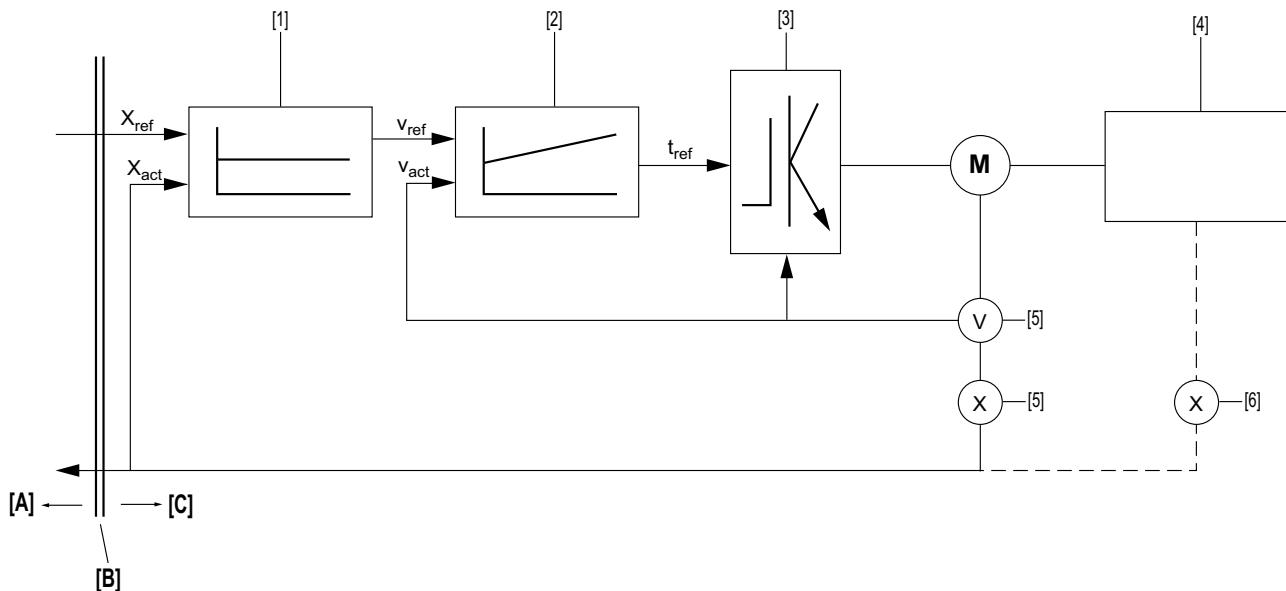
El ajuste de palabra de estado 0, palabra de control 1 y datos de proceso Out corresponden al ajuste de fábrica.

### Enlaces de la memoria intermedia OUT 0

Establezca a continuación con ayuda de Arrastrar y colocar los enlaces de la palabra de estado 0 y los datos de proceso OUT a la memoria intermedia OUT 0 .



### 8.1.4 Interfaz de la consigna de posición (modo Position)



6891758091

$x_{ref}$	Consigna de posición	[1]	Regulador de posición	[A]	Control
$x_{act}$	Valor real de posición	[2]	Regulador de velocidad	[B]	Interfaz de bus de campo
$v_{ref}$	Valor de consigna de velocidad	[3]	Etapa final del servocontrolador	[C]	Servocontroladores
$v_{act}$	Valor real de velocidad	[4]	Máquina accionada		
$t_{ref}$	Consigna de par	[5]	Encoder ( $V$ = velocidad; $X$ = posición)		
		[6]	Encoder síncrono opcional		

En el modo Position, el control transmite cíclicamente al servocontrolador un valor de consigna de posición y el valor real de posición se lee del servocontrolador o de un encoder independiente.

En el modo Position, el servocontrolador sigue el valor de consigna de posición que cambia continuamente y genera el mismo, a partir del valor de consigna de posición (de [5] o [6]), el valor de consigna de velocidad necesario para el regulador de posición [2]. Los intervalos de tiempo de regulación del control, de la transmisión del bus y de los ciclos de procesamiento internos del servocontrolador y del encoder deben estar sincronizados.

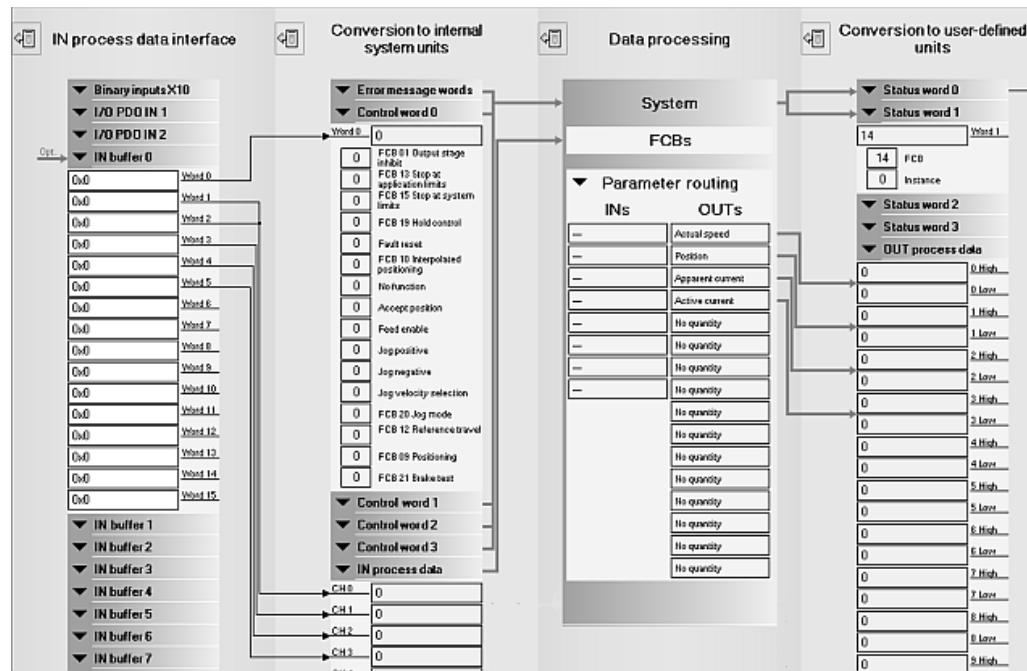
Tras la búsqueda de referencia de la posición en el control a la posición en el servocontrolador, puede realizarse la vigilancia de los rangos de desplazamiento admisibles o los interruptores de fin de carrera en el servocontrolador. El ajuste adecuado de la especificación de una rampa dependiente de carga así como de un control de fallos de seguimiento en el servocontrolador debe comprobarse detalladamente.

Para evitar grandes aceleraciones involuntarias en los intervalos de regulación mayores ( $> 1 \text{ ms}$ ), el valor de consigna de posición del MOVIAXIS® no se acepta directamente, sino interpolado linealmente. Esto significa que en un ciclo de valores de consigna de 5 ms, el control no ajusta en el MOVIAXIS® la variación de posición deseada cada 5 ms en un solo paso grande, sino que la ajusta en 10 pequeños pasos de 0,5 ms de duración.

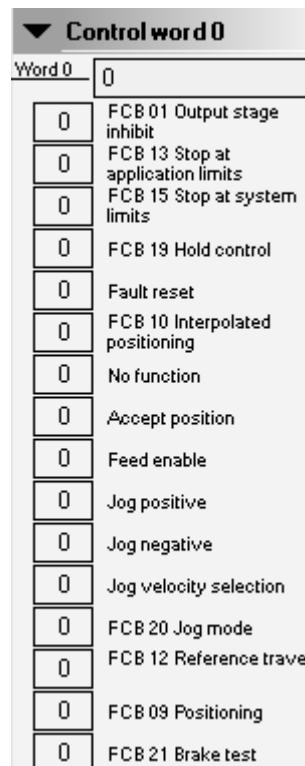


### 8.1.5 Ajustes para el modo Position

Datos de  
proceso IN



6894362379



6894364043

Ajustes de la palabra de control 0



*Enlaces de la memoria intermedia IN 0*

Establezca a continuación con ayuda de Arrastrar y colocar el enlace de la palabra de estado 0 y los datos de proceso IN a la memoria intermedia IN 0 .

A diferencia del enlace de los datos de proceso en el modo Velocity, la asignación de la palabra de control es 0.

*Ajuste de la palabra de control 0*



**NOTA**

Para poder solicitar el FCB06 Regulación de velocidad interpolada, éste debe configurarse en una palabra de control (aquí palabra de control 0).

Realice en la palabra de control 0 los ajustes que se indican en el ejemplo según la imagen "Ajustes de la palabra de control 0".

*Ajustes de los datos de proceso IN*

Ajuste los datos de proceso IN según la siguiente imagen.

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

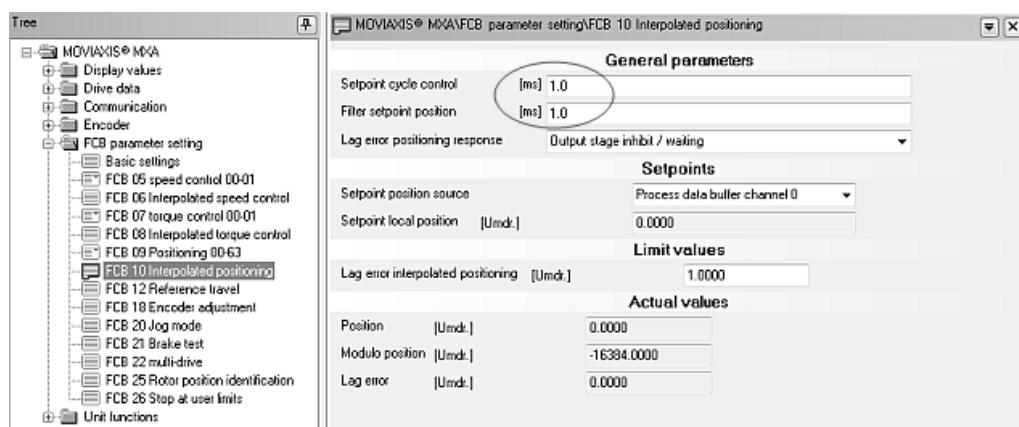
*Configuración del FCB10 (posicionamiento interpolado)*

Ajuste en el parámetro "Control de ciclo del valor de consigna" el tiempo de ciclo de su control EtherCAT®, p. ej. 1 ms.

Los valores de consigna de posición son alisados por el control con estos filtros de valor medio ajustables para conseguir un comportamiento "tranquilo" y continuo de la velocidad.

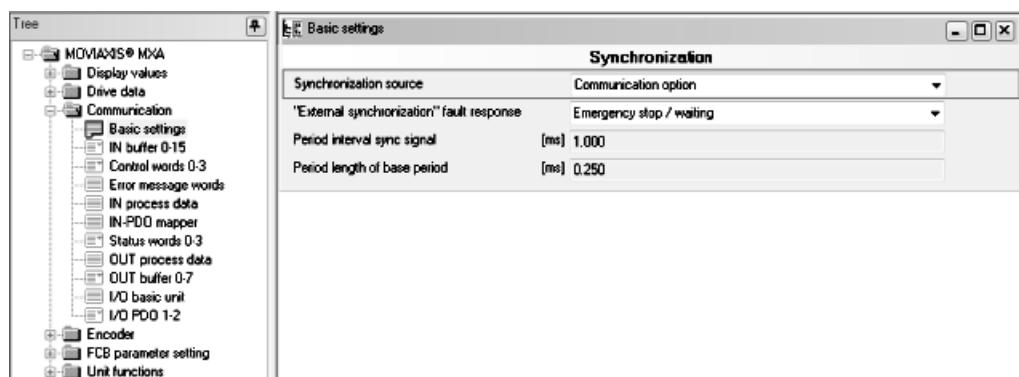


Además deberá ajustar la fuente para el valor de consigna de posición, aquí el canal 0 de la memoria intermedia de datos de proceso.



6894371467

Si debe tener lugar una comunicación de datos de proceso sincronizada con el control EtherCAT®, tiene que seleccionar en la lista de selección "Synchronization source" la entrada "Communication option" (véase la siguiente imagen).



8223041931

#### Datos de proceso OUT

La configuración de los datos de proceso OUT es idéntica con la configuración del modo Velocity y puede consultarse allí.

La unidad y la resolución del número de revoluciones o de la velocidad y de la posición o bien del recorrido del eje dependen de los ajustes de las unidades de usuario que se habían definido durante la puesta en marcha. Siempre que no se hayan definido unidades de usuario diferentes, ellas son las siguientes:

- Recorrido: 1 [vuelta]
- Velocidad 1 [rpm]



## 8.2 Ajustes en el maestro EtherCAT®

Para sincronizar los intervalos de tiempo debe activar la función *Distributed Clock*. El ciclo de bus del MOVIAXIS® debe corresponder exactamente al control externo, que se había ajustado durante la puesta en marcha. Compruebe además la vigilancia del control del tiempo de desbordamiento sólo para el gestor de sincronización 0x1000 (Output Data). La vigilancia de control del tiempo de desbordamiento está ajustado por defecto.

### 8.2.1 Ajustes para el modo Velocity

- El valor de consigna de velocidad se transmite a través de la palabra de entrada parametrizada en el editor PDO.
- La posición se transmite a través de la palabra de salida parametrizada en el editor PDO. La resolución se define durante la puesta en marcha.

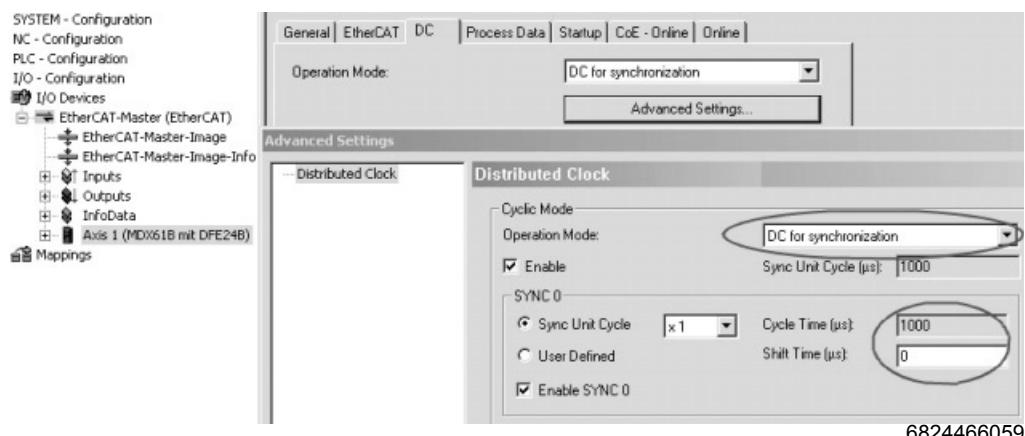
### 8.2.2 Ajustes para el modo Position

- El valor de consigna de posición se transmite a través de la palabra de entrada parametrizada en el editor PDO.
- La posición se transmite a través de la palabra de salida parametrizada en el editor PDO. La resolución se define durante la puesta en marcha.

## 8.3 Ejemplo TwinCAT

### 8.3.1 Ajustar los parámetros para el funcionamiento en ciclos sincronizados

Realice los ajustes indicados en las siguientes figuras.

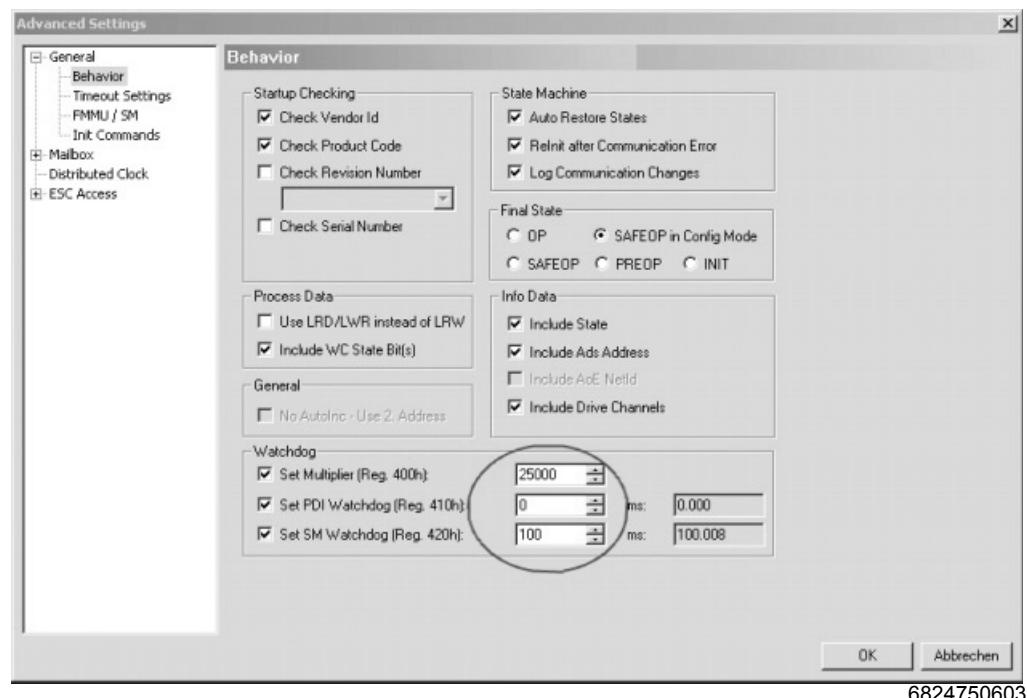


Para el funcionamiento sincronizado, seleccione la opción "DC for synchronization" en la ficha DC (Distributed Clock). Asegúrese de que el tiempo de ciclo del campo "Cycle time" se corresponde exactamente con el tiempo de sincronización ajustado en el parámetro 9963.1.

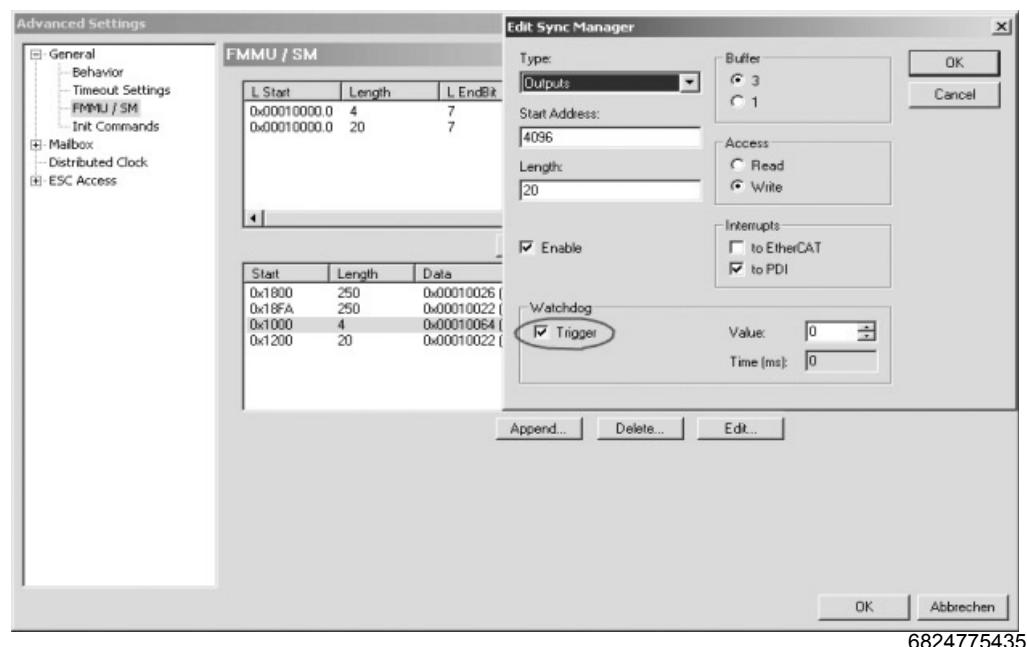
Compruebe, por favor, los ajustes de la vigilancia.



Tiempos posibles para "Distributed Clock": 500 µs, 1 – 10 ms.



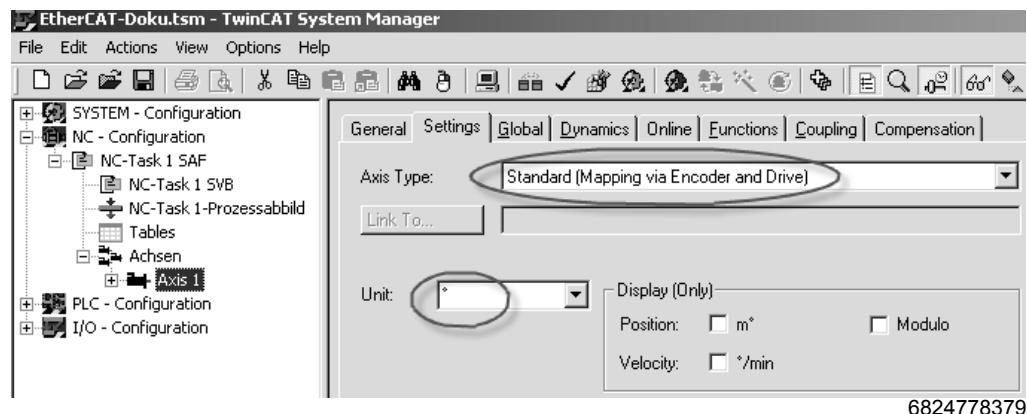
Active la vigilancia de tiempo de desbordamiento para Sync Manager 0x1000. Marque para este fin en la ventana "Edit Sync Manager" la opción "Watchdog Trigger" (véase la siguiente imagen) e introduzca el tiempo de la vigilancia en el campo "Value" (Valor).





### 8.3.2 Ajustar los parámetros del eje NC

A continuación se ajustan los parámetros del eje NC (véase la siguiente imagen).



En la ficha "Settings" (Ajustes), seleccione la opción "Standard" (Estándar) en el campo "Axis Type" (Tipo de eje) y la unidad de sistema (p. ej. °) en el campo "Unit" (Unidad).

En la ficha "Global" ajuste la velocidad máxima y el control de seguimiento.

En la ficha "Dynamics" (Dinámica) ajuste los tiempos de rampa.

#### NOTA

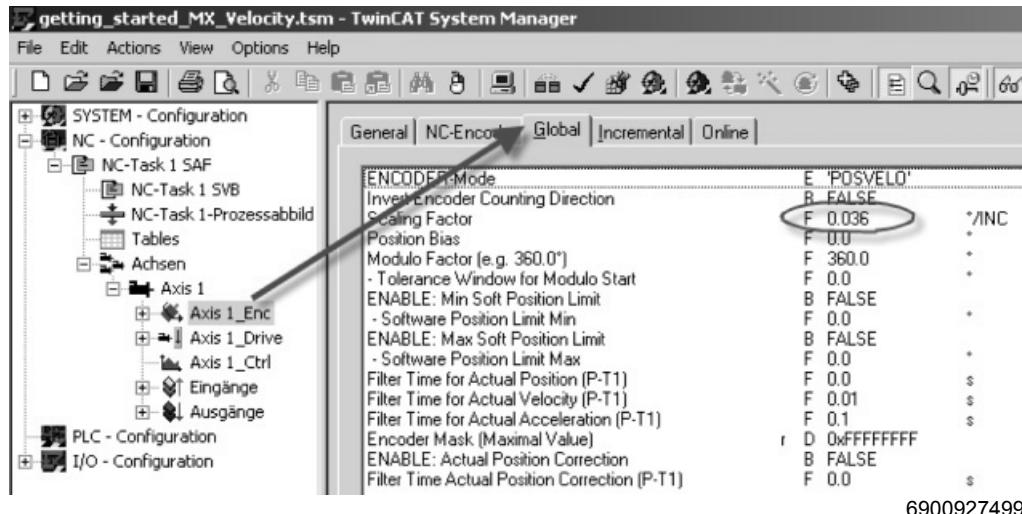


Los ajustes realizados deben adaptarse a la mecánica y a los ajustes correspondientes en el servocontrolador.



### 8.3.3 Ajustar los parámetros del encoder

El "CANopen DS402" se define como encoder (en "Axis x\_Enc") y sus parámetros se ajustan del siguiente modo (véase la siguiente imagen).



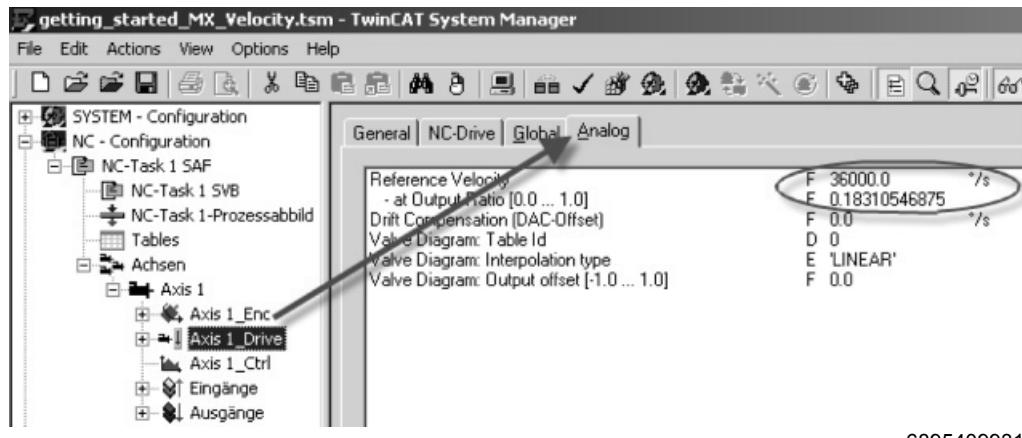
El factor de escalado se obtiene de la siguiente fórmula:

$$\frac{360^\circ \times \text{Posición Numerador}}{2^{16} \text{ Inc} \times \text{Posición Denominador}}$$

8021890059

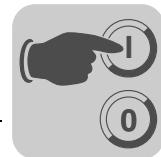
### 8.3.4 Modo Velocity

En el modo Velocity se selecciona "Drive connected to KLXXX..." (Accionamiento conectado a KLXXX...) como accionamiento (en "Axis x\_Drive"). En la ficha "Analog" (Analógico) se introducen los siguientes valores (véase la siguiente imagen):

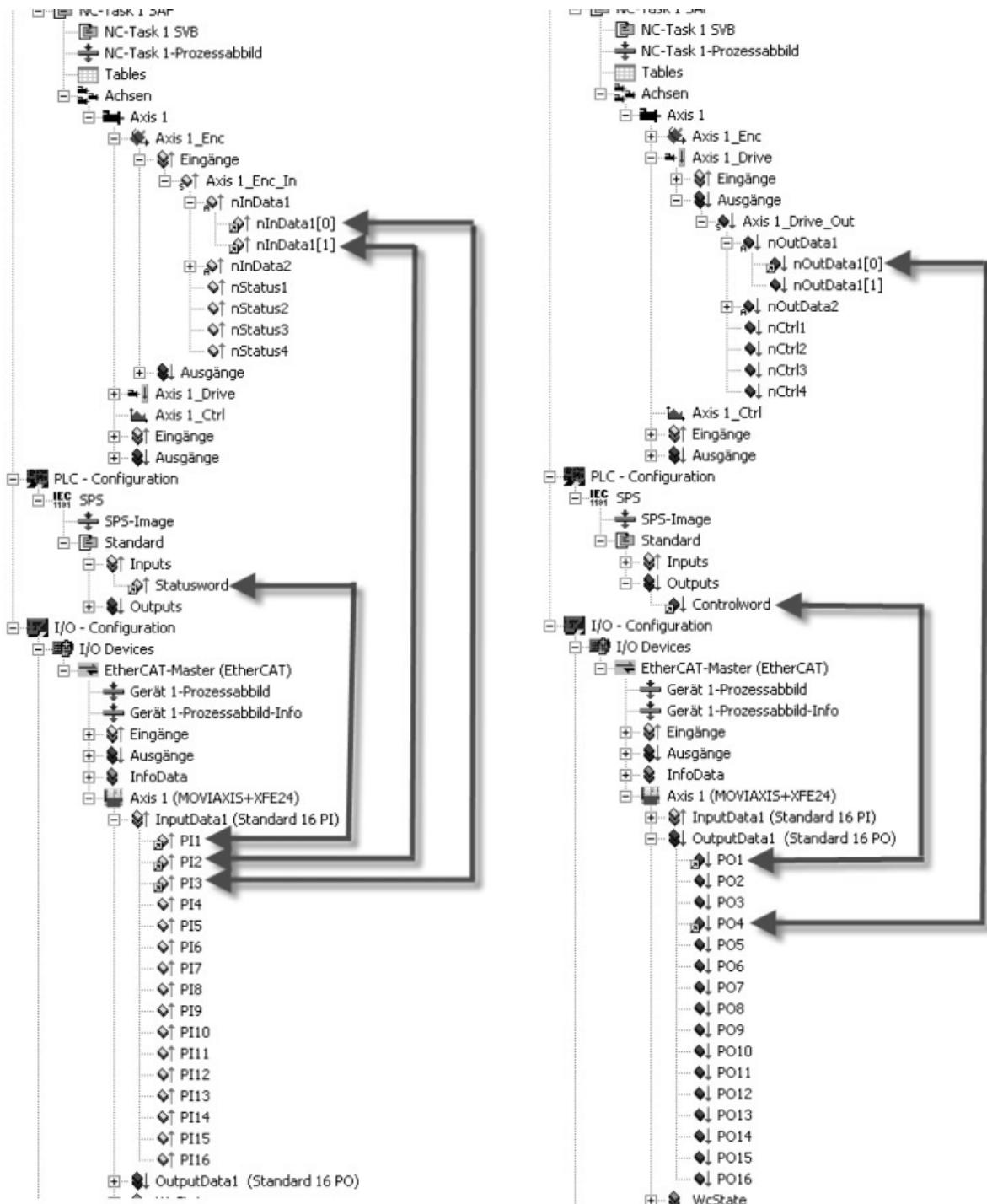


La consigna de velocidad ("Reference Velocity") = (Velocidad máxima del motor) × 6 se introduce con el factor de conversión "at Output Ratio [0.0 ... 1.0]" = (Velocidad máxima del motor) / 2<sup>15</sup>, en función del factor de escalado en MOVIAXIS®.

Unidades de usuario MOVIAXIS® y factores de escalado que difieren del ajuste de fábrica, tendrán que adaptarse correspondientemente con ayuda de las conversiones y los factores antes mencionados.



Finalmente se vinculan la consigna de velocidad y la posición real del accionamiento con el eje NC y se activa la palabra de control y de estado 1 con la tarea PLC, según la descripción en el manual de planificación de proyecto MOVIAXIS® (véase la siguiente imagen).



6896872459



## 9 Diagnóstico de fallos

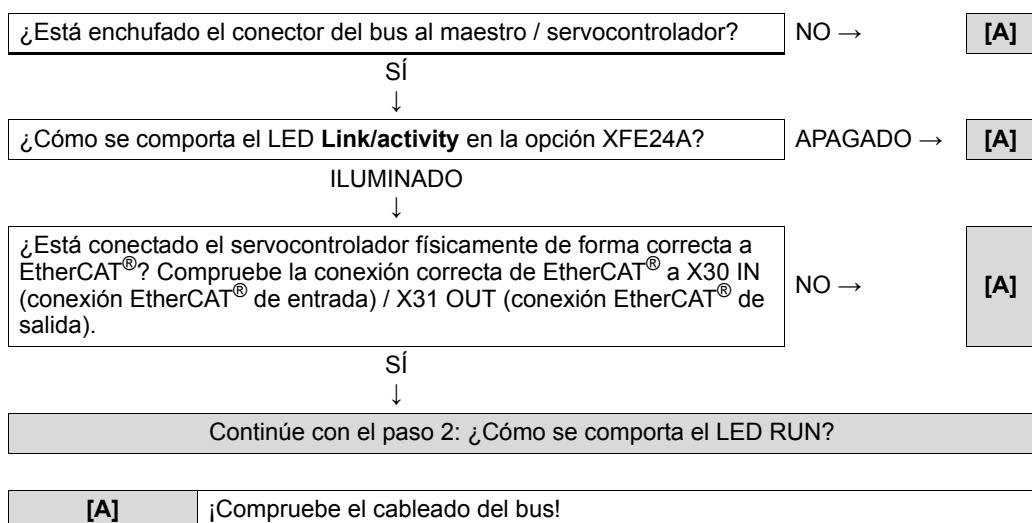
### 9.1 Procedimientos de diagnóstico

Los procedimientos de diagnóstico descritos a continuación le mostrarán el modo de proceder para el análisis de fallos de los casos de problemas siguientes:

- El servocontrolador no trabaja en EtherCAT®
- El servocontrolador no puede ser controlado por el maestro EtherCAT®

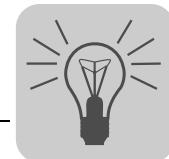
Encontrará indicaciones adicionales relacionadas con el ajuste de parámetros del servocontrolador para distintas aplicaciones del bus de campo en el manual de planificación de proyecto "Servocontrolador de ejes múltiples MOVIAXIS®".

#### Paso 1: Comprobar la conexión correcta del servocontrolador a EtherCAT®



#### Paso 2: ¿Cómo se comporta el LED RUN?

OFF	¿Ha comutado el maestro el esclavo a la fase INIT?	Sí →	[A]
NO →			[B]
Naranja parpadeante	El bus en el maestro no ha arrancado.	→	[C]
Verde intermitente	El esclavo está en la fase PRE-OPERATIONAL.	→	[C]
Se ilumina una vez en verde	El esclavo está en la fase SAFE-OPERATIONAL.	→	[C]
Se ilumina en verde	El esclavo está en la fase OPERATIONAL.	→	[C]
[A]	Realizar puesta en marcha del bus en el maestro.		
[B]	Opción XFE24A defectuosa.		
[C]	Continúe con el paso 3: ¿Cómo se comporta el LED ERR?		



**Paso 3: ¿Cómo se comporta el LED ERR?**

OFF	<p><b>Caso 1:</b> El LED RUN se ilumina en verde (el esclavo está en la fase OPERATIONAL).</p> <p>↓</p> <p>La comunicación EtherCAT® de la opción XFE24A se encuentra en estado de trabajo.</p>
	<p><b>Caso 2:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El LED RUN parpadea en verde (el esclavo está en la fase PRE-OPERATIONAL).</li> <li>• El LED RUN se ilumina una vez en verde (el esclavo está en la fase SAFE-OPERATIONAL)</li> </ul> <p>↓</p> <p>Realizar la puesta en marcha del bus en el maestro y llevar el esclavo a la fase OPERATIONAL.</p> <p>↓</p> <p>Iniciar la comunicación de datos de proceso.</p>
Centelleante	<p>Requisito previo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El LED RUN parpadea en verde (el esclavo está en la fase PRE-OPERATIONAL)</li> <li>• El LED RUN se ilumina una vez en verde (el esclavo está en la fase SAFE-OPERATIONAL)</li> </ul> <p>↓</p> <p>Se ha detectado un error de arranque. Arranque la opción XFE24A.</p> <p>↓</p> <p>Si el LED ERR sigue centelleando, la opción XFE24A está defectuosa.</p>
Parpadea dos veces en rojo	<p><b>Caso 1:</b> El LED RUN se ilumina en verde (el esclavo está en la fase OPERATIONAL).</p> <p>↓</p> <p>Tiempo de desbordamiento del bus de campo, activar los datos de salida de proceso.</p> <p><b>Caso 2:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El LED RUN parpadea en verde (el esclavo está en la fase PRE-OPERATIONAL)</li> <li>• El LED RUN se ilumina una vez en verde (el esclavo está en la fase SAFE-OPERATIONAL)</li> </ul> <p>↓</p> <p>Tiempo de desbordamiento de la vigilancia → Realizar el arranque del bus en el maestro y llevar el esclavo a la fase OPERATIONAL.</p> <p>↓</p> <p>Iniciar la comunicación de datos de proceso.</p>
Se ilumina una vez en rojo	<p>Requisito previo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El LED RUN parpadea en verde (el esclavo está en la fase PRE-OPERATIONAL)</li> <li>• El LED RUN se ilumina una vez en verde (el esclavo está en la fase SAFE-OPERATIONAL)</li> </ul> <p>↓</p> <p>Se ha producido un cambio de estado espontáneo. Subsane el fallo de configuración y, a continuación, realice el arranque del bus en el maestro.</p> <p>↓</p> <p>Lleve al esclavo a la fase OPERATIONAL.</p> <p>↓</p> <p>Inicie la comunicación de datos de proceso.</p>



Parpadeante	<p>Requisito previo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El LED RUN parpadea en verde (el esclavo está en la fase PRE-OPERATIONAL)</li> <li>• El LED RUN se ilumina una vez en verde (el esclavo está en la fase SAFE-OPERATIONAL)</li> </ul>
	↓
	Se ha producido una configuración no válida. Subsane el fallo de configuración y, a continuación, realice el arranque del bus en el maestro.
	↓
	Lleve al esclavo a la fase OPERATIONAL.
	↓
	Inicie la comunicación de datos de proceso.

## 9.2 *Lista de fallos*

### NOTA



En caso de funcionamiento de la opción XFE24A en MOVIAXIS®, encontrará los códigos de fallos correspondientes en las instrucciones de funcionamiento de MOVIAXIS®.

## 9.3 *Eliminación de residuos*

### Observe las normativas nacionales vigentes.

Si fuese preciso, elimine por separado las distintas piezas de conformidad con su composición y las prescripciones nacionales vigentes, como por ejemplo:

- Desperdicios electrónicos
- Plástico
- Chapa

## 10 Datos técnicos

### 10.1 Opción XFE24A para MOVIAXIS®

Opción XFE24A (MOVIAXIS®)	
<b>Ref. de pieza</b>	1821 249 2
<b>Consumo de potencia</b>	P = 3 W
<b>Estándares</b>	IEC 61158, IEC 61784-2
<b>Velocidad de transmisión en baudios</b>	100 Mbaudios de transmisión dúplex
<b>Medio de conexión</b>	2 × RJ45 (8x8 modularJack)
<b>Terminación de bus</b>	No integrado, ya que la terminación de bus se activa automáticamente.
<b>OSI Layer</b>	Ethernet II
<b>Dirección de la estación</b>	Ajuste mediante el maestro EtherCAT®
<b>Nombre del archivo XML</b>	SEW_XFE24A.xml
<b>Vendor ID</b>	0x59 (CANopen Vendor ID)
<b>EtherCAT® services</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CoE (CANopen over EtherCAT®)</li> <li>• VoE (Simple MOVILINK®-Protocol over EtherCAT®)</li> </ul>
<b>Estado de firmware MOVIAXIS®</b>	A partir del estado de firmware 23 o superior
<b>Herramientas para la puesta en marcha</b>	Software de ingeniería MOVITOOLS® MotionStudio a partir de la versión 5.40



### Índice de palabras clave

#### A

Ajuste de la dirección de estación .....	14
Ajuste de parámetros mediante EtherCAT® .....	29
<i>Ejemplo de escritura de un parámetro en TwinCAT</i> .....	31
<i>Ejemplo de lectura de un parámetro en TwinCAT</i> .....	30
<i>Servicios SDO READ y WRITE</i> .....	29
Ajustes para el modo Posición	
<i>Ajuste de la palabra de control 0</i> .....	61
<i>Ajustes de los datos de proceso IN</i> .....	61
<i>Configuración del FCB10 (posicionamiento interpolado)</i> .....	61
<i>Datos de proceso IN</i> .....	60
<i>Datos de proceso OUT</i> .....	62
<i>Enlaces de la memoria intermedia IN 0</i> .....	61
Ajustes para el modo Velocity	
<i>Ajustes de los datos de proceso IN</i> .....	56
<i>Configuración del FCB06 (velocidad interpolada)</i> .....	56
<i>Datos de proceso IN</i> .....	54
<i>Datos de proceso OUT</i> .....	58
<i>Enlaces de la memoria intermedia IN 0</i> .....	55
<i>Enlaces de la memoria intermedia OUT 0</i> .....	58
Archivo XML .....	71
<i>Planificación de proyecto del maestro EtherCAT® para MOVITRAC® B</i> .....	17
<i>Validez</i> .....	17
Asignación de contactos	
<i>Conexión XFE24A – EtherCAT®</i> .....	13

#### B

Bibliografía adicional .....	10
<b>C</b>	
Cable del bus	
<i>Apantallado</i> .....	13
<i>Tendido</i> .....	13
Canal de comunicación	
<i>Principio de funcionamiento</i> .....	35
Códigos de retorno del ajuste de parámetros .....	33
Comportamiento funcional en EtherCAT® .....	24
Comunicación	
<i>Comunicación con EtherCAT®</i> .....	47

Configurar los objetos de datos de proceso Rx (Receive) y Tx (Transmit) .....	18
Control motriz a través de EtherCAT®	

<i>Modo Position</i> .....	59
----------------------------	----

#### D

Datos técnicos de la FSE24B .....	71
Derechos de reclamación en caso de garantía .....	7
Diagnóstico de fallos .....	68
Dirección de la estación .....	71

#### E

Editor PDO .....	11
Ejecutar funciones con las unidades .....	36, 49
Eliminación de residuos .....	70
Establecer comunicación con las unidades .....	36
EtherCAT®	

<i>Comunicación con EtherCAT®</i> .....	47
---	----

Exclusión de responsabilidad .....	7
------------------------------------	---

#### F

Funciones	
<i>Principio de funcionamiento</i> .....	35

#### H

Herramientas	
<i>Principio de funcionamiento</i> .....	35

#### I

Indicaciones	
<i>Montaje e instalación</i> .....	12
<i>Observaciones previas</i> .....	8
Intercambio de datos a través de EtherCAT® .....	11
Introducción .....	10
<i>Contenido de este manual</i> .....	10

#### L

LED ERR (rojo) .....	15
LED Link/Activity (verde) .....	16
LED RUN (verde) .....	15
LEDs de estado .....	14
<i>Definición de los estados de indicación</i> .....	16
<i>ERR (rojo)</i> .....	15
<i>LED Link/Activity (verde)</i> .....	16
<i>RUN (verde)</i> .....	15

#### M

Medio de conexión .....	71
Modo Position .....	59
MOVITRAC® B y EtherCAT® .....	10

**N**

Nombres de productos y marcas .....	7
Nota sobre los derechos de autor .....	7
Notas	
<i>Identificación en la documentación</i> .....	6
Notas de seguridad	
<i>Eliminación de residuos</i> .....	70
<i>Estructura de las notas integradas</i> .....	6
<i>Estructura de las notas referidas a capítulos</i> .....	6
<i>Identificación en la documentación</i> .....	6
Notas de seguridad integradas .....	6
Notas de seguridad referidas a capítulos .....	6

**P**

Palabras de indicación en notas de seguridad .....	6
Parámetros	
<i>Ajustar los parámetros de las unidades en el árbol de parámetros</i> .....	49
<i>Leer / cambiar parámetros de unidades</i> .....	49
<i>Parámetros para EtherCAT®</i> .....	49
Planificación de proyecto del maestro	
EtherCAT® para MOVITRAC® B .....	17
Planificación del proyecto y puesta en marcha .....	17
Posicionamiento de un solo eje	
<i>Ajustes con asistente de software</i> .....	21
<i>Ajustes manuales</i> .....	22
Procedimientos de diagnóstico para el análisis de fallos .....	68
Puesta en marcha	
<i>Puesta en marcha de la unidad</i> .....	50

**R**

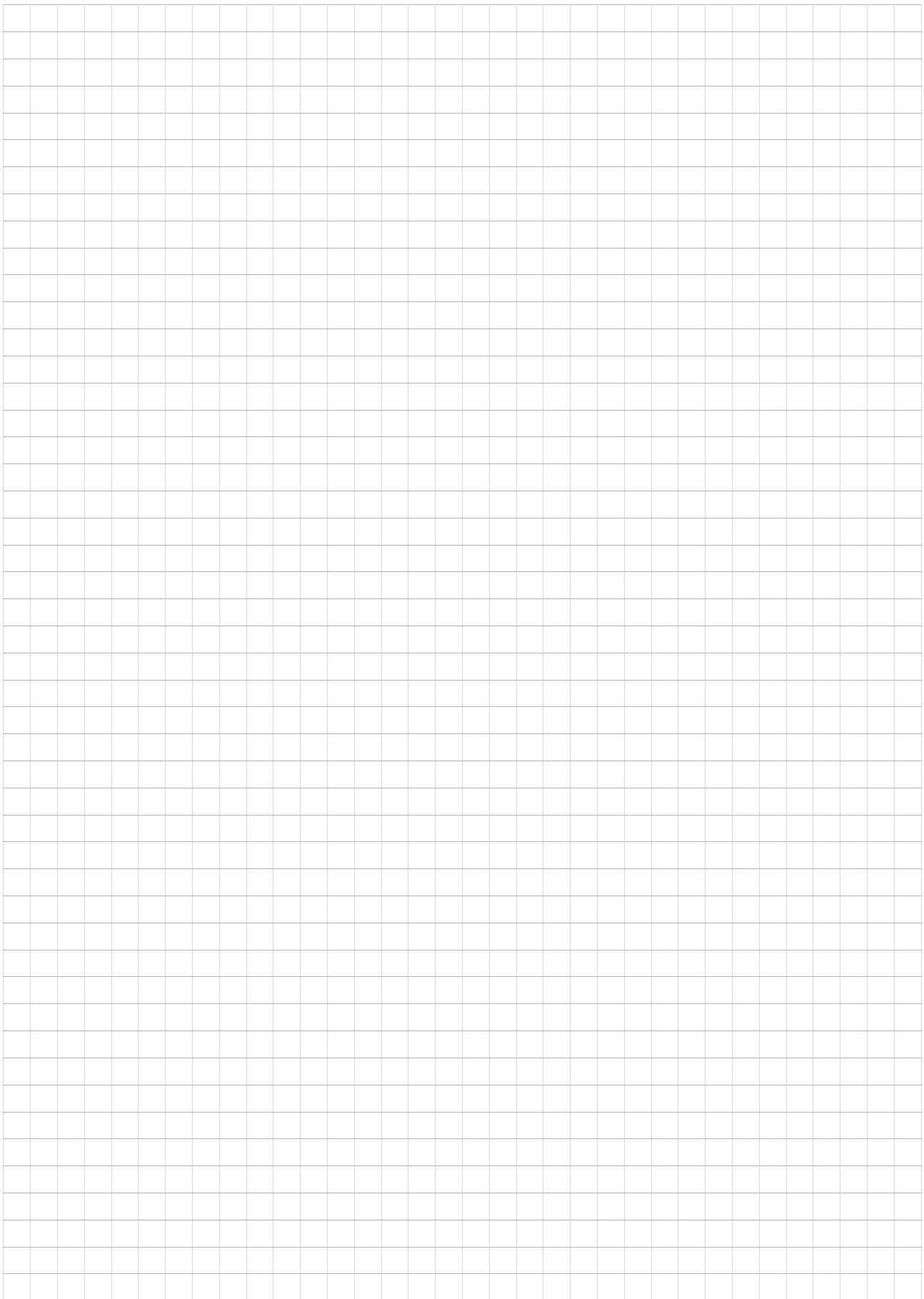
Red	
<i>Comunicación con EtherCAT®</i> .....	47
<i>Principio de funcionamiento</i> .....	35
Ref. de pieza .....	71
Resumen del sistema	
<i>Principio de funcionamiento</i> .....	35

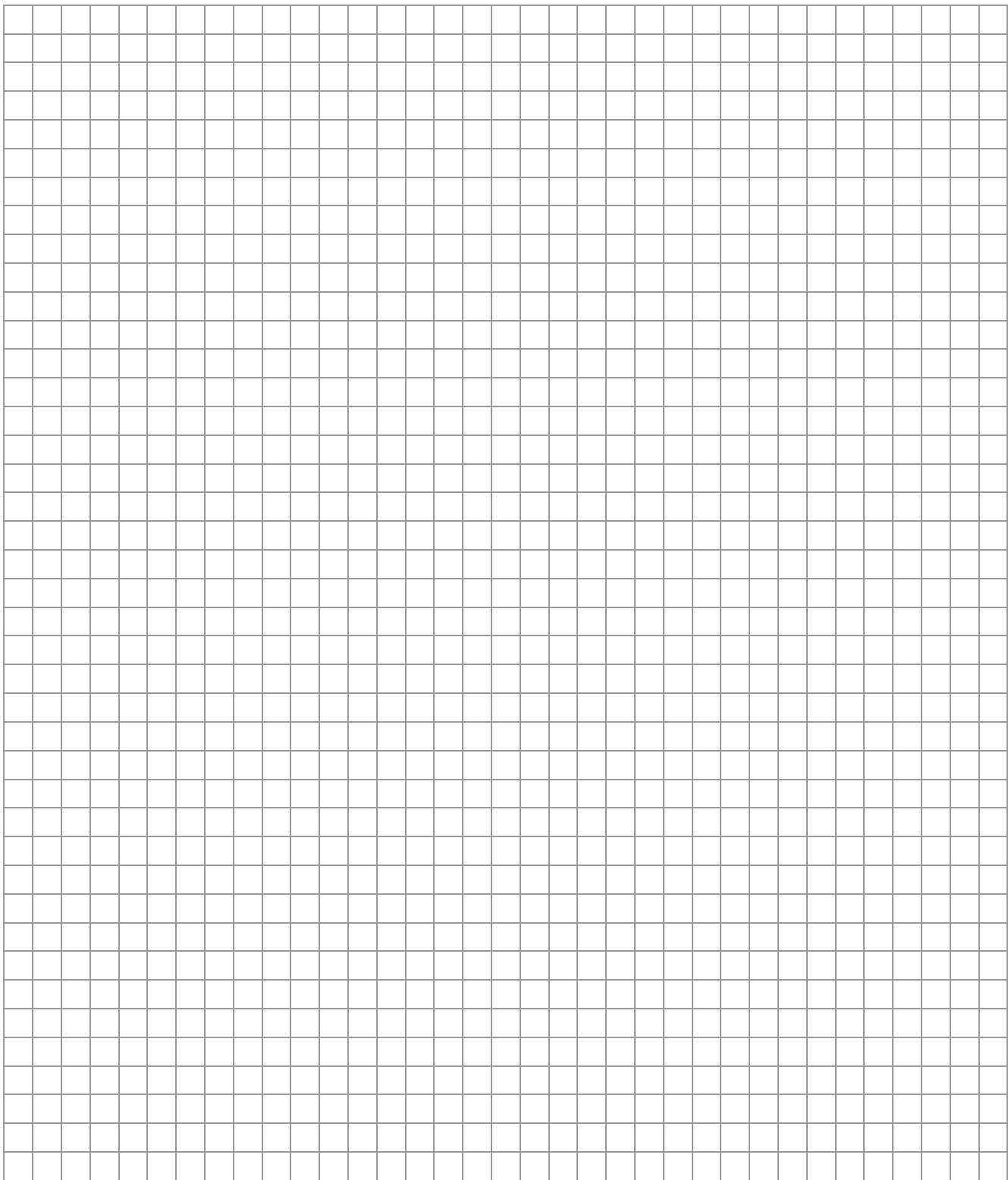
**T**

TCP/IP	
<i>Comunicación con EtherCAT®</i> .....	47
Terminación de bus .....	14, 71
Tipos de comunicación	
<i>Principio de funcionamiento</i> .....	35
Twincat	
<i>Comunicación con EtherCAT®</i> .....	47

**U**

Uso indicado .....	35
--------------------	----







**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](mailto:sew@sew-eurodrive.com)

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