

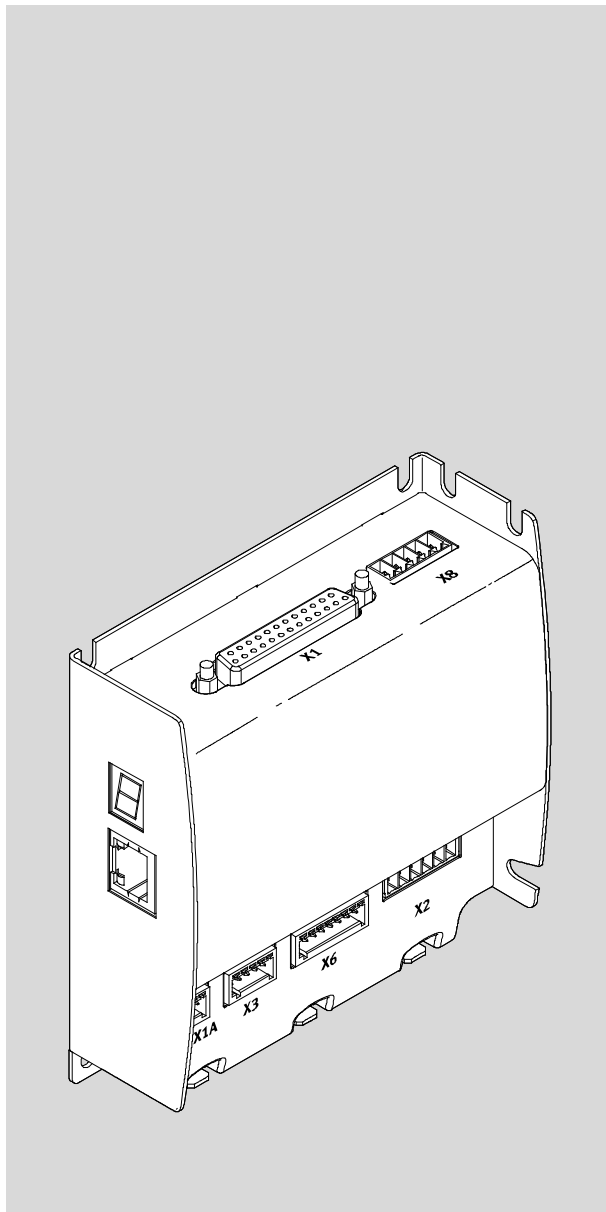
Controlador de motor

CMMO-ST

FESTO

Descripción

Controlador del motor
CMMO-ST-C5-1-DIO



759051
1301a

Traducción del manual original
GDCP-CMMO-ST-EA-SY-ES

Adobe Reader®, CANopen®, CiA® son marcas registradas de los propietarios correspondientes de las marcas en determinados países.

Identificación de peligros e indicaciones para evitarlos:



Advertencia

Peligros que pueden ocasionar lesiones graves e incluso la muerte.



Atención

Peligros que pueden ocasionar lesiones leves o daños materiales graves.

Otros símbolos:



Nota

Daños materiales o pérdida de funcionalidad.



Recomendaciones, sugerencias y referencias a otras fuentes de documentación.



Accesorios indispensables o convenientes.



Información sobre el uso de los productos respetuoso con el medio ambiente.

Identificadores de texto:

- Actividades que se pueden realizar en cualquier orden.
- 1. Actividades que se tienen que realizar en el orden indicado.
- Enumeraciones generales.

Contenido – CMMO-ST

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Seguridad y requerimientos para el uso del producto | 8 |
| 1.1 | Seguridad | 8 |
| 1.1.1 | Medidas generales de seguridad | 8 |
| 1.1.2 | Uso previsto | 9 |
| 1.2 | Requerimientos para el uso del producto | 10 |
| 1.2.1 | Requerimientos técnicos | 10 |
| 1.2.2 | Cualificaciones del personal técnico (requerimientos que debe cumplir el personal) | 10 |
| 1.2.3 | Aplicaciones y certificaciones | 11 |
| 2 | Resumen | 12 |
| 2.1 | Cuadro general del sistema | 12 |
| 2.2 | Resumen de CMMO-ST | 13 |
| 2.2.1 | Propiedades generales | 13 |
| 2.2.2 | Opciones de puesta a punto | 13 |
| 2.2.3 | Perfiles de control de la interfaz I/O | 13 |
| 2.2.4 | Funcionamiento regulado frente a funcionamiento controlado | 14 |
| 2.3 | Resumen de modos de funcionamiento del CMMO-ST | 14 |
| 2.3.1 | Modo de posicionamiento | 14 |
| 2.3.2 | Modo de velocidad | 14 |
| 2.3.3 | Modo de fuerza | 15 |
| 2.4 | Resumen de funciones del actuador | 15 |
| 2.4.1 | Actuación secuencial | 15 |
| 2.4.2 | Teach | 15 |
| 2.4.3 | Supervisión de detención | 15 |
| 2.4.4 | Freno | 15 |
| 2.4.5 | Comparadores y mensajes | 16 |
| 2.4.6 | Encadenamiento de registros | 16 |
| 2.4.7 | Conmutación de frase mediante PLC | 16 |
| 2.4.8 | Trace | 16 |
| 2.4.9 | Actualización del firmware | 17 |
| 2.4.10 | Archivo de parámetros | 17 |
| 2.4.11 | Memoria Flash | 17 |
| 2.4.12 | Control de nivel superior | 17 |
| 2.5 | Interfaces y conexiones simultáneas | 18 |
| 2.5.1 | Número de conexiones | 18 |
| 2.6 | Sistema de referencia de medida | 19 |
| 2.6.1 | Conceptos básicos | 19 |
| 2.6.2 | Cálculo de las especificaciones | 20 |
| 2.6.3 | Signo y sentido de giro | 21 |
| 2.6.4 | Unidades de medida | 21 |
| 2.7 | Recorrido de referencia | 21 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 2.7.1 | Resumen de recorrido de referencia | 21 |
| 2.7.2 | Métodos de recorrido de referencia a un tope | 22 |
| 2.7.3 | Métodos de recorrido de referencia a interruptores con/sin búsqueda de índice | 23 |
| 2.7.4 | Método de recorrido de referencia “Posición actual” | 24 |
| 2.7.5 | Recorrido de referencia automático (perfil de válvula) | 24 |
| 2.7.6 | Desplazamiento a cero | 25 |
| 2.8 | Funciones de supervisión | 25 |
| 2.9 | Criterios de seguridad | 26 |
| 3 | Montaje | 27 |
| 3.1 | Indicaciones generales | 27 |
| 3.2 | Dimensiones del controlador | 28 |
| 3.3 | Montaje del controlador | 29 |
| 3.3.1 | Racor | 29 |
| 3.3.2 | Montaje en perfil DIN | 30 |
| 4 | Instalación eléctrica | 31 |
| 4.1 | Resumen | 31 |
| 4.2 | Fuente de alimentación [X9] | 33 |
| 4.3 | Tierra funcional | 34 |
| 4.4 | Interfaz I/O [X1] | 35 |
| 4.4.1 | Especificaciones eléctricas de [X1] | 36 |
| 4.5 | Interruptor de referencia [X1A] | 36 |
| 4.6 | STO [X3] | 37 |
| 4.7 | Encoder [X2] | 38 |
| 4.8 | Motor [X6] | 38 |
| 5 | Puesta a punto | 39 |
| 5.1 | Indicaciones de seguridad | 39 |
| 5.2 | Interfaz de Ethernet (RJ-45) | 41 |
| 5.2.1 | Estado de entrega del CMMO-ST | 41 |
| 5.2.2 | DHCP o dirección IP fija | 41 |
| 5.2.3 | Seguridad en la red | 42 |
| 5.2.4 | Tiempo excedido / Timeout | 42 |
| 5.2.5 | Primera puesta en funcionamiento a través de Ethernet | 43 |
| 5.3 | Puesta a punto mediante servidor de red | 44 |
| 5.3.1 | ¿Qué permite el servidor web? | 44 |
| 5.3.2 | Archivos de parámetros | 44 |
| 5.3.3 | Primera puesta en funcionamiento con el servidor de red | 46 |
| 5.3.4 | Creación de un archivo de seguridad de parámetros | 50 |
| 5.4 | Puesta a punto con FCT (Festo Configuration Tool) | 51 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 5.4.1 | Instalación del FCT | 51 |
| 5.4.2 | Inicio del FCT | 52 |
| 5.5 | Interfaz I/O | 54 |
| 5.5.1 | Perfiles seleccionables | 54 |
| 5.5.2 | Características del perfil de válvula (7) | 55 |
| 5.5.3 | Características del perfil binario (31) | 66 |
| 5.6 | Estructura de las frases de la tabla de frases | 77 |
| 5.6.1 | Modo de posicionamiento | 77 |
| 5.6.2 | Modo de velocidad (solo en el perfil binario) | 79 |
| 5.6.3 | Modo de fuerza (solo en el perfil binario) | 80 |
| 5.7 | Conmutación de frase mediante PLC (perfil binario) | 81 |
| 5.8 | Encadenamiento de frases (solo en perfil binario) | 82 |
| 5.9 | Comparadores | 83 |
| 5.9.1 | Comparadores de posición | 83 |
| 5.9.2 | Comparadores de velocidad | 84 |
| 5.9.3 | Comparadores de fuerza | 84 |
| 5.9.4 | Comparadores de tiempo | 85 |
| 5.10 | Instrucciones para el funcionamiento | 86 |
| 6 | Diagnóstico | 87 |
| 6.1 | Tipos de fallos | 87 |
| 6.2 | Visualizador digital de 7 segmentos | 87 |
| 6.3 | Memoria de diagnóstico | 89 |
| 6.4 | Fallos: causas y remedio | 90 |
| 6.4.1 | Reacciones ante errores | 90 |
| 6.4.2 | Tabla de mensajes de fallo | 90 |
| 6.4.3 | Problemas con la conexión de Ethernet | 103 |
| 6.4.4 | Otros problemas y remedios | 105 |
| 6.4.5 | Fallo "Pulso de indexado demasiado cerca del detector de posición" (2Eh) ... | 106 |
| A | Apéndice técnico | 107 |
| A.1 | Especificaciones técnicas | 107 |
| B | Control vía Ethernet (CVE) | 109 |
| B.1 | Fundamentos | 109 |
| B.1.1 | Principio de comunicación | 109 |
| B.1.2 | Protocolo CVE | 110 |
| B.1.3 | Control del actuador | 116 |
| B.2 | Explicación de los incrementos | 124 |
| B.3 | Lista de los objetos CVE | 125 |
| C | Glosario | 132 |

Notas sobre la presente documentación

La presente documentación sirve para trabajar de forma segura con el controlador de motor CMMO-ST.

Identificación del producto, versiones



La versión de hardware indica el estado de la versión de la electrónica del CMMO-ST. La versión de firmware indica el estado de la versión del sistema operativo.

Hallará las especificaciones sobre el estado de la versión de la siguiente manera:

- Versión de hardware y firmware en el Festo Configuration Tool (FCT) con conexión Online activa con el CMMO-ST bajo “Controlador”.

| Versión de firmware a partir de | ¿Qué novedades incluye? | ¿Con qué plugin de FCT? |
|---------------------------------|--|-----------------------------|
| V 1.0.x | Controlador del motor CMMO-ST con interfaz I/O compatible con los siguientes actuadores: <ul style="list-style-type: none"> – EPCO – Otros actuadores: véase el catálogo de Festo → www.festo.com | CMMO-ST V 1.00 |
| V 1.1.2 | Ajustes ampliados de parámetros mediante navegador | A partir de CMMO-ST V 1.1.0 |

Tab. 1 Versión de firmware

Asistencia técnica

Para cualquier consulta técnica, diríjase a su representante regional de Festo.

Documentación

Encontrará más información sobre el controlador de motor en la siguiente documentación:

| Documentación de usuario del CMMO-ST | | |
|--|--|---|
| Nombre | TIPO | Contenido |
| Documentación de STO con cuadro general resumido del CMMO-ST. Forma impresa. | GDCP-CMMO-ST-STO-... | Uso de la función de seguridad de desconexión segura del par (STO, “Safe Torque Off”). Además uso conforme a lo previsto del CMMO-S y cuadro general de documentación. |
| Descripción (en CD) | GDCP-CMMO-ST-EA-SY-... | Instalación, puesta a punto y diagnóstico del sistema de posicionamiento con el CMMO-ST con comunicación a través de la interfaz I/O. |
| Sistema de ayuda para el software (contenido en el software FCT) | Ayuda dinámica y estática del Festo Configuration Tool | Descripción de la función del software de configuración Festo Configuration Tool. |
| Documentación UL | CMMO-ST_SPUL | Requisitos para el cumplimiento de las condiciones certificadas por UL al hacer funcionar el producto en los Estados Unidos y en Canadá. |
| Instrucciones de utilización | P. ej. para el cilindro eléctrico EPCO. | Montaje y puesta a punto del actuador |

Tab. 2 Documentación sobre el CMMO-ST

1 Seguridad y requerimientos para el uso del producto

1.1 Seguridad

1.1.1 Medidas generales de seguridad

Cuando se ponen a punto y se programan sistemas de posicionamiento, deben observarse las normas de seguridad indicadas en esta descripción, así como las indicadas en las instrucciones de los demás componentes utilizados.

El usuario debe asegurarse de que no haya nadie en la zona de funcionamiento de los actuadores conectados o del manipulador. El acceso a las zonas de posible riesgo debe impedirse con medidas adecuadas, tales como pantallas protectoras y signos de atención.



Advertencia

Los ejes eléctricos pueden moverse inesperadamente con fuerzas elevadas y altas velocidades. Las colisiones pueden causar lesiones graves a las personas y daños materiales.

- Asegúrese de que nadie pueda acceder al margen operativo de los ejes y otros actuadores conectados y de que no haya objetos en el recorrido del manipulador mientras el sistema se halle conectado a la alimentación de corriente.



Advertencia

Los fallos en la parametrización pueden causar lesiones a las personas o daños a los equipos.

- Habilite el controlador sólo si el sistema está correctamente instalado y parametrizado.



Nota

Daño del producto debido a una manipulación incorrecta.

- Desconectar las tensiones de alimentación antes de los trabajos de montaje e instalación. Vuelva a conectar las tensiones de alimentación solo cuando los trabajos de montaje e instalación hayan finalizado por completo.
- ¡Nunca desenchufe ni enchufe el producto mientras estén bajo tensión!
- Observe las especificaciones sobre manipulación de componentes sensibles a las descargas electrostáticas.



1.1.2 Uso previsto

El controlador del motor CMMO-ST sirve para el control de motores paso a paso según el catálogo de Festo, en particular para los actuadores eléctricos del tipo EPCO.

Esta descripción documenta las funciones básicas del CMMO-ST así como la interfaz I/O.

Los actuadores del tipo EPCO, así como los componentes adicionales, se documentan en las instrucciones de utilización aparte.

El CMMO-ST y los módulos y cables que pueden conectarse solo deben utilizarse como se indica a continuación:

- conforme a lo previsto
 - sólo en aplicaciones industriales
 - en perfecto estado técnico
 - en su estado original y sin modificaciones no autorizadas (se permiten las conversiones o modificaciones descritas en la documentación suministrada con este producto)
-
- Observe las medidas de seguridad y el uso conforme a lo previsto que se incluyen en la documentación de todos los subconjuntos y módulos.
 - Observe las normativas especificadas, así como los reglamentos de los organismos profesionales, las TÜV (reglamentaciones técnicas), las disposiciones de la VDE y las normas nacionales imperantes.
 - Observe los valores límite de todos los componentes adicionales (p. ej., sensores, actuadores, etc.).



Nota

En caso de daños surgidos por manipulaciones no autorizadas o usos no previstos expirarán los derechos de garantía y de responsabilidad por parte del fabricante.

1.2 Requerimientos para el uso del producto

- Ponga esta documentación a disposición del constructor, del personal de montaje y del personal encargado de la puesta a punto de la máquina o instalación en la que se utiliza este producto.
- Deben observarse en todo momento las indicaciones de esta documentación. Considere asimismo la documentación del resto de los componentes y módulos.
- Observe las normas legales vigentes específicas del lugar de destino así como:
 - las directivas y normas
 - las reglamentaciones de las organizaciones de inspección y empresas aseguradoras
 - las disposiciones nacionales

1.2.1 Requerimientos técnicos

Indicaciones generales a tener en cuenta siempre para garantizar un uso del producto seguro y conforme a lo previsto:

- Observe las condiciones del entorno y de conexión del producto así como de todos los componentes conectados determinadas en las especificaciones técnicas (→ apéndice A.1). Este producto solo puede hacerse funcionar siguiendo las directrices correspondientes de seguridad si se observan los límites máximos de cargas.
- Observe las advertencias y notas de esta documentación.

1.2.2 Cualificaciones del personal técnico (requerimientos que debe cumplir el personal)

El producto solo debe ser puesto en funcionamiento por una persona con formación electrotécnica que esté familiarizada con:

- la instalación y el funcionamiento de sistemas de mando eléctricos
- las directivas vigentes para la operación de instalaciones de seguridad
- las directivas vigentes para la prevención de accidentes y seguridad laboral
- la documentación del producto

1.2.3 Aplicaciones y certificaciones

Los estándares y valores de prueba que el producto respeta y cumple figuran en la sección “Especificaciones técnicas” (→ apéndice A.1). Consulte las directivas EU correspondientes al producto en la declaración de conformidad.



Los certificados y la declaración de conformidad de este producto pueden encontrarse en www.festo.com.

Determinadas configuraciones del producto poseen una certificación de Underwriters Laboratories Inc. (UL) para Estados Unidos y Canadá. Dichas configuraciones están señalizadas de la siguiente manera:



UL Listing Mark for Canada and the United States



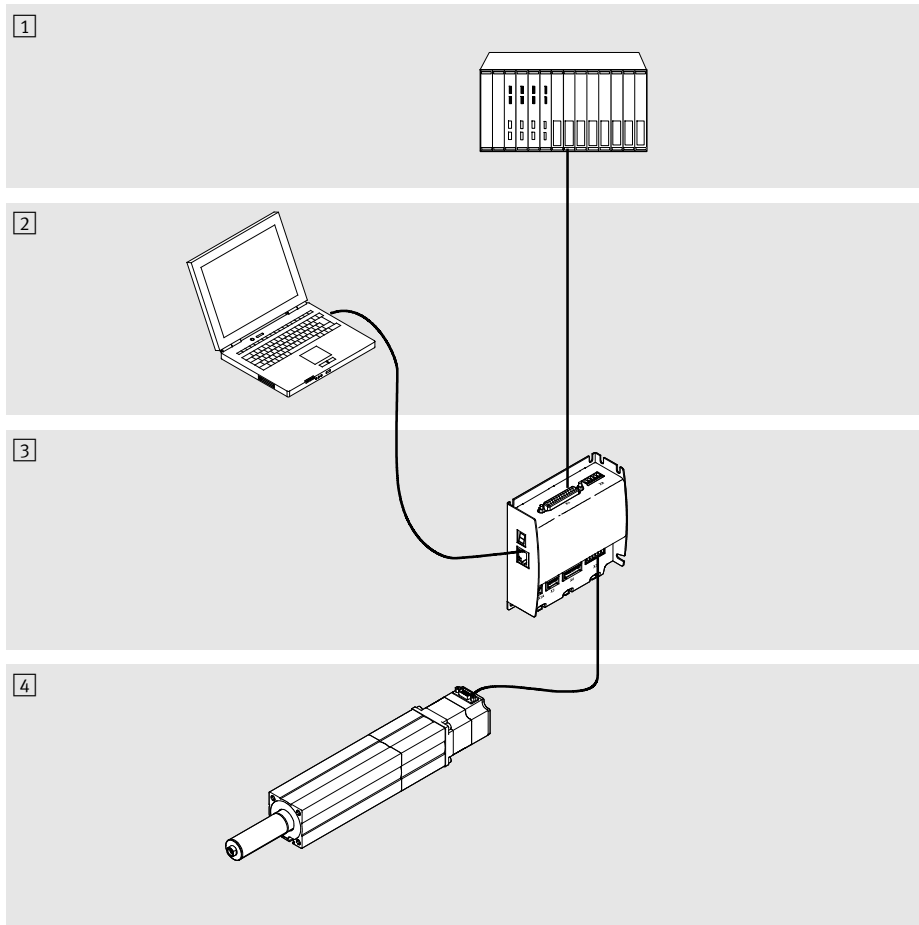
Nota

Si su aplicación necesita cumplir los requerimientos de UL, debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- Las directivas para cumplir con la certificación UL se hallan en la documentación especial específica para UL suministrada por separado. Son válidas prioritariamente las especificaciones técnicas indicadas allí.
- Las especificaciones técnicas de la presente documentación pueden mostrar valores que difieran de los indicados allí.

2 Resumen

2.1 Cuadro general del sistema



- 1 Nivel supraordenado: PLC
- 2 Nivel de parametrización y puesta a punto:
(FCT = Festo Configuration Tool)
o bien
navegador

- 3 Nivel de controlador: CMMO-ST
- 4 Nivel de actuador:
p. ej. cilindro eléctrico con motor paso a
paso

Fig. 2.1 Cuadro general del sistema

2.2 Resumen de CMMO-ST

2.2.1 Propiedades generales

- Regulación orientada al rotor: el motor paso a paso se comporta como un servomotor; regulación de fuerza posible, funcionamiento con optimización de energía; escasa generación de calor
- Alimentación separada de la carga y de la lógica (no se requiere un nuevo recorrido de referencia después de parada de emergencia)
- Aparato de armario de maniobra, pero también para uso en campo en entornos IP40 (con asignación de clavijas completa)
- Interfaz de Ethernet con servidor de red integrado
- Archivo de copia de seguridad: contiene todas las parametrizaciones. Se puede guardar en un soporte de datos aparte. Posibilita una sustitución sencilla de los equipos.
- Visualizador digital de 7 segmentos para la indicación de estados de aparatos, errores y advertencias
- Resistencia de frenado interna disponible
- CMMO existe en la variante NPN (código del producto CMMO-...-DION) y en la variante PNP (código del producto CMMO-...-DIOP). Este documento describe ambas variantes.
- Función “Desconexión segura del par” (Safe Torque Off, STO): ➔ Descripción GDCP-CMMO-ST-STO...

2.2.2 Opciones de puesta a punto

La parametrización y puesta a punto del CMMO-ST se puede ejecutar de la siguiente manera:

- Con el servidor de web integrado si se utiliza un actuador mecánico o de la serie OMS (Optimised Motion Series): diagnóstico y parametrización a través de navegador web estándar, posicionamiento fácil (➔ Sección 5.3)
- Con **FCT**, el “Festo Configuration Tool”: cómodo, volumen de funciones completo (➔ Sección 5.4)



Control vía Ethernet (CVE):

Existe la opción de iniciar frases desde un programa de PC a través de la interfaz de Ethernet. Para ello es necesario disponer de conocimientos sólidos de programación de aplicaciones TCP/IP (➔ Apéndice B.1).

2.2.3 Perfiles de control de la interfaz I/O

Perfil de válvula (7)

Control I/O sencillo: en base al accionamiento de la válvula se pueden seleccionar **7 frases de posición** directamente a través de una entrada cada una (7 entradas separadas). Al alcanzar la posición de destino, se activa la salida correspondiente a la entrada (7 salidas separadas). El perfil de válvula solo es compatible con el modo de posicionamiento sencillo y opcionalmente con par reducido.

Perfil binario (31)

Control I/O flexible: a través de 5 entradas se pueden direccionar **31 frases** (más la frase 0 = recorrido de referencia). El perfil binario permite también actuación secuencial y programación tipo teach-in, modo de fuerza, modo de velocidad y encadenamiento de frases.



Descripción detallada de estos perfiles ➔ Sección 5.5.

2.2.4 Funcionamiento regulado frente a funcionamiento controlado

Regulado (con indicación de la posición), motor con encoder (closed-loop operation)

En el funcionamiento regulado, un encoder incremental/encoder captura la posición del rotor del motor y la envía de vuelta al controlador (closed loop).

El **modo de fuerza** solo es posible en el funcionamiento regulado. El desplazamiento o referenciado a un **tope** también es posible únicamente en el funcionamiento regulado.

En el funcionamiento regulado la alimentación solo suministra al motor la energía necesaria para mover la carga, es decir, el motor trabaja con **optimización de energía y reducida generación de calor**.

Controlado (sin indicación de la posición), motor con/sin encoder (open-loop operation)

En el funcionamiento controlado (sin retroseñal de la posición del rotor) solo son posibles los modos de posicionamiento y de velocidad así como el recorrido de referencia a un detector de posición o a la “Posición actual”.

En caso de desplazamiento a un tope puede haber pérdidas de pasos y por lo tanto valores de posición erróneos.

En el funcionamiento controlado, en caso de desplazamiento el motor se hace funcionar siempre con la corriente de desplazamiento ajustada, y en caso de reposo con la corriente de parada ajustada.

También en motores con encoder se puede parametrizar el funcionamiento de modo que no se requiera una retroseñal del encoder.

2.3 Resumen de modos de funcionamiento del CMMO-ST

Frases

Las tareas se guardan en el CMMO-ST en forma de conjuntos de parámetros en una tabla de frases.

Cada frase contiene todas las informaciones necesarias para una tarea determinada en función del modo de funcionamiento seleccionado.

Durante el funcionamiento, la unidad de control de nivel superior (PLC) selecciona consecutivamente las frases que están guardadas en el CMMO-ST (“Selección de frase”).

2.3.1 Modo de posicionamiento

En el modo de posicionamiento las tareas de posicionamiento se guardan como “Frase de posición” en la tabla de frases. Cada frase de posición contiene informaciones sobre la posición de destino, velocidad, aceleración etc.

En el perfil binario además se puede configurar un encadenamiento de frases.

2.3.2 Modo de velocidad

El actuador se desplaza con una velocidad predeterminada. Las frases correspondientes en la tabla de frases se denominan frases de velocidad. Existen frases de velocidad con y sin límite de carrera.

El modo de velocidad solo está disponible en el perfil binario.

2.3.3 Modo de fuerza

El motor genera un par de giro predeterminado. Dependiendo de la mecánica, el resultado es un par de giro o una fuerza lineal. Las frases correspondientes en la tabla de frases se denominan frases de fuerza. Existen frases de fuerza con y sin límite de carrera.

El modo de fuerza solo es posible en el funcionamiento regulado (motor con encoder) y solo está disponible en el perfil binario.

2.4 Resumen de funciones del actuador

2.4.1 Actuación secuencial

En la operación por actuación secuencial el actuador se mueve mientras exista una señal correspondiente. Esta función se utiliza generalmente para la aproximación a posiciones de teach-in o para desplazar el actuador fuera del recorrido. Mientras el actuador no esté referenciado, las posiciones finales por software están desactivadas y mediante la actuación secuencial el actuador también se puede posicionar detrás de las posiciones finales por software. Esta función solo está disponible en el perfil binario.

2.4.2 Teach

La programación tipo teach-in permite aceptar la posición actual como parámetro:

1er paso: el actuador se lleva a la posición deseada (p. ej. mediante actuación secuencial).

2º paso: el usuario inicia el orden de teach-in, la posición se acepta como posición de destino en una frase de posición.

Más informaciones → Secciones 2.4.11 y 5.5.3.

2.4.3 Supervisión de detención

La supervisión de detención solo está disponible en el perfil binario del funcionamiento regulado. Con la supervisión de detención, durante la regulación de posición es posible detectar una salida de la ventana de posición de reposo; en cuanto se sale de esta ventana de posición durante más tiempo que el definido en el temporizador de supervisión de detención, el controlador lo comunica a la unidad de control de nivel superior. Para ello se puede utilizar una de las salidas de libre asignación (n.º 6 o 7). Además, el controlador de posición intenta desplazar el actuador de nuevo a la ventana de posición.

2.4.4 Freno

Si el actuador dispone de un freno, su activación se realiza como se indica a continuación.

Retardo de conexión

Al activar la habilitación (ENABLE), el tiempo del retardo de conexión inicia la cuenta atrás (p. ej. 150 ms) y el controlador de posición del CMMO-ST toma el control del actuador conectado. Simultáneamente se abre el freno. Una vez transcurrido el retardo de conexión, el CMMO-ST acepta tareas de posicionamiento.

Retardo de desconexión

Al desactivar la habilitación, el tiempo del retardo de desconexión inicia la cuenta atrás. Durante este tiempo el freno se cierra. Sin embargo, el controlador de posición mantiene el actuador en posición. El controlador de posición se desconecta únicamente cuando haya finalizado el retardo de desconexión. Si se desactiva la habilitación mientras un actuador está ejecutando una frase, el actuador será llevado al estado de reposo con la rampa de parada rápida (Quick Stop). En el momento en que se para el actuador, se restablece la salida del freno configurada: el freno/unidad de bloqueo se cierra. Simultáneamente, el tiempo del retardo de desconexión inicia la cuenta atrás. El CMMO-ST continúa regulando la posición. El etapa de salida del regulador se desconecta después del retardo de conexión.



A través de la entrada digital n.º 9 se puede abrir un freno cerrado.

2.4.5 Comparadores y mensajes

Mediante los denominados mensajes de frase es posible determinar los siguientes estados del actuador:

- **Comparador de posición activo**
El actuador se encuentra entre dos posiciones definidas (en la “zona de posición”).
Descripción detallada → Sección 5.9.1.
- **Comparador de velocidad activo**
La velocidad está dentro de un margen definido.
Descripción detallada → Sección 5.9.2.
- **Comparador de fuerza activo**
La fuerza real calculada por la corriente (o el par) se encuentra dentro de un margen definido.
Descripción detallada → Sección 5.9.3.
- **Comparador de tiempo activo**
El tiempo desde el inicio de la frase de posición se encuentra dentro de un margen definido.
Descripción detallada → Sección 5.9.4.

En el FCT es posible parametrizar que la existencia de estos estados se señalice mediante salidas digitales.

2.4.6 Encadenamiento de registros

El encadenamiento de frases permite encadenar frases entre sí: después de una frase, si existe una condición de conmutación progresiva definida se ejecuta automáticamente otra frase. Solo está disponible en el perfil binario. Descripción detallada → Sección 5.8.

2.4.7 Conmutación de frase mediante PLC

La conmutación de frase permite al PLC iniciar una frase nueva antes de que haya finalizado una frase activa. Descripción detallada → Sección 5.7.

2.4.8 Trace

Mediante la función de osciloscopio denominada “Trace” (seguimiento) en FCT es posible registrar datos de actuador para un período de tiempo definido en tiempo real, p. ej. velocidades y errores de seguimiento durante un movimiento.

2.4.9 Actualización del firmware

El Festo Configuration Tool (FCT) permite actualizar el firmware. Ejecute la actualización solo según las instrucciones del servicio de asistencia técnica de Festo.

2.4.10 Archivo de parámetros

Para tener una copia de seguridad de los parámetros en caso de controlador dañado o antes de actualizaciones del firmware, una vez finalizada la parametrización puede cargar en su ordenador un archivo de parámetros desde el controlador. Este archivo contiene especificaciones del motor conectado, del eje y de las parametrizaciones realizadas. Si es necesario sustituir el CMMO-ST, en el nuevo CMMO-ST puede cargar el archivo de parámetros del CMMO-ST antiguo. El nuevo CMMO-ST estará listo para su uso inmediatamente.

Ejemplo de cómo crear un archivo de seguridad de parámetros con el servidor de red → Sección 5.3.4.

2.4.11 Memoria Flash

En la memoria FLASH integrada en el CMMO-ST se encuentran, entre otros, los archivos de parámetros y el firmware. El número de ciclos de escritura está limitado.

Durante los siguientes procesos se escribe en la memoria FLASH:

- durante la programación tipo teach-in con memorización automática (→ Sección 5.5.3),
- al descargar un nuevo archivo de parámetros,
- durante una actualización del firmware,
- al “guardar” en FCT,
- al cambiar la configuración de las características de fallo/reacciones ante errores,
- al registrar procesos de movimiento con la función Trace en FCT



Nota

Daños en la memoria FLASH

La memoria FLASH utilizada en el CMMO-ST está prevista para 100.000 ciclos de escritura.

- **No** utilice la función TEACH junto con la “memorización automática” en funcionamiento continuo, puesto que en ese caso se excedería rápidamente la cantidad máxima de ciclos de escritura.



Tiempo mínimo entre dos descargas de archivos de parámetros: 3 segundos.

2.4.12 Control de nivel superior

El “control de nivel superior” es un **derecho de acceso exclusivo**.

Muchos controladores del motor poseen varias interfaces a través de las que pueden ser controlados (p. ej. una interfaz I/O y una interfaz CAN). Sin embargo, un control simultáneo desde varias interfaces podría ocasionar un comportamiento incontrolable del actuador.

El control de nivel superior se encarga de que solo **una** única interfaz pueda controlar el actuador (es decir, tenga el nivel superior).

En el objeto CVE #3 se determina qué interfaz tiene el control de nivel superior. Las demás interfaces solo tienen acceso de lectura al controlador del motor.

2.5 Interfaces y conexiones simultáneas

Interfaces físicas

El CMMO-ST posee dos interfaces físicas:

- Interfaz I/O
- Interfaz Ethernet

Interfaces lógicas

Dentro de la interfaz de Ethernet se distinguen tres interfaces lógicas:

- interfaz FCT
- interfaz de navegador
- interfaz CVE (control vía Ethernet)

| Interfaces | | | | |
|----------------|--------------|-------------------|-----------|-----|
| Físicas | Interfaz I/O | Interfaz Ethernet | | |
| Lógicas | Interfaz I/O | FCT | Navegador | CVE |

Tab. 2.1 Interfaces físicas y lógicas

Junto con la interfaz I/O existen también **cuatro interfaces lógicas**, de las cuales **solo una puede tener el control de nivel superior**.

Al conectar el CMMO la interfaz I/O posee el control de nivel superior. Cualquier otra interfaz lógica puede retirar el control de nivel superior a la interfaz I/O.

FCT puede retirar el control de nivel superior a un navegador. Sin embargo al contrario no es posible. En CVE es posible bloquear el cambio del control de nivel superior con el objeto #4.

2.5.1 Número de conexiones

Simultáneamente se permiten como máximo:

- 1 conexión CVE,
- 1 conexión de navegador
- 2 conexiones FCT de las que solo una puede poseer el control de nivel superior.

En la suma se permiten como **máximo dos** conexiones de Ethernet simultáneamente.

2.6 Sistema de referencia de medida

2.6.1 Conceptos básicos

Recorrido de referencia

La posición del punto de referencia REF se define durante el recorrido de referencia.

Desplazamiento a cero

Después del recorrido de referencia: recorrido desde el punto de referencia al punto cero del eje (→ Sección 2.7.6).

Método del recorrido de referencia

Determina el modo en que se determinará el punto de referencia REF.

Punto de referencia REF

Fija el sistema de referencia de medida, por ejemplo a un detector de posición o a un tope fijo (dependiendo del método del recorrido de referencia).

Punto cero del eje AZ

Está desplazado a una distancia definida respecto al punto de referencia REF. Sin embargo, este decalaje también puede ser = 0.

Las posiciones finales por software y el punto cero del proyecto se refieren al punto cero del eje.

Punto cero del proyecto PZ

Es un punto de referencia al que se refieren la posición real y las posiciones de destino absolutas de la tabla de frases de posición.

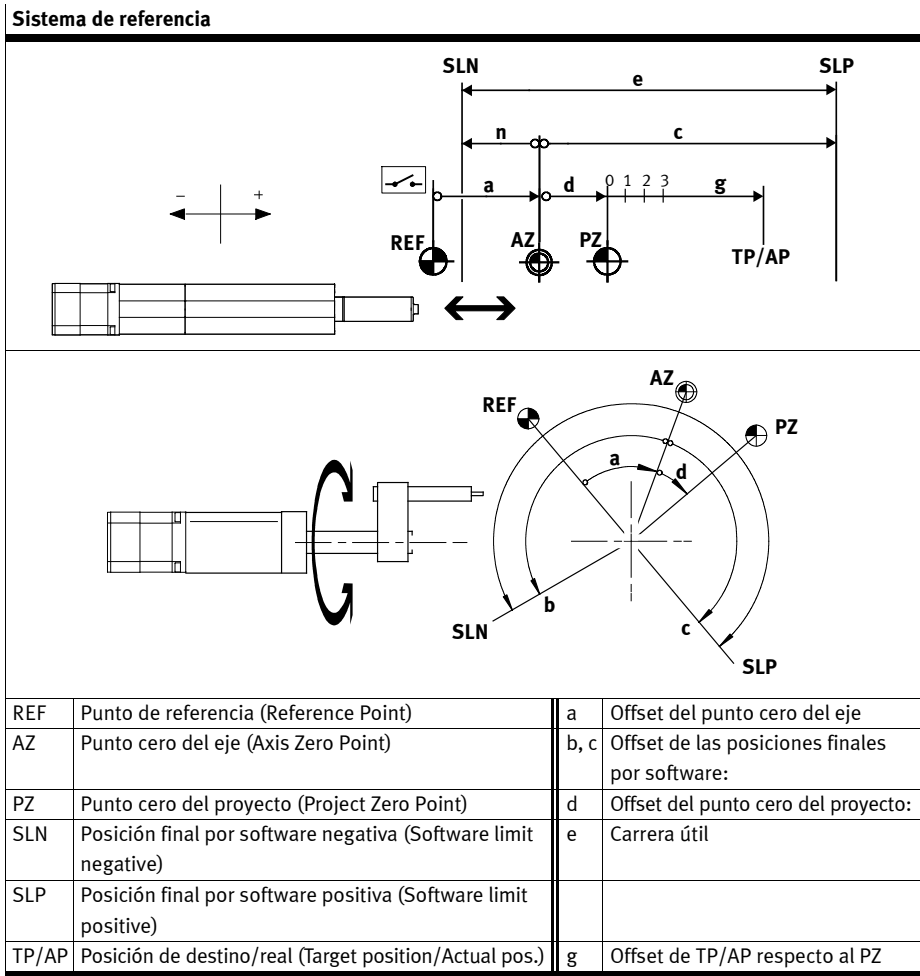
El punto cero del proyecto se desplaza a una distancia definida respecto al punto cero del eje AZ. Sin embargo, este decalaje también puede ser = 0.

Posiciones finales por software

Limitan el margen de posicionado permitido (carrera de trabajo). Si la posición de destino de una orden de posicionado queda fuera de las posiciones finales por software, la orden de posicionado no será procesada y se mostrará un estado de error.

Carrera útil

Distancia entre las dos posiciones finales por software. Carrera máxima que puede recorrer el eje con la parametrización ajustada.



Tab. 2.2 Sistema de referencia de medida

2.6.2 Cálculo de las especificaciones

| Punto | | Regla de cálculo | |
|--------------------------------------|--------|------------------|-----------------------------------|
| Punto cero del eje | AZ | = REF + a | |
| Punto cero del proyecto | PZ | = AZ + d | = REF + a + d |
| Posición final por software negativa | SLN | = AZ + b | = REF + a + b |
| Posición final por software positiva | SLP | = AZ + c | = REF + a + c |
| Posición destino/real | TP, AP | = PZ + g | = AZ + d + g = REF + a + d + g |

2.6.3 Signo y sentido de giro

Todos los puntos y decalajes están provistos de un signo. En los actuadores del tipo EPCO es válido lo siguiente (siempre que no se haya activado la inversión del sentido de giro):

| Valor | Sentido |
|-------|--|
| + | Valores positivos mirando desde el punto de referencia en el sentido de la posición final extendida. |
| - | Valores negativos mirando desde el punto de referencia en el sentido de la posición final retraída. |

2.6.4 Unidades de medida

En la parametrización mediante navegador o FCT para las especificaciones de longitud se pueden utilizar unidades habituales, tales como milímetros o pulgadas.

Si se utilizan objetos CVE, se requieren los llamados incrementos de interfaz SINC

(→ Apéndice B.2).

2.7 Recorrido de referencia

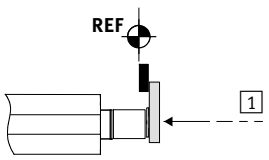
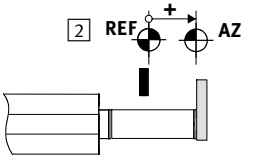
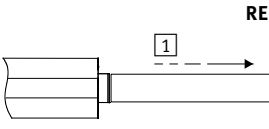
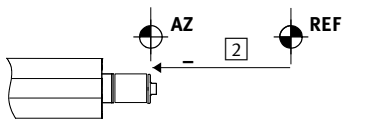
Después de cada conexión de tensión de la lógica debe realizarse un recorrido de referencia para fijar el punto de referencia y con él el sistema de referencia de medida en el margen de posicionamiento del eje. Si no se ha realizado con éxito el recorrido de referencia no se puede iniciar ninguna función del actuador (excepción: actuación secuencial).

2.7.1 Resumen de recorrido de referencia

- Métodos de recorrido de referencia a un tope
(→ Sección 2.7.2)
- Métodos de recorrido de referencia a un interruptor de referencia con/sin índice
(→ Sección 2.7.3)
- Método de recorrido de referencia “Posición actual”
(→ Sección 2.7.4)
- Recorrido de referencia automático (perfil de válvula)
(→ Sección 2.7.5)
- Desplazamiento a cero
(→ Sección 2.7.6)

2.7.2 Métodos de recorrido de referencia a un tope

Un recorrido de referencia a un tope solo es posible **en el funcionamiento regulado** (→ Sección 2.2.4). El motor se detecta mediante una parada del motor en combinación con un fuerte aumento de la corriente del motor. Los parámetros para la detección del tope se pueden ajustar en el FCT.

| Métodos de recorrido de referencia a un tope | |
|--|---|
| – Tope fijo negativo (posición final retraída) | |
|  |  |
| – Tope fijo positivo (posición final extendida) | |
|  |  |
| <p>1 Recorrido de referencia: el actuador se desplaza a velocidad de búsqueda hacia el tope fijo (= punto de referencia REF).</p> <p>2 Desplazamiento a cero: el actuador se desplaza desde el punto de referencia REF al punto cero del eje AZ.</p> | |

Tab. 2.3 Recorrido de referencia a un tope



Nota

Pueden producirse daños debido al desplazamiento del sistema de referencia de medida

En caso de valores dinámicos muy reducidos (corriente de motor máxima más baja) y una resistencia de avance elevada (p. ej. a causa de fricción estática) existe el riesgo de que el actuador se pare y de que el controlador detecte, erróneamente, un tope.



En el recorrido de referencia **a un tope** se debe ejecutar un desplazamiento a cero (→ Sección 2.7.6) para abandonar la posición del tope. En otro caso, el actuador podría regular continuamente contra un tope elástico, lo que ocasionaría un elevado aumento de la temperatura y finalmente desconectaría el controlador.



Si el sistema no dispone de ningún tope (eje de rotación) el recorrido de referencia nunca terminará, es decir, el actuador se desplaza ininterrumpidamente con la velocidad de búsqueda parametrizada.

2.7.3 Métodos de recorrido de referencia a interruptores con/sin búsqueda de índice

Métodos de recorrido de referencia a interruptores

| | |
|---------------------|---|
| – Sentido: negativo | |
| | |
| – Sentido: positivo | |
| | |
| 1 | El actuador se desplaza con velocidad de búsqueda hacia un interruptor, da la vuelta y se desplaza con velocidad de avance lento en el sentido contrario. El punto de referencia REF se encuentra en el punto de desconexión del interruptor o en el siguiente pulso de indexado (depende de la parametrización). |
| 2 | Desplazamiento a cero opcional: el actuador se desplaza con velocidad de desplazamiento desde el punto de referencia REF al punto cero del eje AZ. |

Tab. 2.4 Recorrido de referencia a un interruptor

En funcionamiento regulado (→ Sección 2.2.4):

Se distinguen las siguientes opciones:

- Al empezar el recorrido de referencia el interruptor ya está accionado.**
En este caso el actuador se desplaza en sentido contrario al del recorrido de referencia parametrizado.
- El interruptor se detecta solo después de comenzar el movimiento.**
En este caso el actuador se desplaza primero en el sentido del recorrido de referencia parametrizado, da la vuelta tras encontrar el flanco de conmutación y entonces se desplaza en el sentido contrario.
- El actuador se desplaza contra un tope antes de detectar el interruptor.**
En este caso el actuador da la vuelta y busca el interruptor en el sentido contrario. Cuando se ha encontrado un interruptor, el actuador recorre el margen de conmutación por completo.



En todos los casos el punto de referencia se encuentra en el punto de desconexión del interruptor o bien en el siguiente pulso de indexado (depende del modo de recorrido de referencia seleccionado).



En el último caso es válido lo siguiente: si tampoco se encuentra ningún interruptor en el sentido contrario antes de alcanzar un tope, el recorrido de referencia se interrumpe con un mensaje de fallo.



Si no se encuentra ningún interruptor y tampoco hay ningún tope, el recorrido de referencia nunca terminará, es decir, el actuador se desplaza ininterrumpidamente con la velocidad de búsqueda parametrizada.



En recorrido de referencia con **pulso de indexado**: si en la búsqueda del índice no se encuentra ningún pulso de indexado en más de una revolución del motor, el recorrido de referencia se interrumpe con un mensaje de fallo.

En funcionamiento controlado (→ Sección 2.2.4):

En el funcionamiento controlado el recorrido de referencia se realiza en principio del mismo modo que en el funcionamiento regulado. No obstante, se aplican las siguientes características especiales:

- Los topes no se detectan
- No es posible realizar una búsqueda de índice
- Si después de un tiempo determinado no se encuentra ningún interruptor, el recorrido de referencia se interrumpe con un mensaje de fallo. Este tiempo de timeout se puede ajustar en FCT (página “Recorrido de referencia”, pestaña “Ajustes”). Por ello antes de empezar un recorrido de referencia, el actuador siempre debe estar posicionado de modo que pueda encontrar el interruptor.

2.7.4 Método de recorrido de referencia “Posición actual”

La posición actual se convierte en la posición de referencia. Excepto en caso de un desplazamiento a cero opcional

(→ Sección 2.7.6), no se ejecuta ningún movimiento de posicionamiento.

En el funcionamiento controlado (→ Sección 2.2.4) sin interruptor de referencia este es el único método de recorrido de referencia posible.

2.7.5 Recorrido de referencia automático (perfil de válvula)

En el perfil de válvula se puede parametrizar un “recorrido de referencia automático” (FCT: página “Recorrido de referencia”, pestaña “Ajustes”).

Este se ejecuta automáticamente cuando el actuador no está referenciado al iniciar una frase de posición. A continuación se ejecuta la frase de posición iniciada.

El recorrido de referencia automático se interrumpe cuando se repone la entrada de la frase de posición antes de que este se haya ejecutado por completo.

2.7.6 Desplazamiento a cero

Después de un recorrido de referencia es posible un desplazamiento a cero. En este caso el actuador, después de encontrar el punto de referencia, realiza otro desplazamiento al punto cero del eje parametrizado.

En el FCT se puede determinar, como parámetro del recorrido de referencia, si se debe ejecutar un desplazamiento a cero o no. En el recorrido de referencia a un tope el desplazamiento a cero es obligatorio, el decalaje mínimo respecto al punto cero del eje es de 1 mm.

Si no se ejecuta ningún desplazamiento a cero, el actuador se detiene en la posición (-1) * decalaje del punto cero del eje. Asegúrese de que esta posición no se encuentra fuera de las posiciones finales por software.



Si después de un recorrido de referencia se realiza un desplazamiento a cero, entonces “Motion complete” aparece solo una vez concluido el desplazamiento a cero. Entre el recorrido de referencia y el desplazamiento a cero Motion Complete permanece inactivo.



En el recorrido de referencia **a un tope** se debe ejecutar un desplazamiento a cero para abandonar la posición del tope. En otro caso, el actuador podría regular continuamente contra un tope elástico, lo que ocasionaría un elevado aumento de la temperatura y finalmente desconectaría el controlador.

2.8 Funciones de supervisión

Un amplio sistema de sensores y funciones de supervisión aseguran un correcto funcionamiento:

- supervisión de tensión: detección de sobretensiones y subtensiones en la alimentación de la tensión de la lógica y de la carga,
- supervisión de temperatura: paso de salida de potencia y temperatura de CPU en CMMO-ST,
- supervisión / protección contra sobrecarga I^2t ,
- reconocimiento de la posición final por software,
- en el perfil binario: supervisión de errores de seguimiento (p. ej., cuando hay rigidez o sobrecarga en el actuador).

2.9 Criterios de seguridad



Nota

Compruebe el circuito de DESCONEJÓN DE EMERGENCIA para evaluar las medidas necesarias para poner la máquina/sistema en un estado seguro en el caso de un DESCONEJÓN DE EMERGENCIA.

- Si su aplicación requiere un circuito de DESCONEJÓN DE EMERGENCIA, utilice detectores de final de carrera de seguridad adicionales separados (p.ej., contactos normalmente cerrados conectados en serie).
- Utilice detectores de final de carrera por hardware y, si es necesario, detectores de final de carrera de seguridad mecánicos y topes fijos o amortiguadores para garantizar que el eje siempre quede dentro del margen de posicionamiento permisible.
- Tenga en cuenta los siguientes aspectos:

| Medida | Comportamiento |
|---|---|
| Cancelación de la señal ENABLE en la interfaz I/O | <ul style="list-style-type: none"> – Sin freno/unidad de bloqueo: el actuador frena con la rampa de parada rápida (Quick Stop). Después se desconecta el paso de salida del regulador. En caso de montaje vertical o inclinado, la carga útil puede caer. – Si se utiliza un freno/unidad de bloqueo: Si el actuador se mueve al cancelar ENABLE, este es el primero en pararse (con la deceleración Quick Stop). En el momento en que se para el actuador, se restablece la salida del freno configurada: el freno/unidad de bloqueo se cierra. Simultáneamente, el tiempo del retardo de desconexión inicia la cuenta atrás. El CMMO-ST continúa regulando la posición. El etapa de salida del regulador se desconecta después del retardo de conexión. |
| Desconexión de la tensión de la carga | La tensión de la carga se desconecta. Es posible que la carga útil en el actuador se siga moviendo a causa de la inercia de la masa o se caiga si está montada en posición vertical o inclinada. |



Función “Desconexión segura del par” (Safe Torque Off, STO): → documento separado GDCP-CMMO-ST-STO-...

3 Montaje

3.1 Indicaciones generales



Atención

Los movimientos incontrolados del actuador pueden causar lesiones y daños materiales.

- Antes de realizar trabajos de montaje, instalación o mantenimiento, desconecte la **alimentación de energía** y asegúrela contra una reconexión involuntaria.



Atención

Si un accionamiento está montado en posición vertical o inclinada, la carga de trabajo puede caerse y dañar a alguien.

- Compruebe si es necesario tomar medidas externas adicionales (p. ej. trinquetes de retención o bulones móviles).

Con ello se evita que la masa caiga bruscamente en caso de fallo de tensión inesperado.



Nota

En caso de montaje del controlador en la máquina:

- Observe el tipo de protección IP del controlador y de los conectores/cables.



Observe además las instrucciones de utilización del actuador y las instrucciones de los componentes adicionales (p. ej., las instrucciones para el montaje de los cables respecto a radios de flexión e idoneidad para cadenas de arrastre).

3.2 Dimensiones del controlador

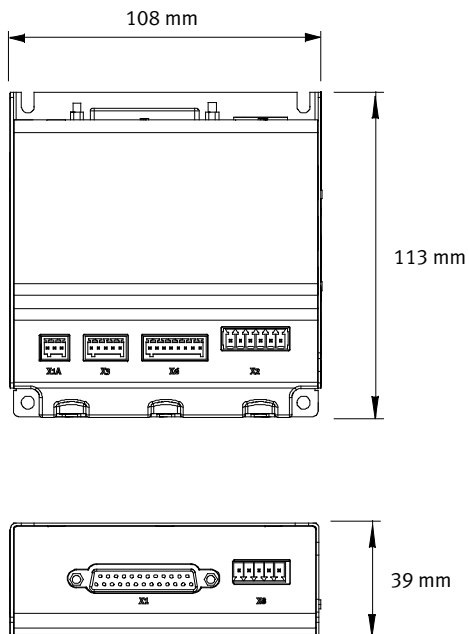


Fig. 3.1 Dimensiones del controlador

3.3 Montaje del controlador

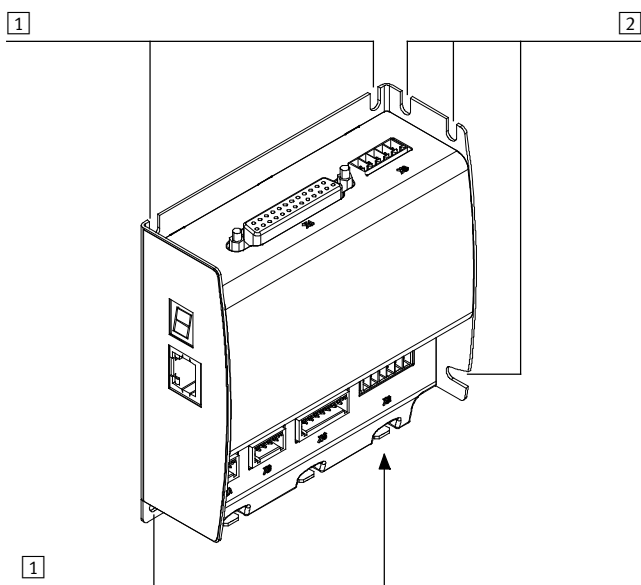
El controlador puede montarse de dos formas:

1. mediante racor en una superficie plana
2. mediante accesorio para montaje en perfil DIN

3.3.1 Racor

Se necesitan 3 o 4 tornillos M4, si es preciso con arandelas/arandelas elásticas. Si hay un estribo para perfil DIN montado, retírelo.

La figura siguiente muestra la posición de los taladros o escotaduras que se pueden utilizar para la fijación del controlador:



1 Montaje con 4 tornillos en el suelo (plano)

2 Montaje con 3 tornillos en el lado (de pie)

Fig. 3.2 Montaje con tornillos



En caso de montaje en el lado (**2**): para sustituir el controlador solo necesita aflojar los 3 tornillos un par de vueltas, después el controlador se puede ladear para extraerlo.

3.3.2 Montaje en perfil DIN

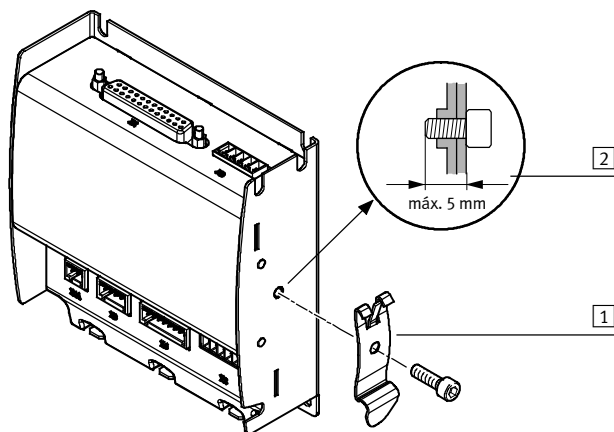
1. Monte un perfil DIN (raíl de montaje según CEI/EN 60715: TH 35–7.5 o TH 35–15).
2. Si no está ya montado: enrosque el estribo de perfil DIN **1** lateralmente al controlador (→ Fig. 3.3).



Nota

Si se utiliza otro tornillo: observe la profundidad máxima de atornillado de 5 mm.

3. Cuelgue el CMMO-ST del perfil DIN como sigue:
 - primero por arriba en el gancho del estribo,
 - después presione por debajo contra el perfil DIN hasta que el CMMO encaje.



1 Estribo de perfil DIN

2 Profundidad máxima de atornillado

Fig. 3.3 Montaje en perfil DIN

4 Instalación eléctrica

4.1 Resumen



Atención

Los movimientos incontrolados del actuador pueden causar lesiones y daños materiales

- Antes de realizar trabajos de montaje, instalación o mantenimiento, desconecte la **alimentación de energía** y asegúrela contra una reconexión involuntaria.



Atención

Los cables mal preconfeccionados pueden dañar los componentes electrónicos y activar movimientos inesperados del motor.

- Para el cableado del sistema, utilice únicamente los conectores suministrados y preferentemente los cables indicados como accesorios (→ Tab. 4.1).
- Coloque todos los cables móviles libres de dobleces y de esfuerzos mecánicos, si es necesario, en una cadena de arrastre.



Si se tocan conectores enchufables sin asignar, se corre el riesgo de que se produzcan daños en el CMMO o en otras partes del sistema a consecuencia de las descargas electrostáticas (ESD = electrostatic discharge). Coloque caperuzas protectoras en las conexiones no utilizadas para evitar tales descargas.



Nota

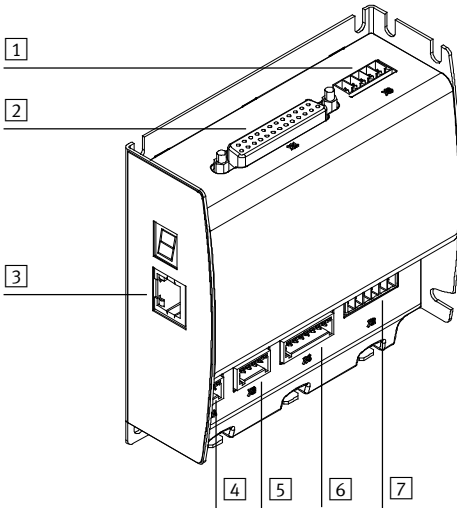
Para cumplir la seguridad EMC:

La longitud máxima de cada uno de los cables no debe exceder los 30 m.

Los datos de potencia de la planificación del proyecto se refieren a una longitud máxima de cable de 10 m.

Para cumplir el tipo de protección IP (si es necesario):

- Observe que el tipo de protección IP solo se cumple con ocupación completa de conectores.



- | | | | |
|---|--|---|---------------------------------|
| 1 | Fuente de alimentación (X9) | 4 | Interruptor de referencia (X1A) |
| 2 | Unidad de control de nivel superior (PLC/IPC) (X1) | 5 | STO (X3) |
| 3 | Ethernet (X18) | 6 | Encoder (X2) |
| | | 7 | Motor (X6) |

Fig. 4.1 Conexiones del CMMO-ST

| Conexión | Cable y código de producto Festo ¹⁾ |
|-----------------------------------|--|
| 1 Tensión (X9) | Para confección por el cliente |
| 2 PLC/IPC (X1) | Cable de conexión: NEBC-S1G25-K-...-N-S1G25 Línea de mando: NEBC-S1G25-K-3.2-N-LE25 Placa de alimentación: NEBC-S1G25-C2W25-S7 Conector: NEBC-S1G25-C2W25-S6 |
| 3 Ethernet (X18) | Cable de red habitual de venta en el mercado, conector RJ45; categoría 5 (o superior) |
| 4 Interruptor de referencia (X1A) | Véase el catálogo de Festo |
| 5 STO (X3) | Para confección por el cliente |
| 6 Encoder (X2) | Cable del encoder – NEBM-M12G8/W8-E-...-LE (G = recto; W = acodado) |
| 7 Motor (X6) | Cable del motor – NEBM-S1W15-E-...-Q7: para motores con conector de 15 contactos – NEBM-S1W9-E-...-Q5: para motores con conector de 9 contactos – NEBM-M12G8-E-...-Q5: para motores del tamaño 28 |

1) Versión de las especificaciones: agosto de 2012. Solo son relevantes las especificaciones actuales del catálogo de Festo: www.festo.com

Tab. 4.1 Cuadro general de cables (accesorios)



Observe los pares de apriete indicados en la documentación de los cables y de los conectores utilizados. El surtido de conectores suministrado con el CMMO-ST también se puede obtener con la referencia NEKM-C-10.

4.2 Fuente de alimentación [X9]

| Conexión | Pin | Función | |
|--|-----|-------------------------|---|
| <p style="text-align: center;">X9</p> | 1 | – | No conectar |
| | 2 | – | No conectar |
| | 3 | Tensión de la lógica | +24 V alimentación de la electrónica de control |
| | 4 | Potencial de referencia | 0 V potencial de referencia para tensión de la carga, tensión de la lógica, STO e interfaz de control |
| | 5 | Tensión de la carga | +24 V alimentación del paso de salida de potencia y del motor |

Tab. 4.2 Conexión X9 “Power” (fuente de alimentación)



Atención

Daños en el aparato

En la conexión X9, asegúrese de que el número de pin es correcto conforme a la posición del conector en el aparato.

- Asegúrese de que el pin 1 y el pin 2 **no** están conectados.

Al utilizar fuentes de alimentación PELV, se garantiza la protección ante descargas eléctricas (protección contra contacto directo e indirecto), según CEI/DIN EN 60204-1 (equipamiento eléctricos de máquinas requerimientos generales).



Advertencia

- Para la alimentación eléctrica, utilice solamente **circuitos** PELV conformes con la norma CEI/DIN EN 60204-1 (PELV = Protective Extra-Low Voltage, tensión ultra-baja de protección).
Tenga también en cuenta los requisitos generales para circuitos PELV según CEI/DIN EN 60204-1.
- Utilice solo **fuentes** de alimentación que garanticen un aislamiento eléctrico seguro de la tensión de funcionamiento según CEI/DIN EN 60204-1.



Atención

Daños en el aparato

Las entradas de alimentación no tienen ninguna protección especial contra sobretensiones.

- Asegúrese de que nunca se sobrepase la tolerancia de tensión permisible.



Especificaciones técnicas de la fuente de alimentación: (→ Apéndice A.1).

4.3 Tierra funcional

La placa base de metal del CMMO-ST sirve como tierra funcional. Esta aislada galvánicamente de la fuente de alimentación y sirve, entre otros, para la seguridad EMC.

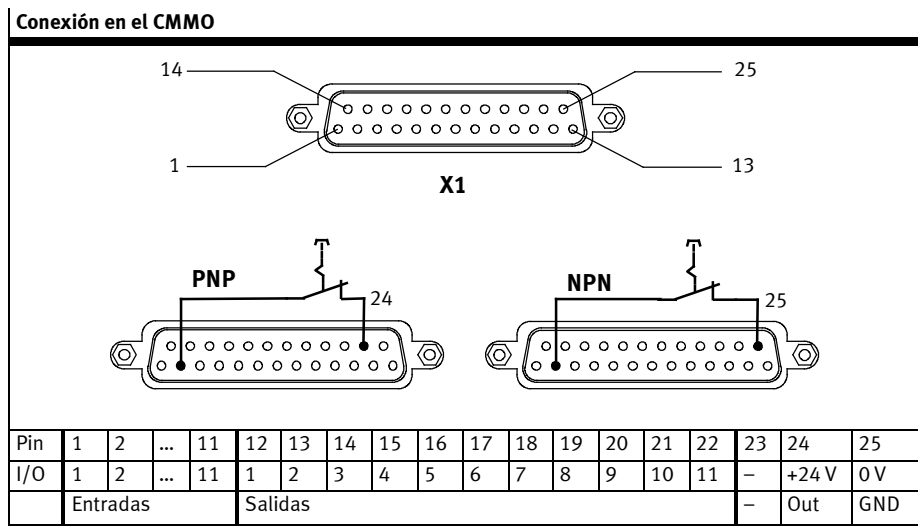


Nota

- Conecte la placa base de metal del CMMO-ST con el potencial de tierra por medio de un cable de baja impedancia (cable corto de gran sección).
De esta forma pueden evitarse fallos debidos a las influencias electromagnéticas y asegurar la compatibilidad electromagnética según las directivas EMC.

4.4 Interfaz I/O [X1]

La comunicación con la unidad de control de nivel superior (PLC/IPC) se realiza a través de la interfaz I/O.



Tab. 4.3 Conexión X1

El pin 24 y el pin 25 se pueden utilizar para conmutar una entrada (→ Figura en Tab. 4.3):

- Ejecución PNP: pin 24 en entrada
- Ejecución NPN: pin 25 en entrada



Atención

Daños en el aparato

El pin 24 y el pin 25 no están protegidos contra cortocircuito.



La descripción del funcionamiento de la interfaz I/O en función del perfil seleccionado se encuentra en el capítulo Puesta a punto.

4.4.1 Especificaciones eléctricas de [X1]



Las siguientes especificaciones son válidas tanto para la variante PNP como para la variante NPN del CMMO-ST.

| Especificación de la interfaz de control I/O | |
|---|--|
| Nivel de la señal | Conforme a EN 61131-2, tipo 1 |
| Entradas | |
| Frecuencia de exploración | 1 ms |
| Corriente de entrada con tensión de entrada nominal | Típica 2 mA por cada entrada |
| Tensión de entrada máx. admisible | 29 V |
| Separación galvánica | No |
| Salidas | |
| Corriente máxima | 0,1 A por salida |
| Protección ante sobrecargas | Protección ante cortocircuitos |
| Pin 24 (24 V salientes) | |
| Protección ante sobrecargas | No (sin protección ante cortocircuitos). Utilizar únicamente para conmutar entradas. Máx. 0,1 A. |

Tab. 4.4 Especificación de la interfaz de control I/O

4.5 Interruptor de referencia [X1A]

| Conexión | Pin | Función | |
|---|------------|----------------|---|
| <p style="text-align: center;">X1A</p> | 1 | +24 V lógica | Salida de tensión para alimentación del interruptor de referencia (de X9). Sin protección ante cortocircuitos. |
| | 2 | Señal | Entrada de tensión: +24 V con contacto de interruptor de referencia cerrado o abierto (según el tipo de interruptor). |
| | 3 | 0V | Potencial de referencia |

Tab. 4.5 Conexión X1A del interruptor de referencia



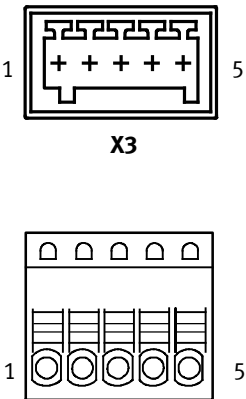
Como interruptores de referencia son adecuados los tipos indicados en las listas del actuador correspondiente en el catálogo de Festo (→ www.festo.com).

4.6 STO [X3]



La función de seguridad STO “Safe Torque Off” (desconexión segura del par) se describe detalladamente en el documento GDCP-CMMO-ST-STO-...

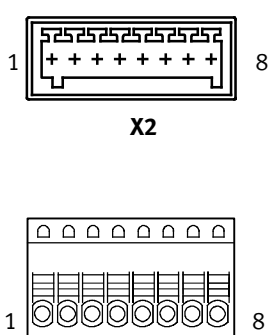
La función STO solo debe utilizarse del modo indicado en él.

| Conexión | Pin | Función | |
|--|-----|---------------|---|
|  <p style="text-align: center;">X3</p> | 1 | +24 V lógica | Salida de tensión de la lógica (de X9) |
| | 2 | STO 1 | Canal 1: desconectar la tensión de alimentación |
| | 3 | STO 2 | Canal 2: desconectar la tensión de alimentación |
| | 4 | Diagnóstico 1 | Los contactos de diagnosis están libres de potencial. |
| | 5 | Diagnóstico 2 | El contacto de diagnosis es de baja impedancia cuando la función STO se ha solicitado y activado por dos canales. |

Tab. 4.6 Conexión X3 STO

4.7 Encoder [X2]

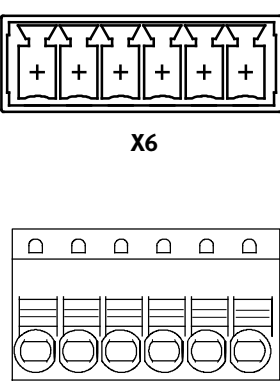
En la conexión X2 se puede conectar un encoder incremental con señales conforme a **RS422**.

| Conexión | Pin | Función |
|--|-----|--|
|  <p style="text-align: center;">X2</p> | 1 | A ¹⁾ Señal de encoder incremental A+, polaridad positiva |
| | 2 | A/ ¹⁾ Señal de encoder incremental A-, polaridad negativa |
| | 3 | B ¹⁾ Señal de encoder incremental B+, polaridad positiva |
| | 4 | B/ ¹⁾ Señal de encoder incremental B-, polaridad negativa |
| | 5 | N ¹⁾ Señal de encoder incremental impulso cero, polaridad positiva |
| | 6 | N/ ¹⁾ Señal de encoder incremental impulso cero, polaridad negativa |
| | 7 | 5 V (± 10 %) Alimentación del transmisor. Máx. 100 mA permitidos. Sin protección ante cortocircuitos. |
| | 8 | 0 V Potencial de referencia |

1) respectivamente 5 V y $R_i = \text{aprox. } 120 \Omega$

Tab. 4.7 Conexión X2 encoder

4.8 Motor [X6]

| Conexión | Pin | Función | |
|--|-----|----------|---|
|  <p style="text-align: center;">X6</p> | 1 | Ramal A | Conexión de ambos ramales del motor |
| | 2 | Ramal A/ | |
| | 3 | Ramal B | |
| | 4 | Ramal B/ | |
| | 5 | BR+ | Conexión del freno de sostenimiento Resistente a cortocircuitos y sobrecargas. 24 V, máx. 1,4 A → 33 W. BR- = GND, BR+ se conecta (24 V de carga) |
| | 6 | BR- | |

Tab. 4.8 Conexión del motor X6

5 Puesta a punto

5.1 Indicaciones de seguridad



Advertencia

Riesgo de lesiones.

Los ejes eléctricos pueden moverse inesperadamente con fuerzas elevadas y altas velocidades. Las colisiones pueden causar lesiones graves a las personas y daños materiales.

- Asegúrese de que nadie pueda acceder a la zona de influencia de los ejes ni de los actuadores conectados (p. ej., colocando **rejillas protectoras**) y de que no haya objetos en el margen de posicionamiento mientras el sistema se halla conectado a las fuentes de energía.



Atención

Movimientos inesperados del actuador ocasionados por una parametrización incorrecta o incompleta.

Al poner en marcha el CMMO-ST se activa de manera estándar la interfaz de control I/O.

- Asegúrese de que al conectar el CMMO-ST no hay ninguna señal ENABLE activa en la interfaz de control I/O.
- Parametrice todo el sistema por completo antes de activar el paso de salida con ENABLE.



Atención

Cuando el control está activado por el navegador o por FCT, el actuador **no** puede detenerse mediante la entrada PAUSE/HALT ni la entrada ENABLE de la interfaz de control I/O.



Atención

El CMMO-ST no puede detectar si se ha interrumpido la conexión con el navegador. Los movimientos que se han iniciado desde el navegador, ya **no** se pueden detener mediante el navegador si durante el movimiento se interrumpe la conexión de Ethernet.

- Utilice el navegador únicamente cuando esté garantizado que los movimientos que continúan en marcha involuntariamente no pueden causar daños.

**Atención**

Las superficies del cuerpo pueden alcanzar temperaturas elevadas. El contacto con la superficie puede causar sobresaltos y reacciones incontroladas así como los daños resultantes de ellas.

- Asegúrese de que no sea posible tocar la superficie involuntariamente y advierta al personal de manejo y de mantenimiento sobre los posibles riesgos.

**Nota**

El CMMO-ST no ejecuta ninguna tarea de posicionado/frase si no está referenciado.

- Ejecute un recorrido de referencia para fijar el sistema de referencia de medida en el punto de referencia en los casos siguientes:
 - tras cada conexión o fallo del suministro de tensión de la lógica,
 - después de modificar el método de recorrido de referencia el punto cero del eje, el sentido de giro o la resolución del encoder

**Nota**

Si se modifica el punto cero del eje:

Las posiciones finales por software y posiciones de destino de la tabla de frases ya existentes se desplazan junto con el punto cero del eje.

- Si es necesario, adapte las posiciones finales por software y las posiciones de destino.

**Nota**

Daños en los componentes si se sobrepasa el impulso de impacto permitido.

- Ponga en funcionamiento el actuador sólo con la masa permitida (→ Instrucciones de utilización del actuador).
- En caso necesario, limite la corriente máxima (fuerza del motor) para el recorrido a un tope.

**Nota**

Si la alimentación de la tensión de carga es insuficiente, se interrumpen las tareas que se estén llevando a cabo.

- Asegúrese de que la tolerancia de la alimentación de tensión de carga se mantiene bajo carga plena directamente en la conexión de tensión del CMMO-ST (→ Sección 4.2).

5.2 Interfaz de Ethernet (RJ-45)

5.2.1 Estado de entrega del CMMO-ST



Nota

El CMMO-ST se suministra de fábrica con un **servidor DHCP activo** (Dynamic Host Configuration Protocol).

- Antes de integrar el CMMO-ST en una red existente observe las indicaciones de la sección 5.2.5 Primera puesta en funcionamiento, para evitar fallos en dicha red.

Los ordenadores con cliente DHCP activo aceptan todos los servidores DHCP. Si en una red están activos dos servidores DHCP por error, la funcionalidad de la red puede verse afectada.

| Ajustes de red CMMO-ST | |
|------------------------|---|
| Parámetros | Valor |
| IP | 192.168.178.1 |
| Servidor DHCP | Activo |
| Port | Navegador: 80 FCT: 7508 CVE (Control vía Ethernet): 49700 |
| Máscara de subred | 255.255.255.0 |
| Gateway | 0.0.0.0 (ninguno) |

Tab. 5.1 Ajustes de red: en estado de entrega

5.2.2 DHCP o dirección IP fija

Comportamiento del servidor DHCP

El servidor DHCP del CMMO-ST ha sido previsto para establecer una **conexión directa** entre el CMMO-ST y un ordenador individual. No está diseñado para abastecer redes grandes con direcciones IP.

Asigna direcciones IP en el margen desde 192.168.178.110 hasta 192.168.178.209 y la máscara de subred 255.255.255.0. No se asigna ningún gateway.

Otras opciones de configuración

Cliente DHCP

El CMMO-ST también se puede configurar como cliente DHCP. En este caso obtiene su dirección IP de un servidor DHCP de su red.

Dirección IP fija

Como alternativa también puede asignar una dirección IP fija al CMMO-ST.



Si es necesario, estos ajustes se pueden realizar en FCT (→ Sección 6.4.3).



Tras una modificación de la configuración de red en el CMMO-ST es necesario reiniciarlo para que las modificaciones sean activas.

5.2.3 Seguridad en la red



Atención

Al conectar el CMMO-ST a redes existentes (p. ej. a internet): los accesos no autorizados o involuntarios al CMMO-ST pueden ocasionar un comportamiento imprevisible del mismo.

- Utilice el CMMO-ST solo en subredes protegidas de accesos no autorizados desde el exterior, p. ej. mediante componentes de red de seguridad (**gateways/firewalls** especiales).



Si desea dificultar los accesos involuntarios al CMMO-ST, utilice una palabra clave (en FCT: menú “Componentes” / Online / Palabra clave).

5.2.4 Tiempo excedido / Timeout

El CMMO-ST detecta si la conexión con el software FCT se ha interrumpido y se comporta como se ha parametrizado en FCT en la página “Gestión de errores” (número de fallo 0x32). El tiempo de timeout es normalmente 1 s, pero en redes lentas también puede ser más largo, puesto que el tiempo de timeout se adapta dinámicamente a la velocidad de transmisión.



Atención

El CMMO-ST no puede detectar si se ha interrumpido la conexión con el navegador. Los movimientos que se han iniciado desde el navegador, ya **no** se pueden detener mediante el navegador si durante el movimiento se interrumpe la conexión de Ethernet.

- Utilice el navegador únicamente cuando esté garantizado que los movimientos que continúan en marcha involuntariamente no pueden causar daños.

5.2.5 Primera puesta en funcionamiento a través de Ethernet

Para la primera puesta en funcionamiento es necesario conectar el CMMO-ST directamente a un ordenador personal o portátil. En la primera puesta en funcionamiento el CMMO-ST **no** se puede conectar inmediatamente a una red, puesto que su servidor DHCP activo podría causar fallos en la red.

1. Encienda el CMMO-ST y conéctelo mediante un cable de red (conector: RJ-45) a su ordenador personal/portátil. El tipo de cable, recto o cruzado, se detecta automáticamente. El servidor DHCP en CMMO-ST asignará ahora una dirección IP a su ordenador y usted podrá acceder al CMMO-ST (condición previa: en su ordenador hay un cliente DHCP activo = ajuste estándar de la mayoría de ordenadores).

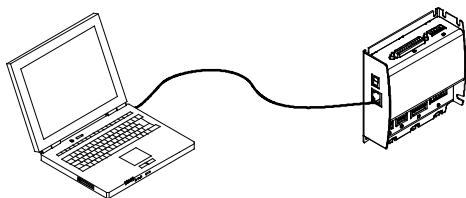


Fig. 5.1 Primera puesta en funcionamiento a través de conexión directa

2. Inicie su **navegador** (Internet Explorer >6; Firefox >3; activar JavaScript) e introduzca la dirección IP del CMMO-ST (ajuste de fábrica: 192.168.178.1) en la línea de la dirección. A continuación aparecerá la página web del CMMO-ST (→ Sección 5.3).
3. **Como alternativa** al navegador puede instalar el **software FCT** desde el CD. El software FCT permite configuraciones mucho más amplias que el navegador (→ Sección 5.4).



Si no puede establecer una conexión con el CMMO-ST, → Sección 6.4.3.

5.3 Puesta a punto mediante servidor de red

El servidor de red integrado en el CMMO-ST tiene dispuesta una página web en inglés de parametrización y puesta a punto que se puede abrir con un navegador. La puesta a punto mediante el servidor de red es posible para mecánicas de ejes de Festo seleccionadas y optimizadas para ello.

5.3.1 ¿Qué permite el servidor web?

Archivos de parámetros

Carga y descarga de archivos de parámetros para la primera puesta en funcionamiento o como archivo de seguridad.

Recorrido de referencia

Iniciar un recorrido de referencia según el método de recorrido de referencia parametrizado en el CMMO-ST (ajustes por defecto: → Tab. 5.2).

El recorrido de referencia solo se puede iniciar; un cambio del método de recorrido de referencia se debe realizar en FCT.

Actuación secuencial

Actuación secuencial en ambos sentidos.

Programación tipo teach-in

Programación tipo teach-in de hasta 7 posiciones de destino absolutas; parametrización de velocidad y aceleración de las frases de posición resultantes.

Las posiciones de destino relativas no se pueden programar mediante teach-in. Las frases de posición correspondientes se pueden introducir manualmente.

Posicionar

Iniciar y detener las 7 frases de posición.

I/O

Indicación del estado eléctrico-físico de las entradas y salidas de la interfaz I/O.

Diagnóstico

Lectura de la memoria de diagnóstico e indicación de los estados importantes del controlador.

Identificación

Función de señal: al activar el campo de opción (“Identify this CMMO”, → Fig. 5.2) el punto del visualizador digital de 7 segmentos del CMMO-ST conectado actualmente empieza a parpadear.

5.3.2 Archivos de parámetros

Los archivos de parámetros soportan la primera puesta en funcionamiento del actuador. Hallará los archivos de parámetros adecuados para el tipo de actuador correspondiente:

- en el CD-ROM adjunto,
- en el portal de soporte y descargas,
- como “nube” de parámetros en el servidor de Internet de Festo,

Los archivos de parámetros para actuadores del tipo EPCO contienen, p. ej., los siguientes ajustes:

| Parámetros | Ajuste por defecto |
|--|--|
| Perfil de control | Perfil de válvula (7), es decir, se pueden parametrizar 7 frases de posición a través del servidor de red, p. ej.: <ul style="list-style-type: none"> – Posición de destino (absoluta/relativa) – Velocidad de los movimientos – Aceleración (arrancar/frenar) – Reducción de la fuerza de avance (limitación de fuerza) |
| Método del recorrido de referencia (funcionamiento regulado) | <ul style="list-style-type: none"> – Tope negativo (en el lado del motor) con desplazamiento a cero – Límite de fuerza para detección de tope – Desplazamiento a cero 3 mm |
| Velocidades de recorrido de referencia: <ul style="list-style-type: none"> – Velocidad de búsqueda (desplazamiento al interruptor/tope) – Velocidad de avance lento (desplazamiento a flanco de conmutación / a pulso de indexado) – Velocidad de desplazamiento (desplazamiento hacia el punto cero del eje) | <ul style="list-style-type: none"> – 2,5 % de la velocidad máxima ¹⁾ – 1,25 % de la velocidad máxima ¹⁾ – 5 % de la velocidad máxima ¹⁾ |
| Sistema de referencia de medida: <ul style="list-style-type: none"> – Posición del punto cero del eje – Detector de final de carrera por software (negativo) – Detector de final de carrera por software (negativo) | <ul style="list-style-type: none"> – + 3 mm del tope mecánico – - 3 mm – (Carrera - 3 mm) |
| Actuación secuencial <ul style="list-style-type: none"> – Velocidad fase 1 (movimiento lento) – Duración de la fase 1 – Velocidad fase 2 (movimiento rápido) | <ul style="list-style-type: none"> – 1,25 % de la velocidad máxima ¹⁾ – 2 s – 5 % de la velocidad máxima ¹⁾ |
| Condición para el mensaje “Posición alcanzada” (Motion complete) <ul style="list-style-type: none"> – Ventana de destino – Tiempo de amortiguación | <ul style="list-style-type: none"> – +/- 0,2 mm – 100 ms |
| Botón STOP en el navegador | Rampa de deceleración de la función actual (p. ej. de la frase actual) |
| Quick Stop (activada por el controlador, p. ej. cuando aparece un error grave) | 70 % de la deceleración máxima ¹⁾ |

1) Los valores máximos para velocidad, aceleración, fuerza, etc. dependen de la mecánica utilizada y, si es necesario, se pueden leer en FCT.

Tab. 5.2 Perfil de válvula: valores por defecto (EPCO)



Todos los demás ajustes de los archivos de parámetros se pueden leer en FCT en caso necesario.

5.3.3 Primera puesta en funcionamiento con el servidor de red

Si ha abierto la página web del conforme a la sección 5.2.5, en primer lugar aparecerá la página de diagnóstico:

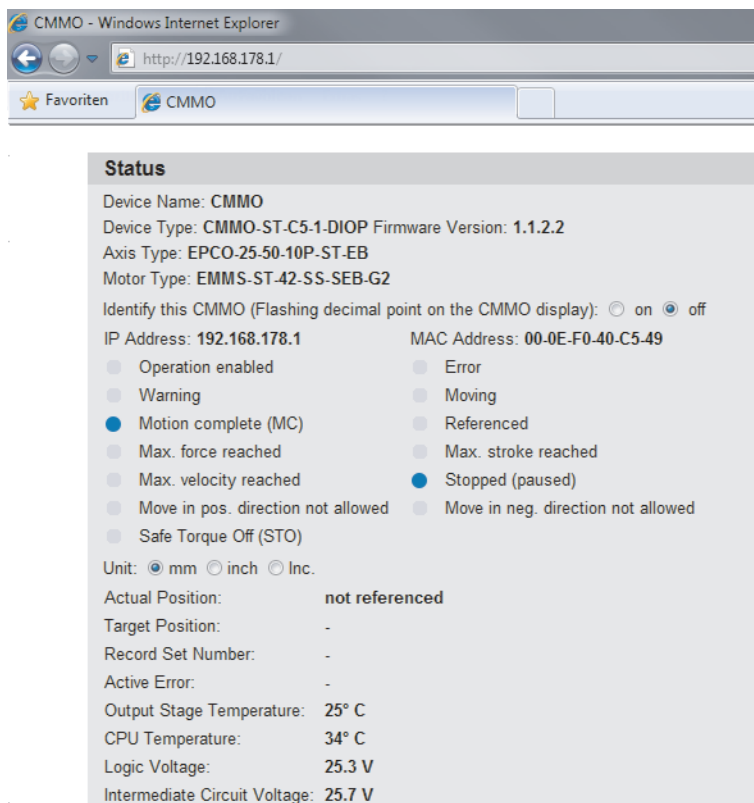


Fig. 5.2 Página web: diagnóstico

1. Cambie a la página de parametrización, para ello haga clic en «Parameters» (Parámetros) en la parte derecha de la pantalla.
2. En el campo de texto superior introduzca el código del producto de su actuador EPCO según la placa de características y haga clic en «Search» (Buscar), para descargar un archivo de parámetros adecuado de la página web de Festo (acceso a Internet necesario). **Atención:** una introducción incompleta del código puede ocasionar un funcionamiento incorrecto, un comportamiento incontrolado y daños.
Si no dispone de una segunda conexión de red (p. ej. WLAN/WiFi), puede continuar con el paso 4 y utilizar el archivo de parámetros del CD.

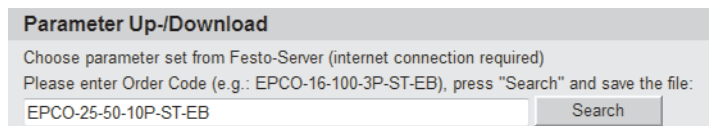


Fig. 5.3 Página web: parámetros

3. En la ventana de Windows “Descarga de archivos” haga clic en «Guardar» para guardar el archivo en su ordenador.
4. Haga clic en «Examinar» y seleccione el archivo de parámetros descargado en la ventana de diálogo.

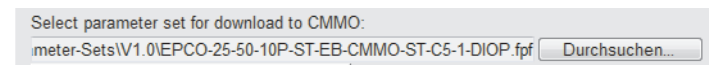


Fig. 5.4 Seleccionar archivo de parámetros

5. Active la casilla de “Device Control” (Control de dispositivo) para aceptar el control de nivel superior.

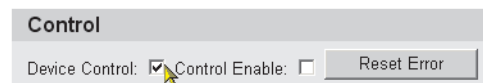


Fig. 5.5 Aceptar el control de nivel superior

6. Haga clic en «Download parameter set to CMMO» (Descargar conjunto de parámetros en CMMO).



Fig. 5.6 Transferir el archivo de parámetros al CMMO-ST

7. La siguiente pantalla confirma que la transferencia se ha realizado con éxito. El archivo de parámetros se guarda automáticamente en CMMO-ST.



Fig. 5.7 Descarga concluida con éxito

8. **Para programar frases de posición por teach-in:** vuelva a la página de parametrización, para ello haga clic en «Parameters» (Parámetros) en la parte derecha de la pantalla. A continuación active la casilla “Control Enable” (Habilitar control) para habilitar el paso de salida.

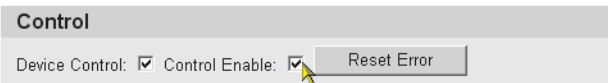


Fig. 5.8 Activar habilitación

9. Inicie primero un **recorrido de referencia;** para ello haga clic en el botón «Start Homing» (Iniciar recorrido de referencia) (ajuste por defecto: tope negativo (lado del motor) con desplazamiento a cero → Tab. 5.2).

A continuación haga clic en los botones «Jog neg.» o «Jog pos.» para desplazar el actuador en sentido negativo o positivo (aquí en el ejemplo: en la posición 10,00 mm).

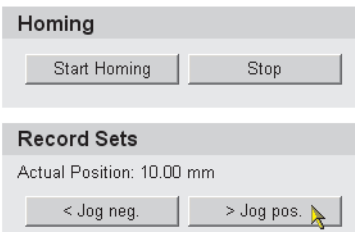


Fig. 5.9 Actuación secuencial

10. En el primer menú desplegable seleccione la tabla de frases de posición “Positioning to absolute position” (Posicionamiento a posición absoluta) y después haga clic en «Teach Pos».



Fig. 5.10 Programación tipo teach-in

11. Realice un desplazamiento a otra posición y prográmela por teach-in en la frase de posición n.º 2.
 12. Introduzca otras posiciones. Las posiciones de destino relativas se pueden introducir manualmente, pero no se pueden programar mediante teach-in.

Record Sets

Actual Position: 0.00 mm

< Jog neg. > Jog pos.

| No. | Positioning type | Position [mm] | |
|-----|--|---------------|------------|
| | | min.=-3.00 | |
| | | max.=47.00 | |
| 1 | Positioning to absolute Position | 5.00 | Teach Pos. |
| 2 | Positioning to absolute Position | 40.00 | Teach Pos. |
| 3 | Positioning to absolute Position | 30.00 | Teach Pos. |
| 4 | Positioning relative to nominal Position | 5.00 | Teach Pos. |
| 5 | Positioning relative to nominal Position | -5.00 | Teach Pos. |
| 6 | Positioning to absolute Position | 5.00 | Teach Pos. |
| 7 | Positioning to absolute Position | 40.00 | Teach Pos. |

Download

Fig. 5.11 Página web: Parameters - Record Sets (1)

13. Adapte los valores para la velocidad de avance, aceleración y limitación de fuerza.

| | Velocity [mm/s] | Acceleration [mm/s ²] | Torque [%] | |
|------------|-----------------|-----------------------------------|------------|--------------|
| | max.=400.00 | max.=12000.00 | max.=100.0 | |
| Teach Pos. | 300.00 | 10000.00 | 100.0 | Move to Pos. |
| Teach Pos. | 300.00 | 10000.00 | 100.0 | Move to Pos. |
| Teach Pos. | 30.00 | 1000.00 | 20.0 | Move to Pos. |
| Teach Pos. | 20.00 | 10000.00 | 100.0 | Move to Pos. |
| Teach Pos. | 20.00 | 10000.00 | 100.0 | Move to Pos. |
| Teach Pos. | 20.00 | 300.00 | 20.0 | Move to Pos. |
| Teach Pos. | 20.00 | 300.00 | 20.0 | Move to Pos. |
| Download | Store | | | Stop |

Fig. 5.12 Página web: Parameters - Record Sets (2)



A través de la salida digital “Límite de fuerza alcanzado” (DOUT 11) puede visualizarse que se ha alcanzado la fuerza máxima parametrizada (“Torque”). De este modo, con la parametrización correspondiente se puede visualizar un límite de carga en el que el motor ya no puede seguir el recorrido de la posición (error de seguimiento). Un mensaje adicional de error de seguimiento no está activado en estos conjuntos de parámetros.

14. Haga clic en el botón <Download> (Descarga) debajo de la tabla de frases de posición para transmitir las nuevas frases de posición al CMMO-ST.
15. **Para probar** las frases de posición programadas: haga clic en el botón <Move to Pos.> (Mover a posición) detrás de la frase de posición deseada. El actuador se desplaza a la posición correspondiente.

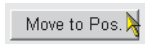


Fig. 5.13 Ejecutar frases de posición

16. Para **memorizar** las nuevas frases de posición de forma permanente en el CMMO-ST: desactive la casilla de “Control Enable” (Habilitar control) y a continuación haga clic en el botón <Store> (Almacenar) debajo de la tabla de frases de posición.



Fig. 5.14 Memorizar frases de posición en el CMMO-ST

5.3.4 Creación de un archivo de seguridad de parámetros

Tras finalizar la parametrización puede crear una copia de seguridad de sus parámetros con el navegador. Si es necesario sustituir el CMMO-ST, en el nuevo CMMO-ST puede cargar el archivo de parámetros del CMMO-ST antiguo. Por ello no es necesario realizar una nueva parametrización.

1. Establezca una conexión con el CMMO-ST e inicie su navegador como se describe en la sección 5.2.5.
2. Haga clic en el botón <Upload parameter set to PC> (Cargar conjunto de parámetros en PC).



Fig. 5.15 Crear una copia de seguridad

3. En la ventana de Windows “Descarga de archivos” haga clic en <Guardar> para guardar el archivo en su ordenador. Asigne al archivo un nombre inequívoco (*.fpf = Festo Parameter File).
4. Para cargar el archivo de seguridad de parámetros en un CMMO-ST nuevo: proceda como se indica en la sección 5.3.3 en los puntos 4 a 7.



La copia de seguridad también se puede crear con FCT (menú “Componentes / Online / Gestionar archivo de recuperación...”).

5.4 Puesta a punto con FCT (Festo Configuration Tool)

El Festo Configuration Tool (FCT) es la plataforma de software para configurar y poner en funcionamiento los diferentes componentes o dispositivos de Festo.

FCT consta de los siguientes componentes:

- Un marco de trabajo como programa de inicio y punto de entrada con administración uniforme del proyecto y los datos para todos los tipos de dispositivos soportados.
- Un plugin para las demandas especiales de cada tipo de dispositivo (p.ej., CMMO-ST) con las descripciones y diálogos necesarios. Los plugins son administrados e iniciados desde el marco de trabajo.

El software FCT permite configuraciones mucho más amplias que el navegador. En particular, se puede utilizar el perfil binario que permite también actuación secuencial y programación tipo teach-in a través de la interfaz I/O, modo de fuerza, modo de velocidad y encadenamiento de frases.



Las páginas siguientes describen solo los primeros pasos en FCT. Complete todos los demás pasos según las instrucciones del sistema de ayuda integrado en el FCT.

5.4.1 Instalación del FCT



Nota

El plugin FCT CMMO-ST V 1.0.0 es compatible con el controlador del motor CMMO-ST-...-IO con la versión de firmware V 1.0.x. Verifique con versiones posteriores del CMMO-ST si existe un plugin actualizado. Si es necesario, consulte a Festo.



Nota

Se necesitan derechos de administrador de Windows para instalar el FCT.

El FCT se instala en su PC con un programa de instalación.

1. Cierre todos los programas.
2. Introduzca el CD “Festo Configuration Tool” en su unidad de CD ROM. Si tiene activado Auto Run en su sistema, la instalación arrancará automáticamente y podrá omitir los pasos 3 y 4.
3. Seleccione [Ejecutar] en el menú de inicio (en Windows 7: véase el menú “Accesorios”).
4. Escriba D:\Start (si es necesario, sustituya la D por la letra de su unidad de CD ROM).
5. Siga las instrucciones de la pantalla.

5.4.2 Inicio del FCT

1. Conecte el CMMO-ST al PC por medio de la interfaz de Ethernet (➔ Sección 5.2.5).
2. Inicie el FCT:
haga doble clic en el icono de FCT en el escritorio
– o bien –
en el menú de Windows [Inicio] seleccione la entrada [Festo Software][Festo Configuration Tool].
3. Cree un proyecto en el FCT o abra un proyecto existente. Incorpore un CMMO-ST en su proyecto:
menú [Component][Add].

Instrucciones sobre la puesta a punto y parametrización

Marco de trabajo FCT

La información sobre cómo utilizar los proyectos e introducir un dispositivo en un proyecto puede consultarse en la ayuda del marco de trabajo FCT mediante la orden [Help][Contents FCT general].

Plugin CMMO-ST

El plugin CMMO-ST para el FCT es compatible con la ejecución de todos los pasos necesarios para la puesta a punto de un CMMO-ST. Las parametrizaciones necesarias se pueden realizar offline, e decir, sin que el CMMO-ST esté conectado al PC. Esto permite la preparación de la puesta a punto real, p. ej., en la oficina de diseño cuando se planifica un proyecto para un nuevo sistema.



Hallará más información en la ayuda de plugins: orden del menú [Help][Contents of installed Plugins][Festo (nombre del fabricante)][CMMO-ST (nombre del plugin)].

Mando del equipo / control de nivel superior

Al conectar el CMMO-ST se activa de manera estándar la interfaz I/O.



Atención

Movimientos inesperados del actuador ocasionados por una parametrización incorrecta

- Asegúrese de que al conectar el CMMO-ST no hay ninguna señal ENABLE activa en la interfaz I/O.
- Parametrice todo el sistema por completo antes de activar el paso de salida mediante ENABLE.

Para que el FCT pueda controlar el CMMO-ST conectado, se debe desactivar la interfaz I/O del CMMO-ST y activar la habilitación del controlador para el FCT. Después el estado actual de la entrada I/O ENABLE no tiene efecto.

- Acceda a la ventana “Project output” y al registro “Operate” de “Device control” y active la casilla de verificación “FCT”.
Con ello la interfaz I/O de control del CMMO-ST se desactiva y se activa la habilitación del control del FCT.

Más informaciones

Información impresa

Para utilizar toda la ayuda o partes de ella independientemente de un PC, puede utilizar una de las siguientes opciones:

- Utilice el botón “Print” de la ventana de ayuda para imprimir directamente páginas individuales de la ayuda o todas las páginas de un libro a partir del directorio de contenidos de la ayuda.
- Imprima la versión preparada para impresión de la ayuda en formato Adobe PDF:

| Versión impresa | Directorio | Archivo |
|------------------------|--|------------------|
| Ayuda FCT (Framework) | ...(directorio de instalación del FCT)\Help\ | – FCT_de.pdf |
| Ayuda plugin (CMMO-ST) | ...(directorio de instalación del FCT)\HardwareFamilies\Festo\CMMO-ST\V...\Help\ | – CMMO-ST_de.pdf |



Para utilizar la versión impresa en formato Adobe PDF necesitará el Acrobat Reader.

5.5 Interfaz I/O

5.5.1 Perfiles seleccionables

Para la activación del CMMO-ST a través de la interfaz I/O se puede elegir entre 2 perfiles:

Perfil de válvula (7)

El perfil de válvula se ha diseñado siguiendo el modelo del control de válvulas neumáticas y se puede configurar de modo muy sencillo. Utilice este perfil cuando **7 frases de posición** sean suficientes (solo modo de posicionamiento sencillo).

Perfil binario (31)

El perfil binario utiliza 5 entradas con codificación binaria y a través de ellas puede seleccionar **31 frases** (añadir frase 0 = recorrido de referencia).

Además están disponibles:

- Operación por actuación secuencial y programación tipo teach-in
- Modo de fuerza
- Modo de velocidad
- Encadenamiento de registros

Primera puesta en funcionamiento

Al poner en marcha por primera vez está activado el perfil de válvula. Con él es posible una primera puesta en funcionamiento tanto con un navegador como con FCT.

Cambio de perfil

El cambio entre perfiles debe realizarse a través de FCT. FCT se encarga de que al conmutar no se originen estados inconsistentes.

El servidor de red solo es compatible con el perfil de válvula. No es posible cambiar al perfil binario.

5.5.2 Características del perfil de válvula (7)

Pares de señales

Existen pares de señales integrados por una entrada n y una salida n, que se refieren respectivamente a una frase de posición determinada. Al activar la entrada se pone en marcha la frase de posición correspondiente. La entrada debe permanecer activa hasta alcanzar el objetivo especificado. Una vez alcanzar la posición de destino (MC) se activa la salida. Mientras no se active ninguna otra entrada, la salida permanecerá activa, incluso aunque se desactive la entrada.

Cambio de frase de posición

Si durante la ejecución de una frase de posición se cambia de entrada activa, entonces se cambiará sin interrupción a la nueva frase de posición sin parada. Secuencia para el cambio de frase: activar primero la entrada de la nueva frase y a continuación desactivar la entrada de la primera frase (véanse también los diagramas de temporización).

Error de seguimiento

Si el actuador se desplaza contra un tope físico, se presionará contra el tope con el par parametrizado hasta que la entrada esté inactiva. En el perfil de válvula **no hay** supervisión de errores de seguimiento.

Supervisión de detención

En el perfil de válvula **no hay** supervisión de parada, esto significa que, dado el caso, después de finalizar una frase de posición el actuador puede ser desplazado por fuerzas externas sin que esto se comunique al PLC.

- En el funcionamiento **regulado**, el controlador de posición intenta mantener el actuador en la posición, pero esto solo sucede hasta la altura de la corriente máxima parametrizada. En casos críticos, para tareas de posicionamiento relativas utilice la variante PRN (posicionamiento relativo a la última posición de destino).
- En el funcionamiento **controlado**, el actuador se mantiene en la posición con la fuerza de retención parametrizada. Asegúrese de que la fuerza de retención es suficiente para mantener la posición.

Recorrido de referencia automático

En el perfil de válvula se puede ejecutar automáticamente un recorrido de referencia, si el actuador no está referenciado al iniciar una frase de posición, → Sección 2.7.5.

Asignación de entradas y salidas

| Perfil de válvula: entradas | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|---|
| Entrada (Input) | Denominación | Descripción |
| 1 | Frase de posición 1 ¹⁾ | Iniciar la frase de posición 1 y ejecutarla mientras la entrada 1 permanezca activa. |
| 2 | Frase de posición 2 ¹⁾ | Iniciar la frase de posición 2 y ejecutarla mientras la entrada 2 permanezca activa. |
| 3 ... 6 | ... ¹⁾ | ... |
| 7 | Frase de posición 7 ¹⁾ | Iniciar la frase de posición 7 y ejecutarla mientras la entrada 7 permanezca activa. |
| 8 | REF | Inicia un recorrido de referencia conforme al método parametrizado. |
| 9 | BRAKE | La entrada activa sobrescribe el control automático de frenado y abre el freno cerrado. Con esta entrada se puede abrir un freno cerrado, pero un freno abierto no se puede cerrar (prevención del desgaste de frenos mediante aplicación errónea). |
| 10 | ENABLE | Después de activar esta señal de habilitación, el CMMO-ST toma el control del actuador conectado. |
| 11 | RESET | Un error comunicado se desactiva (siempre que sea posible). |

1) Si el actuador no está referenciado al iniciar una frase de posición, puede iniciarse automáticamente un recorrido de referencia,
 → Sección 2.7.5.

Tab. 5.3 Perfil de válvula: ocupación de las entradas

| Perfil de válvula: salidas | | |
|-----------------------------------|------------------------------|--|
| Salida (Output) | Denominación | Descripción |
| 1 | Posición 1 alcanzada | Se ha alcanzado la posición de destino de la frase de posición correspondiente. |
| 2 | Posición 2 alcanzada | |
| 3 ... 6 | ... | |
| 7 | Posición 7 alcanzada | |
| 8 | En zona (→ Sección 5.9.1) | El actuador se encuentra dentro de la zona de posición de la frase de posición activa parametrizada en FCT. La zona de posición está formada por los comparadores de posición. Si la entrada se desactiva, entonces permanece activada la salida 8. No obstante, si el actuador se presiona fuera de su posición y a continuación regresa, la salida permanece inactiva. Si se activa otra entrada, la posición actual se comparará con su zona de posición y, según el resultado, se volverá a activar la salida 8. |
| 9 | Referenciado | Una vez realizado el recorrido de referencia con éxito se activa esta salida y permanece activada hasta que el actuador esté referenciado. |
| 10 | Preparado | El actuador está listo para funcionar. Se cumplen todos los requerimientos para iniciar una frase de posicionamiento (p. ej. hay tensión de la carga, ENABLE está activado, no hay ningún error grave). |
| 11 | Torque Limit reached | Se ha alcanzado el par de giro/límite de fuerza parametrizado. |

Tab. 5.4 Perfil de válvula: ocupación de las salidas



Especificaciones eléctricas de entradas y salidas: → Sección 4.4.1.

1) Perfil de válvula: conectar, recorrido de referencia

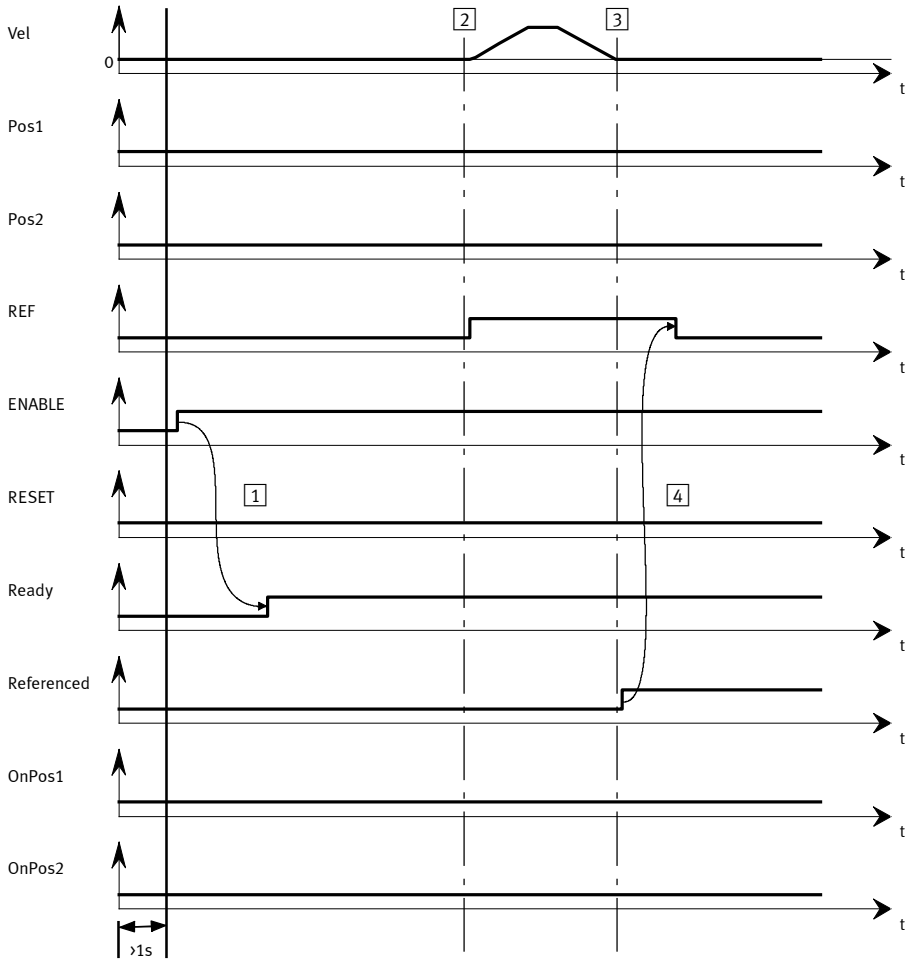


Fig. 5.16 Diagrama de temporización: perfil de válvula - conexión, recorrido de referencia

Conexión

Después de la conexión: esperar un segundo antes de activar las entradas.

ENABLE

Activar entrada ENABLE. Al activar por primera vez ENABLE después de la conexión, el actuador ejecuta una búsqueda del ángulo de conmutación (duración: hasta 2 s). Esperar a salida Ready.

Iniciar recorrido de referencia

Iniciar recorrido de referencia a través de la entrada REF.

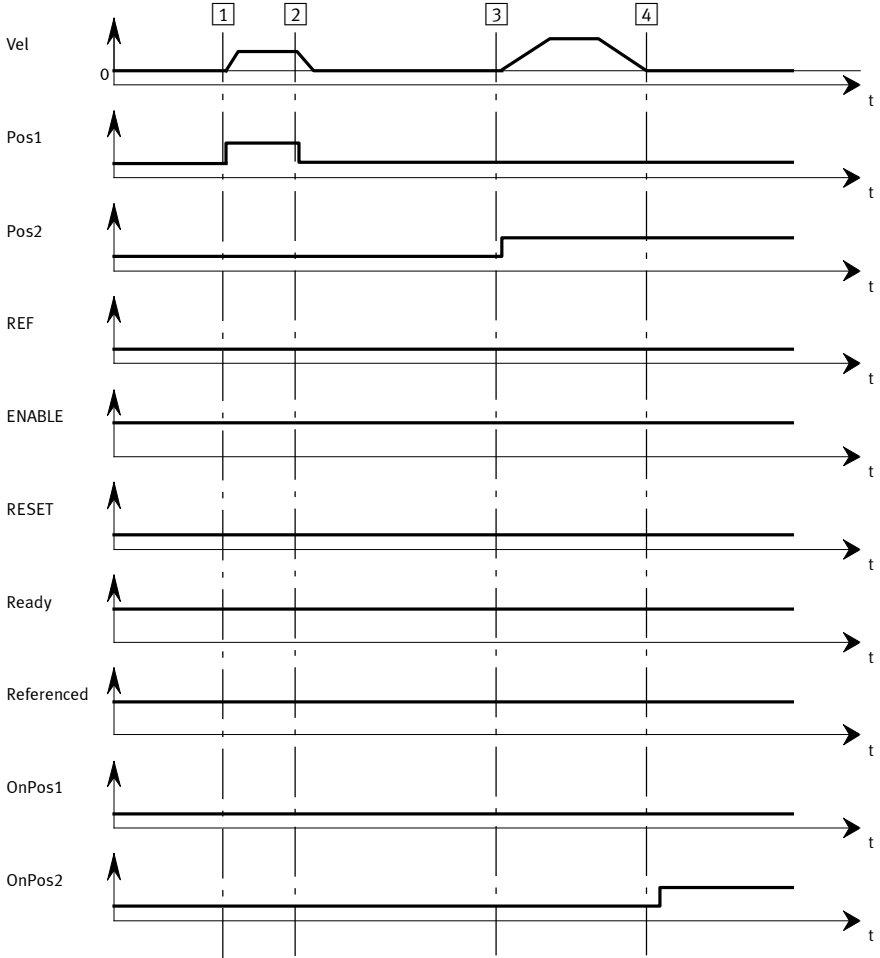
Recorrido de referencia finalizado

Después de finalizar con éxito el recorrido de referencia, se activa la salida Referenced.

Desactivar REF

La entrada REF solo se puede desactivar una vez finalizado con éxito el recorrido de referencia.

2) Perfil de válvula: interrumpir frase 1, iniciar frase 2



- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1 Iniciar frase 1 | 3 Iniciar frase 2 |
| 2 Interrumpir frase 1 | 4 Objetivo 2 alcanzado |

Fig. 5.17 Diagrama de temporización: perfil de válvula - interrumpir frase 1, iniciar frase 2

Condición previa

El actuador está referenciado y listo para funcionar.

Iniciar frase 1

Al activar la entrada Pos1 se inicia la frase 1.

Interrumpir frase 1

Al desactivar la entrada Pos1 se interrumpe la frase 1. La salida OnPos1 no se activa en este ejemplo, puesto que aún no se ha alcanzado la posición de destino.

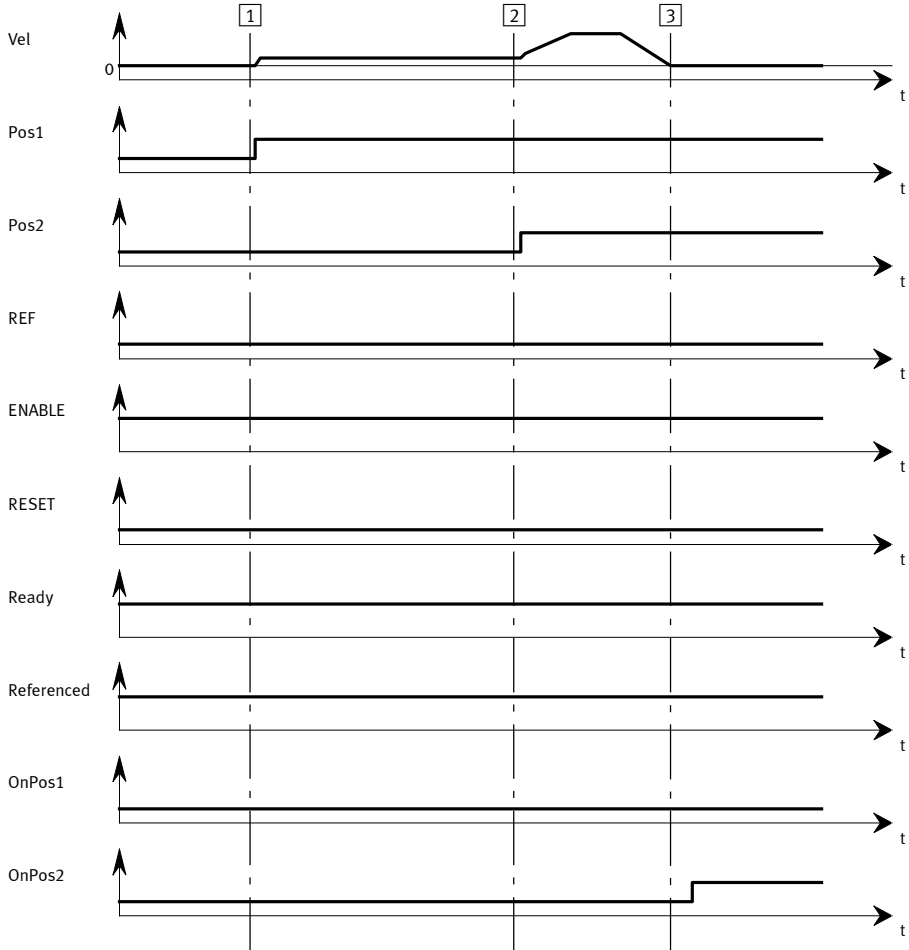
Iniciar frase 2

Al activar la entrada Pos2 se inicia la frase 2.

Objetivo 2 alcanzado

Tras alcanzar la ventana de posición de destino parametrizada y después de finalizar el tiempo de reposo parametrizado se activa la salida OnPos2.

3) Perfil de válvula: conmutar frase



1 Iniciar frase 1

3 Objetivo 2 alcanzado

2 Conmutar

Fig. 5.18 Diagrama de temporización: perfil de válvula - conmutar frase

Condición previa

El actuador está referenciado y listo para funcionar.

Iniciar frase 1

Al activar la entrada Pos1 se inicia la frase 1.

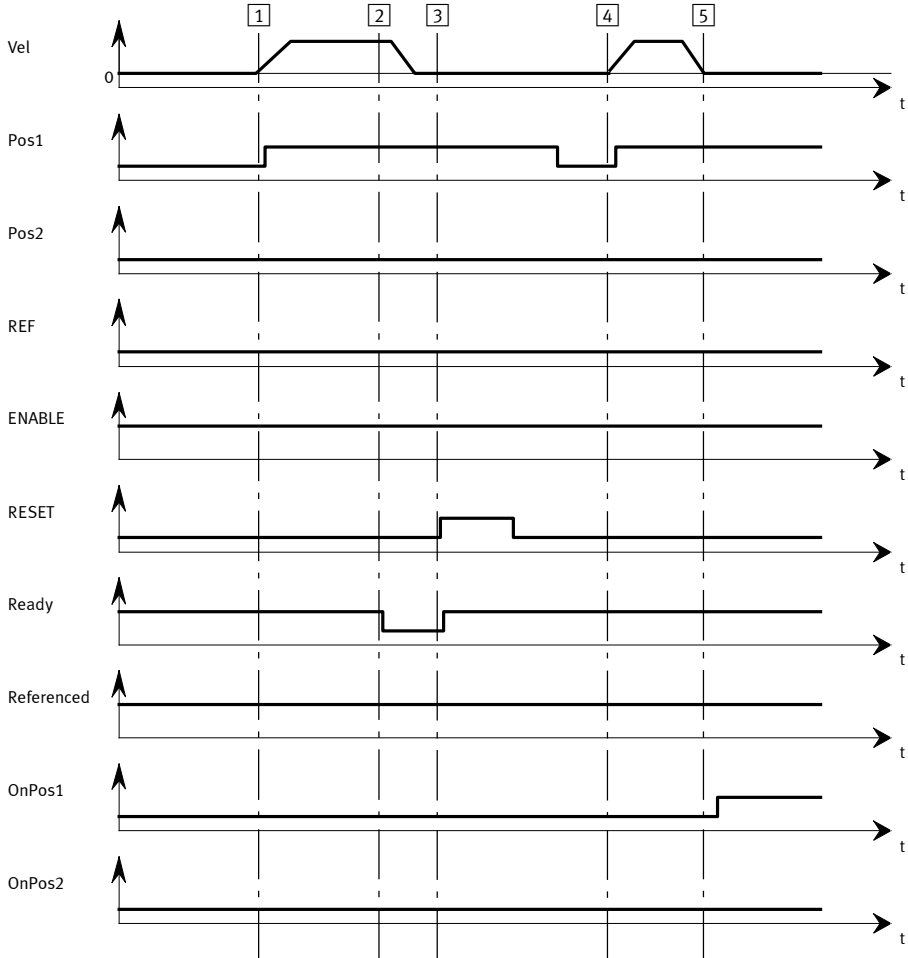
Conmutar

Mientras aún se está ejecutando la frase 1, se activa la entrada Pos2. El actuador cambia inmediatamente a la frase 2.

Objetivo 2 alcanzado

Tras alcanzar la ventana de posición de destino parametrizada y después de finalizar el tiempo de reposo parametrizado se activa la salida OnPos2.

4) Perfil de válvula: validar error



- | | | | |
|---|-----------------|---|--------------------------|
| 1 | Iniciar frase 1 | 4 | Volver a iniciar frase 1 |
| 2 | Error | 5 | Objetivo 1 alcanzado |
| 3 | Validar error | | |

Fig. 5.19 Diagrama de temporización: perfil de válvula - validar error

Condición previa

El actuador está referenciado y listo para funcionar.

Iniciar frase 1

Al activar la entrada Pos1 se inicia la frase 1.

Error

Se produce un error, p. ej. un error de seguimiento. En este ejemplo esta avería se ha parametrizado como error, y como reacción se ha previsto una deceleración con la rampa de parada rápida (Quick stop).

Se desactiva la salida Ready.

El actuador frena con la rampa de parada rápida y después se detiene.

Validar error

Al activar la entrada RESET se valida el error. Después de activar esta entrada empieza la cuenta atrás del tiempo parametrizado del retardo de conexión del freno de sostenimiento. Una vez transcurrido dicho tiempo se vuelve a activar la salida Ready.

Volver a iniciar frase 1

Después de desactivar la entrada Pos1, al volver a activarla se puede volver a iniciar la frase 1.

Objetivo 1 alcanzado

Tras alcanzar la ventana de posición de destino parametrizada y después de finalizar el tiempo de reposo parametrizado se activa la salida OnPos1.

5.5.3 Características del perfil binario (31)

31 frases de instrucciones

A través de 5 entradas se pueden seleccionar 31 frases de instrucciones (más frase 0 = recorrido de referencia).

Estas 31 frases de instrucciones pueden ser registros de posicionado, frases de fuerza o frases de velocidad.

Actuación secuencial

Mediante “Actuación secuencial” manual (es decir, al activar una señal de entrada determinada en la interfaz I/O), es posible aproximarse a una posición que después se tomará como posición de destino en una frase de posición absoluta mediante la “Programación tipo teach-in”.

Programación tipo teach-in

Para la programación tipo teach-in a través de la interfaz I/O se puede ajustar si el valor se guarda permanentemente o solo temporalmente hasta el siguiente nuevo arranque (FCT: página “I/O digitales”, “Memorización automática”).

La programación tipo teach-in a través de la interfaz I/O solo está prevista para la puesta a punto; la memoria Flash **no** es adecuada para una programación tipo teach-in continua durante el funcionamiento (→ Sección 2.4.11).

Encadenamiento de frases

Cuando aparece una condición de conmutación progresiva, después de finalizar la frase en marcha se inicia automáticamente otra frase (→ Sección 5.8).

Conmutación de frase

Durante la ejecución de una frase de instrucciones se puede conmutar en cualquier momento a otra frase de instrucciones, para ello la unidad de control de nivel superior (PLC) preselecciona una nueva frase de instrucciones y envía una nueva señal START (→ Sección 5.7).

Pausa (parada intermedia)

En el CMMO-ST se genera una “parada intermedia” a través de la **interfaz I/O**. Esta funciona de la siguiente manera:

1. Cuando en una frase en curso se retira la señal de la entrada digital n.º 7 “PAUSA” (= señal 0 física), el actuador frena con la rampa de frenado parametrizada para esta frase y se detiene. La frase permanece activa, “Motion complete” no se activa.
2. Una nueva activación de la entrada n.º 7 primero no tiene ningún efecto en el comportamiento del actuador. El actuador sigue parado.
3. Con una nueva señal START, la frase se ejecuta hasta el final.
4. Si después del paso 2 se selecciona otra frase en las entradas, esta se ignora.
5. Si después del paso 2 se activa la entrada RESET, aparece “Motion complete” puesto que la frase se considera finalizada. Si a continuación se selecciona una nueva frase y se activa START, se ejecuta la nueva frase.

Asignación de entradas y salidas

El perfil binario dispone de dos modos:

- En el **modo 0** se pueden ejecutar frases (modo de posicionamiento, modo de fuerza o modo de velocidad).
- En el **modo 1** se pueden ejecutar la actuación secuencial y la programación tipo teach-in.



Con la entrada n.º 8 se puede conmutar entre dos modos.

| Perfil binario: entradas | | | | |
|--------------------------|--|---|---|-------------------------------|
| DIN | Modo 0: servicio normal | | Modo 1: actuación secuencial y programación tipo teach-in | |
| 1 | Frase 0 ... 31 (frase 0 = recorrido de referencia) | Estas entradas se evalúan conjuntamente. Codificación: → Tab. 5.6. | Frase 1 ... 7 | |
| 2 | | | Estas entradas se evalúan conjuntamente. Codificación: → Tab. 5.6. | |
| 3 | | | puede programar por teach-in) | |
| 4 | | | JOG+ | Actuación secuencial positiva |
| 5 | | | JOG– | Actuación secuencial negativa |
| 6 | START | Iniciar una frase. | TEACH Aceptar posición actual en frase de posición. | |
| 7 | PAUSE (HALT) | Si se quita la señal física, el actuador se detiene (esta entrada está invertida, es decir, lógica negativa) | | |
| 8 | Modo 0 → servicio normal | | Modo 1 → actuación secuencial / programación tipo teach-in | |
| 9 | BRAKE | La activación de la entrada abre el freno. Solo relevante cuando el controlador no tiene habilitación, o sea, no se encuentra en el estado “Listo”. | | |
| 10 | ENABLE | Habilitación/activación del regulador, soltar el freno. | | |
| 11 | RESET | Validar error o borrar recorrido remanente (si se ha interrumpido una frase de posición con la entrada 7). | | |

Tab. 5.5 Perfil binario: entradas

| DIN | REF | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | ... | 31 |
|-----|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-----|----|
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | ... | 1 |
| 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | ... | 1 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | ... | 1 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | ... | 1 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ... | 1 |

Tab. 5.6 Codificación binaria de las frases

| Perfil binario: salidas | | |
|--------------------------------|----------------------|--|
| DOUT | Denominación | Descripción |
| 1 | Motion complete | Posición de destino, fuerza objetivo o velocidad objetivo alcanzada. |
| 2 ¹⁾ | ACK/TEACH | Confirmación del inicio de una frase o bien confirmación de programación tipo teach-in con éxito |
| 3 ¹⁾ | PAUSE (Stopped) | El actuador ha sido detenido. |
| 4 | En movimiento | El actuador se mueve. |
| 5 ¹⁾ | Alarm (Error) | Ha ocurrido un error. |
| 6 | Configurable | Con FCT se pueden aplicar distintas señales a estas salidas. |
| 7 | | |
| 8 | En zona | El actuador se encuentra dentro de la zona de posición configurada de la frase de posición actual, es decir, dentro de los comparadores de posición. |
| 9 | Referenciado | El actuador está referenciado. |
| 10 | Preparado | El actuador está listo para funcionar. |
| 11 | Torque limit reached | Fuerza objetivo alcanzada. Solo en modo de posicionamiento y en modo de velocidad. |

1) La salida está invertida, es decir, la indicación tiene lugar a través de la señal 0.

Tab. 5.7 Perfil binario: salidas

Conexión

Después de la conexión: esperar un segundo antes de activar las entradas.

PAUSE

Activar entrada PAUSE/HALT, esperar a salida Pause/Halt.

ENABLE

Activar entrada ENABLE. Al activar por primera vez ENABLE después de la conexión, el actuador ejecuta una búsqueda del ángulo de conmutación (duración: hasta 2 s).

Esperar a salida Ready.

Iniciar recorrido de referencia

Ajustar número de frase 0 e iniciar recorrido de referencia a través de la entrada START.

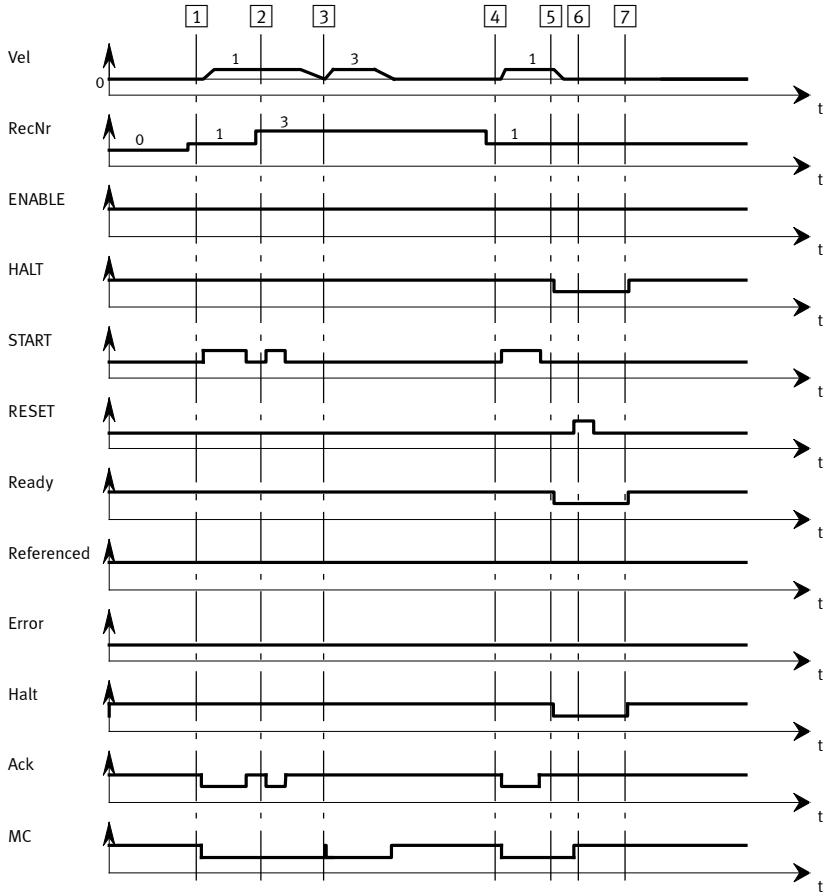
Desactivar START

Después de desactivar las salidas Ack y MC también se puede volver a desactivar la entrada START.

Recorrido de referencia finalizado

Después de finalizar con éxito el recorrido de referencia, se activan las salidas MC y Referenced.

2) Conmutación, pausa, borrar recorrido remanente



- | | | | |
|----------|------------------------|----------|----------------------------|
| 1 | Frase 1 | 5 | PAUSA/HALT |
| 2 | Preseleccionar frase 3 | 6 | Borrar recorrido remanente |
| 3 | Se inicia la frase 3 | 7 | Actuador listo |
| 4 | Frase 1 | | |

Fig. 5.21 Diagrama de temporización: perfil binario - conmutación, pausa, borrar recorrido remanente

Condición previa

El actuador está referenciado y listo para funcionar.

Frase 1

Preseleccionar frase 1 (RecNr = 1) y a continuación iniciarla (START = 1). Ack y MC se desactivan.

El movimiento comienza (Vel > 0).

Preseleccionar frase 3

Preseleccionar frase 3 (RecNr = 3) y a continuación iniciarla (START = 1). En este ejemplo la “condición de arranque” de la frase 3 se ha puesto en “esperar”. Por ello la frase 1 se sigue ejecutando.

Se inicia la frase 3

Solo después de que haya aparecido “Motion complete” para la frase 1 (MC = 1), se iniciará la frase 3.

Frase 1

Preseleccionar frase 1 y a continuación iniciarla.

PAUSE/HALT

Mientras se ejecuta la frase 1, se repone la entrada PAUSE/HALT (PAUSE/HALT = 0). Las salidas Ready y Pause/Halt se desactivan. El actuador frena y se detiene (Vel = 0).

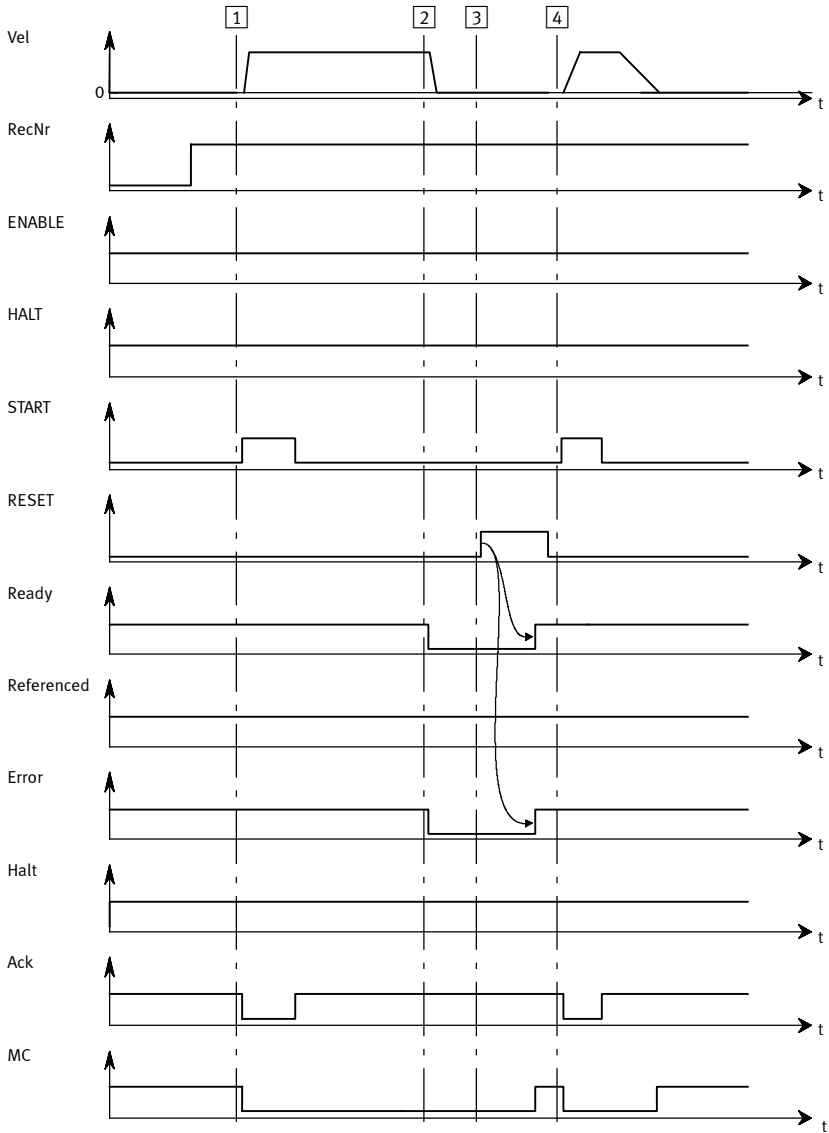
Borrar recorrido remanente

Activar la entrada RESET. Con ello se borra el recorrido remanente de la frase 1. La frase se considera concluida. Se activa MC (MC = 1).

Actuador listo

Volver a activar la entrada PAUSE/HALT. Las salidas Pause/Halt y Ready también se vuelven a activar. El actuador está listo para aceptar nuevas órdenes.

3) Validar error



- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1 Iniciar frase | 3 Validar error |
| 2 Error | 4 Reiniciar |

Fig. 5.22 Diagrama de temporización: perfil binario - validar error

Condición previa

El actuador está referenciado y listo para funcionar.

Iniciar frase

Preseleccionar una frase (p ej. RecNr = 3) e iniciarla con START. Ack y MC se desactivan.

Error

Se produce un error, p. ej. un error de seguimiento. En este ejemplo esta avería se ha parametrizado como error, y como reacción se ha previsto una deceleración con la rampa de parada rápida (Quick stop).

Se desactivan las salidas Ready y Error.

El actuador frena con la rampa de parada rápida y después se detiene.

Validar error

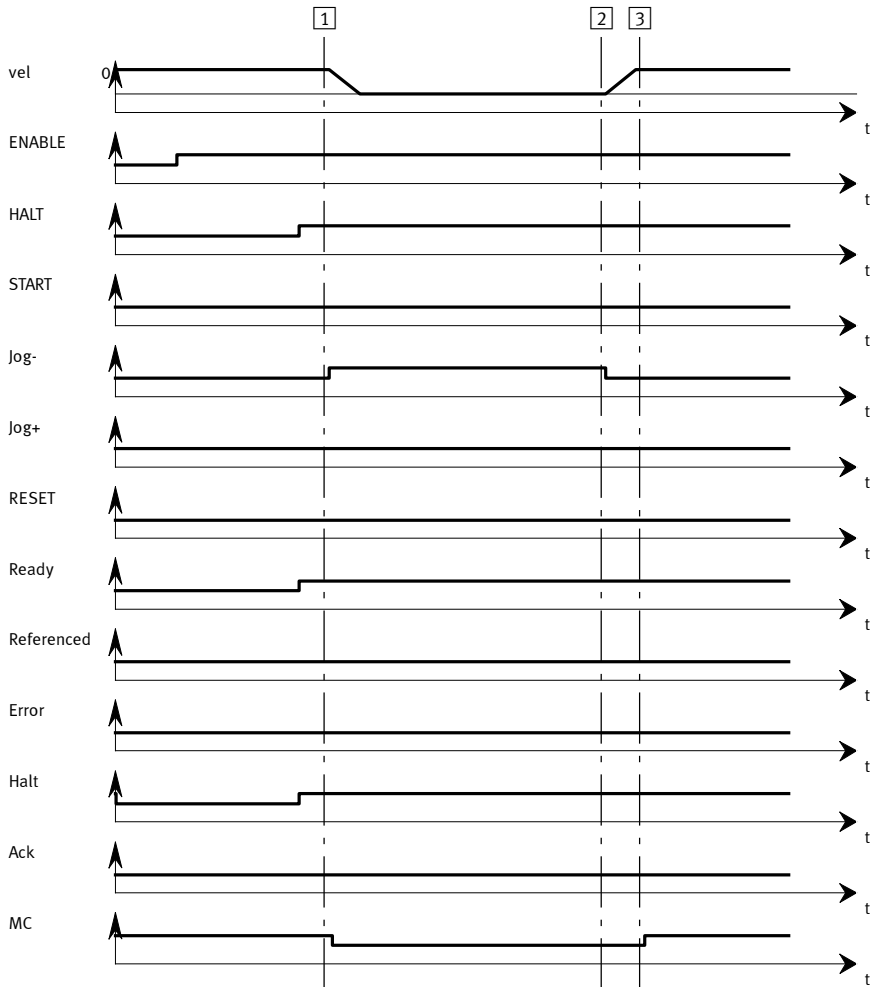
Al activar la entrada RESET se valida el error.

Después de activar esta entrada empieza la cuenta atrás del tiempo parametrizado del retardo de conexión del freno de sostenimiento. Una vez transcurrido dicho tiempo se vuelven a activar las salidas Ready y Error.

Nuevo arranque

La frase se vuelve a iniciar con una señal START y recorre el recorrido remanente.

4) Actuación secuencial



- 1 Iniciar actuación secuencial
- 2 Terminar actuación secuencial
- 3 MC

Fig. 5.23 Diagrama de temporización: perfil binario - actuación secuencial

Condición previa

El actuador está referenciado y listo, es decir, las entradas ENABLE, PAUSE/HALT y MODE están activadas, las salidas Ready y Pause/Halt también.

Iniciar actuación secuencial

Después de activar la entrada Jog– el actuador comienza un movimiento en sentido negativo. Motion complete (MC) se desactiva.

Terminar actuación secuencial

Al retirar la señal de actuación secuencial el actuador frena y se detiene.

MC

Una vez transcurrido el tiempo de reposo MC se activa MC.

5.6 Estructura de las frases de la tabla de frases

En el perfil de válvula están disponibles 7 frases de posicionamiento (solo posicionamiento sencillo).

En el perfil binario existen 31 salidas disponibles (n.º 1 ... 31).

Solo en el perfil binario: todas las frases se pueden utilizar para todos los modos de funcionamiento, es decir, para modo de posicionamiento, modo de fuerza o modo de velocidad.

Las frases se pueden parametrizar cómodamente en FCT.

Las páginas siguientes ofrecen un resumen de los parámetros implicados.

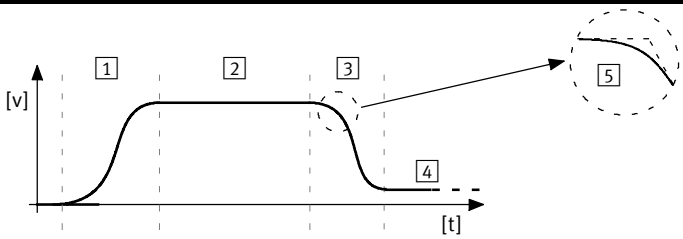
5.6.1 Modo de posicionamiento

Tipos de frases

Se distinguen los siguientes tipos de frases:

- Recorrido a posición absoluta (referida al punto cero del proyector)
- Recorrido relativo a la última posición de destino
- Recorrido relativo a la posición real

Resumen de parámetros/objetos para tabla de frases - modo de posicionamiento



| | FCT |
|--|-----|
| Tipo de frase (absoluta/relativa) | x |
| Posición de destino | x |
| Velocidad [2] | x |
| Velocidad final [4] (solo en encadenamiento de frases) | x |
| Aceleración [1] | x |
| Deceleración (frenado) [3] | x |
| Sacudida [5] | x |
| Fuerza máxima (limitación de fuerza) | x |
| Desviación de regulación de la posición (= error de seguimiento) | x |
| Comentario (máx. 32 caracteres por frase) | x |
| Masa adicional (eje lineal: masa de pieza; eje de rotación: = inercia de masa) | x |
| Otros objetos CVE: #31 número de frase preselección; #141 número de frase actual | |

Tab. 5.8 Parámetros para tabla de frases en modo de posicionamiento

Detección de destino (Motion Complete/MC)

En la detección de destino el actuador se comporta de modo distinto dependiendo de si se ha parametrizado la velocidad final = 0 o \leftrightarrow 0:

Velocidad final = 0

Una frase de posición con velocidad final predeterminada = 0 se considera finalizada cuando se cumplen las siguientes condiciones:

- La posición real se encuentra dentro de la ventana de posición de destino (idéntica para todas las frases, véase FCT, página “Mensajes”).
- La primera condición se había cumplido como mínimo en el periodo de tiempo predeterminado (“MC tiempo de reposo”, idéntico para todos los registros de posicionado, véase FCT, página “Mensajes”).

Comportamiento tras detección de destino:

- En el funcionamiento **regulado**, mientras no se ejecute otra función del actuador, este se detiene en la posición de destino con regulación de posición. En el perfil binario se activa el control de reposo.
- En el funcionamiento **controlado**, mientras no se ejecute otra función del actuador, este se detiene en la posición de destino con la fuerza de retención parametrizada.

Velocidad final \leftrightarrow 0 (solo en encadenamiento de frases)

Una frase de posición con velocidad final predeterminada \leftrightarrow 0 se considera finalizada cuando se ha alcanzado o superado la posición de destino.

Comportamiento tras detección de destino:

Comportamiento tras la detección de destino: el actuador continúa desplazándose con regulación de velocidad con la velocidad final de la frase de posición. Una supervisión de la velocidad no tiene lugar (regulación de velocidad, pero no supervisión de la desviación de regulación). La fuerza se sigue limitando al máximo definido en la frase de posición.

5.6.2 Modo de velocidad (solo en el perfil binario)

Las frases de de instrucciones del tipo “V” (= Velocity) o “VSL” (= Velocity Stroke limit) sirven para alcanzar y mantener una velocidad determinada.

La velocidad real está determinada al iniciar una frase de velocidad, p. ej. mediante la frase de instrucciones anterior.

| Resumen de parámetros/objetos para tabla de frases - modo de velocidad | |
|---|-----|
| | FCT |
| Tipo de frase: | |
| Tipo “V” = modo de velocidad sin limitación de carrera | X |
| Tipo “VSL” = modo de velocidad con limitación de carrera | |
| Límite de carrera (solo tipo “VSL”) | X |
| Velocidad | X |
| Aceleración ¹⁾ | X |
| Deceleración (es decir, frenado) ¹⁾ | X |
| Sacudida máx. ¹⁾ | X |
| Fuerza máx. ¹⁾ | X |
| Desviación de regulación (error de seguimiento de velocidad) | X |
| Comentario (máx. 32 caracteres por frase) | X |
| Masa adicional (eje lineal: masa de pieza; eje de rotación: = inercia de masa) | X |
| Otros objetos CVE: #31 número de frase preselección; #141 número de frase actual. | |

1) Estos parámetros siempre tienen un signo positivo.

Tab. 5.9 Parámetros para tabla de frases en modo de velocidad

Detección de destino (Motion Complete/MC)

El “objetivo” de una frase de velocidad se considera alcanzado cuando se cumplen las dos condiciones siguientes:

- La velocidad real se encuentra dentro de la ventana de velocidad de destino (idéntica para todos los registros de posicionado, → FCT, página “Mensajes”).
- La primera condición se había cumplido como mínimo en el período de tiempo predeterminado (“MC tiempo de reposo”, idéntico para todas las frases, → FCT, página “Mensajes”).

Comportamiento tras detección de destino:

- En el funcionamiento **regulado**: mientras no se ejecute otra función del actuador, este sigue desplazándose con la velocidad nominal. La supervisión de la desviación de velocidad permanece activa hasta que se ejecuta una nueva función del actuador. La fuerza continúa limitándose al máximo indicado en la frase de velocidad. La imitación de carrera sigue activa. En caso de desviaciones de la velocidad parametrizada se comunica un error de seguimiento.
- En el funcionamiento **controlado**: mientras no se ejecute otra función del actuador, este sigue desplazándose con la corriente parametrizada. La imitación de carrera sigue activa. Las desviaciones de la velocidad nominal no se detectan.

Limitación de carrera (en tipo de frase VSL)

Al alcanzar el límite de carrera el actuador es frenado en la rampa de frenado rápido (→ FCT, página “Eje”: “Quick Stop”). Mientras no se ejecute otra función del actuador, este se detiene en el límite de carrera con regulación de posición o con la fuerza de retención parametrizada. En el funcionamiento regulado se activa el control de detención.

Carrera = valor de la diferencia entre la posición real y la posición al iniciar la frase.

5.6.3 Modo de fuerza (solo en el perfil binario)

En el modo de fuerza el actuador debe ejercer una fuerza definida. La fuerza se calcula teóricamente con la corriente medida (la fuerza es proporcional a la corriente del motor). El modo de fuerza solo es posible en el perfil binario con indicación de la posición, es decir, en el funcionamiento regulado.

**Nota**

El control de la fuerza del motor se efectúa indirectamente a través de la regulación de la corriente. Todos los datos relativos a fuerzas se refieren a la fuerza nominal del motor (relativa a la corriente nominal del motor). La fuerza real en el eje se deberá determinar/comprobar y ajustar con sistemas de medición externos durante la puesta a punto.

Resumen de parámetros/objetos para tabla de frases - modo de fuerza

| | FCT |
|---|-----|
| Tipo de frase: | X |
| Tipo “F” = modo de fuerza sin limitación de carrera | |
| Tipo “FSL” = modo de fuerza con limitación de carrera | |
| Límite de carrera (solo tipo “FSL”) | X |
| Velocidad máxima ¹⁾ | X |
| Aceleración máxima ¹⁾ | X |
| Deceleración máx. (es decir, frenado) ¹⁾ | X |
| Fuerza (signo = sentido de la fuerza) | X |
| Comentario (máx. 32 caracteres por frase) | X |
| Masa adicional (eje lineal: masa de pieza; eje de rotación: = inercia de masa) | X |
| Otros objetos CVE: #31 número de frase preselección; #141 número de frase actual. | |

1) Estos parámetros siempre tienen un signo positivo.

Tab. 5.10 Parámetros para tabla de frases en el modo de fuerza

Detección de destino (Motion Complete/MC)

Una frase de fuerza se considera finalizada cuando se cumplen las dos condiciones siguientes:

- El valor de la diferencia entre la fuerza objetivo y la fuerza real calculada a partir de la corriente es menor o igual que el máximo predeterminado. (Idéntico para todas las frases, → FCT, página “Mensajes”).
- La primera condición se había cumplido como mínimo en el periodo de tiempo predeterminado (“MC tiempo de reposo”, idéntico para todas las frases, → FCT, página “Mensajes”).

Comportamiento tras detección de destino:

mientras no se ejecute otra función del actuador, este continúa desplazándose o presionando de modo regulado con la fuerza nominal. La velocidad continúa limitándose al máximo indicado en la frase de fuerza. La imitación de carrera sigue activa.

En estas circunstancias son de especial interés la salida digital n.º 15 MOV así como los comparadores de fuerza y posición (comp. sección 5.9).

Limitación de carrera (tipo “FSL”)

Al alcanzar el límite de carrera el actuador es frenado en la rampa de frenado rápido (→ FCT, página “Eje”: “Quick Stop”). Mientras no se ejecute otra función del actuador, este se detiene en el límite de carrera con regulación de posición. Se activa el control de detención.

Carrera = valor de la diferencia entre la posición real y la posición al iniciar la frase.

5.7 Conmutación de frase mediante PLC (perfil binario)



Esta sección explica el funcionamiento de la conmutación de frase en el perfil binario.

En el perfil de válvula se puede conmutar en cualquier momento a otra frase mediante la activación de otra entrada.

La conmutación de frase en el perfil binario permite a un PLC conmutar entre frases con flexibilidad.

A tal fin se puede determinar para cada frase el comportamiento del actuador cuando se debe iniciar la frase, mientras se ejecuta otra frase simultáneamente.

Se pueden parametrizar los siguientes comportamientos (condiciones de arranque):

- **Ignorar (“Ignore”)**: se ignora la orden START. La frase en curso se ejecuta hasta el final. Se puede iniciar una nueva frase después de activar MC (se requiere nueva señal START). Este es el ajuste por defecto.
- **Esperar (“Delay”)**: la frase en curso se ejecuta hasta el final. La frase siguiente direccionada mediante la señal START se inicia después de finalizar la frase en curso (inmediatamente después de la señal MC).
- **Interrumpir (“Interrupt”)**: la frase en curso se interrumpe inmediatamente y a continuación se ejecuta directamente la nueva frase direccionada.

Las condiciones de arranque para el perfil binario se pueden parametrizar en FCT (página “Tabla de frases”, registro “Datos básicos”):

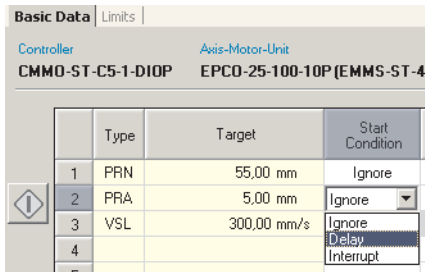


Fig. 5.24 Conmutación de frase en FCT (perfil binario)

5.8 Encadenamiento de frases (solo en perfil binario)

El encadenamiento de frases permite definir una secuencia de frases. Para ello puede indicar en cada frase de la tabla de frases si en caso de condición de conmutación progresiva se debe ejecutar otra frase y, si es así, puede indicar qué frase y el tiempo de espera.

El encadenamiento de frases se puede utilizar para llevar a cabo secuencias complejas de movimientos, p. ej.

- ejecutar un perfil de velocidad,
- posicionar y sujetar en una frecuencia de movimiento,
- ejecutar un perfil de fuerza para procesos de apriete

| Resumen de parámetros de encadenamiento de frases | |
|---|-----|
| | FCT |
| Condición de conmutación progresiva (p. ej. un comparador activado) | x |
| Comparadores como condición de conmutación progresiva (posición, velocidad, fuerza, tiempo). ➔ Sección 5.9. | x |
| Señal MC entre cada una de las frases de una cadena. Si la señal MC es demasiado corta para ser evaluada, puede determinar un retardo de arranque. Entonces la señal MC se prolonga en la longitud del retardo de arranque. | x |
| Retardo de arranque (tiempo de espera) Tiempo de espera en [ms]: tiempo entre la aparición de Motion Complete (MC) de una frase con encadenamiento de frases y el arranque de la siguiente frase de posición. | x |
| Número de la frase siguiente | x |
| Mensaje de respuesta A través de la señal MC a la interfaz I/O. | |

Tab. 5.11 Parámetros de encadenamiento de frases

5.9 Comparadores

En el perfil binario se pueden determinar los siguientes estados del actuador:

- **Comparador de posición activo:** el actuador se encuentra entre dos posiciones definidas, es decir, en una zona de posición. Este estado también se puede indicar en el perfil de válvula.
- **Comparador de velocidad activo:** la velocidad está dentro de un margen definido.
- **Comparador de fuerza activo:** la fuerza calculada por la corriente se encuentra dentro de un margen definido.
- **Comparador de tiempo activo:** el tiempo desde el inicio de la frase de instrucción se encuentra dentro de un margen definido.



Estos comparadores se pueden aplicar en FCT a una salida digital:

→ Página “I/O digitales”.

5.9.1 Comparadores de posición

El mensaje “Comparador de posición activo” se activa cuando se cumplen las dos condiciones siguientes:

- La posición real se encuentra dentro de los límites de posición parametrizados (\geq mínimo y \leq máximo).
- La primera condición se había cumplido como mínimo en el período de tiempo predeterminado (tiempo de reposo).

En todos los demás casos el mensaje está inactivo.

Cuando el actuador vuelve a abandonar la zona de posición, el mensaje se desactiva inmediatamente.

Los comparadores de posición se pueden utilizar en todos los modos de funcionamiento (modo de posicionamiento, modo de fuerza, modo de velocidad).

| Resumen de parámetros para comparadores de posición | |
|--|-----|
| | FCT |
| Límite de posición inferior (mínimo) ¹⁾ | x |
| Límite de posición superior (máximo) ¹⁾ | x |
| Tiempo de reposo [ms]: tiempo mínimo de espera dentro de la zona de posición antes de que se active el comparador de posición. | x |
| Mensaje de respuesta | |
| En la página “I/O digitales” del FCT se puede aplicar esta señal a la salida digital 6 o 7. | |

1) Los límites indicados son siempre posiciones absolutas (referidas al punto cero del proyecto).

Si el valor mínimo es mayor que el valor máximo, la condición para el comparador de posición no se cumple nunca.

Ejemplo de una zona de posición en el margen negativo: “-50 ... -40 mm”.

→ Como valor mínimo debe introducirse “-50 mm” y como valor máximo “-40 mm”.

Tab. 5.12 Parámetros para comparadores de posición



Los límites de posición se indican siempre en valores absolutos, incluso en frases de posición relativas.

5.9.2 Comparadores de velocidad

El mensaje “Comparador de velocidad activo” se activa cuando se cumplen las dos condiciones siguientes:

- La velocidad real se encuentra dentro de los límites parametrizados (\geq mínimo y \leq máximo).
- La primera condición se había cumplido como mínimo en el periodo de tiempo predeterminado (tiempo de reposo).

En todos los demás casos el mensaje está inactivo.

Cuando el actuador vuelve a abandonar la zona de velocidad, el mensaje se desactiva inmediatamente.

Los comparadores de velocidad se pueden utilizar en todos los modos de funcionamiento (modo de posicionamiento, modo de fuerza, modo de velocidad).

| Resumen de parámetros para comparadores de velocidad | |
|--|------------|
| | FCT |
| Límite de velocidad inferior (mínimo) ¹⁾ | x |
| Límite de velocidad superior (máximo) ¹⁾ | x |
| Tiempo de reposo [ms]: tiempo mínimo de espera dentro de la zona de velocidad antes de que se active el comparador de velocidad. | x |
| Mensaje de respuesta | |
| En la página “I/O digitales” del FCT se puede aplicar esta señal a la salida digital 6 o 7. | |

1) Los valores límite pueden ser tanto positivos como negativos. Si el valor mínimo es mayor que el valor máximo, la condición para el comparador de velocidad no se cumple nunca.

Tab. 5.13 Parámetros para comparadores de velocidad

5.9.3 Comparadores de fuerza

El mensaje “Comparador de fuerza activo” se activa cuando se cumplen las dos condiciones siguientes:

- La fuerza real calculada con ayuda de la corriente medida se encuentra dentro de los límites parametrizados (\geq mínimo y \leq máximo).
- La primera condición se había cumplido como mínimo en el periodo de tiempo predeterminado (tiempo de reposo).

En todos los demás casos el mensaje está inactivo.

Cuando el actuador vuelve a abandonar la zona de fuerza, el mensaje se desactiva inmediatamente.

Los comparadores de fuerza se pueden utilizar en todos los modos de funcionamiento (modo de posicionamiento, modo de fuerza, modo de velocidad).

| Resumen de parámetros para comparadores de fuerza | |
|--|------------|
| | FCT |
| Límite de fuerza inferior (mínimo) ¹⁾ | x |
| Límite de fuerza superior (máximo) ¹⁾ | x |
| Tiempo de reposo [ms]: tiempo mínimo de espera dentro de la zona de fuerza antes de que se active el comparador de fuerza. | x |
| Mensaje de respuesta | |
| En la página “I/O digitales” del FCT se puede aplicar esta señal a la salida digital 6 o 7. | |

1) Los valores límite pueden ser tanto positivos como negativos. El signo indica aquí el sentido de la fuerza. Si el valor mínimo es mayor que el valor máximo, la condición para el comparador de fuerza no se cumple nunca.

Tab. 5.14 Parámetros para comparadores de fuerza

5.9.4 Comparadores de tiempo

El mensaje “Comparador de tiempo activo” se activa cuando se cumplen las dos condiciones siguientes:

- El tiempo desde el inicio de la frase se encuentra dentro de los límites parametrizados (\geq mínimo y \leq máximo).

En todos los demás casos el mensaje está inactivo.

| Resumen de parámetros para comparadores de tiempo | |
|---|------------|
| | FCT |
| Límite de tiempo inferior (mínimo) ¹⁾ | X |
| Límite de tiempo superior (máximo) ¹⁾ | X |
| Mensaje de respuesta | |
| En la página “I/O digitales” del FCT se puede aplicar esta señal a la salida digital 6 o 7. | |

1) Los valores límite solo pueden ser positivos. Si el valor mínimo es mayor que el valor máximo, la condición para el comparador de tiempo no se cumple nunca.

Tab. 5.15 Parámetros para comparadores de tiempo

5.10 Instrucciones para el funcionamiento

Durante el funcionamiento deben observarse las mismas indicaciones de seguridad que durante la puesta a punto (→ Sección 5.1).

Protección por palabra clave

Cuando el producto sale de fábrica no está activada la protección por palabra clave. Para evitar la sobrescritura o modificación no autorizada o involuntaria de parámetros del dispositivo, puede crear una palabra clave en FCT (→ Ayuda Online del plugin).

Esta palabra clave también es válida para el navegador.

Cuidados y mantenimiento

Los controladores del motor CMMO-ST no requieren mantenimiento. Sin embargo, deben seguirse las instrucciones de mantenimiento para el actuador y los componentes adicionales.

Medio ambiente y eliminación de residuos



Nota

- Observe las directivas locales en materia de eliminación de componentes electrónicos.

6 Diagnóstico

6.1 Tipos de fallos

Los fallos pueden ser de distinta gravedad:

Error

Un error siempre tiene como consecuencia una reacción. Las posibles reacciones ante errores figuran en la sección 6.4.1. Los errores se tienen que validar, es decir, se tienen que desactivar. En el CMMO-ST solo se puede desactivar un error después de haber eliminado su causa.

Advertencia

Las advertencias no influyen en el comportamiento del actuador y no necesitan ser validadas. De todos modos, es preciso eliminar la causa que ha provocado la advertencia para que no se origine un error.

Información

Si se ha parametrizado un mensaje de fallo como “Información”, este no se visualizará en el visualizador digital de 7 segmentos. No obstante, dependiendo de la parametrización se escribirá en la memoria de diagnóstico.

6.2 Visualizador digital de 7 segmentos

El visualizador digital de 7 segmentos del CMMO-ST comunica modos de funcionamiento, errores y advertencias. Se muestran siempre 4 caracteres seguidos y a continuación un espacio en blanco.



1 Punto para función de señal

Fig. 6.1 Visualizador digital de 7 segmentos

Los números de los mensajes de fallo se representan de modo **hexadecimal**. Tabla de mensajes de fallo → Sección 6.4.2.

Función de señal

Si en la página web de CMMO (→ Sección 5.3) se ha activado el campo opcional “Identify this CMMO: on”, el punto se enciende de modo intermitente. En un grupo de varios CMMO-ST, esto permite identificar uno determinado (el CMMO-ST conectado “hace una señal”).

Esta función de señal se puede activar desde el FCT: en el menú “Componentes / Interfaz FCT”, ventana de diálogo “Interfaz FCT”, hacer clic en el botón “Buscar” para poner en marcha el “Festo Device Tool”. A continuación, en el menú contextual del CMMO-ST encontrado mediante la exploración de red seleccione la entrada “Identificación On/Off”.

Indicación en caso de actualización de firmware

Durante una actualización del firmware, la indicación alterna entre las dos imágenes siguientes:

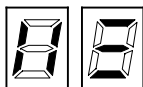


Fig. 6.2 Visualizador digital de 7 segmentos durante actualización del firmware

Se visualizan los siguientes mensajes:

| Indicación | Modo de funcionamiento / Evento | Prioridad | |
|---|--|-----------|--|
| BLE | Error de bootloader (cargador de arranque) | 1 | Error durante la actualización del firmware. Desconecte y vuelva a conectar el controlador. Si el error persiste: sustituir el controlador. |
| Exxx (xxx = número de fallo) | Error | 2 | Los mensajes de error interrumpen mensajes con prioridad baja y deben ser validados. |
| Axxx (xxx = número de fallo) | Advertencia | 3 | Las advertencias tienen una prioridad más baja que los errores y, si ya se está visualizando un error cuando se producen, no se visualizan. En otro caso se visualizan dos veces seguidas. No es necesario confirmar (validar) las advertencias. |
| HHHH | STO – Safe torque off | 4 | Se ha solicitado la función STO (desconexión segura del par). |
| P000 | Referenciación | 5 | Servicio normal |
| P070 | Actuación secuencial positiva | | |
| P071 | Actuación secuencial negativa | | |
| P1xx (xx = n ^o frase) | Funcionamiento con posicionamiento | | |
| P2xx (xx = n ^o frase) | Modo de fuerza | | |
| P3xx (xx = n ^o frase) | Modo de velocidad | | |

Tab. 6.1 Mensajes en el visualizador digital de 7 segmentos



Los mensajes de prioridad más alta interrumpen los mensajes de prioridad baja. Puesto que los fallos tardan menos en aparecer y en ser validados que en ser visualizados en el visualizador digital de 7 segmentos, en ocasiones no se visualizan todos los fallos. Lea la memoria de diagnóstico para visualizar todos los mensajes.

6.3 Memoria de diagnóstico

La memoria de diagnóstico se puede leer mediante el FCT. Contiene hasta 200 mensajes de diagnóstico y, si es posible, se protege contra fallo de la red. Si está llena, el elemento más antiguo se sobrescribe (memoria intermedia circular).

| Diagnosis | | | | | |
|-------------------|-------------|--------------|-----------------|---------|---------------------------------------|
| Diagnostic memory | | | | | |
| No. | Type | Timestamp | Additional info | Counter | Message |
| 0x3D | Information | 00:00:00:113 | 1207959552 | 1187 | Start-up event |
| 0x1B | Error | 00:03:03:558 | 1082195968 | 1186 | Intermediate circuit voltage too low |
| 0x18 | Error | 00:03:03:558 | 1082195968 | 1185 | Logic voltage too low |
| 0x1A | Error | 00:00:41:288 | 1098842112 | 1184 | Intermediate circuit voltage exceeded |

Fig. 6.3 Memoria de diagnóstico en FCT

También la página web del CMMO-ST (→ Sección 5.3) permite leer la memoria de diagnóstico:

| Diagnostic Memory | | | | | |
|-------------------|-------------|------|--------------------------------------|----------------|-----------------|
| Read Data | | | | | |
| Counter | Type | No. | Message | Timestamp | Additional Info |
| 1187: | Information | 0x3D | Start-up event | 0h:00m:00.113s | 1207959552 |
| ! | 1186: Error | 0x1B | Intermediate circuit voltage too low | 0h:03m:03.558s | 1082195968 |
| ! | 1185: Error | 0x18 | Logic voltage too low | 0h:03m:03.558s | 1082195968 |

Fig. 6.4 Memoria de diagnóstico en la página web

Borrado de la memoria de diagnóstico

La memoria de diagnóstico se puede borrar mediante el FCT. Al borrarla se genera un “evento de conexión” (fallo 3 Dh). El contador de fallos no se repone a cero.

6.4 Fallos: causas y remedio

6.4.1 Reacciones ante errores

Están previstas las siguientes reacciones ante errores. En la tabla de los mensajes de fallo se indica la reacción ajustada de fábrica para cada error (en negrita) y, dado el caso, qué reacciones se pueden parametrizar.

| Letras de identificación y descripción de las reacciones ante errores | |
|--|---|
| A | Desconectar paso de salida, no hay rampa de frenado |
| B | Rampa de frenado parada rápida (Quick stop), a continuación desconectar paso de salida |
| C | Rampa de frenado (del registro de posicionado actual), a continuación desconectar paso de salida |
| D | Ejecutar la frase hasta el final (hasta Motion complete MC), a continuación desconectar paso de salida |
| E | Rampa de frenado parada rápida (Quick stop), a continuación el paso de salida permanece conectado |
| F | Rampa de frenado (del registro de posicionado actual), a continuación el paso de salida permanece conectado |
| G | Ejecutar la frase hasta el final (hasta Motion complete MC), a continuación el paso de salida permanece conectado |

Tab. 6.2 Reacciones ante errores

6.4.2 Tabla de mensajes de fallo

Explicaciones relativas a la tabla de mensajes de fallo:

Parametrizable como:

F/W/I = Error / Advertencia / Información (compárese con la sección 6.1 Tipos de fallos).

Indica las opciones de parametrización existentes para un mensaje de fallo. El ajuste de fábrica está impreso en negrita (aquí Fault (error)).

Si una opción de parametrización no está disponible, esto se indica mediante guiones, p. ej. "F/-/" si el mensaje de fallo se trata exclusivamente como un error.

Memoria de diagnóstico

Siempre/opcional: indica si se realiza una entrada en la memoria de diagnóstico o si se puede parametrizar en FCT.

Reinicio del software

Reinicio del controlador mediante desconexión y reconexión o en FCT en el menú "Componentes / Online / Reiniciar controlador".

Reacciones ante errores

La lista de las reacciones ante errores se encuentra en la sección 6.4.1. El ajuste de fábrica está impreso en negrita.



Los mensajes de fallo se pueden parametrizar en FCT (página “Gestión de errores”).

| Tabla de mensajes de fallo | | |
|--|--|--|
| 01h | Error de software (Software error) | Parametrizable como: F/-/- Memoria de diagnóstico: siempre |
| <p>Se ha detectado un error interno de firmware.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Póngase en contacto con el servicio técnico de Festo. – Validación: no se puede validar, requiere reinicio del software. <p>Reacciones ante errores parametrizables: A</p> | | |
| 02h | Archivo de parámetros por defecto no válido (Default parameter file invalid) | Parametrizable como: F/-/- Memoria de diagnóstico: siempre |
| <p>Durante la comprobación del archivo de parámetros por defecto se ha detectado un error. El archivo está dañado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vuelva a cargar en el aparato el archivo de parámetros por defecto mediante una actualización del firmware. Si sigue apareciendo el error, es posible que la memoria esté averiada y sea necesario cambiar el aparato. – Validación: no se puede validar, requiere reinicio del software. <p>Reacciones ante errores parametrizables: A</p> | | |
| 05h | Determinación del ángulo cero (Zero angle determination) | Parametrizable como: F/-/- Memoria de diagnóstico: siempre |
| <p>La posición del rotor no ha podido identificarse claramente. El punto de conmutación no es válido.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El actuador está bloqueado: garantizar la movilidad. • Carga excesiva no permitida: reducir la carga. • El eje no está fijado de forma suficientemente rígida: fijarlo con más rigidez. • Carga útil no fijada al eje de forma suficientemente rígida: fijarla con más rigidez. • La carga útil es oscilante: configurar la carga con más rigidez; modificar la frecuencia propia de la carga. • Si se montan varios actuadores en un sistema oscilante: realizar búsqueda de puntos de conmutación consecutivamente. • Los parámetros del regulador están ajustados incorrectamente: determinar los parámetros del regulador y ajustarlos correctamente. Si es necesario, ejecute una búsqueda del punto de conmutación sin carga (desacople la carga, ajuste correctamente la masa de la herramienta y la masa adicional), inicie el eje, acople la carga (ajuste correctamente la masa de la herramienta y la masa adicional), determine el nuevo parámetro de regulación (véase la ayuda del FCT para parametrizar el regulador), cambie la parametrización del actuador y reinicie la búsqueda del punto de conmutación con los parámetros nuevos de regulación. • Este error también puede aparecer si la corriente del motor es demasiado baja para mover un eje y, dado el caso, una carga existente. Si es necesario, corrija los ajustes de la corriente del motor. – Validación: el error se puede validar solo después de eliminar la causa. <p>Reacciones ante errores parametrizables: A</p> | | |
| 06h | Sistema de medición (encoder) | Parametrizable como: F/-/- Memoria de diagnóstico: siempre |
| <p>Se ha producido un error durante la evaluación del encoder. Es posible que los valores actuales de posición sean incorrectos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reiniciar el software con búsqueda de ángulo de conmutación y ejecutar un recorrido de referencia. – Validación: no se puede validar, requiere reinicio del software. <p>Reacciones ante errores parametrizables: A</p> | | |

| Tabla de mensajes de fallo | | |
|---|---|---|
| 09h | Determinación de desplazamiento para medición de corriente (Offset determination for current measurement) | Parametrizable como: F/-/- Memoria de diagnóstico: siempre |
| Se ha producido un error en la inicialización de la medición de corriente. <ul style="list-style-type: none"> Ejecutar un reinicio del software. Validación: no se puede validar, requiere reinicio del software. Reacciones ante errores parametrizables: A | | |
| 0Bh | Archivo de parámetros no válido (Parameter file invalid) | Parametrizable como: F/-/- Memoria de diagnóstico: siempre |
| No se ha depositado ningún conjunto de parámetros válido. Es posible que después de crear el archivo de parámetros se haya ejecutado una actualización del software; se toma automáticamente la mayor cantidad posible de datos del archivo de parámetros. Los parámetros que no se pueden inicializar a través del archivo de parámetros, se toman de un archivo de parámetros por defecto. <ul style="list-style-type: none"> Escriba un conjunto de parámetros válido en el aparato. Si el error persiste, es posible que el hardware esté averiado. Validación: el error se puede validar solo después de eliminar la causa. Reacciones ante errores parametrizables: A | | |
| 0Ch | Error de ejecución de la actualización del firmware (Firmware update execution error) | Parametrizable como: F/-/- Memoria de diagnóstico: opcional |
| La actualización del software no se ha realizado/completado debidamente. <ul style="list-style-type: none"> Compruebe la conexión de Ethernet entre el controlador y el PC y reinicie la actualización del firmware. El firmware actual permanece activo hasta que haya concluido con éxito la actualización. Si se vuelve a producir este error es posible que el hardware esté averiado. Validación: no se puede validar, requiere reinicio del software. Reacciones ante errores parametrizables: A | | |
| 0Dh | Sobrecorriente (Overcurrent) | Parametrizable como: F/-/- Memoria de diagnóstico: siempre |
| Cortocircuito en el motor, en los cables o en el chopper de frenado. Paso de salida averiado. Parametrización incorrecta del regulador de corriente. <ul style="list-style-type: none"> Mensaje de error inmediatamente al conectar la tensión de la carga: cortocircuito en el paso de salida. Es necesario cambiar el controlador. Mensaje de error solo después de activar la habilitación de paso de salida: soltar el conector del motor directamente del controlador, si se vuelve a producir el error debe cambiarse el controlador. Si el error aparece solo con el cable del motor conectado, comprobar si hay cortocircuito en el motor y en el cable, por ejemplo con un multímetro. Comprobar la parametrización del regulador de corriente. Si el regulador de corriente está mal parametrizado, las oscilaciones pueden generar corrientes que alcancen el límite de cortocircuito. Por lo general, esto se detecta fácilmente porque se oye un silbido de una frecuencia muy alta. Comprobación con la función Trace (seguimiento) del FCT (valor real de corriente activa). Validación: no se puede validar, requiere reinicio del software. Reacciones ante errores parametrizables: A | | |

| Tabla de mensajes de fallo | | |
|---|---|---|
| 0Eh | Error I²t motor (I ² t malfunction motor) | Parametrizable como: F/-/- Memoria de diagnóstico: siempre |
| <p>Se ha alcanzado el límite I²t para el motor. Es posible que el motor o el sistema de accionamiento no esté suficientemente dimensionado para la tarea solicitada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar el dimensionado del sistema de accionamiento. • Comprobar si hay rigidez en la parte mecánica. • Reduzca la carga/dinámica, pausas más largas. <p>– Validación: el error se puede validar. Reacciones ante errores parametrizables: B, C</p> | | |
| 11h | Posición final por software positiva (Software limit positive) | Parametrizable como: F/-/- Memoria de diagnóstico: opcional |
| <p>El valor nominal de posición ha alcanzado o superado el correspondiente detector de final de carrera por software.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar los datos de destino. • Comprobar el margen de posicionado. • Este error solo se puede validar cuando el actuador se encuentra dentro de la zona de movimiento. Si es necesario, inicie un registro de posicionado correspondiente o desplace el actuador mediante la función de actuación secuencial. Los movimientos en sentido positivo están bloqueados. <p>– Validación: el error se puede validar solo después de eliminar la causa. Reacciones ante errores parametrizables: A, B, C, E, F</p> | | |
| 12h | Posición final por software negativa (Software limit negative) | Parametrizable como: F/-/- Memoria de diagnóstico: opcional |
| <p>El valor nominal de posición ha alcanzado o superado el correspondiente detector de final de carrera por software.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar los datos de destino. • Comprobar el margen de posicionado. • Este error solo se puede validar cuando el actuador se encuentra dentro de la zona de movimiento. Si es necesario, inicie un registro de posicionado correspondiente o desplace el actuador mediante la función de actuación secuencial. Los movimientos en sentido negativo están bloqueados. <p>– Validación: el error se puede validar solo después de eliminar la causa. Reacciones ante errores parametrizables: A, B, C, E, F</p> | | |
| 13h | Sentido positivo bloqueado (Positive direction locked) | Parametrizable como: F/-/- Memoria de diagnóstico: opcional |
| <p>Se ha producido un error del detector de final de carrera o un error de posición final por software y a continuación se ha iniciado un posicionamiento en el sentido bloqueado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar los datos de destino. • Comprobar el margen de posicionado. • Este error solo se puede validar cuando el actuador se encuentra dentro de la zona de movimiento. Si es necesario, inicie un registro de posicionado correspondiente o desplace el actuador mediante la función de actuación secuencial. Los movimientos en sentido negativo están bloqueados. <p>– Validación: el error se puede validar solo después de eliminar la causa. Reacciones ante errores parametrizables: A, B, C, E, F</p> | | |

| Tabla de mensajes de fallo | | |
|---|---|---|
| 14h | Sentido negativo bloqueado (Negative direction locked) | Parametrizable como: F/-/- Memoria de diagnóstico: opcional |
| <p>Se ha producido un error del detector de final de carrera o un error de posición final por software y a continuación se ha iniciado un posicionamiento en el sentido bloqueado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar los datos de destino. • Comprobar el margen de posicionado. • Este error solo se puede validar cuando el actuador se encuentra dentro de la zona de movimiento. Si es necesario, inicie un registro de posicionado correspondiente o desplace el actuador mediante la función de actuación secuencial. Los movimientos en sentido negativo están bloqueados. <p>– Validación: el error se puede validar solo después de eliminar la causa. Reacciones ante errores parametrizables: A, B, C, E, F</p> | | |
| 15h | Temperatura de paso de salida excesiva (Output stage temperature exceeded) | Parametrizable como: F/-/- Memoria de diagnóstico: opcional |
| <p>Se ha excedido el valor límite permitido para la temperatura de paso de salida. Es posible que el paso de salida esté sobrecargado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Este error solo se puede validar cuando la temperatura se encuentra dentro del margen permitido. • Comprobar el dimensionado del actuador. • Comprobar si hay cortocircuitos en el motor y en el cableado. • Comprobar si hay rigidez en la parte mecánica. • Reducir la temperatura ambiente, mejorar la disipación del calor. <p>– Validación: el error se puede validar. Reacciones ante errores parametrizables: A, B, C, D</p> | | |
| 16h | Temperatura de paso de salida demasiado baja (Output stage temperature too low) | Parametrizable como: F/-/- Memoria de diagnóstico: opcional |
| <p>La temperatura ambiente se encuentra por debajo del margen permitido.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumente la temperatura ambiente. Este error solo se puede validar cuando la temperatura se encuentra dentro del margen permitido. <p>– Validación: el error se puede validar. Reacciones ante errores parametrizables: A, B, C, D</p> | | |
| 17h | Tensión de la lógica excesiva (Logic voltage exceeded) | Parametrizable como: F/-/- Memoria de diagnóstico: opcional |
| <p>La supervisión de la tensión de alimentación de la lógica ha detectado una sobretensión. Avería interna o tensión de alimentación demasiado alta.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar la tensión de alimentación externa directamente en el aparato. • Si después de un reinicio sigue existiendo el error, hay una avería interna y es necesario cambiar el aparato. <p>– Validación: el error se puede validar. Reacciones ante errores parametrizables: A, B</p> | | |

| Tabla de mensajes de fallo | | |
|--|--|---|
| 18h | Tensión de la lógica demasiado baja (Logic voltage too low) | Parametrizable como: F/-/- Memoria de diagnóstico: opcional |
| <p>La supervisión de la tensión de alimentación de la lógica ha detectado una subtensión. Hay una avería interna o la periferia conectada ha causado una sobrecarga/cortocircuito.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desconectar el aparato de todos los periféricos y comprobar si después de reiniciarlo sigue habiendo un error. En caso afirmativo, se trata de una avería interna y es necesario cambiar el aparato. – Validación: no se puede validar, requiere reinicio del software. <p>Reacciones ante errores parametrizables: A</p> | | |
| 19h | Temperatura LM-CPU (Temperature LM-CPU) | Parametrizable como: F/-/- Memoria de diagnóstico: opcional |
| <p>La supervisión ha detectado una temperatura de CPU fuera del margen permitido.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar si la temperatura ambiente se encuentra dentro del margen permitido para el controlador. Si se vuelve a producir el error, se trata de una avería interna y es necesario cambiar el aparato. • El error solo se puede validar cuando la temperatura se encuentra dentro del margen permitido. – Validación: el error se puede validar. <p>Reacciones ante errores parametrizables: A, B</p> | | |
| 1Ah | Tensión de circuito intermedio excesiva (Intermediate circuit voltage exceeded) | Parametrizable como: F/-/- Memoria de diagnóstico: siempre |
| <p>La tensión de la carga no se encuentra dentro del margen permitido. La resistencia de frenado se sobrecarga, demasiada energía de frenado que no puede eliminarse con la rapidez necesaria. Resistencia de frenado averiada o no conectada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar la tensión de la carga; medir la tensión directamente en la entrada del controlador. • Comprobar el dimensionado del actuador: ¿hay sobrecarga en la resistencia de frenado? • En caso de resistencia de frenado interna averiada: cambiar el controlador. – Validación: el error se puede validar. <p>Reacciones ante errores parametrizables: A, B</p> | | |
| 1Bh | Tensión de circuito intermedio demasiado baja (Intermediate circuit voltage too low) | Parametrizable como: F/W/- Memoria de diagnóstico: opcional |
| <p>Tensión de la carga demasiado baja.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fallos de tensión bajo carga: ¿unidad de alimentación demasiado débil, cable demasiado largo, sección demasiado pequeña? • Medir la tensión de la carga (directamente en la entrada del controlador). • Si desea hacer funcionar el aparato con una tensión más baja intencionadamente, parametrize este fallo como advertencia. – En caso de parametrización como error: el error se puede validar. <p>Reacciones ante errores parametrizables: A</p> – En caso de parametrización como advertencia: la advertencia desaparece cuando la tensión de la carga se encuentra de nuevo en el margen permitido. | | |

| Tabla de mensajes de fallo | | |
|---|--|---|
| 22h | Recorrido de referencia (Homing) | Parametrizable como: F/-/- Memoria de diagnóstico: opcional |
| <p>El recorrido de referencia al interruptor no se ha realizado con éxito. No se ha encontrado ningún interruptor correspondiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe si el método de recorrido de referencia ajustado es correcto. • Compruebe si el detector de final de carrera y/o el interruptor de referencia están conectados y si están parametrizados correctamente (¿contacto normalmente cerrado o abierto?). Compruebe si los interruptores funcionan correctamente y si hay roturas de cables. • Si el error persiste, hay una avería interna y es necesario cambiar el aparato. <p>– Validación: el error se puede validar solo después de eliminar la causa.</p> <p>Reacciones ante errores parametrizables: B, C, E, F</p> | | |
| 23h | No se ha encontrado ningún pulso de indexado (No index pulse found) | Parametrizable como: F/-/- Memoria de diagnóstico: opcional |
| <p>Error durante el recorrido de referencia: no se ha encontrado ningún impulso cero. Encoder averiado o parametrización errónea de la resolución del encoder.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe las señales de salida del encoder, en particular la señal de índice. • Controle la parametrización de la resolución del encoder. <p>– Validación: no se puede validar, requiere reinicio del software.</p> <p>Reacciones ante errores parametrizables: B, C, E, F</p> | | |
| 24h | La función de accionamiento no es compatible en el funcionamiento controlado (Drive function is not supported in controlled operation) | Parametrizable como: F/W/- Memoria de diagnóstico: opcional |
| <p>La función no es compatible con este modo de funcionamiento. La demanda ha sido ignorada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cambie el modo de funcionamiento o seleccione otra función de accionamiento. <p>– En caso de parametrización como error: el error se puede validar solo después de eliminar la causa.</p> <p>Reacciones ante errores parametrizables: E, F</p> <p>– En caso de parametrización como advertencia: la advertencia desaparece cuando se ha cambiado a una función de accionamiento válida.</p> | | |
| 25h | Cálculo de la trayectoria (Path calculation) | Parametrizable como: F/-/- Memoria de diagnóstico: opcional |
| <p>El destino de posicionamiento no se puede alcanzar por las opciones de posicionamiento o las condiciones generales.</p> <p>En caso de encadenamiento de frases: la velocidad final de la última frase era mayor que la velocidad de destino de la frase siguiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar la parametrización de las frases afectadas. • Dado el caso, compruebe también los valores reales del posicionamiento anterior en el momento de la conmutación con ayuda de la función de seguimiento. Es posible que la causa del error sea una velocidad o una aceleración real demasiado altas en el momento de la conmutación. <p>– Validación: el error se puede validar solo después de eliminar la causa.</p> <p>Reacciones ante errores parametrizables: A</p> | | |

| Tabla de mensajes de fallo | | |
|---|--|---|
| 27h | Guardar parámetros (Save parameters) | Parametrizable como: F/-/- Memoria de diagnóstico: opcional |
| <p>Error al escribir en la memoria flash interna.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repita la última operación. <p>Compruebe lo siguiente</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Es necesario validar otro error? • Si se descarga un archivo de parámetros: ¿la versión del archivo de parámetros es adecuada para la versión del firmware? <p>Si el error persiste, póngase en contacto con el servicio técnico de Festo.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Validación: el error se puede validar solo después de eliminar la causa. <p>Reacciones ante errores parametrizables: G</p> | | |
| 28h | Recorrido de referencia necesario (Homing required) | Parametrizable como: F/W/- Memoria de diagnóstico: opcional |
| <p>Aún no se ha realizado un recorrido de referencia válido.</p> <p>El actuador ya no está referenciado (p. ej., debido a la interrupción de la tensión de la lógica o porque el método del recorrido de referencia o el punto cero del eje se han modificado).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejecute un recorrido de referencia o repita el último recorrido de referencia si este no se ha completado correctamente. <ul style="list-style-type: none"> – En caso de parametrización como error: el error se puede validar solo después de eliminar la causa. <p>Reacciones ante errores parametrizables: B, C, D, E, F, G</p> <ul style="list-style-type: none"> – En caso de parametrización como advertencia: la advertencia desaparece cuando el recorrido de referencia se ha completado con éxito. | | |
| 29h | Posición de destino detrás de posición final por software negativa (Target position behind negative software end position) | Parametrizable como: F/-/- Memoria de diagnóstico: opcional |
| <p>Se anuló el inicio de un posicionamiento ya que el destino se encuentra tras el respectivo detector final de carrera por software.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar los datos de destino. • Comprobar el margen de posicionado. • Comprobar tipo de registro de posicionado (¿absoluto/relativo?) <ul style="list-style-type: none"> – Validación: el error se puede validar solo después de eliminar la causa. <p>Reacciones ante errores parametrizables: B, C, E, F</p> | | |
| 2Ah | Posición de destino detrás de posición final por software positiva (Target position behind positive software end position) | Parametrizable como: F/-/- Memoria de diagnóstico: opcional |
| <p>Se anuló el inicio de un posicionamiento ya que el destino se encuentra tras el respectivo detector final de carrera por software.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar los datos de destino. • Comprobar el margen de posicionado. • Comprobar tipo de registro de posicionado (¿absoluto/relativo?) <ul style="list-style-type: none"> – Validación: el error se puede validar solo después de eliminar la causa. <p>Reacciones ante errores parametrizables: B, C, E, F</p> | | |

| Tabla de mensajes de fallo | | |
|--|--|---|
| 2Bh | Actualización de firmware, firmware no válido (Firmware update, invalid firmware) | Parametrizable como: F/W/- Memoria de diagnóstico: opcional |
| <p>No se ha podido ejecutar la actualización del firmware. La versión del firmware no es compatible con el hardware utilizado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Averigüe la versión del hardware. En las páginas web de Festo puede determinar versiones de firmware compatibles y descargar un firmware adecuado. – En caso de parametrización como error: el error se puede validar solo después de eliminar la causa. Reacciones ante errores parametrizables: A – En caso de parametrización como advertencia: la advertencia desaparece cuando se ha iniciado una nueva descarga del firmware. | | |
| 2Dh | Advertencia I²t motor (I ² t warning motor) | Parametrizable como: -/W/I Memoria de diagnóstico: opcional |
| <p>La integral I²t está llena al 80 %.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puede parametrizar este mensaje como advertencia o suprimirlo por completo como información. – En caso de parametrización como advertencia: la advertencia desaparece cuando la integral I²t desciende por debajo del 80 %. | | |
| 2Eh | Pulso de indexado demasiado cerca del detector de posición (Index pulse too close to proximity sensor) | Parametrizable como: F/-/- Memoria de diagnóstico: opcional |
| <p>El punto de conmutación del detector de posición está demasiado cerca del pulso de indexado. Esto, en algunos casos, significa que no puede determinarse una posición de referencia reproducible.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tenga en cuenta la sección especial 6.4.5 respecto a este error. • Desplace el interruptor de referencia/detector de final de carrera en su eje. Puede visualizar la distancia entre el interruptor y el pulso de indexado en el FCT. – Validación: el error se puede validar solo después de eliminar la causa. Reacciones ante errores parametrizables: B, C, E, F | | |
| 2Fh | Error de seguimiento (Following error) | Parametrizable como: F/W/I Memoria de diagnóstico: opcional |
| <p>El error de seguimiento es demasiado grande. Este error puede aparecer en el modo de posicionamiento y en el modo de velocidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amplíe el margen de error. • ¿Aceleración, velocidad, sacudida o carga demasiado elevadas? ¿Mecánica dura? • Motor sobrecargado (¿limitación de corriente de la supervisión I²t activada?). – En caso de parametrización como error: el error se puede validar. Reacciones ante errores parametrizables: B, C, E, F – En caso de parametrización como advertencia: la advertencia desaparece cuando el error de seguimiento se encuentra de nuevo en el margen permitido. | | |

| Tabla de mensajes de fallo | | |
|--|---|---|
| 31h | Conexión CVE (CVE connection) | Parametrizable como: F/-/- Memoria de diagnóstico: opcional |
| Se ha producido un error de conexión en “Control vía Ethernet” (CVE). <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe la conexión: ¿conector desenchufado, longitudes de cable correctas, cable blindado utilizado, blindajes conectados? – Validación: el error se puede validar solo después de eliminar la causa. Reacciones ante errores parametrizables: B, C, D, E, F, G | | |
| 32h | Conexión FCT con control de nivel superior (FCT connection with higher-order control) | Parametrizable como: F/-/- Memoria de diagnóstico: opcional |
| Se ha interrumpido la conexión con FCT. <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe la conexión y, si es necesario, ejecute un reinicio. – En caso de parametrización como error: el error se puede validar solo después de eliminar la causa. Reacciones ante errores parametrizables: B, C, D, E, F, G | | |
| 33h | Advertencia de temperatura de paso de salida (Output stage temperature warning) | Parametrizable como: -/W/I Memoria de diagnóstico: opcional |
| Temperatura de paso de salida aumentada. <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar el dimensionado del actuador. • Comprobar si hay cortocircuitos en el motor y en el cableado. • Comprobar si hay rigidez en la parte mecánica. • Reducir la temperatura ambiente, mejorar la disipación del calor. – En caso de parametrización como advertencia: la advertencia desaparece cuando la temperatura se encuentra de nuevo por debajo del umbral de aviso. | | |
| 34h | Safe Torque Off (STO) (Safe Torque Off (STO)) | Parametrizable como: F/W/I Memoria de diagnóstico: opcional |
| Se ha solicitado la función de seguridad “Safe Torque Off”. <ul style="list-style-type: none"> • Tenga en cuenta la documentación por separado para la función STO. – En caso de parametrización como error: el error se puede validar. Reacciones ante errores parametrizables: 0 <ul style="list-style-type: none"> – En caso de parametrización como advertencia: la advertencia desaparece cuando ya no se solicita STO. | | |
| 37h | Supervisión de detención (Standstill monitoring) | Parametrizable como: -/W/I Memoria de diagnóstico: opcional |
| La posición real está fuera de la ventana de parada. Es posible que la parametrización de la ventana sea demasiado estrecha. <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar la parametrización de la ventana de parada. – En caso de parametrización como advertencia: la advertencia desaparece cuando la posición real se encuentra de nuevo dentro de la ventana de parada o se ha iniciado una nueva frase. | | |

| Tabla de mensajes de fallo | | |
|---|---|---|
| 38h | Acceso al archivo de parámetros (Parameter file access) | Parametrizable como: F/-/- Memoria de diagnóstico: opcional |
| <p>Durante un proceso de archivo de parámetros todas las demás rutinas de lectura y escritura del archivo de parámetros están bloqueadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esperar a que se haya completado el proceso. El tiempo entre dos descargas de archivos de parámetros no debe ser inferior a 3 s. – Validación: el error se puede validar. <p>Reacciones ante errores parametrizables: G</p> | | |
| 39h | Advertencia de seguimiento (Trace warning) | Parametrizable como: -/W/- Memoria de diagnóstico: opcional |
| <p>Se ha producido un fallo durante el registro de seguimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Iniciar un nuevo registro de seguimiento. – En caso de parametrización como advertencia: la advertencia desaparece cuando se ha iniciado un nuevo seguimiento. | | |
| 3Ah | Timeout de recorrido de referencia (Homing Timeout) | Parametrizable como: F/-/- Memoria de diagnóstico: opcional |
| <p>Error durante el recorrido de referencia en el funcionamiento controlado. No se ha encontrado el interruptor dentro de un tiempo determinado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe la configuración y la conexión eléctrica del o de los interruptores. – Validación: el error se puede validar solo después de eliminar la causa. <p>Reacciones ante errores parametrizables: B, C, E, F</p> | | |
| 3Bh | Método de recorrido de referencia no válido (Homing method invalid) | Parametrizable como: F/-/- Memoria de diagnóstico: opcional |
| <p>Error en recorrido de referencia. Por ejemplo, en el modo controlado se ha ajustado el método de recorrido de referencia de tope.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seleccione un método de recorrido de referencia permitido. – Validación: el error se puede validar solo después de eliminar la causa. <p>Reacciones ante errores parametrizables: E, F</p> | | |
| 3Ch | Dos flancos en un ciclo (Two edges in one cycle) | Parametrizable como: F/-/- Memoria de diagnóstico: opcional |
| <p>En el tipo de válvula se han activado dos señales de entrada en un ciclo de lectura de las entradas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programe el PLC de modo que no se inicien dos fraes (o una frase y un recorrido de referencia) en un ciclo. Entre dos flancos debe observarse un desplazamiento de tiempo mínimo de 2 ms. En caso de accionamiento manual solo se debe accionar un interruptor tras otro. – Validación: el error se puede validar solo después de eliminar la causa. <p>Reacciones ante errores parametrizables: B, C, E, F</p> | | |
| 3Dh | Evento de conexión (Start-up event) | Parametrizable como: -/-/I Memoria de diagnóstico: siempre |
| <p>Se ha puesto en marcha el controlador o ha estado en marcha durante más de 48 días. El evento aparece también al borrar la memoria de diagnóstico. El evento de conexión no aparece cuando la entrada anterior en la memoria de diagnóstico ya era un evento de conexión.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Este evento sirve para documentar mejor los fallos que se producen. | | |

| Tabla de mensajes de fallo | | |
|---|--|---|
| 3Eh | Memoria de diagnóstico (Diagnostic memory) | Parametrizable como: F/-/- Memoria de diagnóstico: siempre |
| <p>Se ha producido un error al escribir o leer la memoria de diagnóstico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Confirme el reconocimiento de error. Si sigue apareciendo el error, probablemente haya un componente de la memoria defectuoso o se haya guardado una entrada errónea. • Borre la memoria de diagnóstico. Si sigue apareciendo el error es necesario cambiar el controlador. <p>– Validación: el error se puede validar solo después de eliminar la causa. Reacciones ante errores parametrizables: G</p> | | |
| 3Fh | Frase no válida (Record invalid) | Parametrizable como: F/-/- Memoria de diagnóstico: opcional |
| <p>La frase iniciada no es válida. Los datos de la frase no son plausibles o el tipo de frase no es válido.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Controle los parámetros de la frase. <p>– Validación: el error se puede validar solo después de eliminar la causa. Reacciones ante errores parametrizables: B, C, D, E, F, G</p> | | |
| 40h | Última programación tipo teach-in no completada con éxito (Last Teaching not successful) | Parametrizable como: -/W/I Memoria de diagnóstico: opcional |
| <p>No es posible la programación tipo teach-in del registro de posicionado actual.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El registro de posicionado actual debe ser del tipo frase de posición absoluta. <p>– En caso de parametrización como advertencia: la advertencia desaparece cuando el siguiente intento de programación tipo teach-in se ha completado con éxito o cuando se conmuta del modo teach-in (modo 1) al servicio normal (modo 0).</p> | | |
| 41h | Reiniciación del sistema (System reset) | Parametrizable como: F/-/- Memoria de diagnóstico: siempre |
| <p>Se ha detectado un error interno de firmware.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Póngase en contacto con el servicio técnico de Festo. <p>– Validación: el error se puede validar solo después de eliminar la causa. Reacciones ante errores parametrizables: A</p> | | |
| 43h | Conexión FCT sin control de nivel superior (FCT connection without higher-order control) | Parametrizable como: -/W/I Memoria de diagnóstico: opcional |
| <p>Ya no existe conexión con FCT, p. ej. porque se ha extraído el cable.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe la conexión y, si es necesario, ejecute un reinicio. <p>– En caso de parametrización como advertencia: la advertencia desaparece cuando se ha vuelto a establecer la conexión con FCT.</p> | | |

| Tabla de mensajes de fallo | | |
|---|--|--|
| 44h | Archivo de parámetros no adecuado para el firmware (Parameter file not consistent with firmware) | Parametrizable como: -/W/I Memoria de diagnóstico: siempre |
| <p>El archivo de parámetros que acaba de escribirse en el controlador no es adecuado para el firmware del aparato.</p> <p>Se toma automáticamente la mayor cantidad posible de datos del archivo de parámetros. Los parámetros que no se pueden inicializar a través del archivo de parámetros, se toman de un archivo de parámetros por defecto. Si es necesario un firmware nuevo, es posible que no se escriban todos los parámetros.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escriba un conjunto de parámetros válido en el aparato. – En caso de parametrización como advertencia: la advertencia desaparece cuando se ha escrito con éxito un archivo nuevo de parámetros. | | |

Tab. 6.3 Tabla de mensajes de fallo

6.4.3 Problemas con la conexión de Ethernet

Si no puede establecer una conexión con el CMMO-ST

- Es posible que se haya **desactivado el cliente DHCP** de su ordenador. Compruebe sus ajustes de DHCP.

En Windows XP: Inicio/Panel de control.

Abra la página “Conexiones de red” y en ella el diálogo de propiedades de la conexión de red a la que está conectado el CMMO-ST. Seleccione “Protocolo de Internet (TCP/IP)” y haga clic en “Propiedades”. Para activar el cliente DHCP seleccione el ajuste mostrado en la siguiente figura.

En Windows 7: Inicio/Panel de control/Redes e Internet/Centro de redes y recursos compartidos/Local Area Connection. En la ventana de diálogo “Estado de la conexión de área local” haga clic en “Propiedades” y en la ventana siguiente seleccione “Protocolo de Internet versión 4”. Haga clic en Propiedades y seleccione el ajuste que se muestra en la imagen siguiente para activar el cliente DHCP.

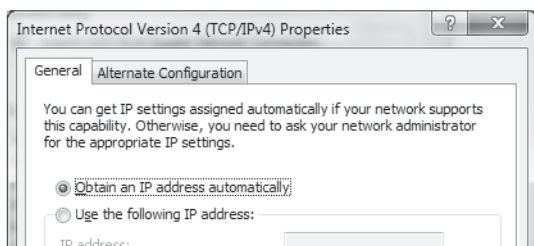


Fig. 6.5 Ajustes de DHCP



Consulte los ajustes de fábrica del CMMO-ST en la sección 5.2.1.

- Compruebe los **ajustes de red** de su ordenador. En Windows XP/Windows 7:
 - [Inicio][Todos los Programas][Accesorios][Ejecutar]
 - Introduzca `ipconfig o ipconfig /all`.
 - Compruebe si los aparatos son accesibles en la misma subred. Si es necesario, consulte a su **administrador de red**.
- También puede utilizar el programa **Ping** para determinar si el CMMO-ST está accesible en la red. En Windows XP/Windows 7:
 - [Inicio][Todos los Programas][Accesorios][Ejecutar]
 - `ping 192.168.178.1` (Dirección IP del CMMO-ST)
- Ejecute una exploración de red → punto siguiente).

Si la dirección IP del CMMO-ST es desconocida o para modificar los ajustes de red del CMMO-ST

Con ayuda del **plugin FCT** para el CMMO-ST se puede realizar una **exploración de red**. Véase el menú [Componentes][Interfaz FCT][botón “Buscar...”].

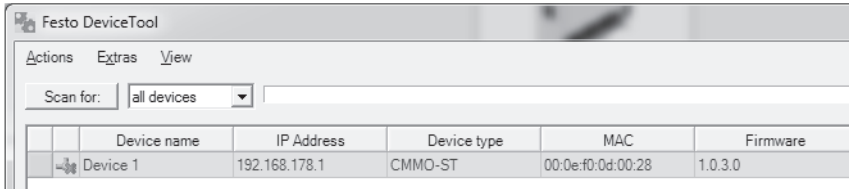


Fig. 6.6 Exploración de red con “Festo Device Tool”

Selecciones [Ajustes de red] en el menú contextual de uno de los aparatos encontrados. Puede asignar una dirección IP fija a este aparato. También puede determinar si el CMMO-ST se comporta como servidor o como cliente DHCP.

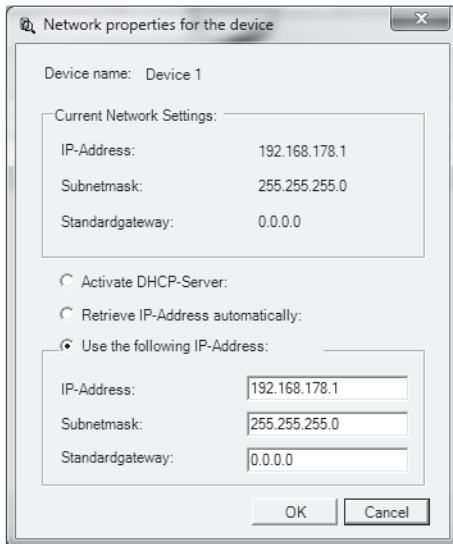


Fig. 6.7 Adaptar los ajustes de red

6.4.4 Otros problemas y remedios

| Problema | Causa y remedio |
|---|---|
| El controlador no funciona | <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe si hay cortocircuitos, desconexiones o asignación incorrecta de contactos en todos los cables y conexiones. • Observe las indicaciones en las instrucciones para el montaje de los cables y conectores utilizados. • El fusible interno del aparato se ha quemado: cortocircuito interno, sustituir el controlador por completo. |
| El controlador no obtiene los datos de potencia especificados | <ul style="list-style-type: none"> • Señales de mano erróneas de la unidad de control de nivel superior (señales incorrectas, niveles incorrectos). Observe los diagramas de temporización en el capítulo Puesta a punto. • Ajuste del regulador incorrecto. Tenga en cuenta las indicaciones de la ayuda Online del plugin FCT para el ajuste correcto de los parámetros del regulador. • Error en la fuente de alimentación. Respete las tolerancias indicadas en el capítulo Especificaciones técnicas. |

Tab. 6.4 Otros problemas y remedios

6.4.5 Fallo “Pulso de indexado demasiado cerca del detector de posición” ($2E_h$)

Durante el recorrido de referencia al detector de proximidad con búsqueda de índice, el actuador entra primero en el intervalo de conmutación del interruptor y da la vuelta. Al salir del intervalo de conmutación, el controlador busca el siguiente pulso de indexado más próximo. Éste se toma como punto de referencia.

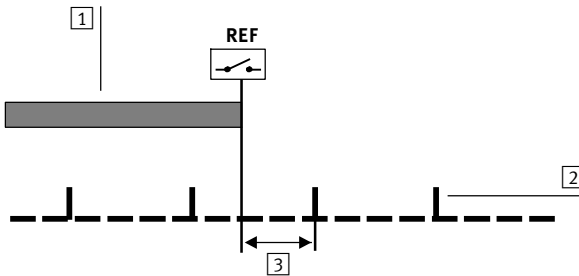


Nota

Pueden producirse daños debido al desplazamiento del sistema de referencia de medida

Si el punto de conmutación del detector de posición y el pulso de indexado están muy cerca uno de otro, se genera la siguiente situación: si el punto de conmutación se desplaza (p.ej., debido a la influencia de la temperatura) de manera que queda detrás del pulso de indexado, el controlador utilizará como punto de referencia el siguiente pulso de indexado. Por lo tanto, el sistema completo de referencia de medida podría estar desplazado, p. ej. en un actuador giratorio, en una revolución completa del motor.

1. Verifique la distancia entre el punto de conmutación y el pulso de indexado: → FCT, ventana “Salida de proyecto”, registro “Recorrido de referencia”.
2. Desplace el detector de posición entre unas décimas de mm y algunos milímetros (dependiendo del tipo de eje).



- | | |
|--|--|
| <p>1 Intervalo de conmutación del detector de proximidad</p> <p>2 Pulsos de indexado</p> | <p>3 Posición recomendada: centrada entre dos pulsos de indexado</p> |
|--|--|

A Apéndice técnico

A.1 Especificaciones técnicas

| Información general | |
|--|--|
| Clase de protección del sistema completo según EN 60529 | IP40 (con asignación de clavijas completa) |
| Grado de ensuciamiento | 2 (según EN 50178) |
| Temperatura ambiente | Funcionamiento: 0 ... +50 °C Almacenamiento/transporte: -25 ... +75 °C |
| Humedad relativa del aire (a 25 °C) | 0 ... 90, sin condensación |
| Altura de montaje máxima | < 2000 m por encima del nivel del mar |
| Peso | 290 g |
| Compatibilidad electromagnética (EMC) 1) | ➔ Declaración de conformidad (www.festo.com) |
| Vibraciones comprobado según DIN EN 60068 parte 2-6 | En caso de montaje mural: grado 2 En caso de montaje en perfil DIN: grado 1 |
| Choque comprobado según DIN EN 60068 parte 2-27 | En caso de montaje mural: grado 2 En caso de montaje en perfil DIN: grado 1 |
| Prueba continua de choque comprobado según DIN EN 60068 parte 2-29 | Con montaje mural y accesorio para montaje en perfil DIN: Grado 1 |

- 1) El componente está previsto exclusivamente para uso industrial. Longitud máxima de los cables de conexión individuales: 30 m. Los datos de potencia de la planificación del proyecto se refieren a una longitud máxima de cable de 10 m.



Hallará los **índices de seguridad y certificaciones** en la documentación de STO para el CMMO-ST suministrada por separado.



Los requerimientos para cumplir con la certificación **UL** para el funcionamiento del producto en EE.UU. y Canadá se hallan en la documentación especial para UL suministrada por separado.

| Datos eléctricos | |
|--|--|
| Alimentación | 24 V DC ± 15 % |
| Corriente tensión de la carga (pin 5) | Corriente nominal: 5,7 A. Corriente de pico: 8 A. |
| Corriente tensión de la lógica (pin 3) | Corriente nominal: 0,3 A (sin alimentación de las salidas) Alimentación de las salidas de la interfaz I/O: Por cada salida máx. 0,1 A; es decir, hasta 1,1 A. Ver sección 4.4.1. |
| Consumo total de corriente | Depende de la estructura del sistema, hasta 9,4 A. |
| Protección contra descarga eléctrica (protección contra contacto directo e indirecto según CEI/DIN EN 60204-1) | A través de un circuito PELV (Protected Extra-Low Voltage) |
| Encoder en actuadores del tipo EPCO (si no se ha especificado otra cosa) | 2.000 incrementos/revolución, es decir, precisión teórica de posicionado 0,18 °. La precisión útil en la práctica depende de la mecánica utilizada (→ Hoja de datos de la mecánica). En el funcionamiento controlado (es decir, sin encoder) el controlador utiliza la misma resolución. |
| Número de revoluciones y pares de giro máximos de los motores | → Véanse las instrucciones de utilización de los actuadores utilizados, p. ej. del tipo EPCO. |

B Control vía Ethernet (CVE)

B.1 Fundamentos

Mediante la función “Control vía Ethernet” (CVE) el CMMO-ST se puede controlar a través de la interfaz de Ethernet desde un programa de PC. Además se pueden leer datos de estado del CMMO-ST y se pueden escribir datos de control en el CMMO-ST.

Para utilizar la función CVE, el CMMO-ST se parametriza previamente con FCT. A través de CVE se pueden realizar modificaciones en la parametrización. A través de CVE se pueden iniciar tanto recorridos de referencia como frases. La parada intermedia (pausa) así como la actuación secuencial y la programación tipo teach-in no son compatibles.



La comunicación con el CMMO-ST se realiza a través del protocolo CVE. Este debe implementarse en la aplicación de PC. Para ello es necesario disponer de conocimientos de programación de aplicaciones TCP/IP.



Atención

Existe el riesgo de lesiones a personas y daños materiales debido al uso incorrecto de la interfaz CVE

– La interfaz CVE **no permite la comunicación a tiempo real.**

El control del CMMO-ST a través de Ethernet requiere, entre otros requisitos, una estimación del riesgo por parte del usuario, unas condiciones ambientales libres de interferencias y una protección de la transmisión de datos, p. ej., a través del programa de control de la unidad de control de nivel superior.

- Utilice la función CVE únicamente en aplicaciones en las que la ausencia de comunicación a tiempo real no pueda ocasionar riesgos.
- Para garantizar la seguridad de las máquinas es necesario utilizar la función STO.

B.1.1 Principio de comunicación

La base para el protocolo CVE es una transmisión de datos TCP (Transmission Control Protocol).

El controlador actúa como servidor y la aplicación de PC como cliente, es decir, la aplicación de PC envía siempre una demanda al CMMO-ST y este envía una respuesta de vuelta (principio cliente-servidor).

La conexión TCP se establece normalmente una vez y permanece activa mientras sea necesaria una comunicación con el CMMO-ST. Si al finalizar la comunicación el actuador está en movimiento, se genera una parada rápida (QuickStop).

El puerto TCP utilizado se puede ajustar mediante FCT. El número del puerto ajustado por defecto es 49700.

B.1.2 Protocolo CVE

El acceso a los datos del CMMO-ST se realiza a través de objetos CVE. Un objeto CVE siempre tiene un índice inequívoco que permite la identificación del objeto.

En la sección B.3 figura una lista de objetos CVE. Solo está permitido utilizar los objetos enumerados en dicha lista.

**Atención**

Lesiones a las personas y daños a la propiedad

Una escritura involuntaria en objetos no documentados puede ocasionar un comportamiento imprevisible del actuador.

- Utilice únicamente los objetos que figuran en el apéndice B.3.

Cada objeto tiene uno de los tipos de datos enumerados en la Tab. B.1. La secuencia de bytes es Little Endian.

Leer objeto

Para leer un objeto CVE es necesario enviar al CMMO-ST una demanda según la Tab. B.2. Este envía una respuesta según la Tab. B.3.

Escribir objeto

Para escribir un objeto CVE es necesario enviar al CMMO-ST una demanda según la Tab. B.4. Este envía una respuesta según la Tab. B.5.

Puesto que en ambos sentidos se trata de un flujo de datos continuo TCP, es necesario filtrar los mensajes individualmente. Para ello se requiere la especificación y el cumplimiento estricto de la longitud de mensaje.

Tipos de datos

| Valor | Tipo | Bytes | Descripción | Margen de valores |
|-------|--------|-------|---------------------------|----------------------------|
| 0x00 | – | – | Tipo de datos desconocido | – |
| 0x01 | – | – | – | – |
| 0x02 | UINT32 | 4 | 32 bit unsigned integer | 0 ... 4294967295 |
| 0x03 | UINT16 | 2 | 16 bit unsigned integer | 0 ... 65535 |
| 0x04 | UINT08 | 1 | 8 bit unsigned integer | 0 ... 255 |
| 0x05 | – | – | – | – |
| 0x06 | SINT32 | 4 | 32 bit signed integer | –2147483647 ... 2147483647 |
| 0x07 | SINT16 | 2 | 16 bit signed integer | –32767 ... 32767 |
| 0x08 | SINT08 | 1 | 8 bit signed integer | –127 ... 127 |

Tab. B.1 Tipos de datos

Demanda “Leer objeto CVE”

| Byte | Función | Tipo de datos | Descripción |
|------|---------------------|---------------|--|
| 0x00 | ID de servicio | UINT08 | 0x10 = leer objeto CVE del controlador |
| 0x01 | ID de mensaje | UINT32 | ID de mensaje asignable libremente por la aplicación. Esta ID siempre se envía de vuelta sin modificar en la respuesta. De este modo es posible una asignación inequívoca de la demanda y la respuesta. La ID de mensaje se puede utilizar pero no es obligatorio hacerlo. |
| 0x02 | | | |
| 0x03 | | | |
| 0x04 | | | |
| 0x05 | Longitud de datos | UINT32 | En esta demanda siempre 4. |
| 0x06 | | | |
| 0x07 | | | |
| 0x08 | | | |
| 0x09 | Acknowledge | UINT08 | En la demanda este campo siempre permanece vacío (inicializar con 0). |
| 0x0A | Reservado | UINT32 | Símbolo sustitutivo (inicializar con 0). |
| 0x0B | | | |
| 0x0C | | | |
| 0x0D | | | |
| 0x0E | Índice de objeto | UINT16 | Índice del objeto CVE que se debe leer. |
| 0x0F | | | |
| 0x10 | Subíndice de objeto | UINT08 | Siempre 0. |
| 0x11 | Reservado | UINT08 | Símbolo sustitutivo (inicializar con 0). |

Tab. B.2 Demanda “Leer objeto CVE”

Respuesta “Leer objeto CVE”

| Byte | Función | Tipo de datos | Descripción |
|------|---------------------|--|--|
| 0x00 | ID de servicio | UINT08 | 0x10 = leer objeto CVE del controlador |
| 0x01 | ID de mensaje | UINT32 | ID de mensaje que estaba incluida en la demanda. |
| 0x02 | | | |
| 0x03 | | | |
| 0x04 | | | |
| 0x05 | Longitud de datos | UINT32 | La longitud de datos depende del tipo de datos del objeto CVE leído. En este caso, se aplica lo siguiente: longitud de datos = 4 bytes + longitud de tipo de datos Ejemplo para UINT32: longitud de datos = 4 bytes + 4 bytes = 8 bytes |
| 0x06 | | | |
| 0x07 | | | |
| 0x08 | | | |
| 0x09 | Acknowledge | UINT08 | 0 si todo es correcto. Todos los demás valores significan que no se ha podido leer el objeto. Lista de las posibles causas de errores: → Tab. B.6. |
| 0x0A | Reservado | UINT32 | Símbolo sustitutivo |
| 0x0B | | | |
| 0x0C | | | |
| 0x0D | | | |
| 0x0E | Índice de objeto | UINT16 | Índice del objeto CVE leído. |
| 0x0F | | | |
| 0x10 | Subíndice de objeto | UINT08 | Siempre 0. |
| 0x11 | Tipo de datos | UINT08 | Tipo de datos del objeto CVE. |
| 0x12 | Byte de datos 1 | Conforme al tipo de datos del objeto CVE | Valor de objeto |
| ... | Byte de datos K | | |

Tab. B.3 Respuesta “Leer objeto CVE”

Demanda “Escribir objeto CVE”

| Byte | Función | Tipo de datos | Descripción |
|------------------------------|---------------------|--|--|
| 0x00 | ID de servicio | UINT08 | 0x11 = escribir objeto CVE en el CMMO |
| 0x01 0x02 0x03 0x04 | ID de mensaje | UINT32 | ID de mensaje asignable libremente por la aplicación. Esta ID siempre se envía de vuelta sin modificar en la respuesta. De este modo es posible una asignación inequívoca de la demanda y la respuesta. La ID de mensaje se puede utilizar pero no es obligatorio hacerlo. |
| 0x05 0x06 0x07 0x08 | Longitud de datos | UINT32 | La longitud de datos depende del tipo de datos del objeto CVE que se debe escribir. En este caso, se aplica lo siguiente: longitud de datos = 4 bytes + longitud de tipo de datos Ejemplo para SINT08: longitud de datos = 4 bytes + 1 byte = 5 bytes |
| 0x09 | Acknowledge | UINT08 | En la demanda este campo siempre permanece vacío (inicializar con 0). |
| 0x0A 0x0B 0x0C 0x0D | Reservado | UINT32 | Símbolo sustitutivo (inicializar con 0). |
| 0x0E 0x0F | Índice de objeto | UINT16 | Índice del objeto CVE que debe escribirse. |
| 0x10 | Subíndice de objeto | UINT08 | Siempre 0. |
| 0x11 | Tipo de datos | UINT08 | Tipo de datos del objeto CVE que debe escribirse. |
| 0x12 | Byte de datos 1 | Conforme al tipo de datos del objeto CVE | Valor de objeto |
| ... | Byte de datos K | | |

Tab. B.4 Demanda “Escribir objeto CVE”

Respuesta “Escribir objeto CVE”

| Byte | Función | Tipo de datos | Descripción |
|------|---------------------|---------------|---|
| 0x00 | ID de servicio | UINT08 | 0x11 = escribir objeto CVE en el CMMO |
| 0x01 | ID de mensaje | UINT32 | ID de mensaje que estaba incluida en la demanda. |
| 0x02 | | | |
| 0x03 | | | |
| 0x04 | | | |
| 0x05 | Longitud de datos | UINT32 | En esta respuesta siempre 4. |
| 0x06 | | | |
| 0x07 | | | |
| 0x08 | | | |
| 0x09 | Acknowledge | UINT08 | 0 si todo es correcto. Todos los demás valores significan que no se ha podido escribir el objeto. Lista de las posibles causas de errores: → Tab. B.6. |
| 0x0A | Reservado | UINT32 | Símbolo sustitutivo |
| 0x0B | | | |
| 0x0C | | | |
| 0x0D | | | |
| 0x0E | Índice de objeto | UINT16 | Índice del objeto CVE escrito. |
| 0x0F | | | |
| 0x10 | Subíndice de objeto | UINT08 | Siempre 0. |
| 0x11 | Tipo de datos | UINT08 | Tipo de datos del objeto CVE escrito. Si se ha intentado escribir un objeto con un tipo de datos no válido, aquí se emite el tipo de datos correcto. |

Tab. B.5 Respuesta “Escribir objeto CVE”

Confirmación (Acknowledge)

| Ack | Descripción | Remedio |
|------------|--|---|
| 0x00 | Todo correcto. | – |
| 0x01 | Servicio no compatible. | Comprobar la ID de servicio de la demanda. |
| 0x03 | La longitud de datos útiles de la demanda no es válida. | Comprobar la estructura de la demanda. |
| 0xA0 | Margen de valores de otro objeto CVE vulnerado. | Al escribir el objeto CVE se ha vulnerado el margen de valores de otro objeto CVE. (El otro objeto utiliza este objeto CVE como mínimo o máximo). |
| 0xA2 | Índice de objeto no válido. | Corregir el índice de objeto. |
| 0xA4 | El objeto CVE no se puede leer. | – |
| 0xA5 | El objeto CVE no se puede escribir. | – |
| 0xA6 | El objeto CVE no se puede escribir mientras el actuador se encuentre en el estado “Operation enabled”. | Salir del estado “Operation enabled”. |
| 0xA7 | El objeto CVE no se puede escribir sin control de nivel superior. | Asigne el control de nivel superior a la interfaz CVE. Para ello, utilice el objeto CVE #3. |
| 0xA9 | El objeto CVE no se puede escribir porque el valor es inferior al mínimo. | Corregir el valor. |
| 0xAA | El objeto CVE no se puede escribir porque el valor es superior al máximo. | Corregir el valor. |
| 0xAB | El objeto CVE no se puede escribir porque no se encuentra dentro de la cantidad de datos válida. | Corregir el valor. |
| 0xAC | El objeto CVE no se puede escribir porque el tipo de datos indicado es incorrecto. | Corregir el tipo de datos. |
| 0xAD | El objeto CVE no se puede escribir porque está protegido por una contraseña. | Retirar la protección mediante contraseñas a través del FCT. |

Tab. B.6 Confirmación (Acknowledge)

B.1.3 Control del actuador

El CMMO-ST dispone de una máquina de estado que ejecuta los modos de funcionamiento del actuador conforme a las especificaciones del usuario. Fig. B.1 muestra los estados posibles. En la Tab. B.7 están descritos detalladamente. Tab. B.8 muestra las transiciones posibles entre los estados.



La máquina de estado se basa en la norma CiA 402 CANopen.

Palabra de control

Para conmutar entre un estado y otro existe la palabra de control como campo de bits (Objeto CVE #2, → Tab. B.9).

Palabra de estado

La palabra de estado indica como campo de bits una retroseñal sobre el estado actual (objeto CVE #1, → Tab. B.10).

Una función del actuador solo se puede iniciar en el estado “Operation enabled”.

La función del actuador deseada debe seleccionarse a través del objeto CVE #120. Antes del inicio de un recorrido de referencia es necesario escribir el valor 6 en este objeto CVE; antes de iniciar una frase de posición se debe escribir el valor 1 en este objeto CVE. La función actual del actuador o la última ejecutada se puede leer a través del objeto CVE #121.

Máquina de estado

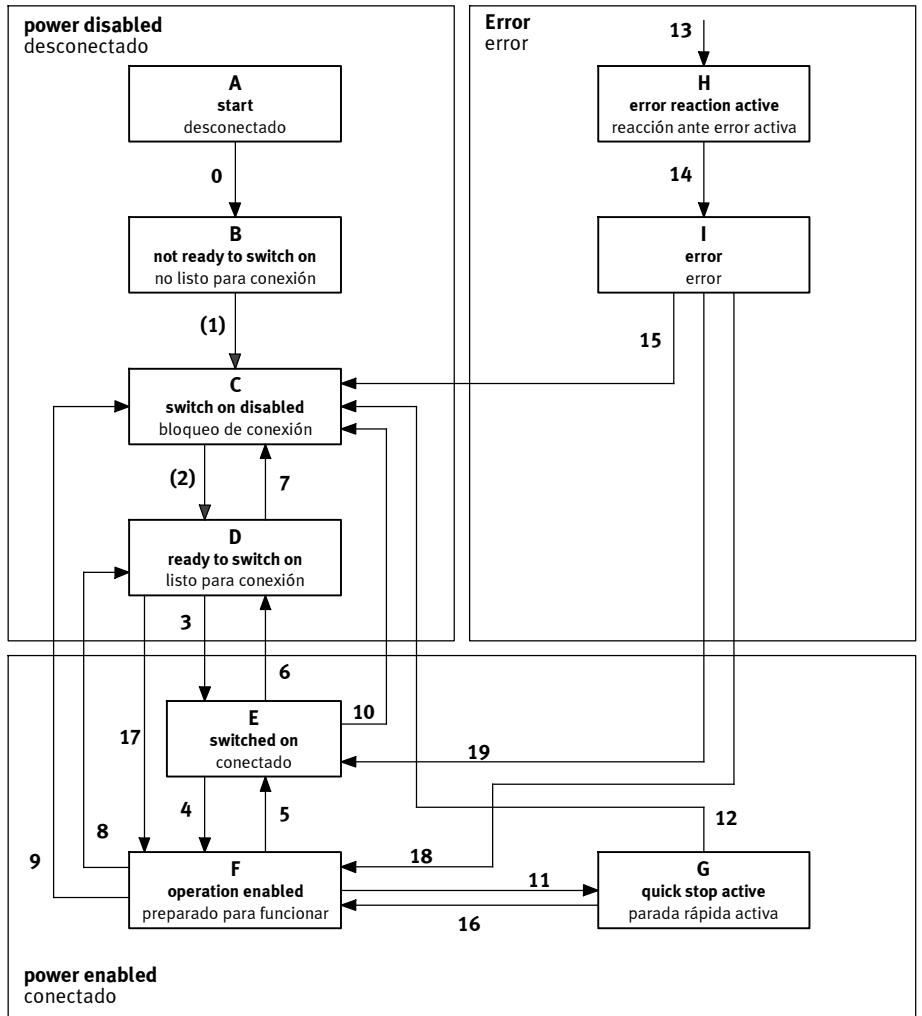


Fig. B.1 Máquina de estado del CMMO-ST

Descripción de los estados

| Estado | Descripción | Freno |
|--------------------------|--|--|
| A Start | El bus de campo asume este estado en el momento del encendido, en caso de reset o si se recibe una orden de reset (p. ej. a través del bus de campo). Después de ejecutar el código de Startup se salta automáticamente al estado B. | Cerrado |
| B Not ready to switch on | En este estado se efectúan los autotests del CMMO-ST. El paso de salida permanece desconectado. | Cerrado |
| C Switch on disabled | El paso de salida permanece desconectado. A partir de este estado, los cambios de estado solo serán posibles a través de la palabra de control o si existe un error grave. | Cerrado |
| D Ready to switch on | Se conecta el paso de salida. Al conmutar al estado “Switched On” se ejecuta una búsqueda del ángulo de conmutación (siempre que sea necesario). | Abierto |
| E Switched on | Paso de salida activo. | Abierto |
| F Operation enabled | El actuador espera las tareas de posicionado y, a continuación, las ejecuta. Estado de funcionamiento normal tras una inicialización efectuada con éxito. | Abierto |
| G Quick Stop active | La función Quick Stop se ha activado. El actuador frena con la deceleración QuickStop parametrizada y después se para. El paso de salida permanece conectado, pero la aceptación de tareas de posicionamiento se rechaza. | Abierto |
| H Error reaction active | Este estado puede activarse en cualquier situación en la que se haya activado una reacción ante error. Esta se ejecuta. El paso de salida permanece conectado. | Abierto |
| I Error | Estado de error. Ya no se ejecutan más movimientos de posicionamiento. Dependiendo de la parametrización del error el paso de salida está activo o inactivo. | Abierto si el paso de salida está activo |

Tab. B.7 Descripción de los estados

Descripción de las transiciones

| Condición para la transición de estado | | Descripción |
|--|---|---|
| 0 | Start → Not ready to switch on | Esta transición de estado siempre tiene lugar tras el (re)inicio, sin condiciones. |
| 1 | Not ready to switch on → Switch on disabled | El autotest de la alimentación de la lógica ha concluido con éxito. Cambio automático de estado después de Switch on disabled. |
| 2 | Switch on disabled → Ready to switch on | CW.FR (Error Reset) = 0 CW.QS (Quick Stop) = 1 CW.EV (Enable Voltage) = 1 CW.SO (Switch on) = 0 |
| 3 | Ready to switch on → Switched on | CW.FR (Error Reset) = 0 CW.EO (Enable Operation) = 0 CW.QS (Quick Stop) = 1 CW.EV (Enable Voltage) = 1 CW.SO (Switch on) = 1 |
| 4 | Switched on → Operation enabled | CW.FR (Error Reset) = 0 CW.EO (Enable Operation) = 1 CW.QS (Quick Stop) = 1 CW.EV (Enable Voltage) = 1 CW.SO (Switch on) = 1 |
| 5 | Operation enabled → Switched on | CW.FR (Error Reset) = 0 CW.EO (Enable Operation) = 0 CW.QS (Quick Stop) = 1 CW.EV (Enable Voltage) = 1 CW.SO (Switch on) = 1 |
| 6 | Switched on → Ready to switch on | CW.FR (Error Reset) = 0 CW.QS (Quick Stop) = 1 CW.EV (Enable Voltage) = 1 CW.SO (Switch on) = 0 |
| 7 | Ready to switch on → Switch on disabled | CW.FR (Error Reset) = 0 CW.EV (Enable Voltage) = 0 o bien: CW.FR (Error Reset) = 0 CW.QS (Quick Stop) = 0 CW.EV (Enable Voltage) = 1 |
| 8 | Operation enabled → Ready to switch on | CW.FR (Error Reset) = 0 CW.QS (Quick Stop) = 1 CW.EV (Enable Voltage) = 1 CW.SO (Switch on) = 0 |
| 9 | Operation enabled → Switch on disabled | CW.FR (Error Reset) = 0 CW.EV (Enable Voltage) = 0 |

| Condición para la transición de estado | | Descripción |
|--|---|--|
| 10 | Switched on → Switch on disabled | CW. FR (Error Reset) = 0 CW. EV (Enable Voltage) = 0 o bien: CW. FR (Error Reset) = 0 CW. QS (Quick Stop) = 0 CW. EV (Enable Voltage) = 1 |
| 11 | Operation enabled → Quick Stop active | CW. FR (Error Reset) = 0 CW. QS (Quick Stop) = 0 CW. EV (Enable Voltage) = 1 |
| 12 | Quick Stop active → Switch on disabled | CW. FR (Error Reset) = 0 CW. EV (Enable Voltage) = 0 |
| 13 | Desde todos hacia: Error reaction active | Generación de una reacción ante error medianet la gestión de errores. La transición de estado es independiente de las señales de control actuales. |
| 14 | Error reaction active → Error | La ejecución de la reacción ante error ha concluido. Cambio automático de estado después de Error. |
| 15 | Error → Switch on disabled | La causa del error se debe eliminar (p. ej., disminución de la sobretemperatura hasta el valor permitido). Flanco positivo en FR (Error Reset). CW. PSOn (paso de salida tras Error Reset) = 0 Como mínimo uno de los siguientes bits no está en 1: CW. EO (Enable Operation) CW. QS (Quick Stop) CW. EV (Enable Voltage) CW. SO (Switch on) |
| 16 | Quick Stop active → Operation enabled | CW. FR (Error Reset) = 0 CW. EO (Enable Operation) = 1 CW. QS (Quick Stop) = 1 CW. EV (Enable Voltage) = 1 CW. SO (Switch on) = 1 |
| 17 | Ready to switch on → Operation enabled | CW. FR (Error Reset) = 0 CW. EO (Enable Operation) = 1 CW. QS (Quick Stop) = 1 CW. EV (Enable Voltage) = 1 CW. SO (Switch on) = 1 |

| Condición para la transición de estado | | Descripción |
|--|------------------------------|---|
| 18 | Error → Operation enabled | Se debe haber eliminado la causa del error (p. ej., disminución de la sobretemperatura hasta el valor permitido). Flanco positivo en CW.FR (Error Reset) CW.PSON (paso de salida tras Error Reset) = 1 CW.EO (Enable Operation) = 1 CW.QS (Quick Stop) = 1 CW.EV (Enable Voltage) = 1 CW.SO (Switch on) = 1 |
| 19 | Error → Switched on | Se debe haber eliminado la causa del error (p. ej., disminución de la sobretemperatura hasta el valor permitido). Flanco positivo en FR (Error Reset) CW.PSON (paso de salida tras Error Reset) = 1 CW.EO (Enable Operation) = 0 CW.EV (Enable Voltage) = 1 CW.SO (Switch on) = 1 |

Tab. B.8 Descripción de las transiciones

Palabra de control (objeto CVE #2)

| Bit | Siglas | Descripción |
|----------|---------|---|
| 0 | CW.SO | Switch on |
| 1 | CW.EV | Enable voltage |
| 2 | CW.QS | Quick Stop (parada rápida) |
| 3 | CW.EO | Enable operation |
| 4 | CW.ST | START |
| 5 | | Siempre tiene que ser 0. |
| 6 | CW.PSON | Power stage on after reset (paso de salida activo después de reponer un error) |
| 7 | CW.FR | Error reset (reponer error) |
| 8 | CW.STP | STOP |
| 9 ... 31 | | Siempre tienen que ser 0. |

Tab. B.9 Palabra de control

Palabra de estado (objeto CVE #1)

| Bit | Siglas | Descripción | |
|-----|---------|--|---|
| 0 | SW.RTSO | Ready to switch on El paso de salida se puede conectar a través de CW.SO. | Los bits 0 ... 3, 5 y 6 indican el estado del dispositivo (x... irrelevante para este estado) <u>Valor (binario)</u> <u>Estado</u> |
| 1 | SW.SO | Switched on. El paso de salida está conectado. | xxxx xxxx x0xx 0000 Not ready to switch on xxxx xxxx x1xx 0000 Switch on disabled |
| 2 | SW.OE | Operation enabled. El actuador está preparado para funcionar. | xxxx xxxx x01x 0001 Ready to switch on xxxx xxxx x01x 0011 Switched on |
| 3 | SW.F | Error. Hay un error activo como mínimo. | xxxx xxxx x01x 0111 Operation enabled xxxx xxxx x00x 0111 Quick Stop active |
| 5 | SW.QS | /Quick Stop. Si este bit está inactivo se ejecuta una parada rápida. | xxxx xxxx x0xx 1111 Fault reaction active xxxx xxxx x0xx 1000 Fault |
| 6 | SW.SOD | Switch on disabled. No es posible conectar vacío el paso de salida. | |
| 7 | SW.W | Warning. Hay una advertencia activa como mínimo. | |
| 8 | SW.MOV | Move. El actuador se mueve. | |
| 10 | SW.TR | Target reached/Motion complete. Se ha alcanzado el objetivo de un movimiento de posicionamiento (p. ej., se ha alcanzado la posición de destino de una frase de posición). | |
| 12 | SW.SACK | Setpoint Acknowledge. Se ha aceptado un inicio. Este bit se activa después de CW.ST = 1 siempre que se pueda ejecutar la función del actuador. Se vuelve a desactivar cuando CW.ST = 0 o cuando SW.TR = 1. | |
| 15 | SW.AR | Referenced. El actuador está referenciado. | |
| 30 | SW.DPB | Direction positive blocked. El actuador no puede desplazarse en sentido positivo. | |
| 31 | SW.DNB | Direction negative blocked. El actuador no puede desplazarse en sentido negativo. | |

Tab. B.10 Palabra de estado

Ejemplo: activación de “Operation enabled”

Recepción: El actuador se ha puesto en marcha. No hay error; el paso de salida está habilitado a través de la entrada STO (es decir, el objeto CVE #358 tiene el valor 255). No hay nada conectado a la interfaz I/O del CMMO-ST. El estado “Switch on disabled” está activo; la palabra de estado tiene por lo tanto el valor 0x00800440.

1. Active el control de nivel superior para la conexión CVE; para ello debe escribir el valor 2 en el objeto CVE #3.
2. Active el estado “Ready to switch on”; para ello debe escribir la palabra de control 0x00000006. En cuanto se alcanza este estado, la palabra de control tiene el valor 0x00000421.
3. Active el estado “Switched on”; para ello debe escribir la palabra de control 0x00000007. En cuanto se alcanza este estado, la palabra de estado tiene el valor 0x00040423.
4. Active el estado “Operation enabled”; para ello debe escribir la palabra de control 0x0000000F. En cuanto se alcanza este estado, la palabra de estado tiene el valor 0x00060427.

Ejemplo: inicio del recorrido de referencia

Supuesto: el estado “Operation enabled” está activo. El recorrido de referencia se ha parametrizado correctamente desde FCT.

1. Seleccione la función del actuador “Recorrido de referencia”; para ello debe escribir el valor 6 en el objeto CVE #120.
2. Inicie el recorrido de referencia; para ello debe escribir la palabra de control 0x0000001F. Al final del recorrido de referencia la palabra de estado tiene el valor 0x00068427.
3. Reponga la señal de inicio; para ello debe escribir la palabra de control 0x0000000F.

Ejemplo: inicio de una frase

Supuesto: el estado “Operation enabled” está activo. El actuador está referenciado (es decir, SW.AR = 1).

1. Seleccione la función del actuador “Frase de posición”; para ello debe escribir el valor 1 en el objeto CVE #120.
2. Seleccione la frase deseada; para ello debe escribir el número de la frase en el objeto CVE #31.
3. Inicie la frase; para ello debe escribir la palabra de control 0x0000001F. Mientras se ejecuta el registro de posicionado, la palabra de estado tiene el valor 0x00048127. En cuanto finaliza la frase, la palabra de estado tiene el valor 0x00068427.
4. Reponga la señal de inicio; para ello debe escribir la palabra de control 0x0000000F.

B.2 Explicación de los incrementos

Incrementos de encoder

El CMMO trabaja en el margen de regulación del actuador (p. ej. en el generador de trayectoria) con incrementos de encoder (EINC).

Incrementos de interfaz

En todas las interfaces de usuario y en el margen del almacenamiento interno de datos se utilizan, sin embargo, los llamados incrementos de interfaz (SINC). Con ellos se evitan errores de redondeo al escribir y leer valores.

Factores de conversión

La relación de los incrementos de interfaz (SINC) con los incrementos del encoder (EINC) se establece con los siguientes factores de conversión:

- relación de transmisión de los reductores
- constante de avance

Tamaño de un SINC

Los incrementos de interfaz en principio son adimensionales, es decir, no poseen unidades ni magnitudes definidas. La unidad, es decir, el tamaño de un SINC se determina en los objetos #218 “Unidad de medida” y #217 “Número elevado a la décima potencia”:



En la parametrización mediante FCT para las especificaciones de longitud se pueden utilizar unidades habituales, tales como milímetros o pulgadas. No se necesitan incrementos de interfaz.



Parametrice el actuador por completo en FCT y a continuación lea los objetos #218 “Unidad de medida” y #217 “Número elevado a la décima potencia”.

Ejemplo:

#218 = 1, es decir, metro

#217 = -6, es decir, 10^{-6}

→ 1 mm = 1.000 SINC

B.3 Lista de los objetos CVE

| # | NOMBRE | Grupo |
|-----|--|----------------------------|
| 1 | Palabra de estado | Máquina de estado |
| 2 | Palabra de control | Máquina de estado |
| 3 | Control de nivel superior | Sistema |
| 4 | Bloquear control de nivel superior | Sistema |
| 31 | Preselección del número de frase | Frase |
| 57 | Velocidad real | Sistema |
| 58 | Corriente real | Sistema |
| 59 | Fuerza real | Sistema |
| 60 | Posición nominal | Sistema |
| 61 | Velocidad nominal | Sistema |
| 62 | Corriente nominal | Sistema |
| 63 | Fuerza nominal | Sistema |
| 70 | Aceleración real | Sistema |
| 72 | Aceleración nominal | Sistema |
| 96 | Desviación de regulación de la posición (= error de seguimiento) | Sistema |
| 97 | Desviación de regulación de velocidad | Sistema |
| 98 | Desviación de regulación de corriente | Sistema |
| 99 | Desviación de regulación de la fuerza | Sistema |
| 120 | Modo de funcionamiento nominal | Máquina de estado |
| 121 | Modo de funcionamiento real | Máquina de estado |
| 141 | Número de frase actual | Frase |
| 191 | Error con prioridad absoluta | Gestor de errores |
| 194 | Error con prioridad absoluta validabilidad | Gestor de errores |
| 213 | Advertencia con prioridad absoluta | Gestor de errores |
| 217 | Factor de conversión número elevado a la décima potencia | Funciones de accionamiento |
| 218 | Factor de conversión unidad de medida | Funciones de accionamiento |
| 295 | Posición de destino actual | Funciones de accionamiento |
| 358 | Habilitación del hardware | Sistema |

Explicación de los derechos de lectura y escritura

| Código | Significado |
|---------------|---|
| R | El objeto se puede leer. |
| W1 | El objeto se puede escribir si el controlador se encuentra en el estado “Control deshabilitado” (Control disabled) (→ Descripción de la máquina de estado). |
| W2 | El objeto se puede escribir si el controlador se encuentra en el estado “Control habilitado” (Control enabled) (→ Descripción de la máquina de estado). |
| W3 | El objeto también se puede escribir desde una interfaz que actualmente no posee el control de nivel superior. |
| Admin | El objeto está protegido por la palabra clave del administrador. |

Tab. B.11 Derechos de acceso

Descripciones detalladas de los objetos

| #1 | Palabra de estado | | |
|---|--------------------------|--------|-----------|
| Máquina de estado | | UINT32 | R/-/-/-/- |
| → Descripción separada en la sección B.1.3 | | | |
| Valores: 0 ... 4294967295 Por defecto: 0 | | | |

| #2 | Palabra de control | | |
|---|---------------------------|--------|-------------|
| Máquina de estado | | UINT32 | R/W1/W2/-/- |
| → Descripción separada en la sección B.1.3 | | | |
| Valores: 0 ... 4294967295 Por defecto: 0 | | | |

| #3 | Control de nivel superior | | |
|--|----------------------------------|--------|--------------|
| Sistema | | UINT08 | R/W1/W2/W3/- |
| El control de nivel superior determina qué interfaz puede controlar el actuador: | | | |
| 0x00 → I/O | | | |
| 0x01 → FCT (Festo Configuration Tool) | | | |
| 0x02 → CVE (Control vía Ethernet) | | | |
| 0x03 → Servidor de red | | | |
| El control de nivel superior solo puede ser modificado por la interfaz que lo posee actualmente cuando esto no está bloqueado por el objeto #4 Bloquear control de nivel superior. | | | |
| Valores: 0 ... 255 | | | |

| #4 | Bloquear control de nivel superior | | |
|--|------------------------------------|--------|-------------|
| Sistema | | UINT08 | R/W1/W2/-/- |
| <p>0x00 → El control de nivel superior no está bloqueado. El control de nivel superior se puede modificar desde todas las interfaces.</p> <p>0x01 → El control de nivel superior está bloqueado. Antes de poder volver a modificar el control de nivel superior es necesario volver a retirar el bloqueo. Esto solo puede hacerlo la interfaz que posee actualmente el control de nivel superior.</p> <p>Valores: 0 ... 1 Por defecto: 0</p> | | | |

| #31 | Preselección del número de frase | | |
|---|----------------------------------|--------|-------------|
| Frase | | UINT08 | R/W1/W2/-/- |
| <p>Número del registro de posicionado preseleccionado. En la interfaz de control se puede preseleccionar un nuevo registro de posicionado mientras el anterior todavía está activo.</p> <p>Observación: el registro de posicionado activo está en el objeto #141</p> <p>Frase 1 ... xx → frases normales</p> <p>Valores: 1 ... 31</p> | | | |

| #57 | Velocidad real | | |
|--|----------------|--------|-----------|
| Sistema | | SINT32 | R/-/-/-/- |
| <p>Velocidad real actual</p> <p>Unidad: SINC/s</p> <p>Valores: -2147483648 ... 2147483647 Por defecto: 0</p> | | | |

| #58 | Corriente real | | |
|--|----------------|--------|-----------|
| Sistema | | SINT32 | R/-/-/-/- |
| <p>Intensidad actual del motor</p> <p>Unidad: mA</p> <p>Valores: -2147483648 ... 2147483647 Por defecto: 1</p> | | | |

| #59 | Fuerza real | | |
|--|-------------|--------|-----------|
| Sistema | | SINT16 | R/-/-/-/- |
| <p>Fuerza real actual en tanto por mil de la corriente del motor máxima (calculada a partir de la corriente medida)</p> <p>Unidad: ‰</p> <p>Valores: -32768 ... 32767 Por defecto: 0</p> | | | |

| #60 | Posición nominal | | |
|--|------------------|--------|-----------|
| Sistema | | SINT32 | R/-/-/-/- |
| <p>Posición nominal actual</p> <p>Unidad: SINC</p> <p>Valores: -2147483648 ... 2147483647 Por defecto: 0</p> | | | |

| #61 | Velocidad nominal | | |
|--|-------------------|--------|-----------|
| Sistema | | SINT32 | R/-/-/-/- |
| Velocidad nominal actual | | | |
| Unidad: SINC/s | | | |
| Valores: -2147483648 ... 2147483647 Por defecto: 0 | | | |

| #62 | Corriente nominal | | |
|--|-------------------|--------|-----------|
| Sistema | | SINT32 | R/-/-/-/- |
| Corriente nominal actual | | | |
| Unidad: mA | | | |
| Valores: -2147483648 ... 2147483647 Por defecto: 0 | | | |

| #63 | Fuerza nominal | | |
|--|----------------|--------|-----------|
| Sistema | | SINT16 | R/-/-/-/- |
| Fuerza nominal actual en tanto por mil de la corriente del motor máxima (calculada a partir de la corriente nominal) | | | |
| Unidad: ‰ | | | |
| Valores: -32768 ... 32767 | | | |

| #70 | Aceleración real | | |
|--|------------------|--------|-----------|
| Sistema | | SINT32 | R/-/-/-/- |
| Aceleración real calculada actualmente | | | |
| Unidad: SINC/s ² | | | |
| Valores: -2147483648 ... 2147483647 Por defecto: 0 | | | |

| #72 | Aceleración nominal | | |
|--|---------------------|--------|-----------|
| Sistema | | SINT32 | R/-/-/-/- |
| Aceleración nominal actual | | | |
| Unidad: SINC/s ² | | | |
| Valores: -2147483648 ... 2147483647 Por defecto: 0 | | | |

| #96 | Desviación de regulación de la posición | | |
|--|---|--------|-----------|
| Sistema | | SINT32 | R/-/-/-/- |
| Error de seguimiento actual = posición real – posición nominal | | | |
| Unidad: SINC | | | |
| Valores: -2147483648 ... 2147483647 | | | |

| #141 | Número de frase actual | | |
|---|------------------------|--------|-----------|
| Frase | | UINT08 | R/-/-/-/- |
| Número de la frase que se está ejecutando actualmente o de la última que se ha ejecutado. Comparar con objeto # 31. Valores: 0 ... 255 Por defecto: 0 | | | |

| #191 | Error con prioridad absoluta | | |
|--|------------------------------|--------|-----------|
| Gestor de errores | | UINT16 | R/-/-/-/- |
| Indica el número de fallo del error que actualmente posee la prioridad absoluta. 0xFFFF significa que no hay ningún error. Valores: 0 ... 65535 Por defecto: 65535 | | | |

| #194 | Error con prioridad absoluta validabilidad | | |
|--|--|--------|-----------|
| Gestor de errores | | UINT08 | R/-/-/-/- |
| Indica si el error que tiene prioridad absoluta actualmente es borrable. 0x00 – el error no se puede validar. 0x01 - el fallo aún está activo, el error se puede borrar solo después de eliminar el fallo. 0x02 – el error se puede borrar inmediatamente. 0xFF – no hay ningún error. Valores: 0 ... 255 | | | |

| #213 | Advertencia con prioridad absoluta | | |
|---|------------------------------------|--------|-----------|
| Gestor de errores | | UINT16 | R/-/-/-/- |
| Indica el número de fallo de la advertencia que actualmente posee la prioridad absoluta. 0xFFFF significa que no hay ninguna advertencia. Valores: 0 ... 65535 Por defecto: 65535 | | | |

| #217 | Factor de conversión número elevado a la décima potencia | | |
|---|--|--------|------------|
| Funciones de accionamiento | | SINT08 | R/W1/-/-/- |
| → Ejemplo en la sección B.2 Unidad: 10 ^x Valores: < 0 Por defecto: 0 | | | |

| #218 | Factor de conversión unidad de medida | | |
|---|---------------------------------------|--------|------------|
| Funciones de accionamiento | | UINT08 | R/W1/-/-/- |
| <p>→ Ejemplo en la sección B.2</p> <p>0 : indefinido</p> <p>1: metro</p> <p>2: pulgada / Inch</p> <p>3: revoluciones</p> <p>4: grados</p> <p>Valores: 0 ... 4 Por defecto: 0</p> | | | |

| #295 | Posición de destino actual | | |
|---|----------------------------|--------|-----------|
| Funciones de accionamiento | | SINT32 | R/-/-/-/- |
| <p>Posición de destino de la función del actuador ejecutada actualmente.</p> <p>La posición de destino se calcula por definición como se indica a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Frase de posición: posición de destino absoluta – Recorrido de referencia con desplazamiento a cero: posición de destino = 0 – Recorrido de referencia sin desplazamiento a cero: posición de destino = $(-1) * \text{punto cero del eje}$ – Actuación secuencial positiva: posición final por software positiva siempre que esté activada, en otro caso $2^{31}-1$ – Actuación secuencial negativa: posición final por software negativa siempre que esté activada, en otro caso -2^{31} – Frase de velocidad y de fuerza: posición absoluta predeterminada por el límite de carrera (en el límite de carrera empieza la deceleración). Si el límite de carrera está desactivado, la posición de destino se calcula a partir de las posiciones finales por software. <p>En caso de encadenamiento de frases siempre es relevante la posición de destino del registro de posicionado actual.</p> <p>Unidad: SINC</p> <p>Valores: -2147483648 ... 2147483647 Por defecto: 0</p> | | | |

| #358 | Factor de conversión unidad de medida | | |
|---|---------------------------------------|--------|-----------|
| Sistema | | UINT08 | R/-/-/-/- |
| <p>Campo de bits para el estado de habilitación (p. ej. STO)</p> <p>Bit 0: STO</p> <p>Bits 1 ... 7: reservados</p> <p>La máquina de estado solo se puede conmutar al estado “Funcionamiento habilitado” (Operation enabled) a través de la palabra de control si todos los bits son 1.</p> <p>Unidad: campo de bits</p> <p>Valores: 0 ... 255 Por defecto: 254</p> | | | |

C Glosario

| Término/abreviación | Descripción |
|---------------------------------|--|
| Actuación secuencial (Jog Mode) | Resumen de funciones del actuador → Sección 2.4.1 |
| Auto-MDI(X) | En el cable de red entre el CMMO-ST y su ordenador, la conexión de los hilos individuales entre los dos conectores RJ-45 puede ser recta (straight) o cruzada (cross-over). Esto se detecta automáticamente. MDI = Medium Dependent Interface. |
| AZ (= Axis Zero Point) | Punto cero del eje → Sección 2.6 |
| Confirmar | “Validar START”: confirmar, enviar acuse de recibo. “Validar un error”: el usuario confirma que ha visto el error. El aparato abandona entonces el estado de error (en el CMMO-ST los errores solo se pueden validar si antes se ha eliminado la causa). |
| Desplazamiento a cero | Desplazamiento del punto de referencia hacia el punto cero del eje → Sección 2.7.6 |
| EMC | Compatibilidad electromagnética |
| Entradas y salidas: estados | Tenga en cuenta la diferencia entre el estado eléctrico-físico y lógico de una entrada o salida. Entradas: <ul style="list-style-type: none"> – Con circuito cerrado, en la entrada correspondiente hay una señal 1 eléctrico-física. La entrada esta “activada”, el estado es “HIGH”. – En la entrada eléctrico-física activada (señal 1) son válidas de manera estándar todas las entradas activadas también como lógicas (señal 1). Una excepción son las entradas “invertidas” como la entrada PAUSE (STOP/HALT). Esta debe estar activada como eléctrico-física para que la función PAUSE esté inactiva. Entonces la entrada es lógica 0, es decir, NO activada de modo lógico. En las salidas el comportamiento es el mismo. Las salidas normalmente invertidas son la salida de error o la salida “Pause” (Stopped). |
| Error de seguimiento | Durante la ejecución de un registro de posicionado, se calcula la desviación entre la posición nominal (según la trayectoria calculada previamente) y la posición real. Esta desviación se denomina error de seguimiento. El error de seguimiento solo se puede determinar en el funcionamiento regulado; es decir, cuando un encoder emite una indicación de la posición (closed-loop). |
| FCT | Software de parametrización y puesta en funcionamiento (FCT = Festo Configuration Tool) |
| Frase | Conjunto de parámetros definido en la tabla de frases; según el modo de funcionamiento consta de posición de destino, velocidad, aceleración, etc. |
| Interruptor de referencia | Detector de proximidad que sirve para determinar el punto de referencia. |
| I/O | Entrada / Salida |

| Término/abreviación | Descripción |
|---|---|
| MC | Moción complete, es decir, objetivo alcanzado |
| PLC/IPC | Control lógico programable/PC industrial |
| Posición final por software | Resumen del sistema de referencia de medidas → Sección 2.6 |
| Programación tipo teach-in | Resumen de funciones del actuador → Sección 2.4.2 |
| PZ (= Project Zero Point) | Punto cero del proyecto → Sección 2.6 |
| Recorrido de referencia | Resumen del sistema de referencia de medidas → Sección 2.6 |
| REF (= REFerence point) | Punto de referencia → Sección 2.6 |
| Señal 0 | → “Entradas y salidas: estados” |
| Señal 1 | → “Entradas y salidas: estados” |
| Tensión de la carga, tensión de la lógica | La tensión de la carga abastece a la electrónica de potencia del controlador del motor y, por consiguiente, también al motor. La tensión de la lógica se suministra a la lógica de control y de evaluación del controlador del motor. |

Tab. C.1 Términos y abreviaciones específicos del producto

Copyright:
Festo AG & Co. KG
Postfach
D-73726 Esslingen

Phone:
+49 711 347-0

Fax:
+49 711 347-2144

e-mail:
service_international@festo.com

Internet:
www.festo.com

Original: de
Version: 1301a

Sin nuestra expresa autorización, queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de este documento, así como su uso indebido y/o exhibición o comunicación a terceros. De los infractores se exigirá el correspondiente resarcimiento de daños y perjuicios. Quedan reservados todos los derechos inherentes, en especial los de patentes, de modelos registrados y estéticos.