

# EUCHNER

## Manual de instrucciones Instalación y uso



Controlador de seguridad modular MSC

ES

## Contenido

<b>1.</b>	<b>Sobre este documento</b> .....	<b>7</b>
1.1.	Validez .....	7
1.2.	Grupo de destinatarios .....	7
1.3.	Explicación de los símbolos .....	7
1.4.	Documentos complementarios .....	7
1.5.	Responsabilidad y garantía .....	7
1.6.	Indicaciones sobre ciberseguridad .....	8
1.7.	Información sobre el Reglamento de Datos (EU Data Act).....	8
<b>2.</b>	<b>Introducción</b> .....	<b>9</b>
2.1.	Contenido de este manual .....	9
2.2.	Indicaciones de seguridad importantes.....	9
2.3.	Símbolos y abreviaturas .....	10
2.4.	Normas aplicadas.....	10
2.5.	Posibilidades de combinación del sistema MSC.....	10
<b>3.</b>	<b>Vista general</b> .....	<b>11</b>
<b>4.</b>	<b>Estructura del producto</b> .....	<b>13</b>
<b>5.</b>	<b>Instalación</b> .....	<b>14</b>
5.1.	Fijación mecánica .....	14
5.2.	Cálculo de la distancia de seguridad de un ESPE conectado al sistema MSC.....	15
5.3.	Conexiones eléctricas .....	16
5.3.1.	Observaciones sobre el cable de conexión.....	16
5.3.2.	Información sobre UL .....	17
5.3.2.1.	Módulo básico MSC-CB.....	17
5.3.2.2.	Módulo básico MSC-CB-S.....	18
5.3.3.	Conexión USB.....	19
5.3.4.	MSC Configuration Memory (M-A1) .....	19
5.3.4.1.	Función MULTIPLE LOAD (carga múltiple).....	19
5.3.4.2.	Función RESTORE (restaurar) .....	20
5.3.5.	Módulo FI8FO2 .....	21
5.3.6.	Módulo FI8FO4S .....	22
5.3.7.	Módulo FI8 .....	23
5.3.8.	Módulo FM4 .....	23
5.3.9.	Módulo FI16 .....	24
5.3.10.	Módulo AC-FO4.....	25
5.3.11.	Módulo AC-FO2.....	25
5.3.12.	Módulos SPM0/SPM1/SPM2 .....	26
5.3.12.1.	Conexiones del encoder con conector RJ45 (SPM1, SPM2).....	26
5.3.13.	Módulo AZ-FO4 .....	28
5.3.14.	Módulo AZ-FO4O8.....	28
5.3.15.	Módulo O8 .....	29
5.3.16.	Módulo O16 .....	29
5.3.17.	Módulo AH-FO4SO8.....	30
5.3.18.	Módulo de ampliación para comunicación de bus CI1/CI2 .....	30
5.3.19.	Ejemplo de conexión del sistema MSC al sistema de mando de la máquina .....	31
5.4.	Lista de comprobación tras la instalación .....	32

<b>6.</b>	<b>Diagrama de flujo .....</b>	<b>33</b>
<b>7.</b>	<b>Señales .....</b>	<b>34</b>
7.1.	Módulo de ampliación para comunicación de bus CI1/CI2.....	34
7.2.	Entradas .....	35
7.2.1.	MASTER_ENABLE .....	35
7.2.2.	NODE_SEL .....	35
7.2.3.	Entrada de detector de proximidad en módulos de vigilancia de velocidad SPM.....	36
7.2.4.	RESTART_FBK .....	37
7.3.	Salidas.....	38
7.3.1.	OUT_STATUS.....	38
7.3.2.	OUT_TEST .....	38
7.3.3.	OSSD.....	39
7.3.3.1.	OSSD monocanal (MSC-CB-S, FI8FO4S, AH-FO4S08) .....	40
7.3.3.2.	OSSD de alta intensidad (AH-FO4S08) .....	41
7.3.4.	Relés de seguridad (AZ-FO4, AZ-FO408) .....	42
<b>8.</b>	<b>Datos técnicos.....</b>	<b>43</b>
8.1.	Configuración general del sistema .....	43
8.1.1.	Parámetros de seguridad .....	43
8.1.2.	Datos generales .....	43
8.1.3.	Carcasa .....	44
8.1.4.	Módulo MSC-CB.....	44
8.1.5.	Módulo MSC-CB-S .....	45
8.1.6.	Módulo FI8FO2 .....	45
8.1.7.	Módulo FI8FO4S .....	45
8.1.8.	Módulos FI8/FI16.....	45
8.1.9.	Módulo FM4 .....	46
8.1.10.	Módulos AC-FO2/AC-FO4.....	46
8.1.11.	Módulo AH-FO4S08.....	46
8.1.12.	Módulos SPM0/SPM1/SPM2 .....	47
8.1.13.	Módulos AZ-FO4/AZ-FO408 .....	47
8.1.14.	Módulos O8/O16.....	47
8.1.15.	Módulos de interfaz CI1 - CI2 .....	48
8.2.	Dimensiones mecánicas.....	48
8.3.	Señales.....	49
8.3.1.	Módulo básico MSC-CB (Fig. 16) .....	49
8.3.2.	Módulo básico MSC-CB-S (Fig. 17) .....	50
8.3.3.	Módulo FI8FO2 (Fig. 18) .....	51
8.3.4.	Módulo FI8FO4S (Fig. 19) .....	52
8.3.5.	Módulo FI8 (Fig. 20) .....	53
8.3.6.	Módulo FM4 (Fig. 21) .....	54
8.3.7.	Módulo FI16 (Fig. 22) .....	55
8.3.8.	Módulo AC-FO2 (Fig. 23) .....	56
8.3.9.	Módulo AC-FO4 (Fig. 24) .....	57
8.3.10.	Módulo AZ-FO4 (Fig. 25) .....	58
8.3.11.	Módulo AZ-FO4F08 (Fig. 26) .....	59
8.3.12.	Módulo O8 (Fig. 27) .....	60
8.3.13.	Módulo O16 (Fig. 28) .....	61
8.3.14.	Módulos SPM0 – SPM1 – SPM2 (Fig. 29).....	62
8.3.15.	Módulo AH-FO4S08 (Fig. 30) .....	63
8.4.	Diagnóstico de fallos.....	64
8.4.1.	Módulo básico MSC-CB (Fig. 31) .....	64
8.4.2.	Módulo básico MSC-CB-S (Fig. 32) .....	65
8.4.3.	Módulo FI8FO2 (Fig. 33) .....	66
8.4.4.	Módulo FI8FO4S (Fig. 34) .....	67

8.4.5.	Módulo FI8 (Fig. 35) .....	68
8.4.6.	Módulo FM4 (Fig. 36) .....	69
8.4.7.	Módulo FI16 (Fig. 37) .....	70
8.4.8.	Módulos AC-FO2/AC-FO4 (Fig. 38) .....	71
8.4.9.	Módulo AZ-FO4 (Fig. 39) .....	72
8.4.10.	Módulo AZ-FO408 (Fig. 40) .....	73
8.4.11.	Módulo O8 (Fig. 41) .....	74
8.4.12.	Módulo O16 (Fig. 42) .....	75
8.4.13.	Módulos SPM0/SPM1/SPM2 (Fig. 43) .....	76
8.4.14.	Módulo AH-FO4S08 (Fig. 44) .....	77
8.4.15.	Módulo de ampliación para comunicación de bus (Fig. 45) .....	78
<b>9.</b>	<b>Software EUCHNER Safety Designer .....</b>	<b>79</b>
9.1.	Instalación del software .....	79
9.1.1.	Requisitos de hardware del ordenador .....	79
9.1.2.	Requisitos de software del ordenador .....	79
9.1.3.	Instalación de EUCHNER Safety Designer .....	79
9.1.4.	Información general .....	80
9.1.5.	Barra de herramientas estándar .....	80
9.1.6.	Barra de menús de texto .....	82
9.1.7.	Crear nuevo proyecto (configurar sistema MSCB) .....	82
9.1.7.1.	Configuración/administración de página .....	83
9.1.7.2.	Gestión de módulos esclavos .....	84
9.1.7.3.	Bus de campo con orden de entrada dinámico .....	84
9.1.7.4.	Cambiar configuración (estructura de los distintos módulos) .....	85
9.1.7.5.	Modificar los parámetros de usuario .....	85
9.1.8.	Barras de herramientas para OBJETOS, OPERADORES y CONFIGURACIÓN .....	85
9.1.9.	Creación del diagrama .....	86
9.1.9.1.	Uso del botón derecho del ratón .....	87
9.1.9.2.	Varias conexiones .....	88
9.1.9.3.	Numeración automática .....	89
9.1.10.	Ejemplo de proyecto .....	91
9.1.10.1.	Comprobación del proyecto .....	92
9.1.10.2.	Asignación de recursos .....	93
9.1.10.3.	Imprimir informe .....	93
9.1.10.4.	Conexión a MSC .....	96
9.1.10.5.	Mostrar los parámetros del maestro conectado .....	96
9.1.10.6.	Envío de la configuración al sistema MSC .....	96
9.1.10.7.	Descarga de un archivo de configuración (proyecto) desde el módulo básico .....	97
9.1.10.8.	Registro de configuración .....	97
9.1.10.9.	Estructura del sistema .....	98
9.1.10.10.	Registro de errores .....	98
9.1.10.11.	Desconexión del sistema .....	98
9.1.10.12.	Monitor (estado de E/S en tiempo real: texto) .....	99
9.1.10.13.	Monitor (estado de E/S en tiempo real: texto/gráfico) .....	100
9.1.10.14.	Monitor (E/S con diagnóstico) .....	101
9.1.10.15.	Monitor control de velocidad .....	101
9.1.10.16.	Protección por contraseña .....	102
9.1.10.17.	Contraseña de nivel 1 .....	102
9.1.10.18.	Contraseña de nivel 2 .....	102
9.1.10.19.	Contraseña para mantenimiento de MSC-CB-S .....	103
9.1.10.20.	Cambio de contraseña .....	103
9.1.11.	Comprobación del sistema .....	104
9.2.	Bloques de función específicos .....	105
9.2.1.	Objetos de salida .....	105
9.2.1.1.	Salidas de seguridad (OSSD) .....	105
9.2.1.2.	Salida de seguridad (Single-Double OSSD) .....	107
9.2.1.3.	Salida de señal (STATUS) .....	110

9.2.1.4.	Salida de bus de campo (FIELDBUS PROBE).....	110
9.2.1.5.	Relé (RELAY).....	111
9.2.2.	Objetos de entrada .....	115
9.2.2.1.	Parada de emergencia (E-STOP).....	115
9.2.2.2.	Enclavamiento (INTERLOCK).....	116
9.2.2.3.	Enclavamiento monocanal (SINGLE INTERLOCK).....	118
9.2.2.4.	Monitorización de bloqueo (LOCK FEEDBACK) .....	119
9.2.2.5.	Interruptor con llave (KEY LOCK SWITCH).....	120
9.2.2.6.	ESPE (barrera fotoeléctrica o escáner láser de seguridad optoelectrónico).....	122
9.2.2.7.	Interruptor de pedal de seguridad (FOOTSWITCH).....	123
9.2.2.8.	Selector de modo de funcionamiento (MOD-SEL) .....	125
9.2.2.9.	Barrera óptica (PHOTOCELL).....	126
9.2.2.10.	Control bimanual (TWO-HAND) .....	128
9.2.2.11.	NETWORK_IN.....	129
9.2.2.12.	SENSOR.....	130
9.2.2.13.	Estera de conmutación (S-MAT).....	132
9.2.2.14.	Interruptor (SWITCH).....	134
9.2.2.15.	Pulsador de validación (ENABLING SWITCH) .....	135
9.2.2.16.	Dispositivo de seguridad comprobable (TESTABLE SAFETY DEVICE) .....	137
9.2.2.17.	Salida de semiconductor (SOLID STATE DEVICE).....	139
9.2.2.18.	RESTART INPUT .....	140
9.2.2.19.	Entrada de bus de campo (FIELDBUS INPUT).....	140
9.2.2.20.	LLO-LL1.....	141
9.2.2.21.	Notas.....	141
9.2.2.22.	Título .....	141
9.3.	Bloques de función para la vigilancia de velocidad.....	142
9.3.1.	Vigilancia de velocidad (SPEED CONTROL).....	143
9.3.2.	Vigilancia del rango de velocidad (WINDOW SPEED CONTROL) .....	147
9.3.3.	Vigilancia de parada (STAND STILL).....	150
9.3.4.	Vigilancia de velocidad/parada (STAND STILL AND SPEED CONTROL).....	153
9.3.5.	Comparación de velocidades (SPEED EQUALITY CHECK) .....	157
9.4.	Bloques de función de la ventana "OPERATOR".....	158
9.4.1.	Operadores lógicos.....	158
9.4.1.1.	AND .....	158
9.4.1.2.	NAND.....	158
9.4.1.3.	NOT .....	158
9.4.1.4.	OR .....	159
9.4.1.5.	NOR.....	159
9.4.1.6.	XOR .....	159
9.4.1.7.	XNOR .....	160
9.4.1.8.	Macro lógica (LOGICAL MACRO).....	160
9.4.1.9.	MULTIPLEXER .....	161
9.4.1.10.	Comparador digital (DIGITAL COMPARATOR) (solo MSC-CB-S).....	161
9.4.2.	Operadores de memoria.....	163
9.4.2.1.	D FLIP FLOP (número máx. = 16 con MSC-CB) .....	163
9.4.2.2.	T FLIP FLOP (número máx. = 16 con MSC-CB).....	163
9.4.2.3.	SR FLIP FLOP.....	164
9.4.2.4.	Reinico manual (USER RESTART MANUAL) (número máx. = 16 con MSC-CB, número máx. = 32 con MSC-CB-S incluyendo otros operadores de reinico).....	164
9.4.2.5.	Reinico controlado (USER RESTART MONITORED) (número máx. = 16 con MSC-CB, número máx. = 32 con MSC-CB-S incluyendo otros operadores de reinico).....	165
9.4.2.6.	Macro de reinico manual (MACRO RESTART MANUAL) (número máx. = 16 con MSC-CB, número máx. = 32 con MSC-CB-S incluyendo otros operadores de reinico).....	166
9.4.2.7.	Macro de reinico controlado (MACRO RESTART MONITORED) (número máx. = 16 con MSC-CB, número máx. = 32 con MSC-CB-S incluyendo otros operadores de reinico) ...	167
9.4.2.8.	PRE-RESET (solo MSC-CB-S, número máx. = 32 incluyendo otros operadores de reinico) .....	168

9.4.3.	Operadores de bloqueo.....	169
9.4.3.1.	Lógica de bloqueo (GUARD LOCK) (número máx. con MSC-CB = 4, número máx. con MSC-CB-S = 8).....	169
9.4.4.	Operadores de contador .....	179
9.4.4.1.	Contador (COUNTER) (número máx. = 16) .....	179
9.4.4.2.	Comparación del valor del contador (COUNTER COMPARATOR) (solo MSC-CB-S y MSC-CB $\geq$ 4.0) .....	180
9.4.5.	Operadores TIMER (número máx. = 32 con MSC-CB, número máx. = 48 con MSC-CB-S).....	181
9.4.5.1.	MONOSTABLE.....	181
9.4.5.2.	MONOSTABLE_B.....	182
9.4.5.3.	Contacto de paso (PASSING MAKE CONTACT).....	183
9.4.5.4.	Retardo (DELAY).....	184
9.4.5.5.	Retardo prolongado (LONG DELAY) (solo MSC-CB-S y MSC-CB $\geq$ 4.0).....	185
9.4.5.6.	Comparación del valor del temporizador (DELAY COMPARATOR) (solo MSC-CB-S y MSC-CB $\geq$ 4.0).....	186
9.4.5.7.	Línea de retardo (DELAY LINE).....	187
9.4.5.8.	Línea de retardo prolongado (LONG DELAY LINE) (solo MSC-CB-S y MSC-CB $\geq$ 4.0).....	187
9.4.5.9.	Generación de ciclos (CLOCKING).....	188
9.4.6.	Función MUTING .....	189
9.4.7.	Operadores MUTING (número máx. = 4 con MSC-CB, número máx. = 8 con MSC-CB-S) .....	189
9.4.7.1.	Muting simultáneo (MUTING "Con") .....	189
9.4.7.2.	MUTING "L" .....	191
9.4.7.3.	MUTING "secuencial" .....	192
9.4.7.4.	MUTING "T" .....	194
9.4.7.5.	MUTING OVERRIDE.....	195
9.5.	Otros bloques de función.....	197
9.5.1.	Salida serie (SERIAL OUTPUT) (número máx. = 4).....	197
9.5.2.	OSSD EDM (solo MSC-CB-S) (número máx. = 32) .....	198
9.5.3.	TERMINATOR .....	198
9.5.4.	Red (NETWORK) (número máx. = 1).....	199
9.5.5.	Restablecimiento (RESET).....	204
9.5.6.	Punto de conexión entrada/salida .....	204
9.5.7.	Entrada/salida para el retorno interno (número máx. = 8, solo MSC-CB-S $\geq$ 6.0).....	205
9.6.	Aplicaciones especiales .....	206
9.6.1.	Retardo de salida en el modo de funcionamiento manual.....	206
9.7.	Simulador .....	207
9.7.1.	Simulación esquemática .....	208
9.7.2.	Gestión de la simulación gráfica.....	210
9.7.2.1.	Ejemplo de aplicación para la simulación gráfica .....	213
9.7.3.	Códigos de error de MSC .....	215
9.7.3.1.	GENERIC ERRORS .....	215
9.7.3.2.	SPECIFIC ERRORS.....	217
9.7.3.3.	DIAGNOSTIC CODES .....	222
9.7.4.	Archivo de registro de errores.....	224
<b>10.</b>	<b>Información de pedido y accesorios .....</b>	<b>225</b>
<b>11.</b>	<b>Controles y mantenimiento .....</b>	<b>225</b>
<b>12.</b>	<b>Asistencia .....</b>	<b>225</b>
<b>13.</b>	<b>Declaración de conformidad .....</b>	<b>225</b>

### 1. Sobre este documento

#### 1.1. Validez

Junto con el documento *Información de seguridad* y, en su caso, las guías breves disponibles, este manual de instrucciones constituye la información completa del aparato para el usuario.



#### ¡Importante!

Asegúrese de utilizar el manual de instrucciones adecuado para su versión de producto. En caso de preguntas, póngase en contacto con el servicio de asistencia de EUCHNER.

#### 1.2. Grupo de destinatarios

Constructores y planificadores de instalaciones de dispositivos de seguridad en máquinas, así como personal de puesta en marcha y servicio, que cuenten con conocimientos específicos sobre el manejo de componentes de seguridad.

#### 1.3. Explicación de los símbolos

Símbolo/representación	Significado
	Documento impreso
	Documento disponible para su descarga en <a href="http://www.euchner.com">www.euchner.com</a>
 <b>PELIGRO</b> <b>ADVERTENCIA</b> <b>ATENCIÓN</b>	Indicaciones de seguridad <b>Peligro</b> de muerte o lesiones graves <b>Advertencia</b> de posibles lesiones <b>Atención</b> por posibilidad de lesiones leves
 <b>AVISO</b> <b>¡Importante!</b>	<b>Aviso</b> sobre posibles daños en el dispositivo Información <b>importante</b>
<b>Consejo</b>	Consejo o información de utilidad

#### 1.4. Documentos complementarios

La documentación completa de este dispositivo está compuesta por los siguientes documentos:

Título del documento (número de documento)	Contenido	
Información de seguridad (2525460)	Información de seguridad básica	
Manual de instrucciones del controlador de seguridad modular MSC (2121331)	(Este documento)	
Dado el caso, guías breves adjuntas	Dado el caso, consulte la documentación adicional correspondiente del manual de instrucciones o las fichas de datos	



#### ¡Importante!

Lea siempre todos los documentos para obtener información completa sobre la instalación, la puesta en marcha y el manejo seguros del dispositivo. Los documentos se pueden descargar en [www.euchner.com](http://www.euchner.com). Al realizar la búsqueda, introduzca el número de documento.

#### 1.5. Responsabilidad y garantía

Se declinará toda responsabilidad y quedará anulada la garantía si no se respetan las condiciones de utilización correctas o si no se tienen en cuenta las indicaciones de seguridad, así como en caso de no realizar los trabajos de mantenimiento de la forma especificada.

## **1.6. Indicaciones sobre ciberseguridad**

Los componentes y sistemas de EUCHNER no deben integrarse en redes públicas. Los componentes de EUCHNER están pensados únicamente para el uso en redes privadas. Para acceder de manera remota, utilice una VPN.

## **1.7. Información sobre el Reglamento de Datos (EU Data Act)**

Este producto genera datos durante su funcionamiento que están a disposición del usuario de conformidad con el Reglamento (UE) 2023/2854 (Data Act). En los capítulos correspondientes de este manual de instrucciones se explica de qué datos se trata y cómo puede acceder a ellos y utilizarlos.

## 2. Introducción

### 2.1. Contenido de este manual

En este manual se describe el uso del sistema de seguridad programable MSC y sus módulos de ampliación correspondientes.

Comprende lo siguiente:

- › Descripción del sistema
- › Procedimiento de instalación
- › Conexiones
- › Señales
- › Subsanación del error
- › Uso del software de configuración

### 2.2. Indicaciones de seguridad importantes



#### ADVERTENCIA

- › MSC alcanza los siguientes niveles de seguridad: SIL 3, SIL 3 máximo, PL e, cat. 4, tipo 4 según las normas aplicables.  
No obstante, las clasificaciones de seguridad definitivas SIL y PL dependen del uso de cierto número de componentes de seguridad, de sus parámetros y de las conexiones establecidas, lo cual deberá determinarse mediante un análisis de riesgos.
- › Lea atentamente el apartado "Normas aplicadas".
- › Lleve a cabo análisis de riesgos amplios para determinar el nivel de seguridad correspondiente para su aplicación teniendo en cuenta todas las normas aplicables.
- › La programación/configuración del sistema MSC es responsabilidad exclusivamente de la persona encargada de la instalación o del usuario.
- › El sistema debe programarse/configurarse de acuerdo con el análisis de riesgos específico para la aplicación y con todas las normas aplicables.
- › Tras la programación/configuración y la instalación del sistema MSC y de todos los dispositivos correspondientes, debe llevarse a cabo una comprobación de seguridad operativa completa (véase «Comprobación del sistema» en la página 104).
- › Cuando se integren nuevos componentes de seguridad deberá volver a probarse a fondo el sistema completo (véase «Comprobación del sistema» en la página 104).
- › EUCHNER no se hará responsable de estos procedimientos ni de los riesgos asociados a ellos.
- › Para garantizar la correcta utilización de los módulos conectados al sistema MSC dentro de la aplicación correspondiente, deberán consultarse los manuales/instrucciones y las normas de producto/uso aplicables.
- › La temperatura ambiental en el lugar de instalación del sistema debe coincidir con las temperaturas de funcionamiento indicadas en la etiqueta del producto y en las especificaciones.
- › En caso de dudas relativas a la seguridad, póngase en contacto con las autoridades competentes en su país o con la asociación técnica correspondiente.

## 2.3. Símbolos y abreviaturas

Símbolos y abreviaturas	
<b>M-A1</b>	Tarjeta de memoria para el módulo básico MSC (accesorio)
<b>MSCB</b>	Bus propietario para módulos de ampliación
<b>EUCHNER Safety Designer (SWSD)</b>	Software de configuración del MSC para Windows
<b>OSSD</b>	Salida de conmutación segura (Output Signal Switching Device)
<b>MTTF<sub>D</sub></b>	Tiempo medio hasta fallo peligroso (Mean Time to Dangerous Failure)
<b>PL</b>	Performance Level (según EN ISO 13849-1)
<b>PFH</b>	Probabilidad de fallo peligroso por hora (Probability of Dangerous Failure per Hour)
<b>SIL</b>	Nivel de integridad de la seguridad (Safety Integrity Level, según EN IEC 61508)
<b>SIL máximo</b>	Límite de declaración de SIL (Safety Integrity Level Claim Limit, según EN IEC 62061:2021)
<b>SW</b>	Software

## 2.4. Normas aplicadas

El MSC cumple las siguientes directivas europeas:

- 2006/42/CE “Directiva de máquinas”
- 2014/30/UE “Directiva CEM”
- 2014/35/UE “Directiva sobre baja tensión”
- 2011/65/UE RoHS “Restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos”

Además, cumple las siguientes normas:

- EN IEC 61131-2
- EN ISO 13849-1
- EN IEC 61496-1
- EN IEC 61508-1
- EN IEC 61508-2
- EN IEC 61508-3
- EN IEC 63000
- EN IEC 62061
- EN 81-20
- EN 81-50

## 2.5. Posibilidades de combinación del sistema MSC

Módulo básico	Módulo de ampliación	
	MSC-CE-...S	MSC-CE-...
MSC-CB-AC-F18F04S	●	●
MSC-CB-AC-F18F02	-	●
Explicación de los símbolos	●	Combinación posible
	-	Combinación no posible

### 3. Vista general

MSC es un sistema de seguridad modular formado por un módulo básico (MSC-CB o MSC-CB-S) configurado a través de la interfaz de usuario gráfica EUCHNER Safety Designer y por distintos módulos de ampliación que pueden conectarse al módulo básico a través del bus propietario MSCB.

Pueden elegirse dos módulos básicos, que pueden utilizarse solos:

- **MSC-CB**, que tiene 8 entradas de seguridad, 2 salidas de monitorización programables y 2 salidas de seguridad de 2 canales independientes y programables (OSSD).
- **MSC-CB-S**, que tiene 8 entradas de seguridad, hasta 4 salidas de monitorización programables y 2 salidas de seguridad de 2 canales independientes y programables o 4 salidas de seguridad de 1 canal independientes y programables (OSSD).



#### ¡Importante!

Están disponibles los siguientes módulos de ampliación:

- **F18FO2, F18FO4S** con entradas y salidas
- **F18, FM4, FI16, SPM0, SPM1 y SPM2** solo con entradas
- **AC-FO2 y AC-FO4** solo con salidas, además de:
  - **O8, O16 y AH-FO4S08** con salidas de monitorización
  - **AZ-FO4 y AZ-FO408** con relés de seguridad de apertura positiva

También hay módulos de ampliación para la conexión a los sistemas de bus de campo industriales más habituales con fines de diagnóstico: **CE-PR** (PROFIBUS), **CE-CO** (CANopen), **CE-DN** (DeviceNet), **CE-EI** (EtherNet/IP-2Port), **CE-PN** (PROFINET), **CE-EC** (EtherCat), **CE-MR** (Modbus RTU), **CE-MT** (Modbus TCP/IP) y **CE-US** (interfaz USB).

El MSC permite controlar los siguientes sensores de seguridad y transmisores de señal:

Sensores optoelectrónicos (barreras fotoeléctricas, escáneres, barreras ópticas, etc.), interruptores mecánicos, alfombras de seguridad, interruptores de parada de emergencia y controles bimanuales. Todos ellos pueden gestionarse desde un único dispositivo flexible y ampliable.

El sistema solo puede estar formado por un único módulo básico MSC-CB o MSC-CB-S y un máximo de 14 módulos de ampliación, de los cuales solo puede haber cuatro del mismo tipo.

Con los 14 módulos de ampliación, el sistema puede llegar a tener 128 entradas, 30 salidas de seguridad de doble canal y 48 salidas de monitorización. Los módulos AZ-FO4/AZ-FO408 presentan 4 salidas monocanal. Cuanto mayor sea el número de módulos AZ-FO4/AZ-FO408 utilizados, menor será el número de salidas de doble canal disponibles. (Encontrará más información sobre la configuración máxima de un sistema MSC en la tabla 8.1.2. *Datos generales en la página 43*).

La comunicación entre el módulo básico (MASTER) y los módulos de ampliación (SLAVES) tiene lugar a través del bus MSCB de 5 vías (bus propietario de EUCHNER), que se encuentra en la parte posterior de cada módulo.

Con los módulos de ampliación MSC **F18, FI16 y FM4** es posible incrementar el número de entradas en el sistema, de forma que puedan conectarse más dispositivos externos. **FM4** ofrece otras 8 salidas de tipo OUT\_TEST.

Con los módulos de ampliación **AC-FO2 y AC-FO4**, el sistema dispone de 2 o 4 pares de OSSD para el control de dispositivos posconectados al sistema MSC.

**AH-FO4S08** es un módulo de seguridad con 4 salidas de seguridad monocanal de alta intensidad y 4 entradas correspondientes para contactos de circuito de retorno externos (EDM). Además, el módulo está equipado con 8 salidas de monitorización programables.

**F18FO2** cuenta con 8 entradas, 2 salidas de monitorización programables y 2 salidas OSSD de doble canal.

**F18FO4S** cuenta con 8 entradas, hasta 4 salidas de monitorización programables y 4 salidas OSSD con posibilidad de uso monocanal.

Los módulos de ampliación de la serie **CE** permiten conectar los sistemas de bus de campo industriales más comunes con fines de diagnóstico y transmisión de datos. Además, **CE-EI, CE-PN, CE-MT y CE-EC** disponen de una conexión Ethernet. **CE-US** permite la conexión a dispositivos con puerto USB.

**CE-CI1 y CE-CI2** son módulos de la familia **MSC** que permiten la conexión a otros módulos de ampliación más alejados (<50 m). Con un cable blindado (consulte la tabla de datos técnicos para cables) pueden conectarse dos módulos **CE-CI** a la distancia deseada.

Los módulos de ampliación para la vigilancia de velocidad **SPM0**, **SPM1** y **SPM2** permiten controlar lo siguiente (hasta PL e):

- Parada, exceso de velocidad, rango de velocidad
- Dirección de desplazamiento, movimiento giratorio/movimiento lineal

Por cada salida lógica (eje) pueden determinarse hasta 4 límites de velocidad.

Cada módulo cuenta con dos salidas lógicas que pueden configurarse con EUCHNER Safety Designer. Así es posible controlar hasta dos ejes independientes entre sí.

Los módulos de ampliación **AZ-F04** y **AZ-F0408** cuentan con 4 salidas de relé de seguridad independientes y las correspondientes 4 entradas para los contactos de circuito de retorno externos (EDM).

Para las salidas existen dos posibilidades de ajuste (configuración mediante el software EUCHNER Safety Designer):

- 2 pares de contactos de conexión (2 contactos normalmente abiertos por salida con 2 entradas de circuito de retorno correspondientes)
- 4 contactos de conexión separados (1 contacto normalmente abierto por salida con 1 entrada de circuito de retorno correspondiente)

Solo los módulos **AZ-F0408**, **AH-F04S08** y **O8** cuentan con 8 salidas de monitorización programables, mientras que el módulo **O16** cuenta con 16.

Con el software EUCHNER Safety Designer (SWSD) es posible crear lógicas complejas utilizando enlaces lógicos y funciones de seguridad, como supresión de vigilancia (muting), temporizadores, contadores, etc.

Para ello se utiliza una interfaz gráfica de usuario sencilla e intuitiva.

La configuración del ordenador se envía al módulo básico **MSC-CB** o **MSC-CB-S** a través de una conexión USB. El archivo se almacena en el **MSC-CB** o **MSC-CB-S** y puede guardarse también en la tarjeta de memoria propietaria **M-A1** (accesorio). De esta forma es posible copiar rápidamente la configuración en otro **módulo básico**.



**¡Importante!**

El sistema MSC está certificado para el nivel de seguridad máximo previsto en las normas de seguridad industrial aplicadas (SIL 3, SIL 3 máximo, PL e, cat. 4).

## 4. Estructura del producto

El módulo MSC-CB o MSC-CB-S incluye:

- Información de seguridad



**¡Importante!**

El conector MSCB posterior y la tarjeta de memoria M-A1 pueden pedirse por separado como accesorios.

El suministro de los módulos de ampliación incluye:

- Información de seguridad
- Conector MSCB posterior



**¡Importante!**

Para la instalación de un módulo de ampliación se necesita el conector MSCB suministrado y otro conector MSCB para la conexión al módulo MSC-CB o MSC-CB-S. Este puede pedirse por separado como accesorio.

## 5. Instalación

### 5.1. Fijación mecánica

Orden de montaje del sistema MSC en un raíl DIN de 35 mm:

1. Compruebe que no hay tensión.
2. Conecte conectores de ampliación según el número de módulos que se instalarán.
3. Fije la serie de conectores de ampliación al raíl DIN. Engánchelo de arriba abajo.
4. Fije el módulo MSC al raíl DIN. Engánchelo de arriba abajo. Empuje el módulo hasta que encaje de forma audible.
5. Para extraer el módulo, tire hacia abajo del gancho de bloqueo situado en la parte posterior.

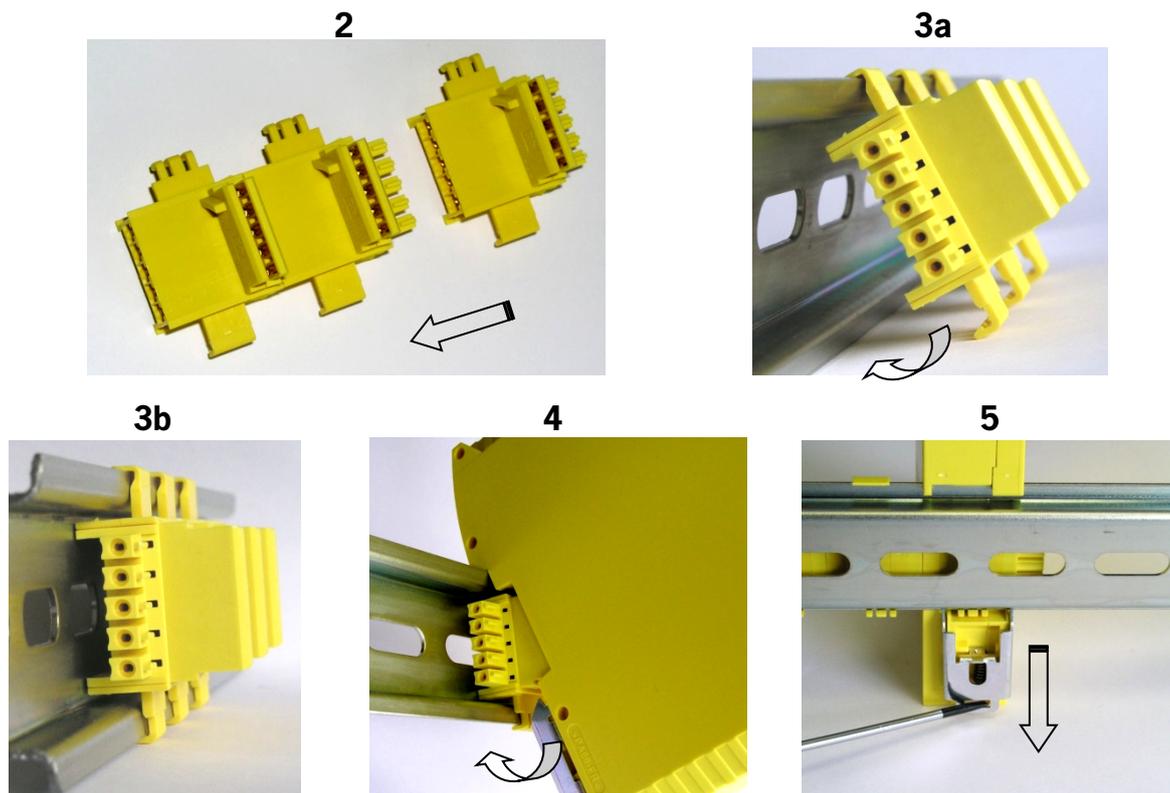


Fig. 1: Fijación de los módulos del sistema MSC a un raíl DIN de 35 mm

## 5.2. Cálculo de la distancia de seguridad de un ESPE conectado al sistema MSC

Todos los equipos de protección electrosensibles (ESPE) conectados al MSC deben estar dispuestos respetando la distancia de seguridad mínima **S**, de forma que solo se pueda acceder a las zonas peligrosas cuando se haya detenido el movimiento peligroso de la máquina.

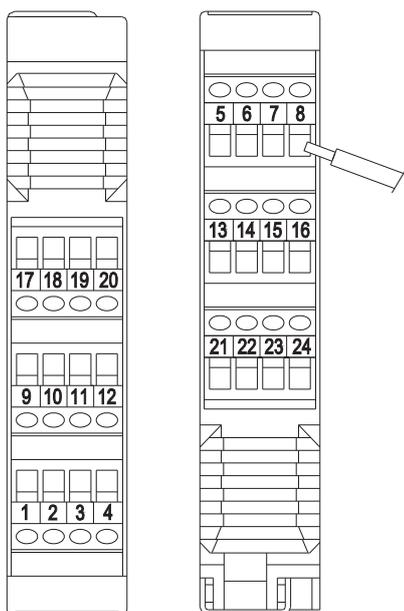


### ADVERTENCIA

- En la norma europea:  
EN ISO 13855:2010- (EN 999:2008) *Seguridad de las máquinas. Posicionamiento de los dispositivos de protección en función de la velocidad de aproximación de partes del cuerpo humano*\* aparecen fórmulas para calcular la distancia de seguridad adecuada.
- Consulte las indicaciones específicas para la correcta disposición de cada resguardo en el manual de instalación.
- Tenga en cuenta que el tiempo de reacción total depende del:  
tiempo de reacción del MSC + tiempo de reacción de ESPE + tiempo de reacción de la máquina en segundos (es decir, el tiempo que necesita la máquina para detener el movimiento peligroso desde que se transmite la señal de parada).

\* Describe un procedimiento que permite a los planificadores de sistemas determinar una distancia de seguridad mínima entre resguardos, especialmente equipos de protección electrosensibles (por ejemplo, barreras fotoeléctricas), alfombras de seguridad o cuerpos sensibles a la presión e interruptores bimanuales, respecto a la zona de peligro. También incluye una regla para la disposición de resguardos basada en la velocidad de aproximación y el tiempo de parada de la máquina, a partir de la cual se puede realizar una extrapolación para incluir dispositivos de enclavamiento sin bloqueo.

### 5.3. Conexiones eléctricas



Los módulos del sistema MSC cuentan con bornes de conexión enchufables para las conexiones eléctricas. Cada módulo puede contar con 8, 16 o 24 conexiones. Los bornes de conexión son bornes roscados y se pueden pedir como juegos de accesorios.

Además, cada módulo dispone de un conector MSCB posterior. Este sirve para la comunicación entre los módulos básicos y de ampliación.



**¡Importante!**

Par de apriete de los bornes: 0,6-0,7 Nm

Fig. 2: Regletas de bornes MSC



**ADVERTENCIA**

- › Instale los módulos de seguridad en una carcasa con un grado de protección IP54 como mínimo.
- › Conecte el módulo en estado sin tensión.
- › El suministro eléctrico de los módulos debe ser de 24 V CC  $\pm 20\%$  (PELV, según EN IEC 60204-1 [capítulo 6.4]).
- › El módulo MSC no debe utilizarse para la alimentación de dispositivos externos.
- › En todos los componentes del sistema debe utilizarse la misma conexión a masa (0 V CC).

#### 5.3.1. Observaciones sobre el cable de conexión



**AVISO**

- › Sección de conexión: AWG 12-30, (uno/varios hilos) (UL).
- › Utilice únicamente conductores de cobre (Cu) con una resistencia térmica de 60/75 °C.
- › Se recomienda utilizar fuentes de alimentación independientes para el módulo de seguridad y para otros dispositivos eléctricos (motores, inversores, transformadores de frecuencia) u otras fuentes de perturbaciones.
- › Los cables de conexión con una longitud superior a 50 m deben tener una sección mínima de 1 mm<sup>2</sup> (AWG 16).

### 5.3.2. Información sobre UL



#### ¡Importante!

- Para que la utilización cumpla con los requisitos UL<sup>1)</sup>, debe emplearse una alimentación de tensión que tenga la característica *for use in class 2 circuits*. De forma alternativa se puede utilizar una alimentación de tensión con tensión o corriente limitada, siempre que se cumplan los siguientes requisitos:  
Fuente de alimentación aislada galvánicamente en combinación con un fusible según UL248. Según los requisitos UL, el fusible debe estar diseñado para máx. 3,3 A e integrado en el circuito con una tensión máxima secundaria de 30 V CC. Dado el caso, use unos valores de conexión más bajos para su dispositivo (véanse los datos técnicos).
- Para que la utilización cumpla con los requisitos UL<sup>1)</sup>, debe usarse un cable de conexión que aparezca en las listas del código de categoría CYJV/7 de UL.

1) Observación sobre el ámbito de vigencia de la homologación UL: los aparatos han sido comprobados conforme a los requisitos de UL508 y CSA/C22.2 n.º 14 (protección contra descargas eléctricas e incendios).

La tablas siguientes muestran las conexiones de cada módulo del sistema MSC:

#### 5.3.2.1. Módulo básico MSC-CB

BORNE	SEÑAL	TIPO	DESCRIPCIÓN	MODELO
1	24 V CC	-	Alimentación de tensión de 24 V CC	-
2	MASTER_ENABLE1	Entrada	Habilitación módulo básico 1	Entrada ("tipo B" según EN IEC 61131-2)
3	MASTER_ENABLE2	Entrada	Habilitación módulo básico 2	Entrada ("tipo B" según EN IEC 61131-2)
4	GND	-	Alimentación de tensión de 0 V CC	-
5	OSSD1_A	Salida	Salida de seguridad 1	PNP Active High
6	OSSD1_B	Salida		PNP Active High
7	RESTART_FBK1	Entrada	Circuito de retorno/reinicio 1	Entrada según EN IEC 61131-2
8	OUT_STATUS1	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
9	OSSD2_A	Salida	Salida de seguridad 2	PNP Active High
10	OSSD2_B	Salida		PNP Active High
11	RESTART_FBK2	Entrada	Circuito de retorno/reinicio 2	Entrada según EN IEC 61131-2
12	OUT_STATUS2	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
13	OUT_TEST1	Salida	Salida para detección de cortocircuito	PNP Active High
14	OUT_TEST2	Salida	Salida para detección de cortocircuito	PNP Active High
15	OUT_TEST3	Salida	Salida para detección de cortocircuito	PNP Active High
16	OUT_TEST4	Salida	Salida para detección de cortocircuito	PNP Active High
17	INPUT1	Entrada	Entrada digital 1	Entrada según EN IEC 61131-2
18	INPUT2	Entrada	Entrada digital 2	Entrada según EN IEC 61131-2
19	INPUT3	Entrada	Entrada digital 3	Entrada según EN IEC 61131-2
20	INPUT4	Entrada	Entrada digital 4	Entrada según EN IEC 61131-2
21	INPUT5	Entrada	Entrada digital 5	Entrada según EN IEC 61131-2
22	INPUT6	Entrada	Entrada digital 6	Entrada según EN IEC 61131-2
23	INPUT7	Entrada	Entrada digital 7	Entrada según EN IEC 61131-2
24	INPUT8	Entrada	Entrada digital 8	Entrada según EN IEC 61131-2

Tabla 1: Módulo básico MSC-CB

5.3.2.2. Módulo básico MSC-CB-S

BORNE	SEÑAL	TIPO	DESCRIPCIÓN	MODELO
1	24 V CC	-	Alimentación de tensión de 24 V CC	-
2	No conectado	-	-	-
3	No conectado	-	-	-
4	GND	-	Alimentación de tensión de 0 V CC	-
5	OSSD1	Salida	Salida de seguridad 1	PNP Active High
6	OSSD2	Salida	Salida de seguridad 2	PNP Active High
7	RESTART_FBK1/ STATUS1	Entrada/ salida	Circuito de retorno/reinicio	Entrada según EN IEC 61131-2
			Salida digital programable	PNP Active High
8	RESTART_FBK2/ STATUS2	Entrada/ salida	Circuito de retorno/reinicio	Entrada según EN IEC 61131-2
			Salida digital programable	PNP Active High
9	OSSD3	Salida	Salida de seguridad 3	PNP Active High
10	OSSD4	Salida	Salida de seguridad 4	PNP Active High
11	RESTART_FBK3/ STATUS3	Entrada/ salida	Circuito de retorno/reinicio	Entrada según EN IEC 61131-2
			Salida digital programable	PNP Active High
12	RESTART_FBK4/ STATUS4	Entrada/ salida	Circuito de retorno/reinicio	Entrada según EN IEC 61131-2
			Salida digital programable	PNP Active High
13	OUT_TEST1	Salida	Salida para detección de cortocircuito	PNP Active High
14	OUT_TEST2	Salida	Salida para detección de cortocircuito	PNP Active High
15	OUT_TEST3	Salida	Salida para detección de cortocircuito	PNP Active High
16	OUT_TEST4	Salida	Salida para detección de cortocircuito	PNP Active High
17	INPUT1	Entrada	Entrada digital 1	Entrada según EN IEC 61131-2
18	INPUT2	Entrada	Entrada digital 2	Entrada según EN IEC 61131-2
19	INPUT3	Entrada	Entrada digital 3	Entrada según EN IEC 61131-2
20	INPUT4	Entrada	Entrada digital 4	Entrada según EN IEC 61131-2
21	INPUT5	Entrada	Entrada digital 5	Entrada según EN IEC 61131-2
22	INPUT6	Entrada	Entrada digital 6	Entrada según EN IEC 61131-2
23	INPUT7	Entrada	Entrada digital 7	Entrada según EN IEC 61131-2
24	INPUT8	Entrada	Entrada digital 8	Entrada según EN IEC 61131-2

Tabla 2: Módulo básico MSC-CB-S



**AVISO**

Los bornes de las salidas de monitorización (STATUSx) se comparten con las entradas de control (RESTART\_FBK) de las salidas OSSD. Para poder usar la salida de monitorización, debe utilizarse la correspondiente salida OSSD con reinicio automático sin vigilancia externa del circuito de retorno. Para utilizar la salida STATUS1 (borne 7), debe configurarse en el EUCHNER Safety Designer el reinicio automático sin vigilancia del circuito de retorno para OSSD1.

### 5.3.3. Conexión USB

Los módulos básicos MSC cuentan con un puerto USB 2.0 para la conexión a un ordenador que tenga instalado el software de configuración EUCHNER Safety Designer (véase la figura).

Hay disponible como accesorio un cable USB del tamaño adecuado.



Fig. 3: Conexión USB 2.0 frontal

### 5.3.4. MSC Configuration Memory (M-A1)

En el módulo básico MSC es posible instalar una tarjeta de memoria de respaldo opcional (denominada **M-A1**) para guardar una copia de seguridad de los parámetros de configuración del software.

**Cada** nuevo proyecto que se transfiera del ordenador al MSC-CB/MS-CB-S se escribirá en la tarjeta de memoria M-A1.

➔ No olvide apagar el módulo MSC-CB/MS-CB-S antes de iniciar o cerrar sesión en la tarjeta M-A1.

Inserte la tarjeta en la **ranura de la parte posterior del MSC-CB/MS-CB-S** (en la dirección mostrada en la Fig. 4: M-A1).

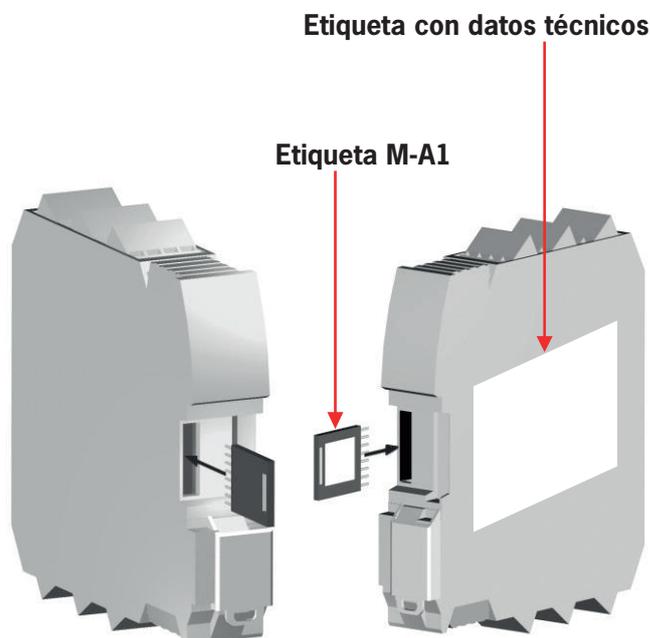


Fig. 4: M-A1



#### AVISO

- › El módulo básico MSC-CB-S puede leer configuraciones del MSC-CB-S y el MSC-CB.
- › El módulo básico MSC-CB solo puede leer configuraciones del MSC-CB.

#### 5.3.4.1. Función MULTIPLE LOAD (carga múltiple)

Para configurar varios módulos básicos sin usar un ordenador ni una conexión USB, es posible guardar la configuración deseada en una tarjeta de memoria M-A1 y descargarla desde ahí en los módulos básicos que se deseen configurar.



#### AVISO

Si el archivo de la tarjeta de memoria no es igual al del módulo MSC-CB/MS-CB-S, los datos de configuración del módulo se borrarán y se sobrescribirán con los nuevos.

**ADVERTENCIA: SE PERDERÁN TODOS LOS DATOS QUE ESTUVIERAN ALMACENADOS ANTERIORMENTE EN EL MÓDULO MSC-CB/MS-CB-S.**

### 5.3.4.2. Función RESTORE (restaurar)

Si el módulo MSC-CB/MS-CB-S está defectuoso, puede sustituirse por uno nuevo. Como toda la configuración está guardada en la tarjeta de memoria M-A1, solo hay que insertarla en el nuevo módulo y encender el sistema MSC, con lo que la configuración guardada se cargará de inmediato. De esta forma es posible minimizar las interrupciones en el trabajo.

### Compatibilidad de las tarjetas de memoria M-A1 y los módulos básicos MSC-CB/MS-CB-S

MS-CB-S puede cargar las configuraciones de las tarjetas de memoria M-A1 si estas se han escrito con un MS-CB-S o MS-CB.

	<b>¡Importante!</b>
	Una configuración escrita con MS-CB-S no puede ser leída por MS-CB.
	<b>¡Importante!</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>▸ Las funciones LOAD (cargar) y RESTORE (restaurar) pueden desactivarse mediante el software (véase la Fig. 51: <i>EUCHNER Safety Designer</i>, seleccionar módulo de ampliación en la página 83).</li><li>▸ Antes de utilizar los módulos de ampliación es necesario direccionarlos durante la instalación (véase NODE_SEL).</li></ul>
	<b>ADVERTENCIA</b>
	Cada vez que se utilice la tarjeta M-A1 deberá comprobarse cuidadosamente que la configuración elegida es una configuración creada específicamente para este sistema. Debe llevarse a cabo una comprobación de funcionamiento completa del sistema formado por el MSC y todos los dispositivos conectados a él (véase “COMPROBACIÓN del sistema” en la Página 104).

### 5.3.5. Módulo FI8FO2

BORNE	SEÑAL	TIPO	DESCRIPCIÓN	ACCIÓN
1	24 V CC	-	Alimentación de tensión de 24 V CC	-
2	NODE_SELO	Entrada	Selección de nodo	Entrada ("tipo B" según EN IEC 61131-2)
3	NODE_SEL1	Entrada		Entrada ("tipo B" según EN IEC 61131-2)
4	GND	-	Alimentación de tensión de 0 V CC	-
5	OSSD1_A	Salida	Salida de seguridad 1	PNP Active High
6	OSSD1_B	Salida		PNP Active High
7	RESTART_FBK1	Entrada	Circuito de retorno/reinicio 1	Entrada según EN IEC 61131-2
8	OUT_STATUS1	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
9	OSSD2_A	Salida	Salida de seguridad 2	PNP Active High
10	OSSD2_B	Salida		PNP Active High
11	RESTART_FBK2	Entrada	Circuito de retorno/reinicio 2	Entrada según EN IEC 61131-2
12	OUT_STATUS2	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
13	OUT_TEST1	Salida	Salida para detección de cortocircuito	PNP Active High
14	OUT_TEST2	Salida	Salida para detección de cortocircuito	PNP Active High
15	OUT_TEST3	Salida	Salida para detección de cortocircuito	PNP Active High
16	OUT_TEST4	Salida	Salida para detección de cortocircuito	PNP Active High
17	INPUT1	Entrada	Entrada digital 1	Entrada según EN IEC 61131-2
18	INPUT2	Entrada	Entrada digital 2	Entrada según EN IEC 61131-2
19	INPUT3	Entrada	Entrada digital 3	Entrada según EN IEC 61131-2
20	INPUT4	Entrada	Entrada digital 4	Entrada según EN IEC 61131-2
21	INPUT5	Entrada	Entrada digital 5	Entrada según EN IEC 61131-2
22	INPUT6	Entrada	Entrada digital 6	Entrada según EN IEC 61131-2
23	INPUT7	Entrada	Entrada digital 7	Entrada según EN IEC 61131-2
24	INPUT8	Entrada	Entrada digital 8	Entrada según EN IEC 61131-2

Tabla 3: Módulo FI8FO2

### 5.3.6. Módulo FI8F04S

BORNE	SEÑAL	TIPO	DESCRIPCIÓN	MODELO
1	24 V CC	-	Alimentación de tensión de 24 V CC	-
2	NODE_SELO	-	Selección de nodo	Entrada ("tipo B" según EN IEC 61131-2)
3	NODE_SEL1	-	Selección de nodo	Entrada ("tipo B" según EN IEC 61131-2)
4	GND	-	Alimentación de tensión de 0 V CC	-
5	OSSD1	Salida	Salida de seguridad 1	PNP Active High
6	OSSD2	Salida	Salida de seguridad 2	PNP Active High
7	RESTART_FBK1/ STATUS1	Entrada/ salida	Circuito de retorno/reinicio	Entrada según EN IEC 61131-2
			Salida digital programable	PNP Active High
8	RESTART_FBK2/ STATUS2	Entrada/ salida	Circuito de retorno/reinicio	Entrada según EN IEC 61131-2
			Salida digital programable	PNP Active High
9	OSSD3	Salida	Salida de seguridad 3	PNP Active High
10	OSSD4	Salida	Salida de seguridad 4	PNP Active High
11	RESTART_FBK3/ STATUS3	Entrada/ salida	Circuito de retorno/reinicio	Entrada según EN IEC 61131-2
			Salida digital programable	PNP Active High
12	RESTART_FBK4/ STATUS4	Entrada/ salida	Circuito de retorno/reinicio	Entrada según EN IEC 61131-2
			Salida digital programable	PNP Active High
13	OUT_TEST1	Salida	Salida para detección de cortocircuito	PNP Active High
14	OUT_TEST2	Salida	Salida para detección de cortocircuito	PNP Active High
15	OUT_TEST3	Salida	Salida para detección de cortocircuito	PNP Active High
16	OUT_TEST4	Salida	Salida para detección de cortocircuito	PNP Active High
17	INPUT1	Entrada	Entrada digital 1	Entrada según EN IEC 61131-2
18	INPUT2	Entrada	Entrada digital 2	Entrada según EN IEC 61131-2
19	INPUT3	Entrada	Entrada digital 3	Entrada según EN IEC 61131-2
20	INPUT4	Entrada	Entrada digital 4	Entrada según EN IEC 61131-2
21	INPUT5	Entrada	Entrada digital 5	Entrada según EN IEC 61131-2
22	INPUT6	Entrada	Entrada digital 6	Entrada según EN IEC 61131-2
23	INPUT7	Entrada	Entrada digital 7	Entrada según EN IEC 61131-2
24	INPUT8	Entrada	Entrada digital 8	Entrada según EN IEC 61131-2

Tabla 4: Módulo FI8F04S



#### AVISO

Los bornes de las salidas de monitorización (STATUSx) se comparten con las entradas de control (RESTART\_FBK) de las salidas OSSD. Para poder usar la salida de monitorización, debe utilizarse la correspondiente salida OSSD con reinicio automático sin vigilancia externa del circuito de retorno. Para utilizar la salida STATUS1 (borne 7), debe configurarse en el EUCHNER Safety Designer el reinicio automático sin vigilancia del circuito de retorno para OSSD1.

### 5.3.7. Módulo FI8

BORNE	SEÑAL	TIPO	DESCRIPCIÓN	MODELO
1	24 V CC	-	Alimentación de tensión de 24 V CC	-
2	NODE_SELO	Entrada	Selección de nodo	Entrada ("tipo B" según EN IEC 61131-2)
3	NODE_SEL1	Entrada		Entrada ("tipo B" según EN IEC 61131-2)
4	GND	-	Alimentación de tensión de 0 V CC	-
5	INPUT1	Entrada	Entrada digital 1	Entrada según EN IEC 61131-2
6	INPUT2	Entrada	Entrada digital 2	Entrada según EN IEC 61131-2
7	INPUT3	Entrada	Entrada digital 3	Entrada según EN IEC 61131-2
8	INPUT4	Entrada	Entrada digital 4	Entrada según EN IEC 61131-2
9	OUT_TEST1	Salida	Salida para detección de cortocircuito	PNP Active High
10	OUT_TEST2	Salida	Salida para detección de cortocircuito	PNP Active High
11	OUT_TEST3	Salida	Salida para detección de cortocircuito	PNP Active High
12	OUT_TEST4	Salida	Salida para detección de cortocircuito	PNP Active High
13	INPUT5	Entrada	Entrada digital 5	Entrada según EN IEC 61131-2
14	INPUT6	Entrada	Entrada digital 6	Entrada según EN IEC 61131-2
15	INPUT7	Entrada	Entrada digital 7	Entrada según EN IEC 61131-2
16	INPUT8	Entrada	Entrada digital 8	Entrada según EN IEC 61131-2

Tabla 5: Módulo FI8

### 5.3.8. Módulo FM4

BORNE	SEÑAL	TIPO	DESCRIPCIÓN	MODELO
1	24 V CC	-	Alimentación de tensión de 24 V CC	-
2	NODE_SELO	Entrada	Selección de nodo	Entrada ("tipo B" según EN IEC 61131-2)
3	NODE_SEL1	Entrada		Entrada ("tipo B" según EN IEC 61131-2)
4	GND	-	Alimentación de tensión de 0 V CC	-
5	INPUT1	Entrada	Entrada digital 1	Entrada según EN IEC 61131-2
6	INPUT2	Entrada	Entrada digital 2	Entrada según EN IEC 61131-2
7	INPUT3	Entrada	Entrada digital 3	Entrada según EN IEC 61131-2
8	INPUT4	Entrada	Entrada digital 4	Entrada según EN IEC 61131-2
9	OUT_TEST1	Salida	Salida para detección de cortocircuito	PNP Active High
10	OUT_TEST2	Salida	Salida para detección de cortocircuito	PNP Active High
11	OUT_TEST3	Salida	Salida para detección de cortocircuito	PNP Active High
12	OUT_TEST4	Salida	Salida para detección de cortocircuito	PNP Active High
13	INPUT5	Entrada	Entrada digital 5	Entrada según EN IEC 61131-2
14	INPUT6	Entrada	Entrada digital 6	Entrada según EN IEC 61131-2
15	INPUT7	Entrada	Entrada digital 7	Entrada según EN IEC 61131-2
16	INPUT8	Entrada	Entrada digital 8	Entrada según EN IEC 61131-2
17	OUT_TEST5	Salida	Salida para detección de cortocircuito	PNP Active High
18	OUT_TEST6	Salida	Salida para detección de cortocircuito	PNP Active High
19	OUT_TEST7	Salida	Salida para detección de cortocircuito	PNP Active High
20	OUT_TEST8	Salida	Salida para detección de cortocircuito	PNP Active High
21	INPUT9	Entrada	Entrada digital 9	Entrada según EN IEC 61131-2
22	INPUT10	Entrada	Entrada digital 10	Entrada según EN IEC 61131-2
23	INPUT11	Entrada	Entrada digital 11	Entrada según EN IEC 61131-2
24	INPUT12	Entrada	Entrada digital 12	Entrada según EN IEC 61131-2

Tabla 6: Módulo FM4

5.3.9. Módulo FI16

BORNE	SEÑAL	TIPO	DESCRIPCIÓN	MODELO
1	24 V CC	-	Alimentación de tensión de 24 V CC	-
2	NODE_SELO	Entrada	Selección de nodo	Entrada ("tipo B" según EN IEC 61131-2)
3	NODE_SEL1	Entrada		Entrada ("tipo B" según EN IEC 61131-2)
4	GND	-	Alimentación de tensión de 0 V CC	-
5	INPUT1	Entrada	Entrada digital 1	Entrada según EN IEC 61131-2
6	INPUT2	Entrada	Entrada digital 2	Entrada según EN IEC 61131-2
7	INPUT3	Entrada	Entrada digital 3	Entrada según EN IEC 61131-2
8	INPUT4	Entrada	Entrada digital 4	Entrada según EN IEC 61131-2
9	OUT_TEST1	Salida	Salida para detección de cortocircuito	PNP Active High
10	OUT_TEST2	Salida	Salida para detección de cortocircuito	PNP Active High
11	OUT_TEST3	Salida	Salida para detección de cortocircuito	PNP Active High
12	OUT_TEST4	Salida	Salida para detección de cortocircuito	PNP Active High
13	INPUT5	Entrada	Entrada digital 5	Entrada según EN IEC 61131-2
14	INPUT6	Entrada	Entrada digital 6	Entrada según EN IEC 61131-2
15	INPUT7	Entrada	Entrada digital 7	Entrada según EN IEC 61131-2
16	INPUT8	Entrada	Entrada digital 8	Entrada según EN IEC 61131-2
17	INPUT9	Entrada	Entrada digital 9	Entrada según EN IEC 61131-2
18	INPUT10	Entrada	Entrada digital 10	Entrada según EN IEC 61131-2
19	INPUT11	Entrada	Entrada digital 11	Entrada según EN IEC 61131-2
20	INPUT12	Entrada	Entrada digital 12	Entrada según EN IEC 61131-2
21	INPUT13	Entrada	Entrada digital 13	Entrada según EN IEC 61131-2
22	INPUT14	Entrada	Entrada digital 14	Entrada según EN IEC 61131-2
23	INPUT15	Entrada	Entrada digital 15	Entrada según EN IEC 61131-2
24	INPUT16	Entrada	Entrada digital 16	Entrada según EN IEC 61131-2

Tabla 7: Módulo FI16

### 5.3.10. Módulo AC-F04

BORNE	SEÑAL	TIPO	DESCRIPCIÓN	MODELO
1	24 V CC	-	Alimentación de tensión de 24 V CC	-
2	NODE_SELO	Entrada	Selección de nodo	Entrada ("tipo B" según EN IEC 61131-2)
3	NODE_SEL1	Entrada		Entrada ("tipo B" según EN IEC 61131-2)
4	GND	-	Alimentación de tensión de 0 V CC	-
5	OSSD1_A	Salida	Salida de seguridad 1	PNP Active High
6	OSSD1_B	Salida		PNP Active High
7	RESTART_FBK1	Entrada	Circuito de retorno/reinicio 1	Entrada según EN IEC 61131-2
8	OUT_STATUS1	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
9	OSSD2_A	Salida	Salida de seguridad 2	PNP Active High
10	OSSD2_B	Salida		PNP Active High
11	RESTART_FBK2	Entrada	Circuito de retorno/reinicio 2	Entrada según EN IEC 61131-2
12	OUT_STATUS2	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
13	24 V CC	-	Alimentación de tensión de 24 V CC	Salidas de 24 V CC, alimentación de tensión*
14	24 V CC	-		
15	GND	-	Alimentación de tensión de 0 V CC	Salidas de 0 V CC*
16	GND	-		
17	OSSD4_A	Salida	Salida de seguridad 4	PNP Active High
18	OSSD4_B	Salida		PNP Active High
19	RESTART_FBK4	Entrada	Circuito de retorno/reinicio 4	Entrada según EN IEC 61131-2
20	OUT_STATUS4	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
21	OSSD3_A	Salida	Salida de seguridad 3	PNP Active High
22	OSSD3_B	Salida		PNP Active High
23	RESTART_FBK3	Entrada	Circuito de retorno/reinicio 3	Entrada según EN IEC 61131-2
24	OUT_STATUS3	Salida	Salida digital programable	PNP Active High

Tabla 8: Módulo AC-F04

### 5.3.11. Módulo AC-F02

BORNE	SEÑAL	TIPO	DESCRIPCIÓN	MODELO
1	24 V CC	-	Alimentación de tensión de 24 V CC	-
2	NODE_SELO	Entrada	Selección de nodo	Entrada ("tipo B" según EN IEC 61131-2)
3	NODE_SEL1	Entrada		Entrada ("tipo B" según EN IEC 61131-2)
4	GND	-	Alimentación de tensión de 0 V CC	-
5	OSSD1_A	Salida	Salida de seguridad 1	PNP Active High
6	OSSD1_B	Salida		PNP Active High
7	RESTART_FBK1	Entrada	Circuito de retorno/reinicio 1	Entrada según EN IEC 61131-2
8	OUT_STATUS1	Salida	Estado de las salidas 1A/1B	PNP Active High
9	OSSD2_A	Salida	Salida de seguridad 2	PNP Active High
10	OSSD2_B	Salida		PNP Active High
11	RESTART_FBK2	Entrada	Circuito de retorno/reinicio 2	Entrada según EN IEC 61131-2
12	OUT_STATUS2	Salida	Estado de las salidas 2A/2B	PNP Active High
13	24 V CC	-	Alimentación de tensión de 24 V CC	Salida de 24 V CC, alimentación de tensión*
14	No conectado	-	-	-
15	GND	-	Alimentación de tensión de 0 V CC	Salida de 0 V CC*
16	No conectado	-	-	-

Tabla 9: Módulo AC-F02

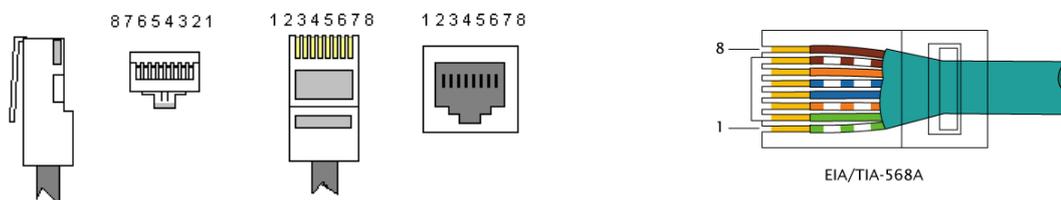
\* Este borne debe conectarse a la alimentación de tensión para que el módulo funcione correctamente.

### 5.3.12. Módulos SPM0/SPM1/SPM2

BORNE	SEÑAL	TIPO	DESCRIPCIÓN	MODELO
1	24 V CC	-	Alimentación de tensión de 24 V CC	-
2	NODE_SELO	Entrada	Selección de nodo	Entrada ("tipo B" según EN IEC 61131-2)
3	NODE_SEL1	Entrada		
4	GND	-		
5	PROXI1_24V	Salida	Conexiones del primer detector de proximidad (véase la <i>Página 36</i> )	Alimentación de tensión de 24 V CC en PROXI1
6	PROXI1_REF	Salida		Alimentación de tensión de 0 V CC en PROXI1
7	PROXI1 IN1 (3 WIRES)	Entrada		Contacto NO PROXI1
8	PROXI1 IN2 (4 WIRES)	Entrada		Contacto NC PROXI1
9	PROXI2_24 V	Salida	Conexiones del segundo detector de proximidad (véase la <i>Página 36</i> )	Alimentación de tensión de 24 V CC en PROXI2
10	PROXI2_REF	Salida		Alimentación de tensión de 0 V CC en PROXI2
11	PROXI2 IN1 (3 WIRES)	Entrada		Contacto NO PROXI2
12	PROXI2 IN2 (4 WIRES)	Entrada		Contacto NC PROXI2
13	No conectado	-	No conectado	-
14	No conectado	-		
15	No conectado	-		
16	No conectado	-		

Tabla 10: Módulos SPM0/SPM1/SPM2

#### 5.3.12.1. Conexiones del encoder con conector RJ45 (SPM1, SPM2)



PIN		SPMTB	SPMH	SPMS
TWISTED*	1	No conectado	No conectado	No conectado
	2	GND	GND	GND
TWISTED*	3	No conectado	No conectado	No conectado
	4	A	A	A
	5	$\bar{A}$	$\bar{A}$	$\bar{A}$
TWISTED*	6	No conectado	No conectado	No conectado
	7	B	B	B
	8	$\bar{B}$	$\bar{B}$	$\bar{B}$

\* Si se utiliza un cable de par trenzado (twisted).

Tabla 11: Asignación de pines

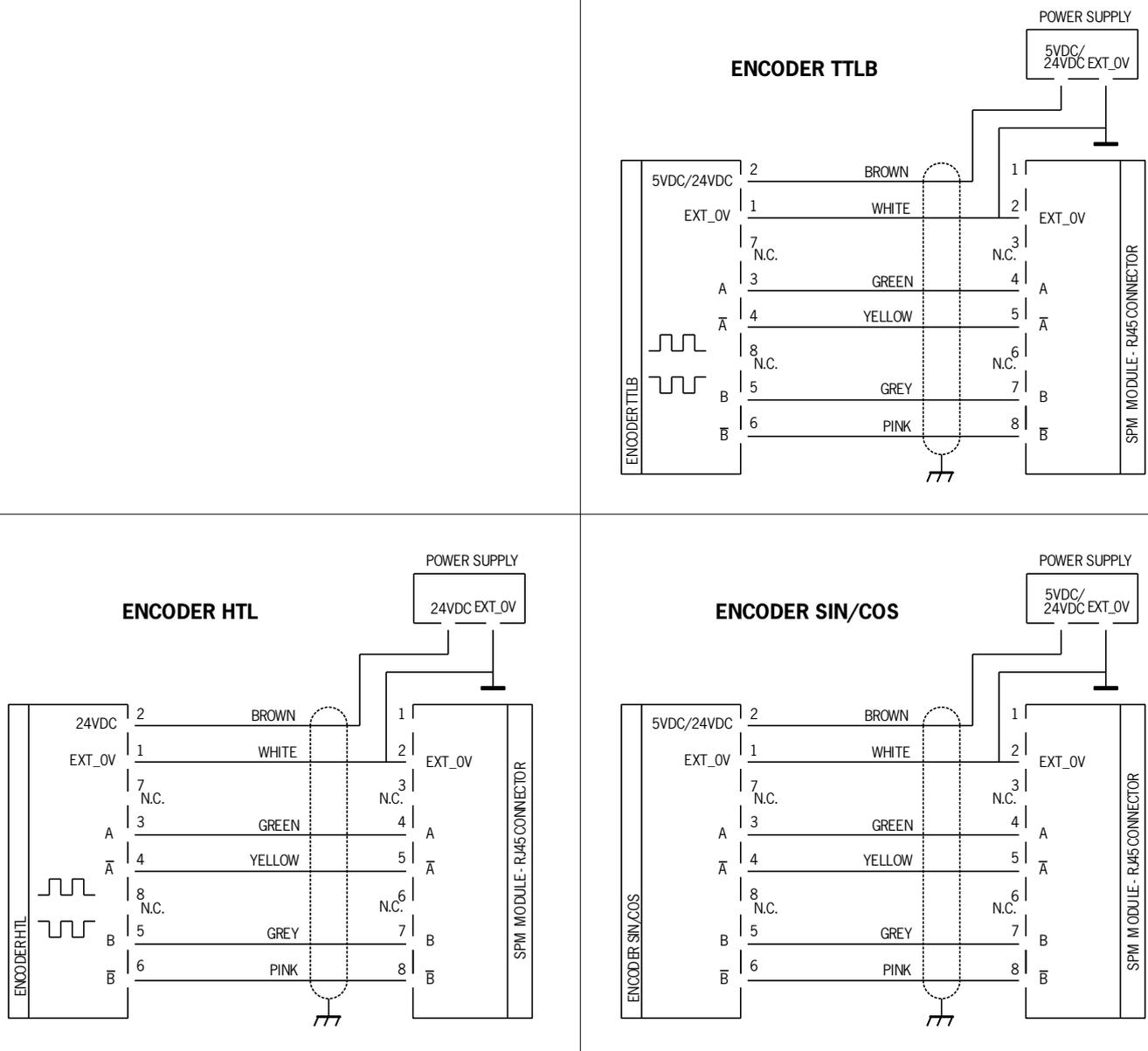


Fig. 5: Ejemplos de conexión

### 5.3.13. Módulo AZ-F04

BORNE	SEÑAL	TIPO	DESCRIPCIÓN	MODELO
1	24 V CC	-	Alimentación de tensión de 24 V CC	-
2	NODE_SEL0	Entrada	Selección de nodo	Entrada ("tipo B" según EN IEC 61131-2)
3	NODE_SEL1	Entrada		Entrada ("tipo B" según EN IEC 61131-2)
4	GND	-	Alimentación de tensión de 0 V CC	-
5	REST_FBK1	Entrada	Circuito de retorno/reinicio 1	Entrada según EN IEC 61131-2
6	REST_FBK2	Entrada	Circuito de retorno/reinicio 2	Entrada según EN IEC 61131-2
7	REST_FBK3	Entrada	Circuito de retorno/reinicio 3	Entrada según EN IEC 61131-2
8	REST_FBK4	Entrada	Circuito de retorno/reinicio 4	Entrada según EN IEC 61131-2
9	A_NO1	Salida	Contacto NO canal 1	
10	B_NO1	Salida		
11	A_NO2	Salida	Contacto NO canal 2	
12	B_NO2	Salida		
13	A_NO3	Salida	Contacto NO canal 3	
14	B_NO3	Salida		
15	A_NO4	Salida	Contacto NO canal 4	
16	B_NO4	Salida		

Tabla 12: Módulo AZ-F04

### 5.3.14. Módulo AZ-F0408

BORNE	SEÑAL	TIPO	DESCRIPCIÓN	MODELO
1	24 V CC	-	Alimentación de tensión de 24 V CC	-
2	NODE_SEL0	Entrada	Selección de nodo	Entrada ("tipo B" según EN IEC 61131-2)
3	NODE_SEL1	Entrada		Entrada ("tipo B" según EN IEC 61131-2)
4	GND	-	Alimentación de tensión de 0 V CC	-
5	REST_FBK1	Entrada	Circuito de retorno/reinicio 1	Entrada según EN IEC 61131-2
6	REST_FBK2	Entrada	Circuito de retorno/reinicio 2	Entrada según EN IEC 61131-2
7	REST_FBK3	Entrada	Circuito de retorno/reinicio 3	Entrada según EN IEC 61131-2
8	REST_FBK4	Entrada	Circuito de retorno/reinicio 4	Entrada según EN IEC 61131-2
9	A_NO1	Salida	Contacto NO canal 1	
10	B_NO1	Salida		
11	A_NO2	Salida	Contacto NO canal 2	
12	B_NO2	Salida		
13	A_NO3	Salida	Contacto NO canal 3	
14	B_NO3	Salida		
15	A_NO4	Salida	Contacto NO canal 4	
16	B_NO4	Salida		
17	SYS_STATUS1	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
18	SYS_STATUS2	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
19	SYS_STATUS3	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
20	SYS_STATUS4	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
21	SYS_STATUS5	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
22	SYS_STATUS6	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
23	SYS_STATUS7	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
24	SYS_STATUS8	Salida	Salida digital programable	PNP Active High

Tabla 13: Módulo AZ-F0408

### 5.3.15. Módulo O8

PIN	SEÑAL	TIPO	DESCRIPCIÓN	MODELO
1	24 V CC	-	Alimentación de tensión de 24 V CC	-
2	NODE_SELO	Entrada	Selección de nodo	Entrada ("tipo B" según EN IEC 61131-2)
3	NODE_SEL1	Entrada		Entrada ("tipo B" según EN IEC 61131-2)
4	GND	-	Alimentación de tensión de 0 V CC	-
5	24 V CC STATUS 1-8	-	Alimentación de tensión de 24 V CC salidas de monitorización 1-8	-
6	-	-	-	-
7	-	-	-	-
8	-	-	-	-
9	OUT_STATUS1	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
10	OUT_STATUS2	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
11	OUT_STATUS3	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
12	OUT_STATUS4	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
13	OUT_STATUS5	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
14	OUT_STATUS6	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
15	OUT_STATUS7	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
16	OUT_STATUS8	Salida	Salida digital programable	PNP Active High

Tabla 14: Módulo O8

### 5.3.16. Módulo O16

PIN	SEÑAL	TIPO	DESCRIPCIÓN	MODELO
1	24 V CC	-	Alimentación de tensión de 24 V CC	-
2	NODE_SELO	Entrada	Selección de nodo	Entrada ("tipo B" según EN IEC 61131-2)
3	NODE_SEL1	Entrada		Entrada ("tipo B" según EN IEC 61131-2)
4	GND	-	Alimentación de tensión de 0 V CC	-
5	24 V CC STATUS 1-8	-	Alimentación de tensión de 24 V CC salidas digitales programables 1-8	-
6	24 V CC STATUS 9-16	-	Alimentación de tensión de 24 V CC salidas digitales programables 9-16	-
7	-	-	-	-
8	-	-	-	-
9	OUT_STATUS1	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
10	OUT_STATUS2	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
11	OUT_STATUS3	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
12	OUT_STATUS4	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
13	OUT_STATUS5	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
14	OUT_STATUS6	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
15	OUT_STATUS7	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
16	OUT_STATUS8	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
17	OUT_STATUS9	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
18	OUT_STATUS10	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
19	OUT_STATUS11	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
20	OUT_STATUS12	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
21	OUT_STATUS13	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
22	OUT_STATUS14	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
23	OUT_STATUS15	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
24	OUT_STATUS16	Salida	Salida digital programable	PNP Active High

Tabla 15: Módulo O16

5.3.17. Módulo AH-F04S08

PIN	SEÑAL	TIPO	DESCRIPCIÓN	MODELO
1	24 V CC	-	Alimentación de tensión de 24 V CC	-
2	NODE_SEL0	Entrada	Selección de nodo	Entrada ("tipo B" según EN IEC 61131-2)
3	NODE_SEL1	Entrada		Entrada ("tipo B" según EN IEC 61131-2)
4	GND	-	Alimentación de tensión de 0 V CC	-
5	REST_FBK1	Entrada	Circuito de retorno/reinicio 1	Entrada según EN IEC 61131-2
6	REST_FBK2	Entrada	Circuito de retorno/reinicio 2	Entrada según EN IEC 61131-2
7	REST_FBK3	Entrada	Circuito de retorno/reinicio 3	Entrada según EN IEC 61131-2
8	REST_FBK4	Entrada	Circuito de retorno/reinicio 4	Entrada según EN IEC 61131-2
9	OSSD1	Salida	Salida de seguridad 1	PNP Active High 4 monocanal (o 2 de doble canal)
10	OSSD2	Salida	Salida de seguridad 2	
11	OSSD3	Salida	Salida de seguridad 3	
12	OSSD4	Salida	Salida de seguridad 4	
13	-	-	-	-
14	24 V CC	-	Alimentación de tensión de 24 V CC	-
15	-	-	-	-
16	-	-	-	-
17	OUT_STATUS1	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
18	OUT_STATUS2	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
19	OUT_STATUS3	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
20	OUT_STATUS4	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
21	OUT_STATUS5	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
22	OUT_STATUS6	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
23	OUT_STATUS7	Salida	Salida digital programable	PNP Active High
24	OUT_STATUS8	Salida	Salida digital programable	PNP Active High

Tabla 16: Módulo AH-F04S08

5.3.18. Módulo de ampliación para comunicación de bus CI1/CI2



BORNE	CONEXIÓN CABLE	NOMBRE DE LA SEÑAL		DESCRIPCIÓN
		CI1	CI2	
1		24 V CC	24 V CC	Alimentación de tensión de 24 V CC
2		No conectado	No conectado	-
3		Blindaje CH1	Blindaje CH1	-
4		0 V CC	0 V CC	Alimentación de tensión de 0 V CC
5		No conectado	No conectado	-
6		No conectado	No conectado	-
7		No conectado	Blindaje CH2	-
8		No conectado	No conectado	-
9	Primer par	CH 1 – A	CH 1 – A	Asegúrese de que los bornes correspondientes del otro módulo CI estén conectados: A <-> A B <-> B C <-> C D <-> D Blindaje <-> blindaje También se puede conectar CH1 a CH2 (CI2).
10		CH 1 – B	CH 1 – B	
11	Segundo par	CH 1 – C	CH 1 – C	
12		CH 1 – D	CH 1 – D	
13	Primer par	No conectado	CH 1 – A	
14		No conectado	CH 1 – B	
15	Segundo par	No conectado	CH 1 – C	
16		No conectado	CH 1 – D	

### 5.3.19. Ejemplo de conexión del sistema MSC al sistema de mando de la máquina

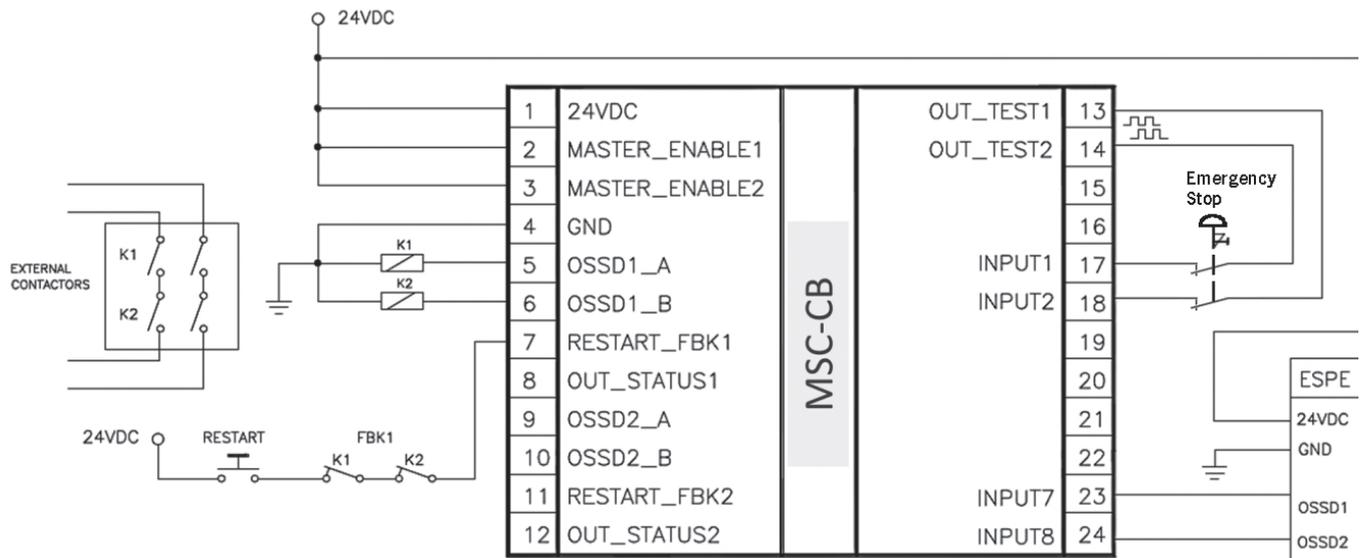


Fig. 6: Ejemplo de conexión del sistema MSC al sistema de mando de la máquina

#### 5.4. Lista de comprobación tras la instalación

El sistema MSC permite detectar errores en los distintos módulos. Para garantizar el buen funcionamiento del sistema, las siguientes comprobaciones deben llevarse a cabo durante la puesta en marcha y, como mínimo, una vez al año.

1. Lleve a cabo una COMPROBACIÓN completa del sistema (véase "COMPROBACIÓN del sistema").
2. Compruebe si todos los cables están correctamente insertados y si las regletas de bornes están bien atornilladas.
3. Compruebe si todos los indicadores LED se iluminan correctamente.
4. Compruebe si todos los sensores conectados al sistema MSC están en posición correcta.
5. Compruebe si el sistema MSC está correctamente fijado al raíl DIN.
6. Compruebe si todos los indicadores externos (luces) funcionan correctamente.



#### **ADVERTENCIA**

Tras la instalación, el mantenimiento o la modificación de la configuración, lleve a cabo una COMPROBACIÓN del sistema según lo descrito en el apartado correspondiente en la Página 104.

## 6. Diagrama de flujo

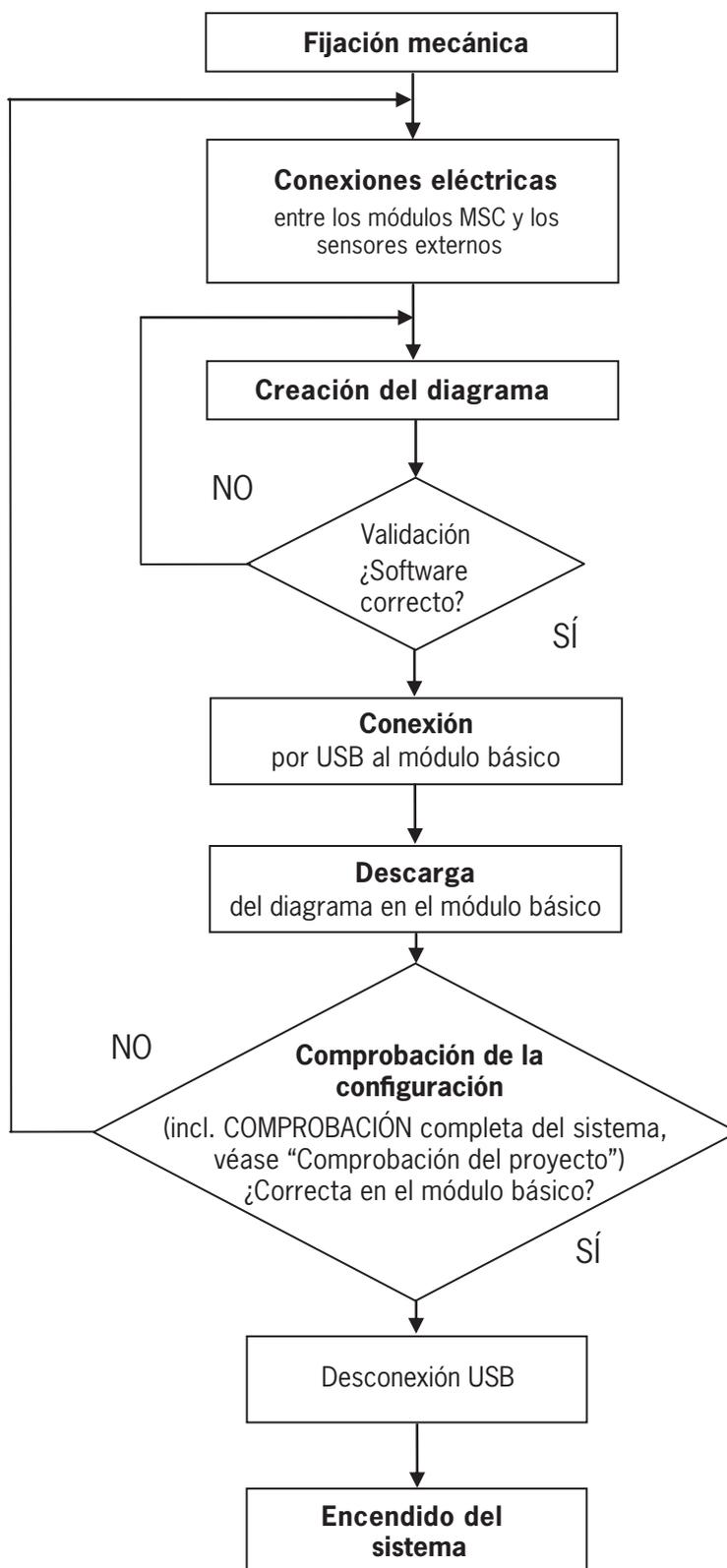


Fig. 7: Diagrama de flujo

## 7. Señales

### 7.1. Módulo de ampliación para comunicación de bus CI1/CI2

El módulo CI de la familia MSC permite conectar módulos de ampliación que se encuentran a una distancia mayor del módulo básico MSC (<50 m).

Con un cable blindado (véase Fig. 9: Datos técnicos del cable), pueden conectarse dos módulos CI a la distancia deseada. Cada módulo CI2 tiene dos canales de conexión independientes.

La conexión de dos módulos CI2 puede realizarse según se desee. El módulo CI1 solo tiene un canal y debe conectarse como primer o último módulo.

La figura muestra un ejemplo de conexión.

➔ El tiempo de respuesta del sistema no varía con el uso de los módulos CI.

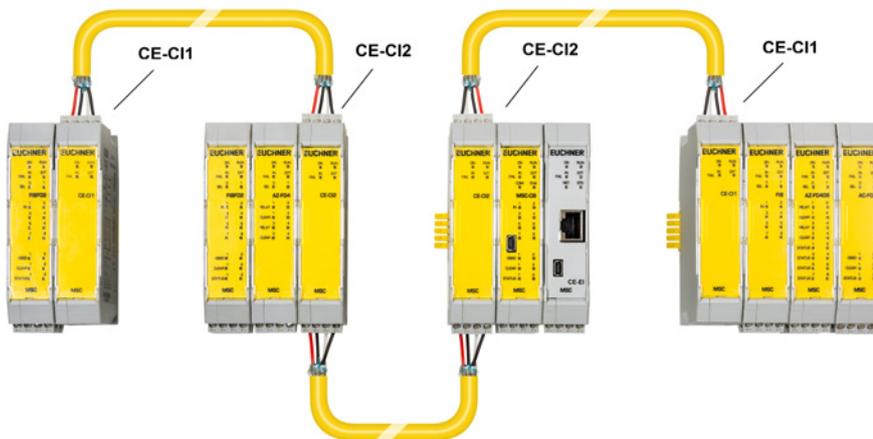


Fig. 8: Ejemplo de conexión de un módulo de ampliación para comunicación de bus CI1/CI2

Elemento	Descripción/valor
Conductor	2 pares trenzados blindados
Impedancia nominal	120 Ω
Capacidad nominal	<42 pF/m
Resistencia del cable	<95 mΩ/m

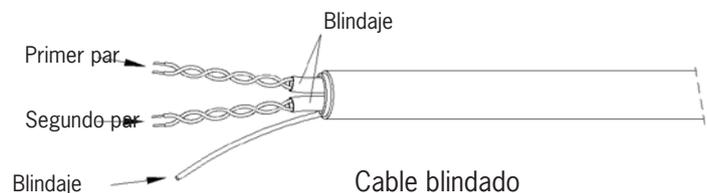


Fig. 9: Datos técnicos del cable

### 7.2. Entradas

#### 7.2.1. MASTER\_ENABLE

El módulo básico MSC-CB cuenta con dos entradas: MASTER\_ENABLE1 y MASTER\_ENABLE2.



#### AVISO

- Las dos señales deben estar ajustadas permanentemente al nivel lógico 1 (24 V CC) para que el sistema MSC funcione correctamente. Si el usuario tuviera que desactivar el sistema MSC, estas dos entradas podrán ajustarse al nivel lógico 0 (0 V CC).
- En el MSC-CB-S, el sistema MSC siempre está activado. No hay ninguna entrada MASTER\_ENABLE.

#### 7.2.2. NODE\_SEL

Las entradas NODE\_SELO y NODE\_SEL1 (en los módulos de ampliación) sirven para asignar una dirección a los módulos de ampliación con las conexiones mostradas en la *Tabla 17*:

	NODE_SEL1 (BORNE 3)	NODE_SELO (BORNE 2)
NODO 0	0 (o no conectado)	0 (o no conectado)
NODO 1	0 (o no conectado)	24 V CC
NODO 2	24 V CC	0 (o no conectado)
NODO 3	24 V CC	24 V CC

Tabla 17: Selección de nodo

Está previsto que se puedan utilizar en el mismo sistema un máximo de 4 direcciones y, con ello, 4 módulos del mismo tipo.



#### AVISO

No es posible asignar la misma dirección física a dos módulos del mismo tipo.

### 7.2.3. Entrada de detector de proximidad en módulos de vigilancia de velocidad SPM

	<p><b>PELIGRO</b></p> <p>Peligro de muerte o fallo de funcionamiento debido a una conexión errónea</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Una instalación mecánica insuficiente de los sensores de proximidad puede provocar un funcionamiento peligroso. Tenga especialmente en cuenta el tamaño de los discos de codificación.</li> <li>▸ El módulo SPM debe ser capaz de detectarlos en cada estado de la velocidad esperada. Durante la instalación y el funcionamiento, lleve a cabo regularmente una comprobación completa del sistema.</li> <li>▸ Con ayuda del software MSC y los LED de los sensores, asegúrese de que el módulo no presenta anomalías en ninguna circunstancia.</li> </ul>
	<p><b>AVISO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ El disco de codificación debe dimensionarse y los sensores de proximidad deben posicionarse según los datos técnicos de los sensores y las directrices del fabricante correspondiente.</li> <li>▸ Tenga especialmente en cuenta las causas de error más frecuentes de los dos sensores de proximidad (cortocircuito de cables, caída de objetos en alto, recorrido en vacío del disco de codificación, etc.).</li> </ul>

#### Configuración con detectores de proximidad combinados en un eje (Fig. 10)

El módulo SPM puede configurarse en el modo “Detectores de proximidad combinados” para la medición con dos detectores de proximidad en un eje.

En las siguientes condiciones es posible alcanzar un Performance Level PL e:

- ➔ Los detectores de proximidad deben estar montados de forma que las señales originadas se solapen.
- ➔ Los detectores de proximidad deben estar montados de forma que al menos uno de ellos siempre esté amortiguado (activo).

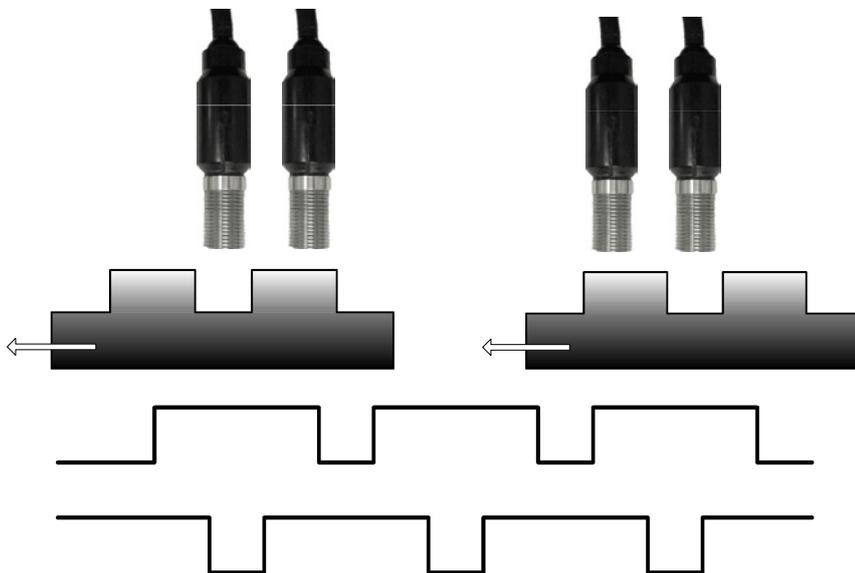


Fig. 10: Detector de proximidad

También será de aplicación lo siguiente:

- ➔ Deben utilizarse detectores de proximidad con salida PNP.
- ➔ Debe tratarse de detectores de proximidad con salida normalmente abierta (NO, salida activa cuando el detector esté amortiguado u ocupado).
- ➔ Si se cumplen las condiciones anteriores, el valor de CC será del 90 %.
- ➔ Ambos detectores de proximidad deben ser del mismo tipo, con un valor de MTTF >70 años.

### 7.2.4. RESTART\_FBK

Con la entrada de señal RESTART\_FBK, el MSC puede controlar una señal de circuito de retorno (External Device Monitoring, EDM) desde contactores externos y se podrán programar modos de arranque tanto automáticos como manuales (véase la lista de posibles conexiones en la *Tabla 18*).



#### ADVERTENCIA

- En caso necesario, el tiempo de respuesta de los contactores debe vigilarse con un dispositivo adicional.
- El transmisor de señal de arranque (REINICIO) debe instalarse en un lugar fuera de la zona de peligro desde el cual tanto la zona de peligro como la totalidad de la zona de trabajo afectada queden bien visibles.
- El transmisor de señal no debe poder accionarse dentro del área de peligro.

Cada par de OSSD o cada salida de OSSD monocanal y cada salida de relé cuenta con una entrada correspondiente RESTART\_FBK.

MODO DE FUNCIONAMIENTO	EDM	RESTART_FBK
AUTOMÁTICO	Con controlador K1_K2	
	Sin controlador K1_K2	
MANUAL	Con controlador K1_K2	
	Sin controlador K1_K2	

Tabla 18: Configuración Restart\_FBK

## 7.3. Salidas

### 7.3.1. OUT\_STATUS

La señal OUT\_STATUS / SYS\_STATUS / STATUS es una salida digital programable para la indicación de estado de:

- Una entrada
- Una salida
- Un nodo del diagrama lógico diseñado con ayuda del EUCHNER Safety Designer

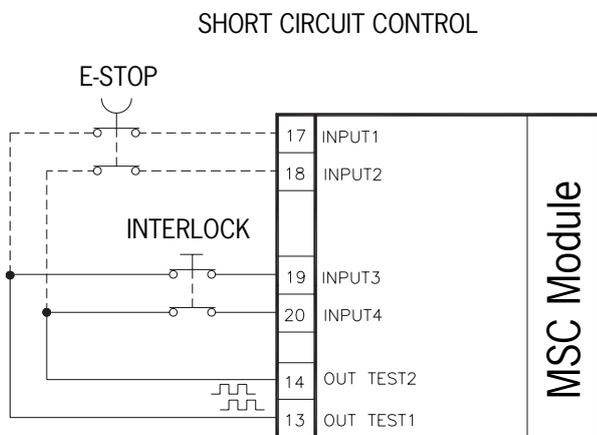


#### AVISO

Las salidas OUT\_STATUS, SYS\_STATUS y STATUS son del mismo tipo; lo único que cambia es la denominación según el módulo.

### 7.3.2. OUT\_TEST

Con las señales OUT\_TEST es posible controlar si se producen cortocircuitos o sobrecargas en las entradas y cables (Fig. 11).



#### AVISO

- El número máximo de entradas controlables por cada salida OUT\_TEST es de 4 ENTRADAS (conexión en paralelo) (**MSC-CB, MSC-CB-S, F18FO2, F18FO4S, F18, FM4, F116**).
- La longitud máxima admisible del cable en la salida OUT\_TEST es de 100 m.

Fig. 11: OUT\_TEST

### 7.3.3. OSSD



#### ¡Importante!

Las salidas OSSD seguras se comprueban periódicamente en busca de cortocircuitos o sobrecargas. El método de comprobación en estos casos es la prueba de "caída de voltaje". Este consiste en cortocircuitar cada salida OSSD a 0 V de forma periódica (MSC-CB cada 20 ms, MSC-CB-S cada 600 ms) y durante muy poco tiempo (<120 μs). En caso de resultados incoherentes, el controlador puede poner el sistema en estado seguro.

Los módulos MSC-CB, MSC-CB-S, F18FO2, F18FO4S, AC-FO2, AC-FO4 y AH-FO4S08 tienen salidas OSSD (Output Signal Switching Device). Estas salidas están protegidas contra cortocircuitos y conexiones cruzadas y suministran:

- En estado ON:  $U_V - 0,75 V$  a  $U_V$  (donde  $U_V = 24 V \pm 20 \%$ )
  - En AH-FO4S08:  $U_V - 0,6 V$  a  $U_V$  (donde  $U_V = 24 V \pm 20 \%$ )
- En estado OFF: **0 a 2 V efectivos**

La carga máxima de 400 mA a 24 V equivale a una carga óhmica mínima de 60 Ω.

MSC-CB, MSC-CE-121290, MSC-CE-FO2-121294, MSC-CE-FO4-121295:

- La carga capacitiva máxima es de 0,68 μF, y la carga inductiva máxima, de 2 mH.

MSC-CB-S, MC-CE-S-166056, MSC-CE-AH, 122705:

- La carga capacitiva máxima es de 0,82 μF, y la carga inductiva máxima, de 2 mH.

Cada salida OSSD puede configurarse como se muestra en la *Tabla 19*:

Automática	La salida solo se activa según la configuración establecida con el software EUCHNER Safety Designer si la entrada correspondiente RESTART_FBK está conectada con 24 V CC.
Manual	La salida solo se activa según la configuración establecida con el software EUCHNER Safety Designer si la entrada correspondiente RESTART_FBK sigue la transición lógica <b>0--&gt;1</b> .
Controlada	La salida solo se activa según la configuración establecida con el software EUCHNER Safety Designer si la entrada correspondiente RESTART_FBK sigue la transición lógica <b>0--&gt;1--&gt;0</b> .

Tabla 19: Configuración de la salida OSSD



Fig. 12: Reinicio manual/controlado



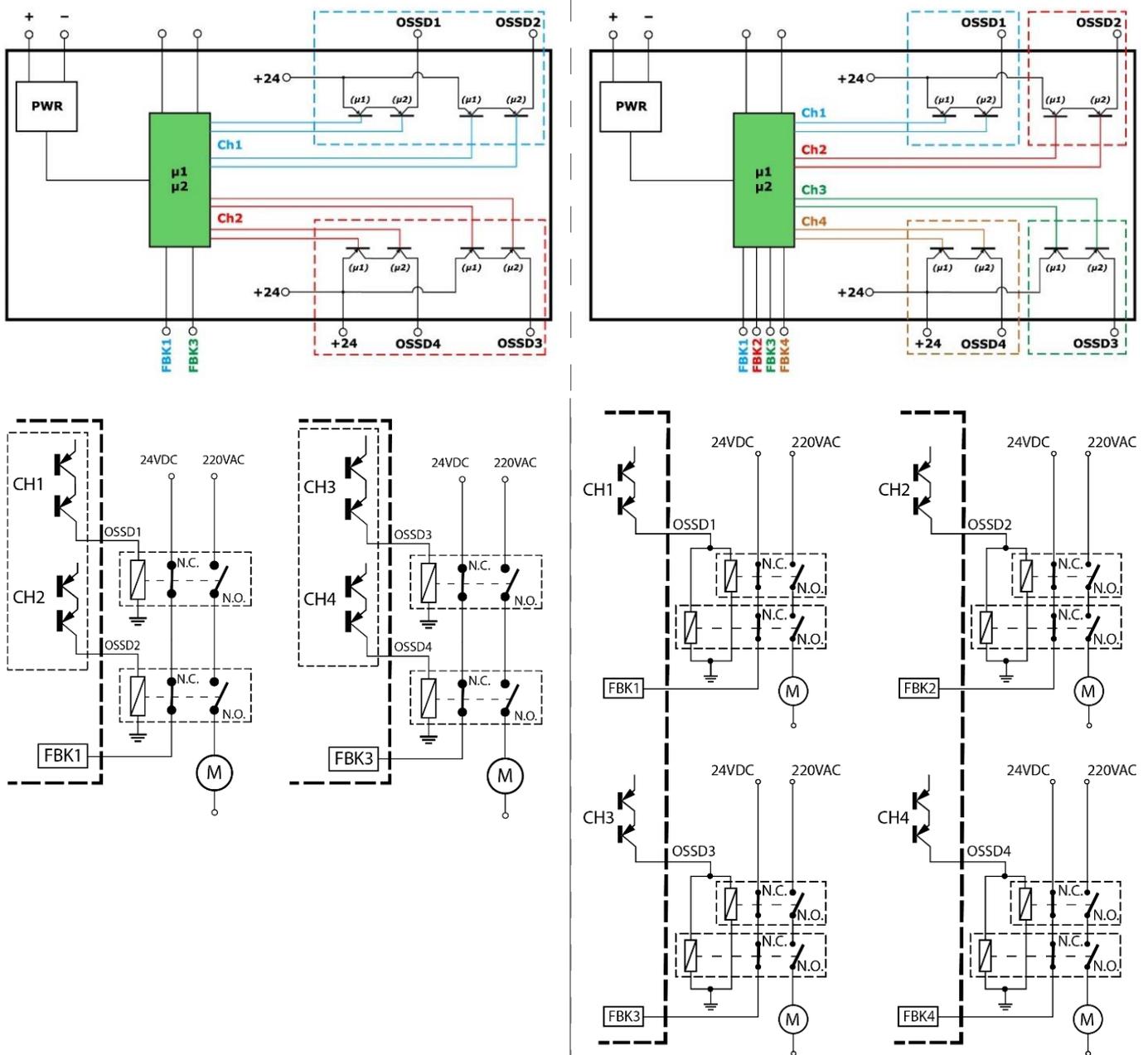
#### AVISO

La conexión de dispositivos externos a las salidas solo se permite si se ha previsto en la configuración realizada con el software EUCHNER Safety Designer.

**7.3.3.1. OSSD monocanal (MSC-CB-S, FI8FO4S, AH-FO4S08)**

Los módulos MSC-CB-S, FI8FO4S y AH-FO4S08 disponen de salidas OSSD monocanal en vez de salidas de doble canal. Las salidas tienen tres opciones de ajuste (configuración mediante el software EUCHNER Safety Designer):

- 4 salidas monocanal (1 salida de seguridad por canal con la entrada RESTART\_FBK correspondiente)
- 2 salidas de doble canal (2 salidas de seguridad por canal con la entrada RESTART\_FBK correspondiente)
- 1 salida de doble canal y 2 salidas monocanal



Configuración de 2 salidas de doble canal (categoría de seguridad 4)

Configuración de 4 salidas monocanal (categoría de seguridad 4)

Fig. 13: AH-FO4S08/MS-CB-S/FI8FO4S



**AVISO**

Para cumplir con los requisitos del Safety Integrity Level (SIL) 3 cuando se utilizan las salidas OSSD monocanal, las salidas OSSD deben ser independientes entre sí.



### AVISO

Para evitar las causas más comunes de fallos entre las salidas OSSD, tienda los cables de forma correcta (por ejemplo, mediante rutas de cables separadas).

#### 7.3.3.2. OSSD de alta intensidad (AH-F04S08)

El módulo AH-F04S08 presenta 4 salidas de seguridad de alta intensidad (máx. 2 A por canal).

- ➔ Si se utiliza el módulo AH-F04S08 con corriente de salida >5 A, debe separarse de los módulos contiguos mediante la interconexión de un conector MSC.



### AVISO

Dos OSSD configuradas como salida individual no pueden conectarse entre sí para formar una salida de seguridad de doble canal. Las salidas de seguridad de doble canal siempre deben ejecutarse mediante el software EUCHNER Safety Designer.

### 7.3.4. Relés de seguridad (AZ-F04, AZ-F0408)

Los módulos AZ-F04/AZ-F0408 cuentan con relés de seguridad con contactos de apertura positiva: 1 contacto NO y 1 contacto de circuito de retorno NC. Los módulos AZ-F04/AZ-F0408 incluyen 4 relés de seguridad.



**¡Importante!**

Los modos de funcionamiento disponibles con los módulos configurables AZ-F04/AZ-F0408 a través del software EUCHNER SAFETY DESIGNER se pueden consultar en el apartado “Relé [RELAY]”.

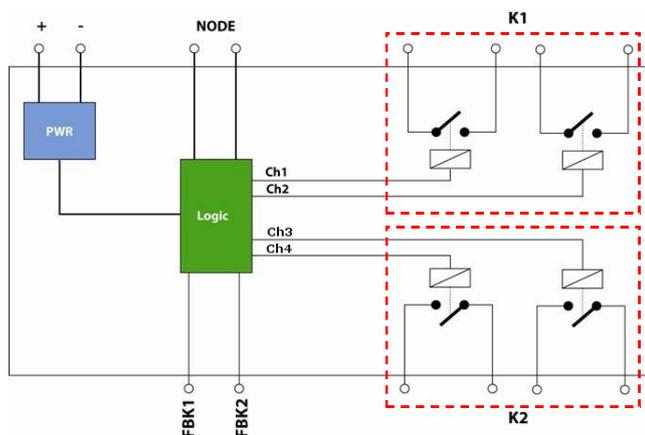
Tensión de excitación	17-31 V CC
Voltaje de conmutación mín.	10 V CC
Corriente de activación mín.	20 mA
Voltaje de conmutación máx. (CC)	250 V CC
Voltaje de conmutación máx. (CA)	400 V CA
Corriente de activación máx.	6 A
Tiempo de respuesta	12 ms
Vida útil mecánica de los contactos	>20 × 10 <sup>6</sup>

Tabla 20: Datos técnicos AZ-F04/AZ-F0408

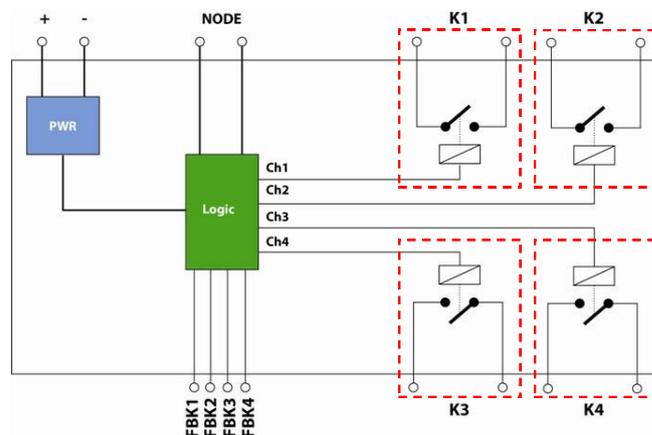


**AVISO**

Para garantizar un correcto aislamiento y evitar el riesgo de envejecimiento prematuro o daños en los relés, cada cable de salida debe protegerse con un fusible rápido de 4 A. Además, las propiedades de carga deben cumplir los valores de la *Tabla 20*.



Configuración con 2 salidas independientes de doble canal (categoría de seguridad 4)



Configuración con 4 salidas independientes (categoría de seguridad 1-2)

Fig. 14: AZ-F04, AZ-F0408

## 8. Datos técnicos

### 8.1. Configuración general del sistema

#### 8.1.1. Parámetros de seguridad

Parámetro	Valor	Norma
PFH	Véanse las tablas de datos técnicos del módulo correspondiente	EN IEC 61508:2010
SIL	3 (salidas y salidas de relé seguras)	
SFF	Véanse las tablas de datos técnicos del módulo correspondiente	
HFT	1	
Estándar de seguridad	Tipo B	
SIL máximo	3	
Tipo	4	EN IEC 61496-1:2021
PL	e (salidas y salidas de relé seguras)	EN ISO 13849-1 EN IEC 62061:2021
DC <sub>avg</sub>	High	
MTTF <sub>D</sub> (años)	30-100	
Categoría	4	
Vida útil del dispositivo	20 años	
Grado de contaminación	2	

#### 8.1.2. Datos generales

	MSC-CB	MSC-CB-S
Número máx. de entradas	128	
Número máx. de salidas seguras de doble canal	16	30
Número máx. de salidas seguras monocanal	12	32
Número máx. de salidas digitales	32	48
Número máx. de salidas de relé	12	28
OSSD (MSC-CB, MSC-CB-S, FI8FO2, FI8FO4S, AC-FO2, AC-FO4)	PNP Active High - 400 mA a 24 V CC máx. (por cada OSSD)	
OSSD (AH-FO4SO8)	PNP Active High - 2 A a 24 V CC máx. (por cada OSSD)	
Salidas de relé (AZ-FO4, AZ-FO4O8)	6 A a 24 V CC máx. (por cada relé)	
Salida digital	PNP Active High - 100 mA a 24 V CC máx. (por cada salida)	
<p>Tiempo de respuesta <b>MSC-CB</b> (ms)</p> <p>Este tiempo de respuesta depende de los siguientes parámetros:</p> <p>1) Número de módulos de ampliación instalados 2) Número de operadores 3) Número de salidas OSSD</p> <p>El tiempo de respuesta correcto es un valor calculado por el software EUCHNER Safety Designer (véase el informe de proyecto).</p> <p>Tiempo de reacción a error <b>MSC-CB</b> (ms)</p> <p>El tiempo de reacción a error es el tiempo de reacción, salvo para módulos SPM con una interfaz de encoder/detector de proximidad. En ese caso, el tiempo de reacción a error es de 2 s.</p>	Módulo básico	10,6-12,6 + T <sub>Input_filter</sub>
	MSC-CB + 1 módulo de ampliación	11,8-26,5 + T <sub>Input_filter</sub>
	MSC-CB + 2 módulos de ampliación	12,8-28,7 + T <sub>Input_filter</sub>
	MSC-CB + 3 módulos de ampliación	13,9-30,8 + T <sub>Input_filter</sub>
	MSC-CB + 4 módulos de ampliación	15,0-33,0 + T <sub>Input_filter</sub>
	MSC-CB + 5 módulos de ampliación	16,0-35,0 + T <sub>Input_filter</sub>
	MSC-CB + 6 módulos de ampliación	17,0-37,3 + T <sub>Input_filter</sub>
	MSC-CB + 7 módulos de ampliación	18,2-39,5 + T <sub>Input_filter</sub>
	MSC-CB + 8 módulos de ampliación	19,3-41,7 + T <sub>Input_filter</sub>
	MSC-CB + 9 módulos de ampliación	20,4-43,8 + T <sub>Input_filter</sub>
	MSC-CB + 10 módulos de ampliación	21,5-46,0 + T <sub>Input_filter</sub>
	MSC-CB + 11 módulos de ampliación	22,5-48,1 + T <sub>Input_filter</sub>
	MSC-CB + 12 módulos de ampliación	23,6-50,3 + T <sub>Input_filter</sub>
	MSC-CB + 13 módulos de ampliación	24,7-52,5 + T <sub>Input_filter</sub>
MSC-CB + 14 módulos de ampliación	25,8-54,6 + T <sub>Input_filter</sub>	

<p>Tiempo de respuesta <b>MSC-CB-S</b> (ms)</p> <p>Este tiempo de respuesta depende de los siguientes parámetros:</p> <p>1) Número de módulos de ampliación instalados 2) Número de operadores 3) Número de salidas OSSD</p> <p>El tiempo de respuesta correcto es un valor calculado por el software EUCHNER Safety Designer (véase el informe de proyecto).</p> <p>Tiempo de reacción a error <b>MSC-CB-S</b> (ms)</p> <p>El tiempo de reacción a error es el tiempo de reacción, salvo para módulos SPM con una interfaz de encoder/detector de proximidad. En ese caso, el tiempo de reacción a error es de 2 s.</p>	Módulo básico	12,75-14,75	+ T <sub>Input_filter</sub>
	MSC-CB-S + 1 módulo de ampliación	13,83-37,84	+ T <sub>Input_filter</sub>
	MSC-CB-S + 2 módulos de ampliación	14,91-40,00	+ T <sub>Input_filter</sub>
	MSC-CB-S + 3 módulos de ampliación	15,99-42,16	+ T <sub>Input_filter</sub>
	MSC-CB-S + 4 módulos de ampliación	17,07-44,32	+ T <sub>Input_filter</sub>
	MSC-CB-S + 5 módulos de ampliación	18,15-46,48	+ T <sub>Input_filter</sub>
	MSC-CB-S + 6 módulos de ampliación	19,23-48,64	+ T <sub>Input_filter</sub>
	MSC-CB-S + 7 módulos de ampliación	20,31-50,80	+ T <sub>Input_filter</sub>
	MSC-CB-S + 8 módulos de ampliación	21,39-52,96	+ T <sub>Input_filter</sub>
	MSC-CB-S + 9 módulos de ampliación	22,47-55,12	+ T <sub>Input_filter</sub>
	MSC-CB-S + 10 módulos de ampliación	23,55-57,28	+ T <sub>Input_filter</sub>
	MSC-CB-S + 11 módulos de ampliación	24,63-59,44	+ T <sub>Input_filter</sub>
	MSC-CB-S + 12 módulos de ampliación	25,71-61,60	+ T <sub>Input_filter</sub>
	MSC-CB-S + 13 módulos de ampliación	26,79-63,76	+ T <sub>Input_filter</sub>
MSC-CB-S + 14 módulos de ampliación	27,87-65,92	+ T <sub>Input_filter</sub>	
Conexión del módulo MSC-CB/MS-CB-S	Bus de 5 vías (MSCB) exclusivo de EUCHNER		
Sección del cable de conexión	0,5-2,5 mm <sup>2</sup> / AWG 12-20 (uno/varios hilos)		
Longitud de conexión máx.	100 m		
Temperatura de servicio	De -10 a 55 °C		
Temperatura ambiental máx.	55 °C (UL)		
Temperatura de almacenamiento	De -20 a +85 °C		
Humedad relativa	10-95 %		
Altura máx. (sobre el nivel del mar)	2000 m		
Resistencia a vibraciones (EN IEC 61496-1/clase 5M1)	±1,5 mm (9-200 Hz)		
Resistencia a golpes (EN IEC 61496-1/clase 3M4)	15 g (6 ms semiseno)		
Voltaje nominal	24 V CC ±20 % / PELV, clase de protección III UL: alimentación de corriente de clase II (LVLE)		
Sobretensión	II		
Entrada digital	PNP Active High EN IEC 61131-2; resistencia máx. admisible 1,2 kΩ		

➔ T<sub>Input\_filter</sub> = Tiempo de filtro máximo según los ajustes en las entradas del proyecto (véase el apartado "ENTRADAS").

### 8.1.3. Carcasa

Descripción	Carcasa electrónica, máx. 24 polos
Material de la carcasa	Poliamida
Grado de protección de la carcasa	IP20
Grado de protección de las regletas de bornes	IP2X
Fijación	Conexión rápida a rail según EN IEC 60715
Dimensiones (al. × an. × prof.) en mm	108 × 22,5 × 114,5

### 8.1.4. Módulo MSC-CB

PFH (EN IEC 61508:2010)	6,85 E-9
SFF	99,8 %
Tensión de servicio	24 V CC ±20 %
Potencia de pérdida	3 W máx.
Habilitación de módulos (núm./descripción)	2/ PNP Active High „tipo B“ según EN IEC 61131-2
ENTRADAS digitales (núm./descripción)	8/ PNP Active High según EN IEC 61131-2
INPUT_FBK/RESTART (núm./descripción)	2/ controlador EDM/posibilidad de funcionamiento automático o manual mediante botón REINICIO
Prueba SALIDAS (núm./descripción)	4/ para comprobación de cortocircuitos y estados de sobrecarga
SALIDAS digitales (núm./descripción)	2/ programables - PNP Active High
OSSD (núm./descripción)	2 pares/salidas de seguridad de semiconductor - PNP Active High 400 mA a 24 V CC máx.
Ranura para la tarjeta M-A1	Disponible
Conexión a un ordenador	USB 2.0 (Hi Speed) - Longitud máx. del cable: 3 m
Conexión a módulo de ampliación	Mediante bus MSCB de 5 vías exclusivo de EUCHNER

### 8.1.5. Módulo MSC-CB-S

PFH (EN IEC 61508:2010)	1,35 E-8
SFF	99,7 %
Tensión de servicio	24 V CC $\pm$ 20 %
Potencia de pérdida	3 W máx.
ENTRADAS digitales (núm./descripción)	8/ PNP Active High según EN IEC 61131-2
INPUT_FBK/RESTART (núm./descripción)	$\leq$ 4/ controlador EDM/posibilidad de funcionamiento automático o manual mediante botón REINICIO
Prueba SALIDAS (núm./descripción)	4/ para comprobación de cortocircuitos y estados de sobrecarga
SALIDAS digitales (núm./descripción)	$\leq$ 4/ programables - PNP Active High
OSSD (núm./descripción)	4 salidas de seguridad individuales/de semiconductor - PNP Active High 400 mA a 24 V CC máx.
Ranura para la tarjeta M-A1	Disponible
Conexión a un ordenador	USB 2.0 (Hi Speed) - Longitud máx. del cable: 3 m
Conexión a módulo de ampliación	Mediante bus MSCB de 5 vías exclusivo de EUCHNER

### 8.1.6. Módulo FI8FO2

PFH (EN IEC 61508:2010)	5,67 E-9
SFF	99,8 %
Tensión de servicio	24 V CC $\pm$ 20 %
Potencia de pérdida	3 W máx.
ENTRADAS digitales (núm./descripción)	8/ PNP Active High según EN IEC 61131-2
INPUT_FBK/RESTART (núm./descripción)	2/ controlador EDM/posibilidad de funcionamiento automático o manual mediante botón REINICIO
Prueba SALIDAS (núm./descripción)	4/ para comprobación de cortocircuitos y estados de sobrecarga
SALIDAS digitales (núm./descripción)	2/ programables - PNP Active High
OSSD (núm./descripción)	2 pares/salidas de seguridad de semiconductor - PNP Active High 400 mA a 24 V CC máx.
Conexión a MSC-CB y MSC-CB-S	Mediante bus MSCB de 5 vías exclusivo de EUCHNER

### 8.1.7. Módulo FI8FO4S

PFH (EN IEC 61508:2010)	1,32 E-8
SFF	99,7 %
Tensión de servicio	24 V CC $\pm$ 20 %
Potencia de pérdida	3 W máx.
ENTRADAS digitales (núm./descripción)	8/ PNP Active High según EN IEC 61131-2
INPUT_FBK/RESTART (núm./descripción)	$\leq$ 4/ controlador EDM/posibilidad de funcionamiento automático o manual mediante botón REINICIO
Prueba SALIDAS (núm./descripción)	4/ para comprobación de cortocircuitos y estados de sobrecarga
SALIDAS digitales (núm./descripción)	$\leq$ 4/ programables - PNP Active High
OSSD (núm./descripción)	4 salidas de seguridad individuales/de semiconductor - PNP Active High 400 mA a 24 V CC máx.
Conexión a MSC-CB-S	Mediante bus MSCB de 5 vías exclusivo de EUCHNER

### 8.1.8. Módulos FI8/FI16

Módulo	FI8	FI16
PFH (EN IEC 61508:2010)	4,46 E-9	4,93 E-9
SFF	99,7 %	99,8 %
Tensión de servicio	24 V CC $\pm$ 20 %	
Potencia de pérdida	3 W máx.	
ENTRADAS digitales (núm./descripción)	8 PNP Active High según EN IEC 61131-2	16
Prueba SALIDAS (núm./descripción)	4/ para comprobación de cortocircuitos y estados de sobrecarga	
Conexión a MSC-CB y MSC-CB-S	Mediante bus MSCB de 5 vías exclusivo de EUCHNER	

### 8.1.9. Módulo FM4

PFH (EN IEC 61508:2010)	5,60 E-9
SFF	99,7 %
Tensión de servicio	24 V CC $\pm$ 20 %
Potencia de pérdida	3 W máx.
ENTRADAS digitales (núm./descripción)	12/ PNP Active High según EN IEC 61131-2
Prueba SALIDAS (núm./descripción)	8/ para comprobación de cortocircuitos y estados de sobrecarga
Conexión a MSC-CB y MSC-CB-S	Mediante bus MSCB de 5 vías exclusivo de EUCHNER

### 8.1.10. Módulos AC-F02/AC-F04

Módulo	AC-F02	AC-F04
PFH (EN IEC 61508:2010)	4,08 E-9	5,83 E-9
SFF	99,8 %	99,8 %
Tensión de servicio	24 V CC $\pm$ 20 %	
Potencia de pérdida	3 W máx.	
INPUT_FBK/RESTART (núm./descripción)	2/4/ controlador EDM/posibilidad de funcionamiento automático o manual mediante botón REINICIO	
SALIDAS digitales (núm./descripción)	2	4
	Programables - PNP Active High	
OSSD (núm./descripción)	2 pares	4 pares
	Salidas de seguridad de semiconductor: PNP Active High - 400 mA a 24 V CC máx.	
Conexión a MSC-CB y MSC-CB-S	Mediante bus MSCB de 5 vías exclusivo de EUCHNER	

### 8.1.11. Módulo AH-F04S08

PFH (IEC 61508:2010)	8,56 E-09
SFF	99,7 %
Tensión de servicio	24 V CC $\pm$ 20 %
Potencia de pérdida	4 W máx.
INPUT_FBK/RESTART (núm./descripción)	4/ controlador EDM/posibilidad de funcionamiento automático o manual mediante botón REINICIO
SALIDAS digitales (núm./descripción)	8/ salidas programables - PNP Active High
OSSD (núm./descripción)	2 pares (o 4 individuales) / salidas de seguridad de semiconductor - PNP Active High 2 A a 24 V CC máx.
Tiempo de respuesta	12 ms
Conexión a MSC-CB y MSC-CB-S	Mediante bus MSCB de 5 vías exclusivo de EUCHNER

### 8.1.12. Módulos SPM0/SPM1/SPM2

Módulo	SPM0	SPM1	SPM2
PFH	7,48E-09	-	-
PFH (TTL/B)	-	9,32E-09 (SPM1TB)	1,12E-08 (SPM2TB)
PFH (sin/cos)	-	9,43E-09 (SPM1S)	1,14E-08 (SPM2S)
PFH (HTL24))	-	8,20E-09 (SPM1H)	8,92E-09 (SPM2H)
SFF	99,7 %		
Tensión de servicio	24 V CC ±20 %		
Potencia de pérdida	3 W máx.		
Interface de encoder	-	TTL (modelos SPM1TB/SPM2TB) HTL (modelos SPM1H/SPM2H) sin/cos (modelos SPM1S/SPM2S)	
Conexiones del encoder	-	RJ45	
Señales de entrada de encoder aisladas eléctricamente según EN 61800 5	Tensión de aislamiento de referencia 250 V Categoría de sobretensión II Resistencia a la sobretensión 4,00 kV		
Número máx. de encoders	-	1	2
Frecuencia máx. del encoder	-	500 kHz (HTL: 300 kHz)	
Rango de valores límite parametrizable del encoder	-	1 Hz-450 kHz	
Tipo de detector de proximidad	PNP/NPN - 3/4 hilos		
Conexiones de detector de proximidad	Bornes enchufables		
Rangos de valores límite parametrizables del detector de proximidad	1 Hz-4 kHz		
Número máx. de detectores de proximidad	2		
Frecuencia máx. de detector de proximidad	5 kHz		
Número máx. de ejes	2		
Separación de frecuencia parada/exceso de velocidad	>10 Hz		
Distancia entre umbrales	>5 %		
Conexión a MSC-CB y MSC-CB-S	Mediante bus MSCB de 5 vías exclusivo de EUCHNER		

### 8.1.13. Módulos AZ-F04/AZ-F0408

Módulo	AZ-F04	AZ-F0408
PFH (EC IEC 61508:2010)	2,72 E-9	1,30 E-8
SFF	99,8 %	99,7 %
Tensión de servicio	24 V CC ±20 %	
Potencia de pérdida	3 W máx.	
voltaje de conmutación	240 V CA	
Corriente de activación	6 A máx.	
Contactos NO	4	
INPUT FBK/RESTART (núm./descripción)	4/ controlador EDM/posibilidad de funcionamiento automático o manual mediante botón REINICIO	
SALIDAS digitales (núm./descripción)	-	8/ salidas programables - PNP Active High
Tiempo de respuesta	12 ms	
Vida útil mecánica de los contactos	>40 × 10 <sup>6</sup>	
Tipo de conexión	Bornes	
Conexión a MSC-CB y MSC-CB-S	Mediante bus MSCB de 5 vías exclusivo de EUCHNER	

### 8.1.14. Módulos O8/O16

Módulo	O8	O16
PFH (EC IEC 61508:2010)	4,44 E-9	6,61 E-9
SFF	99,6 %	99,6 %
Tensión de servicio	24 V CC ±20 %	
Potencia de pérdida	3 W máx.	
SALIDAS digitales (núm./descripción)	8	16
	Salidas programables - PNP Active High	
Conexión a MSC-CB y MSC-CB-S	Mediante bus MSCB de 5 vías exclusivo de EUCHNER	

**8.1.15. Módulos de interfaz CI1 - CI2**

Módulo de interfaz	CI1	CI2
Número de canales de conexión	1	2
Conexiones	Conector de comunicación MSCB de 5 polos (parte posterior), bornes de conexión enchufables (CI1, 2 x de 4 polos/CI2, 4 x de 4 polos)	
Módulos conectables	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Número máx. de módulos CI conectables = 6</li> <li>▸ El módulo de bus que pueda estar presente en el sistema solo se puede conectar cerca del primer módulo CI adicional o directamente al MSC-CB.</li> </ul>	
Longitud máx. de conexión	<50 m (por sección)	

**8.2. Dimensiones mecánicas**

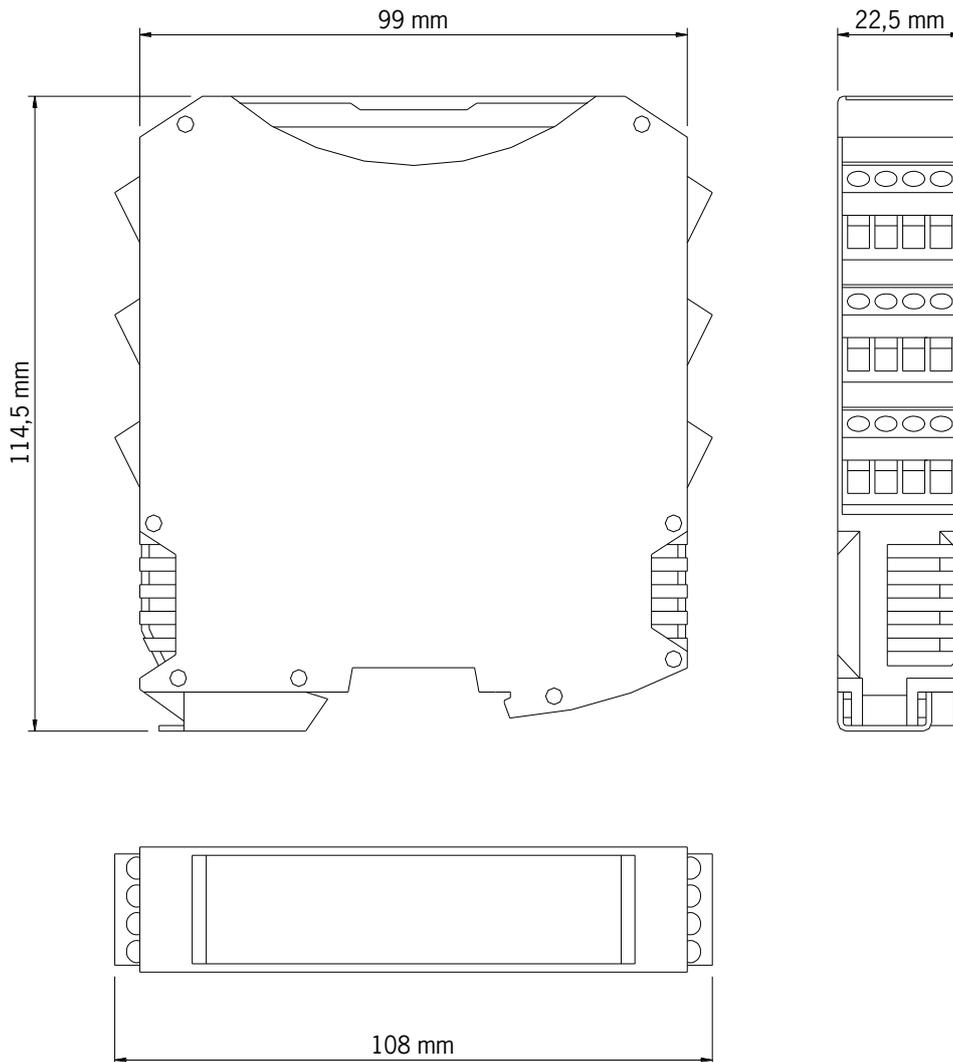


Fig. 15: Dimensiones del módulo

### 8.3. Señales

#### 8.3.1. Módulo básico MSC-CB (Fig. 16)

SIGNIFICADO	LED								
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	COM NARANJA	ENA AZUL	INI-8 AMARILLO	OSSD1/2 ROJO/VERDE	CLEAR1/2 AMARILLO	STATUS1/2 AMARILLO
Conexión - COMPROBACIÓN inicial	ON	ON	ON	ON	ON	ON	Rojo	ON	ON
M-A1 detectada	OFF	OFF	OFF	ON (máx. 1 s)	ON (máx. 1 s)	OFF	Rojo	OFF	OFF
Escritura/carga del diagrama en/desde M-A1	OFF	OFF	OFF	5 parpadeos	5 parpadeos	OFF	Rojo	OFF	OFF
SWSD solicita la conexión: configuración interna no disponible	OFF	OFF	OFF	Parpadeo lento	OFF	OFF	Rojo	OFF	OFF
SWSD solicita la conexión: (módulo de ampliación o número de nodo incorrecto) (véase la estructura del sistema)	OFF	OFF	OFF	Parpadeo rápido	OFF	OFF	Rojo	OFF	OFF
SWSD solicita la conexión: (falta el módulo de ampliación o no está listo) (véase la estructura del sistema)	Parpadeo rápido	OFF	OFF	Parpadeo rápido	OFF	OFF	Rojo	OFF	OFF
SWSD conectado, MSC-CB detenido	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	Rojo	OFF	OFF

Tabla 21: Indicación inicial

SIGNIFICADO	LED								
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	COM NARANJA	INI-8 AMARILLO	ENA AZUL	OSSD1/2 ROJO/VERDE	CLEAR1/2 AMARILLO	STATUS1/2 AMARILLO
FUNCIONAMIENTO NORMAL	ON	OFF	OFF	ON = MSC-CB conectado al ordenador OFF = otros	Estado de ENTRADA	ON MASTER_ENABLE1 y MASTER_ENABLE2 Activa OFF = otros	ROJO con salida OFF VERDE con salida ON	ON esperando REINICIO Parpadeo ningún circuito de retorno	Estado SALIDA
DETECTADO ERROR EXTERNO	ON	OFF	ON detectada conexión externa errónea	ON = MSC-CB conectado al ordenador OFF = otros	Solo parpadea el número de la ENTRADA con conexión errónea				

Tabla 22: Indicación dinámica

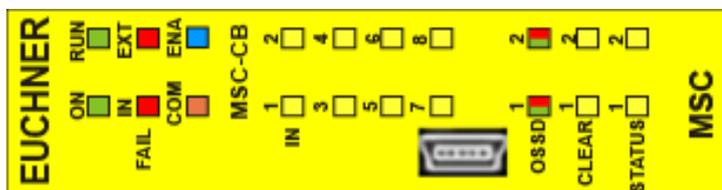


Fig. 16:  
MSC-CB

8.3.2. Módulo básico MSC-CB-S (Fig. 17)

SIGNIFICADO	LED							
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	COM NARANJA	ENA AZUL	INI-8 AMARILLO	OSSDI/4 ROJO/VERDE/AMARILLO	STATUS1/4 AMARILLO
Conexión - COMPROBACIÓN inicial	ON	ON	ON	ON	ON	ON	Rojo	ON
M-A1 detectada	OFF	OFF	OFF	ON (máx. 1 s)	ON (máx. 1 s)	OFF	Rojo	OFF
Escritura/carga del diagrama en/desde M-A1	OFF	OFF	OFF	5 parpadeos	5 parpadeos	OFF	Rojo	OFF
SWSD solicita la conexión: configuración interna no disponible	OFF	OFF	OFF	Parpadeo lento	OFF	OFF	Rojo	OFF
SWSD solicita la conexión: (módulo de ampliación o número de nodo incorrecto) (véase la estructura del sistema)	OFF	OFF	OFF	Parpadeo rápido	OFF	OFF	Rojo	OFF
SWSD solicita la conexión: (falta el módulo de ampliación o no está listo) (véase la estructura del sistema)	Parpadeo rápido	OFF	OFF	Parpadeo rápido	OFF	OFF	Rojo	OFF
SWSD conectado, MSC-CB detenido	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	Rojo	OFF

Tabla 23: Indicación inicial

SIGNIFICADO	LED							
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	COM NARANJA	INI-8 AMARILLO	ENA AZUL	OSSDI/4 ROJO/VERDE/AMARILLO	STATUS1/4 AMARILLO
FUNCIONAMIENTO NORMAL	ON	OFF	OFF funcionamiento correcto	ON = MSC-CB-S conectado al ordenador OFF = otros	Estado de ENTRADA		ROJO con salida OFF VERDE con salida ON	Estado SALIDA
DETECTADO ERROR EXTERNO	ON	OFF	ON detectada conexión externa errónea	ON = MSC-CB-S conectado al ordenador OFF = otros	Solo <b>parpadea</b> el número de la ENTRADA con conexión errónea	ON	AMARILLO esperando REINICIO AMARILLO INTERMITENTE ningún circuito de retorno	

Tabla 24: Indicación dinámica

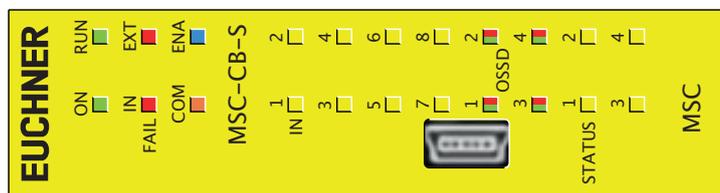


Fig. 17:  
MSC-CB-S

### 8.3.3. Módulo FI8FO2 (Fig. 18)

SIGNIFICADO	LED							
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	SEL NARANJA	INI-8 AMARILLO	OSSD1/2 ROJO/VERDE	CLEAR1/2 AMARILLO	STATUS1/2 AMARILLO
Conexión - COMPROBACIÓN inicial	ON	ON	ON	ON	ON	Rojo	ON	ON

Tabla 25: Indicación inicial

SIGNIFICADO	LED							
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	INI-8 AMARILLO	SEL NARANJA	OSSD1/2 ROJO/VERDE	CLEAR1/2 AMARILLO	STATUS1/2 AMARILLO
FUNCIONAMIENTO NORMAL	OFF	OFF	OFF	Estado de ENTRADA				
	cuando el módulo espera la primera comunicación del módulo básico							
	<b>PARPADEO</b> cuando no se ha solicitado ninguna ENTRADA ni SALIDA mediante la configuración		ON detectada conexión externa errónea	Solo <b>parpadea</b> el número de la ENTRADA con conexión errónea	Muestra la tabla de señales NODE_SELO/1	ROJO con salida OFF VERDE con salida ON	ON esperando REINICIO PARPADEO ningún circuito de retorno	Estado SALIDA
	ON cuando se ha solicitado una ENTRADA o SALIDA mediante la configuración	OFF						

Tabla 26: Indicación dinámica

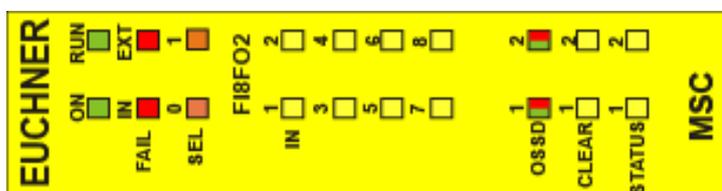


Fig. 18:  
FI8FO2

8.3.4. Módulo FI8FO4S (Fig. 19)

SIGNIFICADO	LED						
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	SELO/1 NARANJA	INI-8 AMARILLO	OSSDI/4 ROJO/VERDE/AMARILLO	STATUS1/4 AMARILLO
Conexión - COMPROBACIÓN inicial	ON	ON	ON	ON	ON	Rojo	ON

Tabla 27: Indicación inicial

SIGNIFICADO	LED						
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	INI-8 AMARILLO	SELO/1 NARANJA	OSSDI/4 ROJO/VERDE/AMARILLO	STATUS1/2 AMARILLO
FUNCIONAMIENTO NORMAL	OFF	OFF	OFF	Estado de ENTRADA	Muestra la tabla de señales NODE_SELO/1	ROJO con salida OFF VERDE con salida ON AMARILLO esperando REINICIO AMARILLO INTERMITENTE ningún circuito de retorno	Estado SALIDA
	PARPADEO	OFF	ON	Solo <b>parpadea</b> el número de la ENTRADA con conexión errónea			
	ON	OFF	ON				

Tabla 28: Indicación dinámica

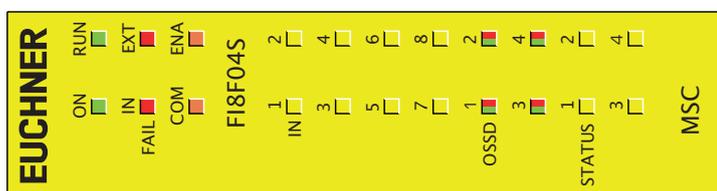


Fig. 19:  
FI8FO4S

### 8.3.5. Módulo FI8 (Fig. 20)

SIGNIFICADO	LED			
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	IN1-8 AMARILLO
Conexión - COMPROBACIÓN inicial	ON	ON	ON	ON

Tabla 29: Indicación inicial

SIGNIFICADO	LED			
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	IN1-8 AMARILLO
FUNCIONAMIENTO NORMAL	<b>OFF</b> cuando el módulo espera la primera comunicación del módulo básico	<b>OFF</b>	<b>OFF</b>	Estado de ENTRADA
	<b>PARPADEO</b> cuando no se ha solicitado ninguna ENTRADA ni SALIDA mediante la configuración			
	<b>ON</b> cuando se ha solicitado una ENTRADA o SALIDA mediante la configuración		<b>ON</b> detectada conexión externa errónea	Muestra la tabla de señales NODE_SELO/1

Tabla 30: Indicación dinámica

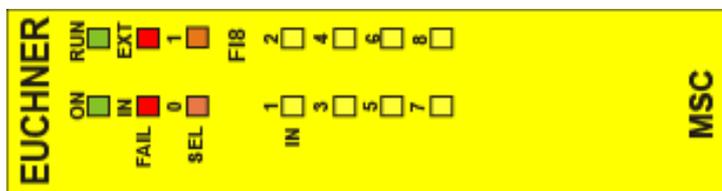


Fig. 20:  
FI8

8.3.6. Módulo FM4 (Fig. 21)

SIGNIFICADO	LED			
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	INI-12 AMARILLO
Conexión - COMPROBACIÓN inicial	ON	ON	ON	ON

Tabla 31: Indicación inicial

SIGNIFICADO	LED			
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	INI-12 AMARILLO
FUNCIONAMIENTO NORMAL	<b>OFF</b> cuando el módulo espera la primera comunicación del módulo básico	<b>OFF</b>	<b>OFF</b>	Estado de ENTRADA
	<b>PARPADEO</b> cuando no se ha solicitado ninguna ENTRADA ni SALIDA mediante la configuración			
	<b>ON</b> cuando se ha solicitado una ENTRADA o SALIDA mediante la configuración	<b>ON</b> detectada conexión externa errónea	<b>ON</b> Muestra la tabla de señales NODE_SELO/1	Solo <b>parpadea</b> el número de la ENTRADA con la conexión errónea

Tabla 32: Indicación dinámica

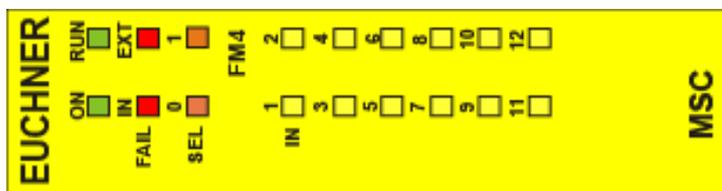


Fig. 21:  
FM4

### 8.3.7. Módulo FI16 (Fig. 22)

SIGNIFICADO	LED			
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	INI-16 AMARILLO
Conexión - COMPROBACIÓN inicial	ON	ON	ON	ON

Tabla 33: Indicación inicial

SIGNIFICADO	LED			
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	INI-16 AMARILLO
FUNCIONAMIENTO NORMAL	<b>OFF</b> cuando el módulo espera la primera comunicación del módulo básico	<b>OFF</b>	<b>OFF</b>	Estado de ENTRADA
	<b>PARPADEO</b> cuando no se ha solicitado ninguna ENTRADA ni SALIDA mediante la configuración			Muestra la tabla de señales NODE_SELO/1
	<b>ON</b> cuando se ha solicitado una ENTRADA o SALIDA mediante la configuración		<b>ON</b> detectada conexión externa errónea	Solo <b>parpadea</b> el número de la ENTRADA con la conexión errónea

Tabla 34: Indicación dinámica

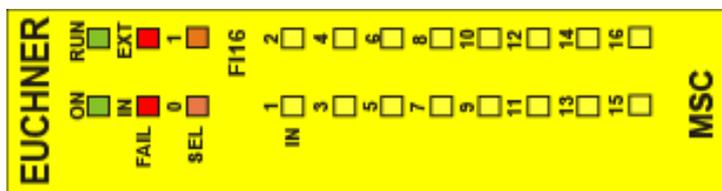


Fig. 22:  
FI16

8.3.8. Módulo AC-F02 (Fig. 23)

SIGNIFICADO	LED						
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	SEL NARANJA	OSSD1/2 ROJO/VERDE	CLEAR1/2 AMARILLO	STATUS1/2 AMARILLO
Conexión - COMPROBACIÓN inicial	ON	ON	ON	ON	Rojo	ON	ON

Tabla 35: Indicación inicial

SIGNIFICADO	LED						
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	SEL NARANJA	OSSD1/2 ROJO/VERDE	CLEAR1/2 AMARILLO	STATUS1/2 AMARILLO
FUNCIONAMIENTO NORMAL	OFF cuando el módulo espera la primera comunicación del módulo básico	OFF funcionamiento correcto	OFF funcionamiento correcto	Muestra la tabla de señales NODE_SELO/1	ROJO con salida OFF	ON esperando REF NICIO	Estado SALIDA
	PARPADEO cuando no se ha solicitado ninguna ENTRADA ni SALIDA mediante la configuración	OFF funcionamiento correcto	OFF funcionamiento correcto		VERDE con salida ON	Parpadeo ningún circuito de retorno	
	ON cuando se ha solicitado una ENTRADA o SALIDA mediante la configuración						

Tabla 36: Indicación dinámica



Fig. 23:  
AC-F02

### 8.3.9. Módulo AC-F04 (Fig. 24)

SIGNIFICADO	LED							
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	SEL NARANJA	OSSD1/4 ROJO/VERDE	CLEAR1/4 AMARILLO	STATUS1/4 AMARILLO	
Conexión - COMPROBACIÓN inicial	ON	ON	ON	ON	Rojo	ON	ON	ON

Tabla 37: Indicación inicial

SIGNIFICADO	LED							
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	SEL NARANJA	OSSD1/4 ROJO/VERDE	CLEAR1/4 AMARILLO	STATUS1/4 AMARILLO	
FUNCIONAMIENTO NORMAL	<b>OFF</b> cuando el módulo espera la primera comunicación del módulo básico	<b>OFF</b> funcionamiento correcto	<b>OFF</b> funcionamiento correcto	Muestra la tabla de señales NODE_SELO/1	<b>ROJO</b> con salida OFF	<b>ON</b> esperando REINICIO		Estado SALIDA
	<b>PARPADEO</b> cuando no se ha solicitado ninguna ENTRADA ni SALIDA mediante la configuración					<b>Parpadeo</b> ningún circuito de retorno		
	<b>ON</b> cuando se ha solicitado una ENTRADA o SALIDA mediante la configuración				<b>VERDE</b> con salida ON			

Tabla 38: Indicación dinámica

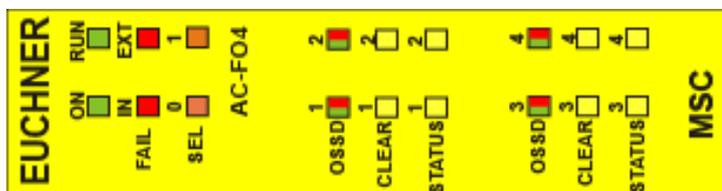


Fig. 24:  
AC-F04

8.3.10. Módulo AZ-FO4 (Fig. 25)

SIGNIFICADO	LED					
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	SELO/1 NARANJA	RELAY1/4 ROJO/VERDE	CLEAR1/4 AMARILLO
Conexión - COMPROBACIÓN inicial	ON	ON	ON	ON	Rojo	ON

Tabla 39: Indicación inicial

SIGNIFICADO	LED					
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	SELO/1 NARANJA	RELAY1/4 ROJO/VERDE	CLEAR1/4 AMARILLO
FUNCIONAMIENTO NORMAL	OFF cuando el módulo espera la primera comunicación del módulo básico	OFF funcionamiento correcto	OFF funcionamiento correcto	Muestra la tabla de señales NODE_ SELO/1	ROJO con contacto abierto	ON esperando REINICIO
	PARPADEO cuando no se ha solicitado ninguna ENTRADA ni SALIDA mediante la configuración					Parpadeo error en el circuito de retorno de dispositivos externos
	ON cuando se ha solicitado una ENTRADA o SALIDA mediante la configuración				VERDE con contacto cerrado	

Tabla 40: Indicación dinámica

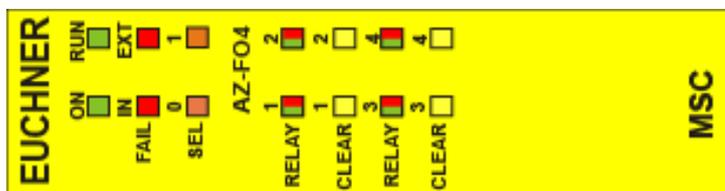


Fig. 25:  
AZ-FO4

### 8.3.11. Módulo AZ-F04F08 (Fig. 26)

SIGNIFICADO	LED							
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	SELO/1 NARANJA	RELAY1/4 ROJO/VERDE	CLEAR1/4 AMARILLO	STATUS1/8 AMARILLO	
Conexión - COMPROBACIÓN inicial	ON	ON	ON	ON	Rojo	ON	ON	

Tabla 41: Indicación inicial

SIGNIFICADO	LED							
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	SELO/1 NARANJA	RELAY1/4 ROJO/VERDE	CLEAR1/4 AMARILLO	STATUS1/8 AMARILLO	
FUNCIONAMIENTO NORMAL	<b>OFF</b> cuando el módulo espera la primera comunicación del módulo básico	<b>OFF</b> funcionamiento correcto	<b>OFF</b> funcionamiento correcto	Muestra la tabla de señales NODE_ SELO/1	<b>ROJO</b> con contacto abierto	<b>ON</b> esperando REF NICIO	Estado SALIDA	
	<b>PARPADEO</b> cuando no se ha solicitado ninguna ENTRADA ni SALIDA mediante la configuración	<b>OFF</b> funcionamiento correcto	<b>OFF</b> funcionamiento correcto		<b>VERDE</b> con contacto cerrado	<b>PARPADEO</b> error en el circuito de retorno de dispositivos externos		
	<b>ON</b> cuando se ha solicitado una ENTRADA o SALIDA mediante la configuración							

Tabla 42: Indicación dinámica

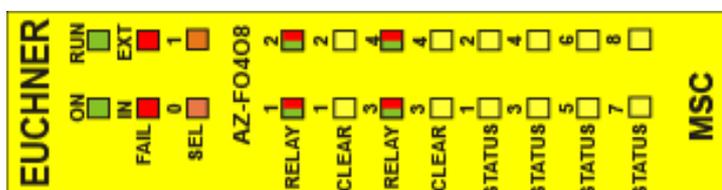


Fig. 26:  
AZ-F04F08

8.3.12. Módulo O8 (Fig. 27)

SIGNIFICADO	LED			
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	SELO/1 NARANJA
Conexión - COMPROBACIÓN inicial	ON	ON	ON	ON

Tabla 43: Indicación inicial

SIGNIFICADO	LED			
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	SELO/1 NARANJA
FUNCIONAMIENTO NORMAL	OFF cuando el módulo espera la primera comunicación del módulo básico			
	PARPADEO cuando no se ha solicitado ninguna ENTRADA ni SALIDA mediante la configuración	OFF funcionamiento correcto	OFF funcionamiento correcto	Muestra la tabla de señales NODE_SELO/1
	ON cuando se ha solicitado una ENTRADA o SALIDA mediante la configuración			Estado SALIDA

Tabla 44: Indicación dinámica

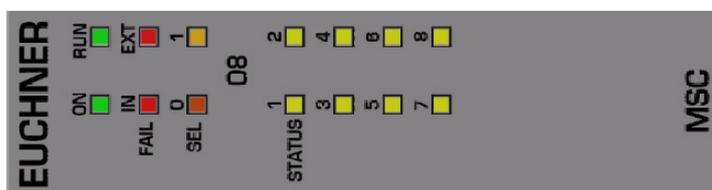


Fig. 27:  
O8

### 8.3.13. Módulo O16 (Fig. 28)

SIGNIFICADO	LED				STATUS1/16 AMARILLO
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	SELO/1 NARANJA	
Conexión - COMPROBACIÓN inicial	ON	ON	ON	ON	ON

Tabla 45: Indicación inicial

SIGNIFICADO	LED				STATUS1/16 AMARILLO
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	SELO/1 NARANJA	
FUNCIONAMIENTO NORMAL	OFF cuando el módulo espera la primera comunicación del módulo básico				
	PARPADEO cuando no se ha solicitado ninguna ENTRADA ni SALIDA mediante la configuración	OFF funcionamiento correcto	OFF funcionamiento correcto	Muestra la tabla de señales NODE_SELO/1	Estado SALIDA
	ON cuando se ha solicitado una ENTRADA o SALIDA mediante la configuración				

Tabla 46: Indicación dinámica

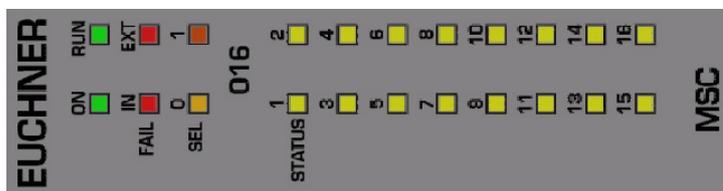


Fig. 28:  
O16

8.3.14. Módulos SPMO – SPM1 – SPM2 (Fig. 29)

SIGNIFICADO	LED						
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	SEL NARANJA	ENC* AMARILLO	PROX AMARILLO	SH AMARILLO
Conexión - COMPROBACIÓN inicial	ON	ON	ON	ON	Rojo	ON	ON

Tabla 47: Indicación inicial

ON VERDE	LED						
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	SEL NARANJA	ENC* AMARILLO	PROX AMARILLO	SH AMARILLO
FUNCIONAMIENTO NORMAL	OFF	OFF	OFF		ON	ON	OFF
	cuando el módulo espera la primera comunicación del módulo básico				encoder conectado y listo para funcionar	detector de proximidad conectado y listo para funcionar	eje en rango de velocidad normal
	<b>PARPADEO</b> cuando no se ha solicitado ninguna ENTRADA ni SALIDA mediante la configuración	<b>OFF</b> funcionamiento correcto	<b>OFF</b> funcionamiento correcto	Muestra la tabla de señales NODE_SELO/1	<b>PARPADEO</b> encoder no conectado, pero solicitado mediante la configuración	<b>INTERMITENTE 0,5 s</b> detector de proximidad no conectado, pero solicitado mediante la configuración	<b>PARPADEO</b> eje con velocidad excesiva
	ON				<b>INTERMITENTE 2 s</b> error en el detector de proximidad	<b>ON</b> eje parado	
	cuando se ha solicitado una ENTRADA o SALIDA mediante la configuración						

Tabla 48: Indicación dinámica

\* NO DISPONIBLE CON MÓDULO SPMO

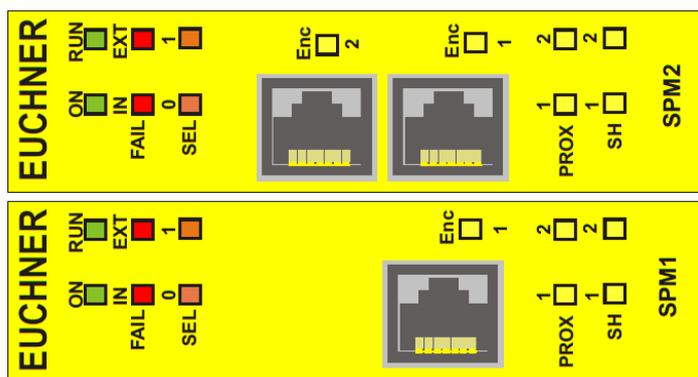


Fig. 29: Módulos de vigilancia de velocidad SPM1, SPM2

### 8.3.15. Módulo AH-F04S08 (Fig. 30)

SIGNIFICADO	LED							
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	SELO/1 NARANJA	RELAY1/4 ROJO/VERDE	CLEAR1/4 AMARILLO	STATUS1/8 AMARILLO	
Conexión - COMPROBACIÓN inicial	ON	ON	ON	ON	Rojo	ON	ON	

Tabla 49: Indicación inicial

SIGNIFICADO	LED							
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	SELO/1 NARANJA	RELAY1/4 ROJO/VERDE	CLEAR1/4 AMARILLO	STATUS1/8 AMARILLO	
FUNCIONAMIENTO NORMAL	<b>OFF</b> cuando el módulo espera la primera comunicación del módulo básico	<b>OFF</b> funcionamiento correcto	<b>OFF</b> funcionamiento correcto	Muestra la tabla de señales NODE_ SELO/1	<b>ROJO</b> con salida OFF	<b>ON</b> esperando REINICIO	<b>ON</b> la salida asignada SYSTEMSTATUS está inactiva	
	<b>PARPADEO</b> cuando no se ha solicitado ninguna ENTRADA ni SALIDA mediante la configuración	<b>OFF</b> funcionamiento correcto	<b>OFF</b> funcionamiento correcto		<b>VERDE</b> con salida ON	<b>PARPADEO</b> contactor externo de respuesta errónea	<b>OFF</b> la salida asignada SYSTEMSTATUS está inactiva	
	<b>ON</b> cuando se ha solicitado una ENTRADA o SALIDA mediante la configuración							

Tabla 50: Indicación dinámica

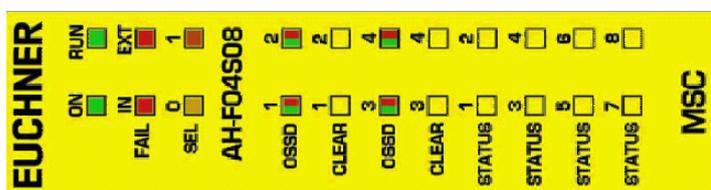


Fig. 30:  
AH-F04S08

## 8.4. Diagnóstico de fallos

### 8.4.1. Módulo básico MSC-CB (Fig. 31)

SIGNIFICADO	LED										SOLUCIÓN
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	COM NARANJA	IN1-8 AMARILLO	ENA AZUL	OSSD1/2 ROJO/VERDE	CLEAR1/2 AMARILLO	STATUS1/2 AMARILLO		
Error interno	OFF	2 o 3 parpadeos	OFF	OFF	OFF	OFF	Rojo	OFF	OFF	OFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Enviar el módulo a EUCHNER para su reparación.</li> </ul>
Error de salida OSSD	OFF	4 parpadeos	OFF	OFF	OFF	OFF	4 parpadeos (solo el LED correspondiente a la salida en el modo de error)	OFF	OFF	OFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Comprobar conexiones de OSSD1/2.</li> <li>▶ Si el problema persiste, enviar el MSC-CB a EUCHNER para su reparación.</li> </ul>
Error durante la comunicación con módulo de ampliación	OFF	5 parpadeos	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Reiniciar el sistema.</li> <li>▶ Si el problema persiste, enviar el MSC-CB a EUCHNER para su reparación.</li> </ul>
Error en módulo de ampliación	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Reiniciar el sistema.</li> <li>▶ Comprobar que módulo se encuentra en modo ERROR.</li> </ul>
Error M-A1	OFF	6 parpadeos	OFF	6 parpadeos	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sustituir la tarjeta M-A1.</li> </ul>

Tabla 51: Subsanación de errores de MSC-CB

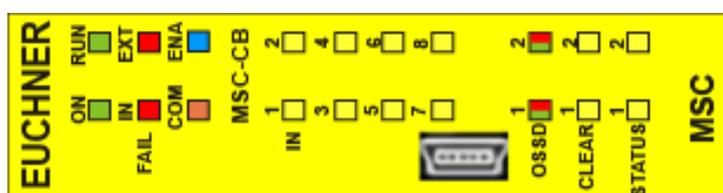


Fig. 31:  
MSC-CB

### 8.4.2. Módulo básico MSC-CB-S (Fig. 32)

SIGNIFICADO	LED								SOLUCIÓN
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	COM NARANJA	INI-8 AMARILLO	ENA AZUL	OSSD1/4 ROJO/VERDE/AMARILLO	STATUS1/4 AMARILLO	
Error interno	OFF	2 o 3 parpadeos	OFF	OFF	OFF	OFF	Rojo	OFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Enviar el módulo a EUCHNER para su reparación.</li> </ul>
Error de salida OSSD	OFF	4 parpadeos	OFF	OFF	OFF	OFF	4 parpadeos (solo el LED correspondiente a la salida en el modo de error)	OFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Comprobar conexiones de OSSD1/2.</li> <li>▶ Si el problema persiste, enviar el MSC-CB-S a EUCHNER para su reparación.</li> </ul>
Error durante la comunicación con módulo de ampliación	OFF	5 parpadeos	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Reiniciar el sistema.</li> <li>▶ Si el problema persiste, enviar el MSC-CB-S a EUCHNER para su reparación.</li> </ul>
Error en módulo de ampliación	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Reiniciar el sistema.</li> <li>▶ Comprobar que módulo se encuentra en modo ERROR.</li> </ul>
Error MA1	OFF	6 parpadeos	OFF	6 parpadeos	OFF	OFF	OFF	OFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sustituir la tarjeta MA1.</li> </ul>
Sobrecarga de OSSD o carga conectada a 24 V CC	ON	OFF	ON	OFF	Estado ENTRADAS	ON	ROJO intermitente (solo el LED correspondiente a la salida en el modo de error)	Estado SALIDA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Comprobar las conexiones de las salidas OSSD.</li> </ul>
Cortocircuito o sobrecarga en las salidas de estado	ON	OFF	ON	OFF	Estado ENTRADAS	ON	Estado SALIDA	Parpadeo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Comprobar las conexiones de las salidas de estado.</li> </ul>

Tabla 52: Subsanación de errores de MSC-CB-S

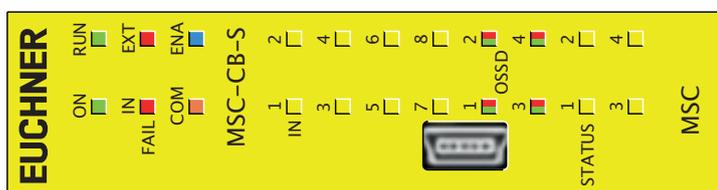


Fig. 32:  
MSC-CB-S

8.4.3. Módulo FI8FO2 (Fig. 33)

SIGNIFICADO	LED										SOLUCIÓN
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	SEL NARANJA	INI-8 AMARILLO	OSSD1/2 ROJO/VERDE	CLEAR1/2 AMARILLO	STATUS1/2 AMARILLO			
Error interno	OFF	2 o 3 parpadeos	OFF		OFF	Rojo	OFF	OFF			▶ Enviar el módulo a EUCHNER para su reparación.
Error de compatibilidad	OFF	5 parpadeos	OFF		5 parpadeos	5 parpadeos	5 parpadeos	5 parpadeos			▶ Versión de firmware no compatible con módulo básico.
Error de salida OSSD	OFF	4 parpadeos	OFF		OFF	4 parpadeos (solo el LED correspondiente a la salida en el modo de error)	OFF	OFF			▶ Comprobar conexiones de OSSD1/2. ▶ Si el problema persiste, enviar el FI8FO2 a EUCHNER para su reparación.
Error durante la comunicación con el módulo básico	OFF	5 parpadeos	OFF	Muestra la dirección física del módulo	OFF	OFF	OFF	OFF			▶ Reiniciar el sistema. ▶ Si el problema persiste, enviar el FI8FO2 a EUCHNER para su reparación.
Error en otro módulo de ampliación o MSC-CB	OFF	ON	OFF		OFF	OFF	OFF	OFF			▶ Reiniciar el sistema. ▶ Comprobar que módulo se encuentra en modo ERROR.
Detectado módulo de ampliación del mismo tipo con la misma dirección	OFF	5 parpadeos	5 parpadeos		OFF	OFF	OFF	OFF			▶ Modificar la dirección del módulo (véase el apartado NODE_SEL).
Error interno en la detección de nodo	OFF	3 parpadeos	OFF	SOLUCIÓN	OFF	OFF	OFF	OFF			▶ Enviar a EUCHNER para su reparación.

Tabla 53: Subsanación de errores de FI8FO2

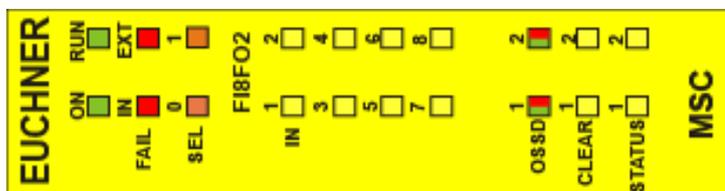


Fig. 33:  
FI8FO2

### 8.4.4. Módulo FI8FO4S (Fig. 34)

SIGNIFICADO	LED							SOLUCIÓN
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	SEL NARANJA	IN1-8 AMARILLO	OSSD1/4 ROJO/VERDE/AMARILLO	STATUS1/4 AMARILLO	
Error interno	OFF	2 o 3 parpadeos	OFF		OFF	Rojo	OFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Enviar el módulo a EUCHNER para su reparación.</li> </ul>
Error de compatibilidad	OFF	5 parpadeos	OFF		5 parpadeos	5 parpadeos	5 parpadeos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Versión de firmware no compatible con módulo básico.</li> </ul>
Error de salida OSSD	OFF	4 parpadeos	OFF		4 parpadeos	4 parpadeos (solo el LED correspondiente a la salida en el modo de error)	OFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Comprobar conexiones de OSSD1/2.</li> <li>▶ Si el problema persiste, enviar el FI8FO4S a EUCHNER para su reparación.</li> </ul>
Error durante la comunicación con el módulo básico	OFF	5 parpadeos	OFF		5 parpadeos	OFF	OFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Reiniciar el sistema.</li> <li>▶ Si el problema persiste, enviar el FI8FO4S a EUCHNER para su reparación.</li> </ul>
Error en otro módulo de ampliación o MSC-CB	OFF	ON	OFF	Muestra la dirección física del módulo	OFF	OFF	OFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Reiniciar el sistema.</li> <li>▶ Comprobar qué módulo se encuentra en modo ERROR.</li> </ul>
Detectado módulo de ampliación del mismo tipo con la misma dirección	OFF	5 parpadeos	5 parpadeos		5 parpadeos	OFF	OFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Modificar la dirección del módulo (véase el apartado NODE_SEL).</li> </ul>
Sobrecarga de OSSD o carga conectada a 24 V CC	ON	OFF	ON		Estado ENTRADAS	ROJO intermitente (solo el LED correspondiente a la salida en el modo de error)	Estado SALIDA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Comprobar las conexiones de las salidas OSSD.</li> </ul>
Cortocircuito o sobrecarga en las salidas de estado	ON	OFF	ON		Estado ENTRADAS	Estado SALIDA	Parpadeo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Comprobar las conexiones de las salidas de estado.</li> </ul>

Tabla 54: Subsanación de errores de FI8FO4S

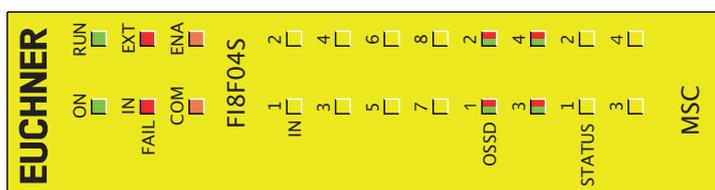


Fig. 34:  
FI8FO4S

8.4.5. Módulo F18 (Fig. 35)

SIGNIFICADO	LED					SOLUCIÓN
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	SEL NARANJA	INI-8 AMARILLO	
Error interno	OFF	2 o 3 parpadeos	OFF		OFF	► Enviar el módulo a EUCHNER para su reparación.
Error de compatibilidad	OFF	5 parpadeos	OFF		<b>5 parpadeos</b>	► Versión de firmware no compatible con módulo básico. ► Reiniciar el sistema.
Error de salida OSSD	OFF	4 parpadeos	OFF		OFF	► Si el problema persiste, enviar el F18 a EUCHNER para su reparación.
Error durante la comunicación con el módulo básico	OFF	5 parpadeos	OFF	Muestra la dirección física del módulo	OFF	► Reiniciar el sistema. ► Si el problema persiste, enviar el F18 a EUCHNER para su reparación.
Error en otro módulo de ampliación o MSC-CB	OFF	ON	OFF		OFF	► Reiniciar el sistema. ► Comprobar qué módulo se encuentra en modo ERROR.
Detectado módulo de ampliación del mismo tipo con la misma dirección	OFF	5 parpadeos	<b>5 parpadeos</b>		OFF	► Modificar la dirección del módulo (véase el apartado NODE_SEL).
Error interno en la detección de nodo	OFF	3 parpadeos	OFF		OFF	► Enviar a EUCHNER para su reparación.

Tabla 55: Subsanación de errores de F18

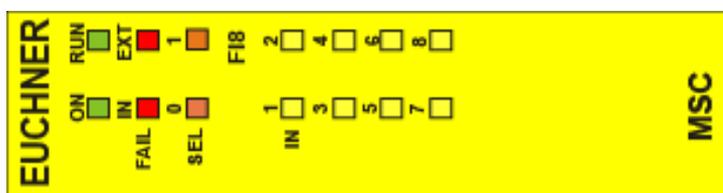


Fig. 35:  
F18

### 8.4.6. Módulo FM4 (Fig. 36)

SIGNIFICADO	LED					SOLUCIÓN
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	SEL NARANJA	INI-8 AMARILLO	
Error interno	OFF	2 o 3 parpadeos	OFF		OFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Enviar el módulo a EUCHNER para su reparación.</li> </ul>
Error de compatibilidad	OFF	5 parpadeos	OFF		<b>5 parpadeos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Versión de firmware no compatible con módulo básico.</li> </ul>
Error de salida OSSD	OFF	4 parpadeos	OFF		OFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Reiniciar el sistema.</li> <li>▶ Si el problema persiste, enviar el FM4 a EUCHNER para su reparación.</li> </ul>
Error durante la comunicación con el módulo básico	OFF	5 parpadeos	OFF	Muestra la dirección física del módulo	OFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Reiniciar el sistema.</li> <li>▶ Si el problema persiste, enviar el FM4 a EUCHNER para su reparación.</li> </ul>
Error en otro módulo de ampliación o MSC-CB	OFF	ON	OFF		OFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Reiniciar el sistema.</li> <li>▶ Comprobar qué módulo se encuentra en modo ERROR.</li> </ul>
Detectado módulo de ampliación del mismo tipo con la misma dirección	OFF	5 parpadeos	<b>5 parpadeos</b>		OFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Modificar la dirección del módulo (véase el apartado NODE_SEL).</li> </ul>
Error interno en la detección de nodo	OFF	3 parpadeos	OFF		<b>3 parpadeos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Enviar a EUCHNER para su reparación.</li> </ul>

Tabla 56: Subsanación de errores de FM4

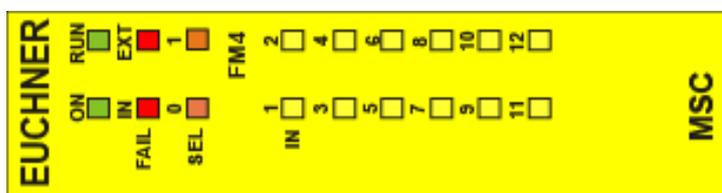


Fig. 36:  
FM4

8.4.7. Módulo FI16 (Fig. 37)

SIGNIFICADO	LED					SOLUCIÓN
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	SEL NARANJA	IN1-I6 AMARILLO	
Error interno	OFF	2 o 3 parpadeos	OFF		OFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Enviar el módulo a EUCHNER para su reparación.</li> </ul>
Error de compatibilidad	OFF	5 parpadeos	OFF		5 parpadeos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Versión de firmware no compatible con módulo básico.</li> </ul>
Error durante la comunicación con el módulo básico	OFF	5 parpadeos	OFF		OFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Reiniciar el sistema.</li> <li>▶ Si el problema persiste, enviar el FI16 a EUCHNER para su reparación.</li> </ul>
Error en otro módulo de ampliación o MSC-CB	OFF	ON	OFF		OFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Reiniciar el sistema.</li> <li>▶ Comprobar qué módulo se encuentra en modo ERROR.</li> </ul>
Detectado módulo de ampliación del mismo tipo con la misma dirección	OFF	5 parpadeos	5 parpadeos		OFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Modificar la dirección del módulo (véase el apartado NODE_SEL).</li> </ul>
Error interno en la detección de nodo	OFF	3 parpadeos	OFF		3 parpadeos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Enviar a EUCHNER para su reparación.</li> </ul>

Tabla 57: Subsanación de errores de FI16

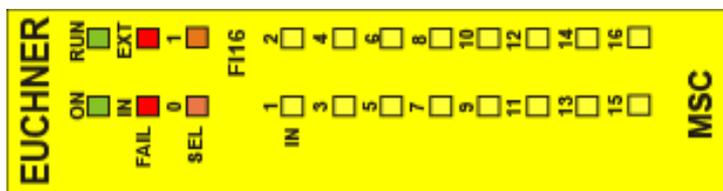


Fig. 37:  
FI16

### 8.4.8. Módulos AC-F02/AC-F04 (Fig. 38)

SIGNIFICADO	LED							SOLUCIÓN
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	SEL NARANJA	OSSD1/2 ROJO/VERDE	CLEAR1/2 AMARILLO	STATUS1/4 AMARILLO	
Error interno	OFF	2 o 3 parpadeos	OFF		Rojo	OFF	OFF	► Enviar el módulo a EUCHNER para su reparación.
Error de compatibilidad	OFF	5 parpadeos	OFF		5 parpadeos	5 parpadeos	5 parpadeos	► Versión de firmware no compatible con módulo básico.
Error de salida OSSD	OFF	4 parpadeos	OFF		4 parpadeos (solo el LED correspondiente a la salida en el modo de error)	OFF	OFF	► Comprobar conexiones de OSSD1/2. ► Si el problema persiste, enviar el AC-F02/AC-F04 a EUCHNER para su reparación.
Error durante la comunicación con el módulo básico	OFF	5 parpadeos	OFF	Muestra la dirección física del módulo	OFF	OFF	OFF	► Reiniciar el sistema. ► Si el problema persiste, enviar el AC-F02/AC-F04 a EUCHNER para su reparación.
Error en otro módulo de ampliación o MSC-CB	OFF	ON	OFF		OFF	OFF	OFF	► Reiniciar el sistema. ► Comprobar qué módulo se encuentra en modo ERROR.
Detectado módulo de ampliación del mismo tipo con la misma dirección	OFF	5 parpadeos	5 parpadeos		OFF	OFF	OFF	► Modificar la dirección del módulo (véase el apartado NODE_SEL).
Fallo en alimentación de tensión en OSSD3/4 (solo AC-F04)	ON	OFF	ON		Rojo intermitente	Parpadeo	Estado SALIDA	► Conectar los bornes 13 y 14 a la alimentación de tensión.
Sobrecarga o cortocircuito en salida STATUS	OFF	OFF	ON		Estado OSSD	Estado CLEAR	Parpadeo	► Comprobar el cable STATUS.
Error interno en la detección de nodo	OFF	3 parpadeos	OFF	3 parpadeos	OFF	OFF	OFF	► Enviar a EUCHNER para su reparación.

Tabla 58: Subsanación de errores de AC-F02/AC-F04

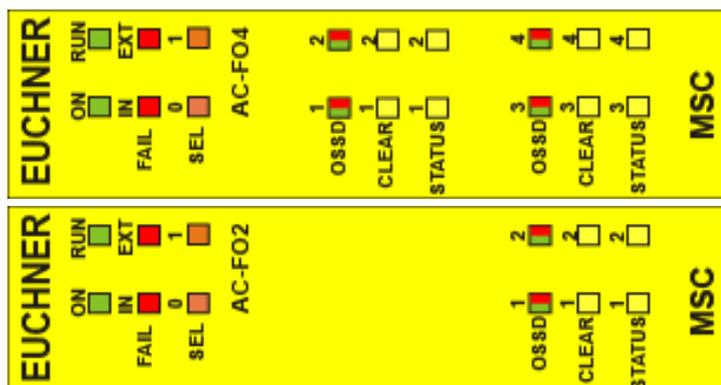


Fig. 38:  
AC-F02/AC-F04

8.4.9. Módulo AZ-FO4 (Fig. 39)

SIGNIFICADO	LED						SOLUCIÓN
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	SELO/1 NARANJA	RELAY1/4 ROJO/VERDE	CLEAR1/4 AMARILLO	
Error interno	OFF	2 o 3 parpadeos	OFF		ROJO	OFF	▶ Enviar el módulo a EUCHNER para su reparación.
Error de compatibilidad	OFF	5 parpadeos	OFF		5 parpadeos	5 parpadeos	▶ Versión de firmware no compatible con módulo básico.
Error en salida de relé	OFF	4 parpadeos	OFF		4 parpadeos (solo el LED correspondiente a la salida en el modo ERROR)	OFF	▶ Si el problema persiste, enviar el módulo a EUCHNER para su reparación.
Error durante la comunicación con el módulo básico	OFF	5 parpadeos	OFF	Muestra la dirección física del módulo	OFF	OFF	▶ Reiniciar el sistema. ▶ Si el problema persiste, enviar el módulo a EUCHNER para su reparación.
Error en otro módulo de ampliación o MSC-CB	OFF	ON	OFF		OFF	OFF	▶ Reiniciar el sistema. ▶ Comprobar qué módulo se encuentra en modo ERROR.
Detectado módulo de ampliación del mismo tipo con la misma dirección	OFF	5 parpadeos	5 parpadeos		OFF	OFF	▶ Modificar la dirección del módulo (véase el apartado NODE_SEL).
Error en circuito de retorno externo de relé, categoría 4	ON	OFF	4 parpadeos		4 parpadeos (solo el LED correspondiente a la salida en el modo ERROR)		▶ Comprobar los bornes 5, 6, 7 y 8.
Error interno en la detección de nodo	OFF	3 parpadeos	OFF	3 parpadeos	OFF	OFF	▶ Enviar el módulo a EUCHNER para su reparación.

Tabla 59: Subsanación de errores de AZ-FO4

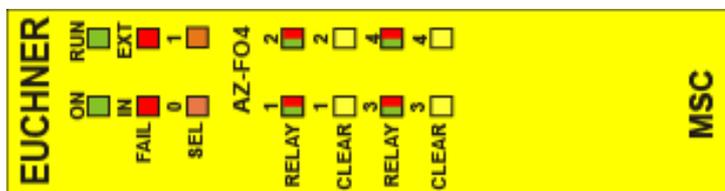


Fig. 39:  
AZ-FO4

### 8.4.10. Módulo AZ-FO408 (Fig. 40)

SIGNIFICADO	LED								SOLUCIÓN
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	SELO/1 NARANJA	RELAY/4 ROJO/VERDE	CLEAR/4 AMARILLO	STATUS/8 AMARILLO		
Error interno	OFF	2 o 3 parpadeos	OFF		ROJO	OFF	OFF	OFF	▶ Enviar el módulo a EUCHNER para su reparación.
Error de compatibilidad	OFF	5 parpadeos	OFF		5 parpadeos	5 parpadeos	5 parpadeos	5 parpadeos	▶ Versión de firmware no compatible con módulo básico.
Error en salida de relé	OFF	4 parpadeos	OFF		4 parpadeos (solo el LED correspondiente a la salida en el modo ERROR)	OFF	OFF	OFF	▶ Si el problema persiste, enviar el módulo a EUCHNER para su reparación.
Error durante la comunicación con el módulo básico	OFF	5 parpadeos	OFF	Muestra la dirección física del módulo	OFF	OFF	OFF	OFF	▶ Reiniciar el sistema. ▶ Si el problema persiste, enviar el módulo a EUCHNER para su reparación.
Error en otro módulo de ampliación o MSC-CB	OFF	ON	OFF		OFF	OFF	OFF	OFF	▶ Reiniciar el sistema. ▶ Comprobar qué módulo se encuentra en modo ERROR.
Detectado módulo de ampliación del mismo tipo con la misma dirección	OFF	5 parpadeos	5 parpadeos		OFF	OFF	OFF	OFF	▶ Modificar la dirección del módulo (véase el apartado NODE_SEL).
Error en circuito de retorno externo de relé, categoría 4	ON	OFF	4 parpadeos		4 parpadeos (solo el LED correspondiente a la salida en el modo ERROR)	4 parpadeos (solo el LED correspondiente a la salida en el modo ERROR)	4 parpadeos (solo el LED correspondiente a la salida en el modo ERROR)	4 parpadeos (solo el LED correspondiente a la salida en el modo ERROR)	▶ Comprobar los bornes 5, 6, 7 y 8.
Error interno en la detección de nodo	OFF	3 parpadeos	OFF	3 parpadeos	OFF	OFF	OFF	OFF	▶ Enviar el módulo a EUCHNER para su reparación.
Cortocircuito o sobrecarga detectados	OFF	OFF	ON	OFF	Estado OSSD	Estado CLEAR	Parpadeo	Parpadeo	▶ Comprobar las conexiones de salida.

Tabla 60: Subsanación de errores de AZ-FO408

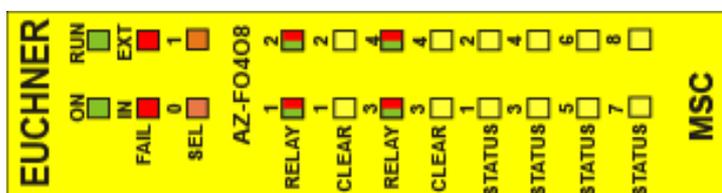


Fig. 40:  
AZ-FO408

8.4.11. Módulo O8 (Fig. 41)

SIGNIFICADO	LED					SELO/1 NARANJA	STATUS1/8 AMARILLO	SOLUCIÓN
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO			
Error interno	OFF	2 o 3 parpadeos	OFF	2 o 3 parpadeos	OFF		OFF	► Enviar el módulo a EUCHNER para su reparación.
Error de compatibilidad	OFF	5 parpadeos	OFF	5 parpadeos	OFF		<b>5 parpadeos</b>	► Versión de firmware no compatible con módulo básico.
Error durante la comunicación con el módulo básico	OFF	5 parpadeos	OFF	5 parpadeos	OFF	Muestra la dirección física del módulo	OFF	► Reiniciar el sistema. ► Si el problema persiste, enviar el módulo a EUCHNER para su reparación.
Error en otro módulo de ampliación o MSC-CB	OFF	ON	OFF	ON	OFF		OFF	► Reiniciar el sistema. ► Comprobar qué módulo se encuentra en modo ERROR.
Detectado módulo de ampliación del mismo tipo con la misma dirección	OFF	5 parpadeos	5 parpadeos	5 parpadeos	5 parpadeos		OFF	► Modificar la dirección del módulo (véase el apartado NODE_SEL).
Error interno en la detección de nodo	OFF	3 parpadeos	OFF	3 parpadeos	OFF		OFF	► Enviar a EUCHNER para su reparación.
Cortocircuito o sobrecarga en las salidas de estado 1-8	OFF	OFF	ON	ON	ON		<b>Parpadeo</b>	► Comprobar las conexiones de las salidas de estado 1-8.
No hay alimentación en las salidas de estado 1-8.	OFF	OFF	ON	ON	ON		<b>Parpadeo intermitente</b>	► Conectar el pin 5 a la alimentación.

Tabla 61: Subsanación de errores de O8

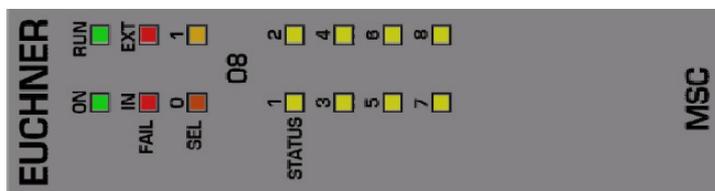


Fig. 41:  
O8

### 8.4.12. Módulo O16 (Fig. 42)

SIGNIFICADO	LED					SEL 0/1 NARANJA	STATUS 1/8 AMARILLO	STATUS 9/16 AMARILLO	SOLUCIÓN
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO						
Error interno	OFF	2 o 3 parpadeos	OFF		OFF		OFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Enviar el módulo a EUCHNER para su reparación.</li> </ul>	
Error de compatibilidad	OFF	5 parpadeos	OFF			5 parpadeos	5 parpadeos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Versión de firmware no compatible con módulo básico.</li> </ul>	
Error durante la comunicación con el módulo básico	OFF	5 parpadeos	OFF				OFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Reiniciar el sistema.</li> <li>▶ Si el problema persiste, enviar el módulo a EUCHNER para su reparación.</li> </ul>	
Error en otro módulo de ampliación o MSC-CB	OFF	ON	OFF				OFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Reiniciar el sistema.</li> <li>▶ Comprobar qué módulo se encuentra en modo ERROR.</li> </ul>	
Detectado módulo de ampliación del mismo tipo con la misma dirección	OFF	5 parpadeos	5 parpadeos				OFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Modificar la dirección del módulo (véase el apartado NODE_SEL).</li> </ul>	
Error interno en la detección de nodo	OFF	3 parpadeos	OFF			3 parpadeos	OFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Enviar a EUCHNER para su reparación.</li> </ul>	
Cortocircuito o sobrecarga en las salidas de estado 1-8	OFF	OFF	ON			OFF	OFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Comprobar las conexiones de las salidas de estado 1-8.</li> </ul>	
Cortocircuito o sobrecarga en las salidas de estado 9-16	OFF	OFF	ON			OFF	OFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Comprobar las conexiones de las salidas de estado 9-16.</li> </ul>	
No hay alimentación en las salidas de estado 1-8.	OFF	OFF	ON			OFF	OFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Conectar el pin 5 a la alimentación.</li> </ul>	
No hay alimentación en las salidas de estado 9-16.	OFF	OFF	ON			OFF	Parpadeo intermitente	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Conectar el pin 6 a la alimentación.</li> </ul>	

Tabla 62: Subsanación de errores de O16

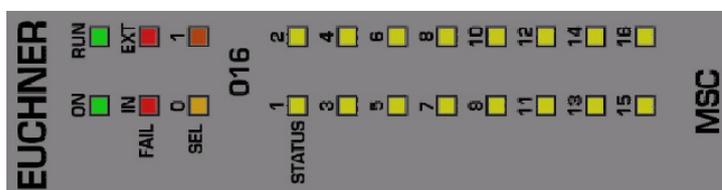


Fig. 42:  
O16

8.4.13. Módulos SPM0/SPM1/SPM2 (Fig. 43)

SIGNIFICADO	LED						SOLUCIÓN
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	SEL NARANJA	ENC* AMARILLO	PROX AMARILLO	
Error interno	OFF	2 o 3 parpadeos	OFF	Muestra la dirección física del módulo	OFF	OFF	▶ Enviar el módulo a EUCHNER para su reparación.
Error de compatibilidad	OFF	5 parpadeos	OFF		5 parpadeos	5 parpadeos	▶ Versión de firmware no compatible con módulo básico. ▶ Sustituir el encoder. ▶ Enviar a EUCHNER para su reparación.
Error interno Encoder	OFF	3 parpadeos	OFF		3 parpadeos	OFF	▶ Sustituir el detector de proximidad. ▶ Enviar a EUCHNER para su reparación.
Error interno Detector de proximidad	OFF	3 parpadeos	OFF		3 parpadeos	3 parpadeos	▶ Enviar el módulo a EUCHNER para su reparación.
Error interno Detección de nodos	OFF	3 parpadeos	OFF	3 parpadeos	OFF	OFF	▶ Modificar la dirección del módulo (véase el apartado NODE_SEL).
Detectado módulo de ampliación del mismo tipo con la misma dirección	OFF	5 parpadeos	5 parpadeos		OFF	OFF	▶ Comprobar la conexión y la alimentación de tensión del encoder/detector de proximidad. ▶ Comprobar la frecuencia de entrada (en la zona).
Encoder no conectado pero solicitado mediante la configuración	OFF	OFF	3 parpadeos**		3 parpadeos**	OFF	
Detector de proximidad no conectado pero solicitado mediante la configuración	OFF	OFF	3 parpadeos**		OFF	3 parpadeos**	

\* NO DISPONIBLE CON MÓDULO SPM0

\*\* EN CASO DE ERROR EN UN SOLO CANAL, SE MUESTRA LA SIGUIENTE INFORMACIÓN DEL ERROR: PRIMERO EL ERROR Y, A CONTINUACIÓN, EL CANAL QUE TIENE EL ERROR.

Tabla 63: Subsanación de errores de SPM0, SPM1, SPM2

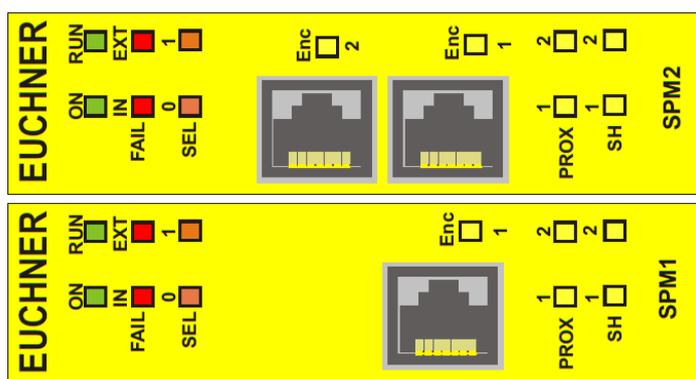


Fig. 43: SPM1, SPM2

### 8.4.14. Módulo AH-FO4S08 (Fig. 44)

SIGNIFICADO	LED						SOLUCIÓN
	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO	SEL 0/1 NARANJA	OSSD1/4 ROJO/VERDE	CLEAR1/4 AMARILLO	
Error interno	OFF	2 o 3 parpadeos	OFF		Rojo	OFF	► Enviar el módulo a EUCHNER para su reparación.
Error de compatibilidad	OFF	5 parpadeos	OFF		5 parpadeos	5 parpadeos	► Versión de firmware no compatible con módulo básico.
Error de salida OSSD	OFF	4 parpadeos	OFF		4 parpadeos (solo el LED correspondiente a la salida en el modo ERROR)	OFF	► Si el problema persiste, enviar el módulo a EUCHNER para su reparación.
Error durante la comunicación con el módulo básico	OFF	5 parpadeos	OFF		OFF	OFF	► Reiniciar el sistema. ► Si el problema persiste, enviar el módulo a EUCHNER para su reparación.
Error en otro módulo de ampliación o MSC-OB	OFF	ON	OFF	Muestra la dirección física del módulo	OFF	OFF	► Reiniciar el sistema. ► Comprobar qué módulo se encuentra en modo ERROR.
Detectado módulo de ampliación del mismo tipo con la misma dirección	OFF	5 parpadeos	5 parpadeos		OFF	OFF	► Modificar la dirección del módulo (véase el apartado NODE_SEL).
Sobrecarga o cortocircuito en salida STATUS	OFF	OFF	ON		Estado SALIDA	<b>CLEAR</b>	► Comprobar las conexiones de las salidas de estado.
Sobrecarga de OSSD o carga conectada a 24 V CC	OFF	OFF	ON		Parpadeo (solo el LED correspondiente a la salida en el modo ERROR)	OFF	► Comprobar las conexiones de las salidas OSSD.
Sin tensión en OSSD3-OSSD4	OFF	OFF	ON		OSSD3/OSSD4 parpadea	<b>OSSD3/OSSD4 parpadea</b>	► Conectar el pin 14 a 24 V CC.
Error en la detección de nodos	OFF	3 parpadeos	OFF	3 parpadeos	OFF	OFF	► Enviar el módulo a EUCHNER para su reparación.

Tabla 64: Subsanación de errores de AH-FO4S08

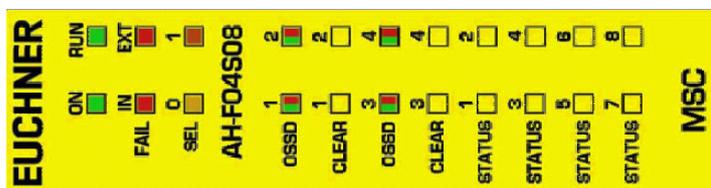


Fig. 44:  
AH-FO4S08

8.4.15. Módulo de ampliación para comunicación de bus (Fig. 45)

SIGNIFICADO	LED			
	ON VERDE	RUN VERDE	IN FAIL ROJO	EXT FAIL ROJO
Conexión - COMPROBACIÓN inicial	ON	ON	ON	ON
Funcionamiento normal	ON	OFF > intermitente > ON	OFF funcionamiento correcto	OFF funcionamiento correcto
Error interno (No subsanable. Reiniciar el sistema)	ON	OFF	INTERMITENTE según el código de error de MSC-CB (véase el manual de instrucciones)	OFF
Problema de conexión detectado en los bornes (se puede restablecer)	ON	OFF	OFF	ON

Tabla 65: Señales luminosas



Fig. 45:  
C11/C12

## 9. Software EUCHNER Safety Designer

El software de aplicación **EUCHNER Safety Designer** (SWSD) permite diseñar una lógica para los componentes de seguridad conectados al controlador y a las ampliaciones del sistema MSC.

Así, el módulo de seguridad MSC y los módulos de ampliación correspondientes vigilan y controlan los componentes de seguridad conectados.

EUCHNER Safety Designer se basa en una interfaz gráfica de usuario con la que pueden determinarse las conexiones entre los distintos componentes.

### 9.1. Instalación del software

#### 9.1.1. Requisitos de hardware del ordenador

- › RAM: >2 GB
- › Disco duro: >500 MB de memoria libre
- › Conexión USB: 2.0 o superior

#### 9.1.2. Requisitos de software del ordenador

Windows 7 Service Pack 1 instalado (o superior)



#### AVISO

- › El ordenador debe tener instalado Microsoft Framework 4.8 (o superior).

#### 9.1.3. Instalación de EUCHNER Safety Designer

- › Archivo de instalación disponible en [www.euchner.com](http://www.euchner.com).
- › Haga doble clic en el archivo **SetupDesigner.exe**.

Una vez finalizada la instalación aparece una ventana en la que se pide al usuario que cierre el programa de instalación.

### 9.1.4. Información general

Si EUCHNER Safety Designer se ha instalado correctamente, aparece un icono en el escritorio.

Para iniciar el programa, haga doble clic en dicho icono. →



Aparece la siguiente pantalla de inicio:

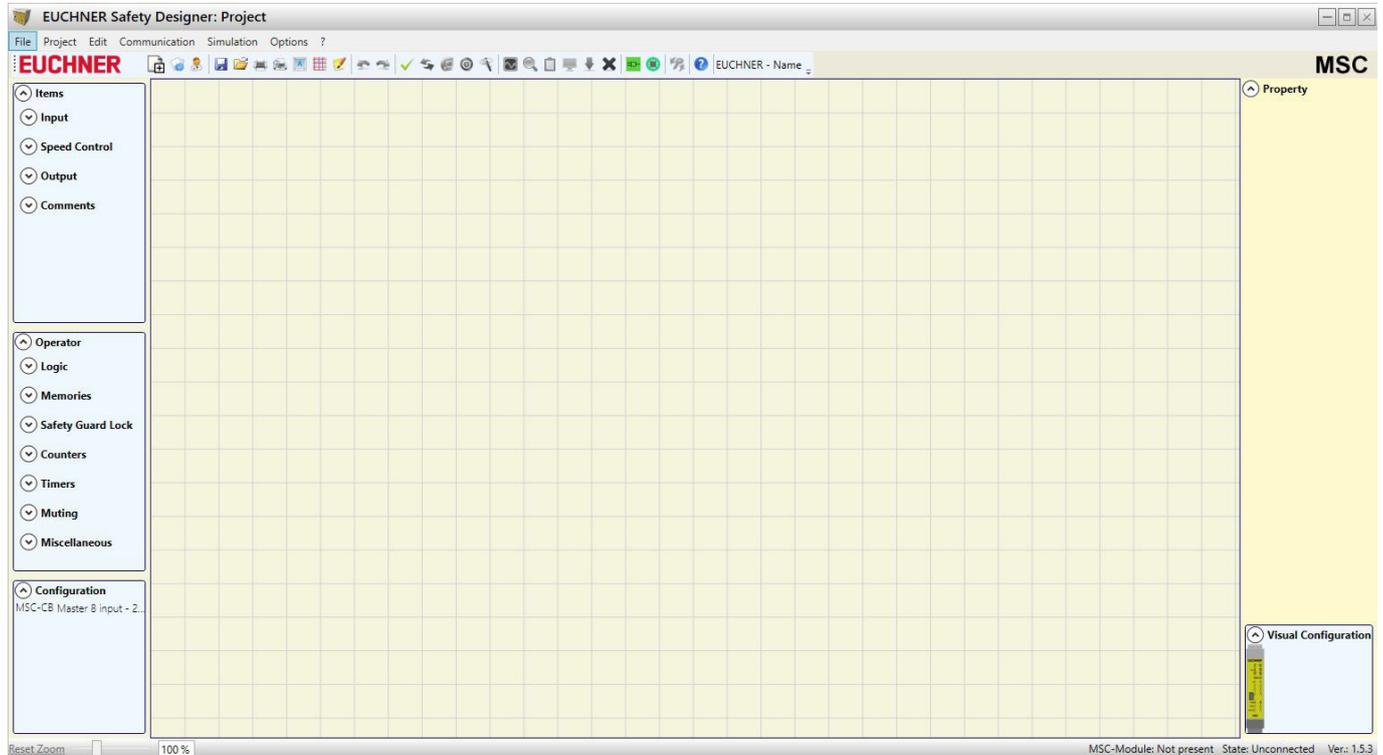


Fig. 46: EUCHNER Safety Designer

Ya puede comenzar a crear proyectos.

### 9.1.5. Barra de herramientas estándar

La barra de herramientas estándar se muestra en la Fig. 47. A continuación se explica el significado de los iconos:



Fig. 47: EUCHNER Safety Designer, barra de herramientas estándar

- 1 →  CREAR NUEVO PROYECTO
- 2 →  CAMBIAR CONFIGURACIÓN (composition of different modules)
- 3 →  CAMBIAR PARÁMETROS DE USUARIO (name, company, etc.)
- 4 →  GUARDAR PROYECTO ACTUAL
- 5 →  CARGAR PROYECTO EXISTENTE (desde el disco duro)
- 6 →  IMPRIMIR ESQUEMA DEL PROYECTO
- 7 →  VISTA PREVIA DE IMPRESIÓN
- 8 →  ÁREA DE IMPRESIÓN

- 9 →  UNIR CUADRÍCULA
- 10 →  MOSTRAR RECURSOS
- 11 →  IMPRIMIR INFORME DEL PROYECTO
- 12 →  DESHACER (deshacer el último comando)
- 13 →  REHACER (repetir la última acción deshecha)
- 14 →  VALIDAR PROYECTO
- 15 →  ESTABLECER CONEXIÓN CON MSCB
- 16 →  FINALIZAR CONEXIÓN CON MSC
- 17 →  ENVIAR PROYECTO A MSC
- 18 →  DESCARGAR PROYECTO DISPONIBLE (desde MSC)
- 19 →  VIGILAR ESTADO DE E/S EN TIEMPO REAL - GRÁFICO
- 20 →  VIGILAR ESTADO DE E/S EN TIEMPO REAL - TEXTO
- 21 →  DESCARGAR ARCHIVO DE REGISTRO
- 22 →  MOSTRAR CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA
- 23 →  DESCARGAR MEMORIA DE ERRORES
- 24 →  BORRAR MEMORIA DE ERRORES
- 25 →  SIMULACIÓN ESQUEMÁTICA
- 26 →  SIMULACIÓN GRÁFICA
- 27 →  CAMBIAR CONTRASEÑA
- 28 →  AYUDA EN PANTALLA
- 29 →  RESTABLECER CONTRASEÑA

Fig. 48: EUCHNER Safety Designer, iconos estándares

### 9.1.6. Barra de menús de texto

La barra de menús se puede activar y desactivar.



Fig. 49: EUCHNER Safety Designer, barra de menús de texto

### 9.1.7. Crear nuevo proyecto (configurar sistema MSCB)

Para iniciar un nuevo proyecto, seleccione el icono  en la barra de herramientas estándar. Se abre la ventana de información del proyecto (Fig. 50).

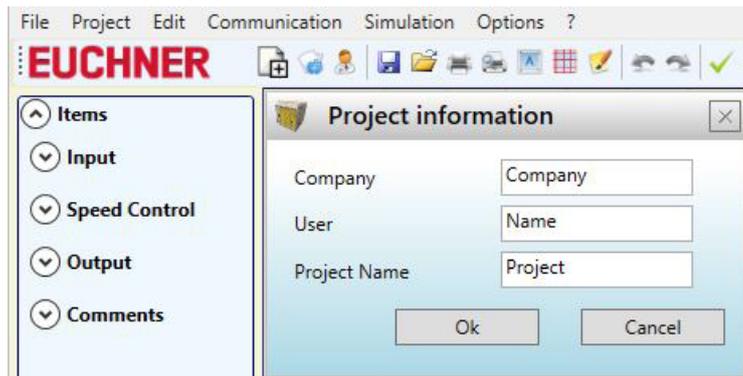


Fig. 50: EUCHNER Safety Designer, información del proyecto

Una vez abierta, se muestra el módulo MSC-CB-S. En el menú desplegable puede seleccionar el módulo básico MSC-CB y la versión de firmware de los dos módulos básicos. Multi-page selection (Selección de hoja de trabajo múltiple): Con esta casilla se puede activar la distribución de la configuración en varias páginas. En este caso, el usuario dispone de varias páginas de tamaño fijo para colocar los componentes y las conexiones.

Los menús desplegables de la parte superior de la pantalla (seleccionar módulo de ampliación) permiten agregar los módulos necesarios para el sistema. El menú desplegable de la parte inferior de la pantalla permite seleccionar el nodo.

El orden en que se añaden los módulos no es relevante. Además, la posición física de los módulos no tiene por qué coincidir con la del menú de configuración del MSC. Por ejemplo, puede colocar físicamente los módulos esclavos a la izquierda del módulo maestro.

Para algunos módulos esclavos también es necesario seleccionar el tipo (MSC-CE-SPM) por medio de un segundo menú desplegable situado debajo del menú de selección de nodos.

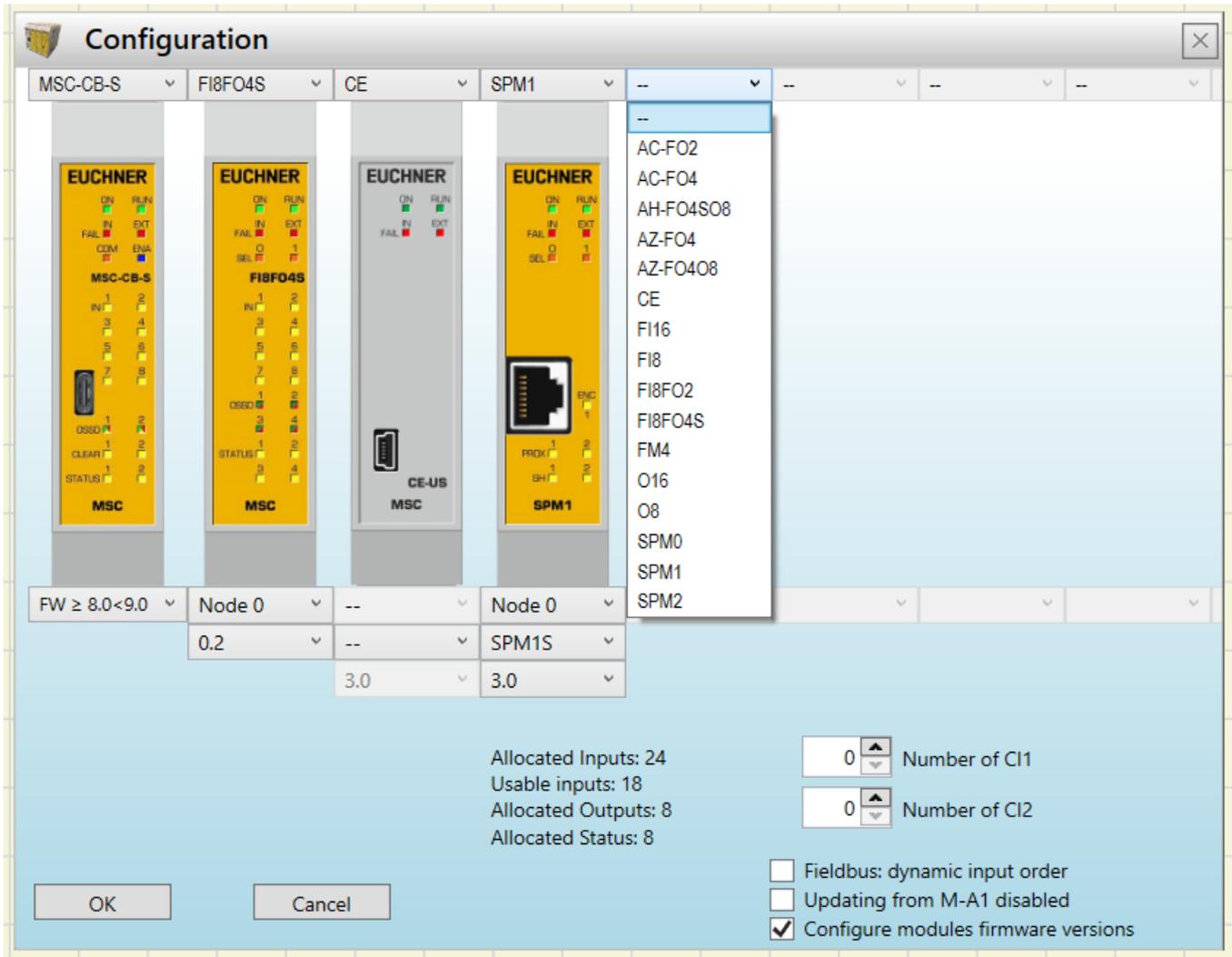


Fig. 51: EUCNER Safety Designer, seleccionar módulo de ampliación

### 9.1.7.1. Configuración/administración de página

En el menú Options (Opciones) se puede configurar el tamaño de la cuadrícula, el tamaño de la página y su orientación.

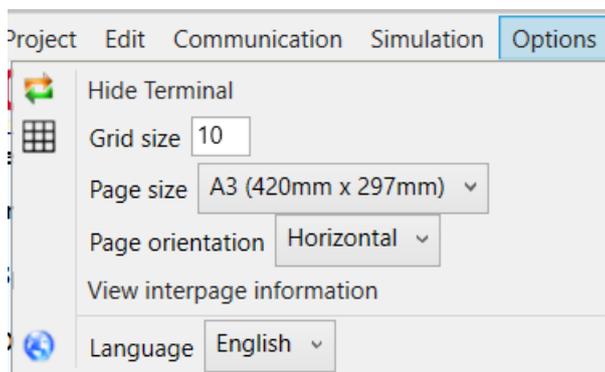


Fig. 52: EUCNER Safety Designer, menú Options

Las páginas se administran mediante un menú de navegación o mediante las pestañas situadas en la parte superior Page 1 / Page 2 / Page 3, que muestran los nombres de las páginas actualmente abiertas.

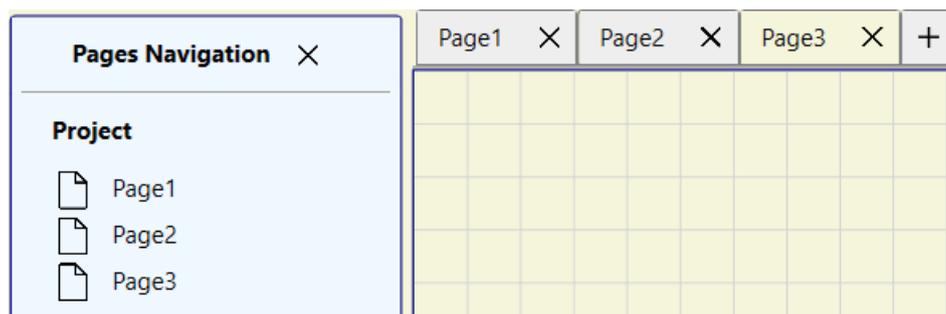


Fig. 53: EUCNER Safety Designer, Pages navigation (Navegación de páginas)

El usuario dispone de un menú contextual que permite añadir o eliminar páginas, renombrarlas o cerrarlas.

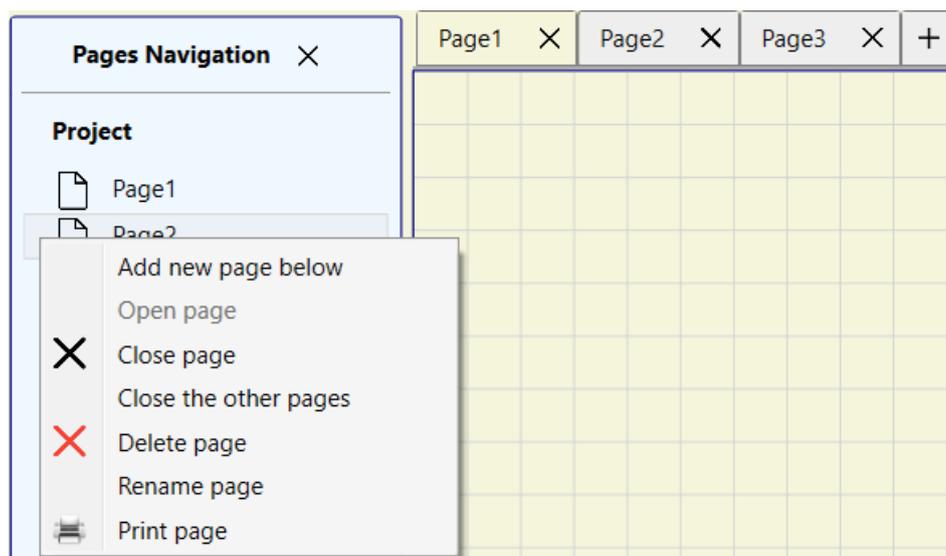


Fig. 54: EUCNER Safety Designer, menú contextual de Pages navigation (Navegación de páginas)

### 9.1.7.2. Gestión de módulos esclavos

Está disponible la función “Configure modules firmware versions” (Configurar las versiones de firmware de los módulos). Si se selecciona, el usuario puede gestionar la versión de firmware de cada módulo esclavo introduciendo el valor de firmware conocido de cada módulo disponible.

- ➔ En este caso, el informe del proyecto no muestra las versiones mínimas requeridas de cada módulo esclavo, sino las versiones introducidas por el usuario durante la configuración.

### 9.1.7.3. Bus de campo con orden de entrada dinámico

Si está activada, la asignación de entradas del bus de campo (Process Data Mapping) muestra los módulos de entrada según su orden en la configuración del usuario (Fig. 51) y no según su orden jerárquico. La siguiente tabla muestra las diferencias.

Orden jerárquico de los módulos de E/S (estándar) Bus de campo con orden de entrada dinámico desactivado	Orden dinámico de los módulos de E/S Bus de campo con orden de entrada dinámico activado
F18F02	F116
F116	F18F04S
F18F04S	F18F02

Tabla 66: Asignación de los datos de proceso

- ➔ La nueva casilla solo es visible si hay un módulo de bus de campo (con firmware  $\geq 3.0.0$ ) en la configuración.

### 9.1.7.4. Cambiar configuración (estructura de los distintos módulos)

Si selecciona el icono , es posible cambiar la configuración del sistema. Vuelve a aparecer la ventana de configuración (Fig. 51).

### 9.1.7.5. Modificar los parámetros de usuario

Si selecciona el icono , es posible cambiar la información del proyecto. Se abre la ventana de información del proyecto (Fig. 50). Para llevar a cabo esta acción no es necesario salir de ESWD. Este cuadro de diálogo suele utilizarse cuando un nuevo usuario desea crear un nuevo proyecto (o al utilizar un proyecto creado anteriormente).

### 9.1.8. Barras de herramientas para OBJETOS, OPERADORES y CONFIGURACIÓN

En las partes izquierda y derecha de la ventana principal aparecen cuatro grandes ventanas de herramientas (Fig. 55):

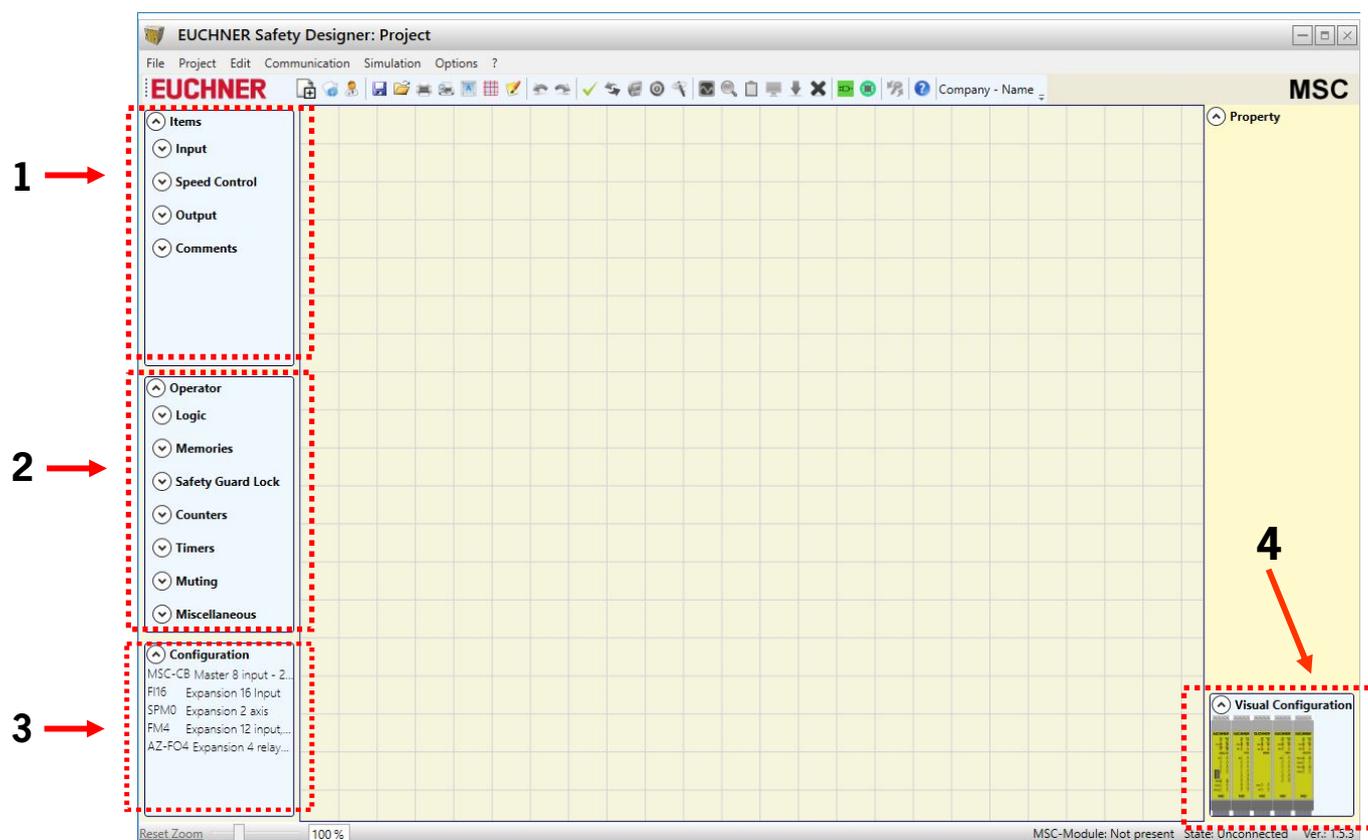


Fig. 55: EUCHENER Safety Designer, barras de herramientas

#### 1. Ventana de herramientas “Items” (Objetos)

Esta ventana incluye los distintos bloques de función que conforman el proyecto. Estos bloques se dividen en cuatro categorías:

- Input (Entrada)
- Speed Control (Vigilancia de velocidad)
- Output (Salida)
- Comments (Comentarios)

#### 2. Ventana de herramientas “Operator” (Operador)

Esta ventana contiene los distintos bloques de función que permiten vincular los objetos del punto 1. Estos bloques se dividen en siete categorías:

- Logic (Lógica)
- Memories (Memorias)
- Safety Guard Lock (Bloqueo)

- Counters (Contadores)
- Timers (Temporizadores)
- Muting (Supresión)
- Miscellaneous (Varios)

### 3. Ventana de herramientas “Configuration” (Configuración)

Esta ventana contiene la descripción de la estructura del proyecto.

### 4. Ventana de herramientas “Visual configuration” (Configuración visual)

Esta ventana contiene una representación gráfica de la estructura del proyecto.

En esta ventana se puede navegar entre las E/S de cada módulo haciendo clic con el botón derecho del ratón sobre el módulo que se desea analizar. Si el maestro está conectado a la red, todos los parámetros de red se muestran además en la ventana superior.

#### 9.1.9. Creación del diagrama

Tras seleccionar la estructura del sistema es posible configurar el proyecto.

El diagrama lógico se crea con ayuda de la función **ARRASTRAR Y SOLTAR**:

- El objeto deseado se selecciona en las ventanas anteriormente descritas (más adelante se describirá cada objeto de forma más detallada) y se inserta en el área de diseño.
- Una vez seleccionado un objeto, se abre la ventana **PROPERTY (Propiedades)**, en la que hay que completar los campos necesarios.
- Con ayuda de las teclas de flecha derecha e izquierda del teclado o haciendo clic en los laterales de la barra de desplazamiento es posible ajustar un valor numérico en las barras de desplazamiento (por ejemplo, filtro).
- Los objetos pueden conectarse entre sí seleccionando la clavija deseada con el ratón y arrastrándola hasta soltarla sobre la clavija con la que se quiera unir.
- Para conectar elementos alejados entre sí, puede utilizar el componente “Interpage: In/Out” (Punto de conexión: entrada/salida) que se encuentra en “Operator/Miscellaneous”. Para crear la conexión deseada, es necesario asignar al elemento “Interpage Out” un nombre que coincida con el elemento “Interpage In” correspondiente.

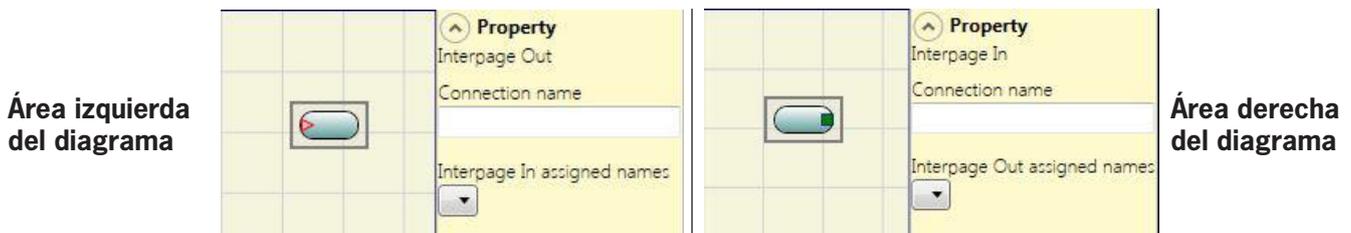


Fig. 56: Punto de conexión: entrada/salida

- Si fuera necesario duplicar un objeto, primero habrá que marcarlo y, a continuación, pulsar Ctrl + C/Ctrl + V en el teclado para copiarlo y pegarlo.
- Para borrar un objeto o una conexión, es necesario seleccionar dicho objeto o conexión y, a continuación, pulsar la tecla Supr del teclado.
- Función “Buscar”: (Ctrl + F) permite buscar un parámetro de búsqueda dentro de un plano. La búsqueda no distingue entre mayúsculas y minúsculas.

### 9.1.9.1. Uso del botón derecho del ratón

- En bloques de entradas/salidas
  - Copiar/pegar
  - Borrar
  - Borrar todas las conexiones asignadas
  - Alineación con otros bloques de función (en una selección múltiple)
  - Ayuda
  - Modo de monitorización: mostrar/ocultar la ventana de propiedades
  - Bloque de estado: activación/desactivación de la negación lógica del pin de entrada
- En bloques de operadores
  - Copiar/pegar
  - Borrar
  - Alineación con otros bloques de función (en una selección múltiple)
  - Ayuda
  - Activación/desactivación de la negación lógica
  - Modo de monitorización: mostrar/ocultar la ventana de propiedades
- En bornes
  - Alineación con otros bloques de función (en una selección múltiple)
- En conexiones (cables)
  - Borrar
  - Visualización de la ruta completa de una conexión (red)

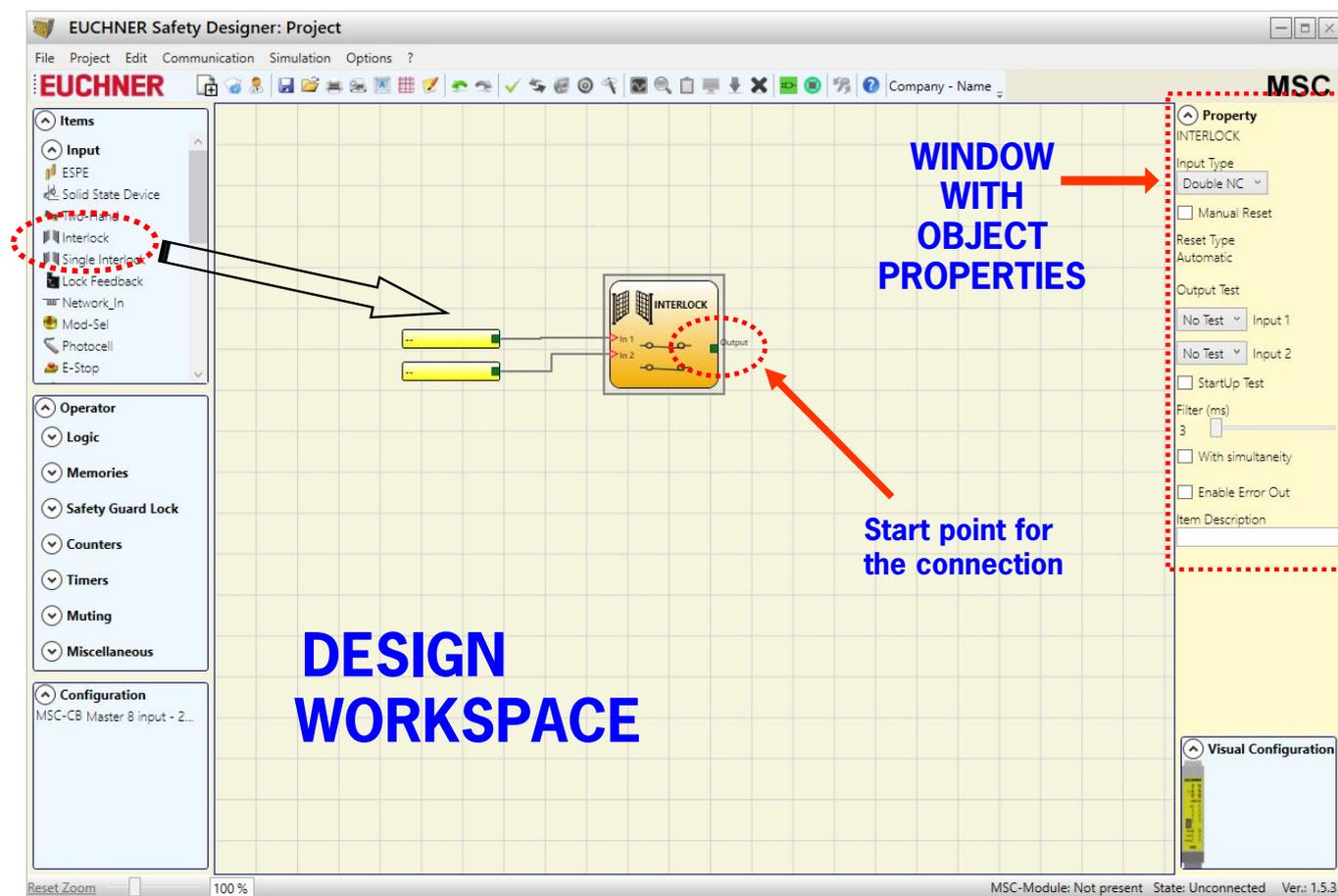


Fig. 57: EUCHNER Safety Designer, área de diseño

### 9.1.9.2. Varias conexiones

El usuario puede añadir automáticamente varias líneas de conexión con el comando “Connections” (Conexiones) del menú contextual.

- Al seleccionar un grupo de entradas y un operador: todas las entradas seleccionadas se conectan con los pines libres del operador.

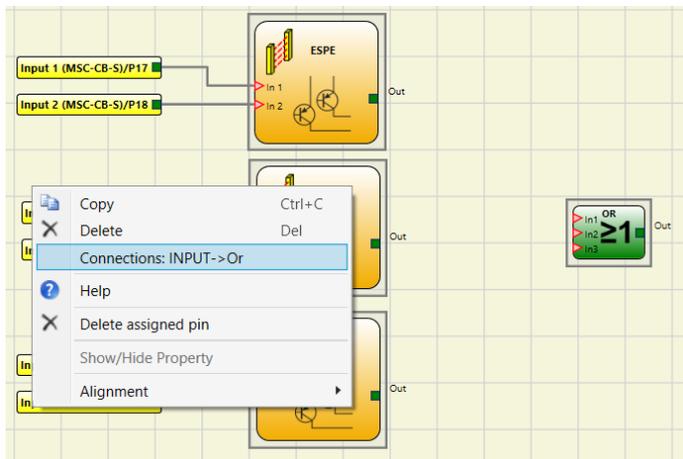


Fig. 58: Grupo de entrada con operador

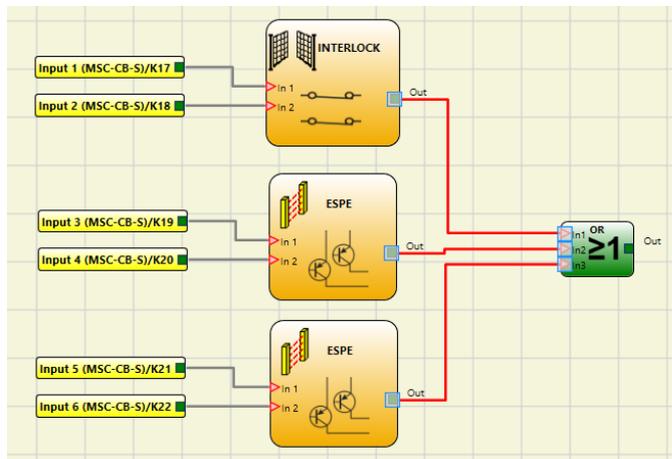


Fig. 59: Conexión establecida con operador

- Si se selecciona una entrada y un grupo de operadores/salidas: la entrada seleccionada se conecta con todos los operadores/salidas.

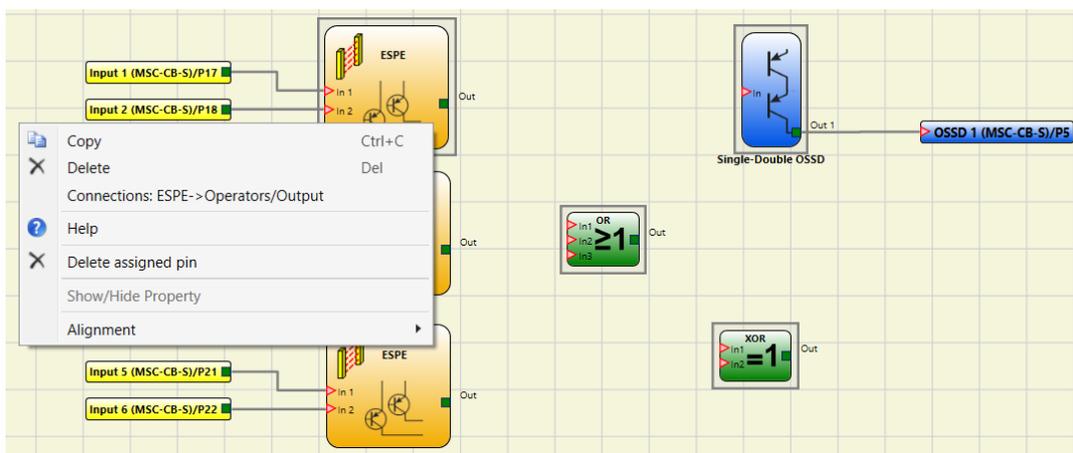


Fig. 60: Entrada con un grupo de operadores y salidas

► Si se selecciona un grupo de operadores/salidas: el operador situado más a la izquierda se conecta con todos los operadores/salidas restantes.

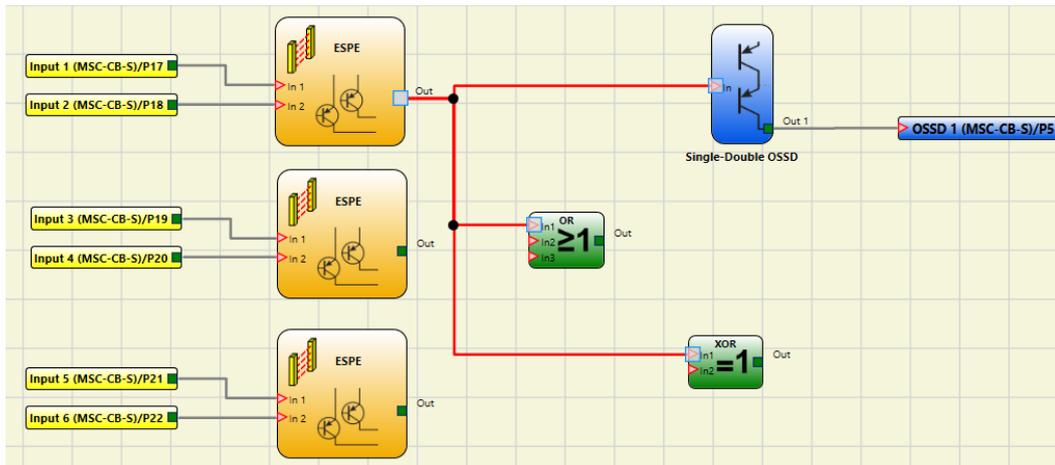


Fig. 61: Entrada: conexión automática establecida con los operadores

### 9.1.9.3. Numeración automática

#### Bus de campo y sonda

Existe la posibilidad de numerar automáticamente los bits de un grupo seleccionado del bus de campo o la sonda mediante el comando “Automatic Fieldbus Probe numbering” (Numeración automática del bus de campo [sonda]) del menú contextual.

Si un valor numérico ya está ocupado por otro elemento del mismo tipo en el esquema, se omitirá durante la numeración.

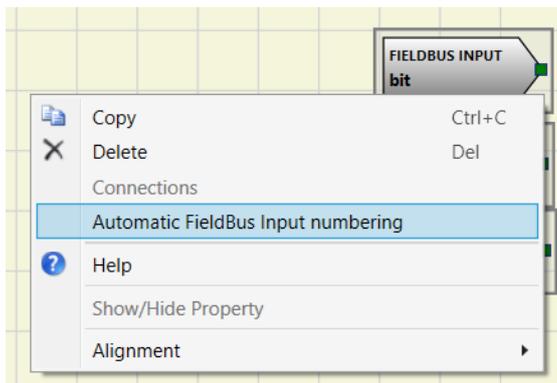


Fig. 62: Numeración automática del bus de campo

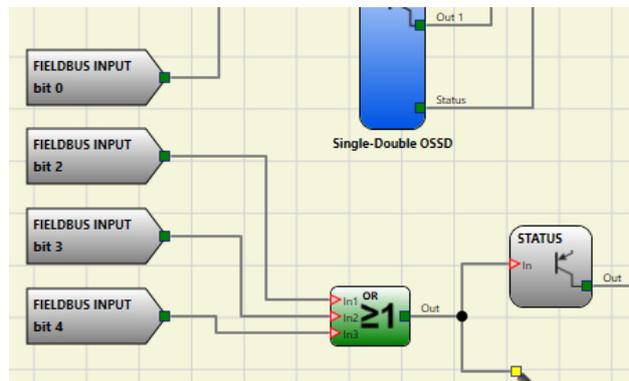


Fig. 63: Numeración correcta (bit 1 ya asignado)

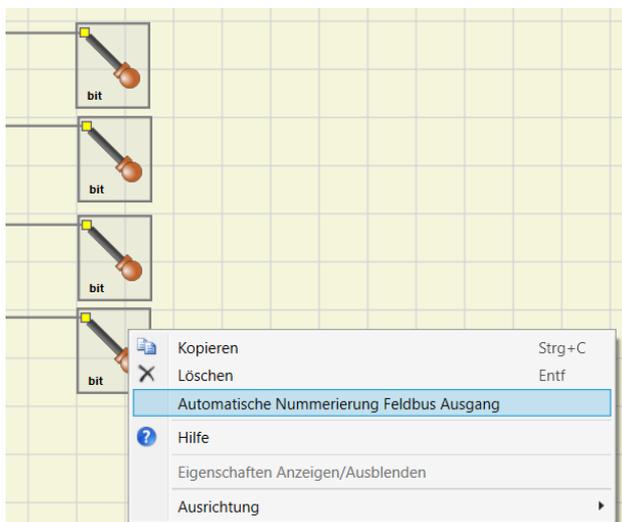


Fig. 64: Numeración automática del bus de campo (sonda)

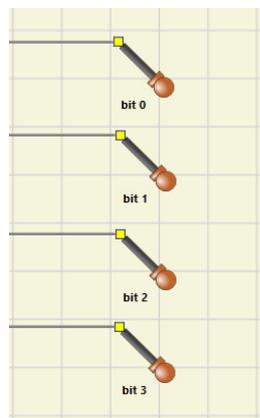


Fig. 65: Numeración automática correcta

**Entradas/salidas**

Existe la posibilidad de numerar automáticamente las conexiones de un grupo seleccionado de entradas o salidas mediante el comando “Automatic Input (Output) numbering” (Numeración automática de entradas [salidas]) del menú contextual.

Este comando proporciona una lista de módulos en los que se puede realizar la asignación. Si un módulo no dispone de suficientes pines libres o no es compatible con el tipo de entrada seleccionada, aparecerá en gris en la lista de asignación (no seleccionable).

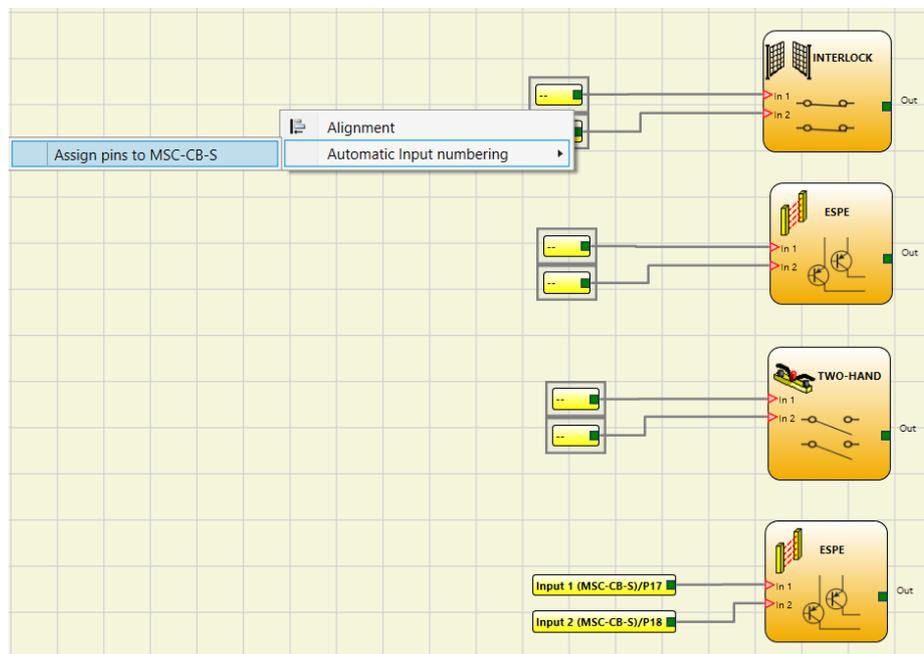


Fig. 66: Numeración automática de las entradas

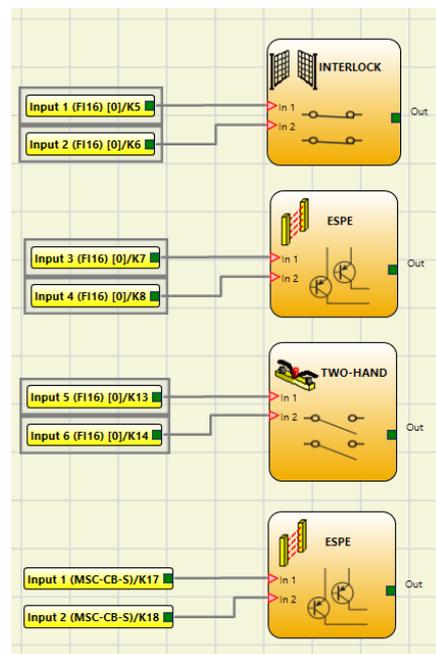


Fig. 67: Numeración automática completada (pin asignado a FI16)

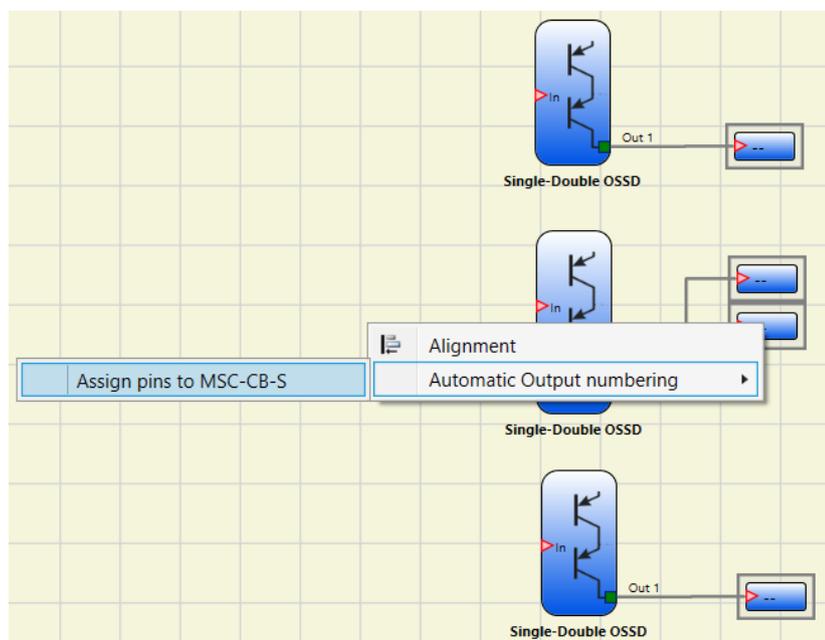


Fig. 68: Numeración automática de las salidas

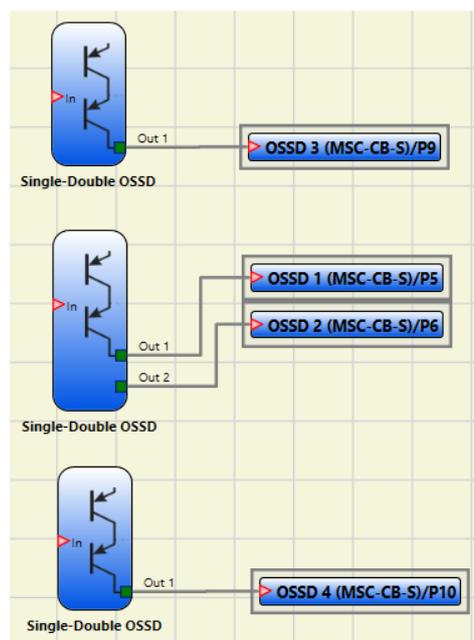


Fig. 69: Numeración automática completada

### 9.1.10. Ejemplo de proyecto

Fig. 70 muestra un ejemplo de proyecto en el que el módulo MSC-CB está conectado con dos componentes de seguridad (enclavamiento y parada de emergencia) únicamente.

Las entradas (1, 2, 3) del módulo MSC-CB para conectar los contactos de los componentes de seguridad están resaltadas en amarillo en el lado izquierdo. Las salidas MSC (de 1 a 4) se activan según las condiciones definidas en el enclavamiento (INTERLOCK) y el dispositivo de parada de emergencia (E-STOP) (véase *Página 115 Parada de emergencia [E-STOP]* y *Página 116 Enclavamiento [INTERLOCK]*).

Al hacer clic en un bloque, este queda seleccionado y en el lado derecho se activa la ventana PROPERTY (Propiedades), donde se pueden configurar los parámetros de activación y comprobación del bloque.

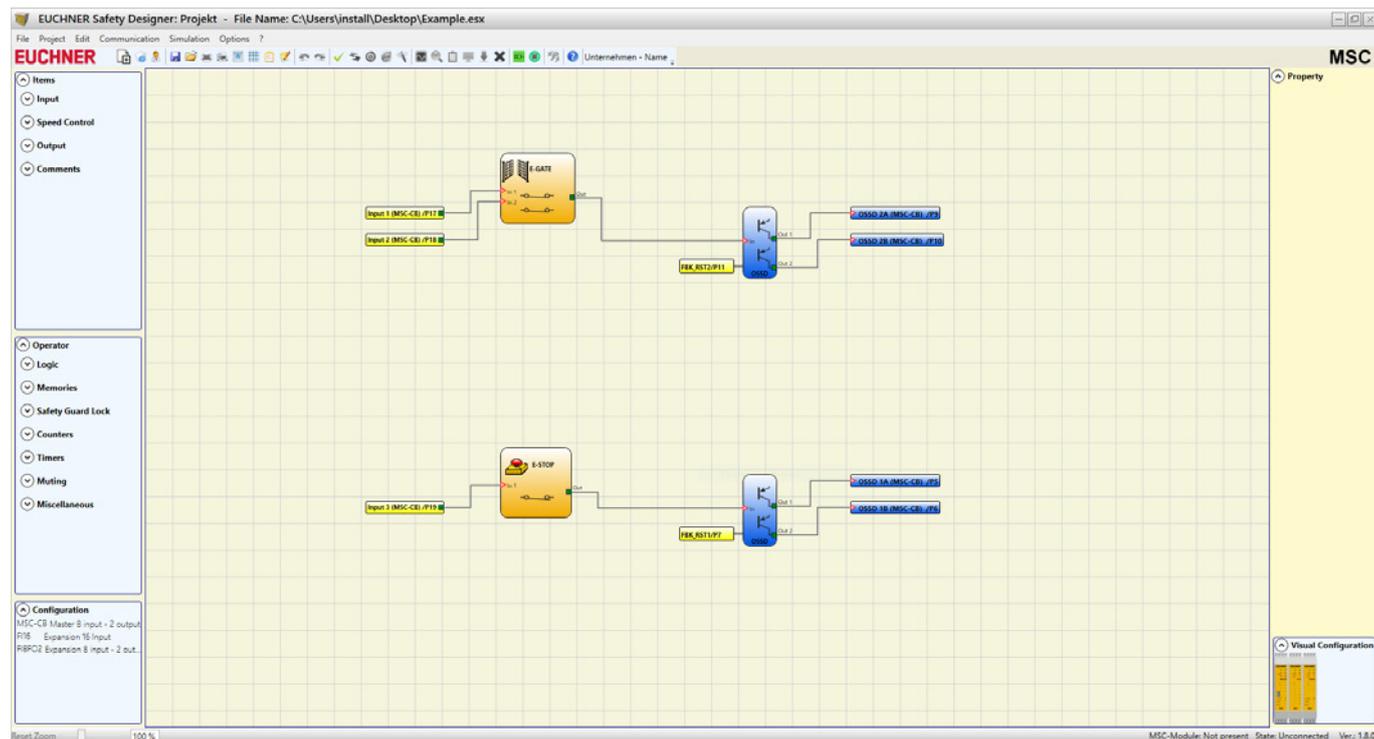


Fig. 70: EUCHNER Safety Designer, ejemplo de proyecto

Al finalizar la fase de creación del proyecto (o durante los pasos intermedios) es posible guardar la configuración actual con el icono .

9.1.10.1. Comprobación del proyecto



**AVISO**

Una vez finalizado el proyecto, debe comprobarse.

Para ello, ejecute el comando COMPROBAR (haciendo clic en el icono  de la barra de herramientas estándar).

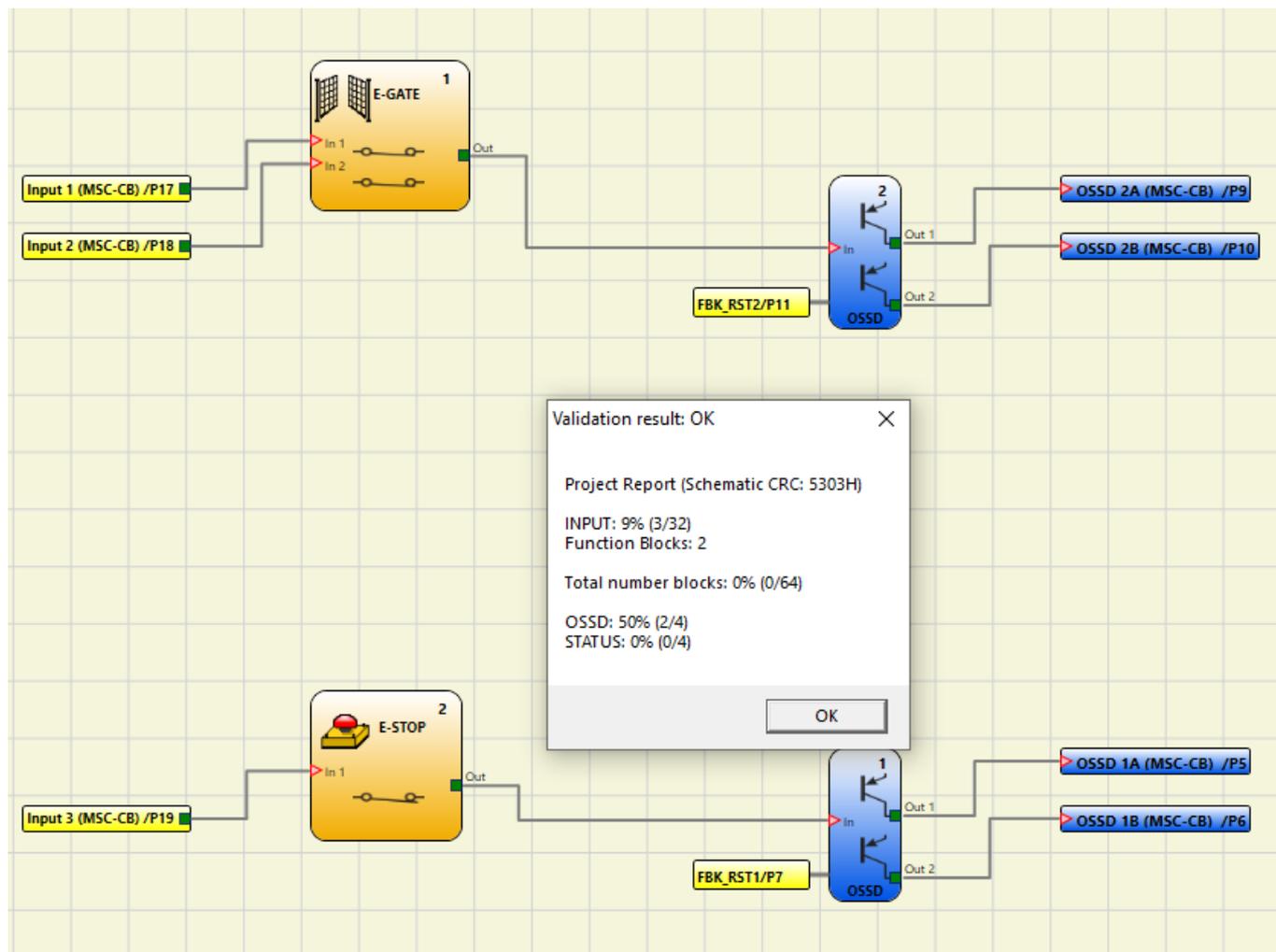


Fig. 71: EUCNER Safety Designer, comprobación del proyecto

Si la comprobación finaliza sin problemas, se asigna un número correlativo a la ENTRADA y a la SALIDA del proyecto. A continuación, este número aparecerá tanto en el INFORME como en el monitor de EUCNER Safety Designer. La configuración solo se transmitirá si la comprobación ha resultado correcta.



**ADVERTENCIA**

La función de validación únicamente comprueba si la programación es compatible con las propiedades del sistema MSC. Esto no garantiza que la programación del dispositivo cumpla todos los requisitos de seguridad para la aplicación.

### 9.1.10.2. Asignación de recursos

Para visualizar la asignación de recursos, seleccione el icono . En la asignación de recursos figuran todos los elementos utilizados, como entradas, salidas y estados, así como entradas y salidas de bus de campo.

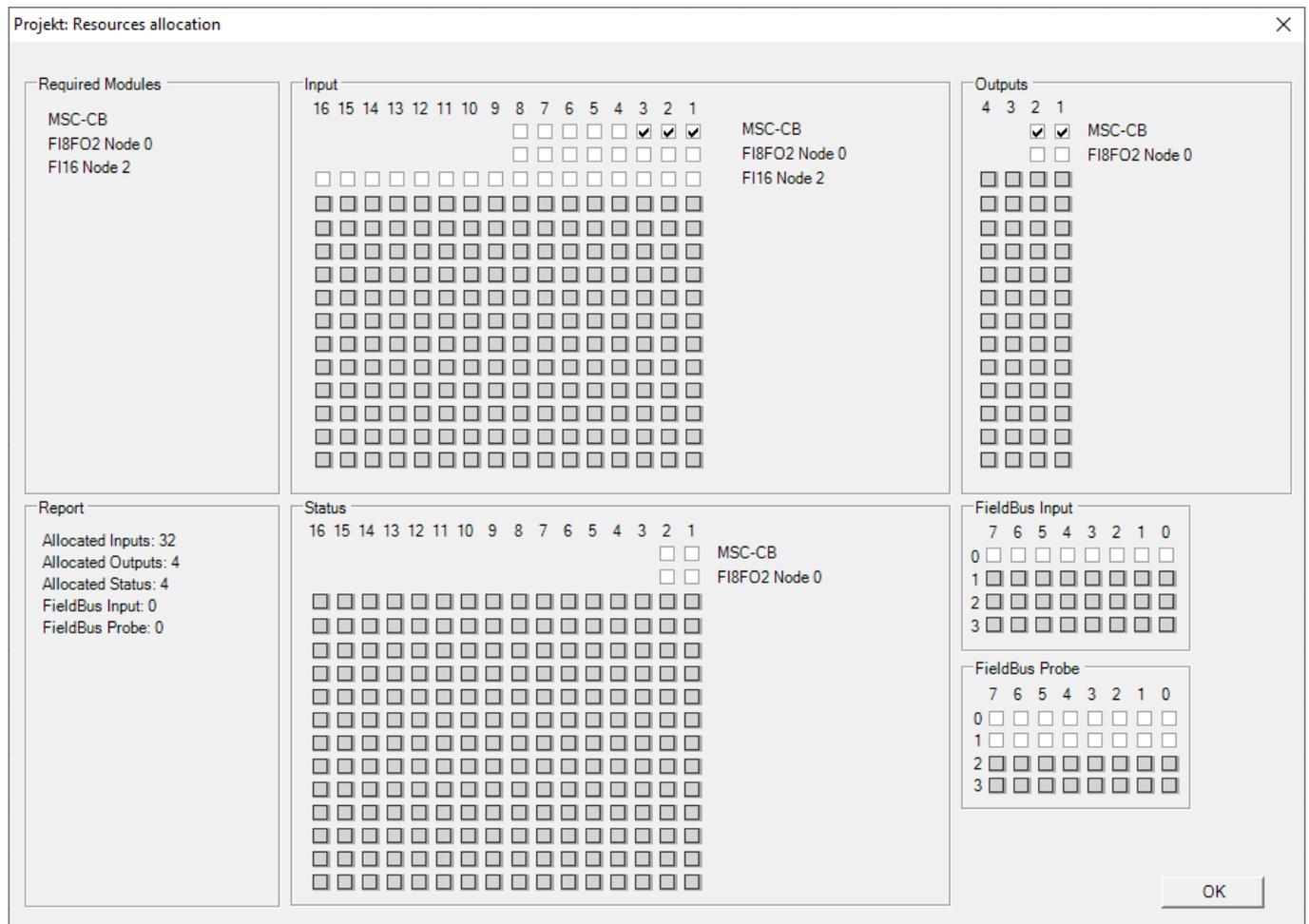


Fig. 72: EUCNER Safety Designer, asignación de recursos

### 9.1.10.3. Imprimir informe

La estructura del sistema puede imprimirse junto con las propiedades de los distintos bloques (icono  en la barra de herramientas estándar).

## MSC

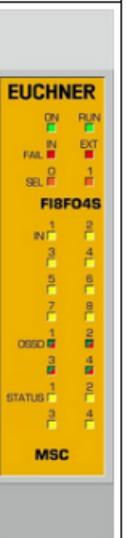
Project Report generated by EUCHNER Safety  
Designer Ver.: 1.9.4.1

1. [Project Report](#)
2. [Configuration](#)
3. [Safety Information](#)
4. [Resources used](#)
5. [Electrical diagram](#)

### MSC-Module: Project Report

**Project Name:** Project  
**User:** User  
**Company:** EUCHNER  
**Date:** 14.11.2025 07:51:56  
**Schematic CRC:** 8296H

### MSC-Module: Configuration

	MSC-CB-S	AZ-FO408	F18FO4S
<b>Module</b>			
<b>Node</b>	Master	0	0
<b>Configured Firmware version</b>	FW >= 8.0 < 9.0	0.2	0.2

Updating from M-A1 disabled: False

Cycle Time (ms) = 4,151

### MSC-Module: Safety Information

**PFH<sub>d</sub>** (according to IEC 61508): 2,99E-008 (1/h)

**MTTF<sub>d</sub>** (according to EN ISO 13849-1): 75 years

**DC<sub>avg</sub>** (according to EN ISO 13849-1): 99.00 %

The PFH<sub>d</sub> value shown takes into account the failure rate of all the components with exclusion of internal relays. For each Relay output a new value must be added to the previous PFH<sub>d</sub> depending on the switching frequency and the load on the Relay output. Moreover, the PL obtained for Relay output changes according to the customer configuration. See each Relay report for further details.

### Attention!

This definition of PL and of the other related parameters as set forth in EN ISO 13849-1 only refers to the functions implemented in the MSC-Module system by the MSC configuration software, assuming configuration has been performed correctly. The actual PL of the entire application and the relative parameters must consider data for all the devices connected to the MSC-Module system within the scope of the application. This task and any other aspect of system configuration are the exclusive responsibility of the user/installer. The final MTTF<sub>d</sub> value, taking in account data for all the devices connected to the system, must always be saturated to 100 years if over.

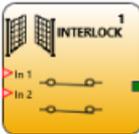
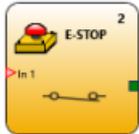
### MSC-Module: Resources used

INPUT	3/16	19 %
Total number blocks	0/128	0 %
OSSD+Relay	2/12	17 %
STATUS	0/16	0 %

### MSC-Module: Electrical diagram

Function Block 001 E-Gate

#### Items

	<b>Function Block 001 E-Gate</b>	Filter (ms): 3 Double NC Reset Type: Automatic StartUp Test: False	<b>Connections</b> In1: MSC-CB-S INPUT1/Terminal17 In2: MSC-CB-S INPUT2/Terminal18
	<b>Function Block 002 E-Stop</b>	Filter (ms): 3 Single Reset Type: Automatic StartUp Test: False	<b>Connections</b> In1: MSC-CB-S INPUT3/Terminal19
	<b>OUTPUT 01: Single-Double OSSD SIL3/PL e</b>	Output Type = Single Reset Type: Automatic Response time: 19,588 ms Dependence on inputs: <u>1</u>	<b>Connections</b> MSC-CB-S OSSD1/Terminal5
	<b>OUTPUT 02: Single-Double OSSD SIL3/PL e</b>	Output Type = Single Reset Type: Automatic Response time: 19,588 ms Dependence on inputs: <u>2</u>	<b>Connections</b> MSC-CB-S OSSD2/Terminal9

Signature \_\_\_\_\_

Fig. 73: EUCHNER Safety Designer, informe del proyecto



#### ADVERTENCIA

- Esta definición del PL y del resto de parámetros correspondientes según ISO 13849-1 solo se refiere a las funciones implementadas en el sistema MSC a través de EUCHNER Safety Designer, y siempre partiendo de la base de que la configuración se ha realizado correctamente.
- Para obtener el PL de toda la aplicación y sus parámetros, es necesario tener en cuenta los datos de todos los dispositivos conectados al MSCB dentro de la aplicación.
- Esto solo puede hacerlo el ingeniero técnico o la persona encargada de la instalación.

**9.1.10.4. Conexión a MSC**



**AVISO**

La conexión remota es posible a partir de la versión de firmware 3.0.1 del módulo básico. Para establecer la conexión con el MSC, se accede a la conexión USB del módulo básico a través de un adaptador Ethernet.



Una vez conectado el módulo básico al ordenador a través del cable USB, debe utilizar el icono  para establecer la conexión. Aparecerá una ventana en la que se solicita una contraseña. Introduzca la contraseña (véase “Protección por contraseña”).



Fig. 74: EUCHEM Safety Designer, solicitud de contraseña

**9.1.10.5. Mostrar los parámetros del maestro conectado**

MSC-CB/MSC-CB-S conectado a través de USB:

Si el MSC-CB/MSC-CB-S está conectado a través de LAN, se muestran los siguientes parámetros en el campo de texto “Module connected” (Módulo conectado):

- MSC-CB/MSC-CB-S: versión de firmware
- Serial number: número de serie del modelo

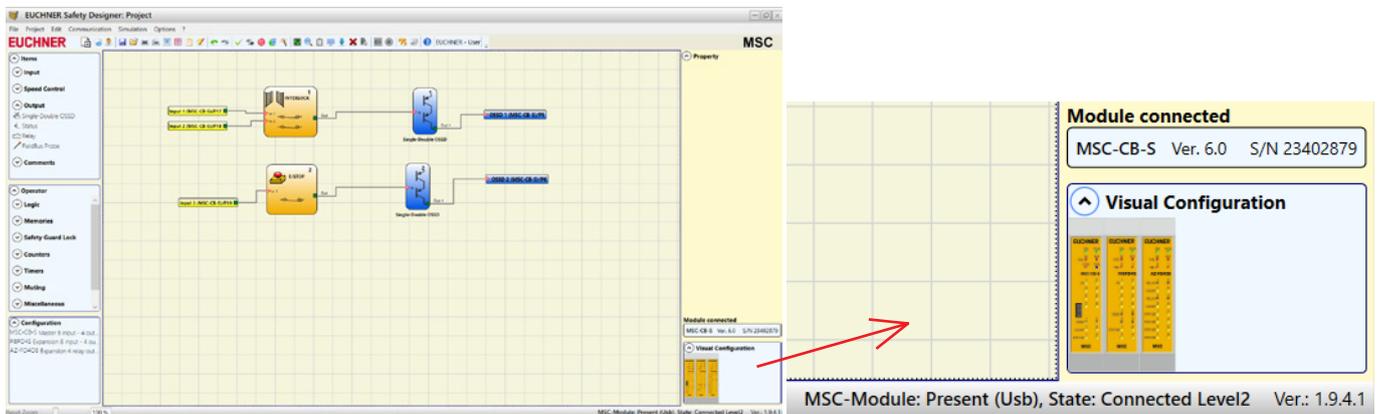


Fig. 75: Parámetro USB MSC-CB/MSC-CB-S

**9.1.10.6. Envío de la configuración al sistema MSC**



Si hace clic en el icono  de la barra de herramientas estándar, al ejecutar el comando correspondiente se enviará la configuración guardada en el ordenador al módulo MSC-CB/MSC-CB-S. En el MSC-CB/MSC-CB-S, el proyecto se guarda en la memoria interna y, dado el caso, en la tarjeta de memoria MA-1 (nivel de contraseña necesario: 2).



**AVISO**

Esta función solo está disponible tras la correcta validación del proyecto.

### 9.1.10.7. Descarga de un archivo de configuración (proyecto) desde el módulo básico



Si hace clic en el icono de la barra de herramientas estándar, descargará un proyecto desde el módulo básico MSC-CB/MS-CB-S en el software de configuración EUCHNER Safety Designer. EUCHNER Safety Designer mostrará el proyecto guardado en el módulo MSC-CB/MS-CB-S (nivel de contraseña necesario: 1).



#### AVISO

- › Si hubiera que utilizar el proyecto con otros módulos de tipo MSC-CB/MS-CB-S, se comprobarán los componentes conectados (véase «Estructura del sistema» en la página 98).
- › A continuación se lleva a cabo una comprobación del proyecto (Página 92) y una comprobación del sistema (Página 104).
- › En esta fase, EUCHNER Safety Designer (versión 1.9.0 y superior) lee el archivo .csx original contenido en MSC-CB-S con los bloques, comentarios, etc. (tal y como los ha creado el planificador).

### 9.1.10.8. Registro de configuración



#### AVISO

- › El archivo de configuración (proyecto) incluye la fecha de creación y el valor CRC (código hexadecimal de cuatro cifras) de cada proyecto guardado en el MSC-CB/MS-CB-S (Fig. 76).
- › Si se utiliza MSC-CB-S, también se indica si la carga se ha realizado mediante EUCHNER Safety Designer o mediante la tarjeta de memoria M-A1.
- › En este registro es posible registrar hasta cinco eventos sucesivos. A continuación, los resultados se sobrescriben comenzando por el evento más antiguo.

El archivo de registro (LOG) se puede visualizar haciendo clic en el icono de la barra de herramientas estándar (nivel de contraseña: 1).



Date	CRC
23/12/15	9F80H
23/12/15	BF8DH
17/12/15	A855H
17/12/15	4EE9H

Exit

Fig. 76: EUCHNER Safety Designer, archivo de registro

### 9.1.10.9. Estructura del sistema

La estructura actual del sistema MSC puede comprobarse mediante el icono  (nivel de contraseña: 1). Aparece una tabla con el siguiente contenido:

- › Módulos conectados
- › Versión de firmware de cada módulo
- › Número de nodo (dirección física) de cada módulo

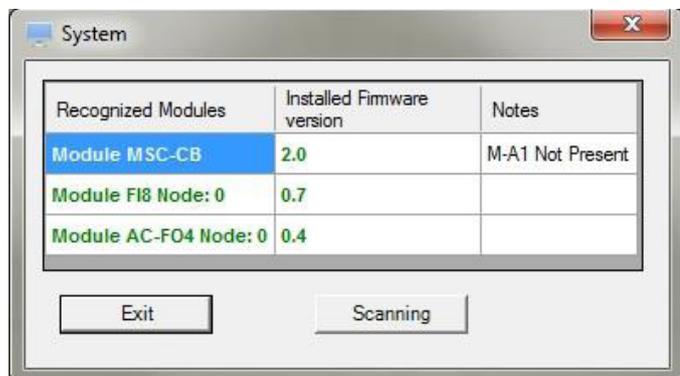


Fig. 77: Vista general de la estructura del sistema

Si alguno de los módulos detectados tuviera un error, aparecerá la siguiente ventana. En el ejemplo siguiente, el número de nodo del módulo FI8 no es correcto (se indica con texto en rojo).

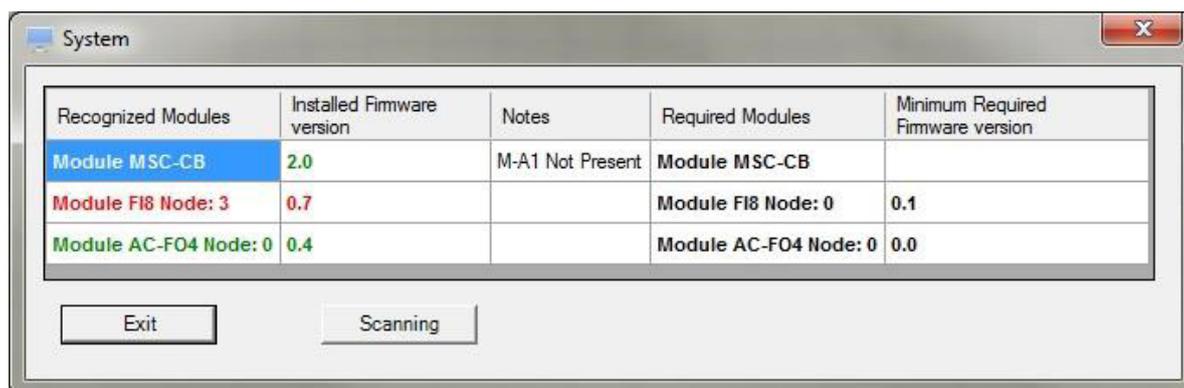


Fig. 78: Estructura de sistema incorrecta

### 9.1.10.10.Registro de errores

El registro de errores se puede mostrar haciendo clic en el icono  de la barra de herramientas estándar (contraseña necesaria: 1).

El registro de errores se puede borrar mediante EUCHNER Safety Designer haciendo clic en el icono  de la barra de herramientas estándar (contraseña necesaria: 1).

➔ Véase «Archivo de registro de errores» en la página 224.

### 9.1.10.11.Desconexión del sistema

Haga clic en el icono  para finalizar la conexión entre el ordenador y el módulo básico. Una vez desconectado el sistema, se restablece y se reinicia con el proyecto transferido.



#### AVISO

En caso de que el sistema no esté formado por todos los módulos previstos en la configuración, esta divergencia se mostrará en el módulo MSC-CB/MS-CB-S, que no se iniciará (véase SEÑALES).

### 9.1.10.12. Monitor (estado de E/S en tiempo real: texto)

Haga clic en el icono  para activar el monitor (nivel de contraseña necesario: 1). Aparece una ventana emergente (**en tiempo real**) con el siguiente contenido:

- Estado de las entradas (si el objeto cuenta con dos o más conexiones de entrada con el MSC, en el monitor solo aparece como activa la primera; véase el ejemplo representado)
- Diagnóstico de entrada
- Estado OSSD
- Diagnóstico OSSD
- Estado de las salidas digitales

Module	block	Notes	INPUT	State	Input diagnostic	Module	OSSD	State	OSSD diagnostic	Module	Status	State	Diag Status
MSC-CB	1	Interlock	IN1	OFF		MSC-CB	OSSD1	OFF			X		
			IN2			MSC-CB	OSSD2	ON			X		
MSC-CB	2	E-Stop	IN3	ON			X				X		
			X				X				X		
			X				X				X		
			X				X				X		
			X										
			X										
			X										
			X										
			X										
			X										
			X										
			X										
			X										
			X										

Exit

Fig. 79: Monitor (texto)

### 9.1.10.13. Monitor (estado de E/S en tiempo real: texto/gráfico)

Haga clic en el icono  para activar/desactivar el monitor (nivel de contraseña necesario: 1). El color de las conexiones (Fig. 80) permite leer el diagnóstico (en tiempo real) de la siguiente forma:

- › **ROJO** = OFF
- › **VERDE** = ON
- › **NARANJA A RAYAS** = Error de conexión
- › **ROJO A RAYAS** = HABILITACIÓN pendiente (por ejemplo, REINICIO)

#### CASOS ESPECIALES

- ➔ OPERADOR “NETWORK” (Red), señales “NETWORK IN” y “NETWORK OUT”:
- › **LÍNEA ROJA GRUESA CONTINUA** = STOP
- › **LÍNEA VERDE GRUESA CONTINUA** = RUN
- › **LÍNEA NARANJA GRUESA CONTINUA** = START
- ➔ OPERADOR “SERIAL OUTPUT” (Salida en serie):
- › **LÍNEA NEGRA GRUESA CONTINUA** = Transferencia de datos

Al colocar el puntero del ratón sobre la unión se muestra el diagnóstico.

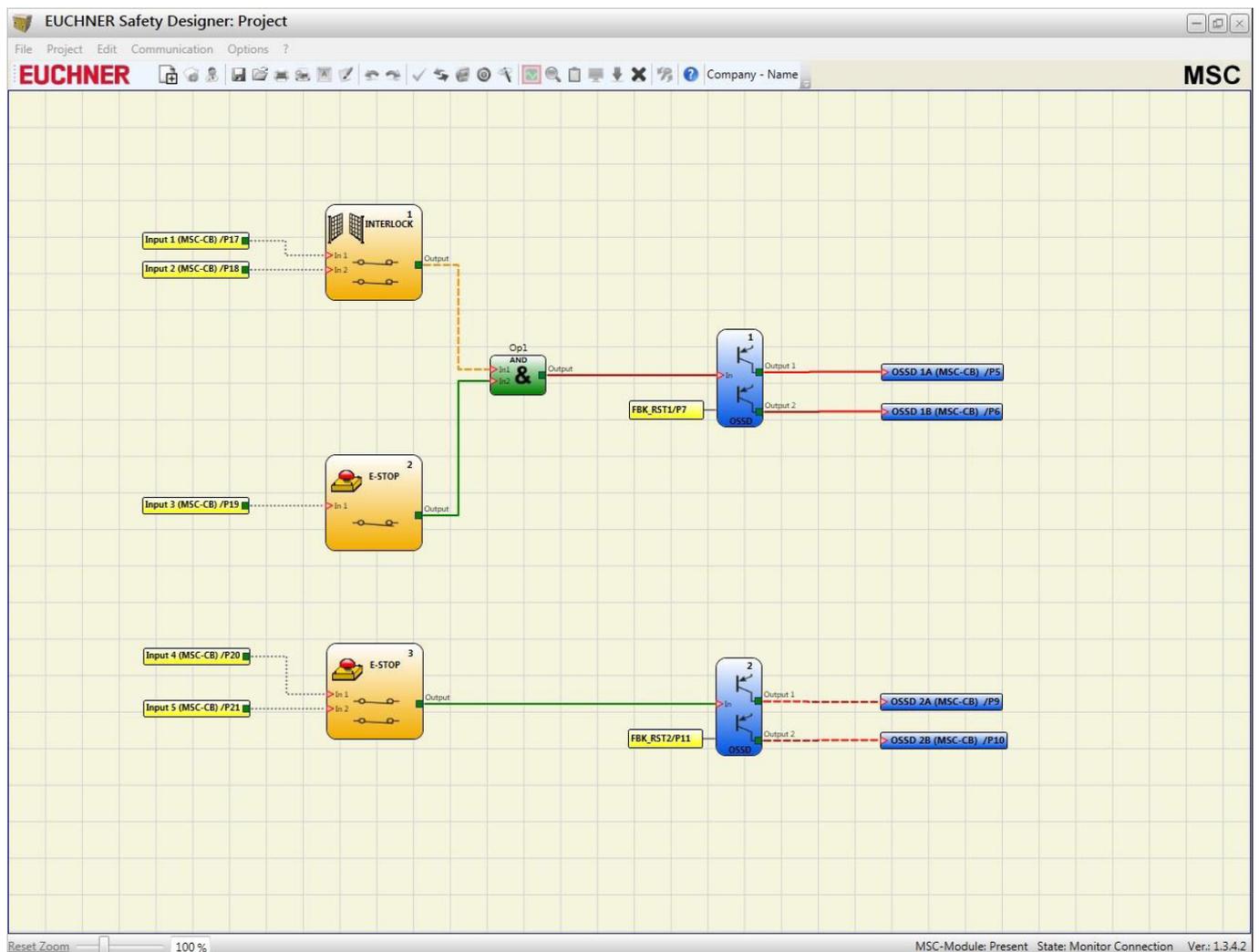


Fig. 80: Monitor (gráfico)

### 9.1.10.14. Monitor (E/S con diagnóstico)

Si hay un diagnóstico activo para la E/S, se visualiza el código numérico del diagnóstico junto con el mensaje descriptivo.

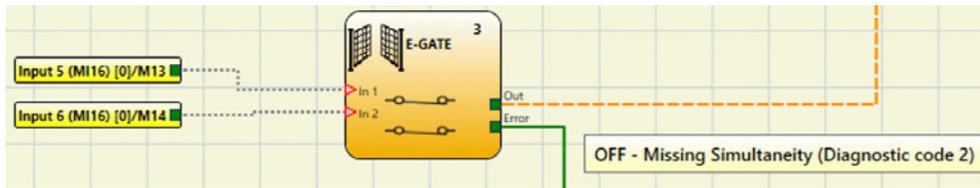


Fig. 81: Monitor: diagnóstico de entrada (gráfico)

#	block	Notes	Terminal	State	Diagnostic code	diagnostic
1	2	Single E-Gate	IN1	OFF		
2			X			
3			X			
4			X			
5	3	E-Gate	IN5	OFF	2	Missing Simultaneity
6			IN6			
7			X			
8			X			

Fig. 82: Monitor: diagnóstico de entrada (texto)

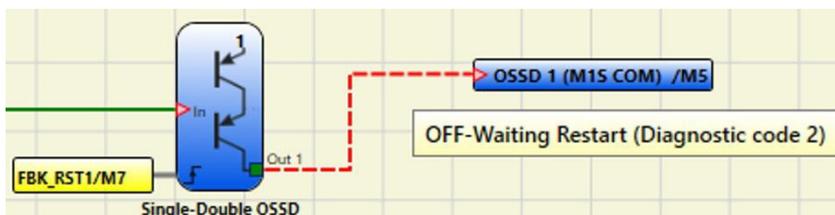


Fig. 83: Monitor: diagnóstico de salida (gráfico)

#	Terminal	State	Diagnostic code	diagnostic
1	OSSD1	OFF	2	Waiting Restart
2	OSSD2	ON		
3	X			
4	X			

Fig. 84: Monitor: diagnóstico de salida (texto)

### 9.1.10.15. Monitor control de velocidad

#### Control de velocidad

El monitor siempre muestra el campo "Dir" (si se utiliza el codificador), incluso si la red de dirección no se utiliza en el esquema.

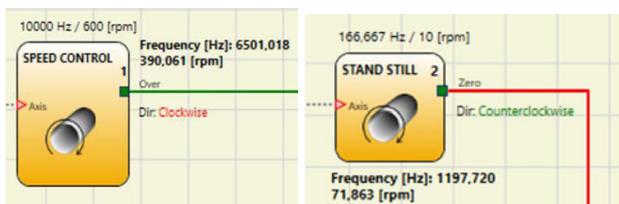


Fig. 85: Control de velocidad

### Speed Equality Check

El elemento "Speed Equality Check" muestra, además de los dos campos "Dir", la diferencia de velocidad calculada como  $\Delta$  (en porcentaje).

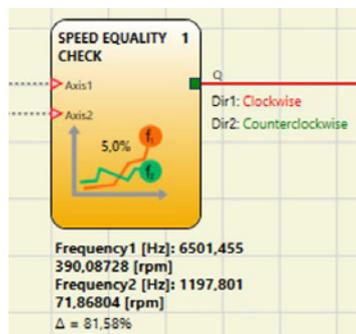


Fig. 86: Speed Equality Check

#### 9.1.10.16. Protección por contraseña

Para cargar y guardar el proyecto, es necesario introducir una contraseña en EUCHNER Safety Designer.



#### AVISO

La contraseña estándar suministrada debe modificarse para impedir manipulaciones (contraseña de nivel 2) o para que la configuración cargada en el sistema MSC no quede visible (contraseña de nivel 1).

#### 9.1.10.17. Contraseña de nivel 1

Todos los usuarios que utilicen el sistema MSC deben contar con una CONTRASEÑA de nivel 1.

Con ella solo podrán ver el archivo de REGISTRO, la estructura del sistema, el monitor en tiempo real y los procesos de carga.

La primera vez que inicie el sistema, el usuario debe utilizar la contraseña "" (**tecla INTRO**). Los planificadores de sistemas que conozcan la contraseña de nivel 2 pueden introducir una nueva contraseña para el nivel 1 (alfanumérica, máximo 8 caracteres).



#### AVISO

Los usuarios que conozcan esta contraseña **podrán** cargar, modificar y guardar proyectos (del MSC-CB/MSC-CB-S al ordenador).

#### 9.1.10.18. Contraseña de nivel 2

Los planificadores de sistemas que tengan derechos para crear proyectos deben conocer la CONTRASEÑA de nivel 2. La primera vez que inicie el sistema, el usuario debe utilizar la contraseña "**SAFEPASS**" (solo mayúsculas).

Los planificadores de sistemas que conozcan la contraseña de nivel 2 pueden introducir una nueva contraseña para el nivel 2 (alfanumérica, máximo 8 caracteres).



#### AVISO

- ▶ Con esta contraseña **es posible** cargar proyectos (del ordenador al MSC-CB/MSC-CB-S), modificarlos y guardarlos. En otras palabras, esta contraseña permite controlar completamente el sistema ordenador => MSC.
- ▶ Al CARGAR un nuevo proyecto, es posible modificar la contraseña de nivel 2.
- ▶ Si no dispone de una de estas contraseñas, póngase en contacto con EUCHNER para solicitar un ARCHIVO de desbloqueo (si el archivo de desbloqueo se guarda en el directorio adecuado, en la

barra de herramientas aparece el icono ). Al hacer clic en el icono se restablecerán las contraseñas de los niveles 1 y 2 a sus valores originales. Esta contraseña solo debe suministrarse al planificador de sistemas y solo puede utilizarse una vez.

### 9.1.10.19. Contraseña para mantenimiento de MSC-CB-S

Durante la conexión (USB o Ethernet) se añade el nivel de mantenimiento.

- ➔ Esta contraseña habilita todos los permisos del nivel 2, excepto el hecho de que no se pueden cambiar las contraseñas ni los parámetros de red.
- ➔ La contraseña predeterminada es: **"MAINTNCE"**. El usuario puede cambiarla, véase «Protección por contraseña».



Fig. 87: Contraseña para mantenimiento de MSC-CB-S

### 9.1.10.20. Cambio de contraseña

Si se hace clic en el icono , es posible activar el cambio de CONTRASEÑA una vez establecida la conexión con la contraseña de nivel 2.

Aparece una ventana (Fig. 88) en la que es posible seleccionar la nueva contraseña. Introduzca la contraseña antigua y la contraseña nueva en los campos correspondientes (máx. 8 caracteres). Haga clic en OK.

Para acabar, finalice la conexión para reiniciar el sistema.

Si cuenta con una tarjeta de memoria M-A1, la nueva contraseña también se guarda en dicha tarjeta.



Fig. 88: Cambio de contraseña

9.1.11. Comprobación del sistema



**ADVERTENCIA**

Una vez que se ha comprobado el proyecto, se ha cargado en el módulo MSC-CB/ MSC-CB-S y se han conectado todos los componentes de seguridad, debe comprobarse el buen funcionamiento del sistema.

Para ello, se fuerza un cambio de estado en cada uno de los componentes de seguridad conectados al MSC y, a continuación, se comprueba si ha cambiado el estado de las salidas.

El siguiente ejemplo ilustra el procedimiento de comprobación.

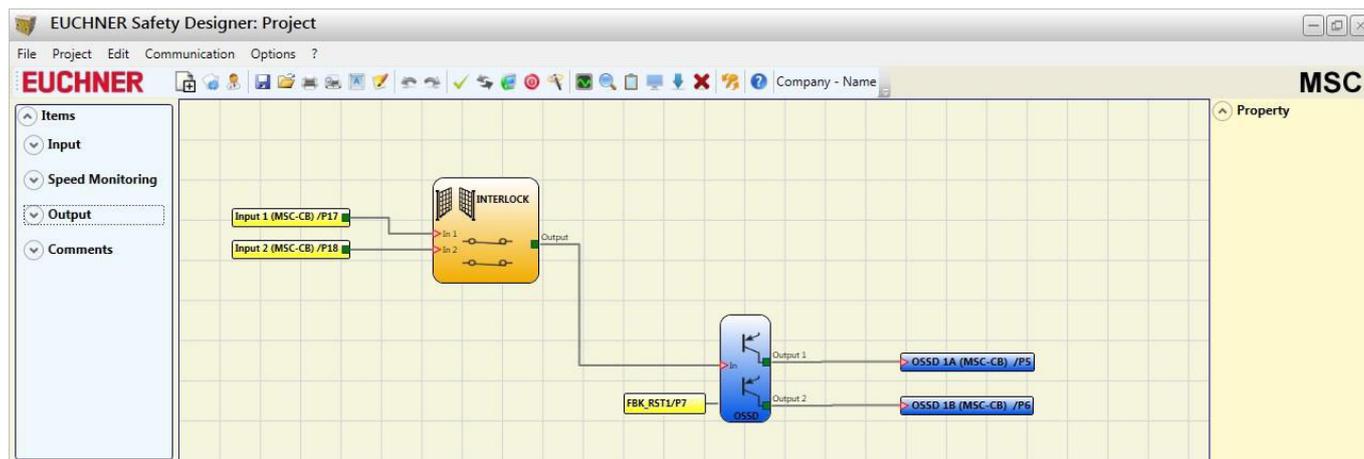


Fig. 89: Comprobación del sistema

(t1) En el estado de funcionamiento normal (enclavamiento [INTERLOCK]), la entrada Input1 está cerrada, Input2 está abierta y la salida de INTERLOCK está ajustada al nivel lógico “High”. En este modo, las salidas de seguridad (OSSD1/2) están activas y los bornes correspondientes reciben un suministro eléctrico de 24 V CC.

(t2) Si el enclavamiento (INTERLOCK) se abre **físicamente**, el estado de las entradas cambia y, con ello, también las salidas del bloque INTERLOCK: (OFF = 0 V CC → 24 V CC); **el estado de las salidas de seguridad OSSD1/2 cambia de 24 V CC a 0 V CC**. Cuando se detecta este cambio, el enclavamiento (INTERLOCK) móvil se conecta correctamente.

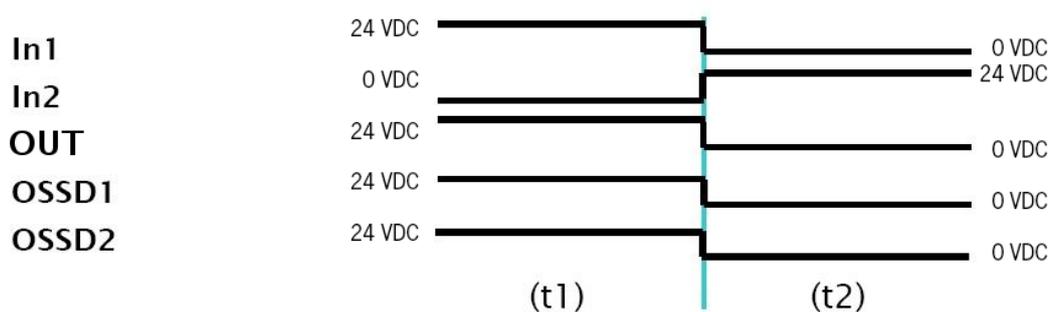


Fig. 90: Cambio de estado de las entradas/salidas del sistema



**ADVERTENCIA**

- › Para obtener más información sobre la correcta instalación de sensores/componentes externos, consulte el manual de instalación.
- › Esta comprobación debe llevarse a cabo con cada componente de seguridad del proyecto.

### 9.2. Bloques de función específicos

#### 9.2.1. Objetos de salida

##### 9.2.1.1. Salidas de seguridad (OSSD)

Las salidas OSSD no precisan de mantenimiento. Output1 y Output2 suministran 24 V CC si la entrada es “1” (TRUE) o 0 V CC si la entrada es “0” (FALSE).

- ➔ Cada par de OSSD cuenta con una entrada correspondiente RESTART\_FBK. Esta entrada siempre debe estar conmutada según lo descrito en el apartado RESTART\_FBK.

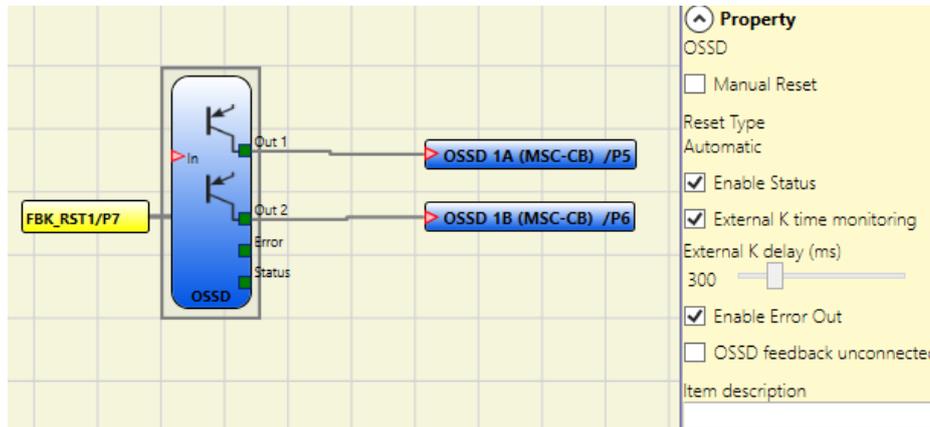


Fig. 91: OSSD (salidas de seguridad)

#### Parámetro

*Manueller Reset (Restablecimiento manual):* si se selecciona, cada cambio en la señal de entrada solicitará un restablecimiento. De lo contrario, la activación de la salida se producirá directamente en función de las condiciones de la entrada.



Fig. 92: Parámetros OSSD

Existen dos tipos de restablecimiento: “Manual” y “Controlado”. Si se selecciona el restablecimiento manual, el sistema comprueba únicamente el paso de la señal de 0 a 1. En caso de restablecimiento controlado, se comprueba tanto el paso de 0 a 1 como el cambio nuevamente a 0.

*Enable Status (Habilitación estado):* si se activa, es posible la conexión de OSSD con STATUS.

*External K time monitoring (Vigilancia del circuito de retorno):* si se activa, se ajusta la ventana temporal de control de la señal de respuesta externa (del estado de la salida).

OUTPUT	FBK	ERROR	LED CLEAR MSC-CB/MSC-CB-S
1	0	0	0
0	1	1	Parpadeo

Si la SALIDA se encuentra en el nivel lógico “High” (TRUE), la señal FBK debe estar en el nivel lógico “Low” (FALSE) dentro del tiempo ajustado y viceversa.

De lo contrario, la salida OUTPUT cambia al nivel Low (FALSE) y el error se señaliza en el módulo básico MSC-CB/MSC-CB-S mediante el parpadeo del LED CLEAR para la OSSD en modo de error.

Si no se selecciona, se ejecutarán los siguientes controles:

1. Durante el encendido, el sistema comprueba si la señal FBK está conectada a 24 V CC.
2. En funcionamiento normal, el sistema comprueba si hay 24 V CC disponibles a través del conjunto de contactos NC de K1/K2.

La señal FBK debe cumplir las siguientes condiciones:

1. 24 V CC durante el encendido
2. 24 V CC en un plazo de 10 s a partir de la transición TRUE/FALSE de las salidas OSSD

Si no se cumple alguna de estas condiciones, el sistema registra un error que solo se puede restablecer con un ciclo de encendido. El error se indica mediante un LED CLEAR que parpadea, que corresponde a la salida OSSD afectada.

Si los contactos NC de K1/K2 no están conectados, conecte la entrada FBK a 24 V CC.

*Aktivierung Fehlerausgang (Activación salida de error):* si se activa, permite la salida ERROR\_OUT. **Si se detecta un error de la señal externa FBK, la salida cambia al nivel lógico "High" (TRUE).**

La señal **Error OUT** se restablece cuando se produce uno de los siguientes eventos:

1. Se apaga y se vuelve a encender el sistema.
2. Se activa el operador RESET.

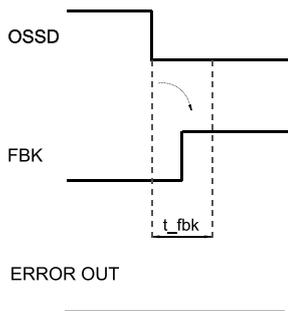


Fig. 93: Ejemplo de OSSD con señal de feedback correcta: en este caso, ERROR OUT=FALSE

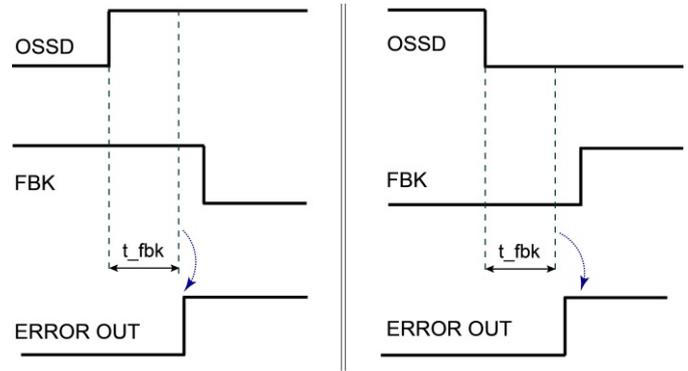


Fig. 94: Ejemplo de OSSD con señal de feedback errónea (rebasamiento del tiempo de conmutación externo): en este caso, ERROR OUT=TRUE

*OSSD feedback unconnected (Circuito de retorno OSSD no conectado):* si se selecciona, no debe estar conectada la entrada RESTART\_FBK. De lo contrario, el circuito de retorno debe conectarse directamente a 24 V CC o retornar a través de los contactos de apertura positiva.

Este parámetro solo se aplica a los siguientes módulos:

- MSC-CB con versión de firmware  $\geq 4.1$
- FI8FO2 con versión de firmware  $\geq 0.11$
- AC-FO4, AC-FO2 con versión de firmware  $\geq 0.7$
- AH-FO4S08 con versión de firmware  $> 0.1$

### 9.2.1.2. Salida de seguridad (Single-Double OSSD)

La salida de seguridad OSSD no precisa de mantenimiento.

Output1 suministra 24 V CC si la entrada es "1" (TRUE) o 0 V CC si la entrada es "0" (FALSE).

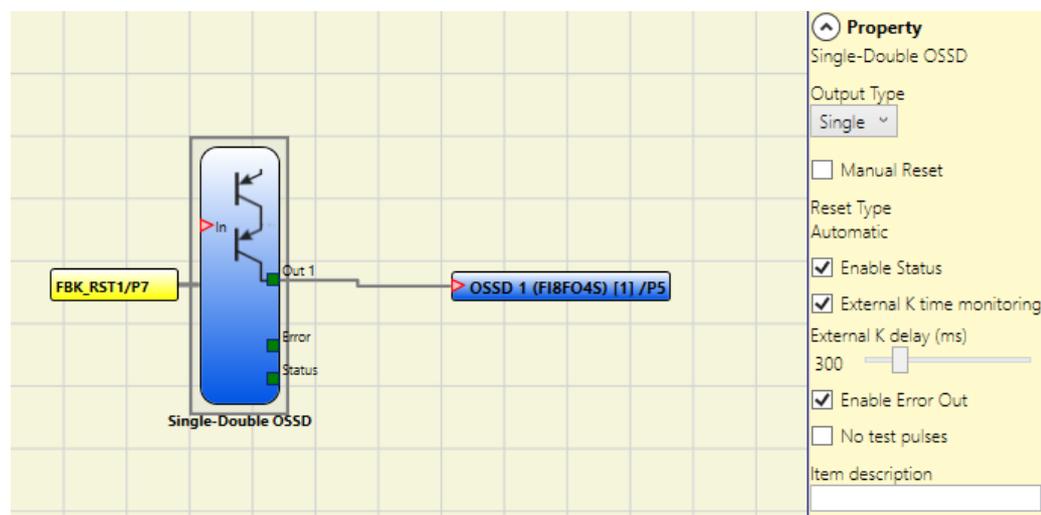


Fig. 95: Single-Double OSSD

- ➔ Cada salida SINGLE\_OSSD cuenta con la entrada correspondiente RESTART\_FBK. La entrada RESTART\_FBK solo aparece para las salidas OSSD de los módulos MSC-CB-S y FI8FO4S cuando está activado el restablecimiento manual o la vigilancia del circuito de retorno. En el módulo AH-FO4S08, la entrada RESTART\_FBK es obligatoria y debe conectarse como se describe en el apartado RESTART\_FBK.
- ➔ Varias salidas Single-Double OSSD con reinicio activo pueden compartir la misma entrada RESTART\_FBK.
- ➔ Al hacer clic con el botón derecho del ratón directamente sobre el pin de entrada, es posible insertar un operador NOT de la señal.

#### Parámetro

Tipo de salida: están disponibles dos tipos distintos de salidas:

- Single (salida individual)
- Double (salida doble)

Con los módulos MSC-CB-S, FI8FO4S y AH-FO4S08, el usuario puede elegir entre estas configuraciones:

1. 4 bloques de función OSSD (salida individual)
2. 2 bloques de función OSSD (salida doble)
3. 2 bloques de función OSSD (salida individual) + 1 bloque de función OSSD (salida doble)



#### AVISO

Quando se utilizan OSSD monocanal, las salidas OSSD deben ser independientes para cumplir los requisitos del nivel de integridad de seguridad (SIL 3).

Los cables deben instalarse de manera adecuada (por ejemplo, tendidos por separado) para evitar que se produzcan fallos con un origen común entre las salidas OSSD.

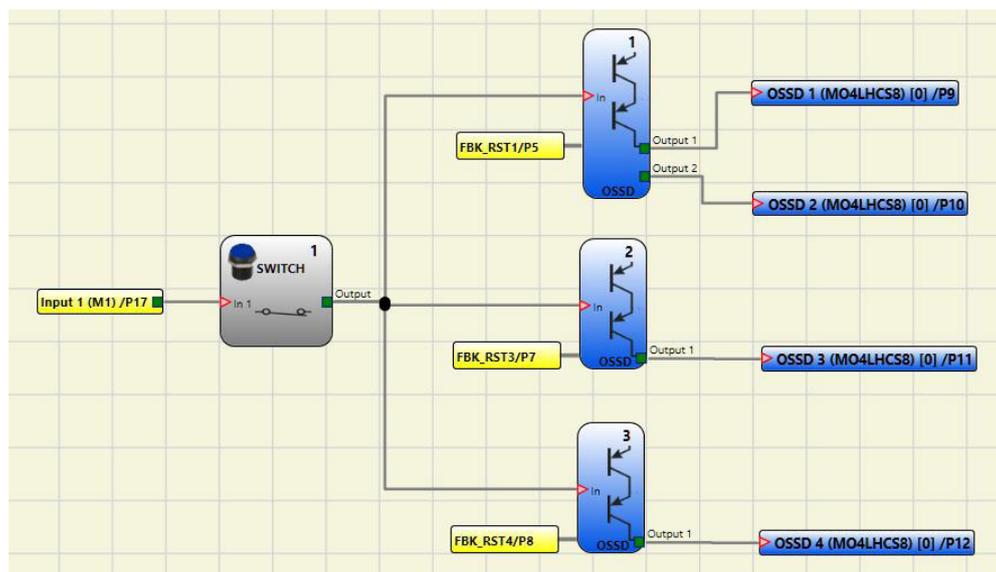


Fig. 96: Ejemplo de proyecto: 2 bloques con salida individual + 1 bloque con salida doble

A continuación se muestran las configuraciones posibles de los módulos MSC-CB-S, FI8F04S y AH-F04S08 (2 o 4 OSSD):

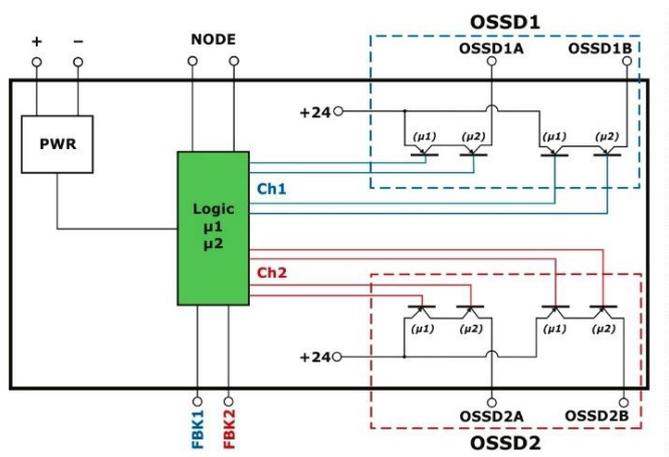


Fig. 97: Configuración de 2 salidas de doble canal (categoría 4)

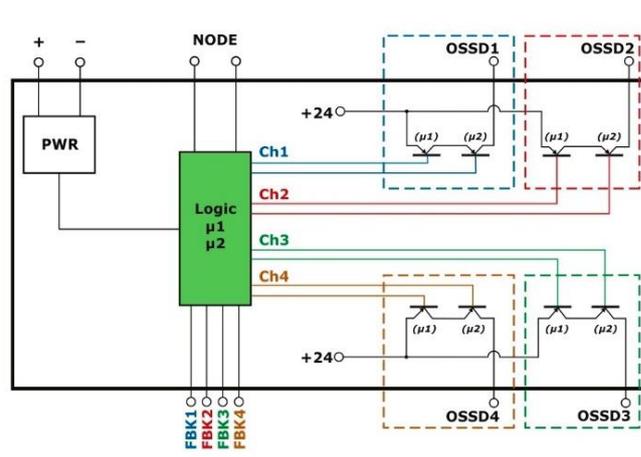


Fig. 98: Configuración de 4 salidas monocanal (categoría 4)

*Manueller Reset (Restablecimiento manual):* si se selecciona, cada caída de la señal de entrada IN solicitará un restablecimiento. De lo contrario, la activación de la salida se producirá directamente en función de las condiciones de la entrada.



Fig. 99: Restablecimiento manual/controlado

Existen dos tipos de restablecimiento: manual y controlado. Si se selecciona el restablecimiento manual, se comprueba únicamente el paso de la señal de 0 a 1. En caso de restablecimiento controlado, se comprueba tanto el paso de 0 a 1 como el cambio nuevamente a 0.

*Enable Status (Habilitación estado):* si se activa, es posible la conexión del estado actual de la OSSD en cada punto del diagrama.

*External K time monitoring (Vigilancia del circuito de retorno):* si se activa, se ajusta la ventana temporal de control de la señal de respuesta externa (del estado de la salida).

OUTPUT	FBK	ERROR	LED CLEAR MSC-CB/MSC-CB-S
1	0	0	0
0	1	1	Parpadeo

Si la SALIDA se encuentra en el nivel lógico "High" (TRUE), la señal FBK debe estar en el nivel lógico "Low" (FALSE) dentro del tiempo ajustado y viceversa.

De lo contrario, la salida OUTPUT cambia al nivel Low (FALSE) y el error se señala en el módulo básico mediante el parpadeo del LED CLEAR para la OSSD en modo de error.

*Aktivierung Fehlerausgang (Activación salida de error):* si se activa, permite la salida ERROR\_OUT. **Si se detecta un error de la señal externa FBK, la salida cambia al nivel lógico "High" (TRUE).**

La señal **Error OUT** se restablece cuando se produce uno de los siguientes eventos:

1. Se apaga y se vuelve a encender el sistema.
2. Se activa el operador RESET MSC-CB.

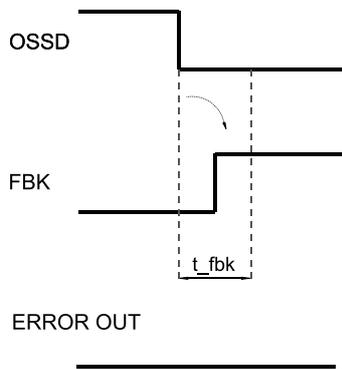


Fig. 100: Ejemplo de OSSD con señal de feedback correcta: en este caso, ERROR OUT=FALSE

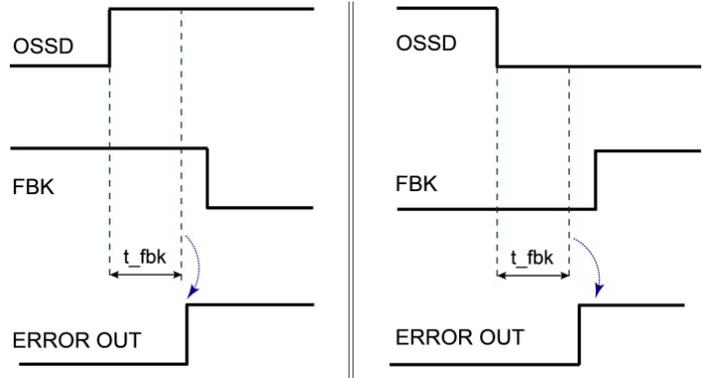


Fig. 101: Ejemplo de OSSD con señal de feedback errónea (rebasamiento del tiempo de conmutación externo): en este caso, ERROR OUT=TRUE

*No test pulses (Sin impulso de prueba):* si se activa, no se transmiten impulsos de prueba a través de la salida.



### AVISO

Si se activa este parámetro, se reduce el SIL.

*Retorno OSSD no conectado:* si se selecciona, no debe estar conectado el control de retorno o feedback. Si no se selecciona, el control de retorno o feedback debe conectarse directamente a 24 V o a través de la serie de contactos de apertura NC de K1/K2.



### AVISO

Este parámetro solo se aplica al módulo AH-FO4S08, versión de firmware >0.1.

*Reset-Position (Posición de reinicio):* MSC-CB-S (firmware ≥7.0), F18F04S (firmware ≥0.3) permite seleccionar el borne físico del módulo para emitir el comando de reinicio. El mismo borne también se puede utilizar para diferentes salidas OSSD.

➔ Los pines de respuesta/reinicio no utilizados se pueden utilizar como entradas individuales en la configuración.

### 9.2.1.3. Salida de señal (STATUS)

Con la salida de estado (STATUS) es posible controlar cualquier punto del diagrama conectándolo con la entrada IN. La salida suministra 24 V CC si la entrada es "1" (TRUE) o 0 V CC si la entrada es "0" (FALSE).

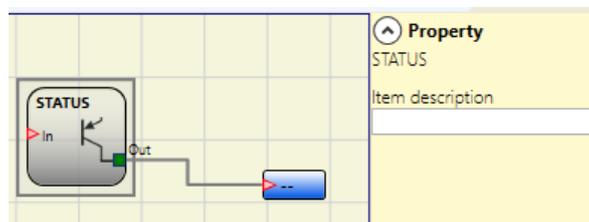


Fig. 102: Estado

### 9.2.1.4. Salida de bus de campo (FIELDBUS PROBE)

Con este elemento es posible visualizar el estado de un punto cualquiera del diagrama en el bus de campo.

Para realizar cambios en la salida, se debe seleccionar el bit correspondiente. La siguiente tabla muestra el número máximo de sensores.

Módulo básico	Firmware del módulo de bus de campo	Número de sensores
MSC-CB-S	≥2.0	Máx. 32
MSC-CB-S	<2.0	Máx. 16
MSC-CB	Independiente	Máx. 16

Tabla 67: Número máximo de sensores en la salida de bus de campo

Los estados se representan en el bus de campo con cuatro bytes. (Para más información, consulte el manual de instrucciones de los módulos de bus de campo).

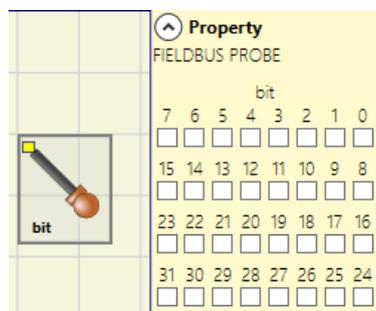


Fig. 103: Salida de bus de campo



#### ¡Importante!

La salida de bus de campo **no es** una salida de seguridad.

### 9.2.1.5. Relé (RELAY)

El relé de salida es una salida de relé con contacto normalmente abierto. Las salidas de relé están cerradas cuando la entrada **IN** es igual a "1" (TRUE); de lo contrario, los contactos estarán abiertos (FALSE).

#### Parámetro

*Category (Categoría):* existen tres categorías de salidas de relé:

**Categoría 1.** Salidas con un relé de la categoría 1. Cada módulo AZ-FO4/AZ-F0408 puede presentar hasta cuatro de estas salidas.

Propiedades:

- Los relés internos se controlan.
- Los contactos de circuito de retorno externos (EDM, comprobación FBK 1-4) no se utilizan (no se necesitan en la categoría 1).
- Cada salida puede ajustarse como arranque manual o automático.

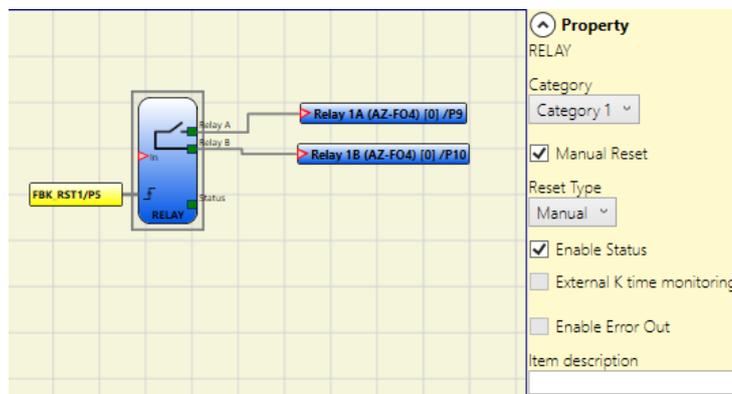


Fig. 104: Salida de relé

Ejemplo de uso con relé externo Ejemplo de uso solo con relé interno

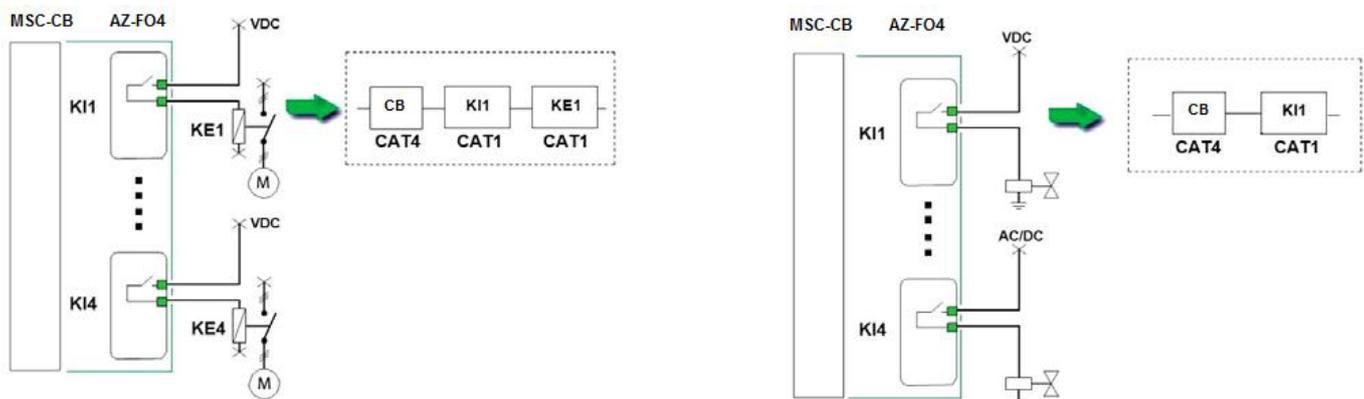


Fig. 105: Ejemplos de uso

**Categoría 2.** Salidas con un relé de la categoría 2 con salidas OTE (Output Test Equipment). Cada módulo AZ-FO4/AZ-F0408 puede presentar hasta cuatro salidas.

*OTE:* la salida OTE (Output Testing Equipment) normalmente es "1" (TRUE), salvo cuando hay un error interno o una avería relacionada con el circuito de retorno de contactores externos (FALSE).

Propiedades:

- Los relés internos siempre se controlan.
- Contactos de circuito de retorno externos controlados (EDM).
- La salida puede configurarse como restablecimiento manual o automático. La vigilancia del circuito de retorno (EDM) no se puede activar en caso de arranque manual, solo con el arranque automático. Si, no obstante, desea un arranque manual con vigilancia del circuito de retorno, debe utilizar una lógica especial (véase la siguiente indicación).

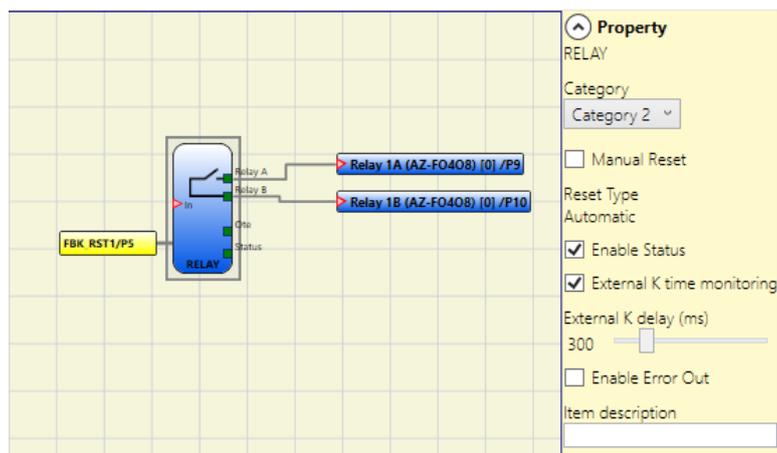


Fig. 106: Salida de relé de categoría 2

### Salida del dispositivo de comprobación (Output Test Equipment, OTE)

- Activación: necesaria en configuraciones de categoría 2 para la notificación de fallos peligrosos según EN ISO 13849-1:2006 / DAM1 (en preparación).
- Salida OTE: normalmente ON.  
En caso de error del retorno interno o de la vigilancia del circuito de retorno (EDM) → OFF.  
Esta señal permite detener movimientos peligrosos o, al menos, mostrar el error al usuario.

### Uso del arranque automático (A) o manual (B) (categoría 2)

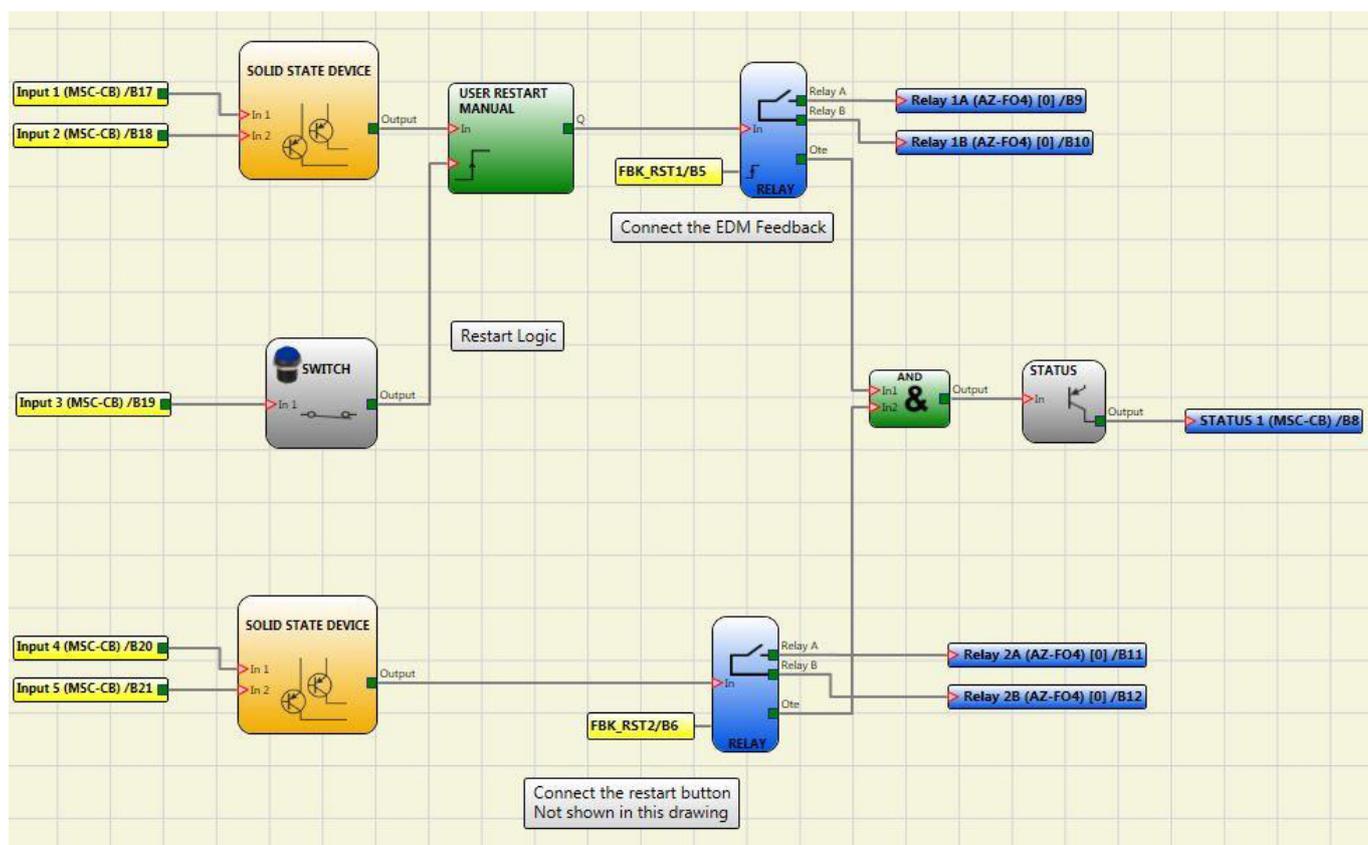


Fig. 107: Uso del arranque automático o manual

**Categoría 4.** Salidas con dos relés de la categoría 4. Cada módulo AZ-F04/AZ-F0408 puede presentar hasta 2 salidas de este tipo. En esta salida, los relés se accionan por pares.

Propiedades:

- › 2 salidas de doble canal
- › Se controlan relés internos dobles.
- › La salida puede configurarse como reinicio manual o automático.

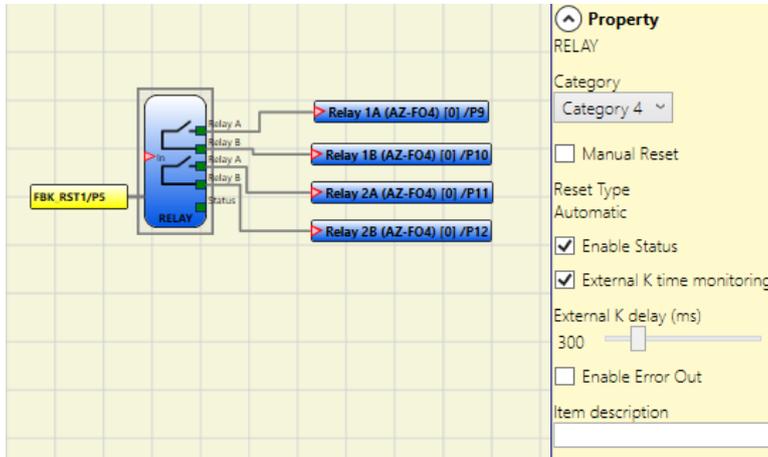


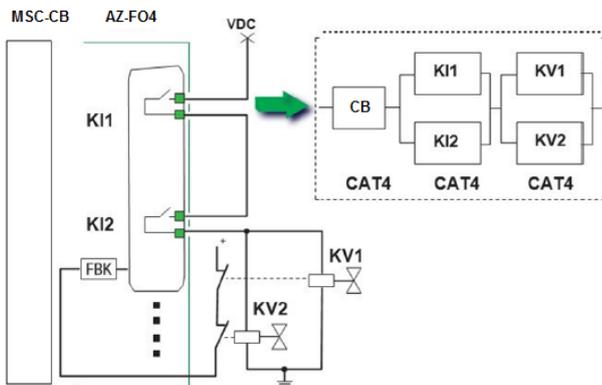
Fig. 108: Salida de relé de categoría 4



### AVISO

Para no afectar al resultado del cálculo del PL, las entradas (sensores o componentes de seguridad) deben tener una categoría igual o superior a la del resto de los dispositivos de la cadena.

Ejemplo de uso solo con un relé interno y electroválvulas controladas



Ejemplo de uso con contactores externos con retorno

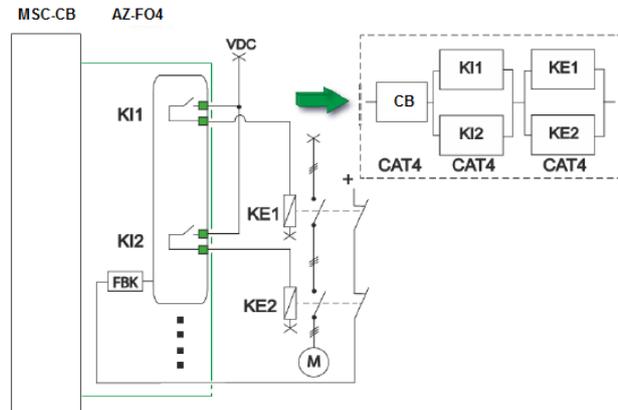


Fig. 109: Ejemplos de uso

**Manueller Reset (Restablecimiento manual):** si se selecciona, cada caída de la señal de entrada IN solicitará un restablecimiento. De lo contrario, la activación de la salida se producirá directamente en función de las condiciones de la entrada.

Existen dos tipos de restablecimiento: manual y controlado. Si se selecciona el restablecimiento manual, se comprueba únicamente el paso de la señal de 0 a 1. En caso de restablecimiento controlado, se comprueba tanto el paso de 0 a 1 como el cambio nuevamente a 0.

**Enable Status (Habilitación estado):** si se activa, es posible la conexión del estado actual de las salidas de relé con STATUS.

**Activar lectura contactor externo:** si se activa, es posible leer y comprobar los tiempos de conmutación de los contactores externos.

- › En la categoría 1 no es posible activar la comprobación de los contactores externos.
- › En la categoría 4, la comprobación de los contactores externos siempre está activa.

*External K time monitoring (Vigilancia del circuito de retorno):* si se selecciona, se vigila el retardo. Esta opción no está disponible para la categoría 1 y es obligatoria para la categoría 4.

*External K delay (ms) (Retardo contactor externo):* ajuste el retardo máximo que se pueda aplicar mediante contactores externos. Con este valor es posible comprobar el retardo máximo entre la conmutación de los relés internos y la de los contactos externos (en caso de activación y desactivación).

*Aktivierung Fehlerausgang (Activación salida de error):* si se activa, permite la salida ERROR\_OUT. **Si se detecta un error de la señal externa FBK, la salida cambia al nivel lógico "High" (TRUE).**

La señal **Error OUT** se restablece cuando se produce uno de los siguientes eventos:

1. Se apaga y se vuelve a encender el sistema.
2. Se activa el operador RESET MSC-CB.

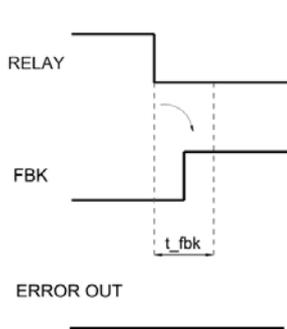


Fig. 110: Ejemplo de RELAY [RELÉ] con señal de feedback correcta: en este caso, ERROR OUT=FALSE

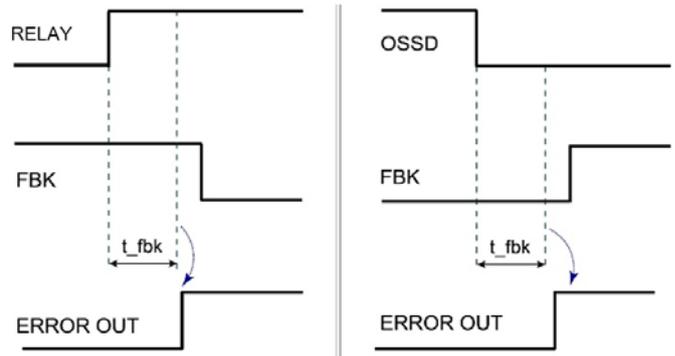


Fig. 111: Ejemplo de RELAY [RELÉ] con señal de feedback errónea (rebasamiento del tiempo de conmutación externo): en este caso, ERROR OUT=TRUE

### 9.2.2. Objetos de entrada

#### 9.2.2.1. Parada de emergencia (E-STOP)

El bloque de función E-STOP permite comprobar el estado de entrada de un dispositivo de parada de emergencia. Si se pulsa el botón de parada de emergencia, la salida OUTPUT es "0" (FALSE); de lo contrario, la salida OUTPUT será "1" (TRUE).

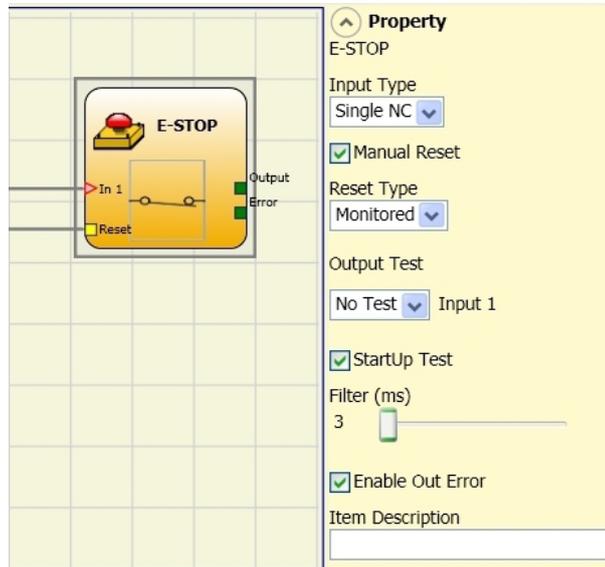


Fig. 112: Parada de emergencia

#### Parámetro

Tipo de entradas:

- › Single NC (NC monocanal): permite conectar dispositivos de parada de emergencia con un contacto normalmente cerrado.
- › Double NC (NC de doble canal): permite conectar dispositivos de parada de emergencia con dos contactos normalmente cerrados.

*Manueller Reset (Restablecimiento manual):* si se selecciona, cada activación de la parada de emergencia solicitará un reset. De lo contrario, la activación de la salida se producirá directamente en función de las condiciones de la entrada.

Existen dos tipos de restablecimiento: "Manual" y "Controlado". Si se selecciona el restablecimiento manual, el sistema comprueba únicamente el paso de la señal de 0 a 1. En caso de restablecimiento controlado, se comprueba tanto el paso de 0 a 1 como el cambio nuevamente a 0.



Fig. 113: Restablecimiento manual/controlado de la parada de emergencia

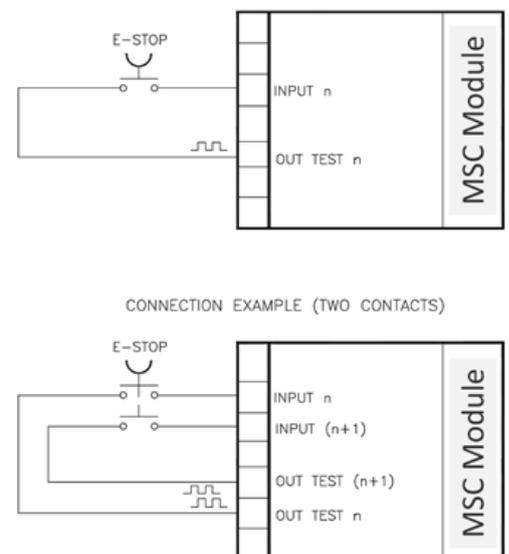


Fig. 114: Ejemplo de conexión de la parada de emergencia



**¡Importante!**

Si está activado el restablecimiento (reset) manual, debe utilizarse una entrada consecutiva. Ejemplo: si se utilizan Input1 e Input2 para el bloque de función, deberá utilizarse Input3 para la entrada de restablecimiento.

*Output Test (Salidas de comprobación):* con esta opción es posible elegir qué señales de salida de comprobación se enviarán al dispositivo de parada de emergencia. Esta comprobación adicional permite detectar y solucionar cortocircuitos entre los cables. Para ello deben configurarse las señales de salida de comprobación (entre las señales de salida de comprobación disponibles).

*StartUp Test (Prueba durante el arranque):* si se activa, la comprobación se lleva a cabo durante la conexión de componentes externos (parada de emergencia). Esta comprobación se lleva a cabo pulsando y soltando el botón de parada de emergencia; esto desencadena una comprobación de funcionamiento completa y se activa la salida. Esta comprobación solo se solicita durante el arranque de la máquina (al activarse el módulo).

*Filter (ms) (Filtro):* permite filtrar las señales activadas por la parada de emergencia. Este filtro puede ajustarse entre 3 y 250 ms y elimina el rebote de contactos. La duración del filtro afectará al cálculo del tiempo de respuesta total del módulo.

*With Simultaneity (Control de simultaneidad):* si se activa, se habilita la comprobación de la conmutación simultánea de las señales activadas por la parada de emergencia.

*Simultaneity (ms) (Simultaneidad):* solo está activa si se ha activado el parámetro anterior. Con este valor se determina el tiempo máximo (ms) entre la conmutación de las dos señales que se activan con la parada de emergencia.

*Aktivierung Fehlerausgang (Activación salida de error):* si se activa, se notifica cualquier error detectado por el bloque de función.

*Item Description (Descripción de objeto):* aquí se puede introducir una descripción funcional del componente. El texto se muestra en la parte superior del icono.

**9.2.2.2. Enclavamiento (INTERLOCK)**

El bloque de función INTERLOCK permite comprobar el estado de entrada de un resguardo móvil o de una puerta de protección. Si el resguardo móvil o la puerta de protección se abren, la salida OUTPUT es "0" (FALSE); de lo contrario, la salida OUTPUT será "1" (TRUE).

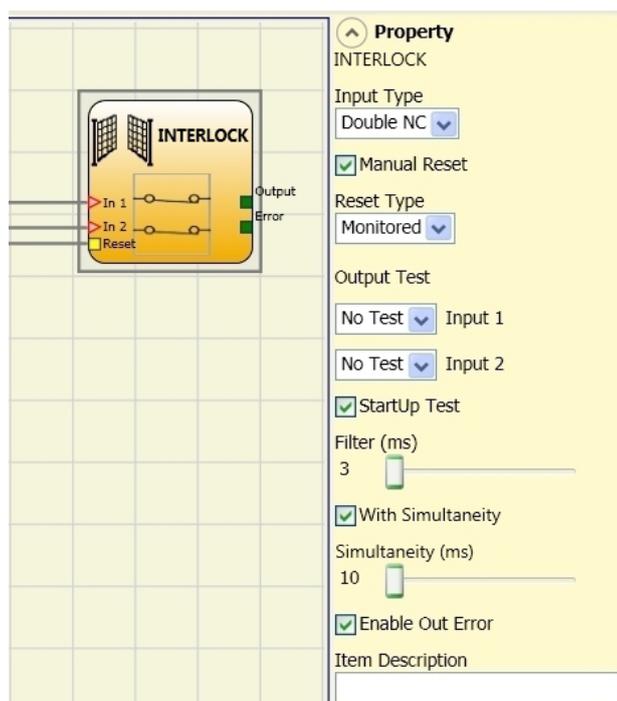


Fig. 115: Enclavamiento

### Parámetro

Tipo de entradas:

- › Double NC (NC de doble canal): permite conectar componentes con dos contactos normalmente cerrados.
- › Double NC/NO (NC/NO de doble canal): permite conectar componentes con un contacto normalmente cerrado y otro normalmente abierto.



#### ¡Importante!

- ➔ Si la entrada está inactiva (salida OUTPUT "0" [FALSE]), debe conectarse así:
  - › Contacto NO al borne que tiene asignada la entrada IN1.
  - › Contacto NC al borne que tiene asignada la entrada IN2.

*Manueller Reset (Restablecimiento manual):* si se selecciona, cada activación del resguardo móvil o la puerta de protección solicitará un reset. De lo contrario, la activación de la salida se producirá directamente en función de las condiciones de la entrada.

Existen dos tipos de restablecimiento: "Manual" y "Controlado". Si se selecciona el restablecimiento manual, el sistema comprueba únicamente el paso de la señal de 0 a 1. En caso de restablecimiento controlado, se comprueba tanto el paso de 0 a 1 como el cambio nuevamente a 0.



Fig. 116: Restablecimiento manual/controlado de un enclavamiento

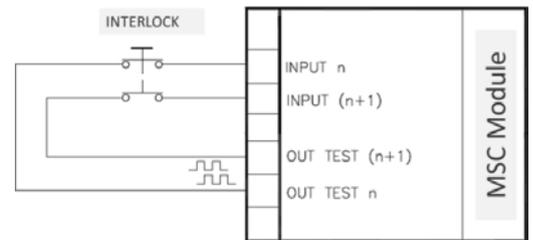


Fig. 117: Ejemplo de conexión de un enclavamiento



#### ¡Importante!

Si está activado el restablecimiento manual, debe utilizarse la entrada consecutiva que sigue a las entradas ocupadas por el bloque de función. Ejemplo: si se utilizan Input1 e Input2 para el bloque de función, deberá utilizarse Input3 para la entrada de restablecimiento.

*Output Test (Salidas de comprobación):* con esta opción es posible elegir qué señales de salida de comprobación se enviarán a los contactos del componente. Esta comprobación adicional permite detectar y solucionar cortocircuitos entre los cables. Para ello deben configurarse las señales de salida de comprobación (entre las señales de salida de comprobación disponibles).

*Startup Test (Prueba durante el arranque):* si se activa, la comprobación se lleva a cabo durante la conexión de componentes externos. Esta comprobación se lleva a cabo abriendo el resguardo móvil o la puerta de protección; esto desencadena una comprobación de funcionamiento completa y se activa la salida. Esta comprobación solo es necesaria durante el arranque de la máquina (conexión del módulo).

*Filter (ms) (Filtro):* permite filtrar las señales activadas por los contactores externos. El filtro puede ajustarse entre 3 y 250 ms y elimina el rebote de contactos. La duración del filtro afectará al cálculo del tiempo de respuesta total del módulo.

*With Simultaneity (Control de simultaneidad):* si se activa, se habilita la comprobación de la conmutación simultánea de las señales activadas por los contactos externos.

*Simultaneity (ms) (Simultaneidad):* solo está activa si se ha activado el parámetro anterior. Con este valor se determina el tiempo máximo (ms) entre la conmutación de las dos señales distintas que se activan con los contactos externos.

*Aktivierung Fehlerausgang (Activación salida de error):* si se activa, se notifica cualquier error detectado por el bloque de función.

*Item Description (Descripción de objeto):* aquí se puede introducir una descripción funcional del componente. El texto se muestra en la parte superior del icono.

### 9.2.2.3. Enclavamiento monocanal (SINGLE INTERLOCK)

El bloque de función SINGLE INTERLOCK permite comprobar el estado de entrada de un resguardo móvil o de una puerta de protección. Si el resguardo móvil o la puerta de protección se abren, la salida OUTPUT es "0" (FALSE); de lo contrario, la salida OUTPUT será "1" (TRUE).

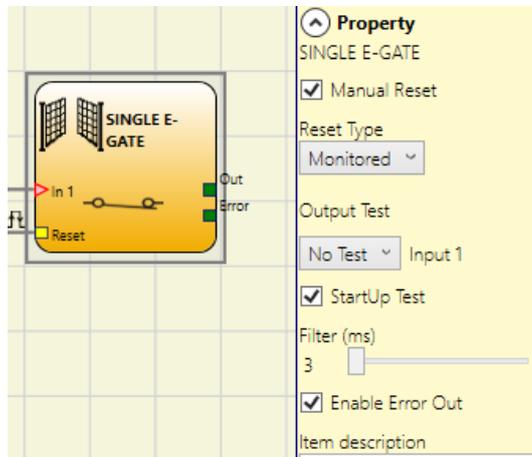


Fig. 118: Enclavamiento monocanal

#### Parámetro

*Manueller Reset (Restablecimiento manual):* si se selecciona, cada activación del resguardo móvil o la puerta de protección solicitará un reset. De lo contrario, la activación de la salida se producirá directamente en función de las condiciones de la entrada.

Existen dos tipos de restablecimiento: "Manual" y "Controlado". Si se selecciona el restablecimiento manual, el sistema comprueba únicamente el paso de la señal de 0 a 1. En caso de restablecimiento controlado, se comprueba tanto el paso de 0 a 1 como el cambio nuevamente a 0.



Fig. 119: Enclavamiento monocanal con restablecimiento manual/controlado



#### ¡Importante!

Si está activado el restablecimiento manual, debe utilizarse la entrada consecutiva que sigue a las entradas ocupadas por el bloque de función. Ejemplo: si se utilizan Input1 e Input2 para el bloque de función, deberá utilizarse Input3 para la entrada de restablecimiento.

*Output Test (Salidas de comprobación):* con esta opción es posible elegir qué señales de salida de comprobación se enviarán a los contactos del componente. Esta comprobación adicional permite detectar y solucionar cortocircuitos entre los cables. Para ello deben configurarse las señales de salida de comprobación (entre las señales de salida de comprobación disponibles).

*StartUp Test (Prueba durante el arranque):* si se activa, la comprobación se lleva a cabo durante la conexión de componentes externos. Esta comprobación se lleva a cabo abriendo el resguardo móvil o la puerta de protección; esto desencadena una comprobación de funcionamiento completa y se activa la salida. Esta comprobación solo es necesaria durante el arranque de la máquina (conexión del módulo).

*Filter (ms) (Filtro):* permite filtrar las señales activadas por los contactores externos. El filtro puede ajustarse entre 3 y 250 ms y elimina el rebote de contactos. La duración del filtro afectará al cálculo del tiempo de respuesta total del módulo.

*Aktivierung Fehlerausgang (Activación salida de error):* si se activa, se notifica cualquier error detectado por el bloque de función.

*Item Description (Descripción de objeto):* aquí se puede introducir una descripción funcional del componente. El texto se muestra en la parte superior del icono.

### 9.2.2.4. Monitorización de bloqueo (LOCK FEEDBACK)

El bloque de función LOCK FEEDBACK comprueba el estado de las entradas del bloqueo de un resguardo móvil o una puerta de protección. Si las entradas indican que el bloqueo está enclavado, la salida OUTPUT es "0" (FALSE); de lo contrario, la salida OUTPUT será "1" (TRUE).

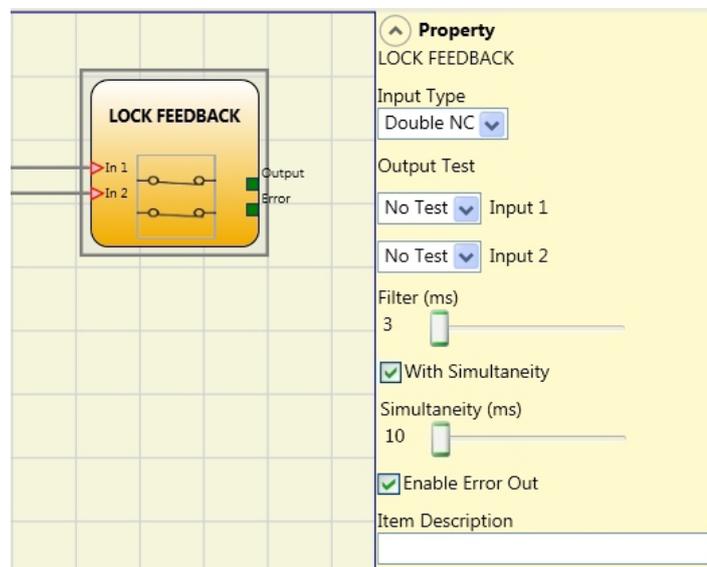


Fig. 120: Monitorización de bloqueo

#### Parámetro

Tipo de entradas:

- › Single NC (NC monocanal): permite conectar componentes con un contacto normalmente cerrado.
- › Double NC (NC de doble canal): permite conectar componentes con dos contactos normalmente cerrados.
- › Double NC/NO (NC/NO de doble canal): permite conectar componentes con un contacto normalmente cerrado y otro normalmente abierto.



#### ¡Importante!

- ➔ Si la entrada está inactiva (bloqueo desenclavado, salida OUTPUT "0" [FALSE]) debe conectarse así:
  - › Contacto NO al borne que tiene asignada la entrada IN1.
  - › Contacto NC al borne que tiene asignada la entrada IN2.

*Output Test (Salidas de comprobación):* con esta opción es posible elegir qué señales de salida de comprobación se enviarán a los contactos del componente. Esta comprobación adicional permite detectar y solucionar cortocircuitos entre los cables. Para ello deben configurarse las señales de salida de comprobación (entre las señales de salida de comprobación disponibles).

*Filter (ms) (Filtro):* permite filtrar las señales activadas por los contactos externos. Este filtro puede ajustarse entre 3 y 250 ms y elimina el rebote de contactos. La duración del filtro afectará al cálculo del tiempo de respuesta total del módulo.

*With Simultaneity (Activar simultaneidad):* si se activa (solo en NC de doble canal o NC/NO de doble canal), se habilita la comprobación de la conmutación simultánea de las señales activadas por los contactos externos.

*Simultaneity (ms) (Simultaneidad):* solo con NC de doble canal o NC/NO de doble canal. Solo está activa si se ha activado el parámetro anterior. Con este valor se determina el tiempo máximo (ms) entre la conmutación de las dos señales distintas que se activan por los contactos externos.

*Aktivierung Fehlerausgang (Activación salida de error):* si se activa, se notifica cualquier error detectado por el bloque de función.

*Item Description (Descripción de objeto):* aquí se puede introducir una descripción funcional del componente. El texto se muestra en la parte superior del icono.

**9.2.2.5. Interruptor con llave (KEY LOCK SWITCH)**

Con el bloque de función KEY LOCK SWITCH se comprueba el estado de entrada de un interruptor con llave manual. Si la llave no está girada, la salida OUTPUT es "0" (FALSE); de lo contrario, la salida OUTPUT será "1" (TRUE).

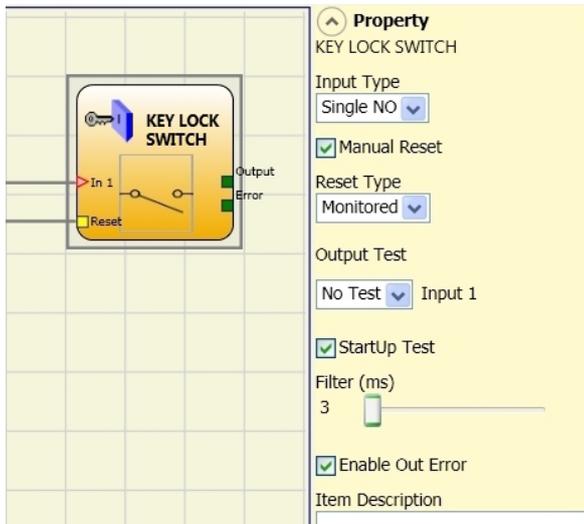


Fig. 121: Interruptor con llave

**Parámetro**

- › Single NO (NO monocanal): permite conectar componentes con un contacto normalmente abierto.
- › Double NO (NO de doble canal): permite conectar componentes con dos contactos normalmente abiertos.

*Manueller Reset (Restablecimiento manual):* si se selecciona, cada activación del comando solicitará un reset. De lo contrario, la activación de la salida se producirá directamente en función de las condiciones de la entrada.

Existen dos tipos de restablecimiento: "Manual" y "Controlado". Si se selecciona el restablecimiento manual, el sistema comprueba únicamente el paso de la señal de 0 a 1. En caso de restablecimiento controlado, se comprueba tanto el paso de 0 a 1 como el cambio nuevamente a 0.

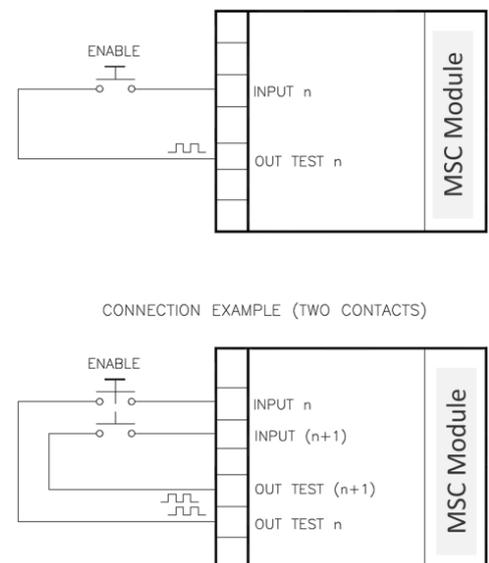


Fig. 122: Restablecimiento manual/controlado de un interruptor con llave

Fig. 123: Ejemplos de conexión de un módulo adaptador para llave



**¡Importante!**

Si está activado el restablecimiento manual, debe utilizarse la entrada consecutiva que sigue a las entradas ocupadas por el bloque de función. Ejemplo: si se utilizan Input1 e Input2 para el bloque de función, deberá utilizarse Input3 para la entrada de restablecimiento.

*Output Test (Salidas de comprobación):* con esta opción es posible elegir qué señales de salida de comprobación se enviarán a los contactos del componente. Esta comprobación adicional permite detectar y solucionar cortocircuitos entre los cables. Para ello deben configurarse las señales de salida de comprobación (entre las señales de salida de comprobación disponibles).

*StartUp Test (Prueba durante el arranque):* si se activa, la comprobación se lleva a cabo durante la conexión de componentes externos. Esta comprobación se lleva a cabo abriendo y activando el interruptor con llave; esto desencadena una comprobación de funcionamiento completa y se activa la salida Output. Esta comprobación solo es necesaria durante el arranque de la máquina (conexión del módulo).

*Filter (ms) (Filtro):* permite filtrar las señales activadas por los contactores externos. Este filtro puede ajustarse entre 3 y 250 ms y elimina el rebote de contactos. La duración del filtro afectará al cálculo del tiempo de respuesta total del módulo.

*With Simultaneity (Control de simultaneidad):* si solo se activa en NO de doble canal, se habilita la comprobación de la conmutación simultánea de las señales activadas por los contactos externos.

*Simultaneity (ms) (Simultaneidad):* solo está activa (solo en NO de doble canal) si se ha activado el parámetro anterior. Con este valor se determina el tiempo máximo (ms) entre la conmutación de las dos señales distintas que se activan con los contactos externos.

*Aktivierung Fehlerausgang (Activación salida de error):* si se activa, se notifica cualquier error detectado por el bloque de función.

*Item Description (Descripción de objeto):* aquí se puede introducir una descripción funcional del componente. El texto se muestra en la parte superior del icono.

**9.2.2.6. ESPE (barrera fotoeléctrica o escáner láser de seguridad optoelectrónico)**

El bloque de función ESPE permite comprobar el estado de entrada de una barrera fotoeléctrica (o un escáner láser de seguridad) de tipo optoelectrónico. Si el área protegida por la barrera fotoeléctrica se ve interrumpida (salidas de la barrera FALSE), la salida OUTPUT será "0" (FALSE). Si, por el contrario, dicha área está libre y las salidas son "1" (TRUE), la salida OUTPUT será "1" (TRUE).

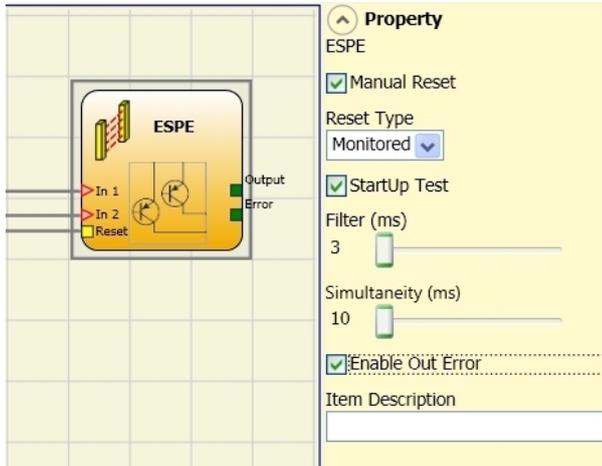


Fig. 124: ESPE

**Parámetro**

*Manueller Reset (Restablecimiento manual):* si se activa, cada interrupción del área protegida por la barrera fotoeléctrica solicitará un reset. De lo contrario, la activación de la salida se producirá directamente en función de las condiciones de la entrada.

Existen dos tipos de restablecimiento: "Manual" y "Controlado". Si se selecciona el restablecimiento manual, el sistema comprueba únicamente el paso de la señal de 0 a 1. En caso de restablecimiento controlado, se comprueba tanto el paso de 0 a 1 como el cambio nuevamente a 0.



Fig. 125: Restablecimiento manual/controlado de un equipo de protección electrosensible (ESPE)

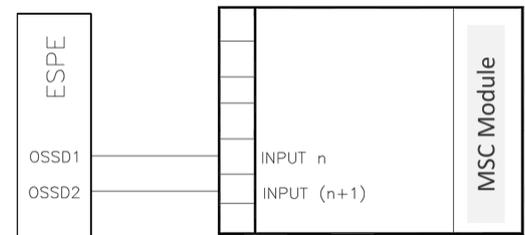


Fig. 126: Ejemplo de conexión de un ESPE



**¡Importante!**

Si está activado el restablecimiento manual, debe utilizarse la entrada consecutiva que sigue a las entradas ocupadas por el bloque de función. Ejemplo: si se utilizan Input1 e Input2 para el bloque de función, deberá utilizarse Input3 para la entrada de restablecimiento.

Las señales OUT TEST no pueden utilizarse en el caso de la salida de seguridad estática ESPE, ya que las señales de comprobación son generadas por el bloque ESPE.

*StartUp Test (Prueba durante el arranque):* si se activa, la comprobación se lleva a cabo durante la conexión de la barrera fotoeléctrica de seguridad. Esta comprobación se lleva a cabo al ocupar y desocupar el área protegida por la barrera fotoeléctrica; esto desencadena una comprobación de funcionamiento completa y se activa la salida. Esta comprobación solo es necesaria durante el arranque de la máquina (conexión del módulo).

*Filter (ms) (Filtro):* permite filtrar las señales activadas por la barrera fotoeléctrica. Este filtro puede ajustarse entre 3 y 250 ms y elimina el rebote de contactos. La duración del filtro afectará al cálculo del tiempo de respuesta total del módulo.

*Simultaneity (ms) (Simultaneidad)*: siempre activa. Con este valor se determina el tiempo máximo permitido (ms) entre la conmutación de las dos señales distintas que se activan con la barrera fotoeléctrica.

*Aktivierung Fehlerausgang (Activación salida de error)*: si se activa, se muestra cualquier error detectado por el bloque de función.

*Item Description (Descripción de objeto)*: aquí se puede introducir una descripción funcional del componente. El texto se muestra en la parte superior del icono.

### 9.2.2.7. Interruptor de pedal de seguridad (FOOTSWITCH)

Con el bloque de función FOOTSWITCH se comprueba el estado de entrada de un interruptor de pedal de seguridad. Si el interruptor de pedal no está pisado, la salida OUTPUT es "0" (FALSE); de lo contrario, la salida OUTPUT será "1" (TRUE).

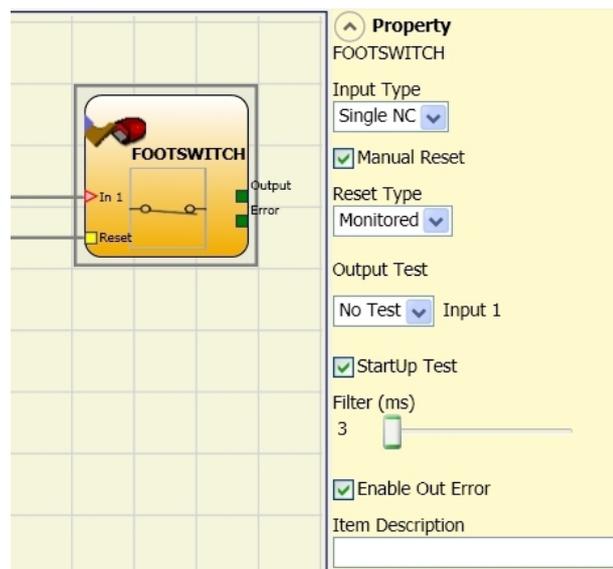


Fig. 127: Interruptor de pedal

#### Parámetro

*Tipo de entradas:*

- › Single NC (NC monocanal): permite conectar componentes con un contacto normalmente cerrado.
- › Single NO (NO monocanal): permite conectar interruptores de pedal con un contacto normalmente abierto.
- › Double NC (NC doble): permite conectar interruptores de pedal con dos contactos normalmente cerrados.
- › Double NC/NO (NC/NO de doble canal): permite conectar interruptores de pedal con un contacto normalmente cerrado y otro normalmente abierto.



#### ¡Importante!

- ➔ Si la entrada está inactiva (salida OUTPUT "0" [FALSE]), debe conectarse así:
  - › Contacto NO al borne que tiene asignada la entrada IN1.
  - › Contacto NC al borne que tiene asignada la entrada IN2.

*Manueller Reset (Restablecimiento manual)*: si se selecciona, cada activación del interruptor de pedal solicitará un reset. De lo contrario, la activación de la salida se producirá directamente en función de las condiciones de la entrada.

Existen dos tipos de restablecimiento: "Manual" y "Controlado". Si se selecciona el restablecimiento manual, el sistema comprueba únicamente el paso de la señal de 0 a 1. En caso de restablecimiento controlado, se comprueba tanto el paso de 0 a 1 como el cambio nuevamente a 0.

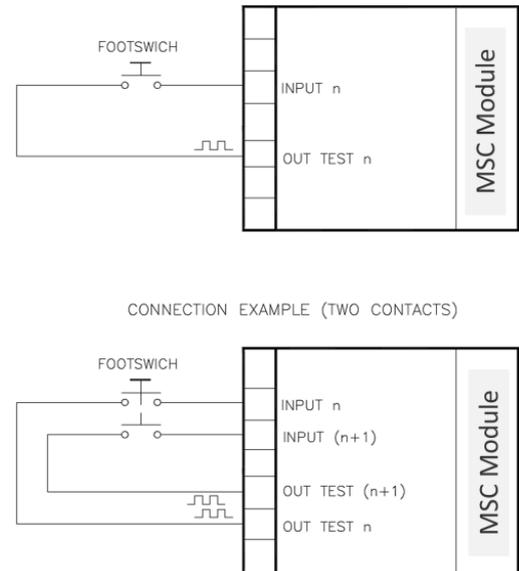


Fig. 128: Restablecimiento manual/controlado de un interruptor de pedal de seguridad

Fig. 129: Ejemplos de conexión de un interruptor de pedal



**¡Importante!**

Si está activado el restablecimiento manual, debe utilizarse la entrada consecutiva que sigue a las entradas ocupadas por el bloque de función. Ejemplo: si se utilizan Input1 e Input2 para el bloque de función, deberá utilizarse Input3 para la entrada de restablecimiento.

*Output Test (Salidas de comprobación):* con esta opción es posible elegir qué señales de salida de comprobación se enviarán a los contactos del componente. Esta comprobación adicional permite detectar y solucionar cortocircuitos entre los cables. Para ello deben configurarse las señales de salida de comprobación (entre las señales de salida de comprobación disponibles).

*StartUp Test (Prueba durante el arranque):* si se activa, la comprobación se lleva a cabo durante la conexión de componentes externos. Esta comprobación se lleva a cabo pulsando y soltando el interruptor de pedal; esto desencadena una comprobación de funcionamiento completa y se activa la salida. Esta comprobación solo es necesaria durante el arranque de la máquina (conexión del módulo).

*Filter (ms) (Filtro):* permite filtrar las señales activadas por los contactores externos. Este filtro puede ajustarse entre 3 y 250 ms y elimina el rebote de contactos. La duración del filtro afectará al cálculo del tiempo de respuesta total del módulo.

*With Simultaneity (Control de simultaneidad):* si se activa (solo en NC de doble canal o NC/NO de doble canal), se habilita la comprobación de la conmutación simultánea de las señales activadas por los contactos externos.

*Simultaneity (ms) (Simultaneidad):* solo con NC de doble canal o NC/NO de doble canal. Solo está activa si se ha activado el parámetro anterior. Con este valor se determina el tiempo máximo (ms) entre la conmutación de las dos señales distintas que se activan a partir de los contactos externos.

*Aktivierung Fehlerausgang (Activación salida de error):* si se activa, se muestra cualquier error detectado por el bloque de función.

*Item Description (Descripción de objeto):* aquí se puede introducir una descripción funcional del componente. El texto se muestra en la parte superior del icono.

## 9.2.2.8. Selector de modo de funcionamiento (MOD-SEL)

El bloque de función MOD-SEL comprueba el estado de las entradas de un selector de modo de funcionamiento (hasta 4 entradas). Cuando solo una de las entradas IN es "1" (TRUE), la salida correspondiente OUTPUT también es "1" (TRUE). En el resto de casos, es decir, cuando todas las entradas IN son "0" (FALSE) o si hay más de una entrada IN que sea "1" (TRUE), todas las salidas OUTPUT son "0" (FALSE).

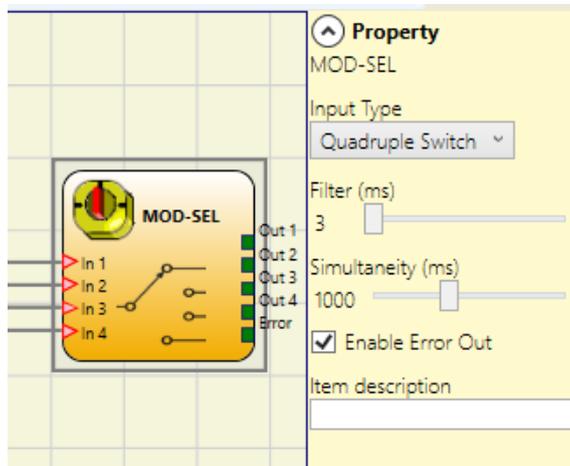


Fig. 130: MOD-SEL

### Parámetro

*Tipo de entradas:*

- Double Switch (Selector doble): permite conectar selectores de modo de funcionamiento con dos posiciones de conmutación.
- Triple Switch (Selector triple): permite conectar selectores de modo de funcionamiento con tres posiciones de conmutación.
- Quadruple Switch (Selector cuádruple): permite conectar selectores de modo de funcionamiento con cuatro posiciones de conmutación.

*Filter (ms) (Filtro):* permite filtrar las señales activadas por el selector de modos de funcionamiento. Este filtro puede ajustarse entre 3 y 250 ms y elimina el rebote de contactos. La duración del filtro afectará al cálculo del tiempo de respuesta total del módulo.

*Simultaneity (ms) (Simultaneidad):* siempre activado. Determina el tiempo máximo admisible (ms) entre la conmutación de las distintas señales activadas por los contactos externos del dispositivo.

*Aktivierung Fehlerausgang (Activación salida de error):* si se activa, se muestra cualquier error detectado por el bloque de función.

*Item Description (Descripción de objeto):* aquí se puede introducir una descripción funcional del componente. El texto se muestra en la parte superior del icono.

**9.2.2.9. Barrera óptica (PHOTOCELL)**

El bloque de función PHOTOCELL comprueba el estado de las entradas de una barrera óptica de seguridad optoelectrónica. Si el rayo de la barrera óptica queda tapado (salida de la barrera FALSE), la salida OUTPUT es "0" (FALSE). Si, por el contrario, el rayo de la barrera óptica no está tapado (salida de la barrera TRUE), la salida OUTPUT es "1" (TRUE).

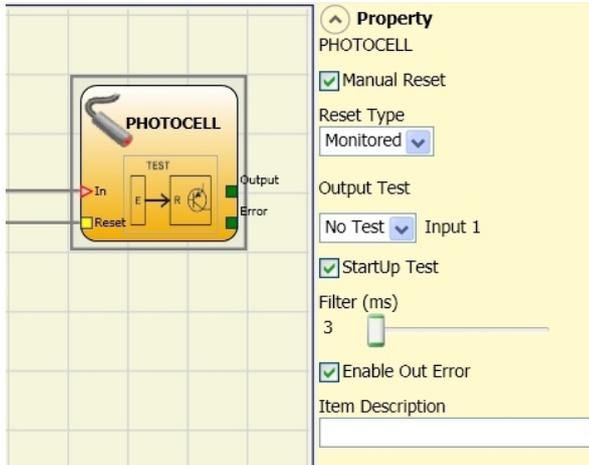


Fig. 131: Barrera óptica

**Parámetro**

Manueller Reset (Restablecimiento manual): si se selecciona, cada activación de la barrera óptica de seguridad solicitará un reset. De lo contrario, la activación de la salida se producirá directamente en función de las condiciones de la entrada. Existen dos tipos de restablecimiento: "Manual" y "Controlado". Si se selecciona el restablecimiento manual, el sistema comprueba únicamente el paso de la señal de 0 a 1. En caso de restablecimiento controlado, se comprueba tanto el paso de 0 a 1 como el cambio nuevamente a 0.

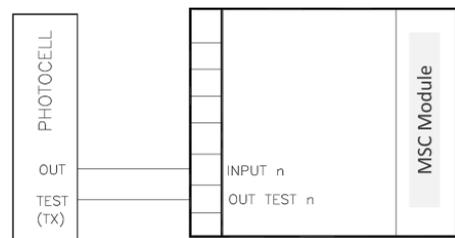


Fig. 132: Restablecimiento manual/controlado de una barrera óptica

Fig. 133: Ejemplo de conexión de una barrera óptica



**¡Importante!**

- ▶ Es obligatorio disponer de una salida de comprobación, que podrá seleccionarse mediante una de las 4 salidas OUT\_TEST posibles.
- ▶ Atención: en caso de activación de RESET, deberá utilizarse la entrada inmediatamente siguiente. Ejemplo: si se utiliza INPUT1 para el bloque de función, para RESET deberá utilizarse INPUT2.
- ▶ El tiempo de reacción de la barrera óptica debe ser >2 ms y <20 ms.

*Output Test (Salidas de comprobación):* con esta opción es posible elegir qué señales de salida de comprobación se enviarán a la entrada de comprobación de la barrera óptica.

Esta comprobación adicional permite detectar y solucionar cortocircuitos entre los cables. Para ello deben configurarse las señales de salida de comprobación (entre las señales de salida de comprobación disponibles).

*StartUp Test (Prueba durante el arranque):* si se activa, la comprobación se lleva a cabo durante la conexión de componentes externos. Esta comprobación se lleva a cabo tapando y destapando la barrera óptica; esto desencadena una comprobación de funcionamiento completa y se activa la salida. Esta comprobación solo es necesaria durante el arranque de la máquina (conexión del módulo).

*Filter (ms) (Filtro):* permite filtrar las señales activadas por los contactores externos. Este filtro puede ajustarse entre 3 y 250 ms y elimina el rebote de contactos. La duración del filtro afectará al cálculo del tiempo de respuesta total del módulo.

*Aktivierung Fehlerausgang (Activación salida de error):* si se activa, se muestra cualquier error detectado por el bloque de función.

*Item Description (Descripción de objeto):* aquí se puede introducir una descripción funcional del componente. El texto se muestra en la parte superior del icono.

### 9.2.2.10. Control bimanual (TWO-HAND)

El bloque de función TWO-HAND comprueba el estado de las entradas de un interruptor de control bimanual.

Cuando los dos pulsadores se presionan al mismo tiempo (en un plazo máx. de 500 ms), la salida OUTPUT es "1" (TRUE) y el estado se mantiene al soltar los pulsadores. De lo contrario, la salida OUTPUT es "0" (FALSE).

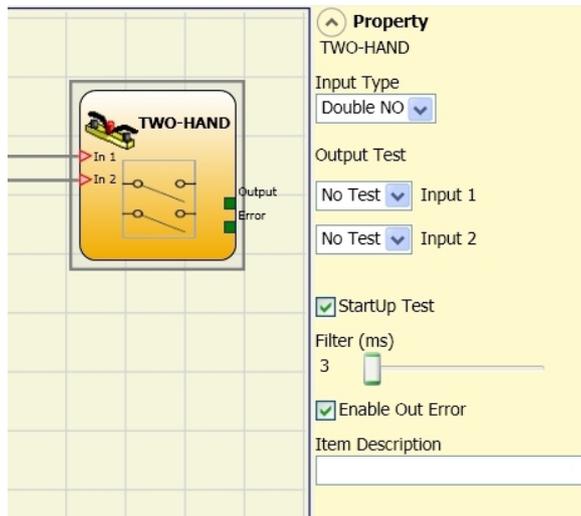


Fig. 134: Control bimanual

#### Parámetro

Tipo de entradas:

- › Doble NA: permite conectar el interruptor de control bimanual con un contacto NO por cada pulsador (EN 574 III A).
- › Cuádruple NA-NC: permite conectar el interruptor de control bimanual con un contacto NC/NO de doble canal por cada pulsador (EN 574 III C).



#### ¡Importante!

- ➔ Si la entrada está inactiva (salida OUTPUT "0" [FALSE]), debe conectarse así:
  - › Contacto NO al borne que tiene asignada la entrada IN1.
  - › Contacto NC al borne que tiene asignada la entrada IN2.

*Output Test (Salidas de comprobación):* con esta opción es posible elegir qué señales de salida de comprobación se enviarán a los contactos del componente. Esta comprobación adicional permite detectar y solucionar cortocircuitos entre los cables. Para ello es necesario seleccionar las señales de salida de comprobación.

*StartUp Test (Prueba durante el arranque):* si se activa, la comprobación se lleva a cabo durante la conexión de componentes externos (control bimanual). Esta comprobación se lleva a cabo pulsando al mismo tiempo (en menos de 500 ms como máximo) y soltando ambos pulsadores; esto desencadena una comprobación de funcionamiento completa y se activa la salida. Esta comprobación solo es necesaria durante el arranque de la máquina (conexión del módulo).

*Filter (ms) (Filtro):* permite filtrar las señales de entrada. Este filtro puede ajustarse entre 3 y 250 ms y elimina el rebote de contactos. La duración del filtro afectará al cálculo del tiempo de respuesta total del módulo.

*Aktivierung Fehlerausgang (Activación salida de error):* si se activa, se muestra cualquier error detectado por el bloque de función.

*Item Description (Descripción de objeto):* aquí se puede introducir una descripción funcional del componente. El texto se muestra en la parte superior del icono.

### 9.2.2.11. NETWORK\_IN

Este bloque de función genera la interfaz de entrada de una conexión de red; para ello, en la salida OUTPUT se genera un "1" (TRUE) cuando el nivel lógico es "High"; de lo contrario, es "0" (FALSE).

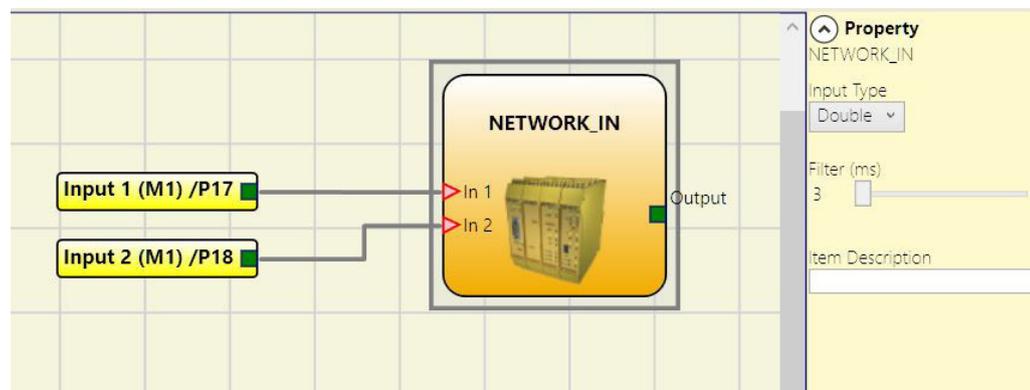


Fig. 135: NETWORK\_IN

#### Parámetro

*Tipo de entradas:*

- › Single (monocanal): permite conectar las salidas de señal de otro módulo básico MSC.
- › Double (doble canal): permite conectar las salidas OSSD de otro módulo básico MSC.

*Filter (ms) (Filtro):* permite filtrar las señales activadas por otro módulo.

Este filtro puede ajustarse entre 3 y 250 ms. La duración del filtro afectará al cálculo del tiempo de respuesta total del módulo.



#### ¡Importante!

- ➔ Esta entrada solo puede asignarse al módulo básico MSC.
- ➔ Debe utilizarse cuando las salidas **OSSD** de un sistema MSC se conectan a las entradas de un sistema MSC posconectado o junto con el operador NETWORK.

### 9.2.2.12. SENSOR

Con el bloque de función SENSOR se comprueba el estado de entrada de un sensor (no un sensor de seguridad). Si el rayo del sensor queda tapado (salida del sensor FALSE), la salida OUTPUT es "0" (FALSE). Si, por el contrario, el rayo no está tapado y la salida del sensor es "1" (TRUE), la salida OUTPUT será "1" (TRUE).

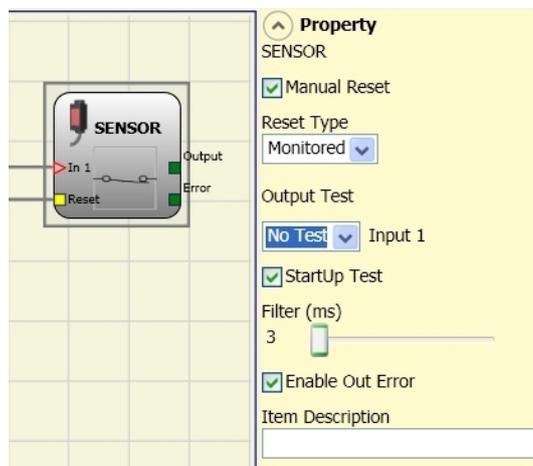


Fig. 136: Sensor

#### Parámetro

*Manueller Reset (Restablecimiento manual):* si se activa, cada ocupación del área protegida por el sensor solicitará un reset. De lo contrario, la activación de la salida se producirá directamente en función de las condiciones de la entrada.

Existen dos tipos de restablecimiento: "Manual" y "Controlado". Si se selecciona el restablecimiento manual, el sistema comprueba únicamente el paso de la señal de 0 a 1. En caso de restablecimiento controlado, se comprueba tanto el paso de 0 a 1 como el cambio nuevamente a 0.



#### ¡Importante!

Si está activado el restablecimiento manual, debe utilizarse la entrada consecutiva que sigue a las entradas ocupadas por el bloque de función. Ejemplo: si se utiliza Input1 para el bloque de función, deberá utilizarse Input2 para la entrada de restablecimiento.

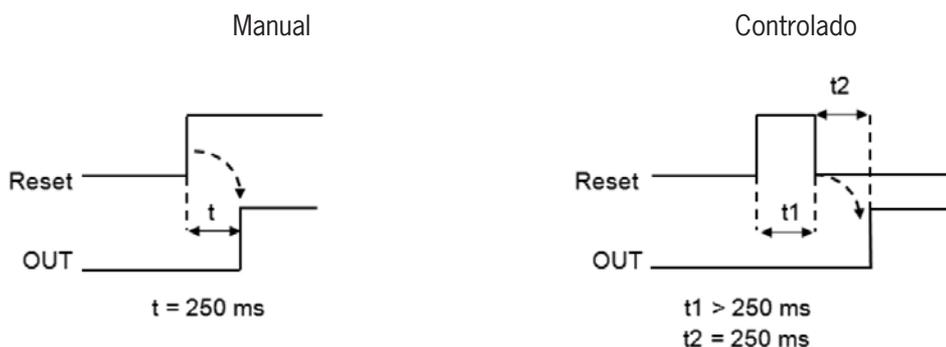


Fig. 137: Restablecimiento manual/controlado de un sensor

*Output Test (Salidas de comprobación):* con esta opción es posible elegir qué señales de salida de comprobación se enviarán al sensor. Esta comprobación adicional permite detectar y solucionar cortocircuitos entre los cables. Para ello deben configurarse las señales de salida de comprobación (entre las señales de salida de comprobación disponibles).

*StartUp Test (Prueba durante el arranque):* si se activa, la comprobación se lleva a cabo durante la conexión del sensor. Esta comprobación se lleva a cabo al tapar y destapar el área protegida por el sensor; esto desencadena una comprobación de funcionamiento completa y se activa la salida Output. Esta comprobación solo es necesaria durante el arranque de la máquina (conexión del módulo).

*Filter (ms) (Filtro):* permite filtrar las señales activadas por el sensor. Este filtro puede ajustarse entre 3 y 250 ms y elimina el rebote de contactos. La duración del filtro afectará al cálculo del tiempo de respuesta total del módulo.

*Aktivierung Fehlerausgang (Activación salida de error):* si se activa, se muestra cualquier error detectado por el bloque de función.

*Item Description (Descripción de objeto):* aquí se puede introducir una descripción funcional del componente. El texto se muestra en la parte superior del icono.

### 9.2.2.13. Estera de conmutación (S-MAT)

Con el bloque de función S-MAT se comprueba el estado de entrada de una estera de conmutación. Si una persona pisa la estera, la salida OUTPUT es "0" (FALSE); si nadie pisa, la salida OUTPUT será "1" (TRUE).

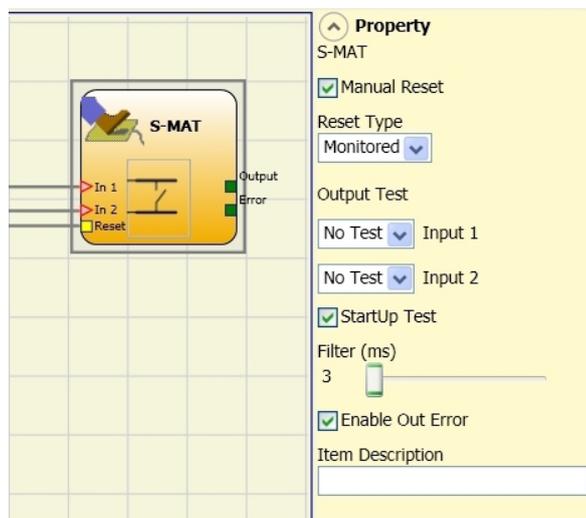


Fig. 138: Estera de conmutación

#### Parámetro

*Manueller Reset (Restablecimiento manual):* si se selecciona, cada activación de la estera de conmutación solicitará un reset. De lo contrario, la activación de la salida se producirá directamente en función de las condiciones de la entrada.

Existen dos tipos de restablecimiento: "Manual" y "Controlado". Si se selecciona el restablecimiento manual, el sistema comprueba únicamente el paso de la señal de 0 a 1. En caso de restablecimiento controlado, se comprueba tanto el paso de 0 a 1 como el cambio nuevamente a 0.



#### ¡Importante!

- ➔ Si está activado el restablecimiento manual, debe utilizarse la entrada consecutiva que sigue a las entradas ocupadas por el bloque de función. Ejemplo: si se utilizan Input1 e Input2 para el bloque de función, deberá utilizarse Input3 para la entrada de restablecimiento.
- ➔ Es obligatorio utilizar dos salidas de comprobación. Cada salida OUT TEST solo podrá conectarse a una entrada de la estera de conmutación (no se permite la conexión en paralelo de dos entradas).
- ➔ El bloque de función S-MAT no puede utilizarse para resistencias de terminación ni componentes de dos hilos.

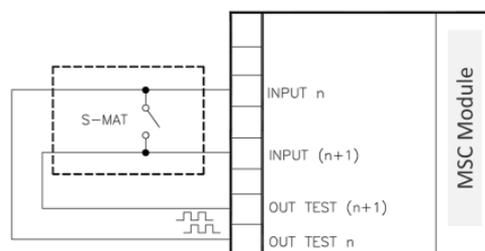
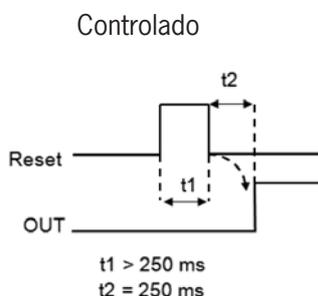
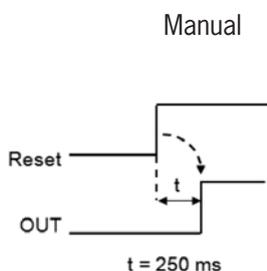


Fig. 139: Restablecimiento manual/controlado de una estera de conmutación

Fig. 140: Ejemplo de conexión de una estera de conmutación

*Output Test (Salidas de comprobación):* con esta opción es posible elegir qué señales de salida de comprobación se enviarán a los contactos de la estera de conmutación. Esta comprobación permite detectar y solucionar cortocircuitos entre los cables. Para ello deben configurarse las señales de salida de comprobación (entre las señales de salida de comprobación disponibles). Las señales de comprobación son obligatorias.

*StartUp Test (Prueba durante el arranque):* si se activa, la comprobación se lleva a cabo durante la conexión de componentes externos. Esta comprobación se lleva a cabo al pisar y dejar de pisar la estera de conmutación; esto desencadena una comprobación de funcionamiento completa y se activa la salida. Esto solo es necesario durante el arranque de la máquina (conexión del módulo).

*Filter (ms) (Filtro):* permite filtrar las señales activadas por los contactores externos. Este filtro puede ajustarse entre 3 y 250 ms y elimina el rebote de contactos. La duración del filtro afectará al cálculo del tiempo de respuesta total del módulo.

*Aktivierung Fehlerausgang (Activación salida de error):* si se activa, se muestra cualquier error detectado por el bloque de función.

*Item Description (Descripción de objeto):* aquí se puede introducir una descripción funcional del componente. El texto se muestra en la parte superior del icono.

### 9.2.2.14. Interruptor (SWITCH)

Con el bloque de función SWITCH se comprueba el estado de entrada de un pulsador o interruptor (NO UN INTERRUPTOR DE SEGURIDAD). Si el pulsador está presionado, la salida OUTPUT es "1" (TRUE); de lo contrario, la salida OUTPUT será "0" (FALSE).

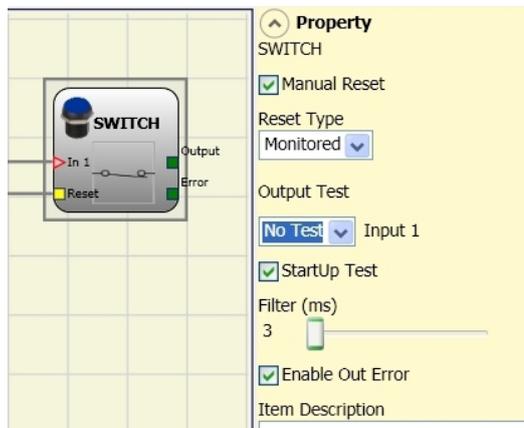


Fig. 141: Interruptor

#### Parámetro

*Manueller Reset (Restablecimiento manual)*: si se selecciona, cada activación del dispositivo solicitará un reset. De lo contrario, la activación de la salida se producirá directamente en función de las condiciones de la entrada.

Existen dos tipos de restablecimiento: "Manual" y "Controlado". Si se selecciona el restablecimiento manual, el sistema comprueba únicamente el paso de la señal de 0 a 1. En caso de restablecimiento controlado, se comprueba tanto el paso de 0 a 1 como el cambio nuevamente a 0.



Fig. 142: Restablecimiento manual/controlado de un interruptor



#### ¡Importante!

Si está activado el restablecimiento manual, debe utilizarse la entrada consecutiva que sigue a las entradas ocupadas por el bloque de función. Ejemplo: si se utiliza Input1 para el bloque de función, deberá utilizarse Input2 para la entrada de restablecimiento.

*Output Test (Salidas de comprobación)*: con esta opción es posible elegir qué señales de salida de comprobación se enviarán al interruptor. Esta comprobación adicional permite detectar y solucionar cortocircuitos entre los cables. Para ello deben configurarse las señales de salida de comprobación (entre las señales de salida de comprobación disponibles).

*StartUp Test (Prueba durante el arranque)*: si se activa, la comprobación se lleva a cabo durante la puesta en marcha del interruptor. Esta comprobación se lleva a cabo cerrando y abriendo el contacto de conmutación; esto desencadena una comprobación de funcionamiento completa y se activa la salida. Esta comprobación solo es necesaria durante el arranque de la máquina (conexión del módulo).

*Filter (ms) (Filtro)*: permite filtrar las señales activadas por el interruptor. Este filtro puede ajustarse entre 3 y 250 ms y elimina el rebote de contactos. La duración del filtro afectará al cálculo del tiempo de respuesta total del módulo.

*Aktivierung Fehlerausgang (Activación salida de error)*: si se activa, se muestra cualquier error detectado por el bloque de función.

*Item Description (Descripción de objeto)*: aquí se puede introducir una descripción funcional del componente. El texto se muestra en la parte superior del icono.

### 9.2.2.15. Pulsador de validación (ENABLING SWITCH)

El bloque de función ENABLING SWITCH comprueba el estado de las entradas de un pulsador de validación de 3 niveles. Si no se pulsa (posición 1) o se pulsa completamente (posición 3), la salida OUTPUT es "0" (FALSE). En la posición intermedia (posición 2), la salida OUTPUT es "1" (TRUE) (véanse las tablas de verdad en la *Página 136*).

➔ Con el bloque de función ENABLING SWITCH es necesario que el módulo asignado tenga, como mínimo, la versión de firmware indicada en la siguiente tabla:

MSC-CB	F18FO2	F18	F116	FM4
1,0	0,4	0,4	0,4	0,0

Tabla 68: Versiones de firmware necesarias

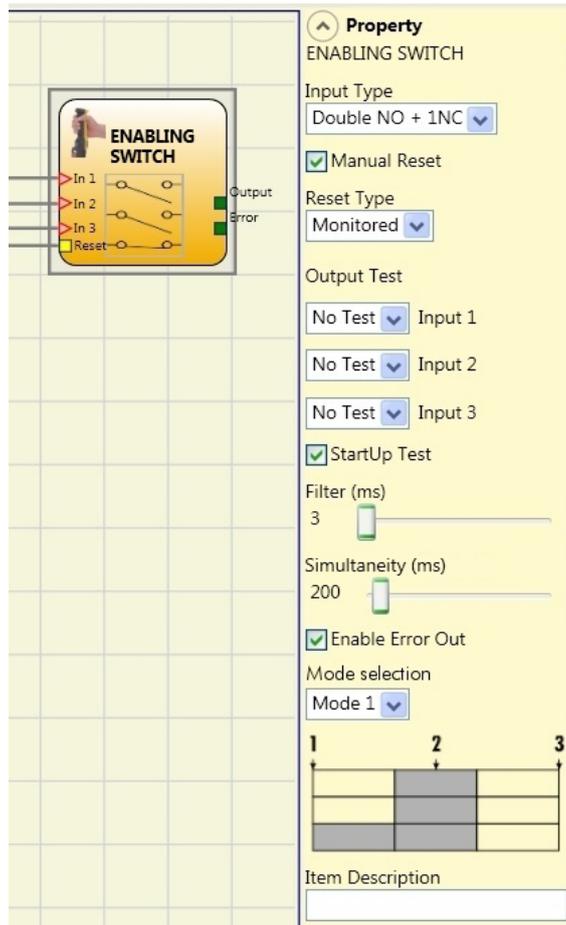


Fig. 143: Pulsador de validación

#### Parámetro

##### Tipo de entradas:

- › Double NO (NO de doble canal): permite conectar un pulsador de validación con dos contactos normalmente abiertos.
- › Double NO + 1 NC (NO de doble canal + 1 NC): permite conectar un pulsador de validación con dos contactos normalmente abiertos y un contacto normalmente cerrado.

**Output Test (Salidas de comprobación):** permite seleccionar las señales de salida de comprobación que se enviarán al pulsador de validación. Esta comprobación adicional permite detectar y solucionar cortocircuitos entre los cables. Para ello deben configurarse las señales de salida de comprobación (entre las señales de salida de comprobación disponibles).

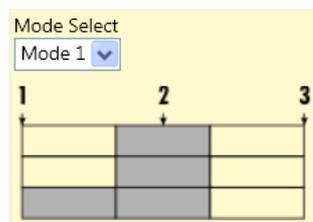
**StartUp Test (Prueba durante el arranque):** si se activa, la comprobación se lleva a cabo durante la puesta en marcha del componente externo (pulsador de validación). Esta comprobación se lleva a cabo pulsando y soltando el interruptor; esto desencadena una comprobación de funcionamiento completa y se activa la salida. Esta comprobación solo es necesaria durante el arranque de la máquina (conexión del módulo).

*Simultaneity (ms) (Simultaneidad):* siempre activado. Determina el tiempo máximo admisible (ms) entre la conmutación de las distintas señales activadas por los contactos externos del dispositivo.

*Filter (ms) (Filtro):* permite filtrar las señales del controlador del dispositivo. Este filtro puede ajustarse entre 3 y 250 ms y elimina el rebote de contactos. La duración del filtro afectará al cálculo del tiempo de respuesta total del módulo.

*Mode selection (Selección modo):* si se ha seleccionado un NO de doble canal + 1 NC, puede elegirse entre dos modos.

**Modo 1 (dispositivo con 2 NO + 1 NC)**



POSICIÓN 1: pulsador de validación suelto

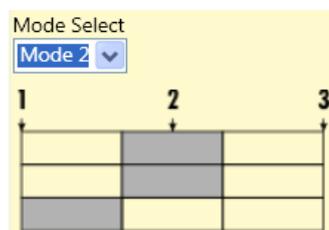
POSICIÓN 2: pulsador de validación presionado hasta la posición central

POSICIÓN 3: pulsador de validación totalmente presionado

Entrada	Posición		
	1	2	3
IN1	0	1	0
IN2	0	1	0
IN3	1	1	0
OUT	0	1	0

Tabla 69: Solo con 2 NO + 1 NC

**Modo 2 (dispositivo con 2 NO + 1 NC)**



POSICIÓN 1: pulsador de validación suelto

POSICIÓN 2: pulsador de validación presionado hasta la posición central

POSICIÓN 3: pulsador de validación totalmente presionado

Entrada	Posición		
	1	2	3
IN1	0	1	0
IN2	0	1	0
IN3	1	0	0
OUT	0	1	0

Tabla 70: Solo con 2 NO + 1 NC

*Aktivierung Fehlerausgang (Activación salida de error):* si se activa, se muestra cualquier error detectado por el bloque de función.

*Item Description (Descripción de objeto):* aquí se puede introducir una descripción funcional del componente. El texto se muestra en la parte superior del icono.

### 9.2.2.16. Dispositivo de seguridad comprobable (TESTABLE SAFETY DEVICE)

El bloque de función TESTABLE SAFETY DEVICE comprueba el estado de las entradas de un sensor de seguridad de uno o dos canales (tanto NC como NO). En las siguientes tablas se pueden consultar el tipo de sensor y el comportamiento:

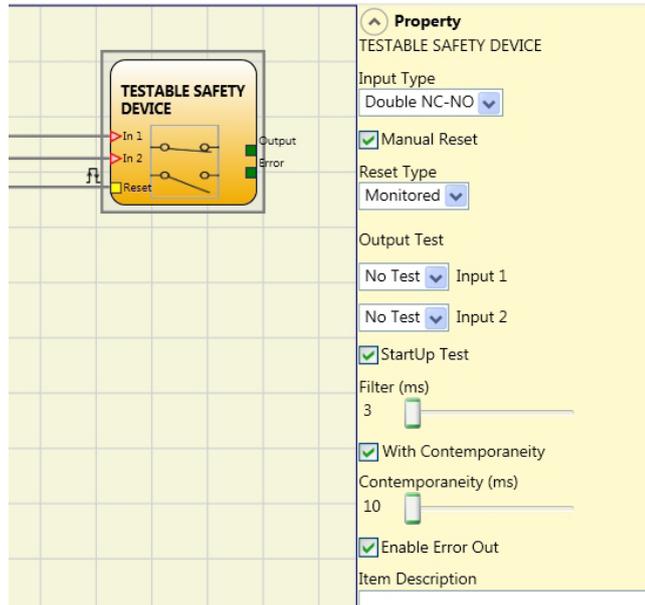


Fig. 144: Dispositivo de seguridad comprobable

#### NC individual



Fig. 145: NC

IN	OUT
0	0
1	1

Tabla 71: Tabla de estado de NC

#### NO individual



Fig. 146: NO

IN	OUT
0	0
1	1

Tabla 72: Tabla de estado de NO

#### NC doble

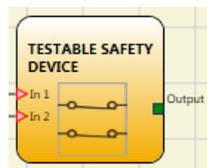


Fig. 147: NC doble

IN1	IN2	OUT	Error de simultaneidad*
0	0	<b>0</b>	-
0	1	<b>0</b>	X
1	0	<b>0</b>	X
1	1	<b>1</b>	-

Tabla 73: Tabla de estado de NC doble

#### NC-NO doble



Fig. 148: NC-NO doble

IN1	IN2	OUT	Error de simultaneidad*
0	0	<b>0</b>	X
0	1	<b>0</b>	-
1	0	<b>1</b>	-
1	1	<b>0</b>	X

Tabla 74: Tabla de estado de NC-NO doble

\* Error de simultaneidad = Se ha rebasado el tiempo máximo entre la conmutación de los distintos contactos.

## Parámetro

*Manueller Reset (Restablecimiento manual):* si se selecciona, cada activación del dispositivo solicitará un reset. De lo contrario, la activación de la salida se producirá directamente en función de las condiciones de la entrada. Existen dos tipos de restablecimiento: "Manual" y "Controlado". Si se selecciona el restablecimiento manual, el sistema comprueba únicamente el paso de la señal de 0 a 1. En caso de restablecimiento controlado, se comprueba tanto el paso de 0 a 1 como el cambio nuevamente a 0.



### ¡Importante!

Si está activado el restablecimiento manual, debe utilizarse la entrada consecutiva que sigue a las entradas ocupadas por el bloque de función. Ejemplo: si se utilizan Input1 e Input2 para el bloque de función, deberá utilizarse Input3 para la entrada de restablecimiento.

*Output Test (Salidas de comprobación):* con esta opción es posible elegir qué señales de salida de comprobación se enviarán a los contactos del componente. Esta comprobación adicional permite detectar y solucionar cortocircuitos entre los cables. Para ello deben configurarse las señales de salida de comprobación (entre las señales de salida de comprobación disponibles).

*StartUp Test (Prueba durante el arranque):* si se activa, la comprobación se lleva a cabo durante la conexión del dispositivo. Esta comprobación exige la activación y desactivación del dispositivo; esto desencadena una comprobación de funcionamiento completa y se activa la salida. Esta comprobación solo es necesaria durante el arranque de la máquina (conexión del módulo).

*Filter (ms) (Filtro):* permite filtrar las señales activadas por el dispositivo. Este filtro puede ajustarse entre 3 y 250 ms y elimina el rebote de contactos. La duración del filtro afectará al cálculo del tiempo de respuesta total del módulo.

*With Simultaneity (Control de simultaneidad):* si se activa, se habilita la comprobación de la conmutación simultánea de las señales activadas por el dispositivo.

*Simultaneity (ms) (Simultaneidad):* solo está activa si se ha activado el parámetro anterior. Determina el tiempo máximo admisible (ms) entre la conmutación de las dos señales activadas por el sensor.

*Aktivierung Fehlerausgang (Activación salida de error):* si se activa, se muestra cualquier error detectado por el bloque de función.

*Item Description (Descripción de objeto):* aquí se puede introducir una descripción funcional del componente. El texto se muestra en la parte superior del icono.

### 9.2.2.17. Salida de semiconductor (SOLID STATE DEVICE)

El bloque de función SOLID STATE DEVICE comprueba el estado de las entradas. Si las entradas tienen 24 V CC, la salida OUTPUT conmuta a "1" (TRUE); de lo contrario, la salida OUTPUT es "0" (FALSE).

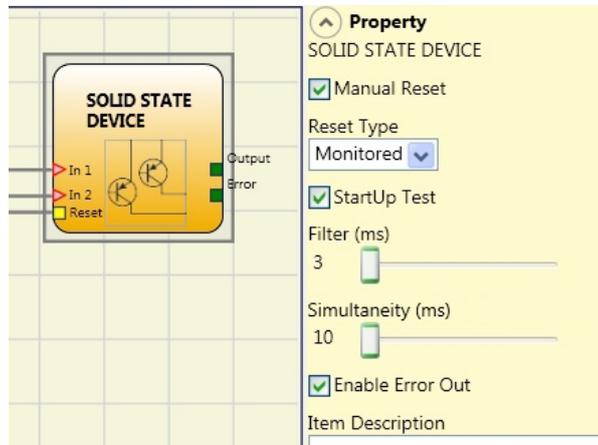


Fig. 149: Salida de semiconductor

#### Parámetro

*Manueller Reset (Restablecimiento manual)*: si se selecciona, cada activación de la función de seguridad solicitará un reset. De lo contrario, la activación de la salida se producirá directamente en función de las condiciones de la entrada.

Existen dos tipos de restablecimiento: "Manual" y "Controlado". Si se selecciona el restablecimiento manual, el sistema comprueba únicamente el paso de la señal de 0 a 1. En caso de restablecimiento controlado, se comprueba tanto el paso de 0 a 1 como el cambio nuevamente a 0.



Fig. 150: Restablecimiento manual/controlado de una salida de semiconductor



#### ¡Importante!

Si está activado el restablecimiento manual, debe utilizarse la entrada consecutiva que sigue a las entradas ocupadas por el bloque de función. Ejemplo: si se utilizan Input1 e Input2 para el bloque de función, deberá utilizarse Input3 para la entrada de restablecimiento.

*StartUp Test (Prueba durante el arranque)*: si se activa, la comprobación se lleva a cabo durante la conexión del dispositivo de seguridad. Esta comprobación exige la activación y desactivación del dispositivo; esto desencadena una comprobación de funcionamiento completa y se activa la salida. Esta comprobación solo es necesaria durante el arranque de la máquina (conexión del módulo).

*Filter (ms) (Filtro)*: permite filtrar las señales del controlador del dispositivo de seguridad. Este filtro puede ajustarse entre 3 y 250 ms y elimina el rebote de contactos. La duración del filtro afectará al cálculo del tiempo de respuesta total del módulo.

*Simultaneity (ms) (Simultaneidad)*: siempre activado. Determina el tiempo máximo admisible (ms) entre la conmutación de las dos señales activadas por el dispositivo.

*Aktivierung Fehlerausgang (Activación salida de error)*: si se activa, se muestra cualquier error detectado por el bloque de función.

*Item Description (Descripción de objeto)*: aquí se puede introducir una descripción funcional del componente. El texto se muestra en la parte superior del icono.

### 9.2.2.18. RESTART INPUT

El elemento se puede utilizar como entrada digital (además de las 8 disponibles en MSC-CB-S [firmware  $\geq 7.0$ ] y FI8FO4S [firmware  $\geq 0.3$ ]) y conectarse a cualquier dispositivo externo. Las entradas utilizables se refieren a las señales RESTART\_FBK de MSC-CB-S (firmware  $\geq 7.0$ ), FI8FO4S (firmware  $\geq 0.3$ ).

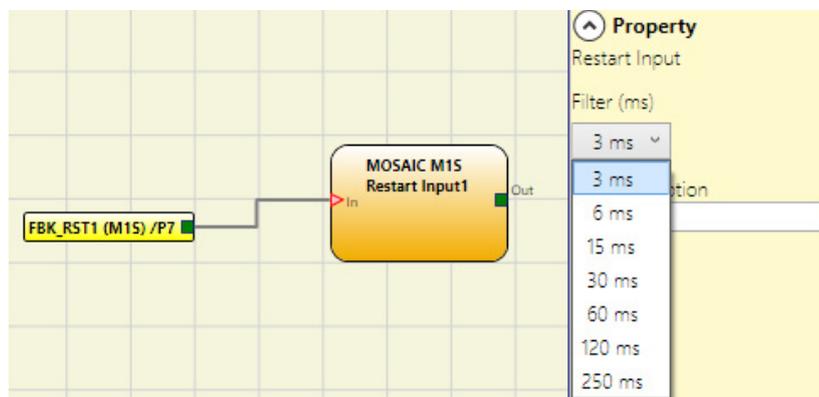


Fig. 151: RESTART INPUT

#### Parámetro

*Filter (ms) (Filtro):* permite filtrar las señales procedentes del dispositivo externo. Este filtro se puede ajustar entre 3 y 250 ms y elimina cualquier salto en los contactos. La duración del filtro influye en el tiempo de reacción total del módulo.

### 9.2.2.19. Entrada de bus de campo (FIELD BUS INPUT)

Con este elemento es posible disponer de una entrada convencional cuyo estado se cambiará mediante el bus de campo. Para realizar cambios en la entrada, se debe seleccionar el bit correspondiente. La siguiente tabla muestra el número máximo de entradas virtuales.

Módulo básico	Firmware del módulo de bus de campo	Número de entradas virtuales
MSC-CB-S	$\geq 2.0$	Máx. 32
MSC-CB-S	$< 2.0$	Máx. 8
MSC-CB	Independiente	Máx. 8

Tabla 75: Número máximo de sensores en la entrada de bus de campo

Los estados se representan en el bus de campo con cuatro bytes. (Para más información, consulte el manual de instrucciones de los módulos de bus de campo).

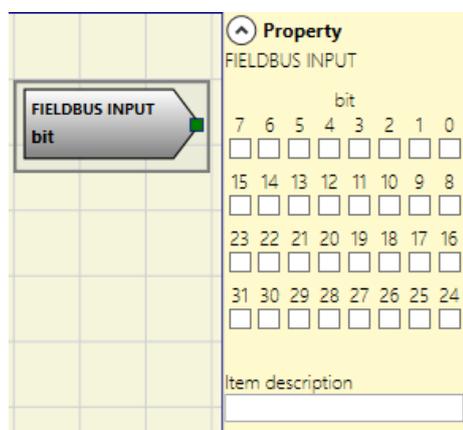


Fig. 152: Entrada de bus de campo



#### PELIGRO

La entrada de bus de campo **no es** una entrada de seguridad.

### 9.2.2.20. LLO-LL1

Con estos elementos es posible suministrar un nivel lógico a la entrada de un componente.

**LLO** → Nivel lógico 0

**LL1** → Nivel lógico 1



Fig. 153: Nivel lógico



#### ¡Importante!

LLO y LL1 no se pueden utilizar para desactivar conexiones lógicas en el programa.

### 9.2.2.21. Notas

Inicia la introducción de un texto descriptivo que se puede colocar en cualquier lugar.



Fig. 154: Notas

#### Parámetro

*Notes (Indicaciones):* campo para introducir el comentario deseado.

*Color:* permite seleccionar el color del texto.

*Height (Altura):* permite seleccionar la altura del texto (en pt).

### 9.2.2.22. Título

Inserta automáticamente el nombre del fabricante, el planificador del sistema, el nombre del proyecto y la suma de verificación (CRC).

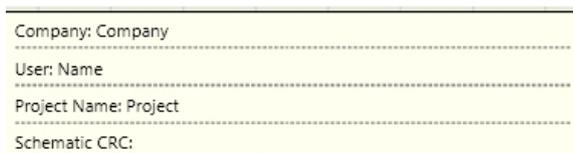


Fig. 155: Título

### 9.3. Bloques de función para la vigilancia de velocidad



**¡Importante!**

- Un error externo o un fallo de funcionamiento en el encoder/detector de proximidad o en sus conexiones no provoca necesariamente el cambio del estado de seguridad en la salida normal del bloque de función (por ejemplo, “cero”). No obstante, el módulo detecta los errores o fallos de funcionamiento en el encoder/detector de proximidad o en el cableado y los gestiona y especifica mediante el bit de diagnóstico activable (salida de error) en cada bloque de función.
- Para garantizar la seguridad, el bit de diagnóstico debe utilizarse en el programa de configuración para provocar la desactivación de las salidas cuando el eje está en funcionamiento. Si no hay problemas externos en el encoder/detector de proximidad, la salida “Error” será 0.
- Si hay problemas externos en el encoder/detector de proximidad, la salida “Error” será 1:
  - Falta el encoder o detector de proximidad.
  - Faltan una o varias conexiones del encoder o detector de proximidad.
  - Falta la alimentación del encoder (solo modelo TTL con alimentación externa).
  - Discrepancia de frecuencia entre las señales del encoder/detector de proximidad
  - Error de fase de las señales de encoder o error de ciclo de una única fase

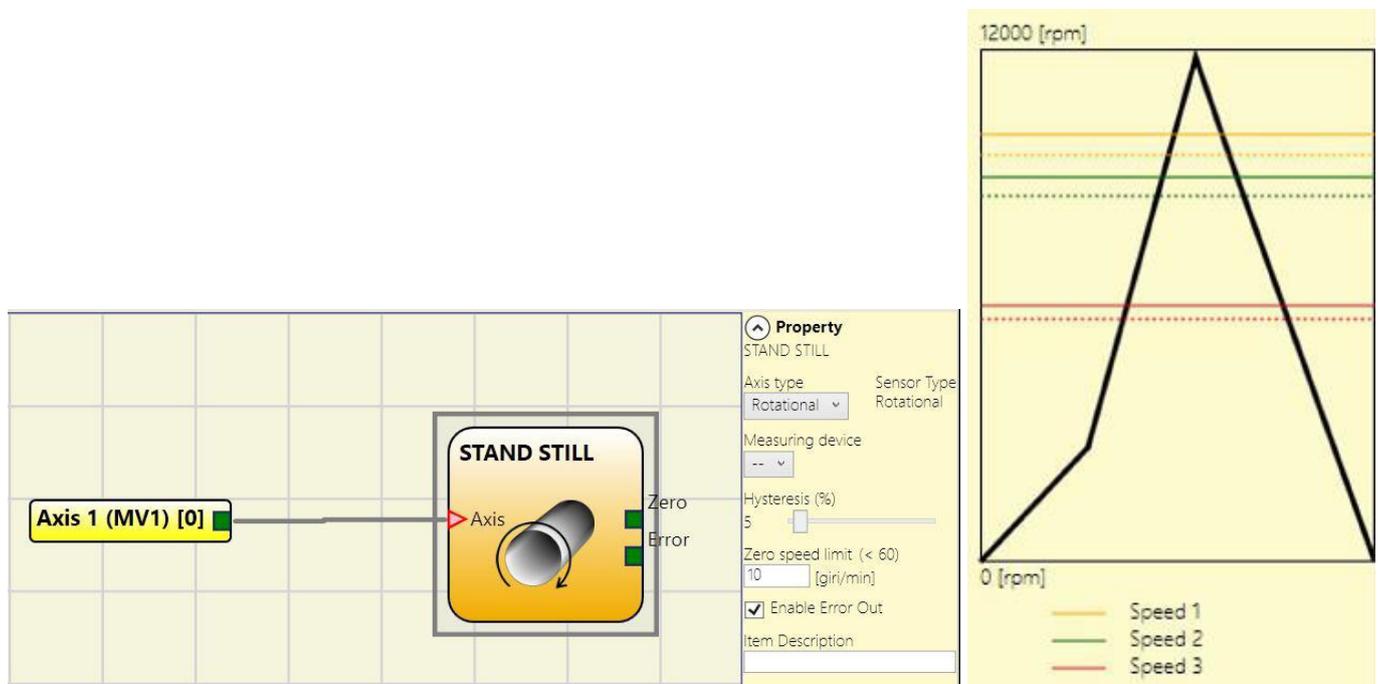


Fig. 156: Ejemplo del bloque de función de regulación de velocidad con salida de error activada y, a la derecha, un diagrama gráfico de 3 valores umbral (la línea continua representa el valor umbral, mientras que la línea discontinua representa la histéresis aplicada).



**AVISO**

A partir de la versión de software EUCHNER Safety Designer 1.8.0, los bloques de función de regulación de velocidad ofrecen una representación gráfica de los valores umbral configurados.

### 9.3.1. Vigilancia de velocidad (SPEED CONTROL)

El bloque de función SPEED CONTROL comprueba la velocidad de un dispositivo. Si la velocidad medida supera un umbral predefinido, la salida OVER pasa a "0" (FALSE). Si la velocidad está por debajo de ese valor predefinido, la salida OVER será "1" (TRUE).

**Property**  
SPEED CONTROL

Axis type: Rotational | Sensor Type: Rotational

Measuring device: Encoder1 + Proximity1

Enable Direction

Direction decision: Bidirectional

Thresholds number: 2 Thresholds

Proximity choice: No Proxy

Measurement  
Encoder Resolution (< 40000): 5000 [pulse/revolution]

Verification  
Proximity Resolution (< 200): 150 [pulse/revolution]

Gear Ratio: 1 (1 to 100 step 0,1)

Hysteresis (%): 5

Speed 1 (< 60000) [Number Format: xx.y]: 5000 [rpm]

Speed 2 (< 60000) [Number Format: xx.y]: 2000 [rpm]

[Hz]	Measurement	Verification
$f_M =$	416666,667	12500
$f_m =$	395833,334	11875

[Hz]	Measurement	Verification
$f_M =$	166666,667	5000
$f_m =$	158333,334	4750

Enable Error Out

Speed Output

**Sensor anomaly**

Saturated 0Hz

Saturated 650kHz

Item description

Fig. 157: Vigilancia de velocidad

#### Parámetro

**Axis type (Tipo de eje):** define el tipo de eje que el dispositivo vigilará. Si se trata de un movimiento lineal, el ajuste elegido será "Linear" (Lineal), mientras que el usuario deberá seleccionar "Rotational" (Rotatorio) si se trata de un movimiento rotatorio.

**Sensor Type (Tipo de sensor):** si en el parámetro anterior se ha seleccionado "Lineal", en este caso se definirá el tipo de sensor conectado a las entradas del módulo. rotatorio (por ejemplo, encoder en una cremallera) o lineal (por ejemplo, sensor lineal óptico). Esta selección determina el resto de parámetros.

*Measuring device (Dispositivo de medición):* determine aquí el tipo del dispositivo de medición o sensor utilizado. Están disponibles las siguientes opciones:

- Encoder
- Detector de proximidad
- Encoder + detector de proximidad
- Detector de proximidad 1 + detector de proximidad 2
- Encoder 1 + encoder 2

*Sin/Cos: desactiva el control analógico:* (solo disponible si hay al menos una entrada de encoder Sin/Cos). Es posible desactivar el control analógico sin20 + cos20, lo que permite una comprobación simplificada de la fiabilidad de las señales del encoder.

- Si se desactiva el control analógico, la cobertura de diagnóstico disminuye.
- El nivel de seguridad del proyecto se reduce de:  
SIL 3 -> SIL 2, PL e -> PL d. Tenga en cuenta el capítulo «Indicaciones de seguridad importantes».

*Enable Direction (Activar sentido de giro):* si selecciona este parámetro, se activará la salida DIR del bloque de función. Esta salida es “1” (TRUE) si el eje gira en sentido antihorario o “0” (FALSE) si lo hace en sentido horario (véase la figura).

*Direction decision (Sentido de giro):* determina el sentido de giro para el que se activarán los valores indicados. Están disponibles las siguientes opciones:

- Bidireccional
- Sentido horario
- Sentido antihorario

Si elige “Bidireccional”, la medición tendrá lugar al rebasarse el umbral indicado tanto en sentido horario como antihorario. Si selecciona “Sentido horario” o “Sentido antihorario”, la medición solo se realizará cuando el eje gire en el sentido elegido.

*Thresholds number (Número de umbrales):* permite introducir el número de umbrales en relación con el valor máximo de velocidad.

Al cambiar este valor, el número de umbrales que se pueden insertar pasa de un mínimo de 1 a un máximo de 8 en MSC-CB (firmware ≥4.0) y MSC-CE-SPM (firmware ≥2.0) y a un máximo de 4 en MSC-CB/MS-CB-S (firmware <4.0) o MSC-CE-SPM (firmware <2.0).

En caso de umbrales superiores a 1, en la parte inferior del bloque de función aparecen los pines de acceso para seleccionar el umbral específico. Con estos pines, el usuario puede seleccionar qué valor umbral se debe activar.

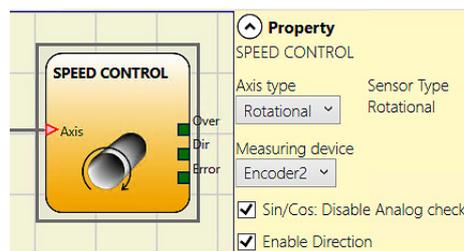


Fig. 158: Sin/Cos



Fig. 159: Ejemplo de giro del eje en sentido horario

In1	Número de umbrales
0	Velocidad 1
1	Velocidad 2

Tabla 76: Ajustes hasta 2 umbrales

In2	In1	Número de umbrales
0	0	Velocidad 1
0	1	Velocidad 2
1	0	Velocidad 3
1	1	Velocidad 4

Tabla 77: Ajustes hasta 4 umbrales

In3	In2	In1	Número de umbrales
0	0	0	Velocidad 1
0	0	1	Velocidad 2
0	1	0	Velocidad 3
0	1	1	Velocidad 4
1	0	0	Velocidad 5
1	0	1	Velocidad 6
1	1	0	Velocidad 7
1	1	1	Velocidad 8

Tabla 78: Ajustes hasta 8 umbrales

**Pitch (Paso):** si se selecciona el tipo de eje “Lineal” y el tipo de sensor “Rotatorio”, este campo permite determinar la pendiente (paso) para convertir el giro de un sensor en el tramo recorrido.

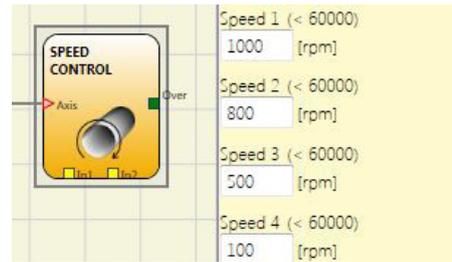


Fig. 160: Paso

**Proximity choice (Selección del detector de proximidad):** permite seleccionar el sensor de proximidad entre PNP, NPN, NO, NC, 3 o 4 hilos.

Para garantizar un Performance Level PL e, debe utilizarse un PNP NO (véase 7.2.3. Entrada de detector de proximidad en módulos de vigilancia de velocidad SPM en la página 36).

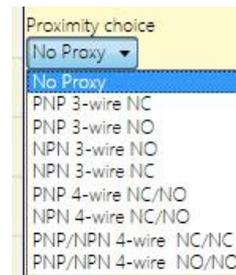


Fig. 161: Selección del detector de proximidad

**Encoder Resolution (Resolución):** introduzca el número de impulsos/giro (en caso de un sensor giratorio) o  $\mu\text{m}/\text{impulso}$  (en caso de un sensor lineal) del primer dispositivo de medición.

**Verification (Verificación):** introduzca el número de impulsos/giro (en caso de un sensor giratorio) o  $\mu\text{m}/\text{impulso}$  (en caso de un sensor lineal) del segundo dispositivo de medición.

**Gear Ratio (Relación de transmisión):** este parámetro está habilitado cuando el eje seleccionado cuenta con dos sensores. Este parámetro permite introducir la relación de transmisión entre los dos sensores. Si ambos sensores se encuentran en el mismo objeto móvil, la relación será 1; de lo contrario, debe indicarse un número según la relación. Ejemplo: tenemos un encoder y un detector de proximidad; este último se encuentra en el objeto móvil y, debido a una relación de transmisión, gira al doble de la velocidad del encoder. Así, este valor debe ser 2.

**Hysteresis (%) (Histéresis):** corresponde al valor de histéresis (porcentaje) según el cual se filtra cualquier modificación en la velocidad. Si se introduce un valor distinto de 1, se evitará que cada cambio de la entrada provoque una conmutación.

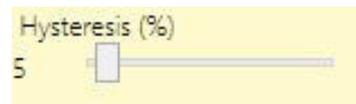


Fig. 162: Histéresis

**Velocidad 1-8:** introduzca en este campo el valor máximo de velocidad por encima del cual la salida del bloque de función OVER es “0” (FALSE). Por el contrario, si la velocidad medida está por debajo del valor indicado, la salida OVER del bloque de función será “1” (TRUE). En MSC-CB (firmware  $\geq 4.0$ ), MSC-CB-S (firmware  $\geq 5.1$ ) y MSC-CE-SPM (firmware  $\geq 2.0$ ), el valor se puede introducir con un decimal.

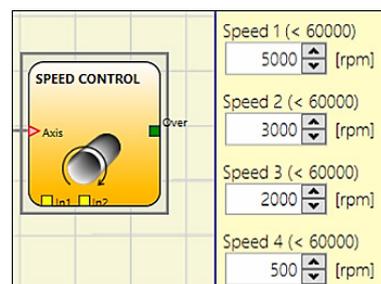


Fig. 163: Velocidad 1-8

*Frequency (Frecuencia)*: muestra los valores calculados de frecuencia máxima  $fM$  y  $fm$  (reducida por la histéresis indicada).

▸ Si el valor mostrado está en VERDE, la frecuencia calculada está en el rango correcto.

▸ Si el valor mostrado está en ROJO, deben modificarse los parámetros indicados en las siguientes fórmulas.

1. Eje rotatorio, sensor rotatorio. La frecuencia calculada es:  $f[\text{Hz}] = \frac{\text{rpm}[\text{rev}/\text{min}]}{60} * \text{Resolution}[\text{pulses}/\text{rev}]$

2. Eje lineal, sensor rotatorio. La frecuencia calculada es:  $f[\text{Hz}] = \frac{\text{speed}[\text{m}/\text{min}] * 1000}{60 * \text{pitch}[\text{mm}/\text{rev}]} * \text{Resolution}[\text{pulses}/\text{rev}]$

3. Eje lineal, sensor lineal. La frecuencia calculada es:  $f[\text{Hz}] = \frac{\text{speed}[\text{mm}/\text{s}] * 1000}{\text{Resolution}[\mu\text{m}/\text{pulse}]}$

4. Histéresis. Solo se modifica si:  $fM$  = verde;  $fm$  = rojo

LEYENDA:  
 $f$  = frecuencia  
 $\text{rpm}$  = velocidad de giro  
 $\text{Resolution}$  = medición  
 $\text{speed}$  = velocidad lineal  
 $\text{pitch}$  = pendiente

*Aktivierung Fehlerausgang (Activación salida de error)*: si se activa, se notifica cualquier error detectado por el bloque de función.

*Speed output (Salida de velocidad)*: cuando se activa esta opción, proporciona la frecuencia medida a través de la salida *Speed*, que puede conectarse a un comparador de velocidades, de umbrales o de ventanas. Esta función permite ajustar uno o varios valores umbral con independencia de la frecuencia medida.

*Sensor anomaly (Anomalía del sensor)*: este parámetro permite configurar la saturación de la frecuencia medida cuando el dispositivo de medición no está disponible (por ejemplo, cuando el sensor no está conectado).

Para la saturación, se puede elegir entre el valor máximo (por defecto = 650 kHz, OVERSPEED) y el valor mínimo (0 Hz).

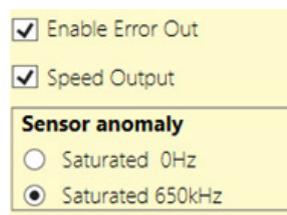


Fig. 164: Anomalía del sensor

### 9.3.2. Vigilancia del rango de velocidad (WINDOW SPEED CONTROL)

El bloque de función WINDOW SPEED CONTROL comprueba la velocidad de un dispositivo. La salida WINDOW será "1" (TRUE) cuando la velocidad medida se encuentre dentro de un rango de velocidad definido previamente.

**Property**  
WINDOW SPEED CONTROL

Axis type: Rotational | Sensor Type: Rotational

Measuring device: Encoder2 + Proximity2

Enable Direction

Proximity choice: No Proxy

Measurement:  
Encoder Resolution (< 40000): 2000 [pulse/revolution]

Verification:  
Proximity Resolution (< 200): 100 [pulse/revolution]

Gear Ratio: 1 (1 to 100 step 0,1)

Hysteresis (%): 5

High Speed (< 60000): 5000 [rpm]

Low Speed (< 60000): 2000 [rpm]

Frequency 1

[Hz]	Measurement	Verification
$f_M$	166666,667	8333,333
$f_m$	158333,334	7916,666

Frequency 2

[Hz]	Measurement	Verification
$f_m$	70000	3500
$f_M$	66666,667	3333,333

Enable Error Out

Speed Output

**Sensor anomaly**

Saturated 0Hz

Saturated 650kHz

Item description

Fig. 165: Vigilancia del rango de velocidad

#### Parámetro

**Axis type (Tipo de eje):** define el tipo de eje que el dispositivo vigilará. Si se trata de un movimiento lineal, el ajuste elegido será "Linear" (Lineal), mientras que el usuario deberá seleccionar "Rotational" (Rotatorio) si se trata de un movimiento rotatorio.

**Sensor Type (Tipo de sensor):** si en el parámetro anterior se ha seleccionado "Lineal", en este caso se definirá el tipo de sensor conectado a las entradas del módulo. rotatorio (por ejemplo, encoder en una cremallera) o lineal (por ejemplo, sensor lineal óptico). Esta selección determina el resto de parámetros.

**Measuring device (Dispositivo de medición):** con esta opción se determina el tipo de dispositivos de medición/sensores utilizados. Están disponibles las siguientes opciones:

- › Encoder
- › Detector de proximidad
- › Encoder + detector de proximidad
- › Detector de proximidad 1 + detector de proximidad 2
- › Encoder 1 + encoder 2

*Pitch (Paso):* si se elige el tipo de eje "Lineal" y el tipo de sensor "Rotatorio", este campo estará activo. Aquí se indica qué tramo se recorrerá durante una vuelta del sensor.

*Sin/Cos: desactiva el control analógico:* (solo disponible si hay al menos una entrada de encoder Sin/Cos). Es posible desactivar el control analógico sin20 + cos20, lo que permite una comprobación simplificada de la fiabilidad de las señales del encoder.

- Si se desactiva el control analógico, la cobertura de diagnóstico disminuye.
- El nivel de seguridad del proyecto se reduce de:  
 SIL 3 -> SIL 2, PL e -> PL d.  
 Tenga en cuenta el capítulo «Indicaciones de seguridad importantes».

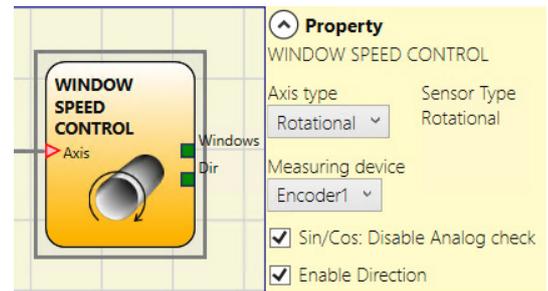


Fig. 166: Sin/Cos

*Enable Direction (Activar sentido de giro):* (solo disponible si hay al menos una entrada de encoder). Si selecciona este parámetro, se activará la salida DIR del bloque de función. Esta salida es "1" (TRUE) si el eje gira en sentido antihorario o "0" (FALSE) si lo hace en sentido horario (véase la figura).

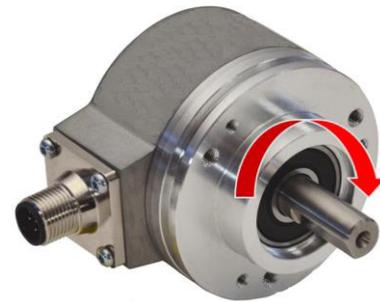


Fig. 167: Ejemplo de giro del eje en sentido horario

*Proximity choice (Selección del detector de proximidad):* permite seleccionar el sensor de proximidad entre PNP, NPN, NO, NC, 3 o 4 hilos.

Para garantizar un Performance Level PL e, debe utilizarse un PNP NO (véase «Entrada de detector de proximidad en módulos de vigilancia de velocidad SPM» en la página 36).

*Encoder Resolution (Resolución):* introduzca el número de impulsos/giro (en caso de un sensor giratorio) o  $\mu\text{m}/\text{impulso}$  (en caso de un sensor lineal) del primer dispositivo de medición.

*Verification (Verificación):* introduzca el número de impulsos/giro (en caso de un sensor giratorio) o  $\mu\text{m}/\text{impulso}$  (en caso de un sensor lineal) del segundo dispositivo de medición.

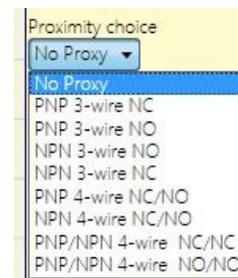


Fig. 168: Selección del detector de proximidad

*Gear Ratio (Relación de transmisión):* este parámetro está habilitado cuando el eje seleccionado cuenta con dos sensores. Este parámetro permite introducir la relación de transmisión entre los dos sensores. Si ambos sensores se encuentran en el mismo objeto móvil, la relación será 1; de lo contrario, debe indicarse un número según la relación. Ejemplo: tenemos un encoder y un detector de proximidad; este último se encuentra en el objeto móvil y, debido a una relación de transmisión, gira al doble de la velocidad del encoder. Así, este valor debe ser 2.

*Hysteresis (%) (Histéresis):* corresponde al valor de histéresis (porcentaje) según el cual se filtra cualquier modificación en la velocidad. Si se introduce un valor distinto de 1, se evitará que cada cambio de la entrada provoque una conmutación.

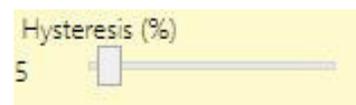


Fig. 169: Histéresis

High Speed (Velocidad máx.): introduzca en este campo el valor de velocidad máximo por encima del cual la salida del bloque de función WINDOW es "0" (FALSE). Si, por el contrario, la velocidad medida es inferior al valor indicado, la salida WINDOW del bloque de función será "1" (TRUE). En MSC-CB (firmware ≥4.0), MSC-CB-S (firmware ≥5.1) y MSC-CE-SPM (firmware ≥2.0), el valor se puede introducir con un decimal.

Low Speed (Velocidad mín.): introduzca en este campo el valor de velocidad mínimo por debajo del cual la salida del bloque de función WINDOW es "0" (FALSE). Si, por el contrario, la velocidad medida es superior al valor indicado, la salida WINDOW del bloque de función será "1" (TRUE). En MSC-CB (firmware ≥4.0), MSC-CB-S (firmware ≥5.1) y MSC-CE-SPM (firmware ≥2.0), el valor se puede introducir con un decimal.

Frequency (Frecuencia): muestra los valores calculados de frecuencia máxima  $fM$  y  $fm$  (reducida por la histéresis indicada).

- Si el valor mostrado está en VERDE, la frecuencia calculada está en el rango correcto.
- Si el valor mostrado está en ROJO, deben modificarse los parámetros indicados en las siguientes fórmulas.

1. Eje rotatorio, sensor rotatorio. La frecuencia calculada es: 
$$f[\text{Hz}] = \frac{\text{rpm}[\text{rev}/\text{min}]}{60} * \text{Resolution}[\text{pulses}/\text{rev}]$$

2. Eje lineal, sensor rotatorio. La frecuencia calculada es: 
$$f[\text{Hz}] = \frac{\text{speed}[\text{m}/\text{min}] * 1000}{60 * \text{pitch}[\text{mm}/\text{rev}]} * \text{Resolution}[\text{pulses}/\text{rev}]$$

3. Eje lineal, sensor lineal. La frecuencia calculada es: 
$$f[\text{Hz}] = \frac{\text{speed}[\text{mm}/\text{s}] * 1000}{\text{Resolution}[\mu\text{m}/\text{pulse}]}$$

4. Histéresis. Solo se modifica si:  $fM$  = verde;  $fm$  = rojo

LEYENDA:  
 $f$  = frecuencia  
 $\text{rpm}$  = velocidad de giro  
 $\text{Resolution}$  = medición  
 $\text{speed}$  = velocidad lineal  
 $\text{pitch}$  = pendiente

Aktivierung Fehlerausgang (Activación salida de error): si se activa, se notifica cualquier error detectado por el bloque de función.

Speed output (Salida de velocidad): cuando se activa esta opción, proporciona la frecuencia medida a través de la salida Speed, que puede conectarse a un comparador de velocidades, de umbrales o de ventanas. Esta función permite ajustar uno o varios valores umbral con independencia de la frecuencia medida.

Sensor anomaly (Anomalía del sensor): este parámetro permite configurar la saturación de la frecuencia medida cuando el dispositivo de medición no está disponible (por ejemplo, cuando el sensor no está conectado).

Para la saturación, se puede elegir entre el valor máximo (por defecto = 650 kHz, OVERSPEED) y el valor mínimo (0 Hz).

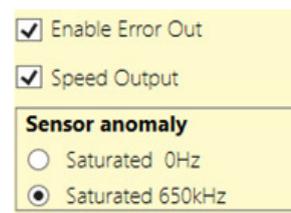


Fig. 170: Anomalía del sensor

### 9.3.3. Vigilancia de parada (STAND STILL)

El bloque de función STAND STILL comprueba la velocidad de un dispositivo. La salida ZERO será "1" (TRUE) si la velocidad es 0. Si la velocidad es distinta de 0, la salida ZERO será "0" (FALSE).

**Property**  
STAND STILL

Axis type: Rotational | Sensor Type: Rotational

Measuring device: Encoder1 + Proximity1

Proximity choice: No Proxy

Measurement: Encoder Resolution (< 40000): 5000 [pulse/revolution]

Verification: Proximity Resolution (< 200): 150 [pulse/revolution]

Gear Ratio: 1 (1 to 100 step 0,1)

Hysteresis (%): 5

Zero speed limit (< 60): 10 [rpm]

Frequency zero speed (>= 0,7Hz)

[Hz]	Measurement	Verification
$f_M =$	833,333	25
$f_m =$	791,666	23,75

Enable Error Out  
 Speed Output

**Sensor anomaly**  
 Saturated 0Hz  
 Saturated 650kHz

Item description

Fig. 171: Vigilancia de parada

#### Parámetro

**Axis type (Tipo de eje):** define el tipo de eje que el dispositivo vigilará. Si se trata de un movimiento lineal, el ajuste elegido será "Linear" (Lineal), mientras que el usuario deberá seleccionar "Rotational" (Rotatorio) si se trata de un movimiento rotatorio.

**Sensor Type (Tipo de sensor):** si en el parámetro anterior se ha seleccionado "Lineal", en este caso se definirá el tipo de sensor conectado a las entradas del módulo. rotatorio (por ejemplo, encoder en una cremallera) o lineal (por ejemplo, sensor lineal óptico). Esta selección determina el resto de parámetros.

**Measuring device (Dispositivo de medición):** con esta opción se determina el tipo de dispositivos de medición/sensores utilizados. Están disponibles las siguientes opciones:

- Encoder
- Detector de proximidad
- Encoder + detector de proximidad
- Detector de proximidad 1 + detector de proximidad 2
- Encoder 1 + encoder 2

**Pitch (Paso):** si se elige el tipo de eje "Lineal" y el tipo de sensor "Rotatorio", este campo estará activo. Aquí se indica qué tramo se recorrerá durante una vuelta del sensor.

*Sin/Cos: desactiva el control analógico:* (solo disponible si hay al menos una entrada de encoder Sin/Cos). Es posible desactivar el control analógico sin20 + cos20, lo que permite una comprobación simplificada de la fiabilidad de las señales del encoder.

- Si se desactiva el control analógico, la cobertura de diagnóstico disminuye.
- El nivel de seguridad del proyecto se reduce de: SIL 3 -> SIL 2, PL e -> PL d.  
Tenga en cuenta el capítulo «Indicaciones de seguridad importantes».

*Enable Direction (Activar sentido de giro):* (solo disponible si hay al menos una entrada de encoder). Si selecciona este parámetro, se activará la salida DIR del bloque de función. Esta salida es "1" (TRUE) si el eje gira en sentido antihorario o "0" (FALSE) si lo hace en sentido horario (véase la figura).

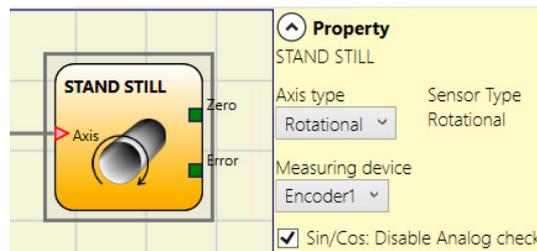


Fig. 172: Sin/Cos



Fig. 173: Ejemplo de giro del eje en sentido horario

*Proximity choice (Selección del detector de proximidad):* permite seleccionar el sensor de proximidad entre PNP, NPN, NO, NC, 3 o 4 hilos.

Para garantizar un Performance Level PL, debe utilizarse un PNP NO (véase «Entrada de detector de proximidad en módulos de vigilancia de velocidad SPM» en la página 36).

*Encoder Resolution (Resolución):* introduzca el número de impulsos/giro (en caso de un sensor giratorio) o  $\mu\text{m}/\text{impulso}$  (en caso de un sensor lineal) del primer dispositivo de medición.

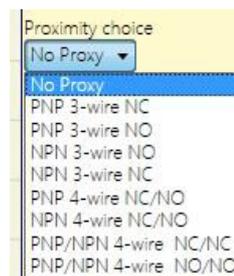


Fig. 174: Selección del detector de proximidad

*Verification (Verificación):* introduzca el número de impulsos/giro (en caso de un sensor giratorio) o  $\mu\text{m}/\text{impulso}$  (en caso de un sensor lineal) del segundo dispositivo de medición.

*Gear Ratio (Relación de transmisión):* este parámetro está habilitado cuando el eje seleccionado cuenta con dos sensores. Este parámetro permite introducir la relación de transmisión entre los dos sensores. Si ambos sensores se encuentran en el mismo objeto móvil, la relación será 1; de lo contrario, debe indicarse un número según la relación. Ejemplo: tenemos un encoder y un detector de proximidad; este último se encuentra en el objeto móvil y, debido a una relación de transmisión, gira al doble de la velocidad del encoder. Así, este valor debe ser 2.

*Hysteresis (%) (Histéresis):* corresponde al valor de histéresis (porcentaje) según el cual se filtra cualquier modificación en la velocidad. Si se introduce un valor distinto de 1, se evitará que cada cambio de la entrada provoque una conmutación.

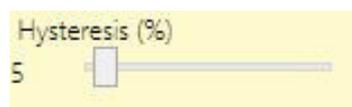


Fig. 175: Histéresis

*Límite Velocidad cero:* en este campo se introduce la velocidad máxima que aún se interpretará como parada. Si se rebasa este valor, la salida ZERO del bloque de función será "0" (FALSE). Si la velocidad medida está por debajo del valor indicado, la salida ZERO del bloque de función será "1" (TRUE).

*Frecuencia velocidad cero*: muestra los valores calculados de frecuencia máxima  $fM$  y  $fm$  (reducida por la histéresis indicada).

▸ Si el valor mostrado está en verde, la frecuencia calculada está en el rango correcto.

▸ Si el valor mostrado está en ROJO, deben modificarse los parámetros indicados en las siguientes fórmulas.

1. Eje rotatorio, sensor rotatorio. La frecuencia calculada es:  $f[\text{Hz}] = \frac{\text{rpm}[\text{rev}/\text{min}]}{60} * \text{Resolution}[\text{pulses}/\text{rev}]$

2. Eje lineal, sensor rotatorio. La frecuencia calculada es:  $f[\text{Hz}] = \frac{\text{speed}[\text{m}/\text{min}] * 1000}{60 * \text{pitch}[\text{mm}/\text{rev}]} * \text{Resolution}[\text{pulses}/\text{rev}]$

3. Eje lineal, sensor lineal. La frecuencia calculada es:  $f[\text{Hz}] = \frac{\text{speed}[\text{mm}/\text{s}] * 1000}{\text{Resolution}[\mu\text{m}/\text{pulse}]}$

4. Histéresis. Solo se modifica si:  $fM$  = verde;  $fm$  = rojo

LEYENDA:  
 $f$  = frecuencia  
 $\text{rpm}$  = velocidad de giro  
 $\text{Resolution}$  = medición  
 $\text{speed}$  = velocidad lineal  
 $\text{pitch}$  = pendiente

*Aktivierung Fehlerausgang (Activación salida de error)*: si se activa, se notifica cualquier error detectado por el bloque de función.

*Speed output (Salida de velocidad)*: cuando se activa esta opción, proporciona la frecuencia medida a través de la salida *Speed*, que puede conectarse a un comparador de velocidades, de umbrales o de ventanas. Esta función permite ajustar uno o varios valores umbral con independencia de la frecuencia medida.

*Sensor anomaly (Anomalía del sensor)*: este parámetro permite configurar la saturación de la frecuencia medida cuando el dispositivo de medición no está disponible (por ejemplo, cuando el sensor no está conectado).

Para la saturación, se puede elegir entre el valor máximo (por defecto = 650 kHz, OVERSPEED) y el valor mínimo (0 Hz).

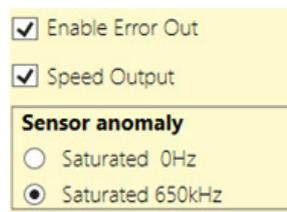


Fig. 176: Anomalía del sensor

### 9.3.4. Vigilancia de velocidad/parada (STAND STILL AND SPEED CONTROL)

El bloque de función STAND STILL AND SPEED CONTROL comprueba la velocidad de un dispositivo: la salida ZERO será "1" si la velocidad es 0. Además, la salida Over será "0" (FALSE) si la velocidad medida rebasa un umbral definido previamente.

**Property**  
STAND STILL AND SPEED CONTROL

Axis type: Rotational | Sensor Type: Rotational

Measuring device: Encoder1 + Proximity

Enable Direction

Direction decision: Bidirectional

Thresholds number: One Threshold

Proximity choice: No Proxy

Measurement:  
Encoder Resolution (< 40000): 5000 [pulse/revolution]

Verification:  
Proximity Resolution (< 200): 150 [pulse/revolution]

Gear Ratio: 1 (1 to 100 step 0.1)

Hysteresis (%): 5

Zero speed limit (< 60) [Number Format: xxy]: 10 [rpm]

Frequency zero speed (> = 0.7Hz)

[Hz]	Measurement	Verification
f <sub>M</sub> =	833,333	25
f <sub>m</sub> =	791,666	23,75

Speed 1 (< 60000) [Number Format: xxy]: 4500 [rpm]

Frequency 1

[Hz]	Measurement	Verification
f <sub>M</sub> =	375000	11250
f <sub>m</sub> =	356250	10687,5

Enable Error Out

Speed Output

**Sensor anomaly**

Saturated 0Hz

Saturated 650kHz

Item description

Fig. 177: Vigilancia de velocidad/parada

#### Parámetro

**Axis type (Tipo de eje):** define el tipo de eje que el dispositivo vigilará. Si se trata de un movimiento lineal, el ajuste elegido será "Linear" (Lineal), mientras que el usuario deberá seleccionar "Rotational" (Rotatorio) si se trata de un movimiento rotatorio.

**Sensor Type (Tipo de sensor):** si en el parámetro anterior se ha seleccionado "Lineal", en este caso se definirá el tipo de sensor conectado a las entradas del módulo. rotatorio (por ejemplo, encoder en una cremallera) o lineal (por ejemplo, sensor lineal óptico). Esta selección determina el resto de parámetros.

**Measuring device (Dispositivo de medición):** determine aquí el tipo del dispositivo de medición o sensor utilizado. Están disponibles las siguientes opciones:

- Encoder
- Detector de proximidad
- Encoder + detector de proximidad
- Detector de proximidad 1 + detector de proximidad 2
- Encoder 1 + encoder 2

*Sin/Cos: desactiva el control analógico:* (solo disponible si hay al menos una entrada de encoder Sin/Cos). Es posible desactivar el control analógico sin20 + cos20, lo que permite una comprobación simplificada de la fiabilidad de las señales del encoder.

- Si se desactiva el control analógico, la cobertura de diagnóstico disminuye.
- El nivel de seguridad del proyecto se reduce de:  
SIL 3 -> SIL 2, PL e -> PL d.  
Tenga en cuenta el capítulo «Indicaciones de seguridad importantes».

*Enable Direction (Activar sentido de giro):* si selecciona este parámetro, se activará la salida DIR del bloque de función. Esta salida es "1" (TRUE) si el eje gira en sentido antihorario o "0" (FALSE) si lo hace en sentido horario (véase la figura).

*Direction decision (Sentido de giro):* determina el sentido de giro para el que se activarán los valores indicados. Están disponibles las siguientes opciones:

- Bidireccional
- Sentido horario
- Sentido antihorario
- ➔ Si elige "Bidireccional", la medición tendrá lugar al rebasarse el umbral indicado tanto en sentido horario como antihorario. Si selecciona "Sentido horario" o "Sentido antihorario", la medición solo se realizará cuando el eje gire en el sentido elegido.

*Thresholds number (Número de umbrales):* permite introducir el número de umbrales en relación con el valor máximo de velocidad.

Al cambiar este valor, el número de umbrales que se pueden insertar pasa de un mínimo de 1 a un máximo de 8 en MSC-CB (firmware ≥4.0) y MSC-CE-SPM (firmware ≥2.0) y a un máximo de 4 en MSC-CB/MS-CB-S (firmware <4.0) o MSC-CE-SPM (firmware <2.0).

En caso de umbrales superiores a 1, en la parte inferior del bloque de función aparecen los pines de acceso para seleccionar el umbral específico. Con estos pines, el usuario puede seleccionar qué valor umbral se debe activar.

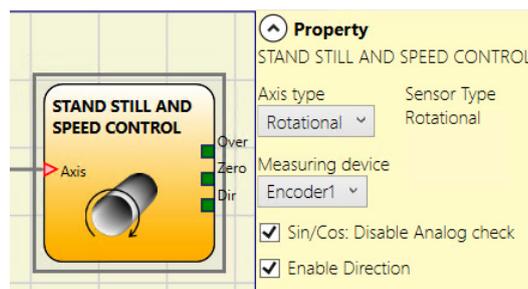


Fig. 178: Sin/Cos



Fig. 179: Ejemplo de giro del eje en sentido horario

In1	Número de umbrales
0	Velocidad 1
1	Velocidad 2

Tabla 79: Ajustes hasta 2 umbrales

In2	In1	Número de umbrales
0	0	Velocidad 1
0	1	Velocidad 2
1	0	Velocidad 3
1	1	Velocidad 4

Tabla 80: Ajustes hasta 4 umbrales

In3	In2	In1	Número de umbrales
0	0	0	Velocidad 1
0	0	1	Velocidad 2
0	1	0	Velocidad 3
0	1	1	Velocidad 4
1	0	0	Velocidad 5
1	0	1	Velocidad 6
1	1	0	Velocidad 7
1	1	1	Velocidad 8

Tabla 81: Ajustes hasta 8 umbrales

*Pitch (Paso):* si se selecciona el tipo de eje "Lineal" y el tipo de sensor "Rotatorio", este campo permite determinar la pendiente (paso) para convertir el giro de un sensor en el tramo recorrido.

*Proximity choice (Selección del detector de proximidad):* permite seleccionar el sensor de proximidad entre PNP, NPN, NO, NC, 3 o 4 hilos.

Para garantizar un Performance Level PL e, debe utilizarse un PNP NO (véase «Entrada de detector de proximidad en módulos de vigilancia de velocidad SPM» en la página 36).

*Frecuencia velocidad parada / Frecuencia 1 / Frecuencia 2:* muestra los valores calculados de frecuencia máxima  $fM$  y  $fM$  (reducida por la histéresis indicada).

- Si el valor mostrado está en VERDE, la frecuencia calculada está en el rango correcto.
- Si el valor mostrado está en ROJO, deben modificarse los parámetros indicados en las siguientes fórmulas.

1. Eje rotatorio, sensor rotatorio. La frecuencia calculada es:

$$f[\text{Hz}] = \frac{\text{rpm}[\text{rev}/\text{min}]}{60} * \text{Resolution}[\text{pulses}/\text{rev}]$$

2. Eje lineal, sensor rotatorio. La frecuencia calculada es:

$$f[\text{Hz}] = \frac{\text{speed}[\text{m}/\text{min}] * 1000}{60 * \text{pitch}[\text{mm}/\text{rev}]} * \text{Resolution}[\text{pulses}/\text{rev}]$$

3. Eje lineal, sensor lineal. La frecuencia calculada es:

$$f[\text{Hz}] = \frac{\text{speed}[\text{mm}/\text{s}] * 1000}{\text{Resolution}[\mu\text{m}/\text{pulse}]}$$

4. Histéresis. Solo se modifica si:  $fM$  = verde;  $fM$  = rojo

LEYENDA:  
 $f$  = frecuencia  
 $\text{rpm}$  = velocidad de giro  
 $\text{Resolution}$  = medición  
 $\text{speed}$  = velocidad lineal  
 $\text{pitch}$  = pendiente

*Encoder Resolution (Resolución):* introduzca el número de impulsos/giro (en caso de un sensor giratorio) o  $\mu\text{m}/\text{impulso}$  (en caso de un sensor lineal) del primer dispositivo de medición.

*Verification (Verificación):* introduzca el número de impulsos/giro (en caso de un sensor giratorio) o  $\mu\text{m}/\text{impulso}$  (en caso de un sensor lineal) del segundo dispositivo de medición.

*Gear Ratio (Relación de transmisión):* este parámetro está habilitado cuando el eje seleccionado cuenta con dos sensores. Este parámetro permite introducir la relación de transmisión entre los dos sensores. Si ambos sensores se encuentran en el mismo objeto móvil, la relación será 1; de lo contrario, debe indicarse un número según la relación. Ejemplo: tenemos un encoder y un detector de proximidad; este último se encuentra en el objeto móvil y, debido a una relación de transmisión, gira al doble de la velocidad del encoder. Así, este valor debe ser 2.

*Hysteresis (%) (Histéresis):* corresponde al valor de histéresis (porcentaje) según el cual se filtra cualquier modificación en la velocidad. Si se introduce un valor distinto de 1, se evitará que cada cambio de la entrada provoque una conmutación.

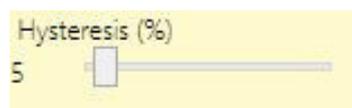


Fig. 180: Histéresis

*Límite Velocidad cero:* en este campo se indica la velocidad máxima por encima de la cual la salida del bloque de función ZERO será "0" (FALSE). Si la velocidad medida está por debajo del valor indicado, la salida ZERO del bloque de función será "1" (TRUE).

*Velocidad 1, 2, 3, 4:* en este campo se indica la velocidad máxima. Si se rebasa esta velocidad, la salida OVER del bloque de función será "0" (FALSE). Si la velocidad medida está por debajo del valor indicado, la salida OVER del bloque de función será "1" (TRUE).

*Aktivierung Fehlerausgang (Activación salida de error):* si se activa, se notifica cualquier error detectado por el bloque de función.

Velocidad 1-8: introduzca en este campo el valor máximo de velocidad por encima del cual la salida del bloque de función OVER es "0" (FALSE). Por el contrario, si la velocidad medida está por debajo del valor indicado, la salida OVER del bloque de función será "1" (TRUE). En MSC-CB (firmware ≥4.0), MSC-CB-S (firmware ≥5.1) y MSC-CE-SPM (firmware ≥2.0), el valor se puede introducir con un decimal.

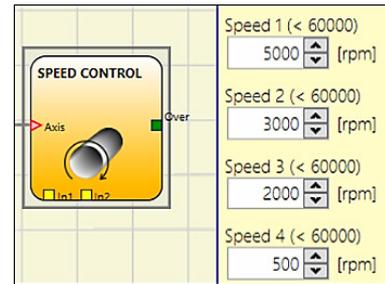


Fig. 181: Velocidad 1-8

Frecuencia velocidad parada / Frecuencia 1 / Frecuencia 2: muestra los valores calculados de frecuencia máxima  $fM$  y  $fm$  (reducida por la histéresis indicada).

- Si el valor mostrado está en VERDE, la frecuencia calculada está en el rango correcto.
- Si el valor mostrado está en ROJO, deben modificarse los parámetros indicados en las siguientes fórmulas.

1. Eje rotatorio, sensor rotatorio. La frecuencia calculada es:

$$f[\text{Hz}] = \frac{\text{rpm}[\text{rev}/\text{min}]}{60} * \text{Resolution}[\text{pulses}/\text{rev}]$$

2. Eje lineal, sensor rotatorio. La frecuencia calculada es:

$$f[\text{Hz}] = \frac{\text{speed}[\text{m}/\text{min}] * 1000}{60 * \text{pitch}[\text{mm}/\text{rev}]} * \text{Resolution}[\text{pulses}/\text{rev}]$$

3. Eje lineal, sensor lineal. La frecuencia calculada es:

$$f[\text{Hz}] = \frac{\text{speed}[\text{mm}/\text{s}] * 1000}{\text{Resolution}[\mu\text{m}/\text{pulse}]}$$

4. Histéresis. Solo se modifica si:  $fM$  = verde;  $fm$  = rojo

LEYENDA:  
 $f$  = frecuencia  
 $\text{rpm}$  = velocidad de giro  
 $\text{Resolution}$  = medición  
 $\text{speed}$  = velocidad lineal  
 $\text{pitch}$  = pendiente

Aktivierung Fehlerausgang (Activación salida de error): si se activa, se notifica cualquier error detectado por el bloque de función.

Speed output (Salida de velocidad): cuando se activa esta opción, proporciona la frecuencia medida a través de la salida Speed, que puede conectarse a un comparador de velocidades, de umbrales o de ventanas. Esta función permite ajustar uno o varios valores umbral con independencia de la frecuencia medida.

Sensor anomaly (Anomalía del sensor): este parámetro permite configurar la saturación de la frecuencia medida cuando el dispositivo de medición no está disponible (por ejemplo, cuando el sensor no está conectado).

Para la saturación, se puede elegir entre el valor máximo (por defecto = 650 kHz, OVERSPEED) y el valor mínimo (0 Hz).

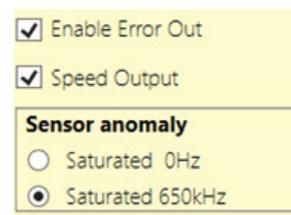


Fig. 182: Anomalía del sensor

### 9.3.5. Comparación de velocidades (SPEED EQUALITY CHECK)

El bloque de función SPEED EQUALITY CHECK supervisa los valores de frecuencia entrantes (eje1, eje2) procedentes de dos encoders y comprueba si presentan alguna desviación. El usuario puede ajustar la resolución de los dos encoders, el umbral máximo de desviación (en porcentaje) y el tiempo máximo de espera del umbral. La salida Q cambia a 1 (TRUE) cuando la desviación está dentro de los valores permitidos.

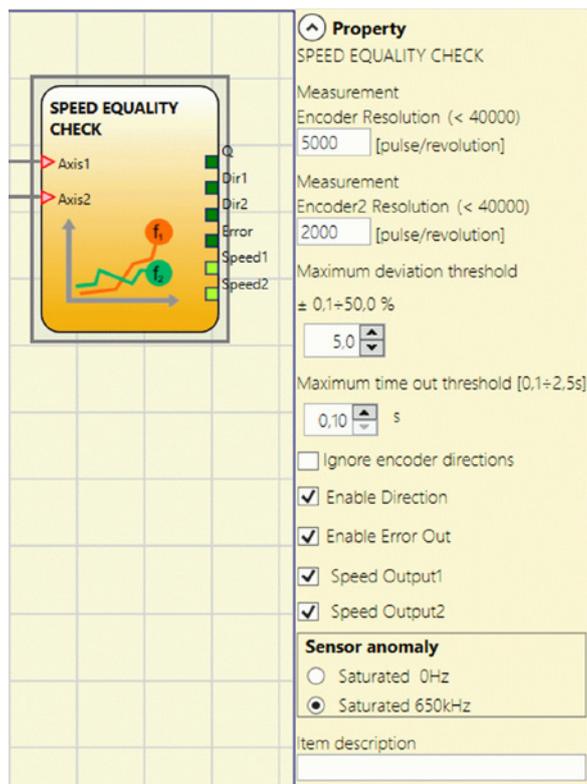


Fig. 183: Comparación de velocidades

#### Parámetro

**Auflösung (Resolución):** introduzca el número de impulsos/giro (en caso de un sensor giratorio) o  $\mu\text{m}$ /impulso (en caso de un sensor lineal) del primer dispositivo de medición.

**Maximaler Schwellenwert für die Abweichung (Umbral máximo de desviación):** el usuario define el valor máximo permitido dentro del cual la salida Q devuelve el valor 1.

**Maximale Zeit außerhalb des Schwellenwertbereichs (Tiempo máximo fuera del umbral):** el usuario define el tiempo (en segundos) dentro del cual la medición está fuera del umbral. Si la desviación se mantiene dentro del tiempo previsto, la salida Q devuelve el valor 1; si la desviación supera el límite de tiempo, la salida Q cambia a 0.

**Geber-Richtungen ignorieren (Ignorar direcciones de encoder):** Si se selecciona esta opción, no se tiene en cuenta el sentido de giro de las entradas Axis1 (eje1) ni Axis2 (eje2), sino solo su valor absoluto.

**Drehrichtung aktivieren (Activar sentido de giro):** (solo disponible si hay al menos una entrada de encoder). Al activar este parámetro, se activa la salida DIR del bloque de función. Esta salida es 1 (TRUE) cuando el eje gira en sentido antihorario y 0 (FALSE) cuando lo hace en sentido horario.

**Aktivierung Fehlerausgang (Activación salida de error):** si se activa, se notifica cualquier error detectado por el bloque de función.

**Ausgang Geschwindigkeit1 / Ausgang Geschwindigkeit2 (Salida velocidad1 / Salida velocidad2):** cuando se activa esta opción, proporciona la frecuencia medida a través de las salidas Speed1/Speed2, que pueden conectarse a un comparador de velocidades, de umbrales o de ventanas. Esta función permite ajustar uno o varios valores umbral con independencia de la frecuencia medida.



Fig. 184: Ejemplo de giro del eje en sentido horario

## 9.4. Bloques de función de la ventana “OPERATOR”

Todas las entradas de estos operadores pueden invertirse (NOT lógico). Para ello, haga clic con el botón derecho del ratón en la entrada que desee invertir. Aparecerá un pequeño círculo en la entrada invertida. Para revertir la inversión, solo tiene que volver a hacer clic en la misma entrada.



### ¡Importante!

El número máximo admisible de los bloques de función es 64 con MSC-CB y 128 con MSC-CB-S.

### 9.4.1. Operadores lógicos

#### 9.4.1.1. AND

El operador lógico AND emite una salida “1” (TRUE) si todas las entradas son “1” (TRUE).

IN <sub>1</sub>	IN <sub>2</sub>	IN <sub>x</sub>	OUT
0	0	0	0
1	0	0	0
0	1	0	0
1	1	0	0
0	0	1	0
1	0	1	0
0	1	1	0
1	1	1	1

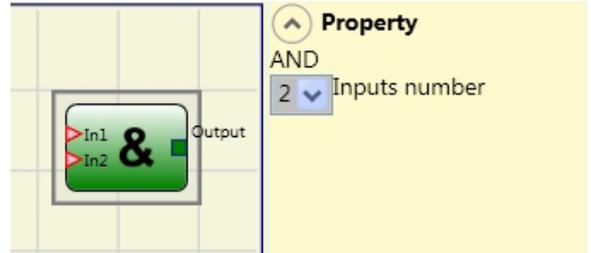


Fig. 185: AND

#### Parámetro

Número de entradas: con esta opción se ajustan de 2 a 8 entradas.

#### 9.4.1.2. NAND

El operador lógico NAND emite una salida “0” (FALSE) si todas las entradas son “1” (TRUE).

IN <sub>1</sub>	IN <sub>2</sub>	IN <sub>x</sub>	OUT
0	0	0	1
1	0	0	1
0	1	0	1
1	1	0	1
0	0	1	1
1	0	1	1
0	1	1	1
1	1	1	0

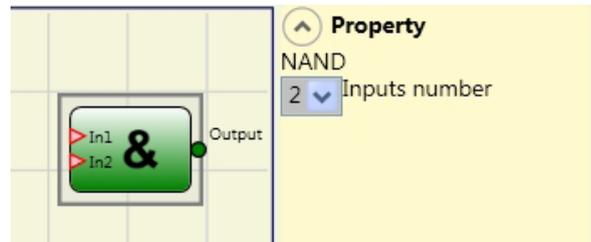


Fig. 186: NAND

#### Parámetro

Número de entradas: con esta opción se ajustan de 2 a 8 entradas.

#### 9.4.1.3. NOT

El operador lógico NOT invierte el estado lógico de la entrada.

IN <sub>1</sub>	OUT
0	1
1	0



Fig. 187: NOT

### 9.4.1.4. OR

El operador lógico OR emite una salida "1" (TRUE) si al menos una de las entradas es "1" (TRUE).

IN <sub>1</sub>	IN <sub>2</sub>	IN <sub>x</sub>	OUT
0	0	0	0
1	0	0	1
0	1	0	1
1	1	0	1
0	0	1	1
1	0	1	1
0	1	1	1
1	1	1	1

#### Parámetro

Número de entradas: con esta opción se ajustan de 2 a 8 entradas.



Fig. 188: OR

### 9.4.1.5. NOR

El operador lógico NOR emite una salida "0" (FALSE) si al menos una de las entradas es "1" (TRUE).

IN <sub>1</sub>	IN <sub>2</sub>	IN <sub>x</sub>	OUT
0	0	0	1
1	0	0	0
0	1	0	0
1	1	0	0
0	0	1	0
1	0	1	0
0	1	1	0
1	1	1	1

#### Parámetro

Número de entradas: con esta opción se ajustan de 2 a 8 entradas.

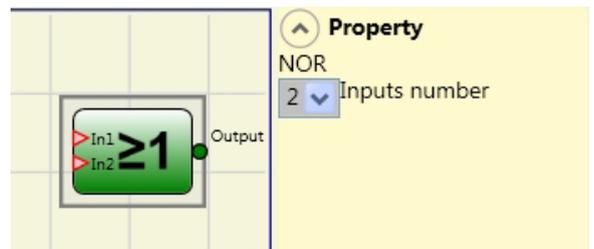


Fig. 189: NOR

### 9.4.1.6. XOR

El operador lógico XOR emite una salida "0" (FALSE) si el número de entradas con "1" (TRUE) es par o si todas las entradas son "0" (FALSE).

IN <sub>1</sub>	IN <sub>2</sub>	IN <sub>x</sub>	OUT
0	0	0	0
1	0	0	1
0	1	0	1
1	1	0	0
0	0	1	1
1	0	1	0
0	1	1	0
1	1	1	1

#### Parámetro

Número de entradas: con esta opción se ajustan de 2 a 8 entradas.

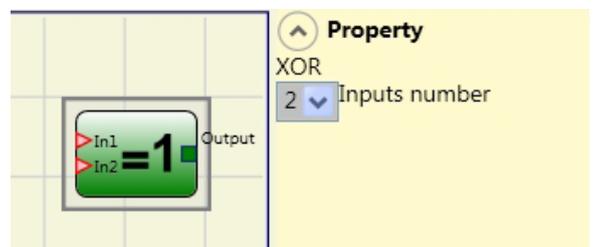


Fig. 190: XOR

**9.4.1.7. XNOR**

El operador lógico XNOR emite una salida "0" (FALSE) si el número de entradas con "1" (TRUE) es par o si todas las entradas son "0" (FALSE).

IN <sub>1</sub>	IN <sub>2</sub>	IN <sub>x</sub>	OUT
0	0	0	1
1	0	0	0
0	1	0	0
1	1	0	1
0	0	1	0
1	0	1	1
0	1	1	1
1	1	1	0

**Parámetro**

*Número de entradas:* con esta opción se ajustan de 2 a 8 entradas.

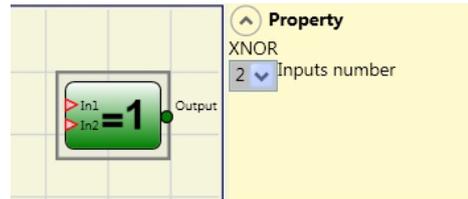


Fig. 191: XNOR

**9.4.1.8. Macro lógica (LOGICAL MACRO)**

Este operador agrupa dos o tres componentes lógicos.

Hay disponibles hasta un máximo de 8 entradas.

El resultado de los dos primeros operadores pasa al tercer operador, cuyo resultado se muestra en la salida OUTPUT.

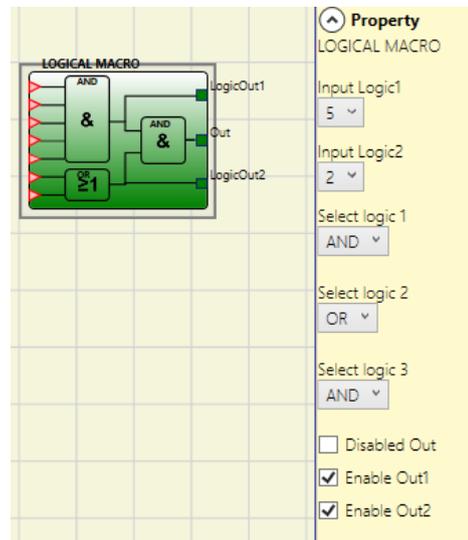


Fig. 192: Macro lógica

**Parámetro**

*Input Logic1, 2 (Entradas lógica 1, 2):* con esta opción se puede ajustar el número de entradas lógicas (de 1 a 7).

Si una de las dos entradas lógicas solo tiene una entrada, la lógica correspondiente se desactiva y se asigna a la entrada directamente la lógica definitiva (ejemplo en la figura lateral).

*Select logic 1, 2, 3 (Selección lógica 1, 2, 3):* permite seleccionar el tipo de operador entre las siguientes opciones: AND, NAND, OR, NOR, XOR, XNOR.

*Disabled Out (Desactivar salida principal):* al activar esta opción, se desactiva la salida principal OUT.

*Enable Out1, Out2 (Activación salida1, salida2):* al seleccionar esta opción es posible mostrar resultados intermedios. (Véase la Fig. 192).

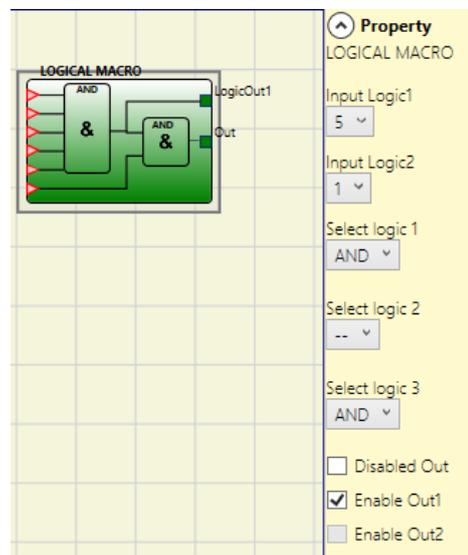


Fig. 193: Parámetros de macro lógica

### 9.4.1.9. MULTIPLEXER

Con el operador lógico MULTIPLEXER, la señal de las entradas se enviará a la salida según la selección del SEL. Si en las entradas Sel1-Sel4 solo hay establecido un bit, la entrada seleccionada se conectará con la salida. Si:

- hay más de una entrada SEL = "1" (TRUE), o bien
- no hay ninguna entrada SEL = "1" (TRUE),

la salida conmuta a "0" (FALSE), independientemente de los valores de entrada.

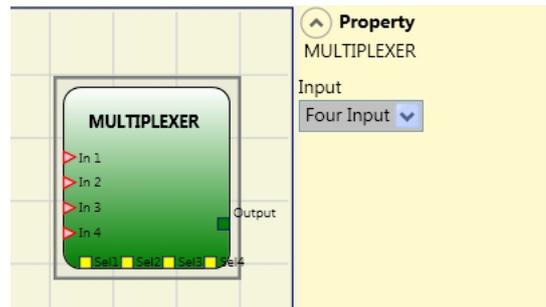


Fig. 194: Multiplexer

#### Parámetro

*Número de entradas:* con esta opción se ajustan de 2 a 4 entradas.

### 9.4.1.10. Comparador digital (DIGITAL COMPARATOR) (solo MSC-CB-S)

El operador DIGITAL COMPARATOR es capaz de comparar un grupo de señales con una constante o con un segundo grupo de señales en formato binario.

#### Comparación con una constante

Para poder comparar con una constante es necesario que no se haya seleccionado la comparación de señales. El operador DIGITAL COMPARATOR compara un grupo de señales con una constante entera. Las entradas In1 a In8 arrojan un valor numérico binario, donde In1 es el LSB (Least Significant Bit) e In8 es el MSB (Most Significant Bit).

Ejemplo para 8 entradas:

Entrada	Valor
In1	0
In2	1
In3	1
In4	0
In5	1
In6	0
In7	0
In8	1

➔ El resultado es el número binario 01101001, que corresponde al valor decimal de 150.

Ejemplo para 5 entradas:

Entrada	Valor
In1	0
In2	1
In3	0
In4	1
In5	1

➔ El resultado es el número binario 01011, que corresponde al valor decimal de 26.

#### Parámetro

*Inputs number (Número de entradas):* se ajustan de 2 a 8 entradas.

*Operation (Operador lógico):* elección entre igual que (=), no igual que (!=), mayor que (>), mayor o igual que (>=), menor que (<) y menor o igual que (<=) (descripción exacta en la tabla).

*Constant (Constante):* ajuste del valor de 0 a 255.

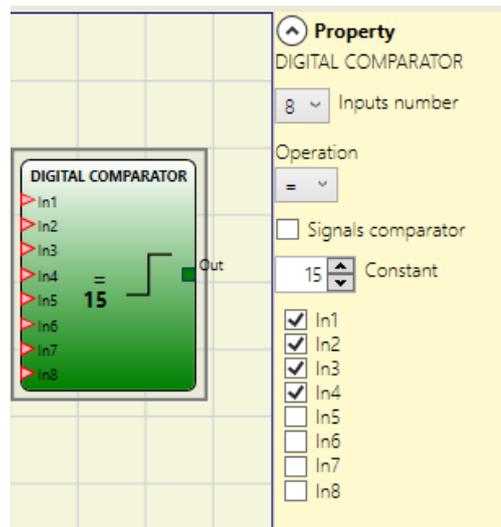


Fig. 195: Comparador digital, comparación con una constante

Operador	Descripción
Igual que (=)	La salida OUTPUT es "1" (TRUE) si el valor compuesto de las entradas es igual a la constante. Si ambos valores no son iguales, entonces la salida OUTPUT = "0" (FALSE).
No igual que (!=)	La salida OUTPUT es "1" (TRUE) si el valor compuesto de las entradas no es igual a la constante. Si ambos valores son iguales, entonces la salida OUTPUT = "0" (FALSE).
Mayor que (>)	La salida OUTPUT es "1" (TRUE) si el valor compuesto de las entradas es mayor que el valor de la constante. Si la constante es igual o mayor, entonces la salida OUTPUT = "0" (FALSE).
Mayor o igual que (>=)	La salida OUTPUT es "1" (TRUE) si el valor compuesto de las entradas es mayor o igual que el valor de la constante. Si la constante es mayor, la salida OUTPUT = "0" (FALSE).
Menor que (<)	La salida OUTPUT es "1" (TRUE) si el valor compuesto de las entradas es menor que el valor de la constante. Si la constante es igual o menor, la salida OUTPUT = "0" (FALSE).
Menor o igual que (<=)	La salida OUTPUT es "1" (TRUE) si el valor compuesto de las entradas es menor o igual que el valor de la constante. Si la constante es menor, la salida OUTPUT = "0" (FALSE).

### Comparación con un segundo grupo de señales

Para poder comparar con un segundo grupo de señales es necesario que se haya seleccionado la comparación de señales. Las entradas In1\_A a In4\_A arrojan el valor A, donde In1\_A es el LSB e In4\_A es el MSB del valor binario. Las entradas In1\_B a In4\_B arrojan el valor B, donde In1\_B es el LSB e In4\_B es el MSB del valor binario.

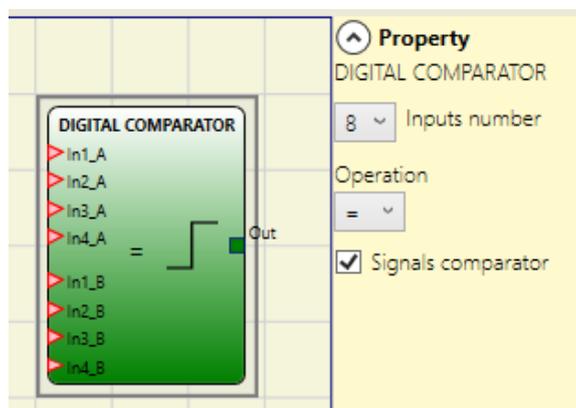


Fig. 196: Comparador digital, comparación de señales

### Parámetro

*Operation (Operador lógico):* elección entre igual que (=), no igual que (!=), mayor que (>), mayor o igual que (>=), menor que (<) y menor o igual que (<=) (descripción exacta en la tabla).

Operador	Descripción
Igual que (=)	La salida OUTPUT es "1" (TRUE) si el valor A es igual al valor B. Si ambos valores no son iguales, entonces la salida OUTPUT = "0" (FALSE).
No igual que (!=)	La salida OUTPUT es "1" (TRUE) si el valor A no es igual al valor B. Si ambos valores son iguales, entonces la salida OUTPUT = "0" (FALSE).
Mayor que (>)	La salida OUTPUT es "1" (TRUE) si el valor A es mayor que el valor B. Si este último es mayor o igual, entonces la salida OUTPUT = "0" (FALSE).
Mayor o igual que (>=)	La salida OUTPUT es "1" (TRUE) si el valor A es mayor o igual que el valor B. Si el valor B es mayor, entonces la salida OUTPUT = "0" (FALSE).
Menor que (<)	La salida OUTPUT es "1" (TRUE) si el valor A es menor que el valor B. Si este último es menor o igual, entonces la salida OUTPUT = "0" (FALSE).
Menor o igual que (<=)	La salida OUTPUT es "1" (TRUE) si el valor A es menor o igual que el valor B. Si el valor B es menor, entonces la salida OUTPUT = "0" (FALSE).

### 9.4.2. Operadores de memoria

Los operadores de tipo MEMORY permiten guardar datos (TRUE o FALSE) procedentes de otros componentes del proyecto. Los cambios de estado se aplican según las tablas de verdad representadas por cada operador.

#### 9.4.2.1. D FLIP FLOP (número máx. = 16 con MSC-CB)

El operador D FLIP FLOP guarda el estado previamente ajustado en la salida Q de acuerdo con la siguiente tabla de verdad.

Preset	Clear	Ck	D	Q
1	0	X	X	1
0	1	X	X	0
1	1	X	X	0
0	0	L	X	Mantener memoria
0	0	Flanco ascendente	1	1
0	0	Flanco ascendente	0	0

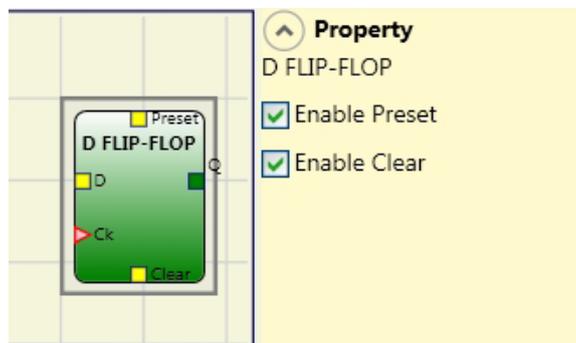


Fig. 197: D Flip-Flop

#### Parámetro

*Enable Preset (Activación de preajuste):* si se selecciona, la salida puede ajustarse a "1" (TRUE).

*Enable Clear (Activación entrada de reposición):* si se selecciona, es posible restablecer el proceso de memorización.

#### 9.4.2.2. T FLIP FLOP (número máx. = 16 con MSC-CB)

Este operador conmuta la salida Q en cada flanco ascendente de la entrada T (Toggle).

#### Parámetro

*Enable Clear (Activación entrada de reposición):* si se selecciona, es posible restablecer el proceso de memorización.

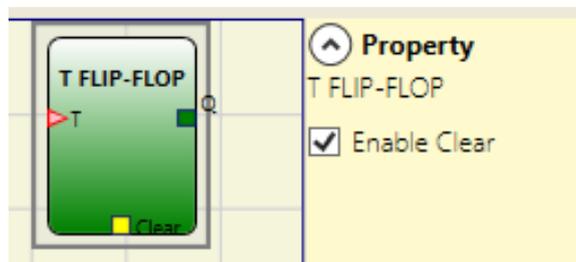


Fig. 198: T Flip-Flop

### 9.4.2.3. SR FLIP FLOP

El operador SR FLIP FLOP permite ajustar la salida Q para que se establezca a "1" y se restablezca a "0".

Véase la siguiente tabla de verdad.

SET	RESET	Q
0	0	Mantener memoria
0	1	0
1	0	1
1	1	0

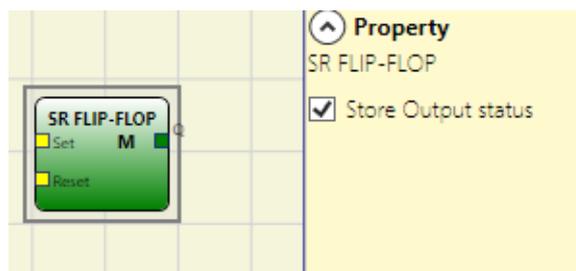


Fig. 199: SR Flip-Flop

#### Parámetro

*Store Output status (Guardar estado de salida):* si se selecciona, con cada cambio se guarda el estado de salida del flip-flop en la memoria no volátil. Cuando se enciende el sistema MSC, se restaura el último valor guardado. Se permiten hasta 8 flip-flops con memorización del estado de salida, que se distinguen mediante una M.



#### AVISO

- El usuario debe tener en cuenta algunas restricciones si utiliza este tipo de memorización. El tiempo máximo requerido para una sola operación de guardado se estima en 50 ms, mientras que el número máximo de operaciones de guardado posibles se establece en 100 000.
- El número total de operaciones de guardado no debe superar el valor límite, pues de lo contrario se acortaría la vida útil del producto. Además, la frecuencia de las operaciones de guardado debe ser lo suficientemente baja como para permitir que se realicen en condiciones de seguridad.

### 9.4.2.4. Reinicio manual (USER RESTART MANUAL) (número máx. = 16 con MSC-CB, número máx. = 32 con MSC-CB-S incluyendo otros operadores de reinicio)

El operador USER RESTART MANUAL guarda la señal de reinicio según la siguiente tabla de verdad.

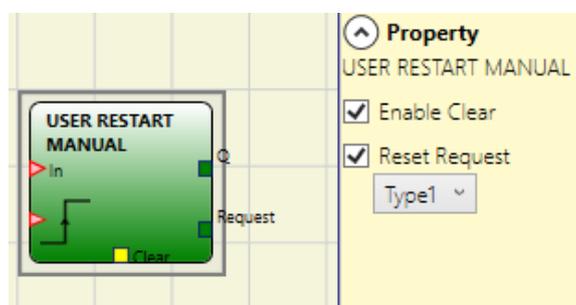


Fig. 200: Reinicio manual

Clear	Restart	IN	Q	Solicitud de reinicio tipo 1	Solicitud de reinicio tipo 2
1	X	X	0	0	1
X	X	0	0	0	1
0	0	1	Mantener memoria	1	Parpadea 1 Hz
0	Flanco ascendente	1	1	0	0

#### Parámetro

*Enable Clear (Activación entrada de reposición):* si se selecciona, es posible restablecer el proceso de memorización.

*Reset request (Con salida de consulta):* si se activa, es posible señalar que existe la opción de reinicio. El comportamiento puede ser de tipo 1 o 2.



#### ¡Importante!

Si se trata de una salida de consulta de tipo 2, se utiliza un temporizador del sistema.

### 9.4.2.5. Reinicio controlado (USER RESTART MONITORED) (número máx. = 16 con MSC-CB, número máx. = 32 con MSC-CB-S incluyendo otros operadores de reinicio)

El operador USER RESTART MONITORED guarda la señal de reinicio según la siguiente tabla de verdad.

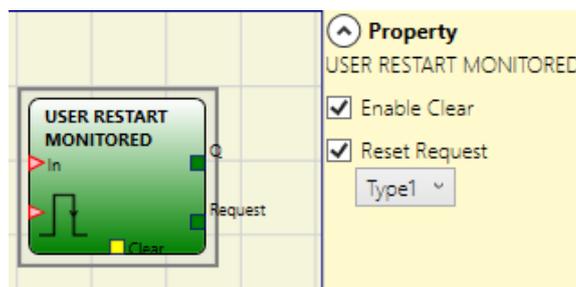


Fig. 201: Reinicio controlado

Clear	Restart 	IN	Q	Solicitud de reinicio tipo 1	Solicitud de reinicio tipo 2
1	X	X	0	0	1
X	X	0	0	0	1
0	0	1	Mantener memoria	1	Parpadea 1 Hz
0		1	1	0	0

#### Parámetro

*Enable Clear (Activación entrada de reposición):* si se selecciona, es posible restablecer el proceso de memorización.

*Reset request (Con salida de consulta):* si se activa, es posible señalar que existe la opción de reinicio. El comportamiento puede ser de tipo 1 o 2.



#### ¡Importante!

Si se trata de una salida de consulta de tipo 2, se utiliza un temporizador del sistema.

**9.4.2.6. Macro de reinicio manual (MACRO RESTART MANUAL) (número máx. = 16 con MSC-CB, número máx. = 32 con MSC-CB-S incluyendo otros operadores de reinicio)**

El operador MACRO RESTART MANUAL permite combinar un componente lógico elegido por el usuario con el bloque de función de reinicio manual (USER RESTART MANUAL) según la siguiente tabla de verdad:

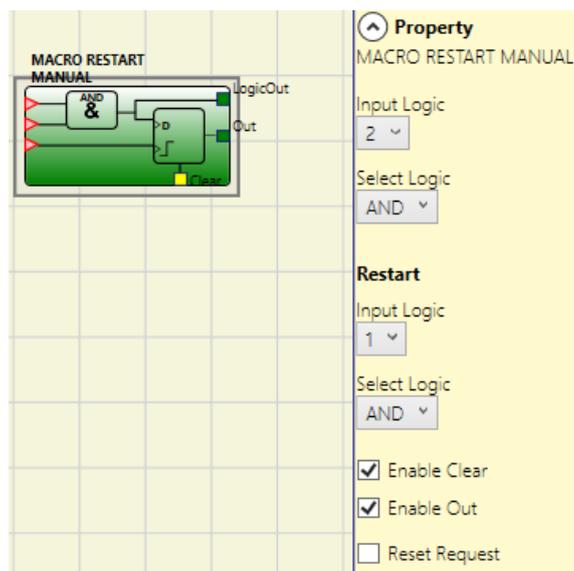


Fig. 202: Macro de reinicio manual

Clear	Restart 	Input	Output	Solicitud de reinicio
1	X	X	0	0
X	X	0	0	0
0	0	1	Mantener memoria	1
0	Flanco ascendente	1	1	0

**Parámetro**

*Input Logic (Entrada lógica):* con esta opción se puede ajustar el número de entradas lógicas empleadas (de 2 a 7).

*Select Logic (Selección de la lógica):* permite seleccionar el tipo de operador entre las siguientes opciones: AND, NAND, OR, NOR, XOR, XNOR.

*Enable Clear (Activación entrada de reposición):* al seleccionar esta opción se puede restablecer el proceso de memoria.

*Enable Out (Activación salida):* al seleccionar esta opción es posible mostrar el resultado intermedio de la lógica.

*Reset request (Con salida de consulta):* si se activa, es posible señalar que existe la opción de reinicio.

*Reinicio entrada lógica (solo MSC-CB-S):* con esta opción se puede ajustar el número de entradas lógicas de reinicio empleadas (de 1 a 7). Si se selecciona 1, no se tiene en cuenta la lógica.

*Reinicio selección lógica (solo MSC-CB-S):* permite seleccionar el tipo de operador de la lógica de reinicio entre las siguientes opciones: AND, NAND, OR, NOR, XOR, XNOR.

### 9.4.2.7. Macro de reinicio controlado (MACRO RESTART MONITORED) (número máx. = 16 con MSC-CB, número máx. = 32 con MSC-CB-S incluyendo otros operadores de reinicio)

El operador MACRO RESTART MONITORED permite combinar un componente lógico elegido por el usuario con el bloque de función USER RESTART MONITORED según la siguiente tabla de verdad:

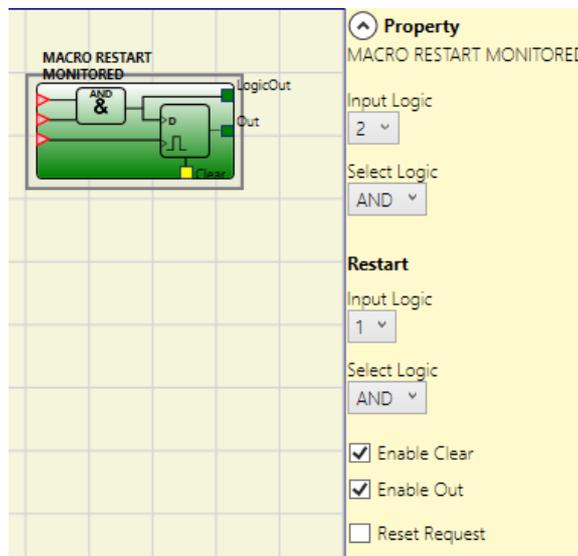


Fig. 203: Macro de reinicio controlado

Clear	Restart 	Input	Output	Solicitud de reinicio
1	X	X	0	0
X	X	0	0	0
0	0	1	Mantener memoria	1
0		1	1	0

#### Parámetro

*Input Logic (Entrada lógica):* con esta opción se puede ajustar el número de entradas lógicas (de 2 a 7).

*Select Logic (Selección de la lógica):* permite seleccionar el tipo de operador entre las siguientes opciones: AND, NAND, OR, NOR, XOR, XNOR.

*Enable Clear (Activación entrada de reposición):* si se selecciona, es posible restablecer el proceso de memorización.

*Enable Out (Activación salida):* al seleccionar esta opción es posible mostrar el resultado intermedio de la lógica.

*Reset request (Con salida de consulta):* si se activa, es posible señalar que existe la opción de reinicio.

*Reinicio entrada lógica (solo MSC-CB-S):* con esta opción se puede ajustar el número de entradas lógicas de reinicio empleadas (de 1 a 7). Si se selecciona 1, no se tiene en cuenta la lógica.

*Reinicio selección lógica (solo MSC-CB-S):* permite seleccionar el tipo de operador de la lógica de reinicio entre las siguientes opciones: AND, NAND, OR, NOR, XOR, XNOR.

**9.4.2.8. PRE-RESET (solo MSC-CB-S, número máx. = 32 incluyendo otros operadores de reinicio)**

El operador PRE-RESET puede utilizarse en caso de que deban emplearse varios pulsadores de reinicio. Por ejemplo, puede ser necesario colocar un interruptor de reinicio (pre-reset) en la zona de peligro (en un punto en el que se pueda divisar toda la zona) y un interruptor de reinicio (reset) fuera de la zona de peligro.

Para el pre-reset y el reset, las transiciones 0-1-0 deben ser consecutivas. Las transiciones del reset deben tener lugar entre 500 ms y 5 s después de las transiciones del pre-reset.

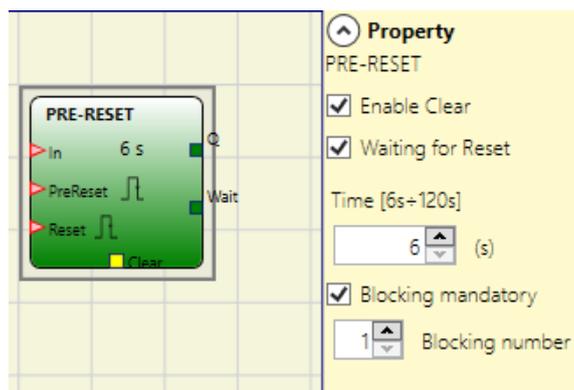


Fig. 204: Pre-reset

**Parámetro**

*Enable Clear (Activación entrada de reposición):* si se selecciona, es posible restablecer el proceso de memorización.

*Waiting for Reset (Con salida de consulta):* si se activa, hay una salida más disponible. Esta pasa a "1" (TRUE) cuando el pre-reset ha terminado la transición 0-1-0, mientras que pasa a "0" (FALSE) cuando el operador se restablece o el tiempo entre las transiciones de las dos entradas ha expirado.

*Time (Tiempo):* duración máxima de la transición 0-1-0 (ajuste de 6 a 120 s).

*Blocking mandatory (Interrupciones de señal):* cuando se activa, es posible especificar un número de interrupciones de la señal IN (máx. 7). La salida Q se activa si la señal ha tenido menos interrupciones (transiciones 1-0-1) que el número indicado, pero ha tenido al menos una interrupción.

El comportamiento del operador se representa en las siguientes secuencias temporales:

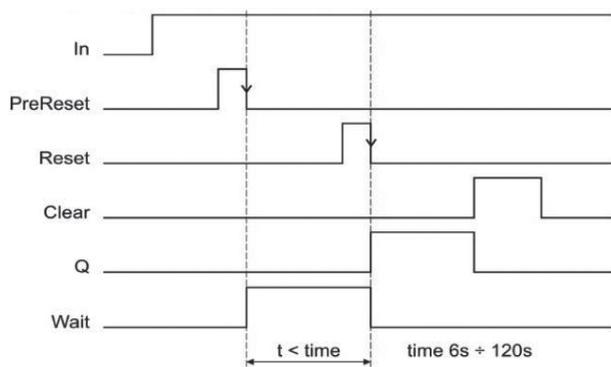


Fig. 205: Pre-reset sin interrupciones de señal

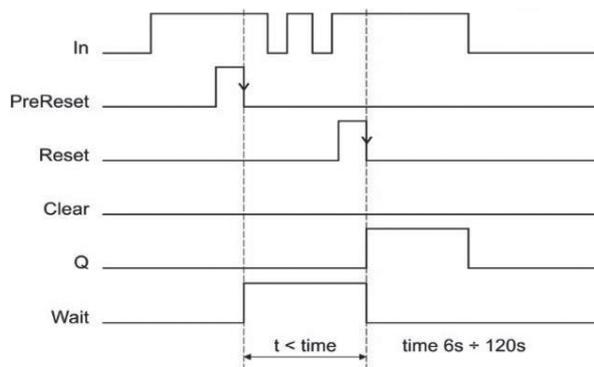


Fig. 206: Pre-reset con interrupciones de señal (número de asignaciones = 2)

### 9.4.3. Operadores de bloqueo

#### 9.4.3.1. Lógica de bloqueo (GUARD LOCK) (número máx. con MSC-CB = 4, número máx. con MSC-CB-S = 8)

El operador GUARD LOCK vigila el estado de bloqueo de un BLOQUEO ELECTROMECAÁNICO. Para ello, se comprueba si el comando de bloqueo coincide con el estado de INTERLOCK y de FEEDBACK. La salida principal OUTPUT es "1" (TRUE) cuando el bloqueo está activo.

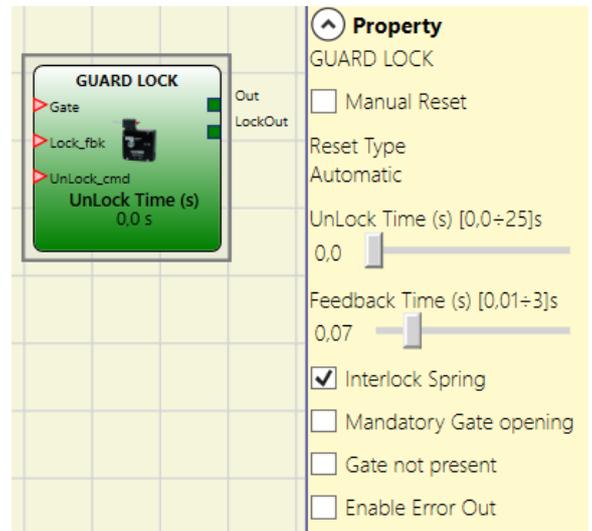


Fig. 207: Lógica de bloqueo

#### Descripción de las entradas y salidas

**Entrada LOCK\_FBK:** la entrada LOCK\_FBK indica el estado del solenoide (Feedback) que activa o desactiva el bloqueo. El bloqueo electromecánico se activa o desactiva mediante un comando en el solenoide. Por ejemplo, puede evaluarse el estado del solenoide mediante un contacto NO que se conmuta cuando se energiza el solenoide, como muestra la figura.

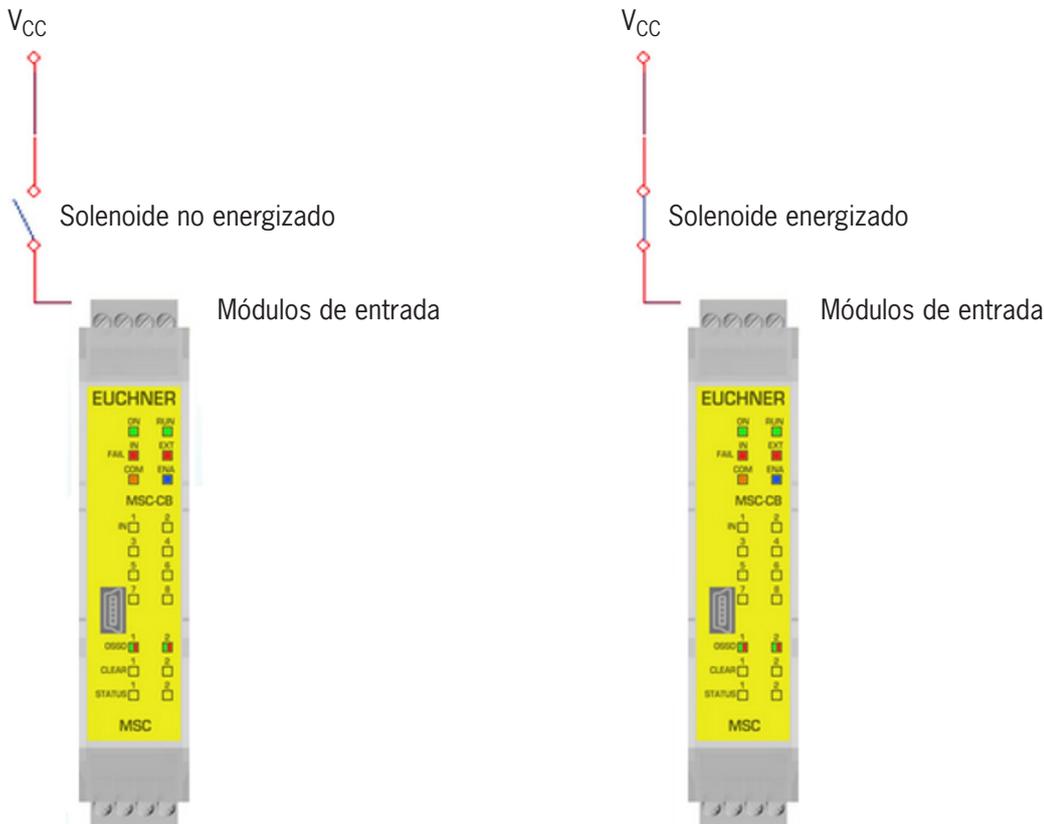


Fig. 208: Ejemplo de detección del estado del solenoide de bloqueo. La señal que llega al módulo es procesada por el operador GUARD LOCK.

**Entrada GATE:** la entrada GATE registra el estado de la posición de la puerta. La posición de la puerta (GATE) se vigila utilizando contactos adecuados. Por ejemplo, puede evaluarse el estado de la puerta mediante un contacto NO que se activa al cerrar la puerta, como muestra la figura.

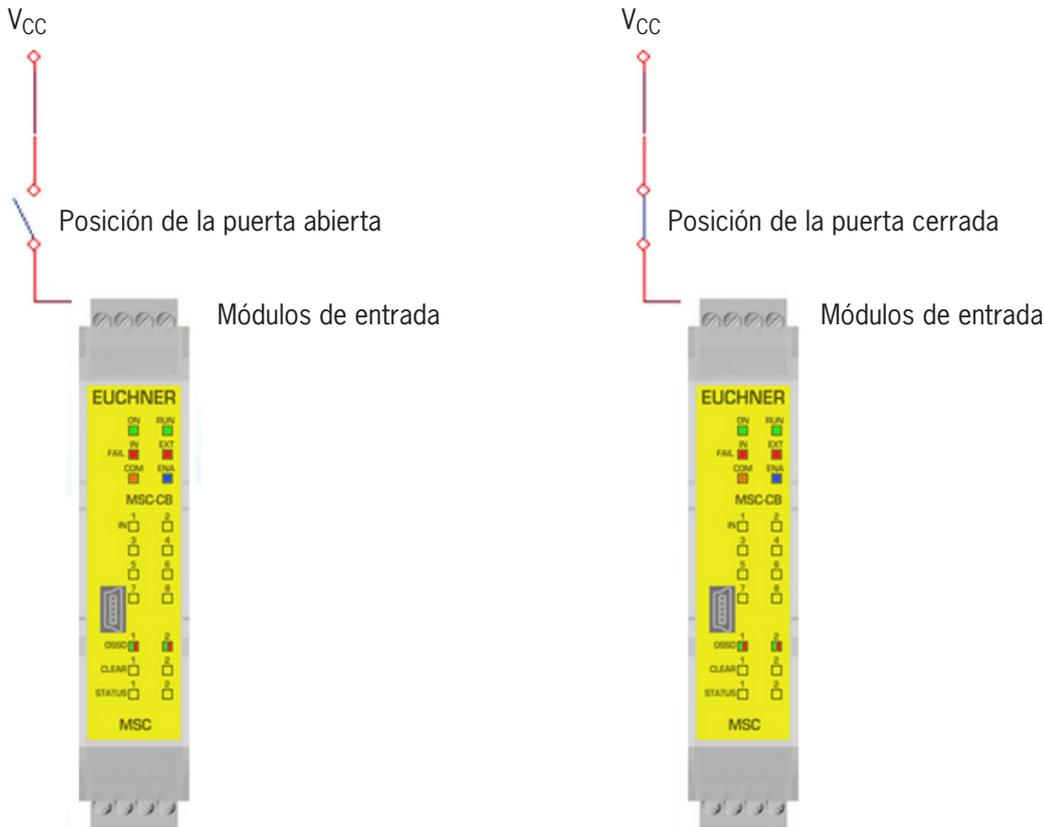


Fig. 209: Ejemplo de detección de la posición de la puerta de un bloqueo electromecánico. La señal que llega al módulo es procesada por el operador GUARD LOCK.

**Entrada UNLOCK\_CMD:** la entrada UNLOCK\_CMD registra el comando del usuario que evalúa la activación o desactivación del bloqueo. En concreto:

- Desactivación del bloqueo: la señal de control UNLOCK\_CMD debe adoptar el valor "1" (TRUE).
- Activación del bloqueo: la señal de control UNLOCK\_CMD debe adoptar el valor "0" (FALSE).

La señal de control puede venir, por ejemplo, de una tecla.

**Salida OUTPUT:** según el valor adoptado, esta señal proporciona la información que se muestra en la tabla de abajo.

	VALOR	Significado
Output	1 (TRUE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Puerta cerrada</li> <li>▸ Bloqueo activo</li> </ul>
Output	0 (FALSE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Se solicita la desactivación del bloqueo.</li> <li>▸ Hay un error.</li> </ul>

**Salida LOCKOUT:** esta señal controla el solenoide de bloqueo y puede tener los valores "0" (FALSE) y "1" (TRUE).

**Salida ERROROUT:** si presenta el valor "1" (TRUE), esta señal indica que hay un error en el accionamiento del bloqueo. Si no hay ningún error, presenta el valor "0" (FALSE).

### Modos de funcionamiento

El operador GUARD LOCK comprueba si coinciden el estado del comando UNLOCK\_CMD, la posición de la puerta (INTER-LOCK) por medio de la entrada GATE y el estado del solenoide por medio de la entrada LOCK\_FBK. La salida principal OUTPUT adopta el valor "1" (TRUE) cuando la puerta está cerrada y bloqueada.

*Modo de funcionamiento sin puerta (Gate):* en este caso, el usuario selecciona el parámetro "Tür nicht vorhanden" (Puerta no disponible).

La entrada LOCK\_FBK debe conectarse necesariamente a un elemento de entrada del tipo LOCK FEEDBACK, que detecta el estado del solenoide o del bloqueo.

La entrada UNLOCK\_CMD puede conectarse libremente dentro del diagrama eléctrico y determina el accionamiento del bloqueo.

La señal OUTPUT es "1" (TRUE) cuando la puerta de protección está cerrada y el bloqueo está activo. Si se utiliza un comando de desbloqueo en la entrada UNLOCK\_CMD, OUTPUT adopta el valor "0" (FALSE) y el bloqueo se libera mediante LOCKOUT.

La señal OUTPUT también presenta el valor "0" (FALSE) cuando hay algún error (por ejemplo, puerta abierta con el bloqueo activado, tiempo de respuesta superior al valor máximo permitido, etc.).

Desde el momento en que se registra el comando de desbloqueo UNLOCK\_CMD, la salida LOCKOUT libera el bloqueo al cabo de un tiempo de desenclavamiento definido por el usuario.

El tiempo de activación del solenoide está estrechamente relacionado con sus propiedades técnico-físicas, por lo que podría variar según el bloqueo utilizado. Al activar LOCKOUT, la señal LOCK\_FBK cambia de estado en diferentes momentos. Para paliar esta variabilidad, el usuario puede modificar el valor del parámetro "Rückführkreis Zeit (s)" (Tiempo del circuito de retorno), que define el lapso máximo transcurrido antes de que cambie el estado de la entrada LOCK\_FBK. El operador GUARD LOCK espera a que se produzca este cambio de estado una vez activado el solenoide. Debe cumplirse la condición **tiempo de respuesta  $\geq$  tiempo de activación del solenoide**.

A continuación ilustramos lo anterior con un ejemplo práctico.

*Ejemplo de modo de funcionamiento sin puerta (Gate):* en este ejemplo, el usuario libera el bloqueo con el bloque de función "SWITCH", que está constituido por una tecla. La señal LOCKOUT controla la salida de monitorización "STATUS". Este comando controla el accionamiento del bloqueo (el solenoide). El estado del solenoide y del bloqueo se registra mediante la entrada "Lock\_fbk" a través del bloque de entrada "LOCK FEEDBACK". La salida "Output1" indica el estado del bloqueo.

El bloqueo utilizado en el ejemplo permanece bloqueado cuando el solenoide no está energizado. Debe seleccionarse la opción "Federverriegelung" (Bloqueo por resorte).

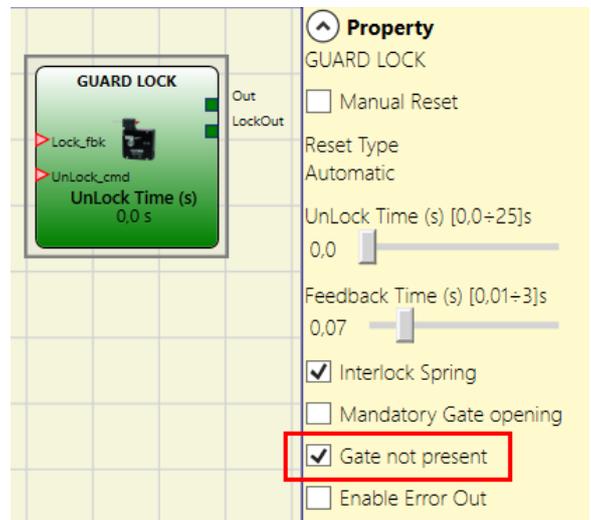


Fig. 210: Lógica de bloqueo / puerta no disponible

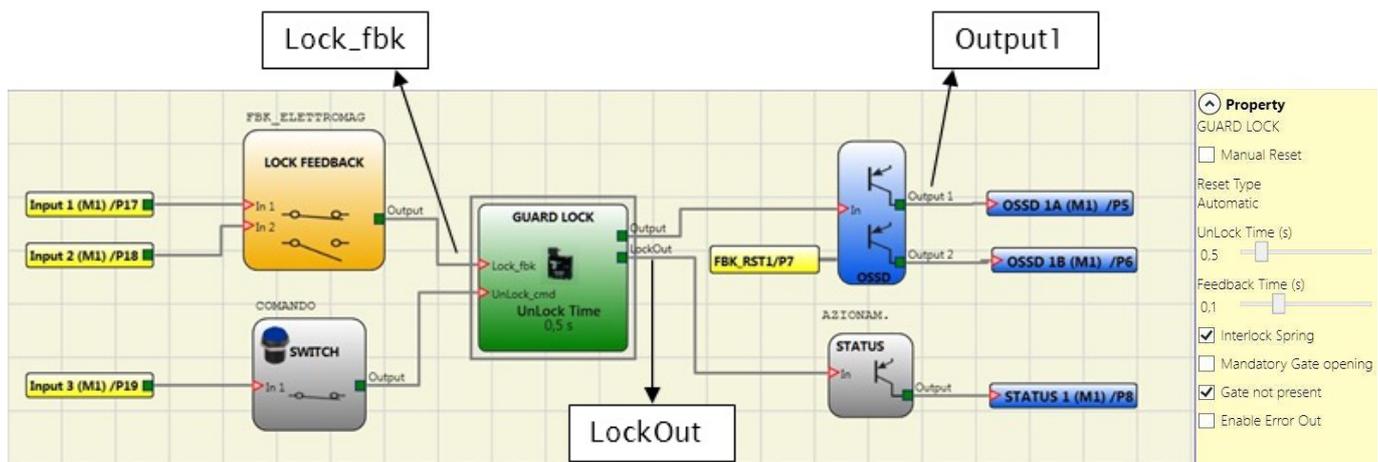


Fig. 211: Ejemplo de modo de funcionamiento sin puerta (Gate)

**Consejo**

A la derecha se muestran los parámetros del operador GUARD LOCK. A la izquierda se representa un ejemplo de aplicación. Puede observarse que la respuesta del solenoide consta de dos contactos, uno NC y otro NO. Si se energiza el solenoide, cambia el estado de ambos contactos.

En la figura de abajo se muestran los procesos que se llevan a cabo durante el funcionamiento:

1. El usuario da la orden de desactivar el bloqueo. La señal "UNLOCK\_CMD" cambia de LL0 a LL1, mientras que la señal "Output1" cambia de LL1 a LL0.
2. La desactivación del solenoide se produce con un retardo (tiempo de desbloqueo) de 0,5 segundos respecto al sistema de control. La señal "LOCK\_OUT" cambia de LL0 a LL1.
3. La desactivación efectiva del solenoide se produce con un retardo de 95 ms respecto al accionamiento. Esto es necesario debido a las características técnicas del solenoide. El valor 95 ms es inferior a 100 ms (tiempo de respuesta), por lo que no hay ningún error.
4. El usuario solicita la activación del bloqueo. La señal "UNLOCK\_CMD" cambia de LL1 a LL0, igual que la señal de accionamiento "LOCK\_OUT".
5. La activación efectiva del solenoide se produce con un retardo aproximado de 95 ms respecto al accionamiento. Ahora, el bloqueo está realmente activado.
6. En cuanto el operador GUARD LOCK detecta que el bloqueo está activado y la puerta está cerrada, la señal "Output1" cambia a LL1.

Secuencia de señales

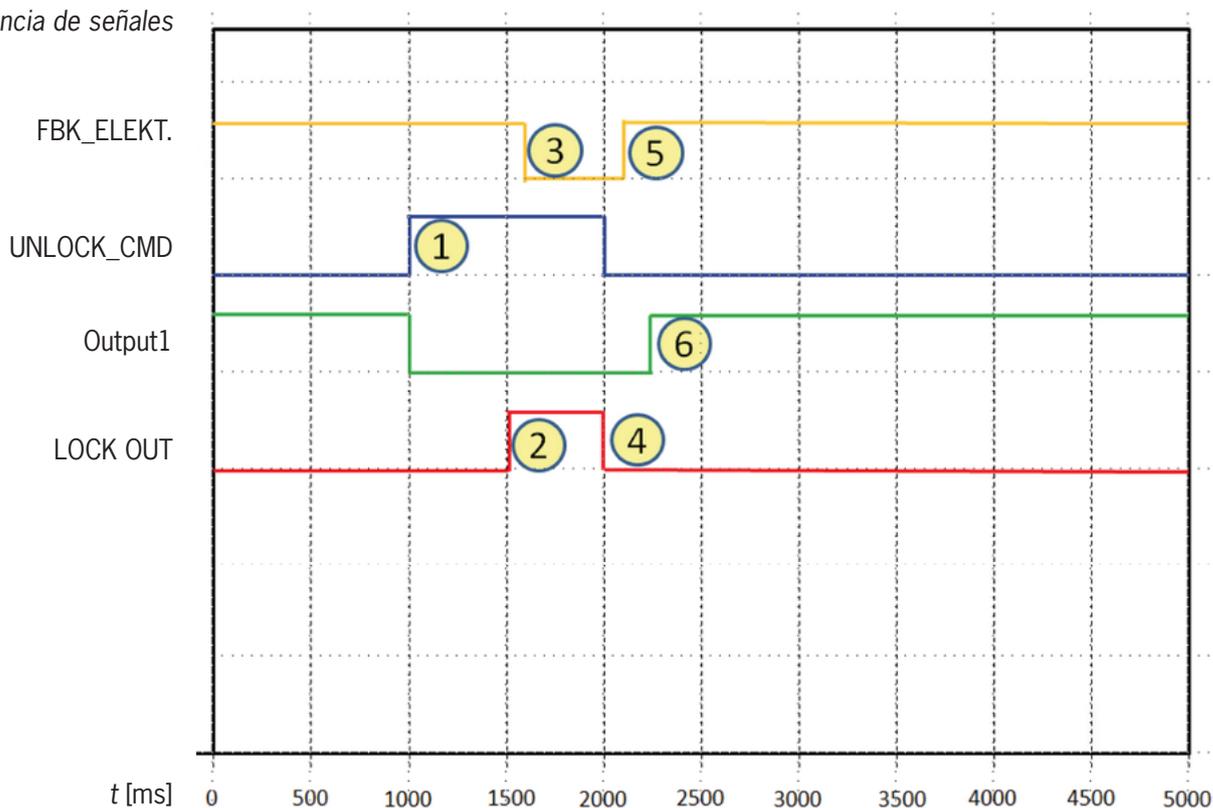


Fig. 212: Secuencias de señales durante el funcionamiento del bloque GUARD LOCK en el modo de funcionamiento sin puerta (Gate)

**Modo de funcionamiento con puerta (Gate):** En este caso, **no** debe seleccionarse el parámetro “Tür nicht vorhanden” (Puerta no disponible).

La entrada GATE debe conectarse necesariamente a un bloque de función de entrada del tipo INTERLOCK, que detecta el estado de la puerta. La entrada LOCK\_FBK debe conectarse necesariamente a un bloque de función de entrada del tipo LOCK FEEDBACK. Esta señal detecta el estado del solenoide y del bloqueo.

La entrada UNLOCK\_FBK puede conectarse libremente dentro del diagrama eléctrico y determina la solicitud de desactivación del bloqueo (cuando presenta el valor “1” [TRUE]).

La salida OUTPUT es “1” (TRUE) cuando la puerta de protección está cerrada y el bloqueo está activo. Si se utiliza un comando de desbloqueo en la entrada UNLOCK\_CMD, la salida OUTPUT adopta el valor “0” (FALSE) y el bloqueo se desactiva mediante LOCKOUT.

La salida OUTPUT también presenta el valor “0” (FALSE) cuando hay algún error (por ejemplo, puerta abierta con el bloqueo activado, tiempo de respuesta superior al valor máximo permitido, etc.).

Desde el momento en que se registra el comando de desbloqueo UNLOCK\_CMD, la salida LOCKOUT libera el bloqueo al cabo de un tiempo definido por el usuario. Este parámetro corresponde al tiempo de desenclavamiento, que puede modificarse. El tiempo de activación del solenoide está estrechamente relacionado con sus propiedades técnico-físicas, por lo que podría variar según el bloqueo utilizado. Al activar LOCKOUT, la señal LOCK\_FBK cambia de estado en diferentes momentos. Para paliar esta variabilidad, el usuario puede modificar el valor del parámetro “Rückführkreis Zeit (s)” (Tiempo del circuito de retorno), que define el lapso máximo transcurrido antes de que cambie el estado de la entrada LOCK\_FBK. El operador GUARD LOCK espera a que se produzca este cambio de estado una vez activado el solenoide. Debe cumplirse la condición **tiempo de respuesta ≥ tiempo de activación del solenoide**.

A continuación ilustramos lo anterior con un ejemplo práctico.

**Ejemplo de modo de funcionamiento con puerta (Gate):** en este ejemplo, el usuario libera el bloqueo con el bloque de función “SWITCH”, que está constituido por una tecla. La señal LOCKOUT controla la salida de monitorización “STATUS”. Este comando controla el accionamiento del bloqueo (el solenoide).

El estado del bloqueo se detecta mediante la entrada “Lock\_fbk” a través del bloque de entrada “LOCK FEEDBACK”. La salida “Output1” indica el estado del bloqueo.

La entrada “INTERLOCK” vigila la posición de la puerta.

El bloqueo utilizado en el ejemplo permanece activo cuando el solenoide no está energizado, por lo que debe seleccionarse la opción “Interlock Spring” (Enclavamiento mecánico [corriente de reposo]).

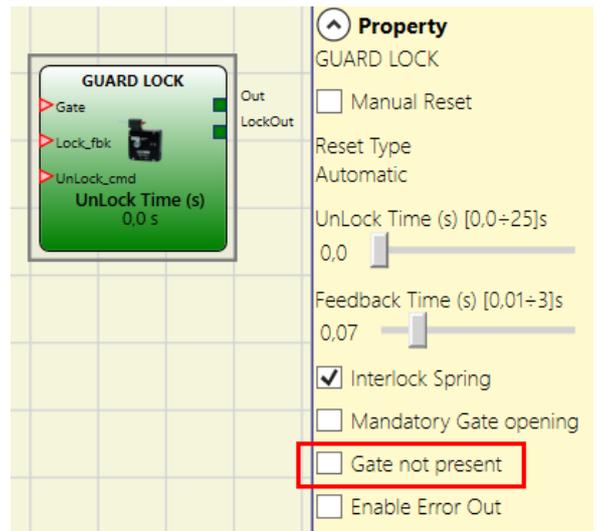


Fig. 213: Lógica de bloqueo / puerta disponible

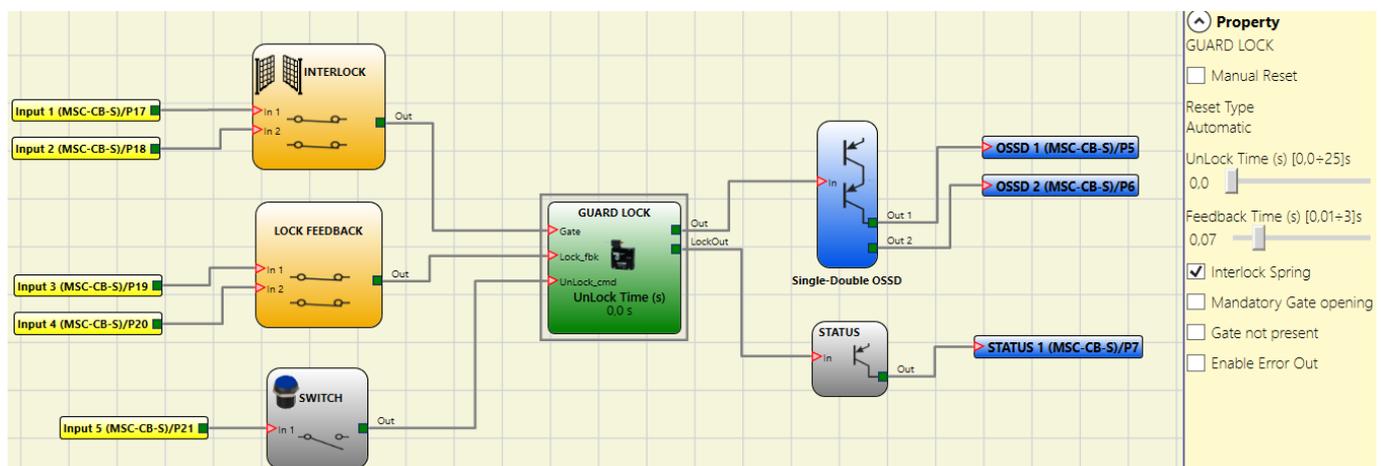


Fig. 214: Ejemplo de modo de funcionamiento con puerta (Gate)

**Consejo**

A la derecha se muestran los parámetros del operador GUARD LOCK. A la izquierda se representa un ejemplo de aplicación. Puede observarse que la respuesta del solenoide consta de dos contactos, uno NC y otro NO. Si se energiza el solenoide, cambia el estado de ambos contactos. En cambio, para la posición de la puerta se utilizan dos contactos NC.

En la figura de abajo se representan los procesos que se llevan a cabo durante el funcionamiento.

1. El usuario da la orden de desactivar el bloqueo. La señal "UNLOCK CMD" cambia de LL0 a LL1, mientras que la señal "Output1" cambia de LL1 a LL0.
2. La desactivación del solenoide se produce con un retardo (tiempo de desbloqueo) de 0,5 segundos respecto al sistema de control. La señal "LOCK OUT" cambia de LL0 a LL1.
3. La desactivación efectiva del solenoide se produce con un retardo de 95 ms respecto al accionamiento. Esto es necesario debido a las características técnicas del solenoide. El valor 95 ms es inferior a 100 ms (tiempo de respuesta), por lo que no hay ningún error.
4. El bloqueo está desactivado y el usuario abre la puerta. La señal FBK\_GATE cambia de LL1 a LL0.
5. El usuario cierra la puerta y la señal FBK\_GATE cambia de LL0 a LL1.
6. El usuario solicita la activación del bloqueo mediante la señal "UNLOCK CMD". El operador GUARD LOCK detecta que la puerta está cerrada por medio de FBK GATE y acciona el bloqueo mediante LOCK OUT. La señal LOCK OUT cambia de LL1 a LL0.
7. La activación efectiva del solenoide se produce con un retardo aproximado de 95 ms después de que la señal LOCK OUT se haya aplicado al solenoide. Ahora, el bloqueo está realmente activado.
8. En cuanto el operador GUARD LOCK detecta que el bloqueo está activado y la puerta está cerrada, la señal "Output1" cambia a LL1.

*Secuencia de señales*

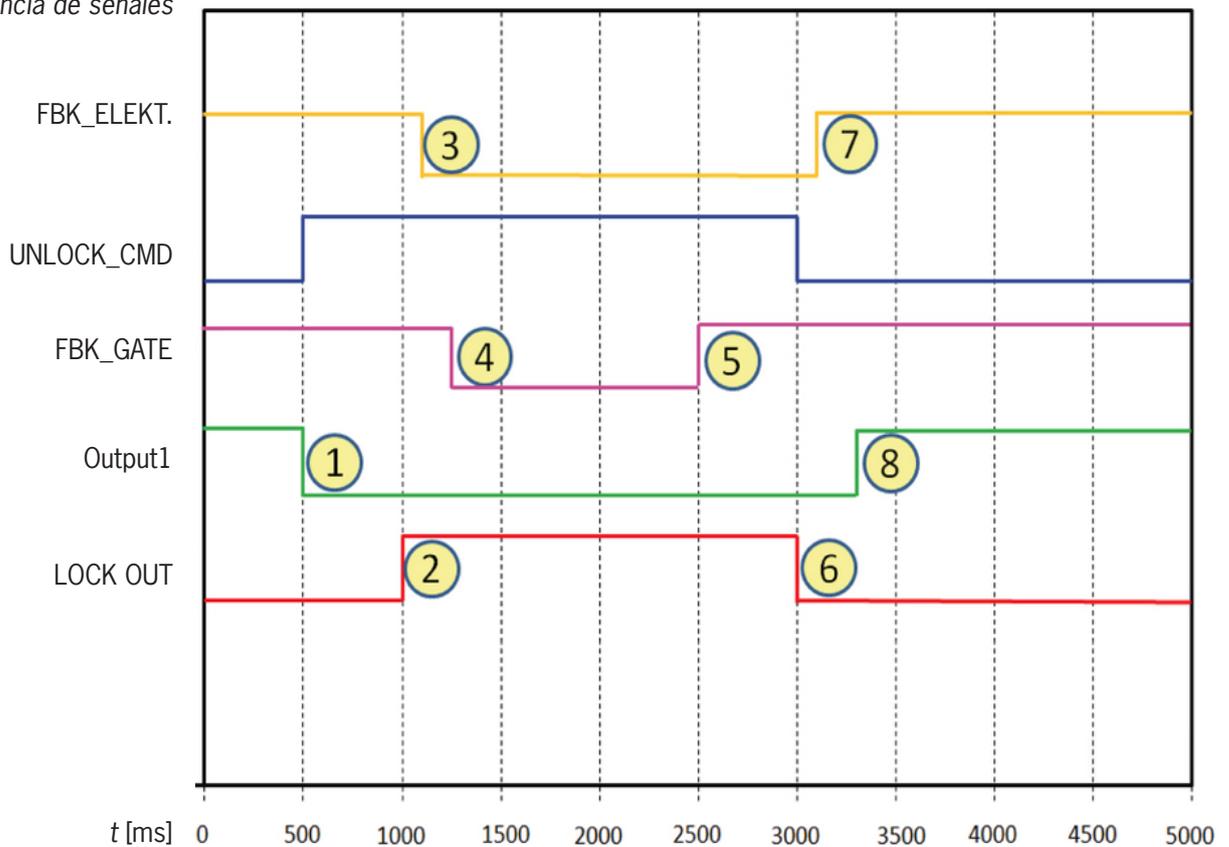


Fig. 215: Secuencias de señales durante el funcionamiento del bloque GUARD LOCK en el modo de funcionamiento con puerta (Gate)

**Modo de funcionamiento con obligación de abrir la puerta:** en este caso, **no** debe seleccionarse el parámetro “Tür nicht vorhanden” (Puerta no disponible). En su lugar, debe seleccionarse el parámetro “Schutztür zwingend öffnen” (Apertura obligatoria de la puerta de protección). La entrada GATE debe conectarse necesariamente a una señal del tipo INTERLOCK, que detecta el estado de la posición de la puerta. La entrada GATE debe confirmar la apertura de la puerta. La entrada LOCK\_FBK debe conectarse necesariamente a una señal del tipo LOCK FEEDBACK, que detecta el estado del solenoide y del bloqueo. La entrada UNLOCK\_CMD puede conectarse libremente dentro del diagrama eléctrico y determina la solicitud de desactivación del bloqueo (cuando presenta el valor “1” [TRUE]).

La salida OUTPUT es “1” (TRUE) cuando la puerta de protección está cerrada y el bloqueo está activo. Si se utiliza un comando de desbloqueo en la entrada UNLOCK\_CMD, la señal OUTPUT adopta el valor “0” (FALSE) y el bloqueo se libera mediante LOCKOUT.

La salida OUTPUT también presenta el valor “0” (FALSE) cuando hay algún error (por ejemplo, puerta abierta con el bloqueo activado, tiempo de respuesta superior al valor máximo permitido, etc.).

Desde el momento en que se registra el comando de desbloqueo UNLOCK\_CMD, la salida LOCKOUT libera el bloqueo al cabo de un tiempo definido por el usuario. Este parámetro corresponde al tiempo de desenclavamiento, que puede modificarse.

El tiempo de activación del solenoide está estrechamente relacionado con sus propiedades técnico-físicas, por lo que podría variar según el bloqueo utilizado. Al activar LOCKOUT, la señal LOCK\_FBK cambia de estado en diferentes momentos. Para paliar esta variabilidad, el usuario puede modificar el valor del parámetro “Rückführkreis Zeit (s)” (Tiempo del circuito de retorno), que define el lapso máximo transcurrido antes de que cambie el estado de la entrada LOCK\_FBK. El operador GUARD LOCK espera a que se produzca este cambio de estado una vez activado el solenoide. Debe cumplirse la condición **tiempo de respuesta ≥ tiempo de activación del solenoide**.

A continuación ilustramos lo anterior con un ejemplo práctico.

**Ejemplo de modo de funcionamiento con obligación de abrir la puerta:** en este ejemplo, el usuario libera el bloqueo con el bloque de función “SWITCH”, que está constituido por una tecla. La señal LOCKOUT controla la salida de monitorización “STATUS”. Este comando controla el accionamiento del bloqueo (el solenoide). El estado del bloqueo se detecta mediante la entrada “Lock\_fbk” a través del bloque de entrada “LOCK FEEDBACK”. La salida “Output1” indica el estado del bloqueo.

La entrada “Gate” vigila la posición de la puerta por medio del bloque de entrada FBK\_GATE.

El bloqueo utilizado en el ejemplo permanece activo cuando el solenoide no está energizado, por lo que debe seleccionarse la opción “Interlock Spring” (Enclavamiento mecánico [corriente de reposo]).

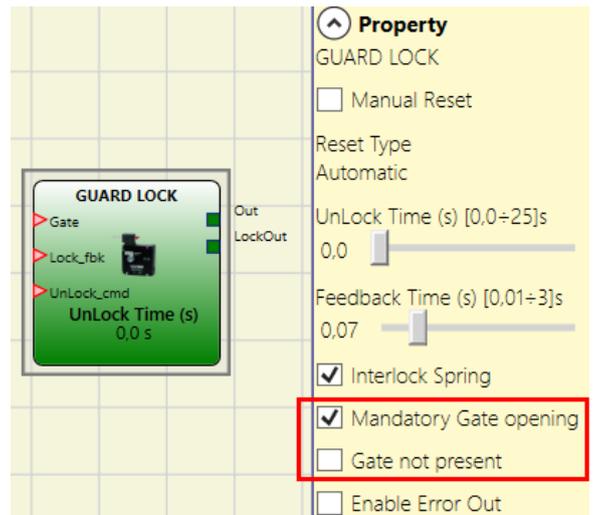


Fig. 216: Lógica de bloqueo / apertura obligatoria de la puerta

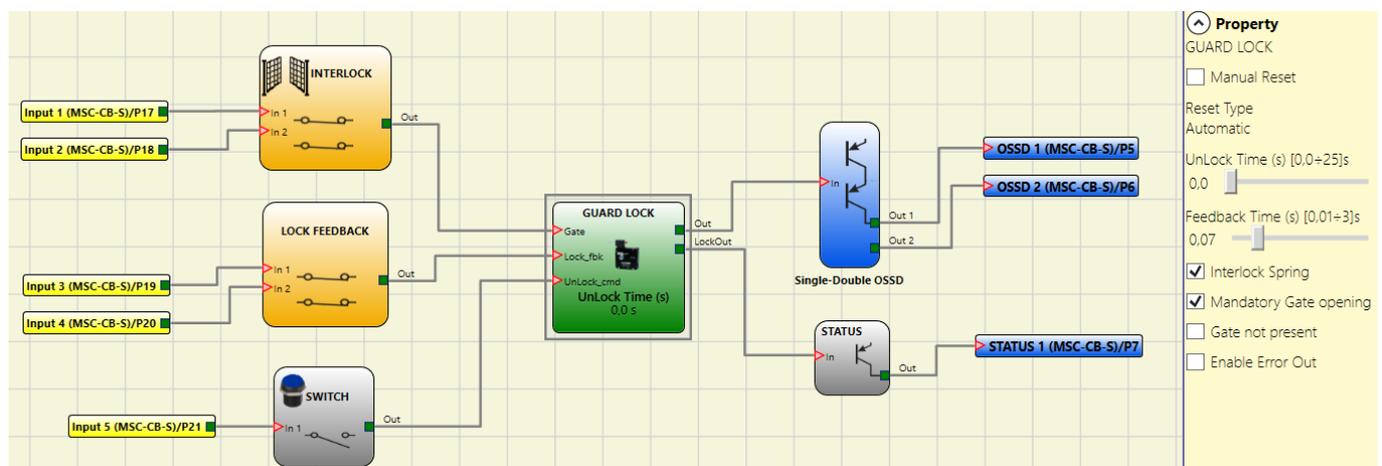


Fig. 217: Ejemplo de modo de funcionamiento con obligación de abrir la puerta

**Consejo**

A la derecha se muestran los parámetros del operador GUARD LOCK. A la izquierda se representa un ejemplo de aplicación. Puede observarse que la respuesta del solenoide consta de dos contactos, uno NC y otro NO. Si se energiza el solenoide, cambia el estado de ambos contactos. En cambio, para la posición de la puerta se utilizan dos contactos NC.

En la figura de abajo se representan los procesos que se llevan a cabo durante el funcionamiento.

1. El usuario da la orden de desactivar el bloqueo. La señal "UNLOCK CMD" cambia de LL0 a LL1, mientras que la señal "Output1" cambia de LL1 a LL0.
2. El solenoide o el bloqueo se desactivan con un retardo (tiempo de desbloqueo) de 0,5 segundos. La señal "LOCK OUT" cambia de LL0 a LL1.
3. La desactivación efectiva del solenoide se produce con un retardo de 95 ms respecto al accionamiento. Esto es necesario debido a las características técnicas del solenoide. El valor 95 ms es inferior a 100 ms (tiempo de respuesta), por lo que no hay ningún error.
4. El bloqueo está desactivado y el usuario abre la puerta. La señal FBK\_GATE cambia de LL1 a LL0.
5. El usuario cierra la puerta y la señal FBK\_GATE cambia de LL0 a LL1.
6. El usuario solicita la activación del bloqueo mediante la señal "UNLOCK CMD". El operador GUARD LOCK detecta que la puerta está cerrada por medio de FBK GATE y acciona el bloqueo mediante LOCK OUT. La señal LOCK OUT cambia de LL1 a LL0.
7. La activación efectiva del solenoide se produce con un retardo aproximado de 95 ms después de que la señal LOCK OUT se haya aplicado al solenoide. Ahora, el bloqueo está realmente activado.
8. En cuanto el operador GUARD LOCK detecta que el bloqueo está activado y la puerta está cerrada, la señal "Output1" cambia a LL1.

Secuencia de señales

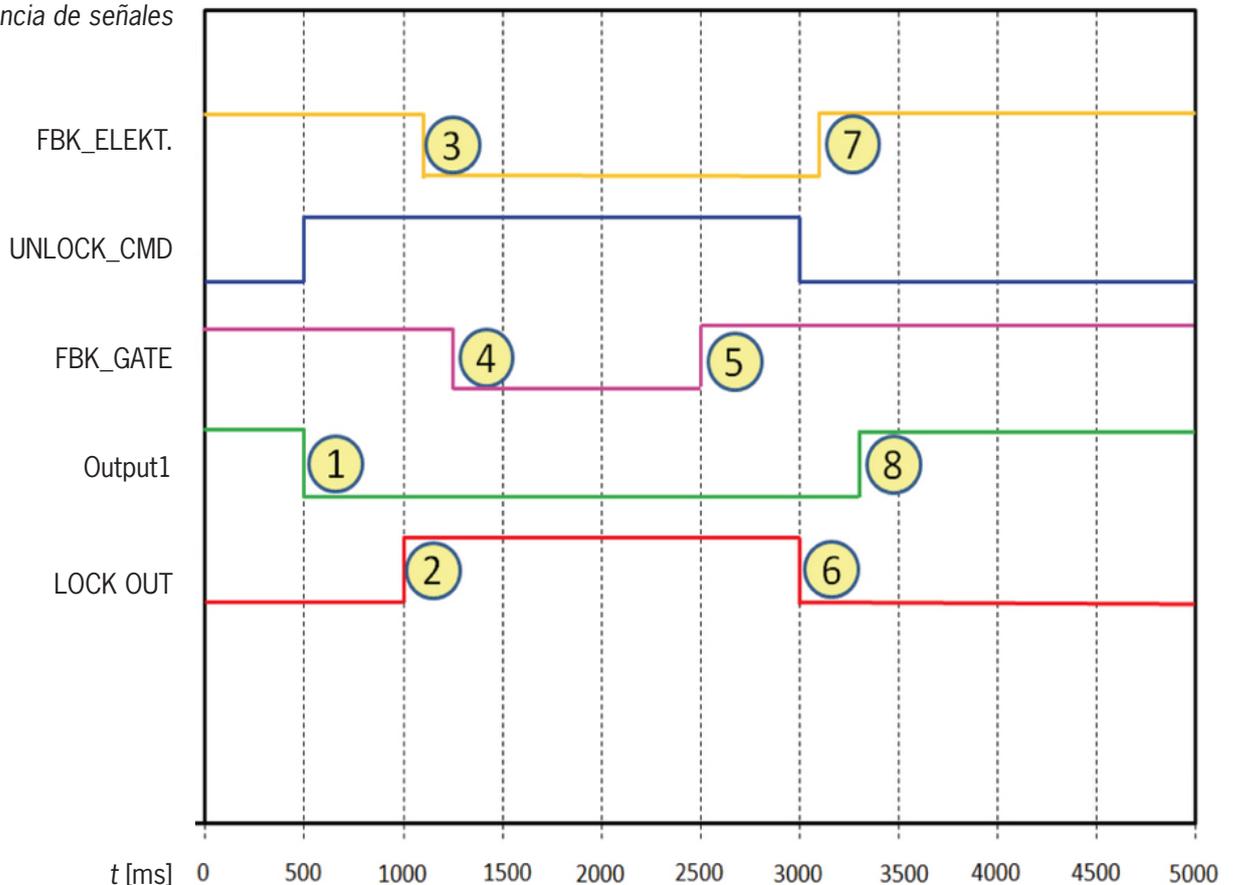


Fig. 218: Secuencias de señales durante el funcionamiento del bloque GUARD LOCK en el modo de funcionamiento con obligación de abrir la puerta

En el modo de funcionamiento “Obligación de abrir la puerta”, el operador GUARD LOCK indica que hay un error si no detecta que se ha abierto la puerta después de haber solicitado la desactivación del bloqueo. Esto puede verse claramente en la figura que hay a continuación. En este caso, se ha seleccionado la opción “Aktivierung Error out” (Activación Error out) en el esquema de la figura 61 para poder ilustrar el fallo en el gráfico.

El operador solicita la desactivación del bloqueo, pero la puerta no llega a abrirse. Este estado se indica mediante la señal “FBK\_GATE”, que permanece en LL1. En consecuencia, el operador GUARD LOCK muestra un error (cambio de LL0 a LL1) cuando se completa el ciclo de accionamiento del bloqueo (momento E).

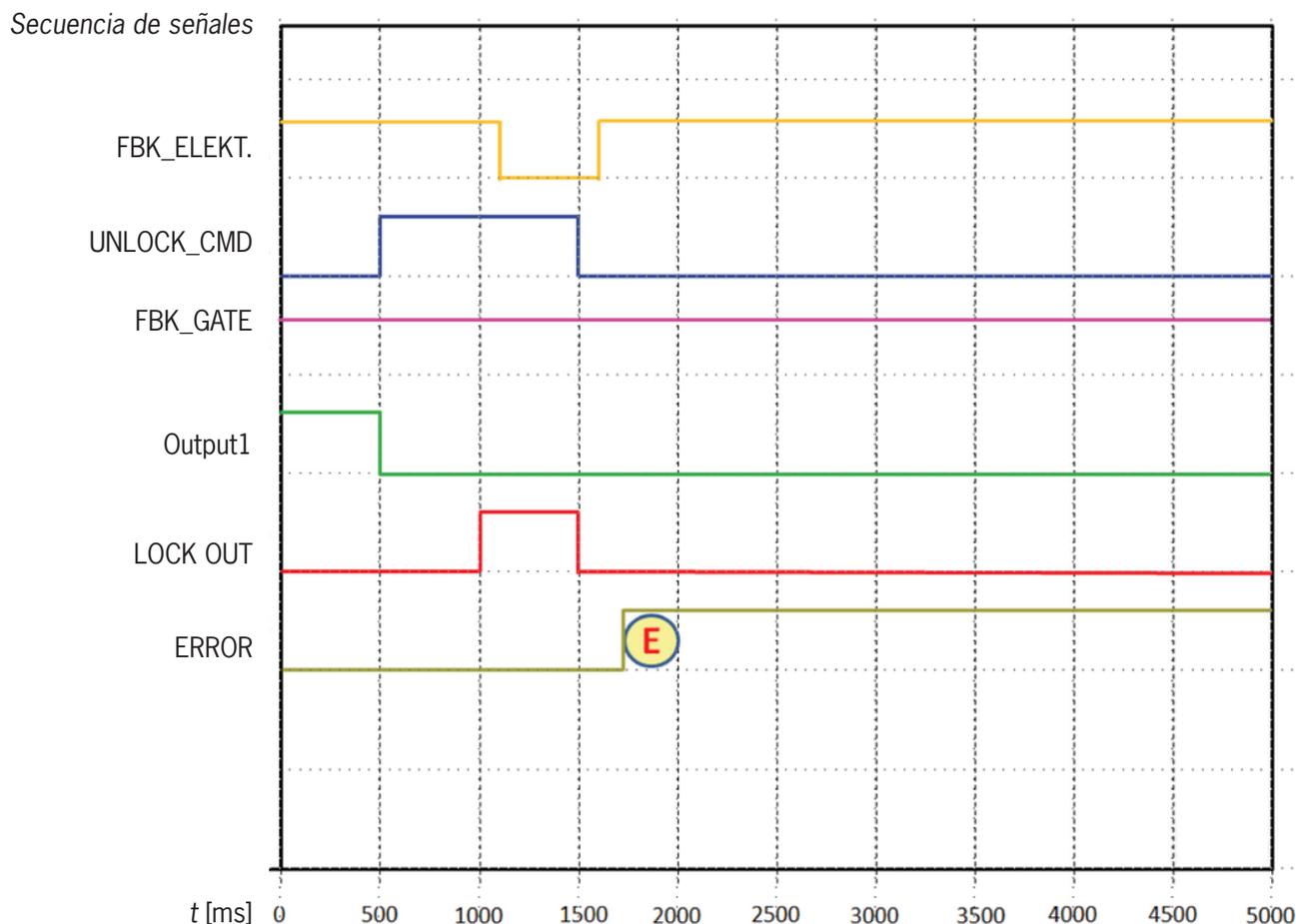


Fig. 219: Ejemplo de un posible fallo en el modo “Obligación de abrir la puerta”. En este caso, el error se produce porque la puerta no llega a abrirse aunque se haya solicitado el desbloqueo o el bloqueo del enclavamiento.

### Parámetro

*Manueller Reset (Restablecimiento manual):* existen dos tipos de restablecimiento: “Manual” y “Controlado”. Si se selecciona el restablecimiento manual, se comprueba únicamente el paso de la señal de 0 a 1. En caso de restablecimiento controlado, se comprueba tanto el paso de 0 a 1 como el cambio nuevamente a 0.



Fig. 220: Restablecimiento manual/controlado de la lógica de bloqueo



**ADVERTENCIA**

Si está activado el restablecimiento manual, debe utilizarse una entrada consecutiva a las entradas ocupadas por el bloque de función.

Ejemplo: si se utilizan Input1 e Input2 para el bloque de función, deberá utilizarse Input3 para la entrada de restablecimiento.

*Entriegelungszeit (s) (Tiempo de desenclavamiento):* tiempo que transcurre entre la activación de la entrada Unlock\_cmd y la liberación real del enclavamiento.

- 0 ms-1 s: intervalos de 100 ms
- 1,5 s-10 s: intervalos de 0,5 s
- 15 s-25 s: intervalos de 5 s

*Rückführkreis Zeit (s) (Tiempo del circuito de retorno):* retardo máximo entre la salida LockOut y la entrada Lock\_fbk (según lo indicado en la hoja de datos del bloqueo, con retardo deseado).

- 10 ms-100 s: intervalos de 10 ms
- 150 ms-1 s: intervalos de 50 ms
- 1,5 s-3 s: intervalos de 0,5 s

*Mechanisch verriegelt (Ruhestrom) (Enclavamiento mecánico [corriente de reposo]):* el bloqueo se enclava de forma pasiva y se libera de forma activa, es decir, se bloquea mediante la fuerza mecánica de un resorte. Así, el bloqueo permanece enclavado aunque se corte el suministro eléctrico.

*Schutztür muss einmal geöffnet werden (La puerta de protección debe abrirse una vez):* el ciclo solo continúa al abrir la puerta y confirmar a continuación la entrada GATE.

*Tür nicht vorhanden (Puerta no disponible):* si se selecciona, se desactiva la entrada GATE.

*Aktivierung Fehlerausgang (Activación salida de error):* se selecciona para habilitar una señal (Error OUT) que avise de un fallo de funcionamiento del bloqueo. Si Error OUT= 1 (TRUE), hay un fallo en el bloqueo.

## 9.4.4. Operadores de contador

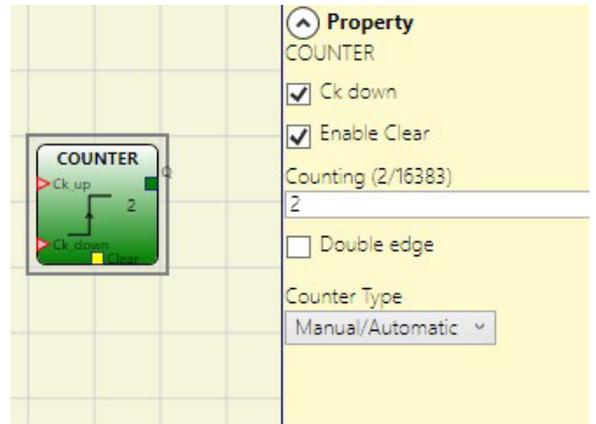
Los operadores del tipo COUNTER permiten al usuario generar una señal (TRUE) en cuanto se ha alcanzado el recuento indicado.

### 9.4.4.1. Contador (COUNTER) (número máx. = 16)

El operador COUNTER es un contador de impulsos.

Existen de tres tipos:

1. AUTOMÁTICO
2. MANUAL
3. MANUAL + AUTOMÁTICO



En los siguientes ejemplos, el valor de contador es 6:

1. El contador genera un impulso con una longitud de dos ciclos internos en cuanto se alcanza el valor de contador indicado. Si el pin de CLEAR no está activado, este es el modo estándar.

Fig. 221: Contador

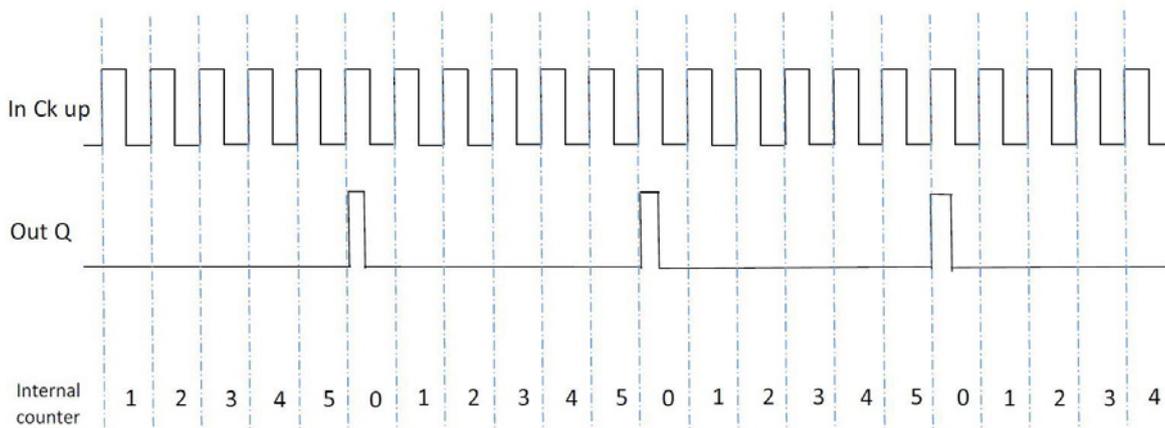


Fig. 222: Uso del contador sin entrada de reposición

2. El contador pone la salida Q a "1" (TRUE) en cuanto se alcanza el valor de contador introducido. La salida Q se pone a "0" (FALSE) si se activa la señal CLEAR.

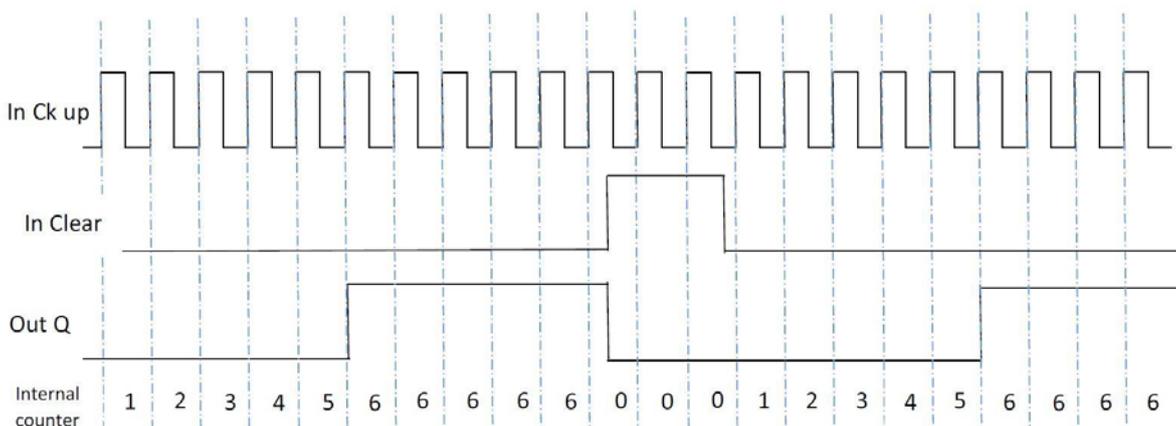


Fig. 223: Uso del contador con señal CLEAR para restablecer la salida

3. El contador genera una longitud de impulso que coincide con el tiempo de reacción en cuanto se alcanza el conteo indicado. Si se activa la señal CLEAR, el contador interno se vuelve a poner a 0.

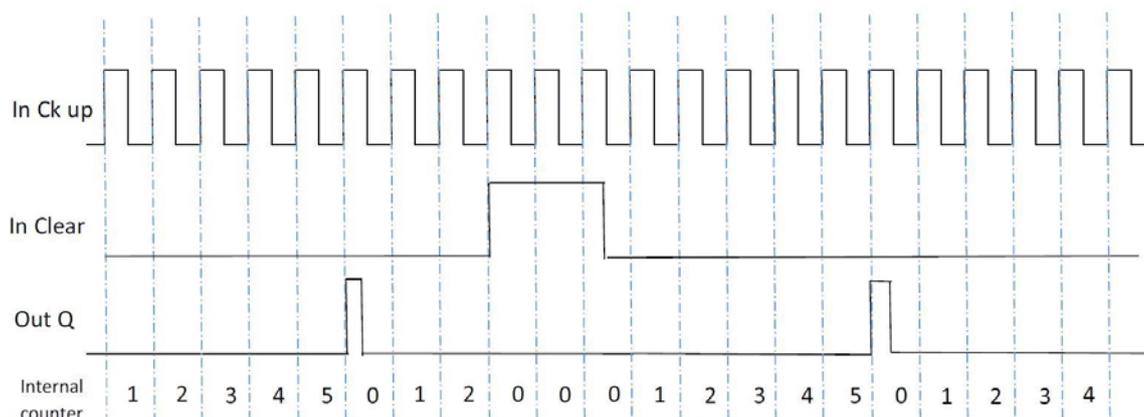


Fig. 224: Uso del contador con señal CLEAR para restablecer la entrada de contador

### Parámetro

*Enable Clear (Activación entrada de reposición):* si se selecciona, se activa la solicitud de Clear para restablecer el contador poniendo la salida Q nuevamente a "0" (FALSE). Además, existe la posibilidad de activar la función automática con un restablecimiento manual.

Si no se selecciona, el modo de funcionamiento será automático y al alcanzarse el valor de contador introducido, la salida se pondrá a "1" (TRUE) y se mantendrá así durante dos ciclos internos. A continuación se restablecerá.

*Ck down (Cuenta atrás):* activa la cuenta atrás.

*Double edge (Ambos flancos):* si se activa, se cuentan los flancos ascendente y descendente.

*Estado del contador:* si se selecciona, se puede reenviar el valor actual del contador al bloque COUNTER COMPARATOR a través de la salida COUNTER.

#### 9.4.4.2. Comparación del valor del contador (COUNTER COMPARATOR) (solo MSC-CB-S y MSC-CB $\geq$ 4.0)

El operador COUNTER COMPARATOR permite comparar la salida COUNTER del operador COUNTER con un valor de umbral.

Si el valor de contador del operador COUNTER es menor que el valor de umbral, entonces la salida es "0" (FALSE).

Si el valor de contador es mayor o igual que el valor de umbral, entonces la salida es "1" (TRUE).

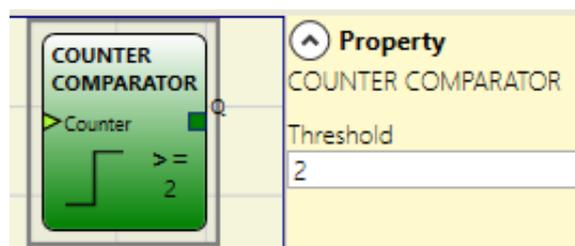


Fig. 225: Comparación del valor del contador



### ¡Importante!

El operador solo puede conectarse a la salida COUNTER de un operador de contador.

### Parámetro

*Threshold (Umbral):* valor de contador a partir del cual la salida se pone a "1" (TRUE).

## 9.4.5. Operadores TIMER (número máx. = 32 con MSC-CB, número máx. = 48 con MSC-CB-S)

Los operadores del tipo TIMER permiten generar una señal (TRUE o FALSE) en un tiempo definido por el usuario.

### 9.4.5.1. MONOSTABLE

El operador MONOSTABLE genera una salida de "1" (TRUE) en caso de flanco ascendente/descendente de la entrada. Este estado se mantiene durante el tiempo ajustado.

#### Parámetro

*Time (Tiempo):* el retardo puede ajustarse a un valor entre 10 ms y 1098,3 s.

*Rising Edge (Flanco ascendente):* si selecciona esta opción, la salida se pondrá a "1" (TRUE) durante el flanco ascendente de la señal de entrada y permanecerá en ese estado durante el tiempo ajustado. Sin embargo, este estado puede prolongarse mientras la entrada siga siendo "1" (TRUE).

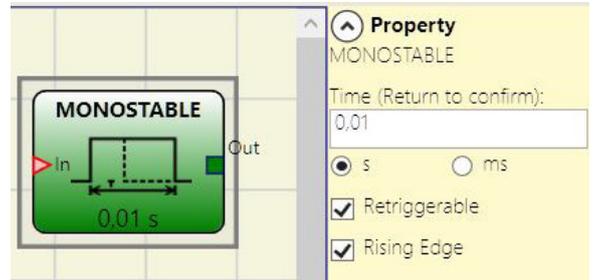


Fig. 226: Monostable

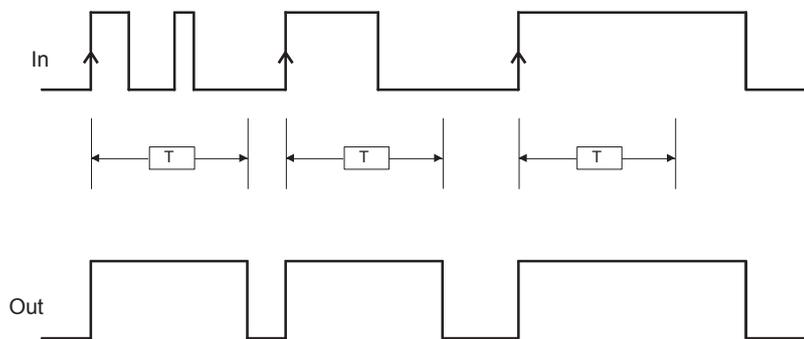


Fig. 227: Cambio de estado si se usa con flanco ascendente

Si no selecciona esta opción, la lógica será la inversa, es decir, la salida se pondrá a "0" (FALSE) en caso de flanco descendente de la señal de entrada y permanecerá en ese estado durante el tiempo ajustado. Sin embargo, este estado puede prolongarse mientras la entrada siga siendo "0" (FALSE).

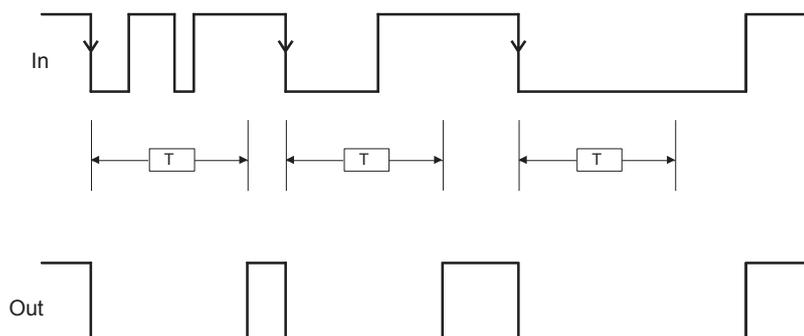


Fig. 228: Cambio de estado si se usa con flanco descendente

*Retriggerable (Rearmable):* si selecciona esta opción, el tiempo se restablecerá con cada cambio de estado de la entrada.

### 9.4.5.2. MONOSTABLE\_B

Este operador genera una salida de "1" (TRUE) en caso de flanco ascendente/descendente de la entrada. Este estado se mantiene durante el tiempo  $t$  ajustado.

#### Parámetro

*Time (Tiempo):* el retardo puede ajustarse a un valor entre 10 ms y 1098,3 s.

*Rising Edge (Flanco ascendente):* si selecciona esta opción, la salida se pondrá a "1" (TRUE) durante el flanco ascendente de la señal de entrada y permanecerá en ese estado durante el tiempo ajustado.

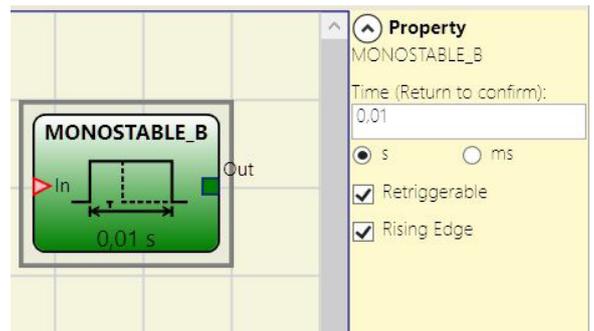


Fig. 229: Monostable\_B

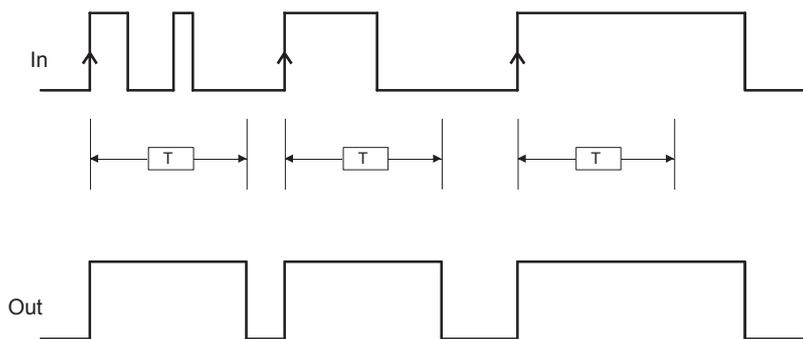


Fig. 230: Cambio de estado si se usa con flanco ascendente

Si no selecciona esta opción, la lógica será la inversa, es decir, la salida se pondrá a "0" (FALSE) en caso de flanco descendente de la señal de entrada y permanecerá en ese estado durante el tiempo ajustado.

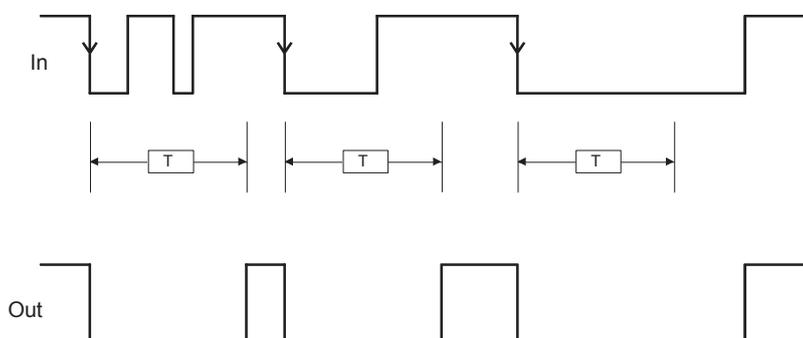


Fig. 231: Cambio de estado si se usa con flanco descendente

➔ A diferencia del operador MONOSTABLE, la salida OUT de MONOSTABLE\_B no se mantiene en "1" (TRUE) más allá del tiempo máximo  $t$  ajustado.

*Retriggerable (Rearmable):* si selecciona esta opción, el tiempo se restablecerá con cada cambio de estado de la entrada.

### 9.4.5.3. Contacto de paso (PASSING MAKE CONTACT)

El operador PASSING MAKE CONTACT ofrece una salida que utiliza la señal disponible en la entrada como pulso en la salida. Si esta señal es "1" (TRUE) durante más tiempo que el ajustado, el pulso se limitará al tiempo definido. En caso de flanco de entrada descendente, el pulso se acorta.

#### Parámetro

*Time (Tiempo):* el retardo puede ajustarse a un valor entre 10 ms y 1098,3 s.

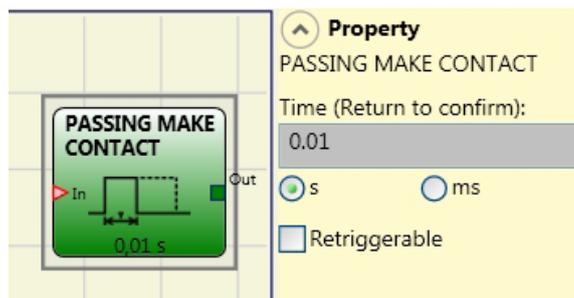


Fig. 232: Contacto de paso

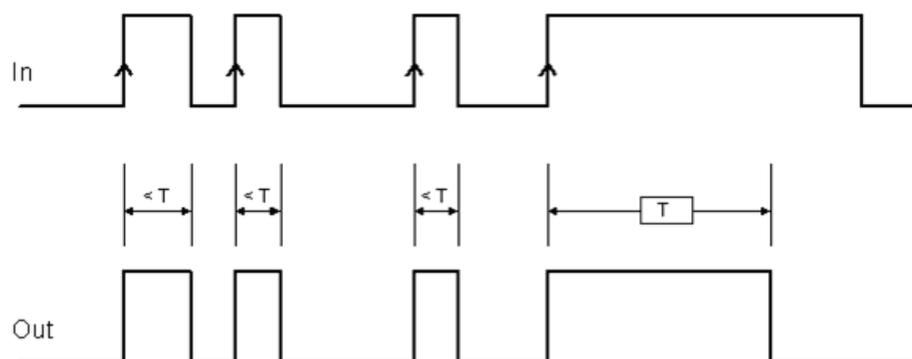


Fig. 233: Cambio de estado del contacto de paso sin la opción "Retriggerable" activada

*Retriggerable (Rearmable):* si selecciona esta opción, el tiempo no se restablecerá en caso de flanco de entrada descendente. Durante todo el tiempo ajustado, la salida se mantiene a "1" (TRUE). Si se produce un nuevo flanco de entrada ascendente, el temporizador se reinicia.

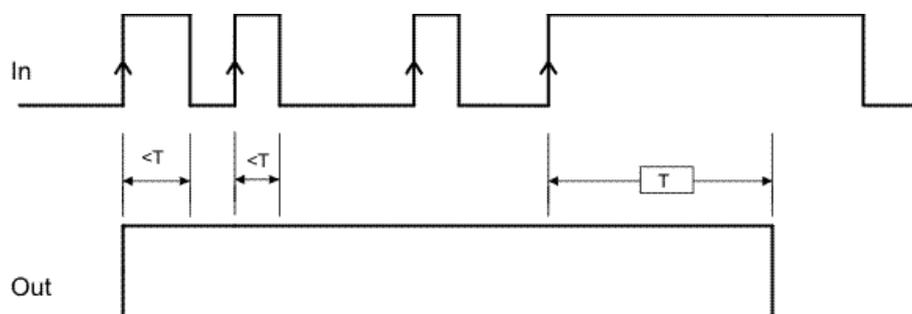


Fig. 234: Cambio de estado del contacto de paso con la opción "Retriggerable" activada

#### 9.4.5.4. Retardo (DELAY)

El operador DELAY permite utilizar un retardo de señal y conmuta la salida a "1" (TRUE) tras el tiempo ajustado si cambia el estado de la señal de entrada.

##### Parámetro

*Time (Tiempo):* el retardo puede ajustarse a un valor entre 10 ms y 1098,3 s.

*Rising Edge (Flanco ascendente):* con este ajuste es posible seleccionar un retardo de conexión. Si se selecciona, el retardo comienza en el flanco ascendente de la señal de entrada. A continuación, la salida se pone a "1" (TRUE) y permanece en este estado durante el tiempo ajustado siempre que la entrada siga siendo "1" (TRUE).

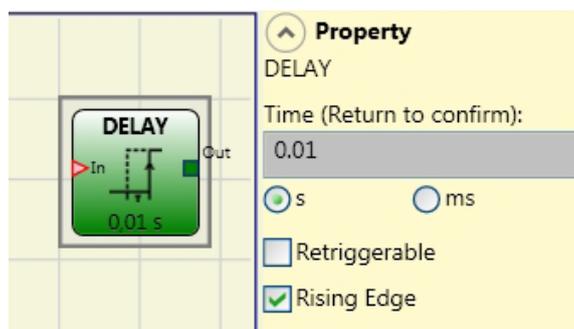


Fig. 235: Retardo

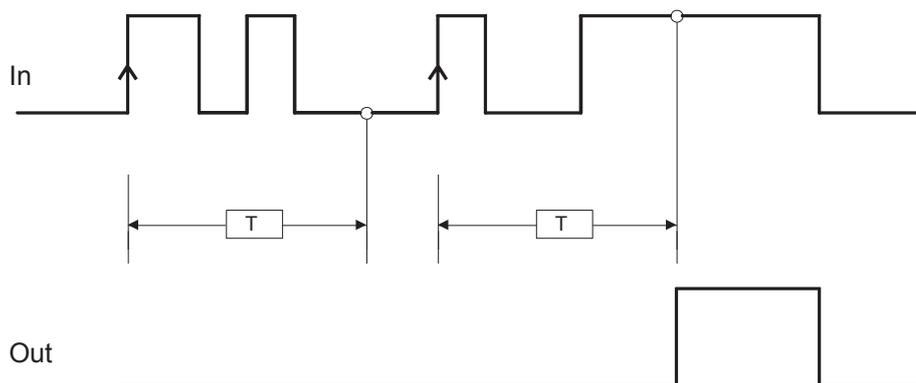


Fig. 236: Demora de conexión

Si no se selecciona nada, la lógica es la inversa. Con este ajuste es posible seleccionar un retardo de desconexión. Durante el flanco ascendente de la entrada, la salida es "1" (TRUE) y el retardo comienza con el flanco descendente de la entrada. Al final del tiempo ajustado, la salida se pone a "0" (FALSE) siempre que la entrada esté a "0" (FALSE); de lo contrario, seguirá siendo "1" (TRUE).

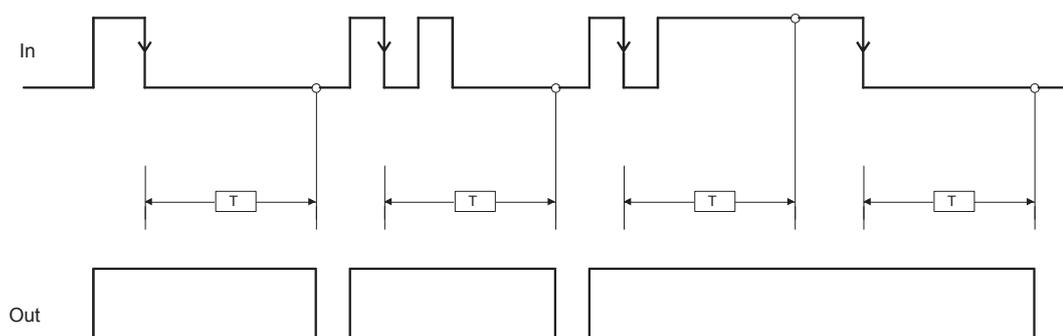


Fig. 237: Retardo de desconexión

*Retriggerable (Rearmable):* si selecciona esta opción, el retardo se restablecerá con cada cambio de estado de la entrada.

### 9.4.5.5. Retardo prolongado (LONG DELAY) (solo MSC-CB-S y MSC-CB $\geq 4.0$ )

El operador LONG DELAY permite utilizar un retardo de señal de hasta 15 horas y conmuta la salida a "1" (TRUE) tras el tiempo ajustado si cambia el estado de la señal de entrada.

#### Parámetro

*Time (Tiempo):* el retardo puede ajustarse a un valor de entre 0,5 y 54915 s.

*Rising Edge (Flanco ascendente):* con este ajuste es posible seleccionar un retardo de conexión. Si se selecciona, el retardo comienza en el flanco ascendente de la señal de entrada. A continuación, la salida se pone a "1" (TRUE) y permanece en este estado durante el tiempo ajustado siempre que la entrada siga siendo "1" (TRUE).

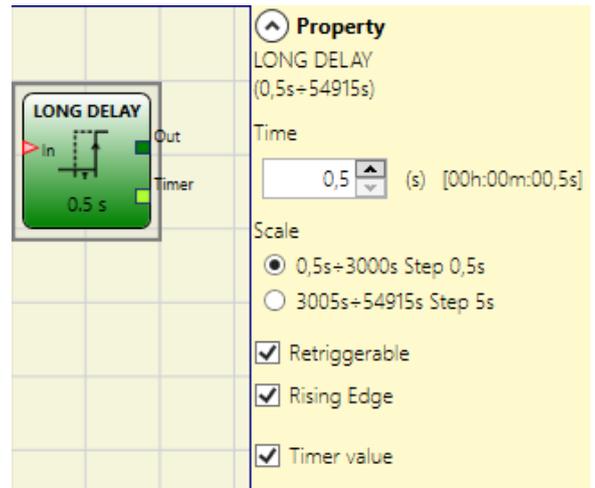


Fig. 238: Retardo prolongado

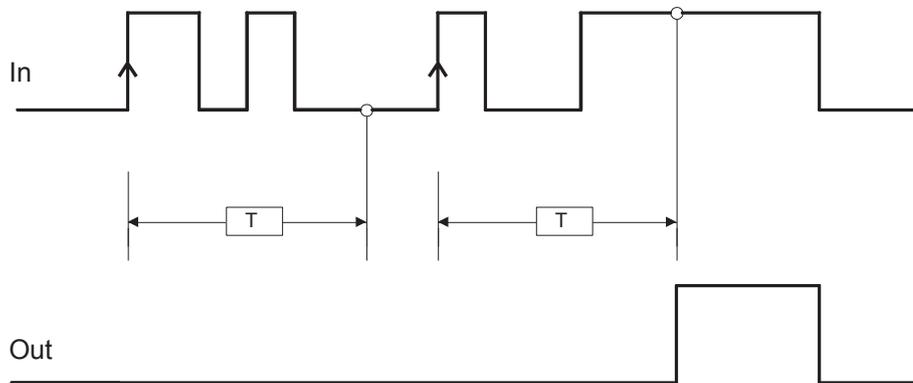


Fig. 239: Demora de conexión

Si no se selecciona nada, la lógica es la inversa. Con este ajuste es posible seleccionar un retardo de desconexión. Durante el flanco ascendente de la entrada, la salida es "1" (TRUE) y el retardo comienza con el flanco descendente de la entrada. Al final del tiempo ajustado, la salida se pone a "0" (FALSE) siempre que la entrada esté a "0" (FALSE); de lo contrario, seguirá siendo "1" (TRUE).

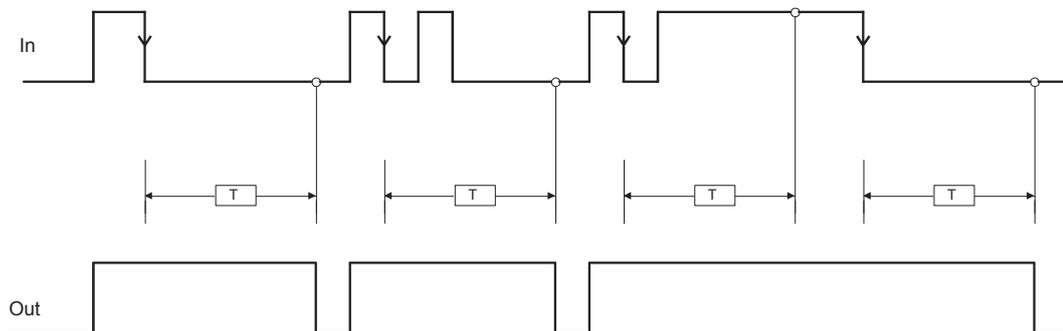


Fig. 240: Retardo de desconexión

*Retriggerable (Rearmable):* si selecciona esta opción, el retardo se restablecerá con cada cambio de estado de la entrada.

*Timer value (Estado del temporizador):* si se selecciona, se emite el valor actual del temporizador. Esta salida puede transferirse en la entrada a un operador DELAY COMPARATOR.

#### 9.4.5.6. Comparación del valor del temporizador (DELAY COMPARATOR) (solo MSC-CB-S y MSC-CB $\geq 4.0$ )

El operador DELAY COMPARATOR permite comparar la salida TIMER de los operadores TIMER con un valor de umbral. Si el valor de temporizador del operador TIMER es menor que el valor de umbral, entonces la salida es "0" (FALSE). Si el valor de temporizador es mayor o igual que el valor de umbral, entonces la salida es "1" (TRUE).

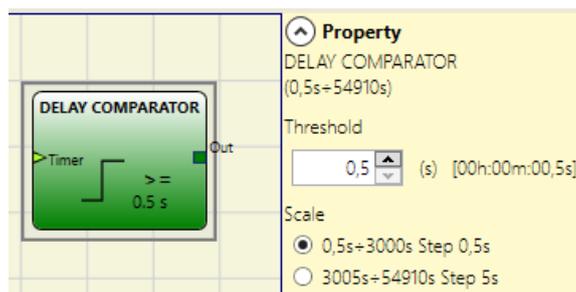


Fig. 241: Comparación del valor del temporizador



#### ¡Importante!

El operador solo puede conectarse a la salida TIMER de un operador TIMER.

#### Parámetro

*Threshold (Umbral):* valor de contador a partir del cual la salida se pone a "1" (TRUE).

*Scale (Escala):* el usuario puede seleccionar dos escalas diferentes para el tiempo  $T$  que se va a ajustar.

- 0,5 s-3000 s: intervalos de 0,5 s
- 3005 s-54915 s: intervalos de 5 s

### 9.4.5.7. Línea de retardo (DELAY LINE)

Este operador permite utilizar un retardo de señal y pone a "0" la salida si no hay señal en la entrada una vez transcurrido el tiempo ajustado.

Si la entrada regresa a "1" antes de que transcurra ese tiempo, la salida OUT genera un impulso LLO (FALSE). Su duración será casi el doble del tiempo de respuesta y el impulso LLO se retrasará el tiempo ajustado.

#### Parámetro

*Time (Tiempo):* el retardo puede ajustarse a un valor entre 10 ms y 1098,3 s.

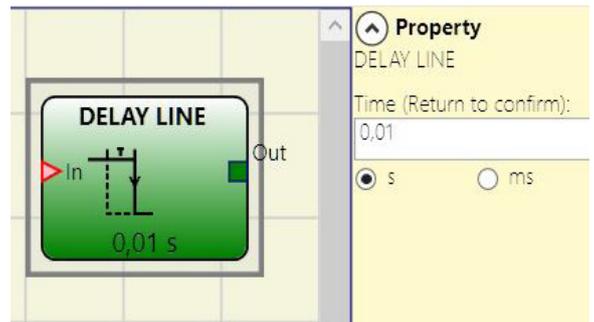


Fig. 242: Línea de retardo

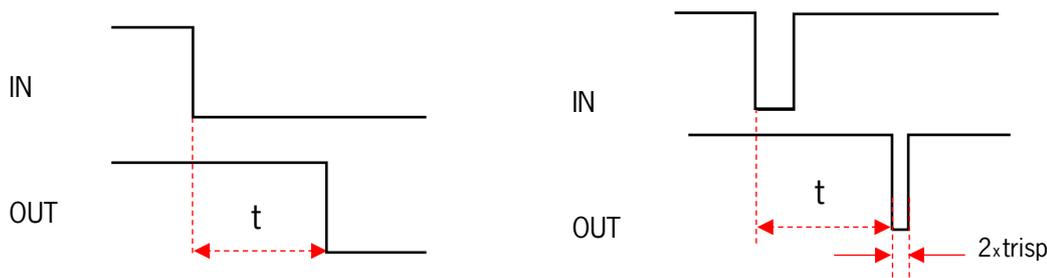


Fig. 243: Retardo de desconexión sin filtro de interrupciones breves

- ➔ Al contrario que el operador DELAY, el operador DELAY LINE no filtra interrupciones de la entrada que sean más breves que el tiempo ajustado.
- ➔ Este operador aparece si se utiliza la OSSD retardada (la OSSD debe programarse con RESTART MANUAL).

*Scale (Escala):* el usuario puede seleccionar dos escalas diferentes para el tiempo  $T$  que se va a ajustar.

- 10 ms-60 s: intervalos de 10 ms
- 60,1 s-1098,3 s: intervalos de 100 ms

### 9.4.5.8. Línea de retardo prolongado (LONG DELAY LINE) (solo MSC-CB-S y MSC-CB ≥4.0)

El operador permite utilizar un retardo de señal y pone a "0" (FALSE) la salida si no hay señal en la entrada una vez transcurrido el tiempo ajustado (hasta 15 horas). Si la entrada regresa a "1" (TRUE) antes de que transcurra ese tiempo, la salida OUT genera un impulso LLO (FALSE). Su duración será casi el doble del tiempo de respuesta y el impulso LLO se retrasará el tiempo ajustado.

#### Parámetro

*Time (Tiempo):* el retardo puede ajustarse a un valor de entre 0,5 y 54915 s.

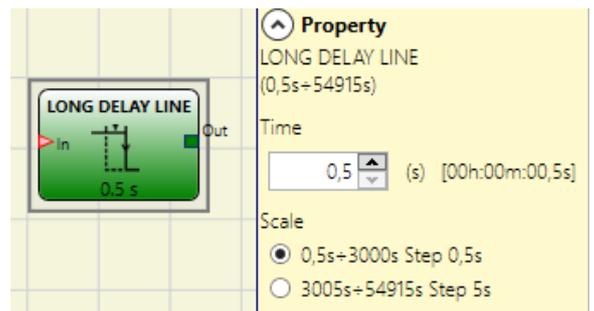


Fig. 244: Línea de retardo prolongado

*Scale (Escala):* el usuario puede seleccionar dos escalas diferentes para el tiempo  $T$  que se va a ajustar.

- 0,5 s-3000 s: intervalos de 0,5 s
- 3005 s-54915 s: intervalos de 5 s

- ➔ Al contrario que el operador DELAY, el operador DELAY LINE no filtra interrupciones de la entrada que sean más breves que el tiempo ajustado.
- ➔ Este operador aparece si se utiliza la OSSD retardada (la OSSD debe programarse con RESTART MANUAL).

### 9.4.5.9. Generación de ciclos (CLOCKING)

El operador CLOCKING genera una salida de señal de reloj con la duración deseada cuando la entrada es "1" (TRUE).

La generación de ciclos cuenta hasta con 7 entradas para el control de la salida del régimen de trabajo.

#### Parámetro

*Time (Tiempo):* el retardo puede ajustarse a un valor entre 10 ms y 1098,3 s.

*Duty Cycle Choice (elección de ciclo):* se pueden elegir hasta 7 entradas para 7 comportamientos de ciclo distintos de la señal de salida.

Según la entrada activada, la señal de ciclo asigna el régimen de trabajo correspondiente a OUT.

La entrada EN siempre debe estar ajustada al nivel High (TRUE).

Para más información sobre el modo de funcionamiento del operador, consulte la siguiente tabla.

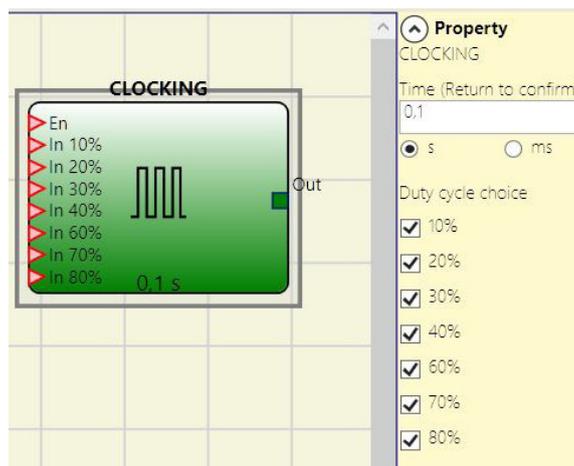


Fig. 245: Generación de ciclos

EN	10 %	20 %	30 %	40 %	60 %	70 %	80 %	OUT
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	50 %
1	1	0	0	0	0	0	0	10 %
1	0	1	0	0	0	0	0	20 %
1	0	0	1	0	0	0	0	30 %
1	0	0	0	1	0	0	0	40 %
1	0	0	0	0	1	0	0	60 %
1	0	0	0	0	0	1	0	70 %
1	0	0	0	0	0	0	1	80 %
1	1	0	0	0	0	0	1	90 %

Tabla 82: Selección del régimen de trabajo

- ➔ El circuito antepuesto del operador CLOCKING debe garantizar que junto con la habilitación de EN solo haya una señal de entrada (independientemente del régimen de trabajo 10 %, 80 %).
- ➔ La presencia simultánea de la entrada EN y un número de entradas >1 en el nivel High (TRUE) genera una señal de salida con un régimen de trabajo del 50 %.

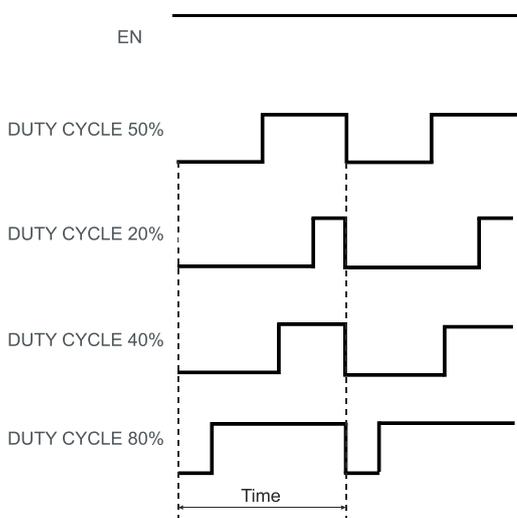


Fig. 246: Distintos regímenes de trabajo

### 9.4.6. Función MUTING

La función de muting permite interrumpir el funcionamiento de un dispositivo de seguridad de forma temporal y automática para permitir el flujo normal de material a través de un paso protegido.

En otras palabras, si el sistema detecta un material y lo diferencia de un posible usuario (en una situación de peligro), puede "saltarse" el dispositivo de seguridad para garantizar el paso de ese material.

### 9.4.7. Operadores MUTING (número máx. = 4 con MSC-CB, número máx. = 8 con MSC-CB-S)

#### 9.4.7.1. Muting simultáneo (MUTING "Con")

La función de muting se activa cuando se interrumpen los sensores S1 y S2 (el orden es irrelevante) en un plazo determinado por el usuario de entre 2 y 5 s (o bien S4 y S3 en caso de que el material pase en sentido contrario).

El operador MUTING "Con" con lógica "simultánea" permite suprimir la vigilancia de la señal de entrada mediante las entradas de sensor S1, S2, S3 y S4.

- ➔ Requisito: el ciclo de muting no comienza hasta que todas las entradas de sensor (S1 - S4) son "0" (FALSE) y la entrada INPUT "1" (TRUE) está desocupada.

#### Parámetro

**Timeout (seg):** ajusta el plazo, de 10 s a infinito, dentro del cual debe finalizar el ciclo de muting. Si el ciclo no ha finalizado al cabo de este plazo, el muting se interrumpe de inmediato.

**Con Enable:** si se selecciona, existe la posibilidad de habilitar o no la función de muting. De lo contrario, la función de muting siempre estará habilitada.

Existen dos modos de habilitación: "Arranque/parada controlada por estado" y "Solo Habilitar". Si elige "Arranque/parada controlada por estado", el ciclo de muting no se iniciará si "Enable" se ha ajustado a "1" (TRUE) o "0" (FALSE), sino que se activará cuando comience un flanco ascendente.

Para desactivar el muting, "Enable" debe ajustarse a "0" (FALSE). En este modo, el muting se desactiva en caso de flanco descendente, independientemente del estado. Si elige "Solo arranque con flanco", no será posible desactivar el muting. "Enable" debe ajustarse a "0" (FALSE) para permitir un nuevo flanco ascendente para el siguiente ciclo de muting.

**Dirección:** permite determinar el orden en que se ocuparán los sensores. Si se ajusta a BIDIR (bidireccional), la ocupación podrá tener lugar en ambos sentidos (de S1 y S2 hacia S3 y S4 y de S3 y S4 a S1 y S2). Si se ajusta a ascendente, la ocupación irá de S1 y S2 a S3 y S4 y, si se ajusta a descendente, irá de S3 y S4 a S1 y S2.

**Cierre del Muting:** existen dos modos: BARRERA y SENSOR. Si selecciona BARRERA, el muting finaliza con una señal de entrada ascendente. Con SENSOR, el muting finaliza al habilitarse el tercer sensor.

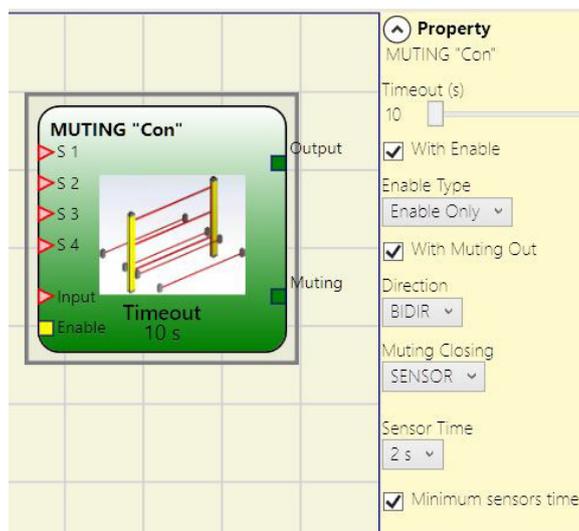


Fig. 247: Muting simultáneo

Opción BARRERA FOTOELÉCTRICA					
S1	S2	Entrada	S3	S4	Muting
0	0	1	0	0	0
1	0	1	0	0	0
1	1	1	0	0	1
1	1	X	0	0	1
1	1	X	1	1	1
0	0	0	1	1	1
0	0	1	1	1	0
0	0	1	0	0	0

Muting activado

Tabla 83: Tabla de estado del muting simultáneo al elegir BARRERA FOTOELÉCTRICA

Opción SENSOR					
S1	S2	Entrada	S3	S4	Muting
0	0	1	0	0	0
1	0	1	0	0	0
1	1	1	0	0	1
1	1	X	0	0	1
1	1	X	1	1	1
0	0	0	1	1	1
0	0	1	1	1	1
0	0	1	0	1	0
0	0	1	0	0	0

Muting activado

Tabla 84: Tabla de estado del muting simultáneo al elegir SENSOR

*Blind Time (tiempo ciego):* **solo si “Cierre del Muting” = “Barrera”:** debe activarse si, por ejemplo, se sabe que al finalizar la supresión, sobresaldrán objetos por el palé y podrían tocar la barrera fotoeléctrica, por lo que la entrada INPUT se ajustará a “0” (FALSE). Durante el tiempo de prolongación, la entrada INPUT se mantendrá a “1” (TRUE). Este tiempo ciego puede ajustarse entre 250 ms y 1 s.

*Tiempo Sensores:* permite determinar el **tiempo máximo** (entre 2 s y 5 s) entre la activación de dos sensores de muting.

*Tiempo mínimo de sensor:* si se selecciona, el muting solo se podrá activar si entre la activación del sensor 1 y el sensor 2 (o entre el sensor 3 y el 4) transcurre un tiempo > **150 ms**.

### 9.4.7.2. MUTING "L"

La función de muting se activa cuando se interrumpen los sensores S1 y S2 (el orden es irrelevante) en un plazo determinado por el usuario de entre 2 y 5 s.

El estado de muting finaliza al habilitarse el paso.

El operador MUTING con lógica "L" permite suprimir la vigilancia de la señal de entrada mediante las entradas de sensor S1 y S2.

➔ Requisito: el ciclo de muting no comienza hasta que S1 y S2 son "0" (FALSE) y la entrada "1" (TRUE) está desocupada.

#### Parámetro

*Timeout (seg):* ajusta el plazo, de 10 s a infinito, dentro del cual debe finalizar el ciclo de muting. Si el ciclo no ha finalizado al cabo de este plazo, el muting se interrumpe de inmediato.

*Con Enable:* si se selecciona, existe la posibilidad de habilitar o no la función de muting. De lo contrario, la función de muting siempre estará habilitada.

Existen dos modos de habilitación: "Arranque/parada controlada por estado" y "Solo Habilitar". Si elige "Arranque/parada controlada por estado", el ciclo de muting no se iniciará si "Enable" se ha ajustado a "1" (TRUE) o "0" (FALSE), sino que se activará cuando comience un flanco ascendente. Para desactivar el muting, "Enable" debe ajustarse a "0" (FALSE). En este modo, el muting se desactiva en caso de flanco descendente, independientemente del estado. Si elige "Solo arranque con flanco", no será posible desactivar el muting. "Enable" debe ajustarse a "0" (FALSE) para permitir un nuevo flanco ascendente para el siguiente ciclo de muting.

*Tiempo Sensores:* permite determinar el **tiempo máximo** (entre 2 s y 5 s) entre la activación de dos sensores de muting.

*Tiempo de fin del Muting:* aquí puede indicar la **duración máxima** (entre 2,5 s y 6 s) entre la habilitación del primer sensor y la del paso peligroso.

Una vez transcurrido este plazo, la función de muting finalizará.

*Blind Time (tiempo ciego):* debe activarse si, por ejemplo, se sabe que al finalizar la supresión, sobresaldrán objetos por el palé y podrían tocar la barrera fotoeléctrica, por lo que la entrada se ajustará a "0" (FALSE). Durante el tiempo de prolongación, la entrada se mantendrá a "1" (TRUE). Este tiempo de prolongación puede ajustarse entre 250 ms y 1 s.

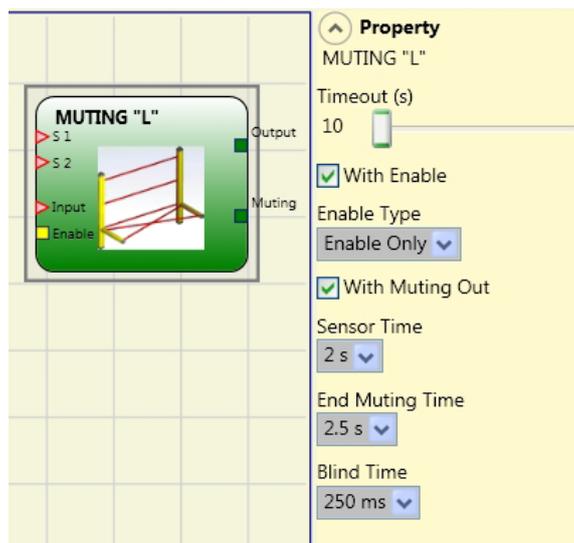


Fig. 248: Muting L

### 9.4.7.3. MUTING “secuencial”

La función de muting se activa cuando se interrumpen secuencialmente los sensores S1 y S2, seguidos de los sensores S3 y S4 (sin limitación temporal). Si el palé se mueve en el sentido contrario, la secuencia correcta será: S4, S3, S2, S1.

El operador MUTING con lógica “secuencial” permite suprimir la vigilancia de la señal de entrada mediante las entradas de sensor S1, S2, S3 y S4.

- ➔ Requisito: el ciclo de muting no comienza hasta que todas las entradas de sensor (S1 - S4) son “0” (FALSE) y la entrada INPUT “1” (TRUE) está desocupada.

#### Parámetro

*Timeout (seg):* ajusta el plazo, de 10 s a infinito, dentro del cual debe finalizar el ciclo de muting. Si el ciclo no ha finalizado al cabo de este plazo, el muting se interrumpe de inmediato.

*Con Enable:* si se selecciona, existe la posibilidad de habilitar o no la función de muting. De lo contrario, la función de muting siempre estará habilitada.

Existen dos modos de habilitación: “Arranque/parada controlada por estado” y “Solo Habilitar”. Si elige “Arranque/parada controlada por estado”, el ciclo de muting no se iniciará si “Enable” se ha ajustado a “1” (TRUE) o “0” (FALSE), sino que se activará cuando comience un flanco ascendente. Para desactivar el muting, “Enable” debe ajustarse a “0” (FALSE). En este modo, el muting se desactiva en caso de flanco descendente, independientemente del estado. Si elige “Solo arranque con flanco”, no será posible desactivar el muting. “Enable” debe ajustarse a “0” (FALSE) para permitir un nuevo flanco ascendente para el siguiente ciclo de muting.

*Dirección:* permite determinar el orden en que se ocuparán los sensores. Si se ajusta a BIDIR, la ocupación podrá tener lugar en ambos sentidos (de S1 a S4 y de S4 a S1). Si se ajusta a ascendente, la ocupación irá de S1 a S4 y, si se ajusta a descendente, irá de S4 a S1.

*Cierre del Muting:* existen dos modos: BARRERA y SENSOR. Si selecciona BARRERA, el muting finaliza con una señal de entrada ascendente. Con SENSOR, el muting finaliza al habilitarse el penúltimo sensor.

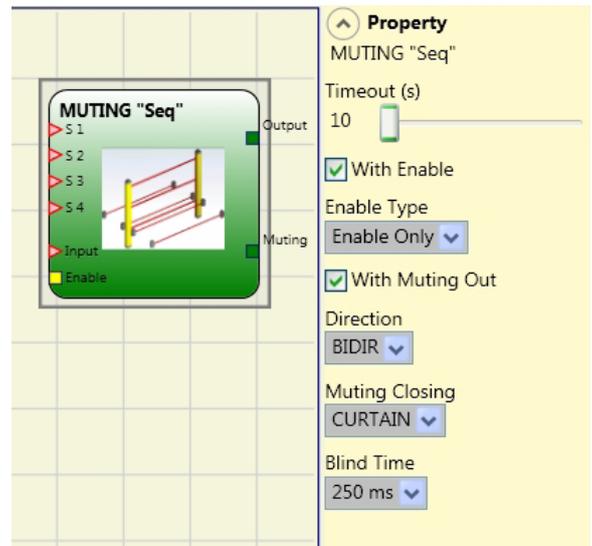


Fig. 249: MUTING secuencial

Opción BARRERA FOTOELÉCTRICA					
S1	S2	Entrada	S3	S4	Muting
0	0	1	0	0	0
1	0	1	0	0	0
1	1	1	0	0	1
1	1	X	0	0	1
1	1	X	1	0	1
1	1	X	1	1	1
0	1	X	1	1	1
0	0	0	1	1	1
0	0	1	1	1	0
0	0	1	0	1	0
0	0	1	0	0	0

Muting activado

Tabla 85: Tabla de estado del muting secuencial al elegir BARRERA FOTOELÉCTRICA

Opción SENSOR					
S1	S2	Entrada	S3	S4	Muting
0	0	1	0	0	0
1	0	1	0	0	0
1	1	1	0	0	1
1	1	X	0	0	1
1	1	X	1	0	1
1	1	X	1	1	1
0	1	X	1	1	1
0	0	0	1	1	1
0	0	1	1	1	1
0	0	1	0	1	0
0	0	1	0	0	0

Muting activado

Tabla 86: Tabla de estado del muting secuencial al elegir SENSOR

*Blind Time (tiempo ciego): solo si "Cierre del Muting" = "Barrera":* debe activarse si, por ejemplo, se sabe que al finalizar la supresión, sobresaldrán objetos por el palé y podrían tocar la barrera fotoeléctrica, por lo que la entrada INPUT se ajustará a "0" (FALSE). Durante el tiempo de prolongación, la entrada se mantendrá a "1" (TRUE). Este tiempo ciego puede ajustarse entre 250 ms y 1 s.

#### 9.4.7.4. MUTING "T"

La función de muting se activa cuando se interrumpen los sensores S1 y S2 (el orden es irrelevante) en un plazo determinado por el usuario de entre 2 y 5 s.

El estado de muting finaliza al habilitarse uno de los dos sensores.

El operador MUTING con lógica "T" permite suprimir la vigilancia de la señal de entrada mediante las entradas de sensor S1 y S2.

➔ Requisito: el ciclo de muting no comienza hasta que S1 y S2 son "0" (FALSE) y la entrada "1" (TRUE) está desocupada.

#### Parámetro

*Timeout (seg):* ajusta el plazo, de 10 s a infinito, dentro del cual debe finalizar el ciclo de muting. Si el ciclo no ha finalizado al cabo de este plazo, el muting se interrumpe de inmediato.

*Con Enable:* si se selecciona, existe la posibilidad de habilitar o no la función de muting. De lo contrario, la función de muting siempre estará habilitada.

Existen dos modos de habilitación: "Arranque/parada controlada por estado" y "Solo Habilitar". Si elige "Arranque/parada controlada por estado", el ciclo de muting no se iniciará si "Enable" se ha ajustado a "1" (TRUE) o "0" (FALSE), sino que se activará cuando comience un flanco ascendente. Para desactivar el muting, "Enable" debe ajustarse a "0" (FALSE). En este modo, el muting se desactiva en caso de flanco descendente, independientemente del estado. Si elige "Solo arranque con flanco", no será posible desactivar el muting. "Enable" debe ajustarse a "0" (FALSE) para permitir un nuevo flanco ascendente para el siguiente ciclo de muting.

*Tiempo Sensores:* permite determinar el **tiempo máximo** (entre 2 s y 5 s) entre la activación de dos sensores de muting.

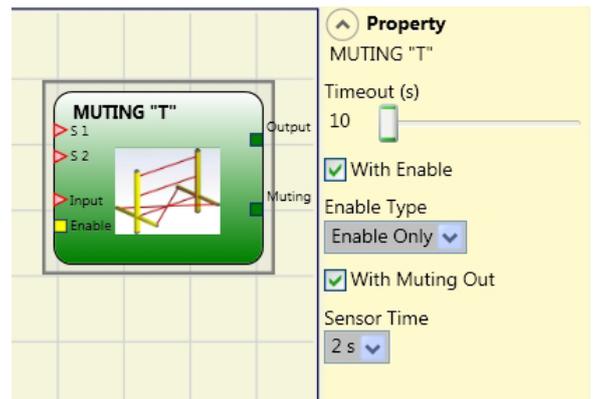


Fig. 250: Muting T

### 9.4.7.5. MUTING OVERRIDE

La función OVERRIDE es necesaria cuando la máquina detiene la activación del muting debido a una secuencia errónea y, en consecuencia, el material ocupa el paso peligroso.

Este proceso activa la salida OUTPUT para permitir la retirada del material que bloquea el paso.

El operador Muting Override debe conectarse tras el operador Muting ("T", "L", "SEQ", "Con"; salida OUTPUT del MUTING ["T", "L", "SEQ", "Con"] directamente en la entrada INPUT de Muting Override).

El operador permite puentear la entrada de muting conectada directamente.

El operador Override solo puede activarse cuando el muting no está activo (INPUT = 0) y hay ocupado al menos un sensor de muting (o la barrera fotoeléctrica).

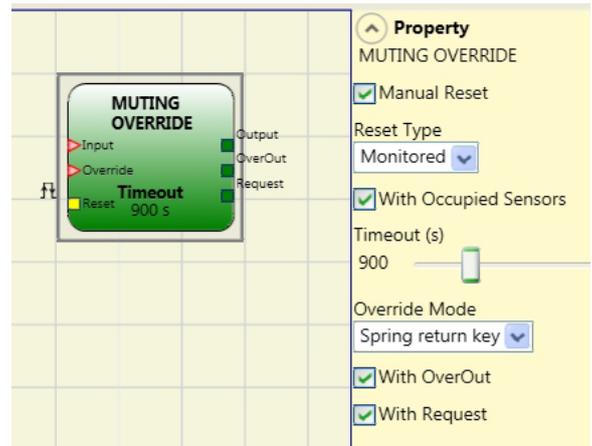


Fig. 251: Muting Override

La función Override finaliza en cuanto la barrera fotoeléctrica y los sensores de muting vuelven a estar libres. La salida OUTPUT conmuta a "0" lógico (FALSE).

La función Override puede iniciarse controlada por estado o por flanco.

**Inicio de Override con estado:** esta función se utiliza cuando el comando de puenteo (OVERRIDE = 1) debe estar activo durante todos los procesos siguientes. Sin embargo, no se podrá activar otra función Override hasta que el comando se desactive y se vuelva a activar.

Si la barrera fotoeléctrica y los sensores se habilitan (destapan) o si se supera el tiempo ajustado, el puenteo finaliza sin que se necesiten otros comandos.

**Inicio de Override con flanco:** la función Override se activa con el flanco ascendente en la entrada Override (OVERRIDE = 1).

La función Override finaliza cuando la barrera fotoeléctrica y los sensores se habilitan (destapan) o si se supera el tiempo ajustado.

La función Override solo puede volver a iniciarse si se vuelve a activar la habilitación de Override (OVERRIDE = 1).

#### Parámetro



#### AVISO

Con sensores ocupados: **debe** seleccionarse con muting secuencial, muting "T" y muting simultáneo. Con muting "L", esta opción **no** se debe seleccionar.

- ➔ De lo contrario se emitirá una advertencia en la fase de compilación y en el informe.
- ➔ El usuario debe tomar medidas de seguridad adicionales mientras esté activa la función Override.

Lista de comprobación para la activación de la función Override

Opción "With Occupied Sensors" seleccionada	Sensor ocupado	Barrera fotoeléctrica tapada	Entrada	Override	Output
X	X	-	0	1	1
-	-	X	0	1	1
	X	-	0	1	1
	X	X	0	1	1

Tabla 87: Tabla de estado si se utiliza la función Override

*Timeout (seg):* permite ajustar el plazo, de 10 s a infinito, dentro del cual debe finalizar la función de puenteo.

*Modo Override:* permite configurar el inicio de la función Override (disparo por pulsos o estado).

*Con OverOut:* permite activar una salida de señal de Override (activa, si es High).

*Con Request:* permite activar una salida de señal (activa, si es High) para mostrar que la función de Override puede activarse.

*Manueller Reset (Restablecimiento manual):*

- Si la entrada RESET está activa (TRUE), se habilita la salida OUTPUT del bloque de función.
- Si la entrada RESET no está activa (FALSE), la salida OUTPUT del bloque de función sigue a la solicitud de Override.

Existen dos tipos de restablecimiento: "Manual" y "Controlado". Si se selecciona el restablecimiento manual, el sistema comprueba únicamente el paso de la señal de 0 a 1. En caso de restablecimiento controlado, se comprueba tanto el paso de 0 a 1 como el cambio nuevamente a 0.



Fig. 252: Muting Override Reset

### 9.5. Otros bloques de función

#### 9.5.1. Salida serie (SERIAL OUTPUT) (número máx. = 4)

El operador SERIAL OUTPUT emite el estado de hasta 8 sensores, para lo cual serializa los datos.

##### Principio de funcionamiento

Con este operador se emite el estado de todas las entradas conectadas de dos formas distintas:

##### Serialización asíncrona:

1. El estado del cable está en reposo "1" (TRUE).
2. La señal de transmisión de datos de inicio es 1 bit = "0" (FALSE).
3. Se transmiten n bits, para lo cual se codifica el estado de las entradas conectadas mediante *Manchester*:
  - Estado 0: flanco ascendente en la mitad del bit
  - Estado 1: flanco descendente en la mitad del bit
4. La distancia entre señales es "1" (TRUE) para permitir la sincronización de un dispositivo externo.

Por este motivo, en el método asíncrono no está disponible la salida Clock (Reloj).

##### Serialización síncrona

1. La salida y el reloj están en estado de reposo "0" (FALSE).
2. Transmisión de n bits, para lo cual se codifica el estado de entrada con OUTPUT como datos y CLOCK como base de tiempo.
3. La distancia entre señales es "0" (FALSE) para permitir la sincronización de un dispositivo externo.

##### Parámetro

**Número de entradas:** determina el número de entradas del bloque de función. Pueden ir de 2 a 8 (asíncrona) o de 3 a 8 (síncrona).

**Synchronous (Selección del modo):** se puede elegir entre serialización síncrona y asíncrona.

**Bit duration (ms) (Duración de bit):** en este campo se puede introducir el valor equivalente a la duración de bits individuales (entrada n) en la secuencia de pulsos a partir de los cuales se forma la transmisión.

- 40 ms-200 ms: intervalos de 10 ms
- 250 ms-0,95 s: intervalos de 50 ms

**Intercharacter duration (ms) (Duración intercarácter):** en este campo se indica el tiempo que debe transcurrir entre la transmisión de una secuencia de pulsos y la siguiente.

- 100 ms-2,5 s: intervalos de 100 ms
- 3 s-6 s: intervalos de 500 ms

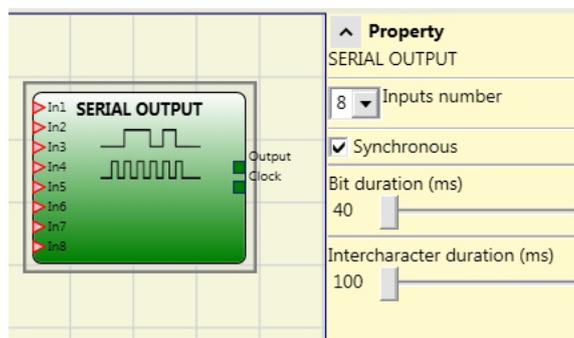


Fig. 253: Salida serie

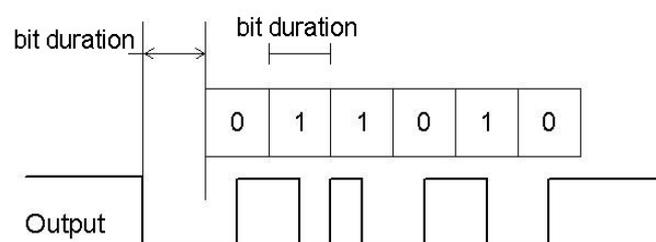


Fig. 254: Serialización asíncrona

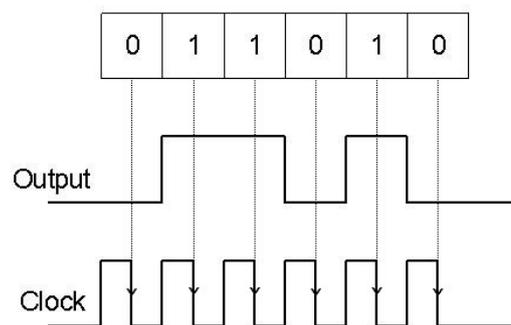


Fig. 255: Serialización síncrona

### 9.5.2. OSSD EDM (solo MSC-CB-S) (número máx. = 32)

El bloque OSSD EDM (External Device Monitoring) permite supervisar de 1 a 4 respuestas EDM en relación con una salida de seguridad utilizando una entrada genérica de MSC.

Si la entrada In se ajusta a "1" (TRUE), entonces la señal FBK\_K debe ajustarse a "0" (FALSE) y luego cambiar a "1" (TRUE) dentro del tiempo indicado. Si la señal FBK\_K no cambia en el tiempo especificado, la salida OUTPUT se ajusta a "0" y el correspondiente LED CLEAR del MSC parpadea para indicar el error. La salida de ERROR OUT también se ajusta a "1" (TRUE).

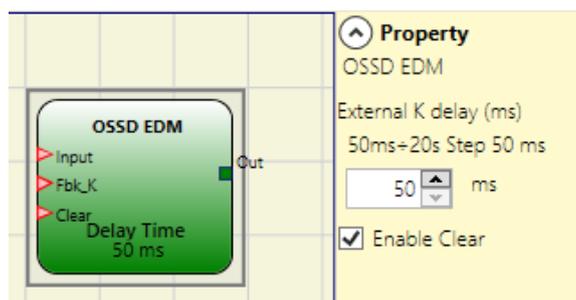


Fig. 256: OSSD EDM

Si en la salida de seguridad está activada la señal de error, esta se ajusta a "1" (TRUE) cuando se detecta un error en el circuito de retorno externo:

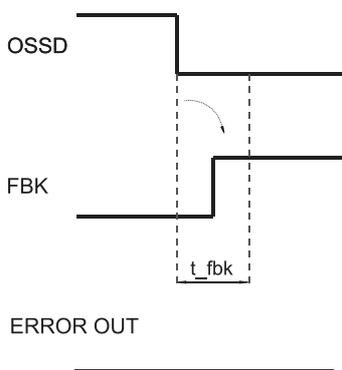


Fig. 257: Ejemplo de OSSD con señal de feedback correcta: en este caso, ERROR OUT=FALSE

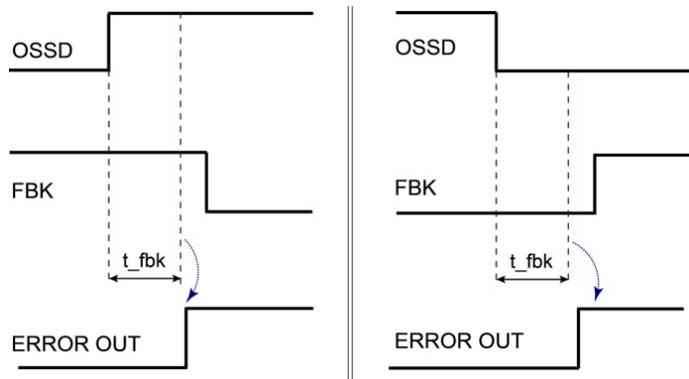


Fig. 258: Ejemplo de OSSD con señal de feedback errónea (rebasamiento del tiempo de conmutación externo): en este caso, ERROR OUT=TRUE

#### Parámetro

*Feedback number (Número de respuesta):* número de conexiones de respuesta seleccionables (1-4).

*External K delay (ms) (Retardo contactor):* ventana temporal de control de la señal de respuesta externa (del estado de la salida).

*Enable Clear (Activación entrada de reposición):* si se activa, puede restablecerse el error sin reiniciar el MSC.

### 9.5.3. TERMINATOR

El operador TERMINATOR puede utilizarse para añadir una entrada que no se usa en el programa.

La entrada vinculada a TERMINATOR aparece en la estructura de entrada y su estado se envía a través del bus.

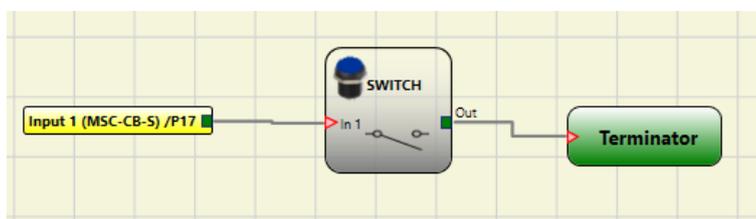


Fig. 259: TERMINATOR

### 9.5.4. Red (NETWORK) (número máx. = 1)

El operador NETWORK distribuye comandos STOP y RESET en una red local. Con NETWORK\_In y NETWORK\_Out es posible intercambiar señales START, STOP y RUN entre los distintos nodos.

#### Principio de funcionamiento

Con este operador es posible distribuir fácilmente comandos STOP y RESET a través de una red MSC local.

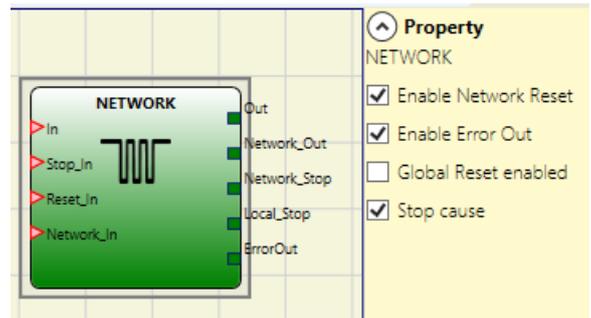


Fig. 260: Red

Para el operador "NETWORK" deben cumplirse las siguientes condiciones:

1. La entrada *NETWORK\_In* conectada con una entrada simple o doble debe estar conectada a la salida *NETWORK\_Out* del módulo precedente en la red.
2. La salida *NETWORK\_Out* conectada con una salida STATUS o una salida OSSD debe estar conectada a la entrada *NETWORK\_In* del módulo siguiente en la red local.
3. Las entradas *Stop\_In* y *Reset\_In* deben estar conectadas con dispositivos de entrada que funcionen como dispositivos de parada (por ejemplo, E-STOP) o de restablecimiento (por ejemplo, SWITCH).
4. La entrada *IN* puede conectarse libremente en la lógica (por ejemplo, bloques de función de entrada o resultados de combinaciones lógicas).
5. La salida *Output* puede conectarse libremente en la lógica. *Output* es "1" (TRUE) cuando la entrada *IN* es "1" (TRUE) y se ha reiniciado el bloque de función.

#### Parámetro

*Enable Network Reset (Activar restablecimiento de red)*: si se selecciona, el bloque de función puede restablecerse a través de la red. Si no se selecciona, el bloque de función solo podrá restablecerse a través de la entrada local *Reset\_In*.

*Aktivierung Fehlerausgang (Activación salida de error)*: si se selecciona, es posible conectar la salida *STATUS Error\_OUT*.

*Global Reset enabled (Activación restablecimiento global)* (Firmware de MSC-CB  $\geq 4.0$ , Firmware de MSC-CB-S  $\geq 5.2$ ): si se activa, todo el sistema puede reiniciarse desde cualquier nodo de la red con un botón de reinicio. Si no se activa, pueden reiniciarse todos los nodos excepto el causante de la parada (este nodo debe reiniciarse con su propio reset).

*Stop cause (Causa de la parada) (solo MSC-CB-S)*: si se selecciona, se activan las salidas *NETWORK\_STOP* y *LOCAL\_STOP* e indican la causa del estado STOP. Estas salidas suelen ser "0" (FALSE) cuando el sistema está en modo RUN y *OUTPUT* es "1" (TRUE). Si la red solicita una parada, la salida *NETWORK\_STOP* cambia a "1" (TRUE). Si la salida *OUTPUT* cambia a "0" (FALSE) a causa de las entradas *IN* y *STOP\_In*, la salida *LOCAL\_STOP* cambia a "1" (TRUE). Las salidas permanecen en estas condiciones hasta el siguiente reinicio de la red.



#### ADVERTENCIA

El transmisor de señal RESET debe instalarse fuera de la zona de peligro de la red, en lugares desde donde las zonas de peligro y todas las zonas de trabajo afectadas queden bien visibles.



#### AVISO

- › En la configuración de red se puede conectar un máximo de 10 módulos básicos.
- › A cada uno de estos módulos básicos se les pueden conectar como máximo 9 módulos de ampliación.

**Condición 1:** para la conexión, véase la Fig. 263 y Fig. 264:

Las salidas Net\_out de los distintos nodos se encuentran en estado "0" (FALSE).

2. La señal STOP se envía a través del cable Net\_out.
3. Si se acciona el transmisor de señal RESET en uno de los nodos, todos los nodos disponibles se inician en cuanto se envía la señal START.
4. Como resultado final, la salida Net\_out de todos los nodos conectados será "1" (TRUE) si las distintas entradas Net\_in adoptan el estado "1" (TRUE).
5. La señal RUN se transmite a través de la red a los cuatro nodos existentes.

**Condición 2:** si en uno de los cuatro nodos se pulsa el interruptor de parada de emergencia, véase la Fig. 263 y Fig. 264:

La salida Net\_out pasa al estado "0" (FALSE).

2. La señal STOP se envía a través del cable Net\_out.
3. El siguiente nodo recibe el código STOP y desactiva la salida.
4. El comando STOP genera el código STOP para todos los cables del tipo Net\_in y Net\_out.
5. Como resultado final, se aplica la condición "0" (FALSE) a la salida Net\_out de todos los nodos conectados.
6. Si la parada de emergencia se conmuta a la posición normal, todos los nodos con un único restablecimiento se reiniciarán mediante la transmisión de la señal START. La última condición no se aplicará si el parámetro ENABLE RESET NETWORK no está activado. En tal caso, deberá utilizarse el método de restablecimiento local. El sistema tarda unos 4 segundos en volver a establecer todas las salidas de los bloques que conforman la red.



**¡Importante!**

Restablezca localmente el módulo que ha provocado la pérdida de la alimentación de tensión para volver a generar la salida de seguridad.

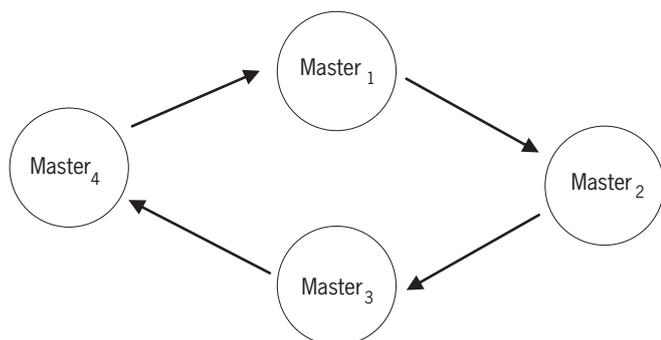
**Tiempo de reacción:** el tiempo de reacción máximo de la red a partir de la parada de emergencia se calcula según la fórmula:

$$(\text{Maestro MSC-CB}) t_r = 11,3 \text{ ms} + [175,3 \text{ ms} \cdot (\text{número de maestros} - 1)]$$

$$(\text{Maestro MSC-CB-S}) t_r = 12,7 \text{ ms} + [232,7 \text{ ms} \cdot (\text{número de maestros} - 1)]$$

➔ La red solo se puede implementar con maestros del mismo tipo: solo MSC-CB o solo MSC-CB-S.

Ejemplo de red con 4 nodos:



Activación de la parada de emergencia	Maestro 1	Maestro 2	Maestro 3	Maestro 4
	$t_r$ maestro 1	$t_r$ maestro 2	$t_r$ maestro 3	$t_r$ maestro 4
Maestro MSC-CB	11,3 ms	186,6 ms	362 ms	537,2 ms
Maestro MSC-CB-S	12,7 ms	245,4 ms	478,1 ms	710,8 ms

Tabla 88: Tiempo de reacción de red con 4 nodos

**Condición 3:** si la entrada IN del bloque de función NETWORK conmuta al estado “0” (FALSE) en uno de los cuatro nodos, véase la Fig. 261 y Fig. 262:

1. La salida local pasa al estado “0” (FALSE).
2. La señal RUN se envía a través de los cables Network\_Out.
3. Los estados del resto de nodos se mantienen sin cambios.
4. En tal caso, deberá utilizarse el método de restablecimiento local. El LED Reset\_In parpadea para mostrar este estado. El nodo correspondiente también puede reiniciarse mediante su reset.

La entrada Network\_In y la salida Network\_Out solo pueden representarse en los bornes de E/S del módulo básico.

ESTADO	Network_In		Network_Out (OSSD)	Network_Out (STATUS)	Reset_In
	LED	EXT FAIL	OSSD (2)	STATUS	IN (3)
STOP	OFF	OFF	ROJO	OFF	OFF
CLEAR	OFF	INTERMITENTE	ROJO/VERDE (INTERMITENTE)	INTERMITENTE	INTERMITENTE
RUN	OFF	ON	VERDE	ON	ON
FAIL	ON	INTERMITENTE	-	-	-

- (1) Corresponde a la entrada conectada a Network\_In.  
 (2) Corresponde a la entrada conectada a Network\_Out.  
 (3) Corresponde a la entrada conectada a Reset\_In.

Tabla 89: Señales del bloque de función NETWORK

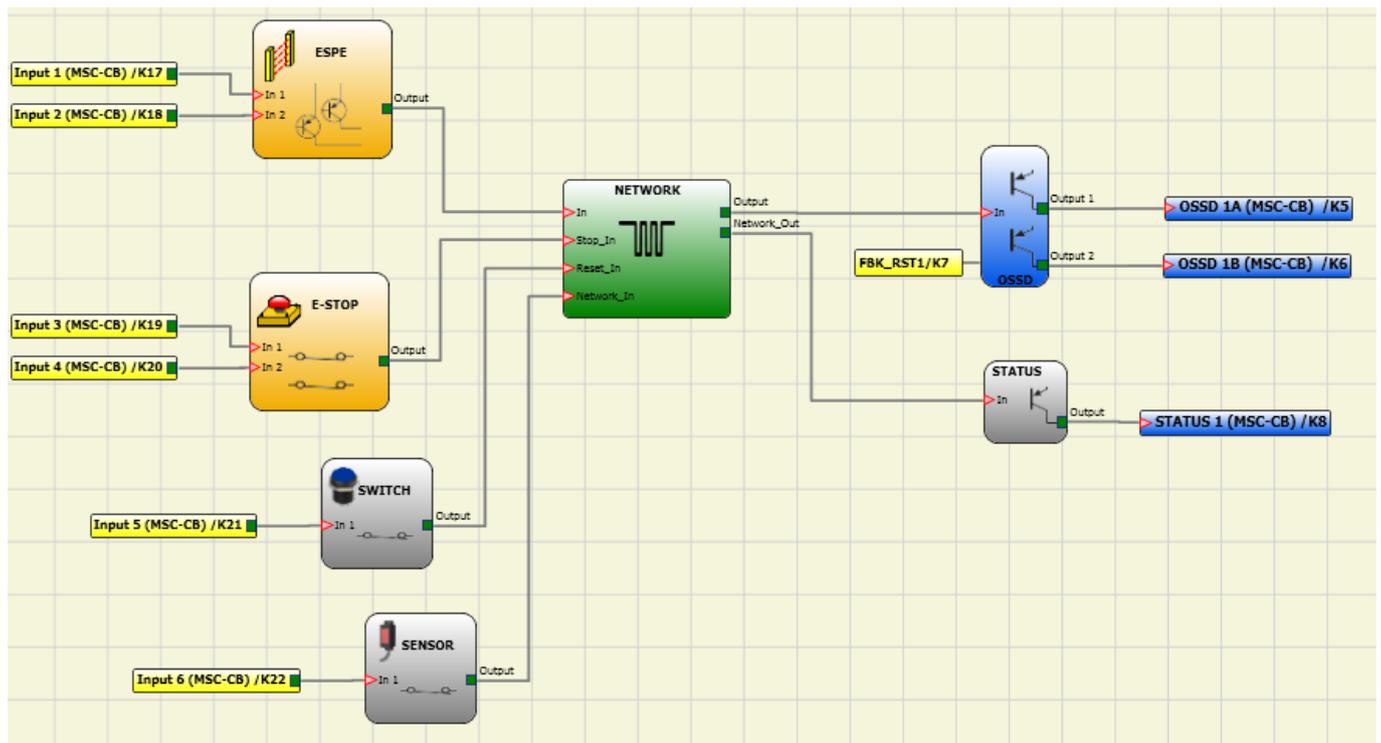


Fig. 261: Ejemplo de uso del bloque de función NETWORK (categoría 2)

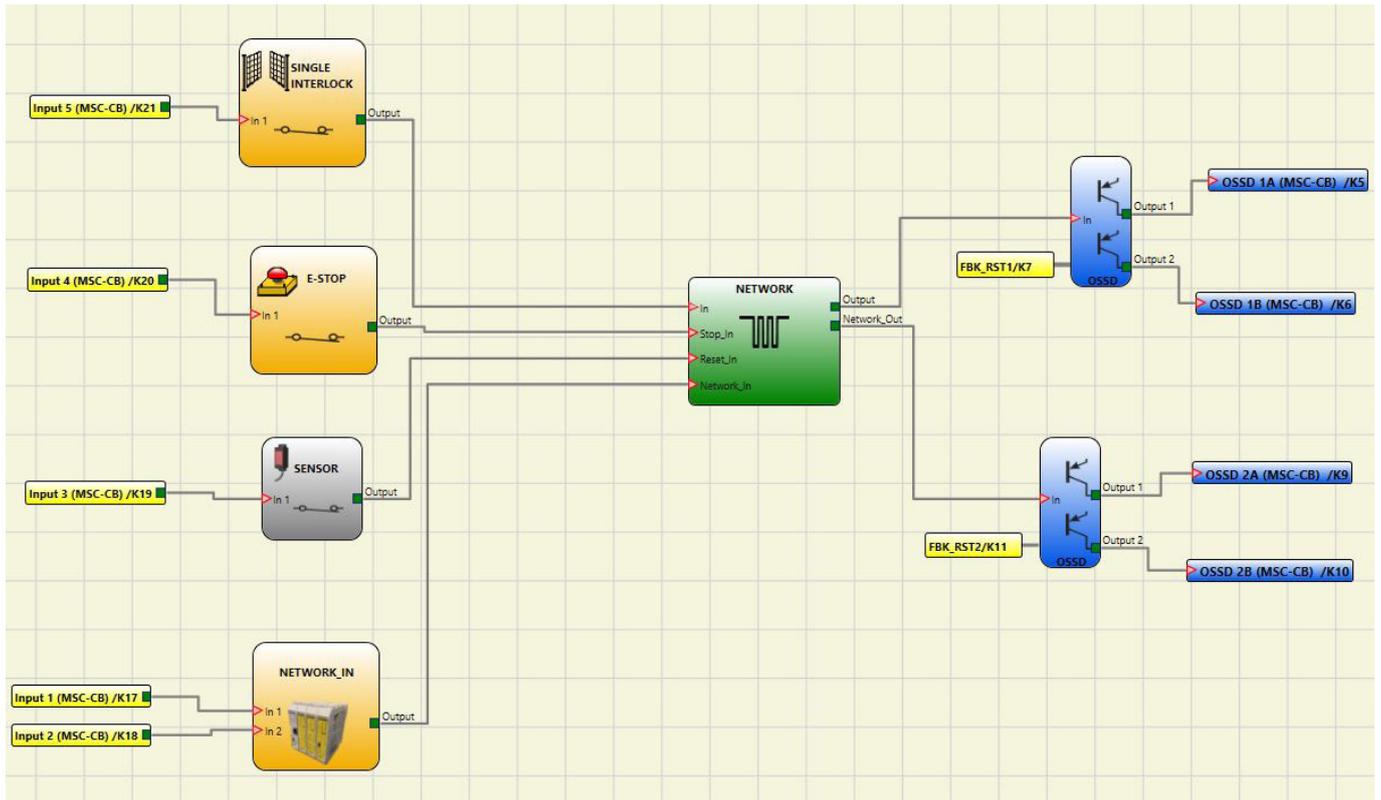


Fig. 262: Ejemplo de uso del bloque de función NETWORK (categoría 4)

Ejemplo de aplicación en la categoría 2 (EN ISO 13849-1):

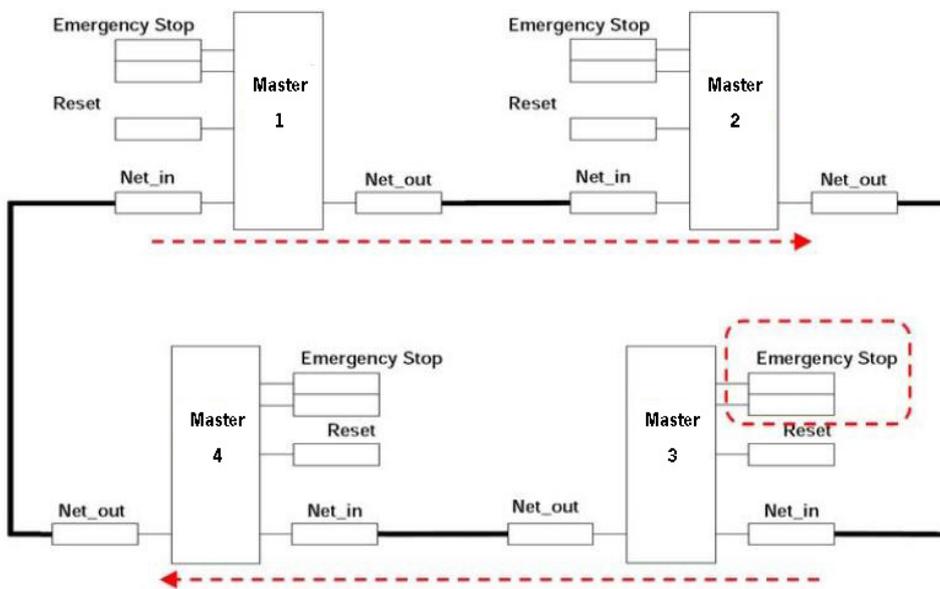


Fig. 263: Flujo de datos de red

Parámetros de red para el cálculo del PL		Red lógica
Arquitectura	Cat. 2	
Cobertura del diagnóstico	DC = 90 %	
Fiabilidad módulo	MTTF <sub>d</sub> = 437 (años)	

Ejemplo de aplicación en la categoría 4 (EN ISO 13849-1):

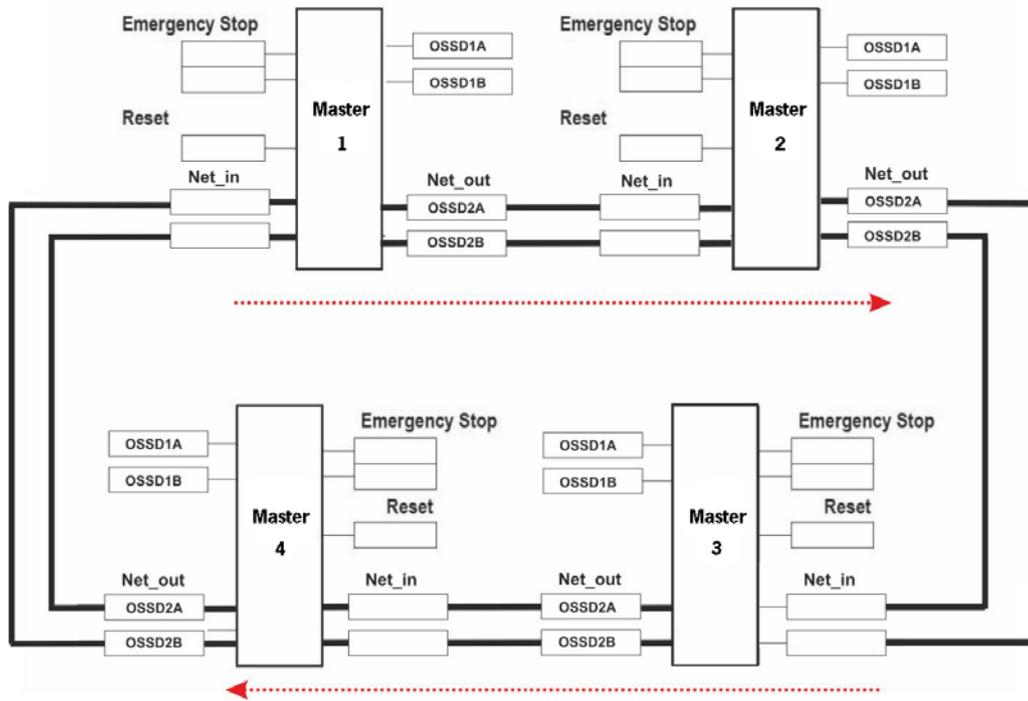


Fig. 264: Flujo de datos de red

Parámetros de red para el cálculo del PL		Diagrama lógico de bloques de una función de seguridad que utiliza la red
Arquitectura	Cat. 4	
Cobertura del diagnóstico	DC = 99 %	
Fiabilidad módulo	$PFH_d = 6,86E-09$ (horas <sup>-1</sup> )	

### 9.5.5. Restablecimiento (RESET)

Este operador restablece el sistema si en la entrada correspondiente se produce una secuencia OFF-ON-OFF con una duración de menos de 5 s.

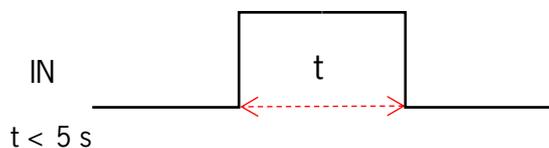


Fig. 265: Duración del restablecimiento



Fig. 266: Restablecimiento



#### AVISO

- › Si la duración es superior a 5 s, no se produce el restablecimiento.
- › Puede utilizarse el restablecimiento (RESET) para restablecer el sistema en caso de fallo sin tener que interrumpir la alimentación.

### 9.5.6. Punto de conexión entrada/salida

Si el esquema de conexiones es muy amplio y hace falta una conexión entre dos elementos muy alejados entre sí, es posible utilizar el componente "Interpage: In/Out".

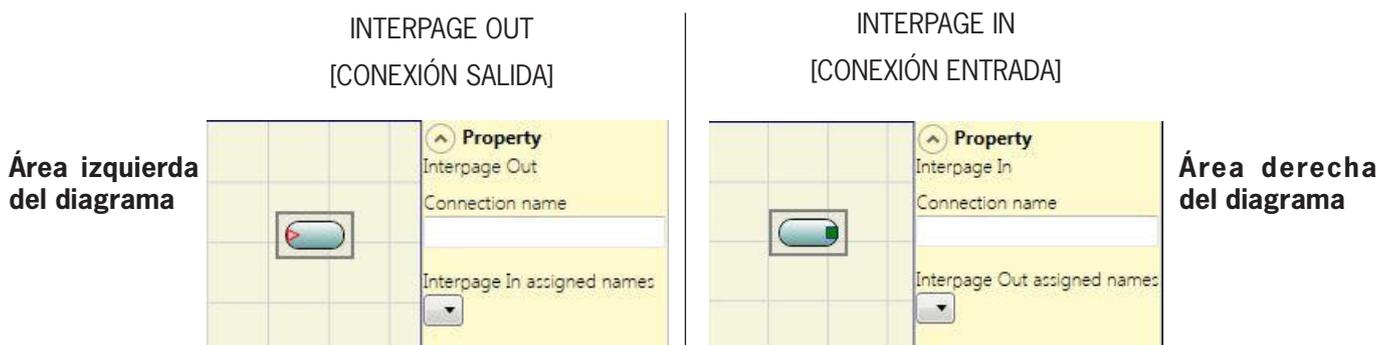


Fig. 267: Conexión: Entrada o salida

Para establecer la conexión, "Interpage In" (Conexión: entrada) e "Interpage Out" (Conexión: salida) deben tener el mismo nombre.

## 9.5.7. Entrada/salida para el retorno interno (número máx. = 8, solo MSC-CB-S ≥6.0)

Los operadores IntFbk In/Out permiten crear bucles lógicos o conectar la salida de un bloque de función a la entrada de otro bloque de función.

Después de un retardo de ciclo lógico del módulo básico, cada IntFbk\_In adopta el mismo valor lógico que el IntFbk\_Out correspondiente.

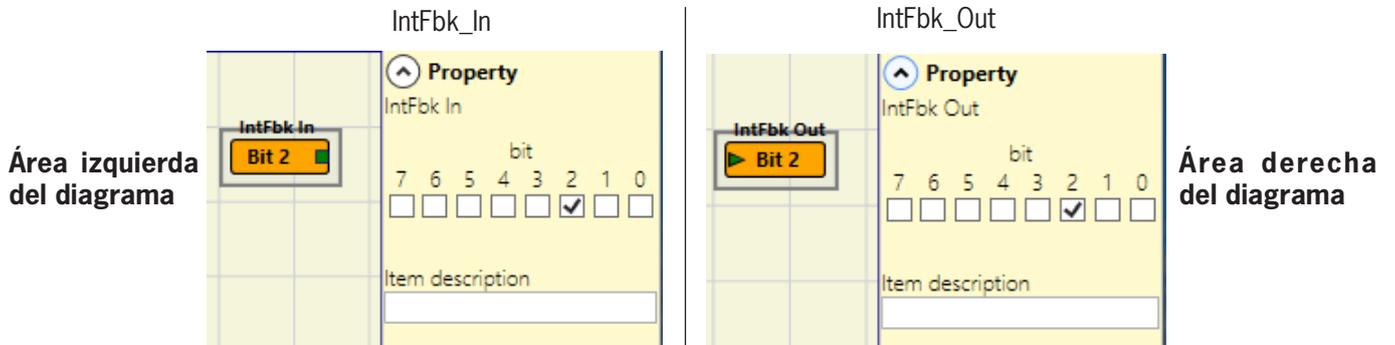


Fig. 268: Entrada/salida para el retorno interno

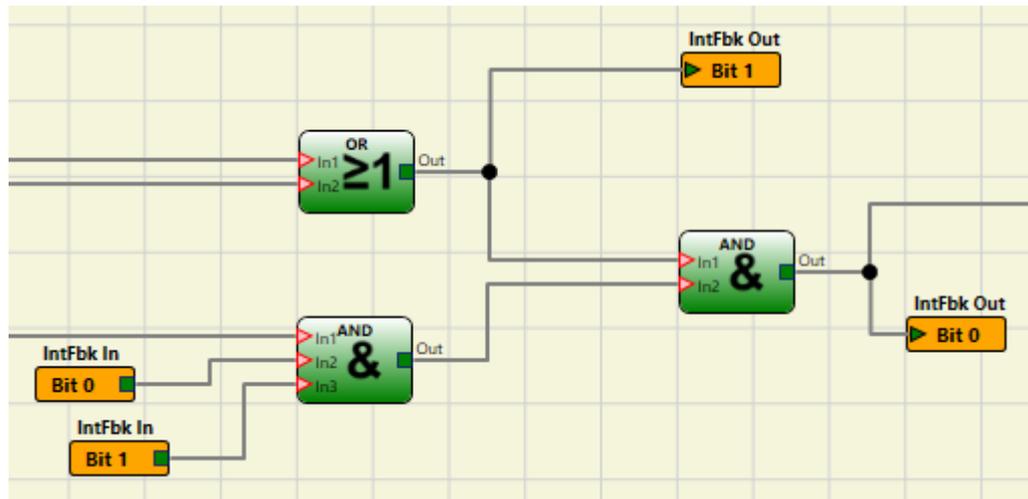


Fig. 269: Ejemplo de entrada/salida para el retorno interno

### Parámetro

*Bit:* indica el bit interno con el que IntFbk\_Out enlaza el valor de IntFbk\_In.



### ADVERTENCIA

Los bucles de retroalimentación pueden causar vibraciones peligrosas en el sistema y, por lo tanto, hacer que el sistema sea inestable si no se diseña cuidadosamente. Un sistema inestable puede tener consecuencias graves para el usuario, como lesiones graves o la muerte.

## 9.6. Aplicaciones especiales

### 9.6.1. Retardo de salida en el modo de funcionamiento manual

En caso de que se necesiten dos salidas OSSD, una de ellas retardada (en el modo de funcionamiento MANUAL), debe utilizarse el siguiente diagrama:

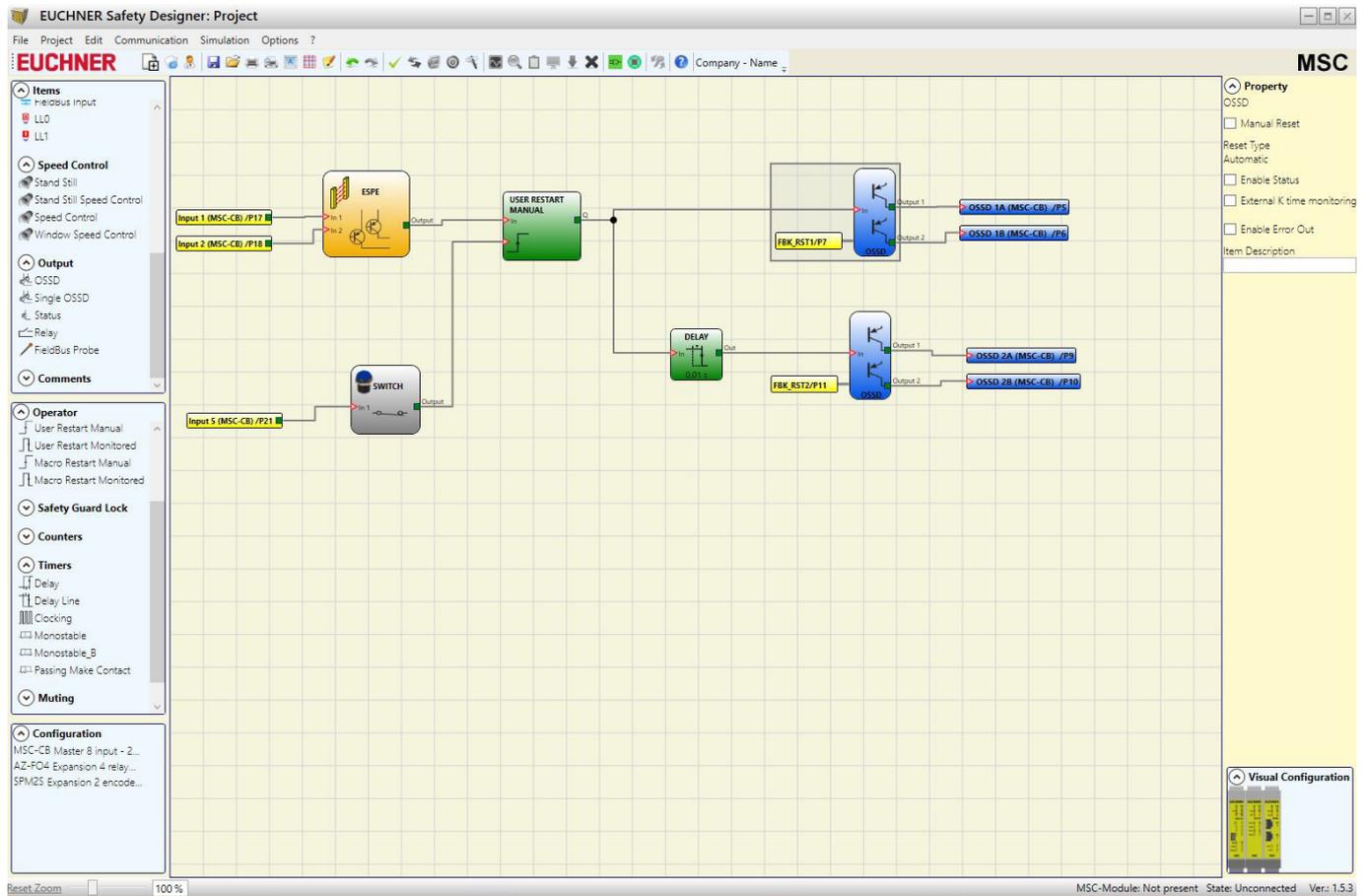


Fig. 270: Dos salidas, una de ellas retardada (modo de funcionamiento MANUAL)

- ➔ Si se utiliza el operador Delay (retardo), la aplicación debe ser así:
  - Las dos salidas deben programarse con restablecimiento automático mediante la función USER RESTART MANUAL.

### 9.7. Simulador



#### ¡Importante!

- › Este simulador se ha concebido únicamente como ayuda para la planificación y el diseño de la función de seguridad.
- › El resultado de la simulación no debe considerarse una confirmación de la idoneidad del proyecto.
- › La función de seguridad resultante debe validarse tanto para el hardware como para el software en una situación real según la normativa vigente, p. ej., ISO/EN 13849-2 o IEC/EN 62061: capítulo 8 para la validación de sistemas de mando eléctricos relacionados con la seguridad.
- › Los parámetros de seguridad de la configuración del MSC pueden consultarse en el informe del software EUCHNER SAFETY DESIGNER.

En la barra de herramientas superior hay dos iconos verdes nuevos (versión de firmware MSC-CB 3.0 o superior):

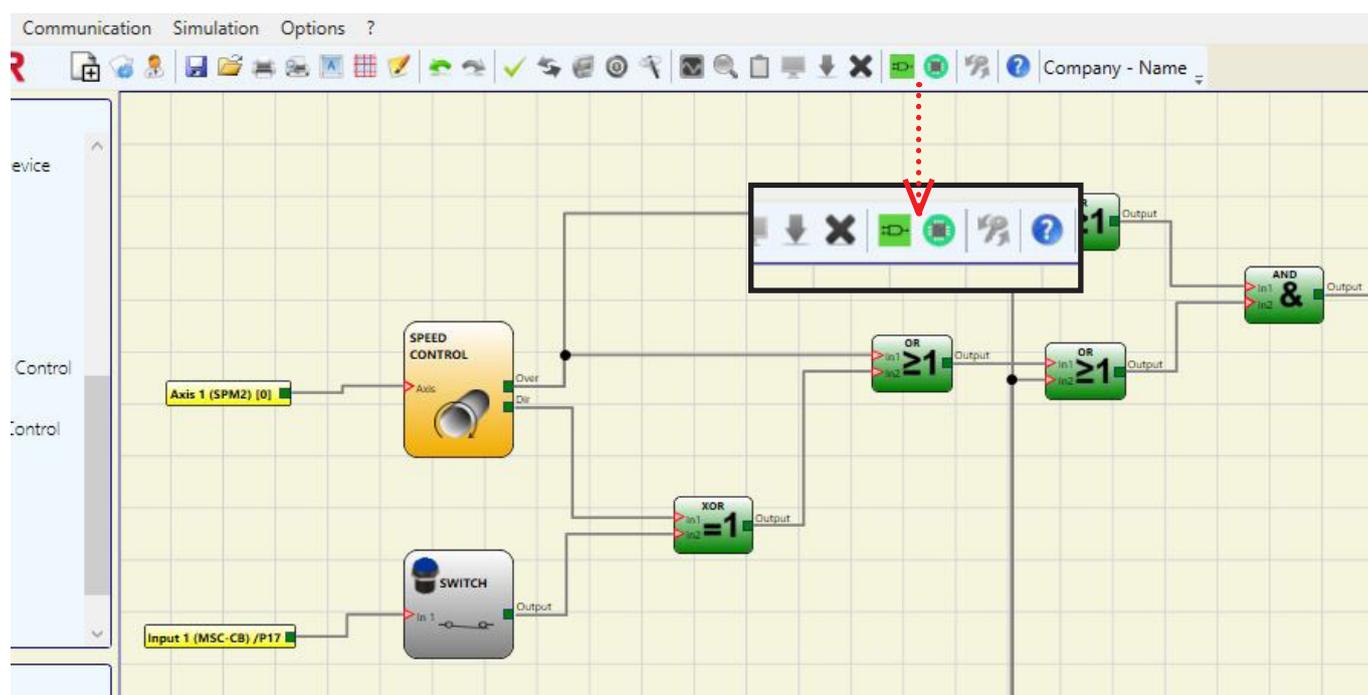


Fig. 271: Iconos de la función de simulador

Estos iconos hacen referencia a la nueva función de simulador.

- › El primer icono corresponde a la simulación esquemática. Sirve para activar el simulador esquemático (tanto estático como dinámico), que permite al usuario activar la entrada INPUT para revisar el plano cargado.
  - › El segundo icono corresponde a la simulación gráfica. Sirve para activar el simulador controlado mediante el archivo de estímulos, que permite representar los ciclos de trabajo en un determinado diagrama.
- ➔ LOS ICONOS DE SIMULACIÓN SOLO ESTÁN DISPONIBLES SI EL MÓDULO BÁSICO NO ESTÁ CONECTADO.

### 9.7.1. Simulación esquemática

La simulación esquemática se activa haciendo clic en el icono .

La simulación esquemática permite comprobar o controlar en tiempo real —es decir, durante la propia simulación— la evolución de las señales en la salida de los distintos bloques de función. El usuario puede elegir qué salidas de los bloques se controlarán y la reacción de los distintos elementos de la representación esquemática por medio de los colores de los distintos cables.

Al igual que con la función de monitor, el color del cable (o del mismo botón) muestra el estado de la señal: verde para la señal LL1 y rojo para la señal LLO.

Durante la simulación esquemática aparecen nuevos botones en la barra de herramientas. Estos botones permiten gestionar la simulación. Con ellos es posible iniciar la simulación (botón “Play”), detenerla (“Stop”), ejecutarla paso a paso (“PlayStep”) o restablecerla (“Reset”). Si se restablece (Reset), el tiempo de la simulación vuelve a ponerse a 0 ms.

Al iniciar la simulación, si se pulsa el botón “Play” es posible observar el transcurso del tiempo junto a la opción “Time” (Tiempo). El tiempo transcurre según la unidad “Step” (Paso), que se multiplicará por el factor “KT” seleccionado por el usuario.

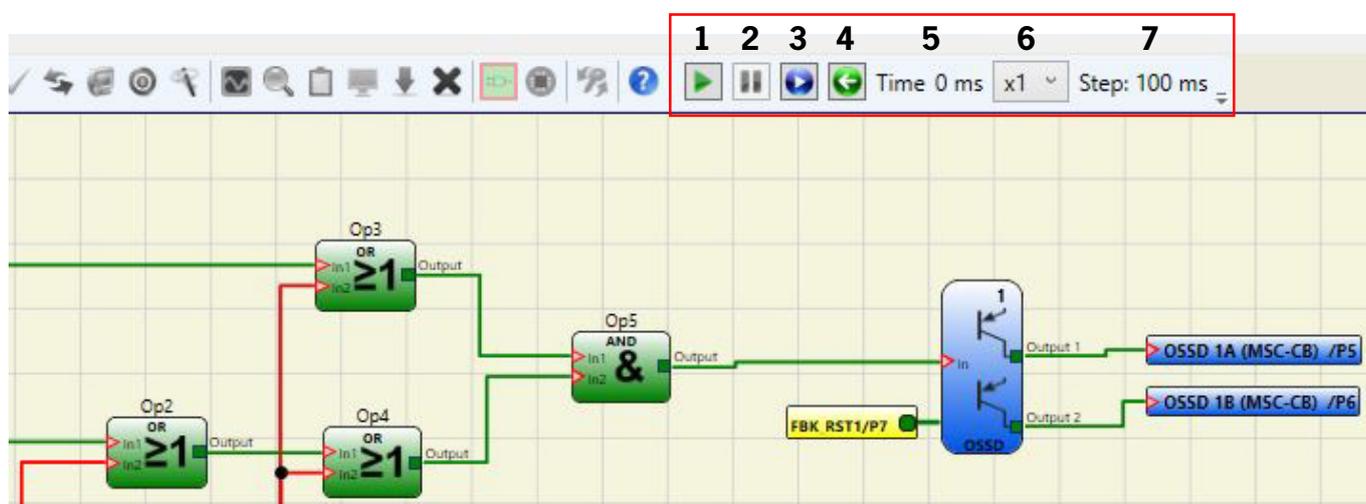


Fig. 272: Simulación esquemática

Número	Icono	Descripción
1		Reproducir
2		Detener
3		Reproducir paso
4		Restablecer
5	Zeit 0 ms	Tiempo
6	x1	KT
7	Schritt: 100 ms	Simulación de pasos

Tabla 90: Leyenda

Al hacer clic en el botón de la esquina inferior derecha de cada bloque de entrada es posible activar el estado de salida correspondiente (incluso con la simulación interrumpida, es decir, si se trata de una simulación “estática” en la que no transcurre el tiempo). Cuando el botón se pone rojo tras hacer clic, la salida es “0” (LOW) y, por el contrario, si el botón se pone verde, la salida es “1” (HIGH).

En ciertos bloques de función, como “Control de velocidad” o “lock\_feedback”, el botón aparece en gris. Esto quiere decir que tendrá que introducir el valor manualmente en una ventana emergente y que el tipo de valor dependerá del tipo de bloque de función (por ejemplo, en el bloque “Control de velocidad” habrá que introducir un valor de frecuencia).

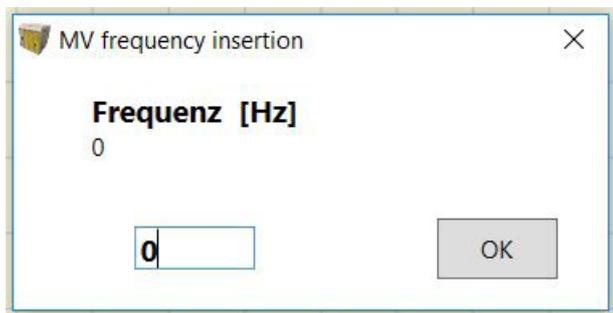
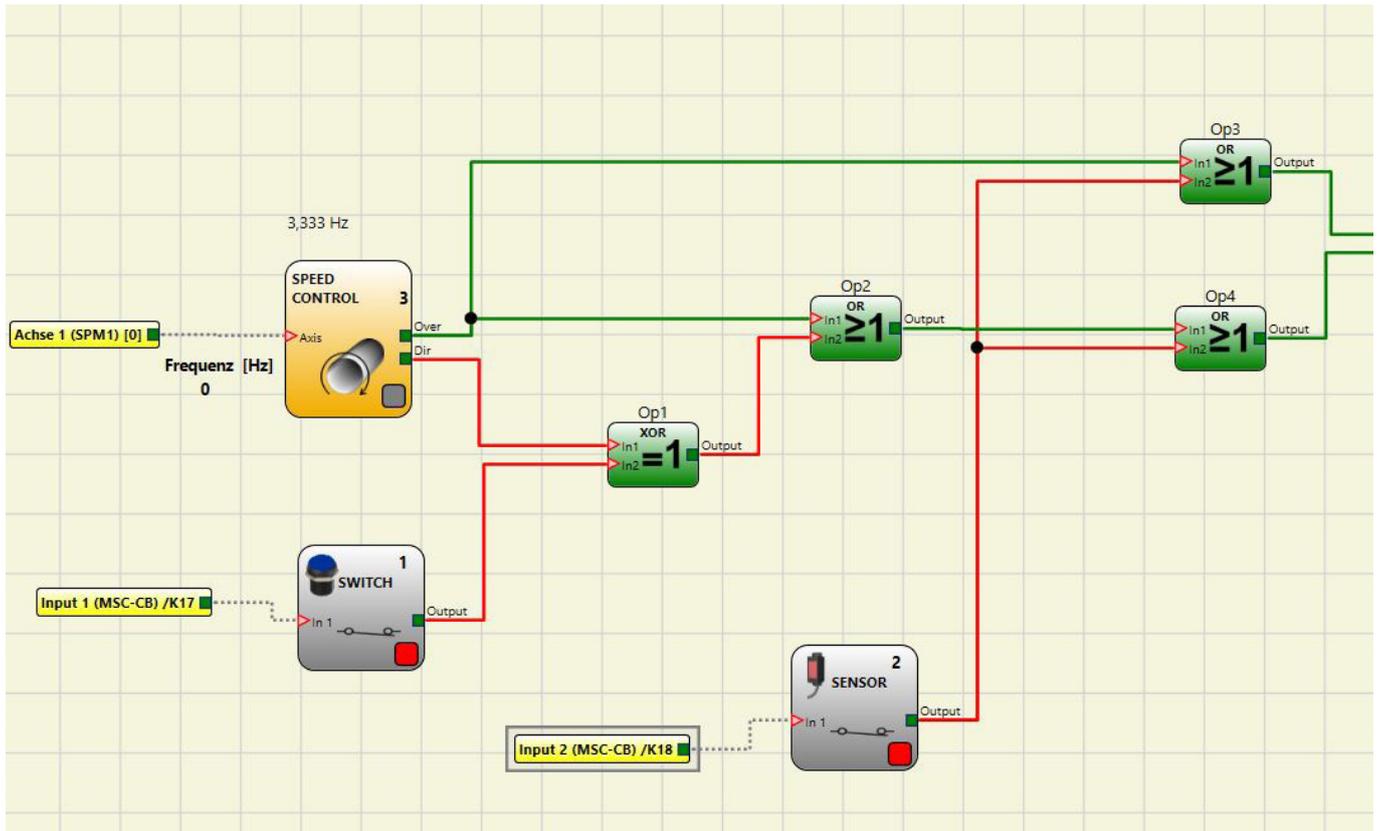


Fig. 273: En la parte superior se encuentran los botones para activar las salidas del bloque; en la inferior, un ejemplo de ventana emergente. En este caso se debe introducir el valor de frecuencia del bloque de función “Control de velocidad”.

### 9.7.2. Gestión de la simulación gráfica

La simulación gráfica se activa haciendo clic en el icono .

La simulación gráfica permite representar gráficamente la evolución temporal de las señales. En primer lugar, el usuario debe definir en un archivo de texto los estímulos (es decir, la evolución temporal de las formas de onda) que se emplearán como entradas (estímulos). A partir del archivo de estímulos creado, el simulador los convierte a un diagrama y, al final de la simulación, representa los trayectos deseados.

En cuanto finaliza la simulación, aparece un diagrama como el mostrado más abajo. Desde este diagrama es posible imprimir los trayectos mostrados (botón “Print”), guardar los resultados para cargarlos de nuevo (botón “Save”) y mostrar otros trayectos (botón “Change visibility”). Las denominaciones de los trayectos corresponden a la descripción de los bloques de función.

Si hace clic en el botón “Cerrar” (botón “X” en la esquina superior derecha) es posible finalizar el entorno de simulación gráfica.



Fig. 274: Ejemplo de resultado de una simulación gráfica: se ven tres trayectos y tres botones en la esquina inferior derecha de la pantalla, que permiten seleccionar los trayectos, guardarlos o imprimirlos.

Para poder llevar a cabo la simulación, son necesarios como mínimo los siguientes pasos:

1. Crear un archivo de estímulos según la configuración deseada.
2. Cargar el archivo de estímulos y esperar a que concluya la simulación.

Al hacer clic en el icono  aparece la siguiente ventana:

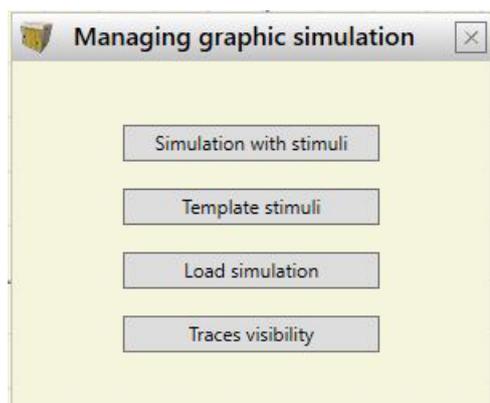


Fig. 275: Menú de selección del modo de simulación gráfica

A continuación se describen los distintos botones del menú (véase la Fig. 49):

Botón **Template stimuli (Plantilla estímulos)**: permite guardar el archivo de plantilla con el nombre y en el lugar del disco duro que desee. Este archivo contiene los nombres de las señales de acuerdo con el diagrama (véase la Fig. 276). El usuario puede introducir con un editor de texto el estado de las señales de entrada en un momento determinado, así como la duración de la simulación y de los pasos utilizados (véase la Fig. 277).

```

Example.sti - Editor
Datei Bearbeiten Format Ansicht ?
// Stimulus Template

//Sim 0:EndTime:Step (time unit ms)
Sim 0:10000:100

// Switch
Input1
0:0
Time1:1
Time2:0

// Sensor
Input2
0:0
Time1:1
Time2:0

// Speed Control
// Only Integer numbers!!
SpeedInput3
0:8 Hz
Time1:2500 Hz
Time2:300 Hz

// OSSD
Fbk_rst1
0:1
Time1:0
Time2:1
    
```

Fig. 276: Archivo de plantilla recién guardado

```

Example 2.sti - Editor
Datei Bearbeiten Format Ansicht ?
// Stimulus Template

//Sim 0:EndTime:Step (time unit ms)
Sim 0:10000:100

// Switch
Input1
0:0
800:1
2000:0
2500:1
2950:0

// Sensor
Input2
0:0
1800:1
2250:0
2950:1
3950:0

// Speed Control
// Only Integer numbers!!
SpeedInput3
0:8 Hz
200:1400 Hz
2000:300 Hz

// OSSD
Fbk_rst1
0:1
    
```

Fig. 277: Ejemplo de un archivo de plantilla listo

Botón **Simulation with stimuli (Simulación con estímulos)**: permite cargar un archivo de plantilla (listo). Una vez cargado, la simulación puede comenzar de inmediato.

Al final de la simulación se muestra un diagrama con las señales resultantes.

Botón **Load simulation (Cargar simulación)**: permite cargar una simulación finalizada previamente, siempre que haya guardada como mínimo una simulación.

Botón **Traces visibility (Mostrar trayectos)**: permite representar gráficamente los trayectos seleccionados (en forma de ondas de señal) en un diagrama. En cuanto se pulsa el botón, se abre una ventana emergente, como se ve en la Fig. 278. En esta ventana se pueden eliminar y añadir trayectos al diagrama.

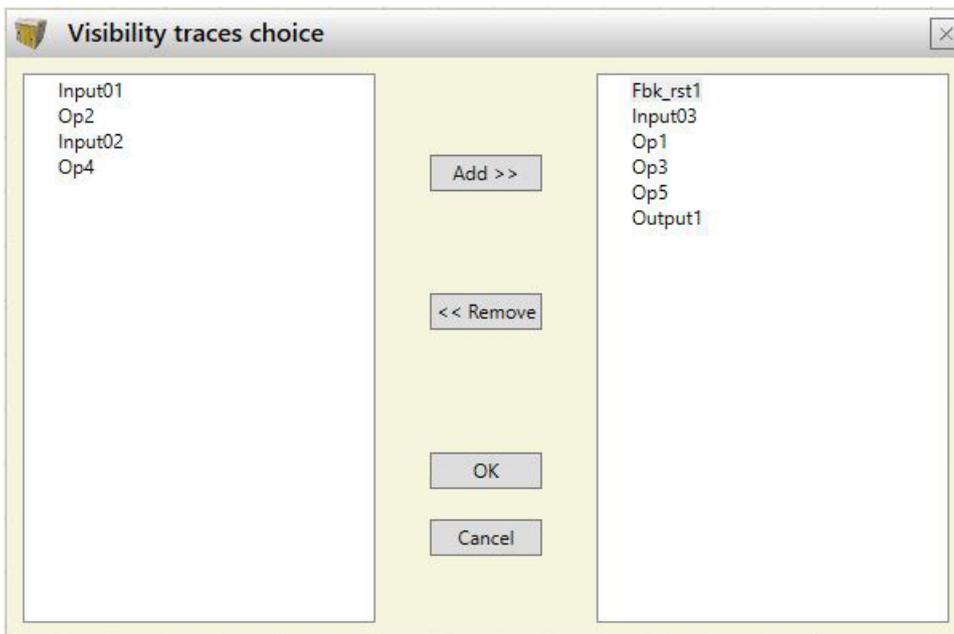


Fig. 278: Representación de los trayectos. En el panel izquierdo aparecen los trayectos que se pueden añadir al diagrama. En el panel derecho aparecen los trayectos presentes, que se pueden eliminar del diagrama.

### 9.7.2.1. Ejemplo de aplicación para la simulación gráfica

El siguiente ejemplo se refiere al uso de una prensa instalada dentro de una zona de seguridad. El motor de la prensa solo puede accionarse si se cumplen dos condiciones al mismo tiempo: la puerta de la zona segura está cerrada y se emite un comando de activación del motor. El accionamiento debe iniciarse con un retardo de dos segundos a partir de la señal de arranque.

#### Diagrama

En el diagrama se representan los elementos de entrada: la puerta de la zona segura y el control del accionamiento del motor. Estas dos señales se utilizan como entrada para un operador lógico AND, cuyo resultado se retrasa dos segundos mediante un bloque DELAY. A continuación, la señal con retardo se envía al relé que, a su vez, permite el funcionamiento del motor de la prensa.

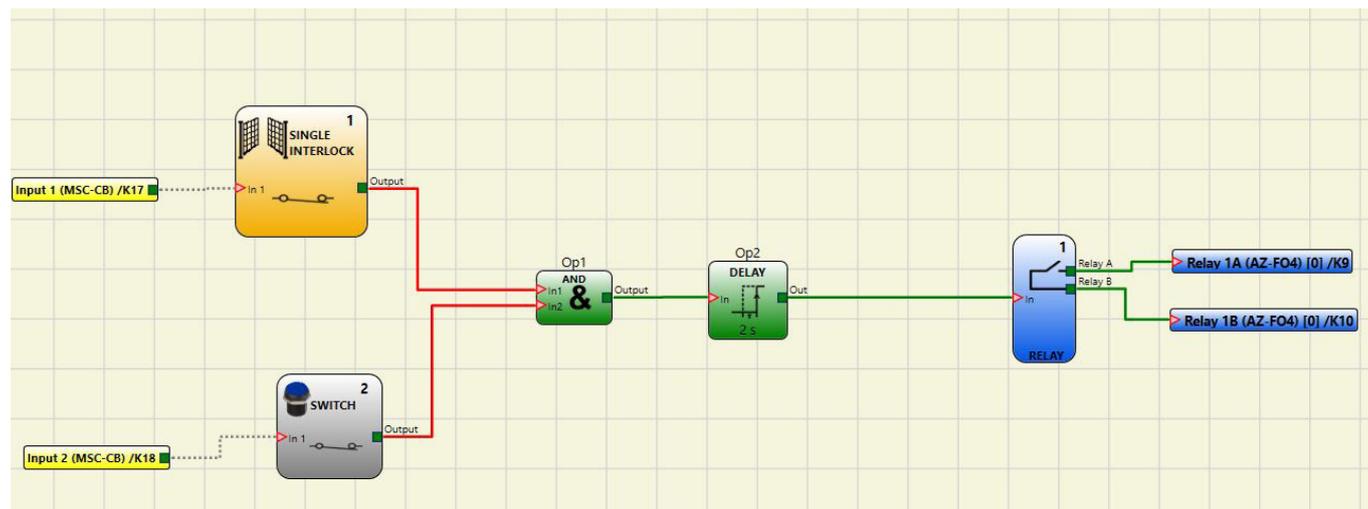


Fig. 279: Diagrama del ejemplo de aplicación

#### Archivo de estímulos

El archivo de estímulos prevé el cierre de la puerta a 2000 ms (señal en LL1) y el comando de activación por parte del operario a 3000 ms (señal en LL1).

```
// Stimulus Template

//Sim 0:EndTime:Step (time unit ms)
Sim 0:10000:100

// Single Interlock
Input1
0:0
2000:1
10000:0

// Switch
Input2
0:0
3000:1
10000:0
```

Fig. 280: Archivo de estímulos para el ejemplo de aplicación

### Resultado de la simulación

En el diagrama se representan las señales de la simulación. En este caso:

- › A 2000 ms, la señal “Zona segura” asciende al nivel lógico 1. Indica el cierre de la puerta.
- › A 3000 ms, la señal “Inicio\_prensa” asciende al nivel lógico 1. Indica la solicitud de activación por parte del operador.
- › La señal de salida del operador AND “Op1” asciende al nivel lógico 1 a 3000 ms. Este es el caso si ambas entradas “Zona segura” e “Inicio\_prensa” ascienden al nivel lógico 1.
- › La señal en la salida del operador AND se retrasa 2000 ms por medio del operador Delay.
- › La señal en la salida del bloque de retardo “Op2” envía el comando de cierre del relé a 5000 ms. En ese momento se activa el relé “M\_prensa”.

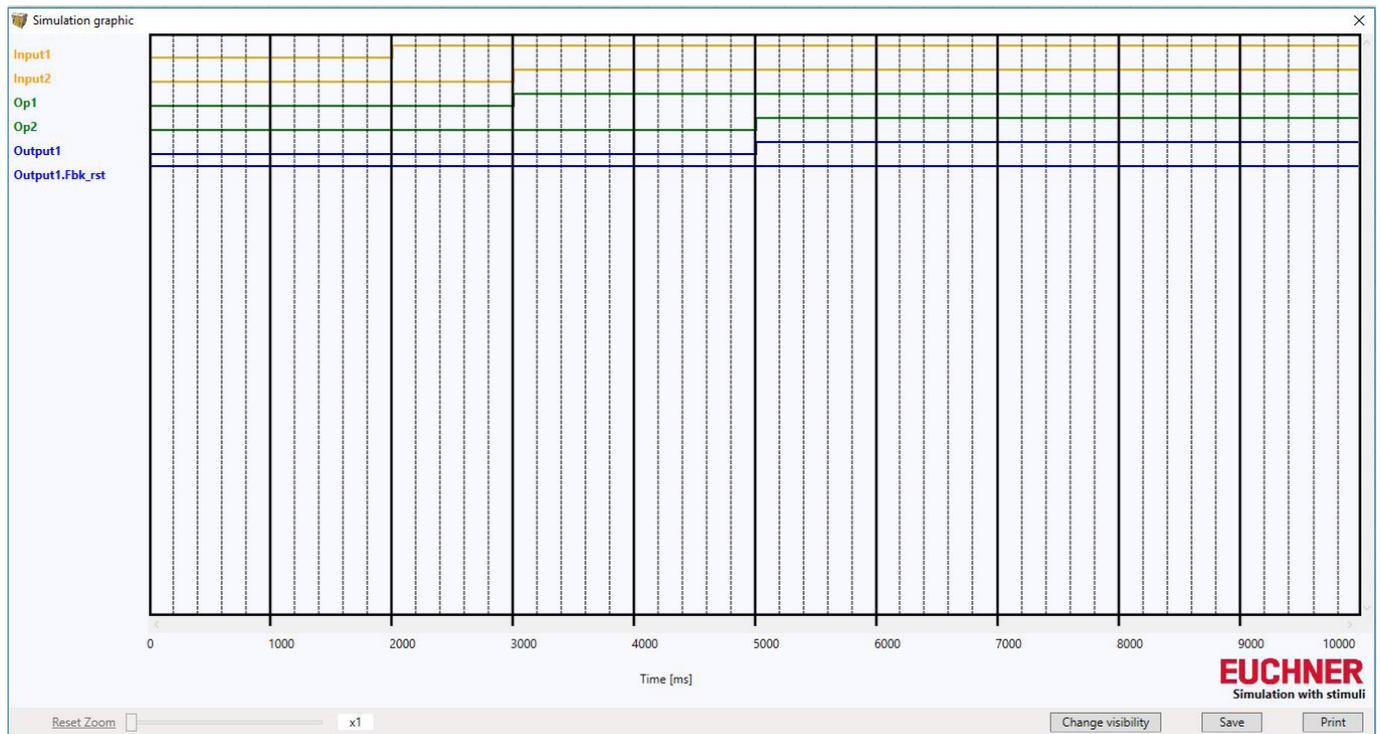


Fig. 281: Diagrama resultante de la simulación del ejemplo de aplicación

### 9.7.3. Códigos de error de MSC

En caso de fallo de funcionamiento, el sistema MSC transmite al software EUCHNER Safety Designer un código correspondiente al error determinado por el módulo básico.

El código puede leerse de esta forma:

- Conectando el módulo básico (indica ERROR a través del LED) al ordenador mediante el cable USB.
- Iniciando el software EUCHNER SAFETY DESIGNER.
- Estableciendo la conexión con el icono ; aparecerá una ventana de solicitud de contraseña; introdúzcala y aparecerá una ventana con el código de error detectado.

En la siguiente tabla se muestran todos los errores posibles y su solución.

El resto de códigos hacen referencia a una avería interna. Consulte en esta tabla los problemas de funcionamiento y notifíquese los a EUCHNER en el momento de la devolución.

#### 9.7.3.1. GENERIC ERRORS

##### Microcontroller failures

DECIMAL	HEX	ERROR	CORRECTIVE ACTION
0	0	MICROCONTROLLER ERROR	Restart the system / Replace module for repair
0	0	INITIAL RAM TEST FAILED = 0	
1	1	REDUNDANT MICROCONTROLLER FAILURE	
2	2	FUSE TEST FAILED	
3	3	INITIAL WD TEST FAILED	
4	4	REGISTERS TEST FAILED	
5	5	INSTRUCTIONS TEST FAILED	
6	6	ROM TEST FAILED	
7	7	OFF LINE TESTS NOT IN SEQUENCE	
8	8	OFF LINE TESTS NOT EXECUTED	
9	9	MEMORY CORRUPTED	
10	A	END OF CODE MEM REACHED	
11	B	TIMERS TEST FAILED	
12	C	INTERRUPT TEST FAILED	
13	D	INITIAL COMMUNICATION TIMEOUT	
14	E	COMMUNICATION MISSING	
15	F	RAM TEST FAILED	
16	10	SEQUENCE FAILED	
17	11	EEROM CORRUPTED	
18	12	EEROM STUCKED	
19	13	EXCHANGE FAILURE	Check backplane and MSC-CB connection / Restart the system
20	14	SERIAL PERIPHERAL INTERFACE TIMEOUT EXPIRED	Restart the system / Replace module for repair
21	15	ASYNCHRONOUS SERIAL DATA FAILURE	
22	16	CLOCK FAILURE	
23	17	AD CONVERTER FAIL	
24	18	BAND-GAP VOLTAGE REFERENCE FAIL	
25	19	HW STACK OVERFLOW	
26	1A	SW STACK OVERFLOW	

**Board failures**

DECIMAL	HEX	ERROR	CORRECTIVE ACTION
32	20	ERROR BOARD	Restart the system / Replace module for repair
32	20	REDUNDANT MICROCONTROLLER FAILURE	
33	21	INITIAL UNDERVOLTAGE TEST FAILED	
34	22	INITIAL START INCONGRUENCY	
35	23	INTERNAL BUS FAILED	
36	24	INPUT FEEDBACK CHANNEL TEST FAILED	
37	25	INPUT TEST FAILED	
38	26	MICROCONTROLLER ID FAILURE	
39	27	PROFET FAILURE	
40	28	NODE NUMBER ACQUISITION FAILURE	
41	29	NETWORK CONTROLLER HW FAILURE	
42	2A	NETWORK CONTROLLER SW FAILURE	
43	2B	NETWORK CONTROLLER CORE FAILURE	
44	2C	NODE INPUT TEST FAILED	
45	2D	STATUS REGISTER FAIL	
46	2E	NETWORK CONTROLLER MISSING	
47	2F	NETWORK CONTROLLER WRONG	
48	30	NETWORK CONTROLLER CONFIG ERROR	
49	31	SERIAL PERIPHERAL INTERFACE FLASH FAILURE	
50	32	SERIAL PERIPHERAL INTERFACE FLASH CORRUPTED	
51	33	MOSFET FAILURE	

**Backplane communication failures**

DECIMAL	HEX	ERROR	CORRECTIVE ACTION
64	40	BACKPLANE ERROR	Check backplane connection
64	40	REDUNDANT BACKPLANE ERROR	
65	40	NO BACKPLANE SELECTION	Check node selection
66	41	DOUBLE NODE SELECTION	
67	42	WRONG ANSWER	Restart the system / Replace module for repair
68	43	TOO MUCH SLAVE MODULES	Check number of slaves
69	44	SLAVE ERROR	Check/replace slave in fail
70	45	NODE SELECTION ERROR	Check node selection
71	46	COMMAND NOT EXECUTED	Check backplane connection / Restart the system
72	47	CONFIGURATION ERROR	Verify connections and project
73	48	SLAVE ERROR	Check / Replace slave in fail
74	49	INTERNAL ERROR	Restart the system / Replace module for repair
75	4A	INTERNAL ERROR	
76	4B	BUS GENERIC ERROR	Check backplane connection

**MSC Configuration Memory (M-A1) failures**

DECIMAL	HEX	ERROR	CORRECTIVE ACTION
96	60	M-A1 ERROR	Replace M-A1
96	60	REDUNDANT M-A1 FAILURE	
97	61	M-A1 FAILURE	
98	62	M-A1 NOT COMPATIBLE	
99	63	M-A1 NOT RESPONDING	
100	64	M-A1 NOT WRITING	
101	65	M-A1 NOT WORKING	

### 9.7.3.2. SPECIFIC ERRORS

#### MSC-CB-S, FI8FO4S, AH-FO4S08 OSSD failures

DECIMAL	HEX	ERROR		CORRECTIVE ACTION
128	80	FBK_COMANDI_FAILURE		Restart the system / Replace module for repair
129	81	CORRENTE_OFF_FAIL1	OSSD1	Restart the system / Replace module for repair
130	82	INI_OSSDS_FOUND_ON1	OSSD1	Check OSSD1 connection
131	83	INT_FBK_INCONGRUENCY1	OSSD1	Restart the system / Replace module for repair
132	84	INI_OSSD_FAILURE1	OSSD1	
133	85	DYN_OSSD_FBK_OUT_FAILURE1	OSSD1	
134	86	DYN_OSSD_FBK_OUT_H_FAILURE1	OSSD1	
135	87	DYN_SLAVE_OSSDS_SEQUENCE1	OSSD1	
136	88	DYN_TEST_ON_MASTER_FAILED1	OSSD1	Check OSSD1 connection
137	89	DYN_TEST_ON_INTERFERENCE_FAILURE1	OSSD1	Restart the system / Replace module for repair
138	8A	DYN_TEST_ON_SLAVE_FAILED1	OSSD1	Check OSSD1 connection
139	8B	DYN_TEST_OFF_MASTER_FAILED1	OSSD1	
140	8C	DYN_TEST_OFF_INTERFERENCE_FAILURE1	OSSD1	Restart the system / Replace module for repair
141	8D	DYN_TEST_OFF_SLAVE_FAILED1	OSSD1	Check OSSD1 connection
142	8E	DYN_OVERCURRENT_FAILURE1	OSSD1	Check OSSD1 connection: overload
143	8F	SECOND_OSSDS_FAILURE1	OSSD1	Restart the system / Replace module for repair
144	90	CORRENTE_OFF_FAIL2	OSSD2	Restart the system / Replace module for repair
145	91	INI_OSSDS_FOUND_ON2	OSSD2	Check OSSD2 connection
146	92	INT_FBK_INCONGRUENCY2	OSSD2	Restart the system / Replace module for repair
147	93	INI_OSSD_FAILURE2	OSSD2	
148	94	DYN_OSSD_FBK_OUT_FAILURE2	OSSD2	
149	95	DYN_OSSD_FBK_OUT_H_FAILURE2	OSSD2	
150	96	DYN_SLAVE_OSSDS_SEQUENCE2	OSSD2	
151	97	DYN_TEST_ON_MASTER_FAILED2	OSSD2	Check OSSD2 connection
152	98	DYN_TEST_ON_INTERFERENCE_FAILURE2	OSSD2	Restart the system / Replace module for repair
153	99	DYN_TEST_ON_SLAVE_FAILED2	OSSD2	Check OSSD2 connection
154	9A	DYN_TEST_OFF_MASTER_FAILED2	OSSD2	
155	9B	DYN_TEST_OFF_INTERFERENCE_FAILURE2	OSSD2	Restart the system / Replace module for repair
156	9C	DYN_TEST_OFF_SLAVE_FAILED2	OSSD2	Check OSSD2 connection
157	9D	DYN_OVERCURRENT_FAILURE2	OSSD2	Check OSSD2 connection: overload
158	9E	SECOND_OSSDS_FAILURE2	OSSD2	Restart the system / Replace module for repair
159	9F	CORRENTE_OFF_FAIL3	OSSD3	Restart the system / Replace module for repair
160	A0	INI_OSSDS_FOUND_ON3	OSSD3	Check OSSD3 connection
161	A1	INT_FBK_INCONGRUENCY3	OSSD3	Restart the system / Replace module for repair
162	A2	INI_OSSD_FAILURE3	OSSD3	
163	A3	DYN_OSSD_FBK_OUT_FAILURE3	OSSD3	
164	A4	DYN_OSSD_FBK_OUT_H_FAILURE3	OSSD3	
165	A5	DYN_SLAVE_OSSDS_SEQUENCE3	OSSD3	
166	A6	DYN_TEST_ON_MASTER_FAILED3	OSSD3	Check OSSD3 connection
167	A7	DYN_TEST_ON_INTERFERENCE_FAILURE3	OSSD3	Restart the system / Replace module for repair
168	A8	DYN_TEST_ON_SLAVE_FAILED3	OSSD3	Check OSSD3 connection
169	A9	DYN_TEST_OFF_MASTER_FAILED3	OSSD3	
170	AA	DYN_TEST_OFF_INTERFERENCE_FAILURE3	OSSD3	Restart the system / Replace module for repair
171	AB	DYN_TEST_OFF_SLAVE_FAILED3	OSSD3	Check OSSD3 connection
172	AC	DYN_OVERCURRENT_FAILURE3	OSSD3	Check OSSD3 connection: overload
173	AD	SECOND_OSSDS_FAILURE3	OSSD3	Restart the system / Replace module for repair

DECIMAL	HEX	ERROR		CORRECTIVE ACTION
174	AE	CORRENTE_OFF_FAIL4	OSSD4	Restart the system / Replace module for repair
175	AF	INI_OSSDS_FOUND_ON4	OSSD4	Check OSSD4 connection
176	B0	INT_FBK_INCONGRUENCY4	OSSD4	Restart the system / Replace module for repair
177	B1	INI_OSSD_FAILURE4	OSSD4	
178	B2	DYN_OSSD_FBK_OUT_FAILURE4	OSSD4	
179	B3	DYN_OSSD_FBK_OUT_H_FAILURE4	OSSD4	
180	B4	DYN_SLAVE_OSSDS_SEQUENCE4	OSSD4	
181	B5	DYN_TEST_ON_MASTER_FAILED4	OSSD4	Check OSSD4 connection
182	B6	DYN_TEST_ON_INTERFERENCE_FAILURE4	OSSD4	Restart the system / Replace module for repair
183	B7	DYN_TEST_ON_SLAVE_FAILED4	OSSD4	Check OSSD4 connection
184	B8	DYN_TEST_OFF_MASTER_FAILED4	OSSD4	
185	B9	DYN_TEST_OFF_INTERFERENCE_FAILURE4	OSSD4	Restart the system / Replace module for repair
186	BA	DYN_TEST_OFF_SLAVE_FAILED4	OSSD4	Check OSSD4 connection
187	BB	DYN_OVERCURRENT_FAILURE4	OSSD4	Check OSSD4 connection: overload
188	BC	SECOND_OSSDS_FAILURE4	OSSD4	Restart the system / Replace module for repair

**MSC-CB, FI8F02, AC-F02, AC-F04 OSSD failures**

DECIMAL	HEX	ERROR		CORRECTIVE ACTION
192	C0	INI_OSSD_FEEDBACK_TEST_FAILED	OSSD1	Restart the system / Replace module for repair
193	C1	INI_MONOSTABLE_CHECK_FAILED	OSSD1	
194	C2	INI_OSSD_FOUND_ON	OSSD1	Check OSSD1 connection
195	C3	INI_FBK_P_CHECK_FAILED	OSSD1	Restart the system / Replace module for repair
196	C4	DYN_FBK_P_CHECK_FAILED	OSSD1	
197	C5	DYN_MASTER_OSSD_ON_TEST_FAILED	OSSD1	Check OSSD1 connection
198	C6	DYN_OSSD_SHORTED	OSSD1	
199	C7	DYN_SLAVE_OSSD_ON_TEST_FAILED	OSSD1	
200	C8	DYN_SLAVE_OSSD_ON_SEQUENCE	OSSD1	Restart the system / Replace module for repair
201	C9	DYN_OSSD_OFF_TEST_FAILED	OSSD1	Check OSSD1 connection
202	CA	DYN_OSSD_ON_TEST_FAILED	OSSD1	
203	CB	DYN_OSSD_NOT_ALIGNED	OSSD1	Restart the system / Replace module for repair
204	CC	DYN_MONO_CHECK_FAILED	OSSD1	
205	CD	SECOND_OSSD_FAILURE	OSSD1	
206	CE	INI_OSSD_FEEDBACK_TEST_FAILED2	OSSD2	
207	CF	INI_MONOSTABLE_CHECK_FAILED2	OSSD2	
208	D0	INI_OSSD_FOUND_ON2	OSSD2	Check OSSD2 connection
209	D1	INI_FBK_P_CHECK_FAILED2	OSSD2	Restart the system / Replace module for repair
210	D2	DYN_FBK_P_CHECK_FAILED2	OSSD2	
211	D3	DYN_MASTER_OSSD_ON_TEST_FAILED2	OSSD2	Check OSSD2 connection
212	D4	DYN_OSSD_SHORTED2	OSSD2	
213	D5	DYN_SLAVE_OSSD_ON_TEST_FAILED2	OSSD2	
214	D6	DYN_SLAVE_OSSD_ON_SEQUENCE2	OSSD2	Restart the system / Replace module for repair
215	D7	DYN_OSSD_OFF_TEST_FAILED2	OSSD2	Check OSSD2 connection
216	D8	DYN_OSSD_ON_TEST_FAILED2	OSSD2	
217	D9	DYN_OSSD_NOT_ALIGNED2	OSSD2	Restart the system / Replace module for repair
218	DA	DYN_MONO_CHECK_FAILED2	OSSD2	
219	DB	SECOND_OSSD_FAILURE2	OSSD2	
220	DC	INI_OSSD_FEEDBACK_TEST_FAILED3	OSSD3	
221	DD	INI_MONOSTABLE_CHECK_FAILED3	OSSD3	
222	DE	INI_OSSD_FOUND_ON3	OSSD3	Check OSSD3 connection
223	DF	INI_FBK_P_CHECK_FAILED3	OSSD3	Restart the system / Replace module for repair
224	E0	DYN_FBK_P_CHECK_FAILED3	OSSD3	

DECIMAL	HEX	ERROR		CORRECTIVE ACTION
225	E1	DYN_MASTER_OSSD_ON_TEST_FAILED3	OSSD3	Check OSSD3 connection
226	E2	DYN_OSSD_SHORTED3	OSSD3	
227	E3	DYN_SLAVE_OSSD_ON_TEST_FAILED3	OSSD3	
228	E4	DYN_SLAVE_OSSD_ON_SEQUENCE3	OSSD3	Restart the system / Replace module for repair
229	E5	DYN_OSSD_OFF_TEST_FAILED3	OSSD3	Check OSSD3 connection
230	E6	DYN_OSSD_ON_TEST_FAILED3	OSSD3	
231	E7	DYN_OSSD_NOT_ALIGNED3	OSSD3	
232	E8	DYN_MONO_CHECK_FAILED3	OSSD3	Restart the system / Replace module for repair
233	E9	SECOND_OSSD_FAILURE3	OSSD3	
234	EA	INI_OSSD_FEEDBACK_TEST_FAILED4	OSSD4	
235	EB	INI_MONOSTABLE_CHECK_FAILED4	OSSD4	Check OSSD4 connection
236	EC	INI_OSSD_FOUND_ON4	OSSD4	
237	ED	INI_FBK_P_CHECK_FAILED4	OSSD4	
238	EE	DYN_FBK_P_CHECK_FAILED4	OSSD4	Restart the system / Replace module for repair
239	EF	DYN_MASTER_OSSD_ON_TEST_FAILED4	OSSD4	Check OSSD4 connection
240	F0	DYN_OSSD_SHORTED4	OSSD4	
241	F1	DYN_SLAVE_OSSD_ON_TEST_FAILED4	OSSD4	
242	F2	DYN_SLAVE_OSSD_ON_SEQUENCE4	OSSD4	Restart the system / Replace module for repair
243	F3	DYN_OSSD_OFF_TEST_FAILED4	OSSD4	Check OSSD4 connection
244	F4	DYN_OSSD_ON_TEST_FAILED4	OSSD4	
245	F5	DYN_OSSD_NOT_ALIGNED4	OSSD4	
246	F6	DYN_MONO_CHECK_FAILED4	OSSD4	Restart the system / Replace module for repair
247	F7	SECOND_OSSD_FAILURE4	OSSD4	

### Fieldbus modules failures

DECIMAL	HEX	ERROR		CORRECTIVE ACTION
128	80	FIELD BUS RESTART		Restart the system / Replace module for repair
129	81	MISSING FIELD BUS		
130	82	FIELD BUS CONFIGURATION ERROR		Check fieldbus configuration
131	83	FIELD BUS WRONG MODULE		Restart the system / Replace module for repair
132	84	COMMUNICATION ERROR		
133	85	DUMMY ERROR		
134	86	BACKWARD CONFIG. IS NOT POSSIBLE		Check BUS firmware version / configuration
135	87	FIELD BUS TIMEOUT		Restart the system / Replace module for repair
136	88	FIELD BUS CET (TIME ZONE) CONFIG. ERROR		
137	89	ERROR MANAGEMENT		
138	8A	FIELD BUS FACTORY RESET ERROR		
139	8B	REPROGRAMMING NOT CORRECT		
140	8C	MICRON CONFIGURATION ERROR		Check MICRON configuration

### SPM0 / SPM1 / SPM2 errors

DECIMAL	HEX	ERROR		CORRECTIVE ACTION
128	80	COMMON TEST ENCODER ERROR		Restart the system / Replace module for repair
129	81	PROXY COMMON TEST ERROR		
130	82	ERROR EXCHANGED MEASURES		
131	83	DIRECT MEMORY ACCESS FAILURE		
132	84	PROXY1 TEST ERROR		Check proxy signals
133	85	PROXY1 DISCARDED MEASURE		
134	86	INITIAL IDENTIFICATION MODULE1 INCORRECT		Restart the system / Replace module for repair
135	87	ERROR TEST ENCODER1 INTERFACE		Check ENCODER signals
136	88	ENCODER1 INTEGRITY TEST ERROR		

DECIMAL	HEX	ERROR	CORRECTIVE ACTION
137	89	REDUNDANT ENCODER1 FAILURE	Restart the system / Replace module for repair
138	8A	ENCODER1 DISCARDED MEASURE	Check ENCODER signals
139	8B	PROXY2 TEST ERROR	Restart the system / Replace module for repair
140	8C	PROXY2 DISCARDED MEASURE	Check proxy signals
141	8D	INITIAL IDENTIFICATION MODULE2 INCORRECT	Restart the system / Replace module for repair
142	8E	ERROR TEST ENCODER2 INTERFACE	
143	8F	ENCODER2 INTEGRITY TEST ERROR	Check ENCODER signals
144	90	REDUNDANT ENCODER2 FAILURE	Restart the system / Replace module for repair
145	91	ENCODER2 DISCARDED MEASURE	Check ENCODER signals
146	92	ERROR EXCHANGED MEASURES	Restart the system / Replace module for repair
147	93	UNDervOLTAGE POWER SUPPLY ERROR PROXY1	Check power supply
148	94	UNDervOLTAGE POWER SUPPLY ERROR PROXY2	
149	95	OVERLOAD PROXY1	Check proxy signals
150	96	OVERLOAD PROXY2	

### AZ-F04 / AZ-F0408 errors

DECIMAL	HEX	ERROR	CORRECTIVE ACTION
128	80	RELAY1 SUPPLY FAIL	Check module power supply
129	81	RELAY1 FEEDBACK WRONG	Restart the system / Replace module for repair
130	82	INTERNAL CONTACT FEEDBACK WRONG	
131	83	RELAY1 OFF TEST FAILED	
132	84	RELAY1 ON TEST FAILED	
133	85	RELAY1 OFF TEST FAILED	
134	86	RELAY1 ON TEST FAILED	
135	87	RELAY1 OFF SEQUENCE	
136	88	RELAY1 ON SEQUENCE	
137	89	SPARE FAULT	
138	8A	REDUNDANT RELAY1 FAILURE	
139	8B	RELAY2 FEEDBACK WRONG	
140	8C	INTERNAL CONTACT FEEDBACK2 WRONG	
141	8D	RELAY2 OFF TEST FAILED	
142	8E	RELAY2 ON TEST FAILED	
143	8F	RELAY2 OFF TEST FAILED	
144	90	RELAY2 ON TEST FAILED	
145	91	RELAY2 OFF SEQUENCE FAILED	
146	92	RELAY2 ON SEQUENCE FAILED	
147	93	SPARE FAULT2	
148	94	REDUNDANT RELAY2 FAILURE	
149	95	RELAY3 FEEDBACK WRONG	
150	96	INTERNAL CONTACT FEEDBACK3 WRONG	
151	97	RELAY3 OFF TEST FAILED	
152	98	RELAY3 ON TEST FAILED	
153	99	RELAY3 OFF TEST FAILED	
154	9A	RELAY3 ON TEST FAILED	
155	9B	RELAY3 OFF SEQUENCE	
156	9C	SPARE FAULT3	
157	9D	REDUNDANT RELAY3 FAILURE	
158	9E	RELAY4 FEEDBACK WRONG	
159	9F	INTERNAL CONTACT FEEDBACK4 WRONG	
160	A0	RELAY4 OFF TEST FAILED	

### 08 / 016 errors

DECIMAL	HEX	ERROR	CORRECTIVE ACTION
128	80	FAILURE PROFET 1...8	Restart the system / Replace module for repair
129	81	FAILURE PROFET 9...16	
130	82	REDUNDANT PROFET FAILURE	

### AH-F04S08 errors

DECIMAL	HEX	ERROR	CORRECTIVE ACTION
128	80	LOG FEEDBACK COMMANDS FAILURE	Restart the system / Replace module for repair
129	81	OSSD1 / STATUS OFF CURRENT FAIL	
130	82	OSSD1 FOUND ON AT STARTUP	Check OSSD1 connection
131	83	OSSD1 FEEDBACK SIGNALS INCONGRUENT	Restart the system / Replace module for repair
132	84	OSSD1 FEEDBACK OUT FAILURE	
133	85	OSSD1 FEEDBACK OUT FAILURE	
134	86	OSSD1 ON SEQUENCE	Check OSSD1 connection
135	87	OSSD1 TEST ON FAILED	
136	88	OSSD1 TEST ON INTERFERENCE FAILURE	Restart the system / Replace module for repair
137	89	OSSD1 TEST ON FAILED	Check OSSD1 connection
138	8A	OSSD1 TEST OFF FAILED	
139	8B	OSSD1 TEST OFF INTERFERENCE FAILURE	Restart the system / Replace module for repair
140	8C	OSSD1 TEST OFF FAILED	Check OSSD1 connection
141	8D	OSSD1 OVERCURRENT FAILURE	Check OSSD1 overload
142	8E	REDUNDANT OSSD4 FAILURE	Restart the system / Replace module for repair
143	8F	OSSD2 / STATUS OFF CURRENT FAIL	
144	90	OSSD2 FOUND ON AT STARTUP	Check OSSD2 connection
145	91	OSSD2 FEEDBACK SIGNALS INCONGRUENT	Restart the system / Replace module for repair
146	92	OSSD2 FEEDBACK OUT FAILURE	
147	93	OSSD2 FEEDBACK OUT FAILURE	
148	94	OSSD2 ON SEQUENCE FAILURE	Check OSSD2 connection
149	95	OSSD2 TEST ON FAILED	
150	96	OSSD2 TEST ON INTERFERENCE FAILURE	Restart the system / Replace module for repair
151	97	OSSD2 TEST ON FAILED	Check OSSD2 connection
152	98	OSSD2 TEST OFF FAILED2	
153	99	OSSD2 TEST OFF INTERFERENCE FAILURE	Restart the system / Replace module for repair
154	9A	OSSD2 TEST OFF FAILED	Check OSSD2 connection
155	9B	OSSD2 OVERCURRENT FAILURE	Check OSSD2 overload
156	9C	REDUNDANT OSSD2 OSSDs FAILURE	Restart the system / Replace module for repair
157	9D	OSSD3 / STATUS OFF CURRENT FAIL	
158	9E	OSSD3 FOUND ON AT STARTUP	Check OSSD3 connection
159	9F	OSSD3 FEEDBACK SIGNALS INCONGRUENT	Restart the system / Replace module for repair
160	A0	OSSD3 FEEDBACK OUT FAILURE	
161	A1	OSSD3 FEEDBACK OUT FAILURE	
162	A2	OSSD3 SLAVE OSSDs ON SEQUENCE	Check OSSD3 connection
163	A3	OSSD3 TEST ON MASTER FAILED	
164	A4	OSSD3 TEST ON INTERFERENCE FAILURE	Restart the system / Replace module for repair
165	A5	OSSD3 TEST ON SLAVE FAILED	Check OSSD3 connection
166	A6	OSSD3 TEST OFF MASTER FAILED	
167	A7	OSSD3 TEST OFF INTERFERENCE FAILURE	Restart the system / Replace module for repair
168	A8	OSSD3 TEST OFF SLAVE FAILED	Check OSSD3 connection
169	A9	OSSD3 OVERCURRENT FAILURE	Check OSSD3 overload
170	AA	REDUNDANT OSSD3 FAILURE	Restart the system / Replace module for repair
171	AB	OSSD4 / STATUS OFF CURRENT FAIL	

DECIMAL	HEX	ERROR	CORRECTIVE ACTION
172	AC	OSSD4 FOUND ON AT STARTUP	Check OSSD4 connection
173	AD	OSSD4 FEEDBACK SIGNALS INCONGRUENT	Restart the system / Replace module for repair
174	AE	OSSD4 FEEDBACK OUT FAILURE	
175	AF	OSSD4 FEEDBACK OUT FAILURE	
176	B0	OSSD4 OSSDS ON SEQUENCE	
177	B1	OSSD4 TEST ON MASTER FAILED	Check OSSD4 connection
178	B2	OSSD4 TEST ON INTERFERENCE FAILURE	Restart the system / Replace module for repair
179	B3	OSSD4 TEST ON SLAVE FAILED	Check OSSD3 connection
180	B4	OSSD4 TEST OFF MASTER FAILED	
181	B5	OSSD4 TEST OFF INTERFERENCE FAILURE	Restart the system / Replace module for repair
182	B6	OSSD4 TEST OFF SLAVE FAILED	Check OSSD4 connection
183	B7	OSSD4 OVERCURRENT FAILURE	Check OSSD4 overload
184	B8	REDUNDANT OSSD4 FAILURE	Restart the system / Replace module for repair

### 9.7.3.3. DIAGNOSTIC CODES

#### INPUT diagnostics

Code		MEANING
DECIMAL	HEX	
1	1	Input not restored
2	2	Missing Simultaneity
3	3	Missing Simultaneity
4	4	Missing Simultaneity
7	7	MOD-SEL incoherent
8	8	MOD-SEL disconnected
10	A	OutTest Error
11	B	Detected input fault
13	D	OutTest connected to other inputs
14	E	OutTest OK but input to 24V
15	F	Photocell short circuit
16	10	Photocell is not responding
17	11	Short between Photocell
18	12	S-MAT disconnected
19	13	OutTest shorted
20	14	Wrong OutTest connection
21	15	OutTest shorted to 24V
22	16	Detected Test output fault
23	17	Configured Proximity missing
24	18	Configured Encoder missing
25	19	Encoder (or Proximity) missing
26	1A	One or both Proximity missing
27	1B	One or both Encoders missing
28	1C	Wrong frequency ratio detected
29	1D	Wrong Encoder supply
30	1E	Detected Encoder signals anomaly
31	1F	The selected threshold does not exist
32	20	Over-frequency detected on Encoder1 input
33	21	Over-frequency detected on Encoder2 input
34	22	Over-frequency detected on Proximity1 input
35	23	Over-frequency detected on Proximity2 input
36	24	Detected inconsistency of 4-wires Proximity inputs
37	25	Detected inconsistency of 4-wires Proximity2 inputs

Code		MEANING
DECIMAL	HEX	
38	26	Configured Proximity2 missing
39	27	Detected interleaved Proximity inputs inconsistency
40	28	Sensor current below the minimum allowed value
41	29	Sensor current exceeds the maximum allowed value
42	2A	Unconnected sensor
43	2B	Sensor supply overload
44	2C	Current value at sensor input too high
53	35	Mismatch between redundant channels readings
54	36	Sensor current below the minimum allowed value
55	37	Sensor current exceeds the maximum allowed value
56	38	Sensor1 current exceeds the maximum allowed value
57	39	Sensor2 current exceeds the maximum allowed value
58	3A	Unconnected sensor1
59	3B	Unconnected sensor2
60	3C	Sensor1 supply overload
61	3D	Sensor2 supply overload
62	3E	Current value at sensor1 input too high
63	3F	Current value at sensor2 input too high
72	48	Configured Encoder2 missing
73	49	Detected Encoder2 signals anomaly
74	4A	Wrong Encoder2 supply
128	80	Diagnostic input OK
133	85	Two hands are not contemporaneous
134	86	Missing StartUp Test
137	89	Waiting for Restart

### OUTPUT STATUS diagnostics

Code		MEANING
DECIMAL	HEX	
0	0	DIAGNOSTICS STATUS OK
1	1	PROFET OVERLOAD
2	2	PROFET POWER SUPPLY MISSING
3	3	STATUS ENABLE MISSING

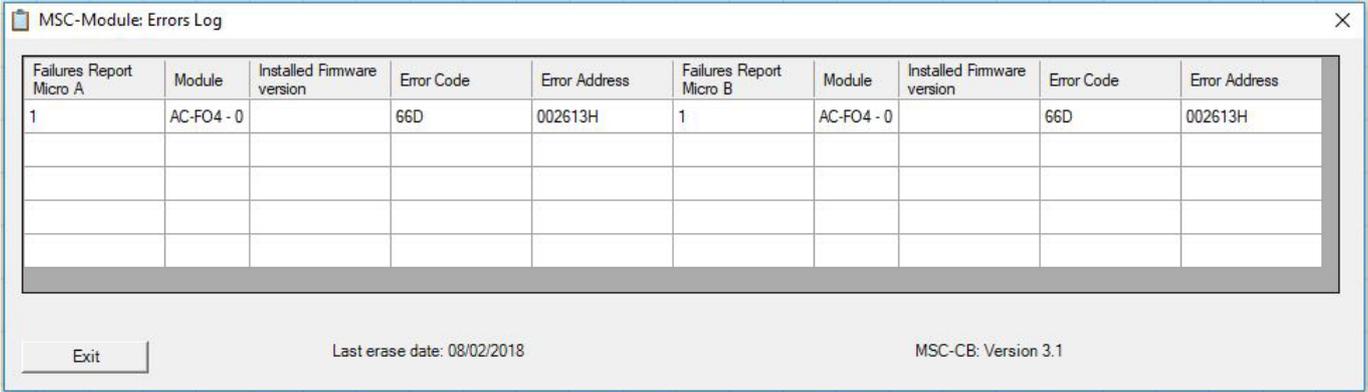
### OSSD OUTPUT diagnostics

Code		MEANING
DECIMAL	HEX	
0	0	DIAGNOSTICS OSSD OK
1	1	ENABLE MISSING
2	2	WAITING RESTART
3	3	FBK K1-K2 MISSING
4	4	EVALUATION OUTPUT STATE
5	5	OSSD SUPPLY MISSING
6	6	RESTART POSITIVE PULSE DURATION EXCEEDS THE MAXIMUM ALLOWED VALUE
7	7	EXTERNAL K1_K2 FEEDBACK NOT CONGRUENT WITH THE COMMANDED STATE
8	8	FB K1-K2 MISSING
9	9	OSSD OVERLOAD
10	A	OSSD WITH LOAD CONNECTED TO 24V!

### 9.7.4. Archivo de registro de errores

El archivo de registro de errores se puede visualizar haciendo clic en el icono  de la barra de herramientas estándar (se necesita una contraseña de nivel 1).

Se muestra una tabla con los últimos 5 errores surgidos desde el envío del esquema al MSC o desde la última vez que se borró el registro de errores (icono: .



The screenshot shows a window titled "MSC-Module: Errors Log" with a close button in the top right corner. The window contains a table with two main sections: "Failures Report Micro A" and "Failures Report Micro B". Each section has columns for "Module", "Installed Firmware version", "Error Code", and "Error Address". The table shows one error entry for each microcontroller.

Failures Report Micro A	Module	Installed Firmware version	Error Code	Error Address	Failures Report Micro B	Module	Installed Firmware version	Error Code	Error Address
1	AC-FO4 - 0		66D	002613H	1	AC-FO4 - 0		66D	002613H

At the bottom of the window, there is an "Exit" button, the text "Last erase date: 08/02/2018", and "MSC-CB: Version 3.1".

Fig. 282: Registro de errores

## 10. Información de pedido y accesorios



### Consejo

Puede consultar los accesorios adecuados, como cables o material de montaje, en [www.euchner.com](http://www.euchner.com). Al realizar la búsqueda, indique el número de pedido de su artículo y abra la vista de artículos. En *Accesorios* encontrará los accesorios que pueden combinarse con su artículo.

## 11. Controles y mantenimiento



### ADVERTENCIA

Peligro de lesiones graves por pérdida de la función de seguridad.

- En caso de daños o de desgaste, el módulo MSC correspondiente debe sustituirse entero. No está permitido el cambio de piezas sueltas o de módulos.
- Compruebe el buen funcionamiento del dispositivo a intervalos regulares y tras cada error. Para conocer los intervalos posibles, consulte el apartado 9.2.1 de la norma EN ISO 14119:2024.

No se requieren trabajos de mantenimiento. Las reparaciones del dispositivo deben ser llevadas a cabo únicamente por el fabricante.

## 12. Asistencia

En caso de requerir asistencia técnica, póngase en contacto con:

EUCHNER GmbH + Co. KG  
Kohlhammerstraße 16  
70771 Leinfelden-Echterdingen

### Teléfono de asistencia:

+49 711 7597-500

### Correo electrónico:

[support@euchner.de](mailto:support@euchner.de)

### Página web:

[www.euchner.com](http://www.euchner.com)

## 13. Declaración de conformidad

El producto cumple los requisitos de:

- La directiva de máquinas 2006/42/CE (hasta el 19/1/2027)
- El reglamento de máquinas (UE) 2023/1230 (a partir del 20/1/2027)

La declaración de conformidad UE se puede consultar en [www.euchner.com](http://www.euchner.com). Para ello, al realizar la búsqueda, introduzca el número de pedido de su dispositivo. El documento está disponible en el apartado *Descargas*.

Euchner GmbH + Co. KG  
Kohlhammerstraße 16  
70771 Leinfelden-Echterdingen  
info@euchner.de  
www.euchner.com

Versión:  
2121331-09-07/25  
Título:  
Manual de instrucciones Controlador de seguridad modular  
MSC  
(Traducción del manual de instrucciones original)  
Copyright:  
© EUCHNER GmbH + Co. KG, 07/2025

Sujeto a modificaciones técnicas sin previo aviso. Todo error tipográfico, omisión o modificación nos exime de cualquier responsabilidad.