



ES Manual de instrucciones. páginas 1 a 24
Original

Contenido

1	Acerca de este documento	
1.1	Función	1
1.2	A quién va dirigido: personal experto autorizado	1
1.3	Símbolos utilizados	1
1.4	Uso previsto	1
1.5	Instrucciones de seguridad generales	1
1.6	Advertencia sobre el uso inadecuado	1
1.7	Exención de responsabilidad	2
2	Descripción del producto	
2.1	Código de pedidos	2
2.2	Versiones especiales	2
2.3	Descripción y uso	2
2.4	Datos técnicos	2
2.5	Certificación de seguridad	3
3	Montaje	
3.1	Instrucciones generales para el montaje	3
3.2	Retirada	3
3.3	Retirada	3
4	Conexión eléctrica	
4.1	Instrucciones generales para la conexión eléctrica	4
4.2	Codificación Terminales	4
4.3	alimentación	4
4.4	Nivel de arranque	4
4.5	Nivel de sensores	4
4.6	Nivel actuador	5
5	Funcionamiento y configuraciones	
5.1	Dispositivos de conexión/mando	5
5.2	Descripción de terminales	5
5.3	Nivel de arranque	6
5.4	Nivel de sensores	6
5.5	Nivel actuador	6
5.6	Diseño	6
5.7	Configuración	6
6	Puesta en servicio y mantenimiento	
6.1	Operación del módulo de seguridad	8
6.2	Primera puesta en marcha	8
6.3	Configuración	9
6.4	Comportamiento en caso de fallo/error	9
6.5	Mantenimiento	9
7	Estructura del menú	
7.1	Estructura del menú del módulo de seguridad	9
8	Anexo	
8.1	Programas de aplicación	10
8.2	Mensajes de error, advertencias e información de estado	21
9	Declaración de conformidad CE	

1. Acerca de este documento

1.1 Función

El presente manual de instrucciones ofrece la información necesaria para el montaje, la puesta en servicio, el funcionamiento seguro, así como el desmontaje del módulo de seguridad. El manual siempre debe conservarse en estado legible y estar accesible en todo momento. Este documento es un manual de instrucciones en el sentido de la Directiva de Máquinas 2006/42/CE Anexo I, Artículo 1.7.4.

1.2 A quién va dirigido: personal experto autorizado

Todas las acciones descritas en este manual de instrucciones sólo deberán ser realizadas por personal experto debidamente formado y autorizado por el usuario de la máquina. Sólo instale y ponga en servicio el producto tras haber leído y entendido este manual, y conocer las normas aplicables sobre seguridad de máquinas y prevención de accidentes. La selección y la incorporación de los productos en el sistema de seguridad, está estrechamente relacionada al conocimiento calificado de la legislación aplicable y de los requisitos normativos.

1.3 Símbolos utilizados



Información, sugerencia, nota:

Este símbolo indica que se trata de información adicional útil.



Atención: Si no se observa esta advertencia podrían ocasionarse fallos o errores de funcionamiento.

Advertencia: Si no se observa esta advertencia podrían ocasionarse daños personales y/o daños en la máquina.

1.4 Uso previsto

La gama de productos de Schmersal no está destinada a consumidores privados.

El producto aquí descrito ha sido desarrollado para asumir funciones relativas a la seguridad como parte de una instalación completa o una máquina individual.

El estado seguro corresponde al estado sin energía.

Es responsabilidad del fabricante de la instalación o máquina asegurar la seguridad del funcionamiento en general. El relé de seguridad sólo puede ser utilizado siguiendo las indicaciones que se presentan a continuación o para aplicaciones autorizadas por el fabricante. Encontrará más detalles sobre el ámbito de aplicación en el capítulo 2. "Descripción del producto".

1.5 Instrucciones de seguridad generales

Deberán cumplirse las instrucciones de seguridad incluidas en el manual de instrucciones, así como las normas nacionales relativas a la instalación, seguridad y prevención de accidentes.



Encontrará más información técnica en los catálogos de Schmersal y/o en el catálogo online disponible en Internet en products.schmersal.com.

No se conocen riesgos residuales si se observan las indicaciones relativas a la seguridad, así como las instrucciones para el montaje, la puesta en servicio, el servicio y el mantenimiento.

No se garantiza la exactitud del contenido. Reservado el derecho de realizar cambios.

1.6 Advertencia sobre el uso inadecuado



El uso inadecuado o distinto al previsto, así como cualquier neutralización/manipulación del relé de seguridad pueden ocasionar daños personales o a las máquinas/partes de la instalación.



1. Ámbito de aplicación (extracto)

Esta parte de la EN ISO 13856-1 es de aplicación independientemente de la energía aplicada (p.ej. eléctrica, hidráulica, neumática o mecánica) para alfombras y placas de seguridad, que han sido diseñadas para detectar a:

- Personas con un peso corporal de más de 35 kg, y
- Personas (p.ej. niños) con un peso corporal superior a los 20 kg.

Esta parte de la EN ISO 13856-1 no es aplicable para la detección de personas con un peso corporal inferior a los 20 kg.

1.7 Exención de responsabilidad

El fabricante no se hace responsable de daños y fallos de funcionamiento ocasionados por errores de montaje o la no observación de este manual de instrucciones. Tampoco asume responsabilidad alguna por daños derivados del uso de piezas de recambio o accesorios no autorizados.

Por motivos de seguridad está prohibido realizar cualquier tipo de reparación, reforma y modificación arbitraria, que anula la responsabilidad del fabricante sobre daños resultantes de ello.

2. Descripción del producto

2.1 Código de pedidos

Este manual de instrucciones es de aplicación para las siguientes referencias:

PROTECT-SELECT-CC | Variante estándar
PROTECT-SELECT-OEM-①-② | Variante OEM

Nº.	Opción	Descripción
①		Número de cliente de 9 dígitos
②		Número de proyecto de 6 dígitos

2.2 Versiones especiales

Para versiones especiales que no figuran en el punto 2.1 (código de pedidos), los datos mencionados y los que se mencionan a continuación son de aplicación en la medida en que correspondan a la versión fabricada de serie.

En el caso de versiones especiales deberá tenerse en cuenta el manual de instrucciones complementario correspondiente.

2.3 Descripción y uso

El relé de seguridad para el uso en circuitos eléctricos de seguridad ha sido previsto para el montaje en armarios eléctricos.

El relé de seguridad se utiliza para la evaluación segura de dispositivos de seguridad con y sin potencial y de señales analógicas seguras, así como de alfombras de seguridad según EN ISO 13856-1.

La unión lógica entre las entradas y salidas se establece mediante programas de aplicación previamente programados. Para la adaptación a la finalidad de uso correspondiente, los programas de aplicación disponen de parámetros configurables. La parametrización se realiza en el mismo relé de seguridad mediante un pulsador basculante y una pantalla en color.

La función de seguridad es la desconexión segura de las salidas seguras (Q0 hasta Q3 y QR1 hasta QR2) al solicitarlo a través de las entradas seguras (I0 hasta I17 y AI0 hasta AI1) y en caso de error. En estado desconectado, las salidas seguras pasan a un estado sin energía, es decir que los contactos de salida relé están abiertos y las salidas de semiconductor están bloqueadas. Para determinar el nivel de prestación (PL) según EN ISO 13849-1 de toda la función de seguridad (p.ej. sensor, lógica, actuador) es necesario tener en cuenta todos los componentes y parametrizaciones relevantes.

Los circuitos de corriente relevantes para la seguridad con las salidas Q0 hasta Q3 y (bajo consideración de una evaluación de un valor B_{10D}) QR1 y QR2 cumplen con los siguientes requisitos:

- Categoría 4 – PL e según EN ISO 13849-1
- corresponde a SIL 3 según EN IEC 62061



El concepto general del control en el que se incorpore el componente de seguridad deberá validarse según las normas relevantes.



Si la monitorización de un pulsador de Paro de Emergencia no se realiza a través del módulo de seguridad PROTECT SELECT, la monitorización deberá llevarse a cabo de una manera adecuada distinta.

2.4 Datos técnicos

Propiedades Globales

Normas:	EN 60204-1, EN 60947-5-1, EN IEC 62061, EN ISO 13849-1, IEC 61508
Sujeción:	Sujeción rápida por carriles DIN normalizados según DIN EN 60715
Dimensiones (An/AI/Pr):	52,5 x 100 x 118 mm
Peso:	300 g
Disponibilidad tras la conexión:	aprox. 6 s

Datos mecánicos

Conexionado:	terminales de fuerza de resorte
Tipo de hilo:	rígido monofilar, rígido multifilar o flexible
Sección del cable:	0,25 ... 2,5 mm ² (incl. terminal grimpado)
Vida mecánica:	10 ⁷ maniobras
Vida eléctrica:	curva de reducción de potencia a disposición bajo solicitud
Resistencia al impacto:	según EN 60068-2-27
Resistencia a las vibraciones:	según IEC 60068-2-6

Condiciones ambientales

Temperatura ambiente:	-25 °C ... +55 °C, sin condensación; posición de montaje horizontal
Temperatura de almacén y de transporte:	-25 °C ... +75 °C, sin condensación
Condiciones climatológicas:	humedad 15 % ... 90 %, sin condensación

Grado de protección:

Grado de protección:	IP20
Espacio para el montaje:	armario eléctrico, conectado a tierra, con posibilidad de cerrarlo con llave y protección IP54
Distancias de separación y fuga:	EN 50178 (aislamiento doble)
Resistencia CEM:	EN 61000-6-2, EN 61496-1, IEC 61326-3-1
Emisión de interferencias CEM:	EN 61000-6-4
Categoría de sobretensión:	III
Grado de polución:	2

Datos eléctricos

Tensión nominal operativa:	24 VDC +/- 10%
Fusible:	3 A lento externo
Consumo de corriente a 24 VDC:	max. 500 mA, protegidas interno más corriente de carga

Entradas digitales seguras

Cantidad:	desde 18 entradas de un canal hasta 9 entradas de dos canales
Tensión / Corriente:	24 V; 6 mA
Nivel (nominal):	
- Low:	-3 V ... 2,0 V
- High:	18 V ... 28,8 V
Categoría / PL / SIL CL:	
- Un canal, con intervalo de exigencia mínimo = 30 h:	cat. 2 / PL d / SIL CL 2
- Dos canales:	cat. 4 / PL e / SIL CL 3

Entradas analógicas seguras

Número:	2
Rango de medición de tensión:	0 ... 10 V
Cambio de tensión:	seno: máx. 2,8 Hz; máx. 25 V/s
Rango de medición de corriente:	
- con resistencia de medición externa:	0 ... 20 mA
- 500 Ω / 0,5W / < 1%:	4 ... 20 mA
Cambio de corriente:	seno: máx. 2,8 Hz; máx. 50 mA/s
Resistencia de entrada:	10 kΩ
Categoría / PL / SIL CL:	
- Un canal (si rige rotura de cable):	cat. 3 / PL d / SIL CL 2
- Dos canales:	cat. 4 / PL e / SIL CL 3
Precisión:	3%
Resolución:	12 Bit

Salidas de semiconductor seguras

Cantidad (tipo p/n):	2
- Nota:	En versiones OEM es posible activar la segunda salida tipo p+n Q1/Q1N. En este caso hay que observar la reducción.
Cantidad (tipo p):	2
Máx. corriente a 24V:	0,7 A / salida, carga óhmica, protegido contra cortocircuitos,
Impulsos de salida de prueba:	típ. 0,5 ms; máx. 2 ms, con carga capacitiva
Categoría / PL / SIL CL:	
- un canal con intervalo de exigencia mínimo = 47 min:	cat. 2 / PL d / SIL CL 2
- dos canales:	cat. 4 / PL e / SIL CL 3
Tiempos de reacción:	
- entradas digitales:	desconexión: < 30 ms conexión: < 45 ms
- entradas analógicas:	desconexión: < 100 ms conexión: < 120 ms
- Nota:	Es necesario añadir el tiempo de estabilidad configurado a los tiempos de conexión indicados.
Caída de tensión:	
- Corriente residual:	< 1 V, < 2 mA
- Corriente de fuga en caso de error:	< 1 mA
Corriente operativa mínima:	> 5 mA
Corriente de cortocircuito condicionada:	9 A

Salidas de relé seguras

Cantidad:	2 (toma conjunta)
Cargabilidad de los contactos (valores B _{10d} véase abajo):	
- AC-1:	240 V / 4 A
- AC-15:	240 V / 3 A
- DC -1:	24 V / 4 A
- DC -13:	24 V / 4 A / 0,1 Hz
Categoría / PL / SIL CL:	
- un canal:	Cat. 1 / PL c / SIL CL 1
- dos canales:	Cat. 4 / PL e / SIL CL 3
Corriente aditiva a 24V:	4 A
Fusible:	4A gL/gG (para el corriente aditiva)
Tiempos de reacción:	
- entradas digitales:	desconexión: < 50 ms conexión: < 65 ms
- entradas analógicas:	desconexión: < 120 ms conexión: < 140 ms
- Nota:	Es necesario añadir el tiempo de estabilidad configurado a los tiempos de conexión indicados.
Corriente de cortocircuito condicionada:	1000 A gem. EN 60947-5-1
Tensión de aislamiento nominal:	según EN 50178, aislamiento doble

Salida de aviso

Número, opcional:	4
Max. corriente a 24V:	0,1 A, carga óhmica, protección contra cortocircuitos condicionada

Salidas de impulsos

Número:	3
Max. corriente a 24V:	0,1 A, carga óhmica, protección contra cortocircuitos condicionada
Impulsos de desconexión de prueba:	<1,5 ms

cULus	LISTED 382E
Main supply:	24 V, Class 2
Consumption:	2.6 A
Ambient temperature:	+ 55°C
Semiconductor output current:	sum 2.1 A
Relay output:	C300, R300

2.5 Certificación de seguridad

Normas:	EN ISO 13849-1, EN IEC 62061, IEC 61508
PL:	hasta e
Categoría de control:	hasta 4
DC:	alto
CCF:	> 65 puntos
SIL CL:	hasta 3
SFF:	> 90 %
PFH _d según IEC 61508 Partes 1-7:	1,78 x 10 ⁻⁸ 1/h
- Nota:	Válido con aplicación de dos canales y carga de relé del 60%.
Vida útil:	20 años
Tolerancia a errores del hardware:	1
Tasa de exigencia:	alta o continua
MTTF _D (entradas+lógica):	>100 años
MTTF _D (salidas de semiconductor):	>100 años
Valor B _{10d} (para un canal de la salida relé):	rango de carga pequeña 20%: 10.000.000 40%: 7.500.000 60%: 2.500.000 80%: 1.000.000 Carga máxima 100%: 400.000

$$MTTF_D = \frac{B_{10D}}{0,1 \times n_{op}} \quad n_{op} = \frac{d_{op} \times h_{op} \times 3600 \text{ s/h}}{t_{cycle}}$$

Con una tasa de exigencia media anual de n_{op} = 126.720 ciclos anuales, se puede alcanzar con carga máxima un nivel de prestaciones de PL e.

- n_{op} = promedio de exigencias al año
- d_{op} = promedio de días de funcionamiento al año
- h_{op} = promedio de horas de funcionamiento al día
- t_{cycle} = exigencia media de la función de seguridad en s (por ejemplo 4 x por hora = 1 x por 15 min. = 900 s)

(Los valores establecidos pueden variar dependiendo de los parámetros específicos de la aplicación h_{op}, d_{op} y t_{cycle}, así como de la carga.)

El valor MTTF_D se obtiene de la siguiente manera

Salida de semiconductor: $1/MTTF_{D(entradas+lógica)} + 1/MTTF_{D(salidas\ de\ semiconductor)}$
Salida relé: $1/MTTF_{D(entradas+lógica)} + 1/MTTF_{D(relé)}$

3. Montaje



El dispositivo de seguridad sólo debe montarse y desmontarse estando libre de tensión.

3.1 Instrucciones generales para el montaje

Colocar el dispositivo por la parte superior en el carril DIN normalizado, inclinándolo ligeramente hacia atrás y apretar hacia abajo hasta que encaje.



Dependiendo de la necesidad, existe la posibilidad de codificar los conectores enchufables con ayuda de los lápices de codificación adjuntos. Los cables de energía eléctrica deberán colocarse separados de los cables de datos.

3.2 Retirada

Desbloquear el módulo de seguridad por la parte inferior con un destornillador plano, apretando hacia arriba y sacándolo ligeramente inclinado hacia adelante.

3.3 Retirada

Una vez finalizada la vida útil de 20 años, el módulo de seguridad se debe retirar de forma adecuada cumpliendo las normas y leyes nacionales.

4. Conexión eléctrica

4.1 Instrucciones generales para la conexión eléctrica



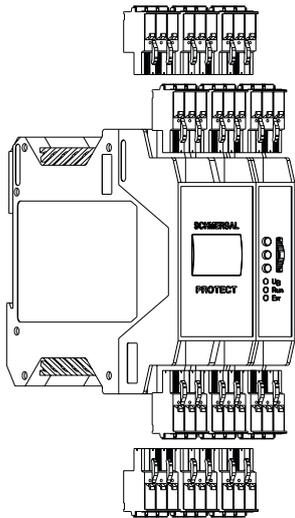
La conexión eléctrica sólo debe realizarse estando el dispositivo libre de tensión y por personal experto autorizado!

Longitud de pelado x del cable en bornes de tipo s, f o r: 10 mm



4.2 Codificación Terminales

Los conectores se pueden codificar insertando pestañas de codificación en las ranuras previstas para ello. Las pestañas de codificación se insertan en las ranuras correspondientes de la caja básica.



4.3 alimentación

A1: 24 VDC ± 10% (a través de fusible externo 3 A lento)
 A2: GND, este deberá conectarse con tierra de protección (PE).
 FE: tierra de función (cable lo más corto posible mín. 1,5 mm²)



Requisitos a cumplir por la fuente de alimentación
 - Transformador de red seguro según EN 61558 / VDE 0570 Parte 2-6
 - Fuente conmutada según EN 60950-1 y según EN 50178. La fuente tiene que ser adecuada para alimentar circuitos de corriente SELV según EN 60950-1.



La conexión a FE (tierra de función) debe conectarse obligatoriamente a PE.



Si A2 y PE no están conectados, FE deberá conectarse a A2.

4.4 Nivel de arranque

El número y los terminales de conexión dependen del programa de aplicación (véase el capítulo 8.1).

4.5 Nivel de sensores

El número y los terminales de conexión dependen del programa de aplicación (véase el capítulo 8.1). Todas las entradas son de conmutación positiva.



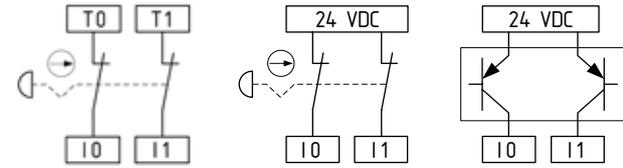
Los circuitos de entrada que hayan sido desactivados a través de la parametrización no deben ser conectados.

Ejemplos de conexión de Sensores

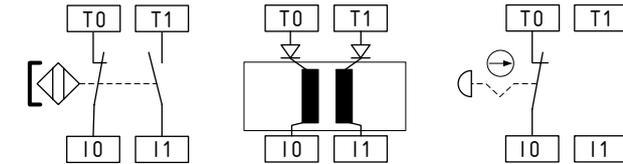


La asignación real de terminales se encuentra en la descripción del programa de aplicación correspondiente (véase sección 8.1).

2 canales, sin potencial, 2 canales, sin potencial, 2 canales, con potencial
 con monitorización de sin monitorización de (monitorización de
 cortocircuito entre hilos cortocircuito entre hilos cortocircuito entre hilos
 a través de sensor)



2 canales, sin potencial, Alfombra de seguridad 1 canal, sin potencial,
 con contacto NC y NA (tipo Schmersal SMS 4) conexión: primer
 contacto



Alfombra de seguridad según EN ISO 13856-1
 • En combinación con la alfombra de seguridad SMS (marca Schmersal)
 • Con función de rearme
 • En este caso, la unión de las entradas se realiza a través de la alfombra de seguridad.
 • Al activar la alfombra de seguridad se unen los potenciales de ambas entradas de forma que se genera un cortocircuito entre hilos el dispositivo se desconecta de forma segura.
 • Se puede lograr la cat. 3 - PL d según EN ISO 13849-1



Los sensores de proximidad con contactos Reed (p.e. interruptores magnéticos de seguridad de Schmersal de la serie BNS) no pueden ser conectados a las entradas (I0, I4, I12, I14) debido a la función alternativa como salida de aviso. Deben cumplir con los siguientes requisitos técnicos
 - Potencia de conmutación: mín. 240 mW
 - Tensión de conmutación: mín. 24 VDC
 - Corriente de conmutación: mín. 10 mA



Al conectar una alfombra de seguridad debe tenerse en cuenta que no haya un desacoplamiento de las salidas de impulsos, p.ej. a través de diodos.



En el cableado de las entradas analógicas seguras AI0 / AI1 debe evitarse el acoplamiento de señales de alta frecuencia.



Recomendación de tipo de cable, entradas analógicas seguras AI0 / AI1: LAPP KABEL unitronic® FD CP (TP) plus 1x2x0.75



Si desea más información sobre las aplicaciones posibles utilizando las entradas analógicas, le rogamos que se dirija a nuestro servicio técnico.



En el caso de entradas parametrizadas para la evaluación antivalente (1 NA/1 NC), el contacto NA siempre debe ser conectado a la entrada con el número impar.



Si se utiliza un solo canal se elimina la entrada con el número impar.

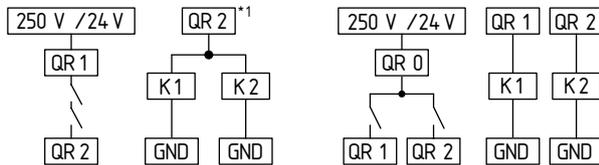


Al conectar dispositivos de bloqueo de resguardos de seguridad, la posición del resguardo debe estar conectada en la entrada par y la posición del imán en la entrada impar.

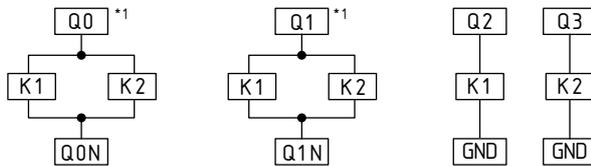
4.6 Nivel actuador

- 2x salidas de semiconductor seguras tipo p/n (Q0/Q0N, Q1/Q1N) con 24 VDC
- 2x salidas de semiconductor seguras tipo p (Q2, Q3) con 24 VDC
- 2x salidas de relé seguras (QR1, QR2) con alimentación conjunta (QR0) hasta 250 VAC o resp. 24 VDC
- 4x salidas de aviso de funcionamiento opcionales (Y0 ... Y3) con 24 VDC

Salidas de relé



Salidas de semiconductor



*1 Se necesitan medidas para evitar un cortocircuito en la alimentación

Impulsos de prueba

El funcionamiento correcto de las salidas de semiconductor se asegura mediante una prueba cíclica, es decir que todas las salidas conectadas son desconectadas durante aprox. 0,5 ms (en el caso de cargas capacitivas la desconexión será de máx. 2 ms).



Al conectar contactores y bobinas deberán tomarse medidas de protección adecuadas (diodo libre, varistor o similar) para la conexión interna de las salidas.



Si tras una desconexión de máx. 2 ms no se detecta una señal HIGH en la salida de semiconductor (p.ej. por carga capacitiva) aparecerá un fallo de sistema.



Si los impulsos de prueba interfieren en el siguiente módulo, las interferencias se pueden eliminar montando un filtro D/C:
Valores de referencia: 3...10 kΩ, 1000 nF
10...30 kΩ, 330 nF
Deberá tenerse en cuenta el retardo que se generará en la señal.

Salida de aviso

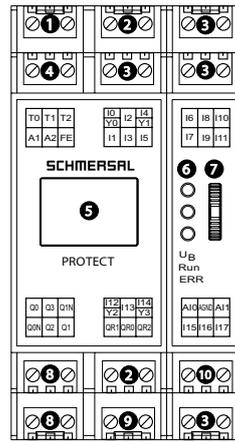
Los terminales I0/Y0, I4/Y1, I12/Y2 y I14/Y3 se pueden utilizar como entrada seguro o como salida de aviso.
La función que se utilice dependerá del programa de aplicación (véase capítulo 8.1).



Las salidas de aviso Y0...Y3 no están previstas para aspectos de seguridad.

5. Funcionamiento y configuraciones

5.1 Dispositivos de conexión/mando



- 1 Salidas de impulsos T0...T2
- 2 Entradas seguras / salidas de aviso opcionales
- 3 Entradas seguras
- 4 Tensión de alimentación
- 5 Pantalla gráfica de color
- 6 LED's de estado
- 7 Pulsador basculante
- 8 Salidas de semiconductor seguras
- 9 Salidas de relé seguras
- 10 Entradas analógicas seguras

Operación del pulsador basculante

Arriba/abajo: Navegación dentro del menú y las máscaras de entrada

Pulsar: Aceptar la entrada o confirmar la selección

Indicadores por LED

U _B	encendido	hay tensión operativa
Run	encendido	modo operativo
	parpadea	modo parametrización o el módulo está en configuración de fábrica (véase Parametrización inicial)
ERR	encendido	hay un error (estado seguro)
	parpadea	hay un aviso o una advertencia (funcionamiento con posibles limitaciones)

Los errores / advertencias / avisos aparecen en la pantalla con texto explicativo.

Estructura del menú

Encontrará la estructura completa del menú en el capítulo 7

5.2 Descripción de terminales

Tensiones	A1	+24 VDC
	A2	0 VDC
	FE	Tierra funcional
Entradas	I0...I17	Entradas digitales seguras
	AI0	Entrada analógica segura
	AI1	Entrada analógica segura
	AGND	Tierra analógica
Salida	Q0, Q0N	Salida de semiconductor segura tipo p/n
	Q1, Q1N	Salida de semiconductor segura tipo p/n (sólo disponible en productos OEM)
	Q2	Salida de semiconductor segura tipo p
	Q3	Salida de semiconductor segura tipo p
	QR0	Alimentación salida de relé segura
	QR1	Salida de relé segura
	QR2	Salida de relé segura
	Y0...Y3	Salidas operativas (salidas de aviso)
	T0...T2	Salidas de impulsos para la alimentación de las entradas digitales seguras para la detección de cortocircuito entre hilos

5.3 Nivel de arranque

Opción: Inicio/arranque automático o inicio/arranque manual (flanco descendente).
Condición opcional: Circuito de realimentación (EDM), prueba de arranque.

Prueba de inicio/arranque

Tras la reconexión de la tensión de alimentación, el resguardo de seguridad primero se tiene que abrir y cerrar, antes de poder activar la habilitación con el pulsador START/RESET.

5.4 Nivel de sensores

18 entradas digitales seguras

Opción: 1 canal o 2 canales, equivalente, antivalente o desactivado.
Condición opcional: Detección de cortocircuito entre hilos, monitorización de error de discrepancia

2 entradas analógicas seguras

2 entradas analógicas seguras de 1 canal con 4 valores límite configurables cada una o 1 entrada analógica segura de 2 canales con 4 valores límite configurables y monitorización configurable de la desviación porcentual de canal configurable (% del valor máximo = 4095).

Monitorización de error de discrepancia

Tras un requerimiento de un resguardo de seguridad de 2 canales que ha sido realizado solamente por uno de los canales de entrada, deben abrirse y cerrarse ambos canales de entrada, antes de poder activar la habilitación con el pulsador START/RESET.

Detección de cortocircuitos entre hilos

Medida para la detección de cortocircuitos entre hilos entre los canales de entrada cuando hay control a través de 2 canales. En este caso, la detección de cortocircuito entre hilos se logra mediante el uso de las salidas de impulsos T0...T2 en sensores de seguridad sin potencial. La asignación de las salidas de impulsos a las entradas está predeterminada fijamente. La configuración se realiza en el menú Entradas.



Para alcanzar la cat. 4 / PL e / SIL CL 3 en sensores sin potencial, debe estar activada la detección de cortocircuito entre hilos.

Salidas de impulsos	Entradas digitales I0 ... I17 (salidas de aviso opcionales Y0 ... Y3)					
	I0 (Y0)	I3	I6	I9	I12 (Y2)	I15
T0 cerrado						
T1 cerrado	I1	I4 (Y1)	I7	I10	I13	I16
T2 cerrado	I2	I5	I8	I11	I14 (Y3)	I17

Valores límite analógicos

Los valores límite se configuran siempre con un número del 0 al 4095. Debe aplicarse el siguiente cálculo:

$$\text{Valor límite} = \text{Tensión [V]} \times 337$$

5.5 Nivel actuador

El nivel actuador consta de:
2x salidas seguras tipo p/n
2x salidas seguras tipo p
2x salidas de relé seguras
4x salidas de aviso opcionales
Cada salida segura puede ser desconectada sin retardo (Stop 0) o con retardo (Stop 1) a través de temporizadores seguros.

5.6 Diseño

El diseñador elige el programa de aplicación adecuado y establece los datos de parametrización necesarios. Todas las informaciones deben ser anotadas para el operario responsable de la puesta en marcha en una instrucción de configuración. La persona responsable de la puesta en marcha introduce estos datos en el módulo de seguridad, verifica la parametrización y el cableado correctos. Para el diseño debe mantenerse la siguiente secuencia:

- Definición de la función de seguridad y determinación del PL / cat. / SIL CL necesario.
- Selección del programa de aplicación adecuado.
- Asignación de los periféricos a los terminales.
- Determinación de las funciones adicionales necesarias.
- Determinación de las entradas que requieren de detección de cortocircuito entre hilos.
- Entradas analógicas: Determinación del tipo y de los valores límite. Si no se utiliza colocar, AI0+AI1 en AGND y los valores límite en 4095.
- Creación del esquema de cableado/conexiones.
- Determinación del código MSP-Codes (véase capítulo 5.7).
- Anotar el código MSP y las funciones adicionales en la instrucción para la configuración.
- Anotar las configuraciones de cortocircuito entre hilos en la instrucción para la configuración.
- Anotar los valores de temporizadores necesarios.
- Anotar las configuraciones analógicas.
- Anotar el PIN deseado.
Los siguientes PIN's no están permitidos:
- 0000, 0001, 0815, 4711
- 1111, 2222, 3333, 4444, 5555, 6666, 7777, 8888, 9999
- 0123, 1234, 2345, 3456, 4567, 5678, 6789
- 9876, 8765, 7654, 6543, 5432, 4321, 3210
- Firmar instrucciones para la configuración.

5.7 Configuración

Sensor procesador multifuncional (MSP)

La evaluación de un circuito de entrada se realiza a través de un sensor procesador multifuncional (MSP) que es parametrizado a través de un número hexadecimal de tres dígitos. El primer dígito indica el tipo de sensor, el segundo la función adicional y el tercero la característica de contacto.

La introducción del código MSP se realiza de derecha a izquierda.

Código MSP	Tipo de sensor (1º dígito)	Característica
0	Evaluación de sensor desactivada	- ¡No se evalúa un sensor conectado! - ¡Al detectar una señal se genera un mensaje de error en la pantalla! - ¡Al detectar una señal se desactivan todas las salidas de seguridad!
1	Pulsador de Paro de Emergencia	Evaluación de las señales de impulso internas de las salidas de impulsos T0 hasta T2 Configuración = Cortocircuito entre hilos
2	Interruptor de seguridad (con contacto) p.ej. AZ16	Evaluación de las señales de impulso internas de las salidas de impulsos T0 hasta T2 Configuración = Cortocircuito entre hilos
3	Dispositivo de bloqueo de seguridad (electromecánico, con solenoide y actuador interruptor) p.ej. AZM150, AZM161, AZM170	- Control directo del bloqueo (alimentación para el solenoide) a través de las salidas de semiconductor Q0 / Q0N - Evaluación de las señales de impulso internas de las salidas de impulsos T0 hasta T2 - Configuración = Cortocircuito entre hilos - Sin evaluación de simultaneidad de los contactos de solenoide y actuador - El tiempo de monitorización es configurado automáticamente en infinito
4	Dispositivo electrónico de bloqueo de seguridad por solenoide p.ej. AZM40, AZM201, AZM300, AZM400, MZM100	- Control directo del bloqueo (alimentación para el solenoide) a través de las salidas de semiconductor Q0 / Q0N - Evaluación de señales de sensores de seguridad - Sin evaluación de las señales de impulso internas de las salidas de impulsos T0 hasta T2 - Configuración = Estándar - Evaluación de la simultaneidad de los contactos de solenoide y actuador
5	Interruptor de seguridad sin contacto p.ej. BNS260	- Evaluación de las señales de impulso internas de las salidas de impulsos T0 hasta T2 - Configuración = Cortocircuito entre hilos
6	Alfombra de seguridad SMS4 / SMS5 según EN ISO 13856-1 (4 hilos)	- Evaluación de las señales de impulso internas de las salidas de impulsos T0 hasta T2 - Configuración = Alfombra de seguridad
7	AOPD p. ej. SLC/SLG440 Sensores electrónicos de seguridad p.ej. RSS36/ sensores CSS	- Evaluación de señales de sensores de seguridad - Sin evaluación de las señales de impulso internas de las salidas de impulsos T0 hasta T2 - Configuración = Estándar - Los impulsos de prueba de los sensores son tolerados

Funciones adicionales (2º dígito)				
Código MSP	Monitorización de errores de discrepancia	Prueba de inicio/ arranque	Circuito de realimentación	Automático
0				
1				•
2			•	
3			•	•
4		•		
5		•		•
6		•	•	
7		•	•	•
8	•			
9	•			•
A	•		•	
B	•		•	•
C	•	•		
D	•	•		•
E	•	•	•	
F	•	•	•	•

Características de contacto (3º dígito)			
0	Equivalente	(p.ej. 2 contactos NC)	Configuración estándar
1	Antivalente	(p.ej. 1 contacto NC, 1 contacto NA)	
2	Un canal	(p.ej. 1 contacto NC)	

Ejemplo, código MSP

Pulsador de Paro de Emergencia con monitorización activa de errores de discrepancia, circuito de realimentación y 2 contactos NC.

MSP	0	A	1	= Pulsador de Paro de Emergencia
	3º dígito	2º dígito	1º dígito	

Orden de entrada de derecha a izquierda



Si no se utiliza la función adicional "Monitorización de error de discrepancia" en un sensor de dos canales, esto deberá razonarse específicamente en el análisis de riesgos.



Dispositivos de bloqueo de resguardos de seguridad tienen un tiempo de discrepancia infinito, por ello con esta función adicional se pueden detectar errores. Si la monitorización de errores de discrepancia está activada, tras una solicitud de desbloqueo deberá abrirse el dispositivo de bloqueo.



Característica de contacto (3ª cifra) = un canal: Siempre se evalúa la entrada con el número para (p.e. si el sensor está en I2 y I3 se evalúa la entrada I2 en un canal). La entrada impar debe permanecer abierta.



Tipo de sensor 0 (desactivado): Con una señal HIGH en las entradas de sensor de un sensor desactivado se desactivan todas las habilitaciones de seguridad.



Si está desactivado el inicio/arranque automático, está seleccionada la función de inicio/arranque monitorizado.

Otros parámetros

Tipo de bloqueo	
Principio de desbloqueo por tensión	Para bloqueos de resguardos de seguridad bloqueados por fuerza de resorte.
Principio de bloqueo por tensión	Para bloqueos de resguardos de seguridad bloqueados por fuerza magnética.

 El tipo de bloqueo siempre es válido para los bloqueos de resguardos de seguridad conectados

Entradas analógicas	
Dual Sensor	Evaluación de 2 canales de AI0 y AI1 con tolerancia porcentual entre ambos canales.
Single Sensor	Evaluación de 1 canal de AI0 y AI1.

Además del tipo de entrada se pueden configurar también 4 valores límite para cada entrada (al seleccionar "Dual Sensor" para ambas).

Entradas		
Estándar	(S)	No hay detección de cortocircuitos entre hilos activa para esta entrada.
Cortocircuito entre hilos	(C)	Detección de cortocircuitos entre hilos activa para esta entrada.
Alfombra de seguridad	(M)	Conexión de una alfombra de seguridad de 4 hilos. Detección de cortocircuitos entre hilos activa para esta entrada.

Tiempos

Cada MSP dispone de filtros de entrada para resguardos de protección con rebotes o para la detección de fallos de un interruptor de seguridad.

Tiempo de monitorización / tiempo de discrepancia

Diferencia de tiempo máxima tolerada entre los canales de una entrada de 2 canales. Al superar este tiempo aparece una advertencia en la pantalla y piloto de señalización ERR parpadea. Para eliminar el mensaje deberán abrirse ambos canales, antes de que se pueda activar nuevamente la entrada. Salvo que se indique lo contrario, este tiempo está preconfigurado en 10 s (en dispositivos de bloqueo de puertas de seguridad en infinito).

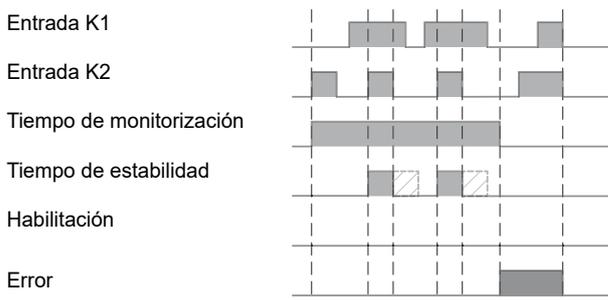
Tiempo de estabilidad

El tiempo de estabilidad (valor por defecto = 0,1 s) es un tiempo de impedimento de rebotes, que tiene como efecto un retardo en la conexión. La función de seguridad sólo se habilita cuando ambos contactos de entrada están conectados de forma estable durante el tiempo de estabilidad.

Caso operativo



Caso de error



La configuración del tiempo de monitorización / tiempo de discrepancia y tiempo de estabilidad debe ser siempre superior a cero.

6. Puesta en servicio y mantenimiento

Siguiendo las instrucciones para la configuración del diseñador, la persona responsable de la puesta en marcha debe realizar las configuraciones necesarias en el módulo de seguridad y, a continuación, verificarlas. Al hacerlo, deberá mantenerse a la siguiente secuencia.

1. Realizar las configuraciones según las instrucciones para la configuración.
2. Comparar las indicaciones del equipo con las instrucciones para la configuración.
3. Anotar el CRC de los parámetros y el programa en las instrucciones para la configuración.
4. Realizar una prueba de conformidad (comprobar el funcionamiento, el cableado correcto, la polaridad de los actuadores, etc.).
5. Firmar las instrucciones para la configuración y el acta de la prueba de conformidad.
6. Adjuntar las instrucciones para la configuración el el acta de la prueba de conformidad a la documentación de la máquina.

6.1 Operación del módulo de seguridad

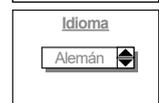
La operación se realiza mediante el pulsador basculante. Si una entrada está destacada mediante una barra de color (cursor) se podrá navegar dentro del menú subiendo y bajando con ayuda del pulsador. Al pulsar se selecciona la entrada actual. Si se trata de un parámetro el valor se podrá configurar ("arriba/abajo" con el pulsador. La confirmación del valor también se realiza pulsando sobre el pulsador basculante. Si el usuario pulsa sobre "arriba" en la primera entrada de un menú, accederá al menú superior. En el caso de aparecer el protector de pantalla (un círculo móvil), se puede eliminar pulsando el pulsador basculante. En esta descripción, la pulsación del pulsador basculante se denominará en adelante "pulsar INTRO".

6.2 Primera puesta en marcha

1. Tras la conexión aparece la imagen de inicio.



2. A continuación se solicita elegir el idioma del menú (por defecto: inglés).



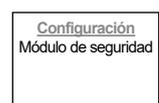
3. Después de pulsar INTRO se indica la necesidad de realizar una configuración/parametrización.
4. Confirmar pulsando INTRO.



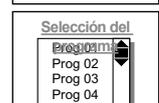
5. Para realizar la configuración, debe introducirse un PIN (configuración de fábrica: 0000). La entrada se realiza dígito a dígito pulsando el interruptor basculante hacia arriba o hacia abajo. Para pasar al siguiente dígitos, pulse INTRO.



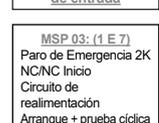
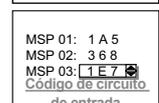
6. Una vez introducido el PIN correctamente aparece la pantalla "Configuración del módulo de seguridad".



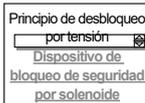
7. Acceda al menú pulsando INTRO. A continuación, elija el programa deseado y confirme pulsando INTRO.



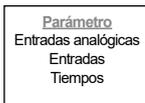
8. Ahora aparece la lista de códigos MSP para los circuitos de entrada. Configure el código correspondiente para cada MSP según la lista. Después de la entrada aparece un texto descriptivo de las configuraciones seleccionadas. Pulsando INTRO se regresa a la vista de listas de códigos. Si al llegar al último código pulsa "abajo" aparecerá el siguiente menú.



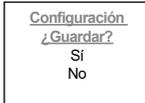
9. Si se utiliza un dispositivo de bloqueo de puerta aparecerá la selección del tiempo (desbloqueo por tensión sí/no).



10. Ahora configure los valores necesarios para las entradas analógicas, las entradas y los tiempos.



11. Una vez realizadas todas las configuraciones, abandone el menú pulsando hacia "arriba", hasta que aparezca la pregunta ". Confirme con "sí". A continuación se presentan todos los parámetros en varias páginas de la pantalla (fondo rojo). Todos los parámetros están marcados con una "M" (modificado). Vuelva a comprobar todos los valores, avanzando de página pulsando INTRO.



12. Después del mensaje "Readback completed" se accede a la página de introducción del PIN.

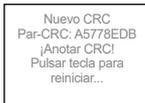
13. Primero introduzca el PIN predefinido de fábrica 0000.



14. A continuación se debe introducir un nuevo PIN desde las instrucciones para la configuración y repetirlo.



15. El CRC que aparece a continuación debe anotarse en las instrucciones para la configuración.



6.3 Configuración

La configuración se realiza básicamente como descrito en el apartado 5.7.

Diferencias:

Si después del inicio aparece el logotipo de Schmersal, al pulsar el pulsador basculante se accede primero a la vista del programa configurado y luego al menú principal. Si no aparece el logotipo de Schmersal sino un aviso del PLC, pulse hacia "arriba" hasta acceder al menú principal. Una vez en el menú principal seleccione "Configuración". El PIN a introducir será el que se indica en las instrucciones para la configuración. El procedimiento corresponde al de la "Primera puesta en marcha". En la vista de parámetros final sobre fondo rojo sólo aparecerán los valores modificados marcados con una "M" azul, y deberán comprobarse.



LED RUN

Encendido: modo operativo
Parpadea: modo parametrización o el módulo está en configuración de fábrica (véase Parametrización inicial)

6.4 Comportamiento en caso de fallo/error

En caso de fallo se recomienda el siguiente procedimiento

1. LED UB oscuro: comprobación de la alimentación de tensión
2. LED ERR encendido/parpadea: evaluar el mensaje de error en la pantalla y tomar las medidas correspondientes.
3. LED ERR oscuro: el error no puede ser diagnosticado por PROTECT SELECT. Acción: comprobar el cableado externo



LED ERR

encendido: hay un error (estado seguro)
parpadea: hay un aviso o una advertencia (funcionamiento con posibles limitaciones)
Los errores / advertencias / avisos aparecen en la pantalla con texto explicativo.

6.5 Mantenimiento

Deberá realizarse regularmente una inspección visual y una prueba de funcionamiento, siguiendo los pasos que se indican a continuación:

1. Comprobar que el módulo de seguridad esté montado correctamente
2. Comprobar que el producto no esté dañado ni haya sido manipulado
3. Comprobar el funcionamiento eléctrico

Si se utilizan salidas de relé:

- Para PLd (cat 3) / SIL 2 (con HFT 1) por lo menos cada 12 meses o
- Para PLe (cat 3 o 4) / SIL 3 (con HFT 1) por lo menos una vez al mes.

En los demás casos: por lo menos cada 12 meses.



Los equipos dañados o defectuosos se deberán sustituir.

7. Estructura del menú

7.1 Estructura del menú del módulo de seguridad

Estado

↳ Módulo de seguridad

↳ ↳ Entradas

Indicación del estado de las entradas

↳ ↳ Salida

Indicación del estado de las salidas

↳ ↳ Analog AI0

Indicación de los valores analógicos actuales y del estado de los valores límite configurados

↳ ↳ Analog AI1

Indicación de los valores analógicos actuales y del estado de los valores límite configurados

↳ Sistema

↳ ↳ Duración de la operación

Indicación del tiempo durante el cual el sistema estuvo activo

↳ ↳ Advertencias



Si el indicador de ERR parpadea se pueden ver aquí las advertencias pendientes.

↳ ↳ Historia

Indicación de las últimas modificaciones de las entradas/salidas

Causa del error



Si se pulsa el pulsador basculante desde este menú se puede realizar un reinicio.

↳ Código de error

Código de error interno

↳ Causa del error

Texto explicativo del código de error

↳ Ayuda en caso de error

Descripción de la posible causa del error y medidas para eliminarlo

↳ Rearme/rearranque

Activación de un reinicio una vez eliminado el error

Configuración



Introducción del PIN

Introducción del código PIN para poder realizar configuraciones.

🔧 **Módulo de seguridad**

🔧🔧 **Selección de programas**

Selección de uno de los programas de aplicación. En la versión SELECT se encuentra una descripción de los programas en el capítulo 8. En la variante OEM deberá consultarse la documentación específica del cliente.

🔧🔧🔧 **Circuitos de entrada**

Parametrización de los MSP según el capítulo 5.7.

🔧🔧🔧 **Dispositivos de bloqueo**

Selección del tipo de dispositivo de bloqueo de seguridad (véase capítulo 5.7): desbloqueo o bloqueo por tensión



Si se abandona la configuración sin guardar, permanecerá activo el estado anterior.

🔧🔧🔧 **Parámetro**

🔧🔧🔧🔧 **Entradas analógicas**

🔧🔧🔧🔧 **Tipo de entrada**

Single	un canal
Sensor:	
Dual	2 canales con
Sensor	indicación de la tolerancia de los canales

🔧🔧🔧🔧 **Valores límite**

Valores límite de las entradas analógicas

🔧🔧🔧 **Entradas**

Standard (S)	24 VDC para ENCENDIDO
Cortocircuito entre hilos (C)	Señal de impulso para ON (véase capítulo 5.4)
Alfombra de seguridad (M)	Para alfombras de seguridad en funcionamiento por cortocircuito

🔧🔧🔧 **Tiempos**

Configuración de los temporizadores

🔧🔧 **Ajustes de fábrica**

Vuelve a poner el equipo en el estado a la entrega

Configuración

🔧 **Contraste**

Determinación del contraste

🔧 **Protector de pantalla**

Tiempo de espera hasta la activación del protector de pantalla

🔧 **Idioma**

Configuración del idioma

Información

🔧 **Versión de firmware**

Indicación de la versión de firmware utilizada

🔧 **Información sobre el hardware**

Identificación del hardware

🔧 **Versión del programa**

Indicación del programa, incluyendo las sumas de comprobación (CRC) para el programa y la parametrización

🔧 **Configuración**

Indicación de la configuración actual

8. Anexo

8.1 Programas de aplicación

En general

La habilitación de seguridad sólo se puede realizar si todos los circuitos de entrada activados están cerrados y los valores de entrada analógicos se encuentran dentro del rango definido.



Los programas que aparecen aquí son solamente válidos para la variante estándar PROTECT SELECT y la versión 2.0 de los programas de aplicación (impresión del sello de seguridad: "Appl V2.0").

Si el CRC de los siguientes programas de aplicación, descrito en este documento es distinto al Prog-CRC que aparece en el producto, no serán de aplicación los datos que se indican a continuación en esta documentación.



Al utilizar el pulsador START/RESET deberán tenerse en cuenta los requisitos de la norma EN ISO 13849-1 (rearme manual).



En el caso de parametrización para "Paro de Emergencia": El pulsador START/RESET (I15) siempre deberá pulsarse después de Power On.



Si no se evalúa ningún circuito de realimentación (EDM) la entrada correspondiente deberá ponerse en 24VDC para garantizar la función de seguridad de las entradas analógicas seguras activadas/desactivadas.



Durante el tiempo de retardo de desconexión (tiempo de retardo de desconexión/Stop 1) el accionamiento de todos los pulsadores START/RESET es ignorado.



En el caso de un fallo de tensión o de un error del sistema se activará una desconexión inmediata, sin retraso.

Nivel de sensores: entradas digitales seguras

En los siguientes programas de aplicación existe la posibilidad de conectar los siguientes interruptores de seguridad en los sensores libres indicados:

- Pulsadores de Paro de Emergencia, interruptores de seguridad electrónicos y con contacto, dispositivos de bloqueo de seguridad, sensores sin contacto, AOPDs, sensores de muting y alfombras de seguridad de 4 hilos.



Según la norma EN 60204-1 es necesario realizar un rearme manual después de la activación de un Paro de Emergencia. Si el Paro de Emergencia se configura con la opción de inicio/arranque automático, el rearme manual deberá realizarse a través de otras medidas adecuadas.



El número de sensores libres depende del programa.



Si todos los sensores en una zona de protección disponen de la opción de inicio/arranque automático, no será necesario disponer de un pulsador START/RESET para esa zona de protección.



Los sensores y los pulsadores de Paro de Emergencia se pueden rearmar en cualquier orden.

Nivel de sensores: entradas analógicas seguras

En los siguientes programas de aplicación se han implementado para las dos entradas analógicas seguras las siguientes funciones acopladas a los 4 valores límite:

1. Valor límite (AI0-0 y AI1-0): habilitación adicional dispositivo de bloqueo
2. Valor límite (AI0-1 y AI1-1): ninguna función implementada
3. Valor límite (AI0-2 y AI1-2): ninguna función implementada
4. Valor límite (AI 0-3 y AI 1-3): Paro de Emergencia

Explicación:

- **Habilitación adicional para dispositivos de bloqueo de seguridad:**
Si se ha parametrizado un dispositivo de bloqueo de seguridad y ambos valores analógicos de entrada se encuentran por debajo del primer valor límite (AI0-0 y AI1-0) y debajo de los demás valores límite, se podrá desbloquear la unidad de bloqueo del dispositivo de bloqueo conectado.
- **Función de Paro de Emergencia:**
Si uno de los valores analógicos de entrada se encuentra por encima del cuatro valor límite (AI 0-3 o AI 1-3) se ejecutará la activación de un Paro de Emergencia.



Colocar las entradas analógicas que no se necesitan en AGND y configurar los valores límite analógicos correspondientes en 4095.



En los programas de aplicación no se realiza un control del fallo en caso de un cortocircuito entre hilos en la entrada analógica. Con la selección de la opción "Sensor Dual" es posible detectar la rotura de cable, pero solamente se muestra una advertencia.



Los sensores y los pulsadores de Paro de Emergencia se pueden rearmar en cualquier orden.

Nivel actuador

El nivel actuador para los siguientes programas de aplicación consta de:

- 1x salida segura tipo p/n Q0 / Q0N
- 2x salidas seguras tipo p Q2 y Q3
- 2x salidas de relé seguras QR1 y QR2
- 4x salidas de aviso opcionales Y0 hasta Y3

El número de circuitos de desconexión depende del programa de aplicación:

- Se dispone de un máximo de 5 circuitos de desconexión seguros.
- A cada circuito de desconexión seguro se le puede asignar un tiempo de retardo de desconexión individual (Stop 1).
- Los tiempos están predeterminados en 0,00s (valor por defecto), es decir que los circuitos de desconexión seguros serán desconectados inmediatamente (Stop 0).

A las salidas se les han asignado los siguientes temporizadores:

Salida	Temporizador	Denominación	Comportamiento	Default
Q0/Q0N	T00	TOF 0	retardado OFF	0,00s
Q2	T02	TOF 2	retardado OFF	0,00s
Q3	T03	TOF 3	retardado OFF	0,00s
QR1	T04	TOF 4	retardado OFF	0,00s
QR2	T05	TOF 5	retardado OFF	0,00s
Y2	T06	TON 1	retardado ON	0,00s



Timer T00 hasta T29: 0...599,99 s Step: 10 ms
Timer T31 y 32: 0...59999 s (ca. 16,6 h) Step: 1s



EXPLICACIÓN:
TOF: temporizador, desconexión retardada
TON: temporizador, conexión retardada

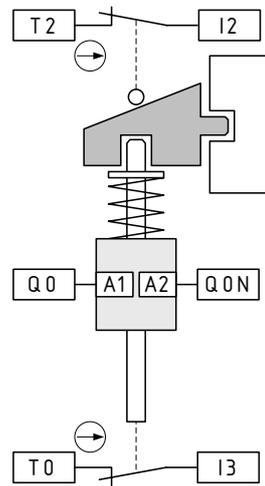
Con configuración: resguardo de seguridad



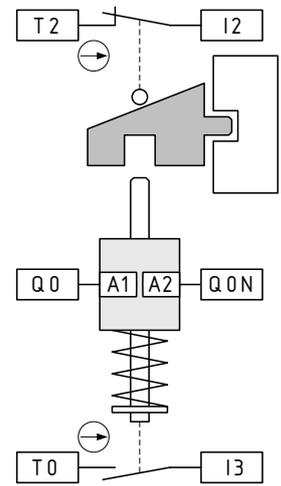
Si hay activa una selección "dispositivo de bloqueo", la salida Q0/Q0N no se comporta como una habilitación de seguridad ya que es utilizado para el control del solenoide.

Dispositivo de bloqueo de seguridad por solenoide, 2 canales sin potencial: con monitorización de solenoide y actuador y control directo de la unidad de bloqueo (solenoide)

Principio de desbloqueo por tensión



Principio de bloqueo por tensión



Bloquear:
En dispositivos de bloqueo por solenoide electromecánicos, el contacto del solenoide debe estar abierto. En un dispositivos de bloqueo por solenoide electrónico, tiene que haber una señal LOW en ambas entradas.



¡Al utilizar un dispositivo de bloqueo por solenoide electromecánico el contacto para el actuador siempre debe estar conectado en la entrada par y el contacto para el solenoide en la entrada impar!

Programa de aplicación 01

Prog_01: Una zona de seguridad, visible, dispositivo de bloqueo + interruptor de selección de modo de operación, 4x sensores individuales (opcional) 1x pulsador de Paro de Emergencia (opcional, sensores modificables) (CRC 9FB6)

Conexión

Asignación de conexiones de las entradas digitales			
I0 + I1	Interruptor de selección de modo de operación		
	Automático:	I0 = HIGH & I1 = LOW	
	Manual:	I0 = LOW & I1 = HIGH	
I2 + I3	Interruptor de validación	MSP 6	(valor por defecto = 0 0 0)
I4 + I5	1. Sensor:	MSP 2	(valor por defecto = 0 0 0)
I6 + I7	2. Sensor:	MSP 3	(valor por defecto = 0 0 0)
I8 + I9	3. Sensor:	MSP 4	(valor por defecto = 0 0 0)
I10 + I11	4. Sensor:	MSP 5	(valor por defecto = 0 0 0)
I12	Desbloquear dispositivo de bloqueo		
I13	Circuito de realimentación		
I14	---		
I15	START/RESET o bloquear dispositivo de bloqueo	para I16 + I17 y para I4 hasta I11	
I16 + I17	Pulsador de Paro de Emergencia	MSP 1	(valor por defecto = 0 A 1)

Asignación de conexiones de las salidas

Q0, Q0N	Stop 0 o Stop 1	con temporizador seguro T00
	Opción con la selección "bloqueo": bloqueo/desbloqueo por tensión	
Q2	Stop 0 o Stop 1	con temporizador seguro T02
Q3	Stop 0 o Stop 1	con temporizador seguro T03
QR1	Stop 0 o Stop 1	con temporizador seguro T04
QR2	Stop 0 o Stop 1	con temporizador seguro T05

Asignación de conexiones de las salidas de aviso (entrada digital opcional)

Y0 (I0)	---
Y1 (I4)	---
Y2 (I12)	---
Y3 (I14)	Salida de aviso mensajes de error/mensajes de estado
	Operación manual: Secuencia de impulsos 2Hz
	Advertencias: Secuencia de impulsos 1Hz
	Mensajes de error: Nivel HIGH constante

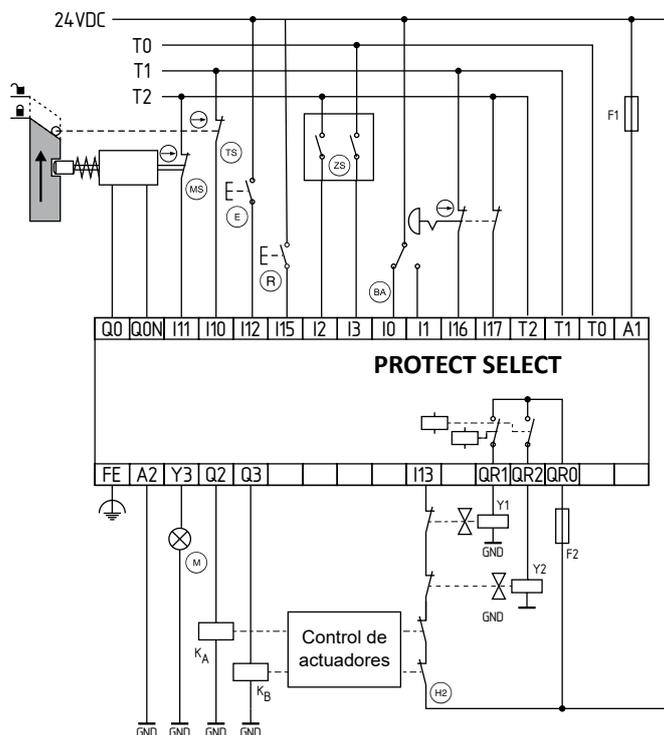
Descripción del programa

El programa de aplicación parte de una zona de seguridad a vigilar que sea visible.

Sólo existe un requisito general, que bloquea y desbloquea todos los dispositivos de bloqueo controlados.

El usuario tiene la posibilidad de conectar un dispositivo de bloqueo y un selector de modos de operación, así como opcionalmente hasta cuatro sensores y un dispositivo de Paro de Emergencia.

Ejemplo de conexión



- (TS) Posición del resguardo (puerta)
- (MS) Posición del imán
- (R) Pulsador de rearme/arranque
- (E) Desbloqueo
- (M) Lámpara de aviso
- (ZS) Interruptor de autorización
- (BA) Interruptor de selección de modo de operación
- (H2) Circuito de realimentación

Además, las entradas I16 y I17 junto con la configuración por defecto "Pulsador de Paro de Emergencia" pueden ser modificadas como sensores individuales. Esta evaluación de sensores en las entradas I16 y I17 tienen efecto superior y no son puenteadas por la función "Interruptor de selección de modo de operación + dispositivo de bloqueo".

A través de las entradas I0 y I1 se evalúa un interruptor de selección de modo de operación.

Las opciones para el interruptor de selección de modo de operación son las siguientes:

- Modo automático: I0 = HIGH y I1 = LOW
- Modo manual: I0 = LOW y I1 = HIGH

Si el interruptor de selección de modo de operación está puesto en "Modo manual", es posible puentear la monitorización de seguridad de los sensores de las entradas I4 hasta I11 mediante un interruptor de validación en las entradas I2 y I3.

La condición START/RESET a través de la entrada I15 está asignada de manera fija a las entradas I16 + I17 y I4 hasta I11.

Los sensores conectados I4 hasta I11 desconectan las entradas Q0/Q0N, Q2 y Q3, QR1 y QR2.

Entradas digitales I12, I13, I15

- Entrada I12 (desbloquear dispositivo de bloqueo: "Solicitud de abrir puerta"): Solicitud de desbloqueo del dispositivo de bloqueo del resguardo de seguridad, para poder acceder a la zona de protección.
- Entrada I13 (circuito de realimentación): El circuito de realimentación de los actuadores (p.ej. contactores, convertidores, rectificadores, islas de válvulas, etc.), es conectado como condición adicional en los distintos macros de funciones.
- Entrada I15 (RESET para el pulsador de Paro de Emergencia y para los sensores I4 hasta I11):
 - Condición para el rearmado después de la activación del pulsador de Paro de Emergencia.
 - Condición de rearmado de los sensores de seguridad conectados a las entradas I4 hasta I11.
 - Solicitud de bloqueo del dispositivo de bloqueo del resguardo de seguridad, después de haber abandonado la zona de protección y cerrado el resguardo de seguridad
- Las entradas no utilizadas (MSP) deben configurarse con el código 000.

Salida de aviso Y3

- para informar que existe un error con un mensaje de error o una advertencia con un mensaje de advertencia en la pantalla. Esta salida de aviso también se puede utilizar para controlar una luz de aviso de error/advertencia correspondiente.
- A través de la salida de aviso Y3 también se utiliza para transmitir el aviso "modo manual activo" y mostrarlo en la pantalla.

Salida de aviso Y3, mensajes de error/mensajes de estado:

- Modo manual: parpadeo con 2Hz
- Advertencias: parpadeo con 1Hz
- Mensajes de error: encendido

Salidas de semiconductor seguras Q0/Q0N

- Stop 0 o Stop 1: Todas las salidas de semiconductor están unidas a un temporizador seguro (Timer Off Delay).
Stop 0: Temporizador = 0 segundos (valor por defecto)
Stop 1: El temporizador debe estar activo y configurado con un valor superior a 0 segundos
- Función adicional, selección para un posible dispositivo de bloqueo conectado: bloqueo por tensión sí/no

Salidas de semiconductor seguras Q2, Q3

- Stop 0 o Stop 1: Todas las salidas de semiconductor están unidas a un temporizador seguro (Timer Off Delay).
Stop 0: Temporizador = 0 segundos (valor por defecto)
Stop 1: El temporizador debe estar activo y configurado con un valor superior a 0 segundos

Salidas de relé seguras QR1, QR2

- Stop 0 o Stop 1: Todas las salidas de relé están unidas a un temporizador seguro (Timer Off Delay).
- Stop 0: Temporizador = 0 segundos (valor por defecto)
- Stop 1: El temporizador debe estar activo y configurado con un valor superior a 0 segundos

Temporizadores utilizados

Nombre	Función	Temporizador	Tiempo [s]
TOF 0	Tiempo de retardo de desconexión para Q0/Q0N	T00	0,00
TOF 2	Tiempo de retardo de desconexión para Q2	T02	0,00
TOF 3	Tiempo de retardo de desconexión para Q3	T03	0,00
TOF 4	Tiempo de retardo de desconexión para QR1	T04	0,00
TOF 5	Tiempo de retardo de desconexión para QR2	T05	0,00
	Tiempo de monitorización para MSP 1 (Paro de E.)	T07	10,00
	Tiempo de monitorización para MSP 2	T08	10,00
	Tiempo de monitorización para MSP 3	T09	10,00
	Tiempo de monitorización para MSP 4	T10	10,00
	Tiempo de monitorización para MSP 5	T11	10,00
	Tiempo de monitorización para MSP 6	T12	10,00
	Tiempo de estabilidad para MSP 1 (Paro de E.)	T13	0,10
	Tiempo de estabilidad para MSP 2	T14	0,10
	Tiempo de estabilidad para MSP 3	T15	0,10
	Tiempo de estabilidad para MSP 4	T16	0,10
	Tiempo de estabilidad para MSP 5	T17	0,10
	Tiempo de estabilidad para MSP 6	T18	0,10
	Tiempo de estabilidad para MSP 7 (idem Paro de E.)	T19	1,00



Al utilizar este programa de usuario deberán tenerse en cuenta los capítulos 9.2.3, 9.2.4, 9.2.6.3 y 10.9 de la norma EN 60204-1 Los requisitos especiales de estos capítulos deberán realizarse a través de un control superior.



Al cambiar de modo de operación las salidas ejecutan un Stop 0 o Stop 1.



No está permitido conectar pulsadores de Paro de Emergencia en las entradas I4 hasta I11 (sensor 1 ... 4). Los pulsadores de Paro de Emergencia sólo se pueden conectar a las entradas I16/I17.

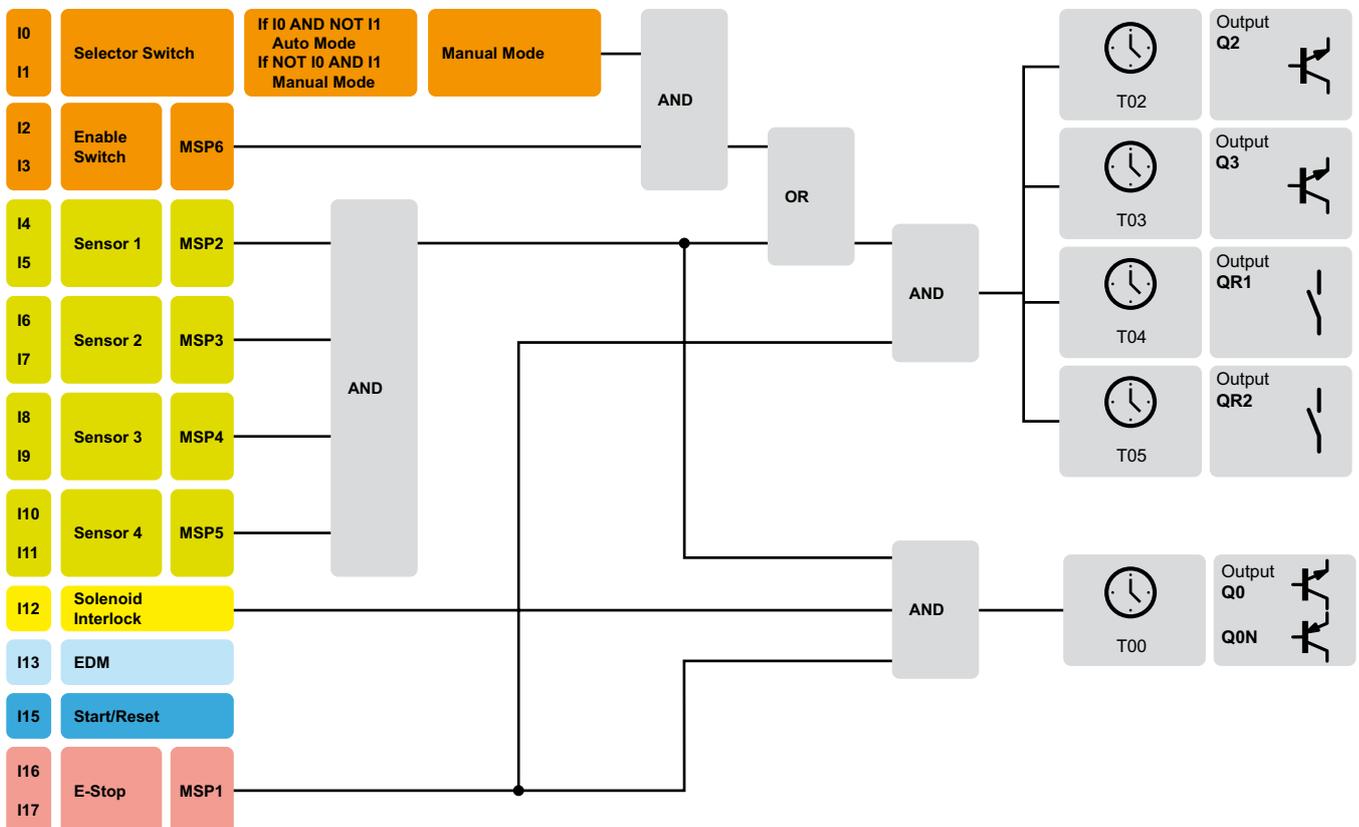


Tras el Power ON y tras el cambio del modo de operación es necesario un START/RESET.



El interruptor de validación debe configurarse como un interruptor de seguridad (sin potencial) con inicio/arranque automático. Ejemplo: código MSP = 0 9 2 o 0 B 2

Diagrama de funciones del programa de aplicación 1



Programa de aplicación 02 Programa de aplicación 02

**Prog_02: Dos zonas de seguridad, visibles,
2x sensores individuales para zona de seguridad 1, opcional
3x sensores individuales para zona de seguridad 2, opcional
1x pulsador de Paro de Emergencia (sensores modificables),
opcional**

(CRC 006F)

Conexionado

Asignación de conexiones de las entradas digitales

I0	START/RESET para zona de seguridad 1 (SB1)		
I1	START/RESET para zona de seguridad 2 (SB2)		
I2 + I3	1.1 Sensor (SB1):	MSP 2	(valor por defecto = 0 0 0)
I4 + I5	1.2 Sensor (SB1):	MSP 3	(valor por defecto = 0 0 0)
I6 + I7	2.1 Sensor (SB2):	MSP 4	(valor por defecto = 0 0 0)
I8 + I9	2.2 Sensor (SB2):	MSP 5	(valor por defecto = 0 0 0)
I10 + I11	2.3 Sensor (SB2):	MSP 6	(valor por defecto = 0 0 0)
I12	Circuito de realimentación para zona de seguridad 1 (SB1)		
I13	Circuito de realimentación para zona de seguridad 2 (SB2)		
I14	---		
I15	START / RESET	para I16 + I17	
I16 + I17	Pulsador de Paro de Emergencia	MSP 1	(valor por defecto = 0 A 1)

Asignación de conexiones de las salidas

Q0, Q0N	Stop 0 o Stop 1 (SB1)	con temporizador seguro T00
Q2	Stop 0 o Stop 1 (SB2)	con temporizador seguro T02
Q3	Stop 0 o Stop 1 (SB2)	con temporizador seguro T03
QR1	Stop 0 o Stop 1 (SB2)	con temporizador seguro T04
QR2	Stop 0 o Stop 1 (SB2)	con temporizador seguro T05

Asignación de conexiones de las salidas de aviso (entrada digital opcional)

Y0 (I0)	---	
Y1 (I4)	---	
Y2 (I12)	---	
Y3 (I14)	Salida de aviso mensajes de error/mensajes de estado	
	Mensajes de error	Nivel HIGH constante
	Advertencias	Secuencia de impulsos 1Hz

Descripción del programa

El programa de aplicación parte de dos zonas de seguridad a vigilar que sean visibles.

Zona de seguridad 1 (SB1)

El usuario tiene la posibilidad de conectar, en la Zona de seguridad 1, un total de 2 sensores individuales a las entradas I2 hasta I5. Los sensores conectados I2 hasta I5 desconectan las salidas Q0/Q0N. La condición START/RESET a través de la entrada I0 está asignada de manera fija a las entradas I2 hasta I5. El circuito de realimentación para la zona de seguridad 1 se realiza a través de la entrada I12.

Zona de seguridad 2 (SB2)

El usuario tiene la posibilidad de conectar, en la Zona de seguridad 2, un total de 3 sensores individuales a las entradas I6 hasta I11. Los sensores conectados I6 hasta I11 desconectan las salidas Q2 y Q3, QR1 y QR2. La condición START/RESET a través de la entrada I1 está asignada de manera fija a las entradas I6 hasta I11. El circuito de realimentación para la zona de seguridad 2 se realiza a través de la entrada I13.

Zona de seguridad 1 y 2

Las entradas I16 y I17 (configuración por defecto: pulsador de Paro de Emergencia) desconectan con efecto superior todas las salidas Q0 hasta Q2 y QR1 hasta QR2. La condición START/RESET a través de la entrada I15 está asignada de manera fija a las entradas I16 y I17. Además, las entradas I16 y I17 junto con la configuración por defecto "Pulsador de Paro de Emergencia" pueden ser modificadas como sensores individuales.

Entradas digitales I0, I1, I13, I12, I15

- Entrada I0 (RESET), zona de seguridad 1: Condición de rearmar de los sensores de seguridad conectados a las entradas I2 hasta I5.
- Entrada I1 (RESET), zona de seguridad 2: Condición de rearmar de los sensores de seguridad conectados a las entradas I6 hasta I11.
- Entrada I12 (circuito de realimentación). Zona de seguridad 1 El circuito de realimentación de los actuadores (p.ej. contactores, convertidores, rectificadores, islas de válvulas, etc.), es conectado como condición adicional en los distintos macros de funciones.
- Entrada I13 (circuito de realimentación). Zona de seguridad 2 El circuito de realimentación de los actuadores (p.ej. contactores, convertidores, rectificadores, islas de válvulas, etc.), es conectado como condición adicional en los distintos macros de funciones.
- Entrada I15 (RESET para el pulsador de Paro de Emergencia superior): Condición para el rearmar después de la activación del pulsador de Paro de Emergencia
- Las entradas no utilizadas (MSP) deben configurarse con el código 000.

Superior para todas las zonas de seguridad:

- Salida de aviso Y3: para informar que existe un error con un mensaje de error o una advertencia con un mensaje de advertencia en la pantalla. Esta salida de aviso también se puede utilizar para controlar una luz de aviso de error/advertencia correspondiente.

Zona de seguridad 1: Salidas de semiconductor seguras Q0/Q0N

- Stop 0 o Stop 1: Todas las salidas de semiconductor están unidas a un temporizador seguro (Timer Off Delay).
Stop 0: Temporizador = 0 segundos (valor por defecto)
Stop 1: El temporizador debe estar activo y configurado con un valor superior a 0 segundos

Zona de seguridad 2: Salidas de semiconductor seguras Q2, Q3

- Stop 0 o Stop 1: Todas las salidas de semiconductor están unidas a un temporizador seguro (Timer Off Delay).
Stop 0: Temporizador = 0 segundos (valor por defecto)
Stop 1: El temporizador debe estar activo y configurado con un valor superior a 0 segundos

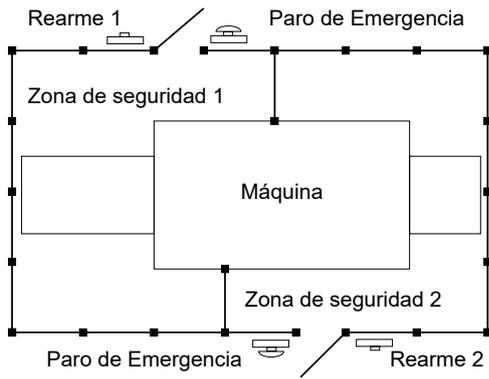
Zona de seguridad 2: Salidas de relé seguras QR1, QR2

- Stop 0 o Stop 1: Todas las salidas de relé están unidas a un temporizador seguro (Timer Off Delay).
Stop 0: Temporizador = 0 segundos (valor por defecto)
Stop 1: El temporizador debe estar activo y configurado con un valor superior a 0 segundos

Temporizadores utilizados

Nombre	Función	Tempo- rizador	Tiempo [s]
TOF 0	Tiempo de retardo de desconexión para Q0/Q0N	T00	0,00
TOF 2	Tiempo de retardo de desconexión para Q2	T02	0,00
TOF 3	Tiempo de retardo de desconexión para Q3	T03	0,00
TOF 4	Tiempo de retardo de desconexión para QR1	T04	0,00
TOF 5	Tiempo de retardo de desconexión para QR2	T05	0,00
	Tiempo de monitorización para MSP 1 (Paro de Emergencia)	T07	10,00
	Tiempo de monitorización para MSP 2	T08	10,00
	Tiempo de monitorización para MSP 3	T09	10,00
	Tiempo de monitorización para MSP 4	T10	10,00
	Tiempo de monitorización para MSP 5	T11	10,00
	Tiempo de monitorización para MSP 6	T12	10,00
	Tiempo de estabilidad para MSP 1 (Paro de Emergencia)	T13	0,10
	Tiempo de estabilidad para MSP 2	T14	0,10
	Tiempo de estabilidad para MSP 3	T15	0,10
	Tiempo de estabilidad para MSP 4	T16	0,10
	Tiempo de estabilidad para MSP 5	T17	0,10
	Tiempo de estabilidad para MSP 6	T18	0,10
	Tiempo de estabilidad para MSP 7 (idem Paro de Emergencia)	T19	1,00

Esquema Aplicación Programa 2



Ejemplo de conexión

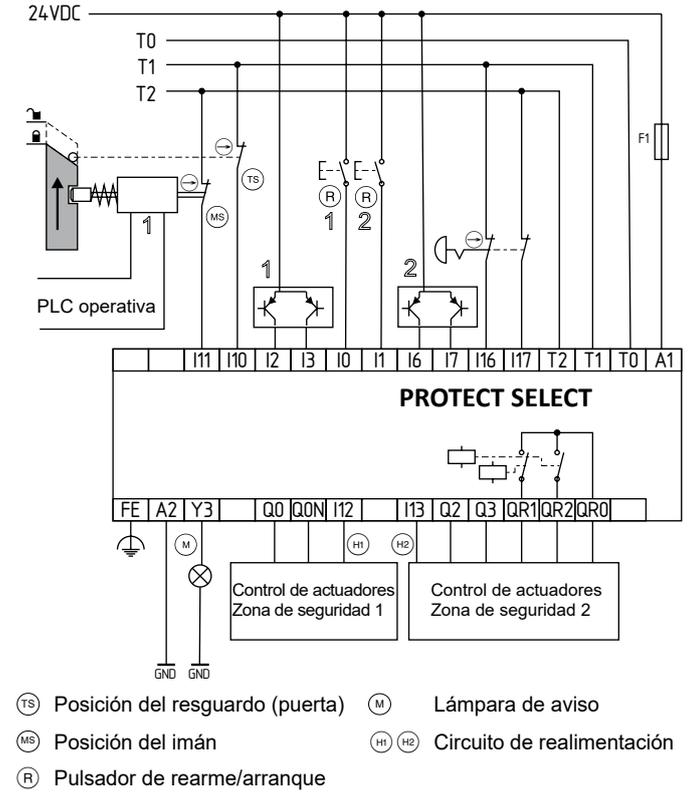
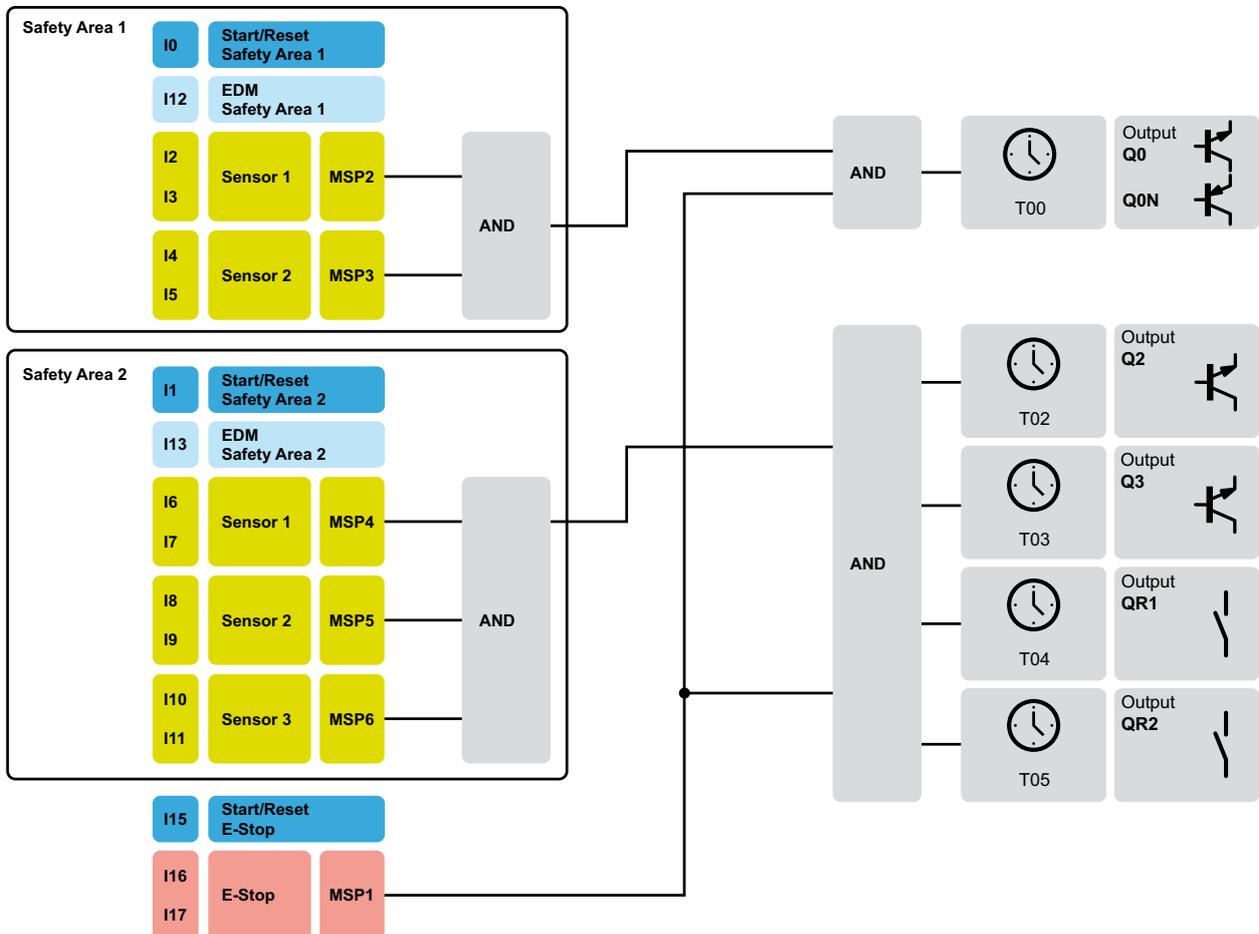


Diagrama de funciones del programa de aplicación 2



Programa de aplicación 03

Prog_03: Una zona de seguridad, visible,
1x dispositivo de bloqueo
5x sensores individuales, opcional,
1x pulsador de Paro de Emergencia (opcional, sensores modificables)

(CRC 055E)

Conexionado

Asignación de conexiones de las entradas digitales

I0	START/RESET o bloquear dispositivo de bloqueo	para I2 hasta I11
I1	Desbloquear dispositivo de bloqueo	
I2 + I3	1. Sensor:	MSP 2 (valor por defecto = 0 0 0)
I4 + I5	2. Sensor:	MSP 3 (valor por defecto = 0 0 0)
I6 + I7	3. Sensor:	MSP 4 (valor por defecto = 0 0 0)
I8 + I9	4. Sensor:	MSP 5 (valor por defecto = 0 0 0)
I10 + I11	5. Sensor:	MSP 6 (valor por defecto = 0 0 0)
I12	---	
I13	Circuito de realimentación	
I14	---	
I15	START/RESET o bloquear dispositivo de bloqueo	para I16 + I17
I16 + I17	Pulsador de Paro de Emergencia	MSP 1 (valor por defecto = 0 A 1)

Asignación de conexiones de las salidas

Q0, Q0N	Stop 0 o Stop 1	con temporizador seguro T00
	Opción con la selección "bloqueo": bloqueo/desbloqueo por tensión	
Q2	Stop 0 o Stop 1	con temporizador seguro T02
Q3	Stop 0 o Stop 1	con temporizador seguro T03
QR1	Stop 0 o Stop 1	con temporizador seguro T04
QR2	Stop 0 o Stop 1	con temporizador seguro T05

Asignación de conexiones de las salidas de aviso (entrada digital opcional)

Y0 (I0)	---	
Y1 (I4)	---	
Y2 (I12)	OFF sin retardo / ON con retardo con temporizador T06	
Y3 (I14)	Salida de aviso mensajes de error/mensajes de estado	
	Mensajes de error	Nivel HIGH constante
	Advertencias	Secuencia de impulsos 1Hz

Descripción del programa

El programa de aplicación parte de una zona de seguridad a vigilar que sea visible.

Sólo existe un requisito general, que bloquea y desbloquea todos los dispositivos de bloqueo controlados.

El usuario tiene la posibilidad de conectar un total de 5 sensores individuales a las entradas I2 hasta I11. La condición START/RESET a través de la entrada I0 está asignada de manera fija a las entradas I2 hasta I11.

Además, las entradas I16 y I17 junto con la configuración por defecto "Pulsador de Paro de Emergencia" pueden ser modificadas como sensores individuales. La condición START/RESET a través de la entrada I15 está asignada de manera fija a las entradas I16 hasta I17. Los sensores conectados desconectan las entradas Q0/Q0N, Q2 y Q3, QR1 y QR2.

Entradas digitales I0, I1, I13, I15

- Entrada I0 (RESET):
 - Condición de rearmado de los sensores de seguridad conectados a las entradas I2 hasta I11.
 - Solicitud de bloqueo del dispositivo de bloqueo del resguardo de seguridad, después de haber abandonado la zona de protección y cerrado el resguardo de seguridad.

- Entrada I1 (desbloquear dispositivo de bloqueo: "Solicitud de abrir la puerta"):
 - Solicitud de desbloqueo del dispositivo de bloqueo del resguardo de seguridad, para poder acceder a la zona de protección.
- Entrada I13 (circuito de realimentación):
 - El circuito de realimentación de los actuadores (p.ej. contactores, convertidores, rectificadores, islas de válvulas, etc.), es conectado como condición adicional en los distintos macros de funciones.
- Entrada I15 (RESET para el pulsador de Paro de Emergencia):
 - Condición para el rearmado después de la activación del pulsador de Paro de Emergencia.
- Las entradas no utilizadas (MSP) deben configurarse con el código 000.

Salidas de aviso Y2, Y3

- Salida de aviso Y2: Función: Stop 0 y retardo de conexión mediante temporizador seguro p.ej. para controlar la entrada operativa en convertidores/reguladores con la función rampa de emergencia / paro rápido / habilitador de convertidor con rampa de Paro de Emergencia
- Salida de aviso Y3: para informar al control superior que existe un error con un mensaje de error o una advertencia con un mensaje de advertencia en la pantalla. Esta salida de aviso también se puede utilizar para controlar una luz de aviso de error/advertencia correspondiente.

Salidas de semiconductor seguras Q0/Q0N

- Stop 0 o Stop 1: Todas las salidas de relé están unidas a un temporizador seguro con desconexión retardada (TOF = Timer Off Delay).
- Función adicional, selección para un posible dispositivo de bloqueo conectado: bloqueo por tensión sí/no

Salidas de semiconductor seguras Q2, Q3 y salidas de relé seguras QR1, QR2

- Stop 0 o Stop 1: Todas las salidas de relé están unidas a un temporizador seguro con desconexión retardada (TOF = Timer Off Delay).

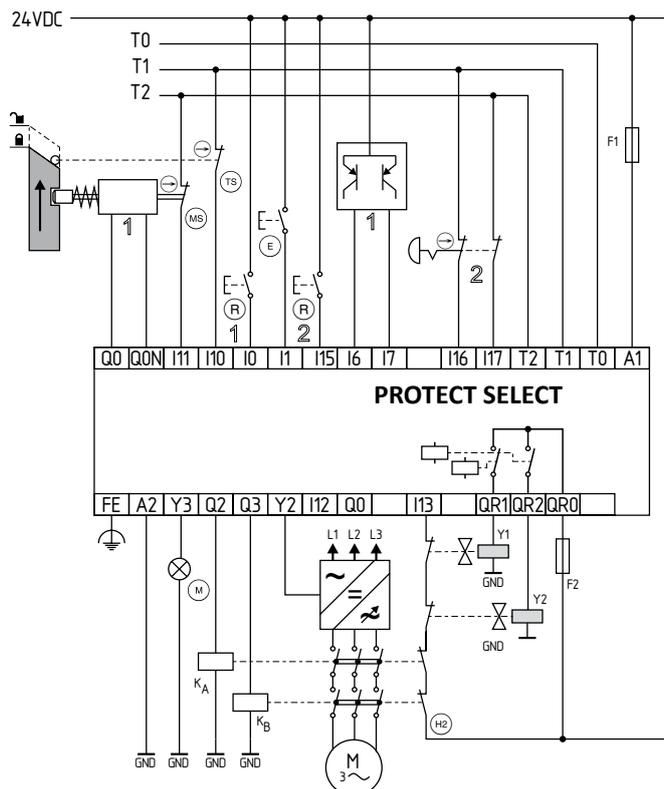
Temporizadores utilizados

Nombre	Función	Temporizador	Tiempo [s]
TOF 0	Tiempo de retardo de desconexión para Q0/Q0N	T00	0,00
TOF 2	Tiempo de retardo de desconexión para Q2	T02	0,00
TOF 3	Tiempo de retardo de desconexión para Q3	T03	0,00
TOF 4	Tiempo de retardo de desconexión para QR1	T04	0,00
TOF 5	Tiempo de retardo de desconexión para QR2	T05	0,00
TON 1	Tiempo de adelanto para la salida Y2	T06	0,00
	Tiempo de monitorización para MSP 1 (Paro de Emergencia)	T07	10,00
	Tiempo de monitorización para MSP 2	T08	10,00
	Tiempo de monitorización para MSP 3	T09	10,00
	Tiempo de monitorización para MSP 4	T10	10,00
	Tiempo de monitorización para MSP 5	T11	10,00
	Tiempo de monitorización para MSP 6	T12	10,00
	Tiempo de estabilidad para MSP 1 (Paro de Emergencia)	T13	0,10
	Tiempo de estabilidad para MSP 2	T14	0,10
	Tiempo de estabilidad para MSP 3	T15	0,10
	Tiempo de estabilidad para MSP 4	T16	0,10
	Tiempo de estabilidad para MSP 5	T17	0,10
	Tiempo de estabilidad para MSP 6	T18	0,10
	Tiempo de estabilidad para MSP 7 (idem Paro de E.)	T19	1,00



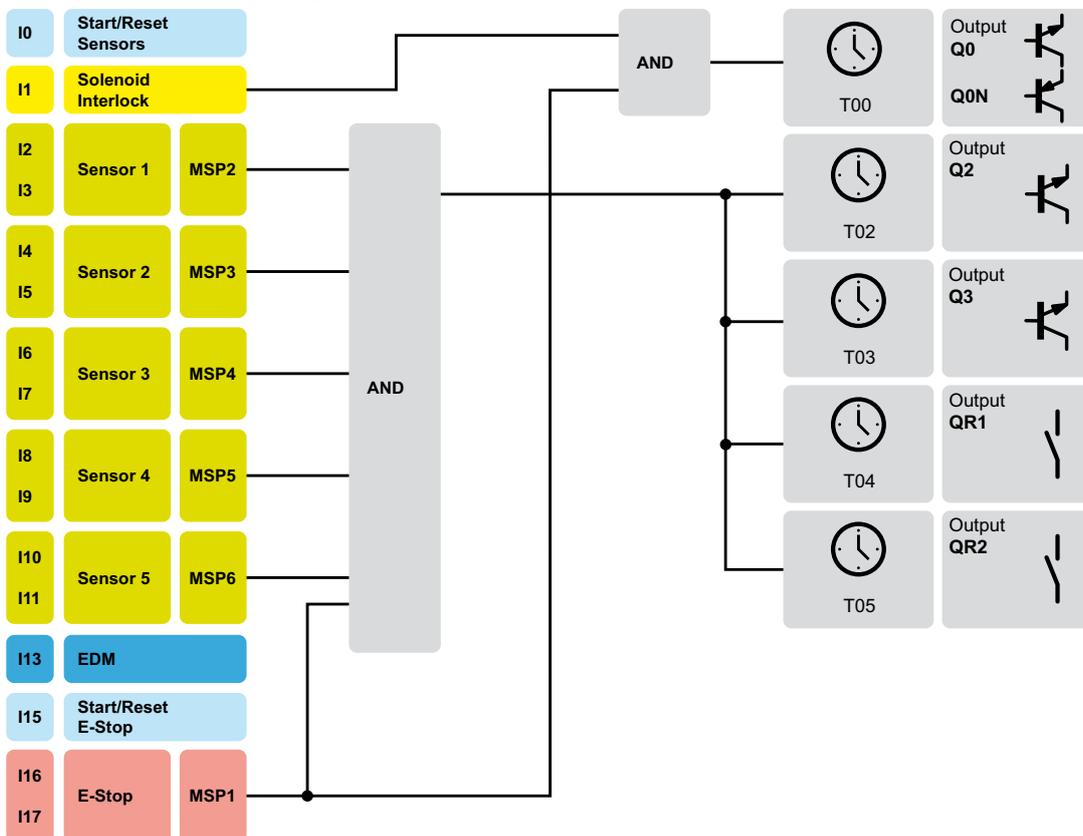
El retardo de conexión para la salida de aviso Y2 (I12) se ha previsto para que en el caso de un control directo del bloqueo contra el rearmado y de la habilitación del convertidor, la habilitación del convertidor se pueda conceder al convertidor/regulador de manera retardada.

Ejemplo de conexión:



- (TS) Posición del resguardo (puerta) (M) Lámpara de aviso
- (MS) Posición del imán (H2) Circuito de realimentación
- (R) Pulsador de rearme/arranque
- (E) Desbloqueo

Diagrama de funciones del programa de aplicación 3



Programa de aplicación 04

Prog_04: Una zona de seguridad con muting, visible,
1x dispositivo de bloqueo
1x sensor individual, opcional
1x pulsador de Paro de Emergencia (sensores modificables),
opcional

(CRC 003F)

Conexionado

Asignación de conexiones de las entradas digitales

I0	---
I1	Muting: Detener tiempo de monitorización
I2	Sensor de muting B2 (NC)
I3	Sensor de muting B1 (NC)
I4	AOPD
I5	AOPD
I6	Sensor de muting A2 (NC)
I7	Sensor de muting A1 (NC)
I8	Activar cambio en marcha (override)
I9	Desbloquear dispositivo de bloqueo
I10 + I11	Sensor 1: MSP 2 (valor por defecto = 0 0 0)
I12	---
I13	Circuito de realimentación
I14	---
I15	START/RESET para muting o bloquear dispositivo de bloqueo para I10+I11 y I16+I17
I16 + I17	Pulsador de Paro de Emergencia MSP 1 (valor por defecto = 0 A 1)

Asignación de conexiones de las salidas

Q0, Q0N	Stop 0 o Stop 1 con temporizador seguro T00
	Opción con la selección "bloqueo": bloqueo/desbloqueo por tensión
Q2	Stop 0 o Stop 1 con temporizador seguro T02
Q3	Stop 0 o Stop 1 con temporizador seguro T03
QR1	Stop 0 o Stop 1 con temporizador seguro T04
QR2	Stop 0 o Stop 1 con temporizador seguro T05

Asignación de conexiones de las salidas de aviso (entrada digital opcional)

Y0 (I0)	Lámpara de muting
Y1 (I4)	---
Y2 (I12)	OFF con retardo (temporizador T 06) / OFF sin retardo
Y3 (I14)	Salida de aviso mensajes de error/mensajes de estado
	Mensajes de error Nivel HIGH constante
	Advertencias Secuencia de impulsos 1Hz

Descripción del programa

El programa de aplicación parte de una zona de seguridad a vigilar que sea visible, con una función de muting.

Sólo existe un requisito general, que bloquee y desbloquee todos los dispositivos de bloqueo controlados.

El usuario tiene la posibilidad de conectar un total de 1 sensor individual a las entradas I10 hasta I11.

Además, las entradas I16 y I17 junto con la configuración por defecto "Pulsador de Paro de Emergencia" pueden ser modificadas como sensores individuales.

La condición START/RESET a través de la entrada I15 está asignada de manera fija a las entradas I16 y I17, I10+I11 y para el muting.

Entradas digitales I9, I13, I15

- Entrada I9 (desbloquear dispositivo de bloqueo: "Solicitud de abrir la puerta"):
- Solicitud de desbloqueo del dispositivo de bloqueo del resguardo de seguridad, para poder acceder a la zona de protección.
- Entrada I13 (circuito de realimentación):
El circuito de realimentación de los actuadores (p.ej. contactores, convertidores, rectificadores, islas de válvulas, etc.), es conectado como condición adicional en los distintos macros de funciones.

- Entrada I15 (RESET para el pulsador de Paro de Emergencia y para los sensores individuales y para la función de muting):
- Condición para el re arranque después de la activación del pulsador de Paro de Emergencia.
- Condición de re arranque de los sensores de seguridad conectados a las entradas I10 hasta I11.
- Solicitud de bloqueo del dispositivo de bloqueo del resguardo de seguridad, después de haber abandonado la zona de protección y cerrado el resguardo de seguridad.
- La función de muting se realiza a través de las entradas I1 hasta I8.
- Las entradas no utilizadas (MSP) deben configurarse con el código 000.

Salidas de aviso Y0, Y2, Y3

- Salida de aviso Y0: Indica que la función de muting está activa.
- Salida de aviso Y2: Función: Stop 0 y retardo de conexión mediante temporizador seguro p.ej. para controlar la entrada operativa en convertidores/reguladores con la función rampa de emergencia / paro rápido / habilitador de convertidor con rampa de Paro de Emergencia
- Salida de aviso Y3: Para informar que existe un error con un mensaje de error o una advertencia con un mensaje de advertencia en la pantalla. Esta salida de aviso también se puede utilizar para controlar una luz de aviso de error/advertencia correspondiente.

Salidas de semiconductor seguras Q0/Q0N

- Stop 0 o Stop 1: Todas las salidas de semiconductor están unidas a un temporizador seguro (Timer Off Delay).
Stop 0: Temporizador = 0 segundos (valor por defecto)
Stop 1: El temporizador debe estar activo y configurado con un valor superior a 0 segundos
- Función adicional, selección para un posible dispositivo de bloqueo conectado: bloqueo por tensión sí/no

Salidas de semiconductor seguras Q2, Q3

- Stop 0 o Stop 1: Todas las salidas de semiconductor están unidas a un temporizador seguro (Timer Off Delay).
Stop 0: Temporizador = 0 segundos (valor por defecto)
Stop 1: El temporizador debe estar activo y configurado con un valor superior a 0 segundos

Salidas de relé seguras QR1, QR2

- Stop 0 o Stop 1: Todas las salidas de relé están unidas a un temporizador seguro (Timer Off Delay).
Stop 0: Temporizador = 0 segundos (valor por defecto)
Stop 1: El temporizador debe estar activo y configurado con un valor superior a 0 segundos

Temporizadores utilizados

Nombre	Función	Temporizador	Tiempo [s]
TOF 0	Tiempo de retardo de desconexión para Q0/Q0N	T00	0,00
TOF 2	Tiempo de retardo de desconexión para Q2	T02	0,00
TOF 3	Tiempo de retardo de desconexión para Q3	T03	0,00
TOF 4	Tiempo de retardo de desconexión para QR1	T04	0,00
TOF 5	Tiempo de retardo de desconexión para QR2	T05	0,00
TON 1	Tiempo de adelanto para la salida Y2	T06	0,00
	Tiempo de monitorización para MSP 1 (Paro de Emergencia)	T07	10,00
	Tiempo de monitorización para MSP 2	T08	10,00
	Tiempo de estabilidad para MSP 1 (Paro de Emergencia)	T13	0,10
	Tiempo de estabilidad para MSP 2	T14	0,10
	Tiempo de estabilidad para MSP 3 (idem Paro de Emergencia)	T19	1,00
MUT 1	Muting: Tiempo de monitorización	T31	600
MUT 2	Muting: Tiempo de retardo de desconexión	T20	5,00
MUT 3	Muting: Tiempo de cambio en marcha (override)	T21	5,00
MUT 4	Muting: Tiempo de tolerancia del sensor	T22	0,50
MUT 5	Muting: Error del tiempo de tolerancia	T23	4,00



El retardo de conexión para la salida de aviso Y2 (I12) se ha previsto para que en el caso de un control directo del bloqueo contra el re arranque y de la habilitación del convertidor, la habilitación del convertidor se pueda conceder al convertidor/ regulador de manera retardada.



Deberán tenerse en cuenta las exigencias según la norma EN 61496-1.



La función de cambio en marcha (override) deberá realizarse a través de un interruptor pulsador que deberá estar colocado en una posición desde la cual se puedan observar las zonas de peligro.



El tiempo de monitorización del muting deberá configurarse lo más corto posible.



¡El retardo del final del muting (tiempo de retardo de desconexión) sólo se puede utilizar si el material está siendo transportado hacia afuera de la zona de peligro!



El tiempo de retardo del muting deberá configurarse lo más corto posible para que el estado de muting se cancele inmediatamente después de que el material haya abandonado la zona de protección.



¡No está permitido utilizar el muting con retardo de desconexión cuando los sensores de muting delante del campo de protección están montados fuera de la zona de peligro!

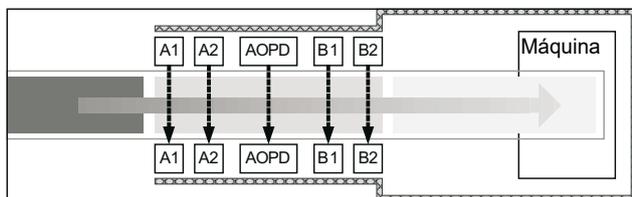


Los valores del temporizador deben adaptarse a la aplicación correspondiente. Para ello deberán tenerse en cuenta las exigencias normativas.

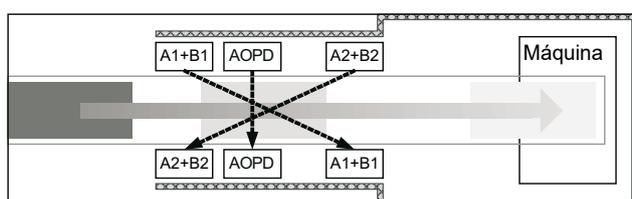
Descripción del funcionamiento: Muting

Muting es el puenteado durante corto tiempo de una barrera óptica de seguridad cuando es requerido por el ciclo de trabajo. Para ello se tiene que aplicar tensión en las entradas de muting A1 y A2 o A2 y B1 o B1 y B2. Sólo está permitido ejecutar un muting cuando se puede excluir el acceso a la zona de peligro a través del ciclo de trabajo o cuando no se está realizando ningún movimiento peligroso. Este es el caso cuando el material recorre el campo de protección de la barrera óptica de seguridad de tal forma que no se pueda acceder a la zona de peligro entre el material y la barrera óptica de seguridad o cuando no se realiza ningún movimiento peligroso. La distinción entre material transportado y persona o la detección de un estado de movimiento no peligroso se realiza a través de por lo menos 2 sensores de muting independientes entre ellos.

Muting con 4 sensores



Muting con 2 sensores



Situación de inicio

El campo de protección está libre, es decir que la rejilla o cortina óptica de seguridad (AOPD) no está interrumpida en las entradas I4+I5 y que los sensores de muting A1/A2 (I2+I3) y B1/B2 (I6+I7) no han sido accionados y que el circuito de seguridad restante (I10+I11 y I16+I17) está cerrado.

A través de la entrada I15 fue iniciada la monitorización de seguridad mediante un flanco descendente.

Las salidas de muting se han configurado (Q0 hasta Q3, QR1 hasta QR2).

Caso operativo

- Una pieza accede a la instalación y activa primero los sensores de muting A1/A2:
 - Empieza a transcurrir el tiempo de monitorización de muting.
 - La lámpara de muting (Y0) se enciende.
 - Las salidas de muting permanecen activas.
- La rejilla óptica (AOPD) es interrumpida:
 - El tiempo de monitorización de muting sigue transcurriendo.
 - La lámpara de muting (Y0) sigue encendida.
 - Las salidas de muting permanecen activas.
- La pieza llega ahora a los dos sensores de muting B1/B2:
 - El tiempo de monitorización de muting sigue transcurriendo.
 - La lámpara de muting (Y0) sigue encendida.
 - Las salidas de muting permanecen activas.
- La pieza abandona los sensores de muting A1/A2:
 - El tiempo de monitorización de muting sigue transcurriendo.
 - La lámpara de muting (Y0) sigue encendida.
 - Las salidas de muting permanecen activas.
- La pieza deja la barrera óptica (AOPD) nuevamente libre:
 - El tiempo de monitorización de muting sigue transcurriendo.
 - La lámpara de muting (Y0) sigue encendida.
 - Las salidas de muting permanecen activas.
- La pieza abandona los sensores de muting B1/B2:
 - El tiempo de monitorización de muting se detiene.
 - La lámpara de muting (Y0) es desconectada con retardo mediante el temporizador MUT 2.
 - Las salidas de muting permanecen activas.

Caso de error 1

- La rejilla óptica (AOPD) es interrumpida:
 - Las salidas de muting son desconectadas.
 - La habilitación de seguridad es retirada y se impide el re arranque.
 - La lámpara de aviso de error (Y3) y la lámpara de muting (Y0) no están encendidas.

Caso de error 2

- Sólo uno de los sensores de muting (p.ej. A1) es accionado individualmente:
 - Las salidas de muting permanecen activas.
 - Empieza a transcurrir el tiempo de monitorización de muting (MUT 1).
 - El tiempo de tolerancia del sensor de muting (MUT 4) empieza a transcurrir.
- El sensor de muting (p.ej. A1) permanece accionado individualmente:
 - El tiempo de tolerancia del sensor de muting (MUT 4) ha finalizado.
 - Las salidas de muting son desconectadas.
 - La habilitación de seguridad es retirada y se impide el re arranque.
 - La lámpara de aviso de error (Y3) se enciende.

Caso de error 3

- Durante el muting (caso operativo punto 1 a 6):
 - Error después de haber transcurrido el tiempo de monitorización de muting (MUT 1).
 - Las salidas de muting son desconectadas.
 - La habilitación de seguridad es retirada y se impide el re arranque.
 - La lámpara de aviso de error (Y3) se enciende.
 - La lámpara de muting (Y0) se desconecta inmediatamente.

Cambio en marcha (override)

- a. Con una señal HIGH en la entrada de cambio en marcha (override) (I8) y, dado el caso, mediante el accionamiento del pulsador START-/RESET se inicia la función override, es decir que la pieza es transportada nuevamente hacia afuera de la instalación.
 - Se activan las salidas de muting.
 - La lámpara de aviso de advertencia (Y3) es desconectada.

INFORMACIÓN:

La función override se puede interrumpir en cualquier momento a través de una señal LOW en la entrada override (I8). Además hay una limitación de tiempo a causa del tiempo de override, que interrumpe automáticamente el proceso una vez que el tiempo ha transcurrido. En otras palabras, el override debe concluirse dentro del tiempo de override. La lámpara de muting (Y0) está desconectada durante el override.

- b. Una vez que los sensores de muting y la rejilla óptica (AOPD) vuelven a estar libres (situación inicial), la función de override es finalizada a través de una señal LOW en la entrada override (I8) y se restablece el proceso operativo.

Ejemplo de conexión

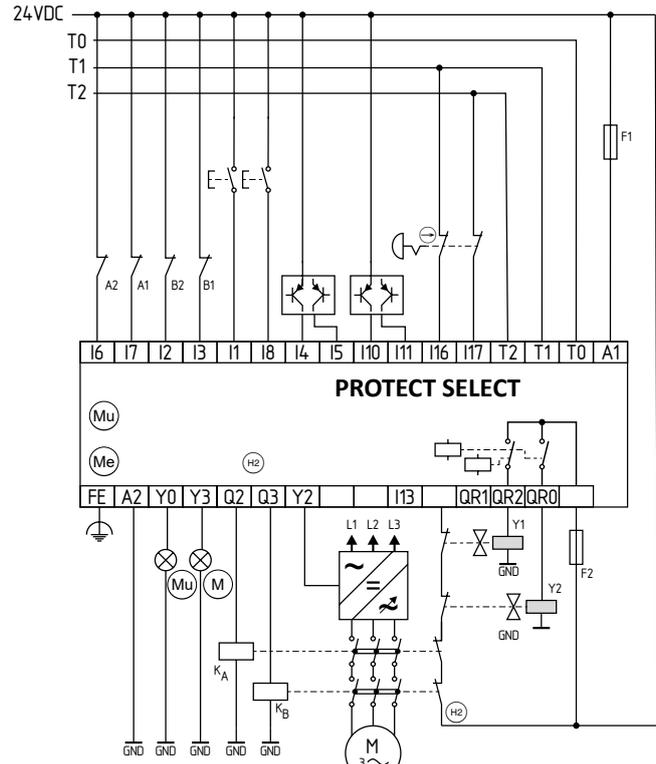
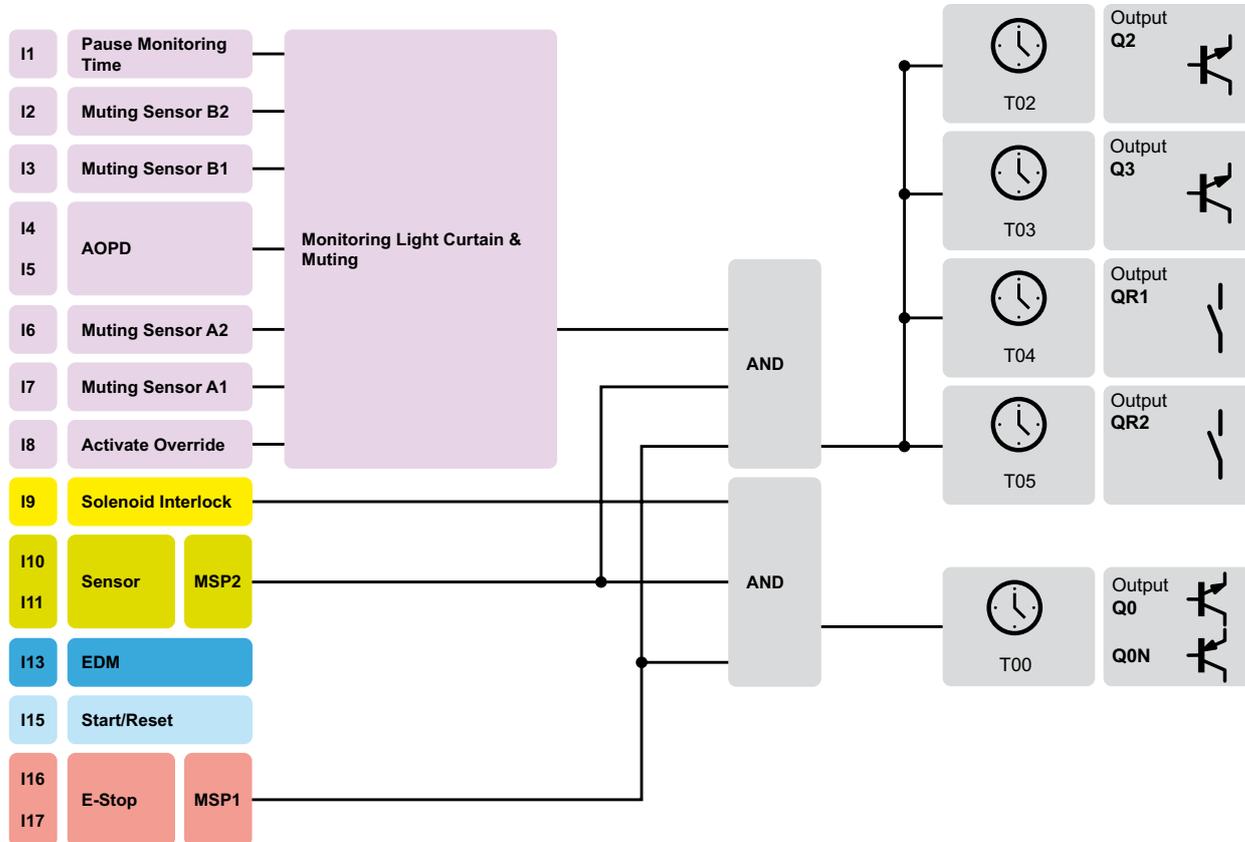


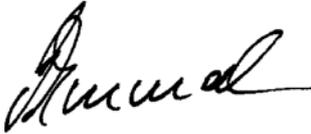
Diagrama de funciones del programa de aplicación 4



8.2 Mensajes de error, advertencias e información de estado

Prog_01	Prog_02	Prog_03	Prog_04	Mensajes en la pantalla (depende del programa de aplicación)	Comentario
■				Error - Selección de modo de operación	Ambas entradas a las que está conectado el interruptor de modo de operación tienen la misma señal (ambas = HIGH o ambas = LOW).
■	■	■	■	Error - Se ha detectado una apertura en un solo canal	En un sensor de 2 canales se ha detectado la desconexión de 1 canal. No se podrá rearmar hasta que el sensor sea abierto mediante 2 canales y vuelva a ser cerrado mediante 2 canales.
■	■	■	■	Error - Interruptor de seguridad antivalente	En un sensor equivalente de 2 canales (2 contactos NC) se ha detectado una antivalencia. (En lugar de 2 señales iguales, una de las señales es contraria, p.ej. canal A = HIGH y canal B = LOW) O En un sensor antivalente de 2 canales (1 contacto NC y una NA) se ha detectado una equivalencia. (En lugar de 2 señales distintas, ambas señales son iguales)
■	■	■	■	Error - Control a través de dos canales habiendo seleccionado un canal	Las entradas para los sensores (p.ej. I2 y I3) han sido parametrizadas como sensor de 1 canal (código MSP, 3ª posición = 2). Se ha detectado una señal HIGH estando desactivada la entrada impar (aquí I3).
■	■	■	■	Error - Control de un sensor desactivado	Las entradas para los sensores (p.ej. I4 y I5) ya no son necesarias para el circuito de seguridad y se han parametrizado como desactivadas. En una entrada o en ambas entradas se ha detectado una señal HIGH.
■	■	■	■	Error - Circuito de realimentación (EDM)	El circuito de seguridad ha sido cerrado y las salidas seguras están abiertas: Para el rearmar de la monitorización de seguridad falta la señal HIGH en la entrada correspondiente, es decir que el circuito de realimentación de los actores conectados no está cerrado.
■	■	■	■	Timeout - Interruptor de seguridad defectuoso	La diferencia de tiempo entre los cambios de señal de ambos canales de un sensor de 2 canales es superior al tiempo de monitorización configurado.
			■	Error - Muting	Se ha detectado un fallo en el proceso de muting que ha tenido como consecuencia un paro (véase caso de error muting). Eliminar problema, accionar override y validar con START/RESET.
■		■	■	Advertencia - Dispositivo de bloqueo no bloqueado	En la parametrización del dispositivo de bloqueo de seguridad, p.ej. a través de las entradas I6 y I7. El dispositivo de bloqueo (solenoid) es accionado, pero el dispositivo no bloquea.
■	■	■	■	Advertencia - Circuito de seguridad abierto	Una parte o todos los sensores conectados aún no está/no están cerrados.
■	■	■	■	Advertencia - Entrada analógica: Paro de Emergencia activo	Tras superar los valores límite AI0-3 y AI1-3, se ha activado una función de Paro de Emergencia y las salidas seguras se han desconectado.
■	■	■	■	Advertencia - RESET necesario	El circuito de seguridad se ha cerrado. Para el rearmar de la monitorización de seguridad es necesario realizar un START/RESET.
■		■	■	Advertencia - Entrada analógica: desbloqueo no habilitado	En la parametrización del dispositivo de bloqueo de seguridad, p.ej. a través de las entradas I6 y I7 y en la parametrización de los valores límite AI0-0 y AI1-0: Después de haber quedado por debajo de los valores límite AI0-0 y AI1-0, el dispositivo de bloqueo de seguridad puede ser desbloqueado a través de la entrada correspondiente. Si la solicitud de desbloqueo se realiza a través de la entrada correspondiente y no se queda por debajo del valor límite AI0-0 y AI1-0 se emite el mensaje de advertencia.
■				El modo manual está activo	En las entradas a las que está conectado el interruptor de modo de operación se ha detectado la posición "manual", es decir I0 = LOW y I1 = HIGH.

9. Declaración de conformidad CE

Declaración de conformidad CE		 SCHMERSAL
Original	K.A. Schmersal GmbH & Co. KG Möddinghofe 30 42279 Wuppertal Germany Internet: www.schmersal.com	
Por el presente documento declaramos que debido a su concepción y tipo de construcción, las piezas relacionadas cumplen con los requisitos de las Directivas Europeas que se indican a continuación.		
Denominación del producto:	PROTECT SELECT-CC ¹⁾ ¹⁾ SYS Firmware: 1.1.7 o superior Hardware: FOMP o superior	
Modelo:	véase código de pedidos (variante estándar)	
Descripción de la pieza:	Relé de seguridad multifuncional	
Directivas aplicables:	Directiva de Máquinas Directiva sobre compatibilidad electromagnética CEM Directiva RoHS	2006/42/CE 2014/30/CE 2011/65/CE
Normas aplicadas:	EN ISO 13850:2015 EN ISO 13849-1:2023 IEC 61508 parte 1-7:2010	
Entidad designada para la homologación de tipo:	TÜV Rheinland Industrie Service GmbH Am Grauen Stein, 51105 Köln Certif. núm.: 0035	
Certificación de homologación de tipo CE:	01/205/5352.02/24	
Responsable de la recopilación de la documentación técnica:	Oliver Wacker Möddinghofe 30 42279 Wuppertal	
Lugar y fecha de emisión:	Wuppertal, 9 de julio de 2024	
PROTECT-SELECT-K-ES		
	Firma legal Philip Schmersal Director General	



La declaración de conformidad vigente está a disposición para su descarga en Internet en products.schmersal.com.

EL PROTECT SELECT OEM es suministrado con una declaración de conformidad a parte.

