

**Interruptores de validación /
Sistemas de paro “hombre muerto”**
Gama de productos ZB/10 – Serie ZSD

DISAI
Automatic Systems
T·962 448 450 www.disai.net



Interruptores de validación / Sistemas de paro “hombre muerto”

Información general

Aplicación

Cuando una máquina necesita funcionar en un modo especial, a veces es necesario desactivar total o parcialmente los dispositivos de protección. En tales condiciones, los sistemas de paro hombre muerto o interruptores de validación manual, en conjunto con otras medidas de seguridad, sirven para proteger al operario ante situaciones peligrosas.

Aunque los dispositivos de seguridad están concebidos para dar una protección adecuada en todos los modos de funcionamiento, es admisible desactivarlos excepcionalmente si impiden que la máquina opere de forma práctica. Algunos de estos casos excepcionales o especiales son: durante la instalación de la máquina, durante su mantenimiento o durante la observación de procesos.

En estos casos deben tomarse medidas adicionales para garantizar la protección de las personas incluso en los modos de funcionamiento especiales. A este efecto suelen utilizarse interruptores de validación o sistemas de paro hombre muerto

Estos interruptores sirven para habilitar las señales de mando de otras unidades de control (por ejemplo de movimientos peligrosos). Las señales de control de movimientos peligrosos no deben activarse sólo con el interruptor habilitador.

Si el operador suelta el pulsador, o, en el caso de la versión de 3 posiciones, lo pulsa más allá del punto de activación, la señal de “en marcha” se interrumpe mediante la apertura forzada de un contacto NC.

Gama de productos

Aunque el campo de aplicación de los dispositivos de validación es relativamente evidente, no existe una solución universal, ya que los requisitos de funcionamiento y especialmente ergonómicos varían en cada caso o pueden tener un grado de importancia distinto.

Es por ello por lo que Elan ofrece varias soluciones para los casos en los que se requiera un “modo habilitado”.

Los interruptores de validación se presentan en diferentes versiones:

- En forma de empuñadura
- Incorporados en una carcasa de un control móvil, con funciones opcionales adicionales
- Como dispositivos independientes

Los más habituales son los dispositivos de 3 posiciones.



Extracto de la Directiva de Máquinas 2006/42 – 1.2.5 (parcial)

Si, en determinadas operaciones, la máquina ha de poder funcionar con un resguardo desplazado o retirado o con un dispositivo de protección neutralizado, el selector de modo de mando o de funcionamiento deberá, a la vez:

- Anular todos los demás modos de mando o de funcionamiento
- Autorizar el funcionamiento de las funciones peligrosas únicamente mediante órganos de accionamiento que requieran un accionamiento mantenido,
- Autorizar el funcionamiento de las funciones peligrosas solo en condiciones de riesgo reducido y evitando cualquier peligro derivado de una sucesión de secuencias,
- Impedir que funcione cualquier función peligrosa mediante un acción voluntaria o involuntaria sobre los sensores de la máquina.

Si no pueden cumplir de forma simultánea estas cuatro condiciones, el selector de modo de mando o de funcionamiento activará otras medidas preventivas diseñadas y fabricadas para garantizar una zona de intervención segura.

Además, desde el puesto de reglaje, el operador deberá poder controlar el funcionamiento de los elementos sobre los que esté actuando.



Versiones de 2 o 3 posiciones

La elección entre las soluciones de 2 o 3 posiciones dependerá de cada aplicación.

Desde el punto de vista de la seguridad, la mejor solución será siempre el interruptor de validación de 3 posiciones. Sin embargo, el uso prolongado de estos dispositivos presenta inconvenientes ergonómicos.

La ventaja de los interruptores habilitadores de 3 posiciones es que el operador tiene dos opciones (soltar o pulsar) para detener la máquina de forma fiable si se produce una situación de emergencia por un movimiento peligroso repentino. Cabe destacar que en estudios empíricos se ha demostrado que, en situaciones de pánico, las personas suelen quedar paralizadas, por lo que es más probable que pulse el botón, y no que lo suelte.

¡Según la EN 775 la instalación de interruptores de validación en aplicaciones de movimiento robótica solamente esta permitido en la versión con interruptor de 3 posiciones!

Normativa

Los interruptores habilitadores se regulan en las siguientes normas:

- **DIN EN ISO 12100-1:**
Seguridad de la maquinaria – Conceptos básicos, principios generales de diseño – Apartado 1: Terminología básica y metodología
- **DIN EN ISO 12100-2:**
Seguridad de la maquinaria – Conceptos básicos, principios generales de diseño – Apartado 2: Principios técnicos y especificaciones
- **EN 60204-1:**
Seguridad de la maquinaria – Equipos eléctricos de las máquinas – Apartado 1: Requisitos generales
- **ISO 10218-1:2006:**
Robots industriales, seguridad.
- **prEN 11161:**
Sistemas de automatización industrial – Seguridad de los sistemas de producción integrada – Requisitos básicos.
- **GS-ET-22/11.05 – BG:**
Principios para los ensayos de interruptores habilitadores electromecánicos móviles.



Se distingue entre interruptores habilitadores de 2 y 3 posiciones:

	Interruptor de validación de 2 posiciones	Interruptor de validación de 3 posiciones
Posición 1	Función OFF (accionador no presionado)*	Función OFF (accionador no presionado)*
Posición 2	Función de habilitación (accionador presionado)	Función de habilitación (accionador presionado)
Posición 3	– inexistente –	Función OFF (accionador presionado más allá de la posición media)**
Adicionalmente:	Pulsador de EMERGENCIA – PARO en las inmediaciones	– no aplicable –

* El rearme del accionador puede funcionar por resorte (DIN EN ISO 12100-1).

** Al rearmar el accionador de la posición 3 a la 1 pasando por la 2, no debe generarse una señal de rearme.



Interruptores habilitadores

Gama

Interruptor de validación de 3 posiciones en forma de empuñadura

Encontrará los datos técnicos y más información en el catálogo online en www.schmersal.net

- Tipo ZSD5
- 3 posiciones (OFF – ON – OFF)
- 2 contactos (NA)
- Apertura positiva (posición 2 ↔ posición 3)
- Los contactos no se cierran durante el rearme (posición 3 ↔ posición 1)
- La configuración redundante de los contactos permite procesar las señales mediante módulos de relés de seguridad. La configuración de los contactos permite procesar las señales según PL e (posición 2 ↔ 3) o PL c (posición 2 ↔ 1) según EN ISO 13849.
- 1 contacto auxiliar (NC), posición 2 ↔ 3
- Clase de protección IP 65
- Especialmente indicado para aplicaciones de robótica que deban cumplir la norma de robótica ANSI
- Ensayo de prototipos BG
- Opción: soporte de fijación
- Por encargo: con cable



Interruptor de validación de 3 posiciones integrado en un dispositivo de control móvil PILOT 10

Encontrará los datos técnicos y más información en el catálogo online en www.schmersal.net

- Tipo ZSD1LC..., ZSD1.1LC...
- 3 posiciones (OFF – ON – OFF)
- 2 contactos (combinación NC/NA)
- Apertura positiva (posición 2 ↔ posición 3)
- Los contactos no se cierran durante el rearme (posición 3 ↔ posición 1).
- La configuración redundante de los contactos permite procesar las señales mediante módulos de relés de seguridad.
- La configuración de los contactos permite procesar las señales según PL e (posición 2 ↔ 3) o PL c (posición 2 ↔ 1) según EN ISO 13849.
- Clase de protección IP 65
- Con cable de 5 m
- Por encargo: "Posición de estacionamiento" controlada eléctricamente con interruptores de seguridad TZG, accionador montado en carcasa PILOT (véase ejemplo ilustrativo en la página 2)



Interruptor de validación de 3 posiciones en forma de empuñadura con 1 pulsador adicional

Encontrará los datos técnicos y más información en el catálogo online en www.schmersal.net

- Tipo ZSD6
- Diseño: véase artículo anterior
- Con pulsador adicional (1 contacto NA) en la parte superior
- Por encargo: con cable



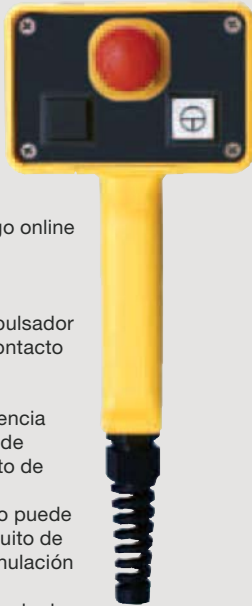
Interruptor de validación de 3 posiciones con 2 pulsadores adicionales integrado en un dispositivo de control móvil PILOT 20

Encontrará los datos técnicos y más información en el catálogo online en www.schmersal.net

- Tipo ZSD2LC..., ZSD2.1LC...
- Diseño: véase artículo anterior
- Con 2 pulsadores adicionales (NA) en el panel de operación
- Por encargo: con cable u otros dispositivos de mando e indicadores en el panel de operación



Interruptor de validación de 2 posiciones con 1 pulsador de paro de emergencia y 1 pulsador adicional, integrado en un dispositivo de control móvil PILOT 20



Encontrará los datos técnicos y más información en el catálogo online en www.schmersal.net

- Tipo ZSD4...
- Función de habilitación (con pulsador disponible en el mercado, 1 contacto NO)
- 2 posiciones (OFF – ON)
- 1 pulsador de paro de emergencia según EN 418 (en sustitución de la posición 3 ≙ paro con efecto de apertura positiva)
- ATENCIÓN: El dispositivo sólo puede operarse conectado a un circuito de seguimiento adecuado con anulación de rearme.
- Con 1 pulsador adicional (1 contacto NA) en el panel de operación
- Por encargo: con cable u otros dispositivos de mando e indicadores en el panel de operación
- Por encargo: “Posición de estacionamiento” controlada eléctricamente con interruptores de seguridad TZG, accionador montado en carcasa PILOT (véase ejemplo ilustrativo en la página 2)

Interruptor de validación de 3 posiciones para instalación directa en panel frontal



Encontrará los datos técnicos y más información en el catálogo online en www.schmersal.net

- Tipo HE3B-M2PY
- Para orificios de 16 mm de diámetro
- 3 posiciones (OFF- ON – OFF)
- 2 contactos (combinación NA/NC)
- Apertura positiva (posición 2 ↔ posición 3)
- La configuración redundante de los contactos permite procesar las señales mediante módulos de relés de seguridad con la categoría de control 3/4 según EN 954-1.
- La configuración de los contactos permite procesar las señales mediante módulos de relés de seguridad. La configuración de los contactos permite procesar las señales según PL e (posición 2 ↔ 3) o PL c (posición 2 ↔ 1) según EN ISO 13 849.
- Clase de protección IP 65

Proceso de señales de seguridad con módulos de relés disponibles en el mercado (para ZSD1LC..., ZSD1.1LC..., ZSD2LC..., ZSD2.1LC..., ZSD4..., ZSD5..., ZSD6...)



Encontrará los datos técnicos y más información en el catálogo online en www.schmersal.net

Por ejemplo con módulos PROTECT-SRB:

- Proceso de señales de seguridad con categoría de control 4 según EN ISO 13849-1 en todas las versiones
- Detección de cruces
- Terminales extraíbles
- Visualización exhaustiva
- Control electrónico
- Indicado para todos los tipos de dispositivos de protección
- Ensayo de prototipos BG

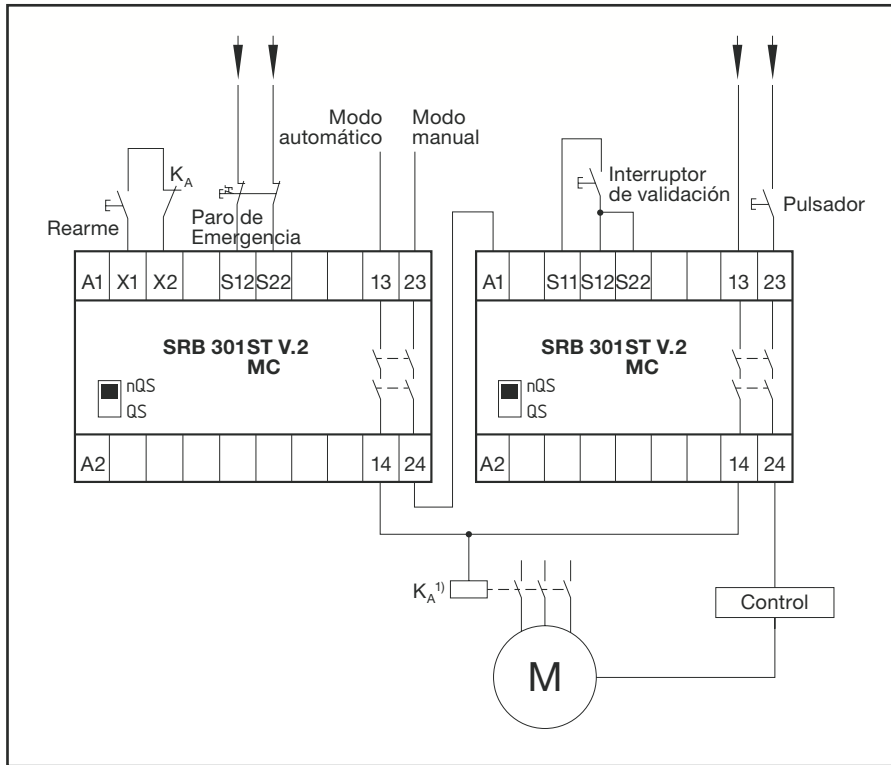


¡Las especificaciones detalladas y información adicional puede encontrar en el catálogo online en www.schmersal.net!

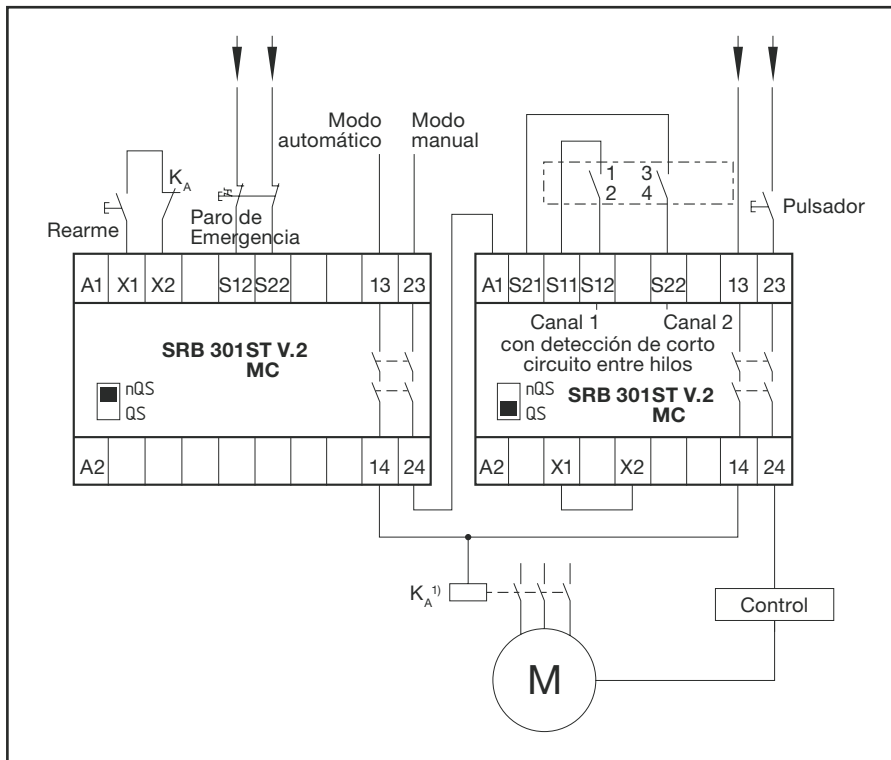
Circuitos de ejemplo

ZSD1LC..., ZSD1.1LC, ZSD2LC..., ZSD2.1LC, ZSD4..., ZSD5... y ZSD6...
 (ejemplos con relés de seguridad SRB 201ST V.2 ó SRB 301MC)

Ejemplo de circuito ZSD4 (2 posiciones, 1 canal, adicionalmente con 1 Pulsador de Paro de Emergencia)



Circuito de ejemplo ZSD1LC..., ZSD1.1LC, ZSD2LC..., ZSD2.1LC, ZSD5, ZSD6 con circuito de análisis



QS: detección de cortocircuito entre hilos habilitado

nQS: detección de cortocircuito entre hilos deshabilitado

1) Amplificación o multiplicación de contactos con relé y contactos con contacto de apertura a relé y contactores con contactos de apertura positiva. Posiblemente con 2 canales con contactos con apertura positiva, Cat. 2, 2-canales (2 contactores separados).



Schmersal Ibérica, S.L.

Pol. Ind. La Masia
Camí de les Cabòries, Nave 4
08798 Sant Cugat Sesgarrigues

ESPAÑA

Tel.: +34 93 8970906
Fax: +34 93 3969750
E-Mail: info-es@schmersal.com
Internet: www.schmersal.es

Schmersal Ibérica, S.L.
Apartado 30
2626-909 Póvoa de Sta. Iria

PORTUGAL

Tel.: +351 21 9593835
Fax: +34 93 3969750
E-Mail: info-pt@schmersal.com
Internet: www.schmersal.pt



Elan Schaltelemente GmbH & Co. KG

Im Ostpark 2
D-35435 Wettenberg

ALEMANIA

Tel.: +49 (0)641 9848-0
Fax: +49 (0)641 9848-420
E-Mail: info-elan@schmersal.com
Internet: www.elan.de