

1.- Módulos de seguridad.

Son dispositivos que se emplean para controlar los distintos elementos de seguridad integrados en el automatismo para el mando de una determinada máquina (sensores y actuadores).

Existen módulos de seguridad muy diversos, pero todos tienen una serie de funciones comunes:

- Detección de fallos: evaluación continua del correcto estado de los sensores (interruptores, barreras fotoeléctricas, etc.), actuadores (contactores), así como de su cableado.
- Evaluación de las situaciones de emergencia: paro de emergencia, sensores activados, etc.
- Vigilancia de la actuación adecuada de los dispositivos de desconexión en caso de peligro (contactores que desconectan la alimentación, por ejemplo).

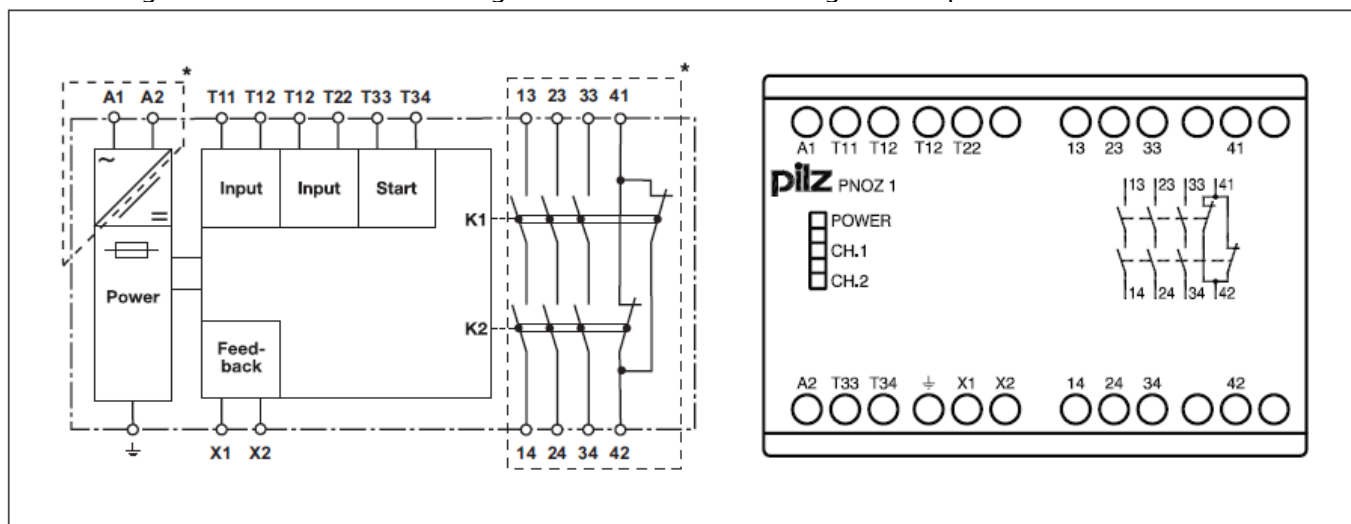
Ante una situación de emergencia, (barrera de seguridad, final de carrera de puerta de seguridad, seta de emergencia, etc.) la señal de entrada del dispositivo de seguridad, desconecta el relé, efectuando una parada de categoría 1, consistente en envío de señal de parada para detener los actuadores, y a continuación, desconectar la alimentación de los mismos.

Todos los armarios de control de los distintos puestos, incorporan un relé de seguridad con el fin de garantizar el máximo nivel de seguridad requerido según norma EN 954-1, en la que la categoría 4, la más alta, debe de tener detección de fallos y procesamiento de señales redundante. Esto significa, que los fallos no deben de causar la pérdida de la función de seguridad y que el sistema debe de ser capaz de detectarlos (por ejemplo, los contactos pegados por soldadura).

El funcionamiento de este dispositivo se basa en la "**Redundancia**" y el "**Autocontrol**". La redundancia consiste en la duplicidad de circuitos y con el autocontrol se comprueba automáticamente el funcionamiento de todos los componentes que cambian de estado en cada ciclo de funcionamiento. (Integración de relés con contactos de apertura y cierre ligados mecánicamente).

2.- Partes de un módulo de seguridad.

En general los módulos de seguridad constan de las siguientes partes:



- Alimentación: Permiten la puesta en tensión del módulo.
- Circuito de Entradas: Son los bornes de conexión para los elementos que se desea conocer en todo momento su estado por cuestiones de seguridad (setas de emergencia, barreras fotoeléctricas, pulsadores a dos manos, finales de carrera de puertas, etc.).
- Circuito de Salidas: Permite gestionar los actuadores que nos interese conectar y/o desconectar en caso de fallos: contactores principales de motores, electroválvulas, salidas digitales a PLC. También nos permite gestionar los elementos de señalización
- Bucle de realimentación: Se utilizan para conocer el estado de los contactores principales. La realimentación se establece conectando en serie un contacto cerrado de cada uno de los contactores principales de la máquina.
- Reset: Permite rearmar el módulo de seguridad cuando este se ha disparado, siempre que las entradas y el bucle de realimentación estén en condiciones operativas.

Ejercicio 1. A partir del nuestro módulo de seguridad PNOZ 1 de la marca PILZ, indica los terminales de cada una de las partes del módulo.

Ejercicio 2. Dibuja el esquema de conexión del módulo de seguridad PNOZ 1 para los siguientes condicionantes:

- Circuito de entrada de doble contacto con seta de emergencia.
- Rearme manual con pulsador.
- Con supervisión de realimentación
- Salida para 2 contactores de arranque de un motor, salida de información a PLC y salida NC para señalización con piloto.

3.- Normativa EN954-1

Ver páginas 33, 34, 35 del documento Manual de seguridad en máquinas.

4.- Normativa EN IEC 62061 y ISO 13849-1.

Ver páginas 36, 37, 38, 39 del documento Manual de seguridad en máquinas.

5.- Normativa EN IEC 62061.

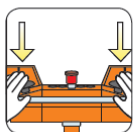
Ver páginas 42 a 51 del documento Manual de seguridad en máquinas.

6.- Normativa ISO 13849-1.

Ver páginas 54 a 57 del documento Manual de seguridad en máquinas.

Ejercicio 3. Busca en el manual módulo de seguridad PNOZ 1 los niveles SIL o PL según las dos normativas.

Ejemplos de módulos de seguridad comerciales con diferentes tipos de categorías.



| Máximo nivel de seguridad alcanzable (EN ISO 13849-1, EN/IEC 62061) | | PL c/Cat. 1 (tipo IIIA según EN 574/ISO 13851) | PL e/Cat. 4, SILCL 3 (tipo IIIC según EN 574/ISO 13851) | |
|--|--------------|---|--|----------------|
| Número de circuitos | De seguridad | 1 "NA" | 2 "NA" | 2 "NA" |
| | Adicionales | 1 "NC" | 1 "NC" | 2 estáticos |
| Visualización (número de LED) | | 2 | 3 | 3 |
| Anchura de la caja | | 22,5 mm | 22,5 mm | 22,5 mm |
| Soluciones funcionales: módulos de seguridad (para supervisión de 1 función de seguridad) | | | | |
| Alimentación | 24 V CC | – | – | XPSBF1132P (1) |
| | 24 V CA/CC | XPSBAE5120P (2) | XPSBCE3110P (2) | – |

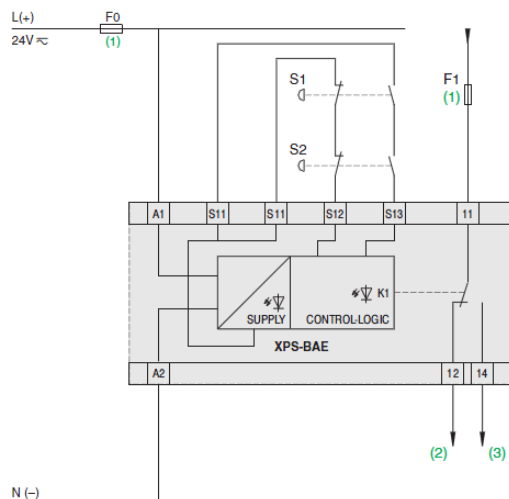
(1) Para la versión no desenchufable, eliminar la letra P al final de la referencia (ejemplo: XPSBF1132P pasa a ser XPSBF1132).

(2) Para modelos con conexión por borna resorte desenchufable, cambiar la letra P por C al final de la referencia (ejemplo: XPSBCE3110P pasa a ser XPSBCE3110C).

XPS BAE

Módulo XPS BAE asociado a una consola de mando bimanual

Tipo III A conforme a EN 574



S1 y S2: pulsadores. No deben utilizarse para aplicaciones (prensas) que requieran un módulo de tipo III C (XPS BCE o XPS BF)

(1) Características técnicas para el calibrado máximo de los fusibles.

(2) Salida de señalización 11-12.

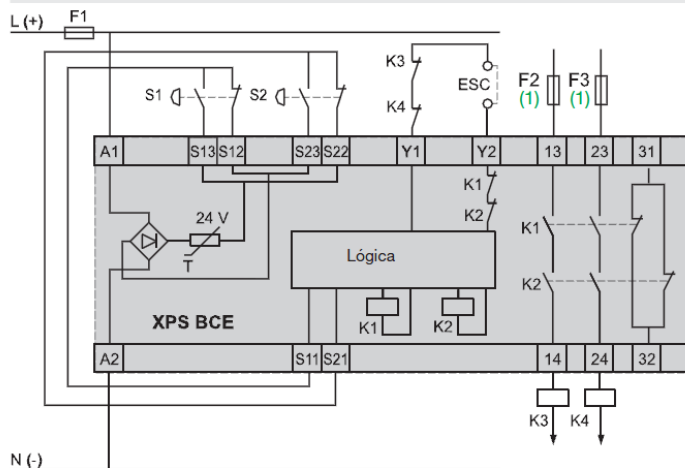
(3) Salida de seguridad 11-14.

XPS BCE

Módulo XPS BCE asociado a una consola de mando bimanual

Tipo III C conforme a EN 574/ISO 13851

~ y 24 V



S1, S2: Pulsadores de consola de mando bimanual

ESC: Condiciones de arranque externas

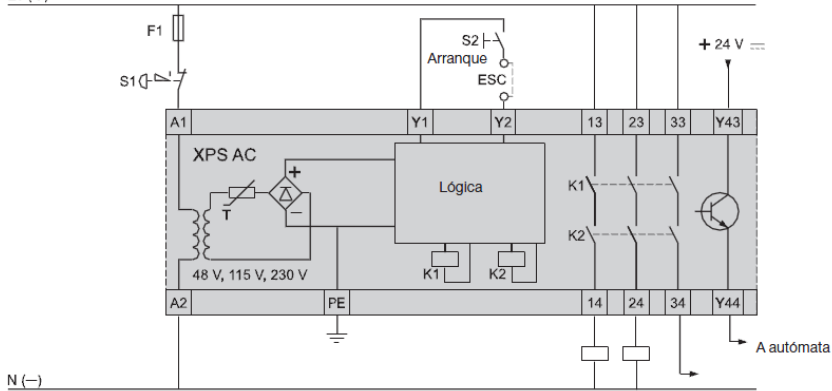
(1) Máxima especificación de fusibles: consultar características técnicas.

XPS AC

Módulo XPS AC asociado a una parada de emergencia con 1 contacto NC

Hasta categoría 2 conforme a EN ISO 13849-1

L1 (+)

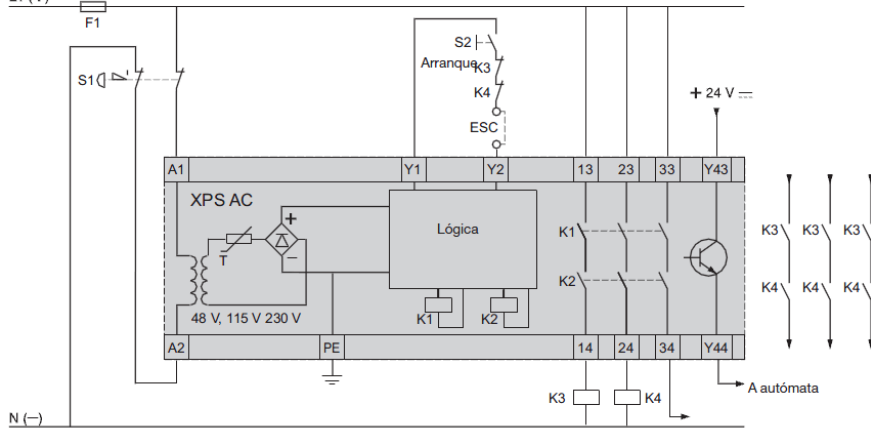


S1: Parada de emergencia
S2: Botón de arranque
Y1-Y2: Bucle de retorno
ESC: Condiciones de arranque
externas

Módulo XPS AC asociado a una parada de emergencia con 2 contactos NC (aplicación recomendada)

Categoría 3 conforme a EN ISO 13849-1

L1 (+)



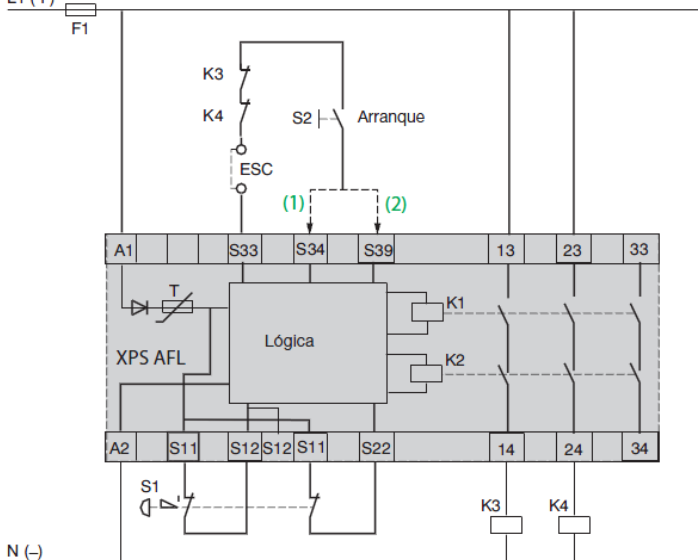
S1: Parada de emergencia
S2: Botón de arranque
Y1-Y2: Bucle de retorno
ESC: Condiciones de arranque
externas

XPS AFL

Módulo XPS AFL asociado a una parada de emergencia con 2 contactos NC

Categoría 3 conforme EN ISO 13849-1

L1 (+)



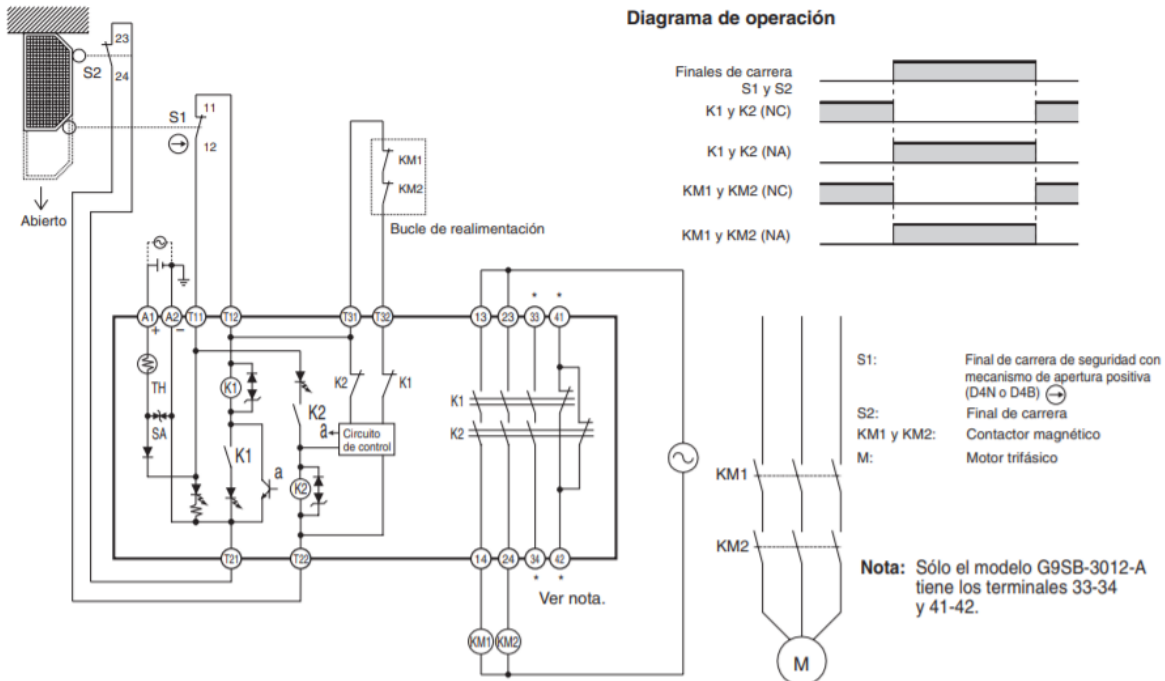
(1) Con supervisión del pulsador de arranque.

(2) Sin supervisión del pulsador de arranque.

(2) Sin supervisión del pulsador de arranque ESC: Condiciones de arranque externas

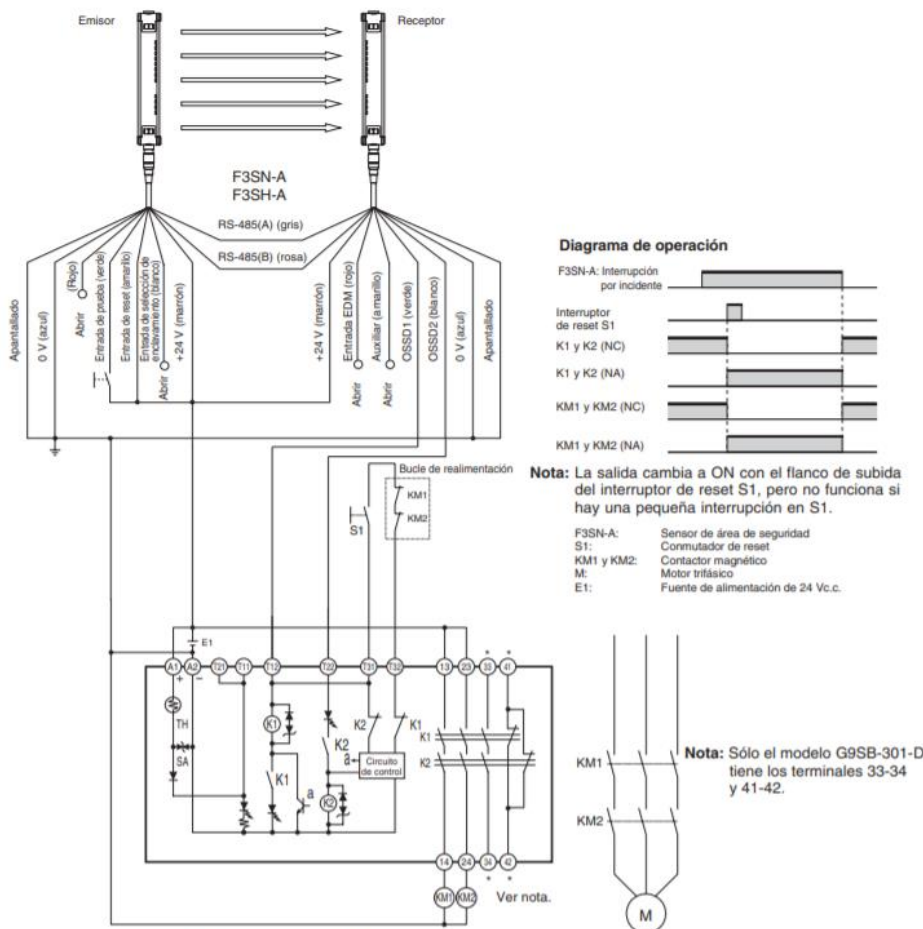
Ejemplos de aplicación

G9SB-2002-A (24 Vc.a./Vc.c.) o G9SB-3012-A (24 Vc.a./Vc.c.) de 2 canales con entrada de final de carrera/Autoreset.



Nota: 1. Las conexiones externas y los cronogramas para los modelos G9SB-200-B/301-B son los mismos que para los modelos G9SB-2002-A/3012-A.
2. Este circuito cumple la norma de seguridad EN954-1 Categoría 4.

G9SB-200-D (24 Vc.a./Vc.c.) o G9SB-301-D (24 Vc.a./Vc.c.) con sensor de área de seguridad/Reset manual



Nota: Este circuito cumple la norma de seguridad EN954-1 Categoría 4.