

5

Automatismos industriales cableados

vamos a conocer...

1. ¿Qué es un automatismo?
2. El contactor
3. Elementos de mando y señalización
4. Otros dispositivos utilizados en automatismos

PRÁCTICA PROFESIONAL

Arranque de un motor trifásico con contactor mandado mediante interruptor monopolar

MUNDO TÉCNICO

Automatismos neumáticos y electroneumáticos

y al finalizar..

- Conocerás lo que es, cómo funciona y para qué se utiliza un contactor.
- Conocerás los diferentes elementos de mando y señalización que se utilizan en los automatismos industriales.
- Identificarás por su símbolo diferentes dispositivos que se utilizan en los automatismos industriales.
- Montarás circuitos simples de automatismos y comprobarás su funcionamiento.

¿Qué es un automatismo?

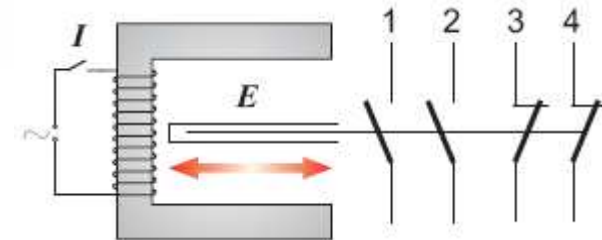
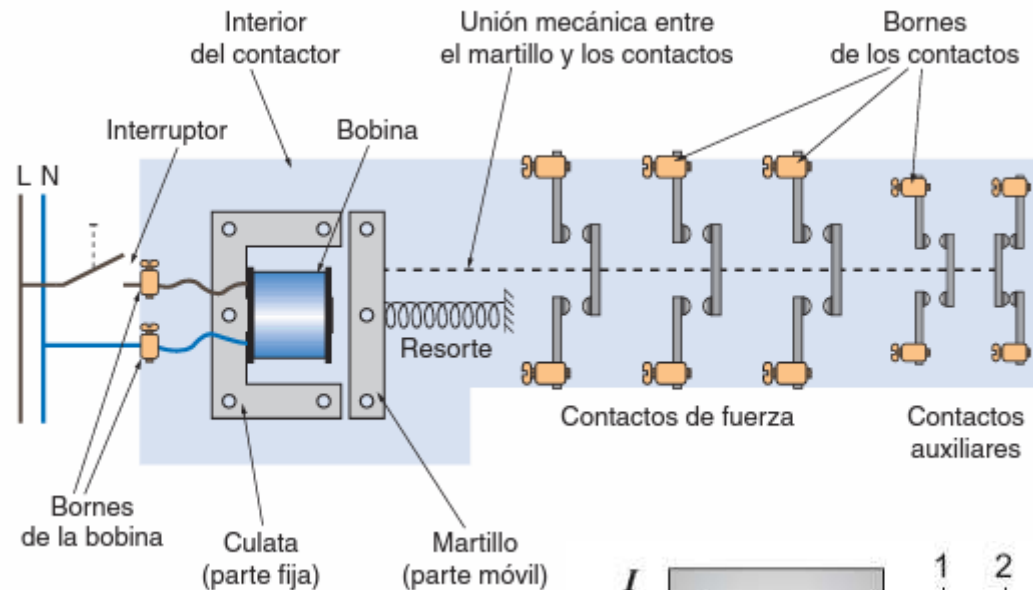
En electricidad, se denomina automatismo al **circuito que es capaz de realizar secuencias lógicas sin la intervención del hombre.**



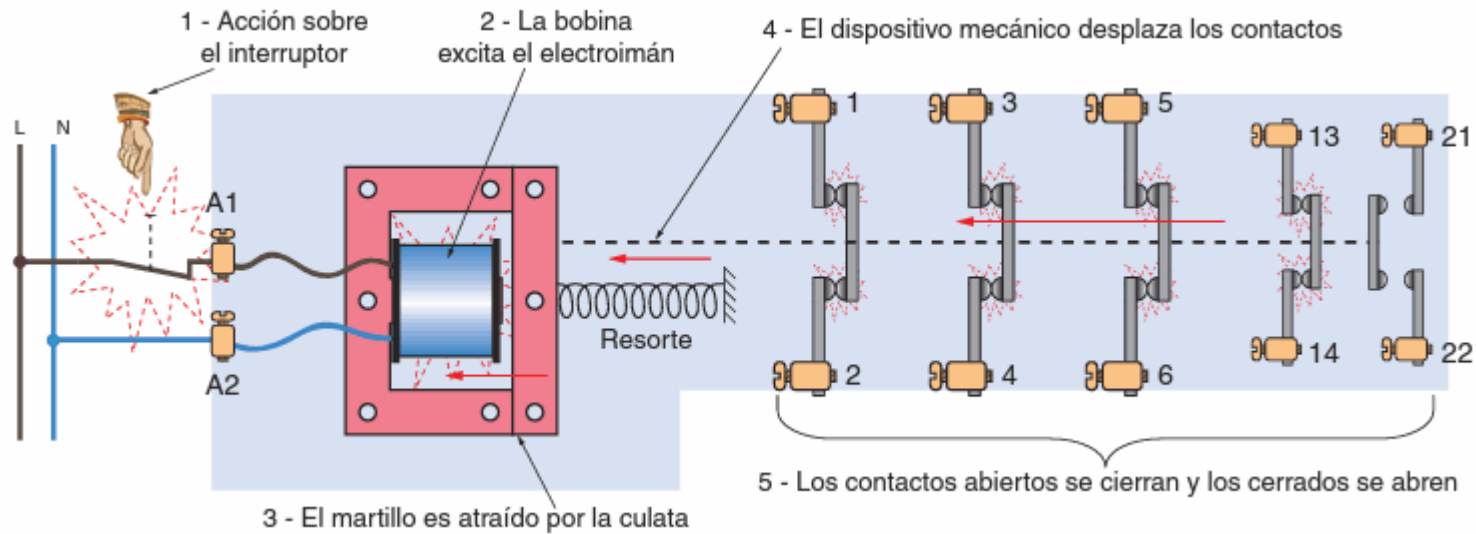
El contactor

El contactor es un dispositivo electromagnético, que puede ser controlado a distancia **para cerrar o abrir circuitos de potencia.** Una de las principales aplicaciones del contactor se realiza en el control de los circuitos de alimentación de todo tipo de motores eléctricos, pero se utiliza para alimentar otros tipos de receptores, como sistemas de resistencias, líneas de luminarias, etc.

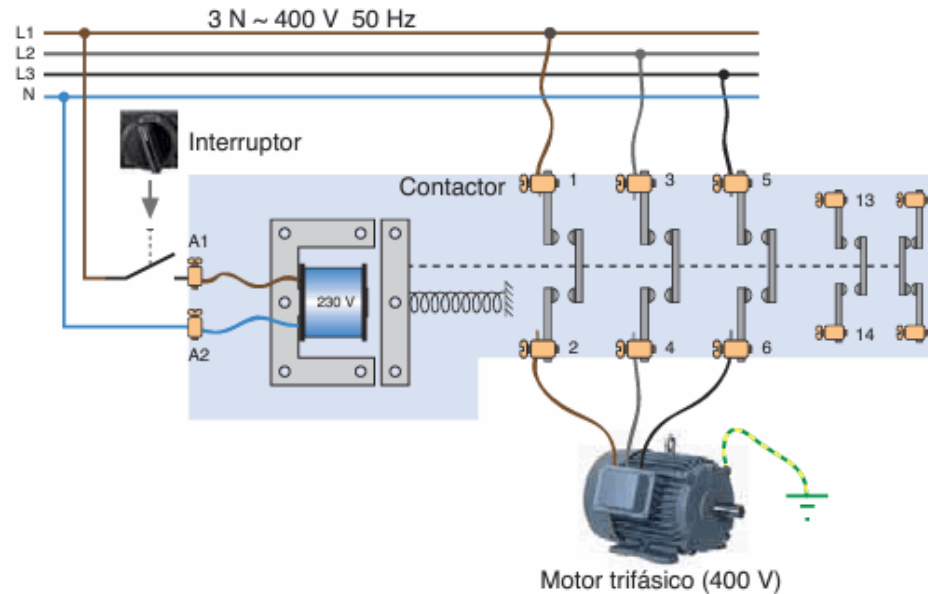
Partes del contactor



Funcionamiento del contactor

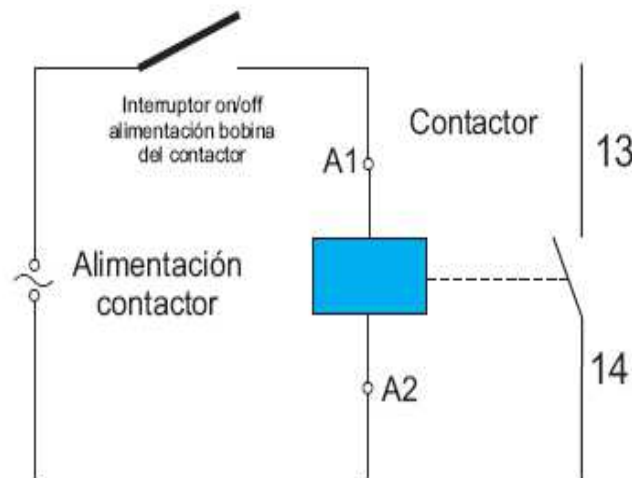
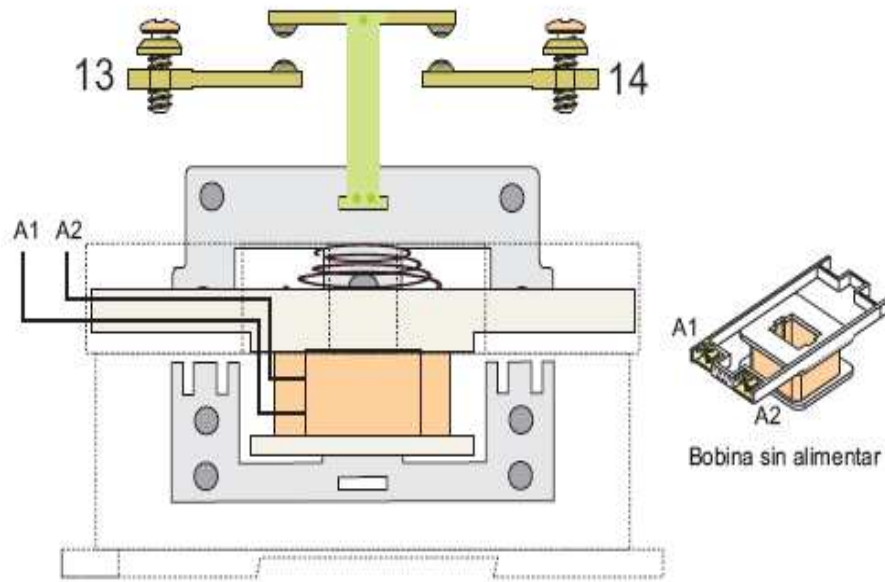


De esta forma, si un motor trifásico se alimenta a través de los contactos de fuerza de un contactor, se puede parar y poner en marcha con un simple interruptor monopolar de escaso poder de corte.



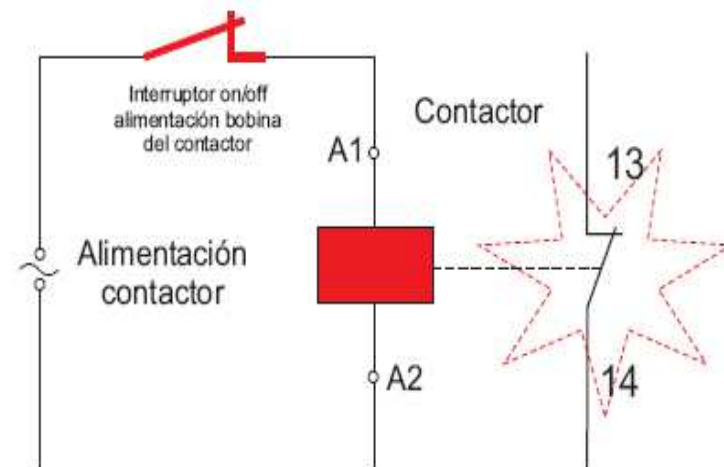
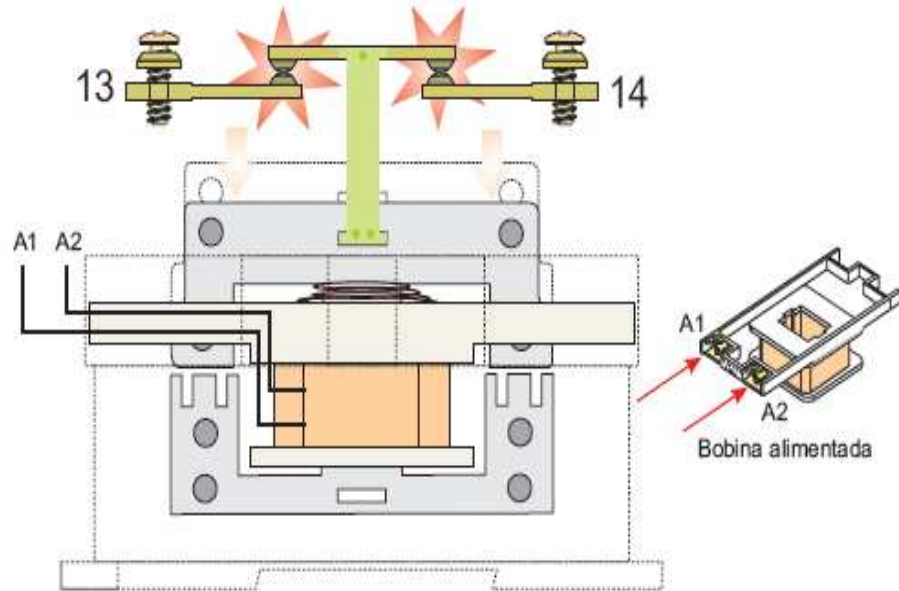
Caso 1. Bobina del contactor sin excitar.

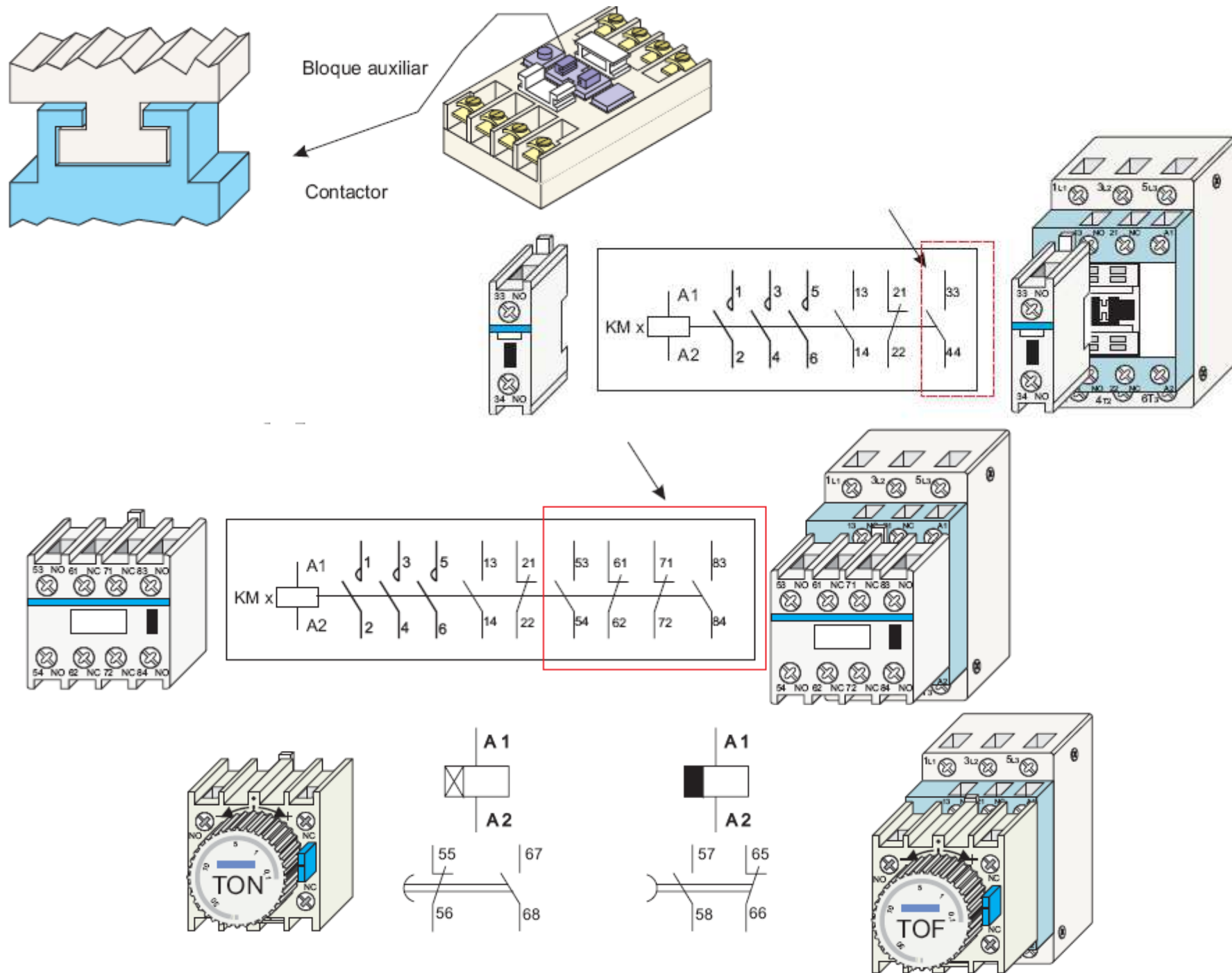
Al no existir corriente, no hay campo magnético capaz de desplazar el martillo hacia la culata. El martillo está unido físicamente al grupo de contactos del contactor.



Caso 2. Bobina del contactor excitada.

El campo magnético creado por la bobina del contactor al ser alimentado con corriente eléctrica, conseguirá desplazar el conjunto formado por el martillo y el conjunto de contactos eléctricos asociados, realizando la conexión (o desconexión) de los mismos.





Marca comercial (®)		
Modelo de contactor Contactor AC CE		
IEC/EN 60947-4-1		
$U_i: 690V$ $U_{imp}=8000V$ $AC-1. I_{th}: 20A$ $50/60Hz$		
3- U_e	380/400	660
AC-3 $I_e A$	12	8.9
AC-3 kW	5.5	7.5
AC-4 $I_e A$	5	2
Fecha: _____		
Grupo empresarial		

Esquema eléctrico

Norma que lo regula

Valores eléctricos de funcionamiento

Clasificación de los contactores según el tipo de carga	
Corriente alterna	Aplicaciones
AC - 1	Cargas no inductivas o débilmente inductivas, calefacción eléctrica. $\cos\phi \geq 0.90$
AC - 2	Motores de anillos: arranque, inversión de marcha, centrifugadoras. $\cos\phi \geq 0.60$
AC - 3	Motores de rotor en cortocircuito: arranque, desconexión a motor lanzado. Compresores, ventiladores.. $\cos\phi \geq 0.30$
AC - 4	Motores de rotor en cortocircuito: arranque, marcha a impulsos, inversión de marcha. Servivo intermitente: grúas, ascensores.... $\cos\phi \geq 0.30$
Corriente continua	Aplicaciones
DC - 1	Cargas no inductivas o débilmente inductivas.
DC - 2	Motores shunt: arranque, desconexión a motor lanzado.
DC - 3	Motores shunt: arranque, inversión de marcha, marcha a impulsos.
DC - 4	Motores serie: arranque, desconexión a motor lanzado.
DC - 5	Motores serie: arranque inversión de marcha, marcha a impulsos.

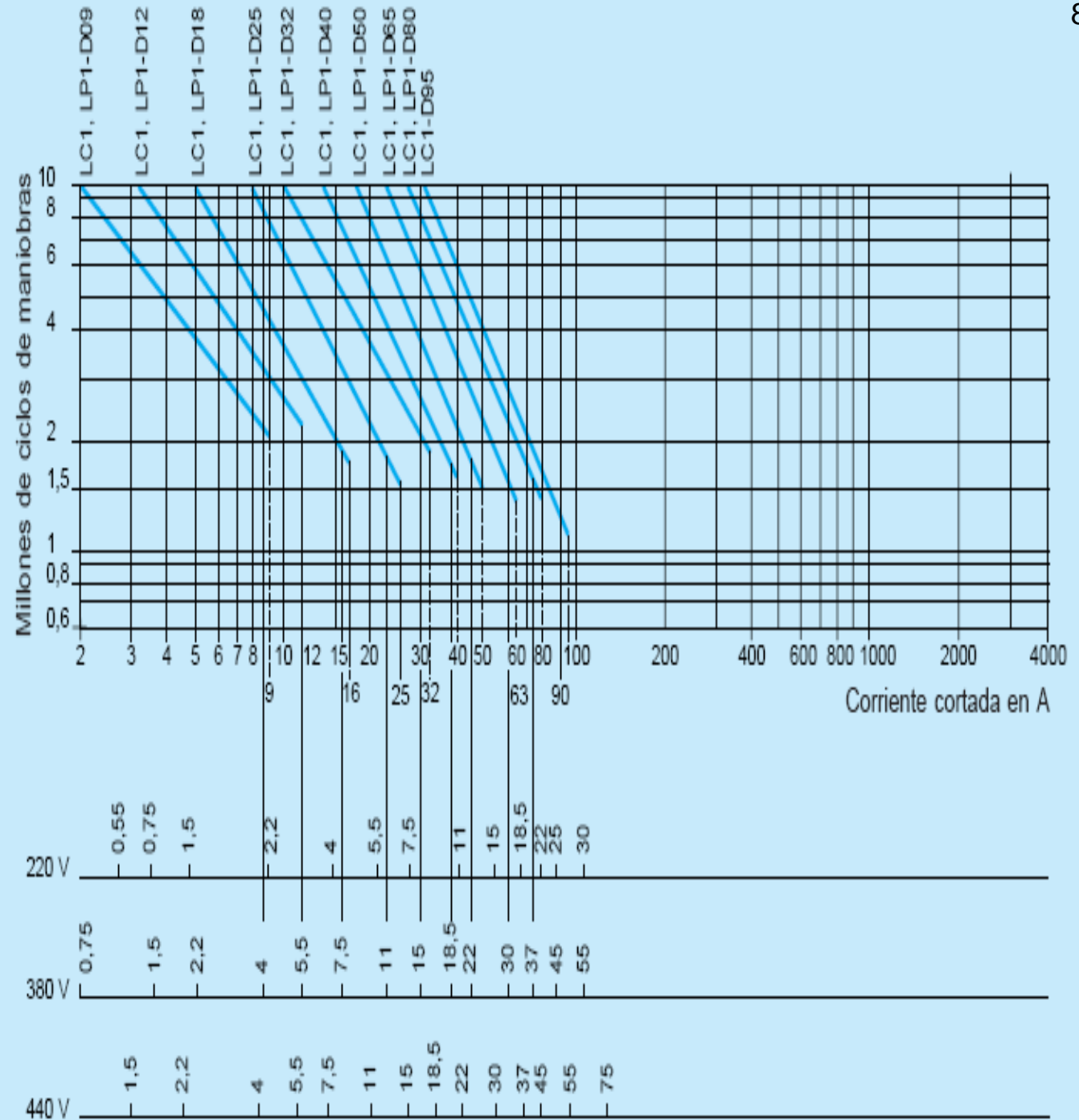
Contactores			LC1-D09	LC1-D12	LC1-D18	LC1-D25	LC1-D32	LC1-D40	LC1-D50	LC1-D65	LC1-D80	LC1-D95	
Empleo en categoría AC-1	Corriente de empleo máxima según IEC 947-1 (para una frecuencia de 600 ciclos de maniobras por hora)												
	Con cable de sección	mm²	4	4	6	6	10	16	25	25	50	50	
	Corriente de empleo según la temperatura ambiente	≤ 40 °C	A	25	25	32	32	50	60	80	80	125	125
		≤ 55 °C	A	20	20	26	26	44	55	70	70	100	100
		≤ 70 °C	A	17	17	22	22	35	42	56	56	80	80
Aumento de la corriente de empleo por conexión en paralelo de los polos													
Aplicar a las corrientes que figuran a continuación los siguientes coeficientes, que tienen en cuenta el reparto a menudo desigual entre los polos:													
2 polos en paralelo: K = 1,6 3 polos en paralelo: K = 2,25 4 polos en paralelo: K = 2,8													
Empleo en categoría AC-3	Corriente y potencia de empleo (temperatura ambiente ≤ 55 °C)												
	Corriente de empleo máxima	≤ 440 V	A	9	12	18	25	32	40	50	65	80	95
	Potencia nominal	220/230 V	kW	8,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	25
		240 V	kW	2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	25
	de empleo P	380/400 V	kW	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45
	(potencias normalizadas de los motores)	415 V	kW	4	5,5	9	11	15	22	25	37	45	45
		440 V	kW	4	5,5	9	11	15	22	30	37	45	45
		500 V	kW	5,5	7,5	10	15	18,5	22	30	37	55	55
		660/690 V	kW	5,5	7,5	10	15	18,5	30	33	37	45	45
Frecuencias máximas de ciclos de maniobras (en función de la potencia de empleo y del factor de marcha) (θ ≤ 55 °C)													
Factor de marcha	Potencia de empleo												
≤ 0,85 %	P		1.200	1.200	1.200	1.200	1.000	1.000	1.000	1.000	750	750	
	0,5 P		3.000	3.000	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.000	2.000	
≤ 0,25 %	P		1.800	1.800	1.800	1.800	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	
Empleo en categoría AC-2 y AC-4 (Ue ≤ 690 V)	Corriente cortada máxima (en función de la frecuencia máxima de ciclos de maniobras (1) y del factor de marcha) (θ ≤ 55 °C) (2)												
	De 150 y 15% a 300 y 10%	A	30	40	45	75	80	110	140	160	200	200	
	De 150 y 20% a 600 y 10%	A	27	36	40	67	70	96	120	148	170	170	
	De 150 y 30% a 1.200 y 10%	A	24	30	35	56	60	80	100	132	145	145	
	De 150 y 55% a 2.400 y 10%	A	19	24	30	45	50	62	80	110	120	120	
	De 150 y 85% a 3.600 y 10%	A	16	21	25	40	45	53	70	90	100	100	
(1) No sobrepasar la frecuencia máxima de ciclos de maniobras mecánicas.													
(2) Para las temperatura superiores a 55 °C, utilizar en las tablas de elección un valor de la frecuencia máxima de ciclos de maniobras igual al 80% del valor.													

Durabilidad eléctrica

Categoría de empleo AC-3
($U_e \leq 440 \text{ V}$)

Control de motores trifásicos
asíncronos de jaula con corte
"motor lanzado".

La corriente cortada en AC-3
es igual a la corriente nominal le
absorbida por el motor.



Contadores auxiliares o de mando

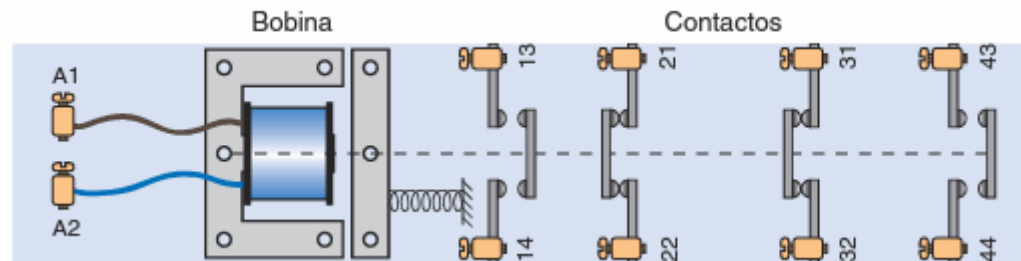


Se denominan contactores auxiliares o de mando a aquellos que no disponen de contactos de potencia.

Pueden tener el mismo aspecto físico que los contactores de potencia, pero con la diferencia de estar dotados solamente con un conjunto de contactos auxiliares abiertos y/o cerrados.

Se utilizan en los circuitos de automatismos para operaciones de maniobra.

Una forma sencilla de diferenciar un contactor auxiliar de uno de potencia, es observar que todos sus contactos están identificados con números dobles (13-14, 21, 22, 31-32, etc.).







Relés auxiliares

También son conocidos como relés industriales. Disponen de un circuito electro-magnético y un conjunto de contactos, siendo su funcionamiento idéntico al de un contactor.

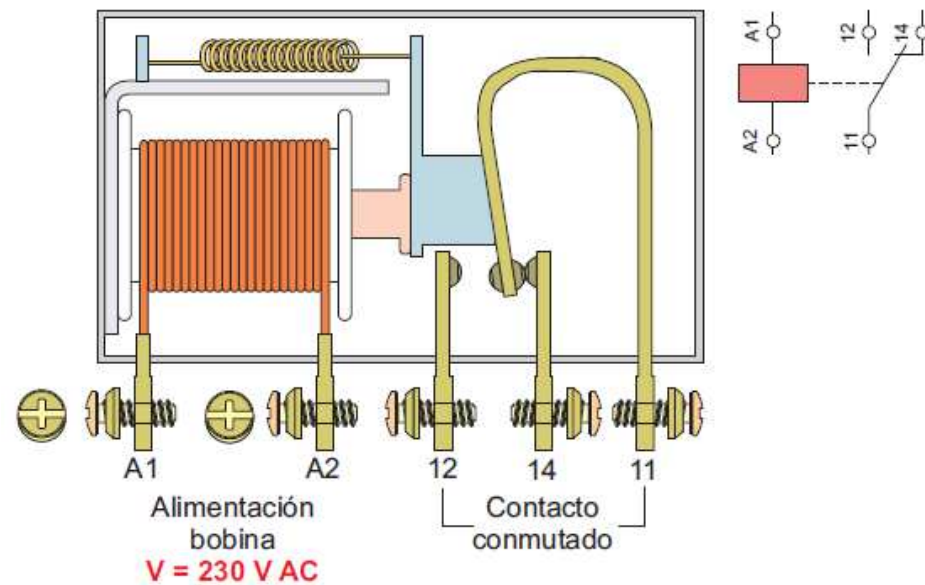
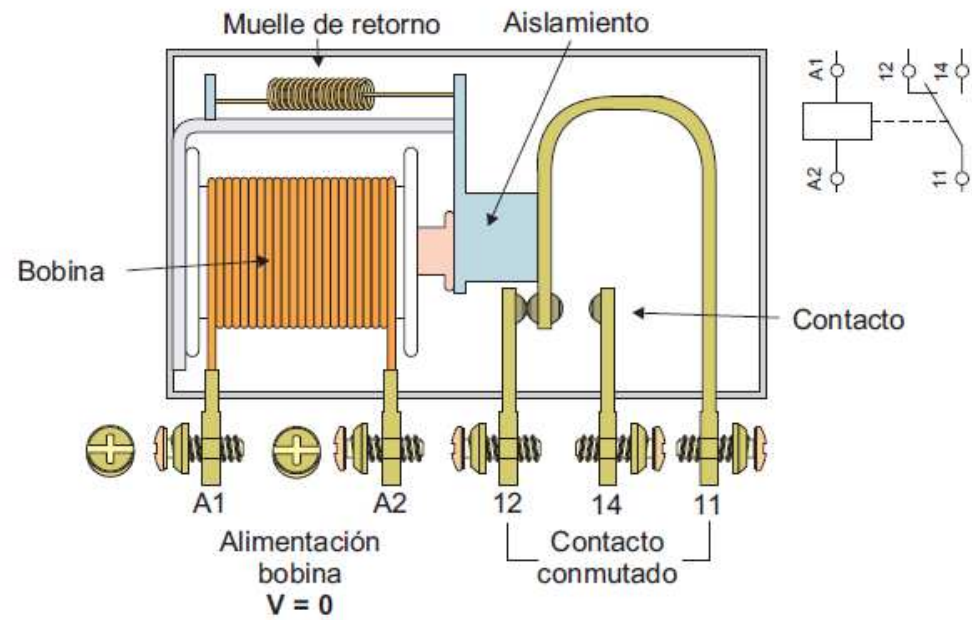
Los relés suelen tener un tamaño mucho más reducido que el de los contactores.



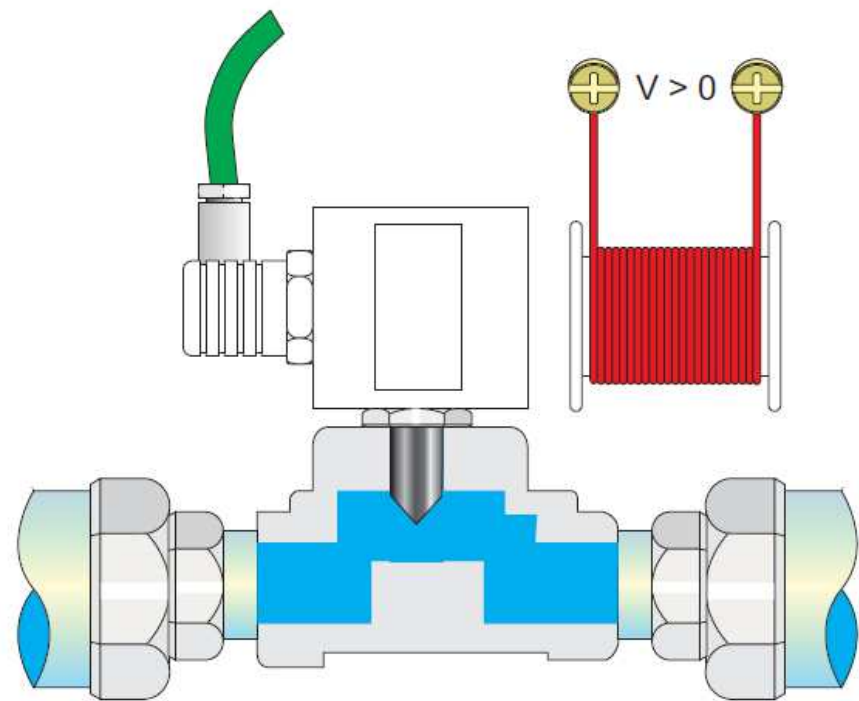
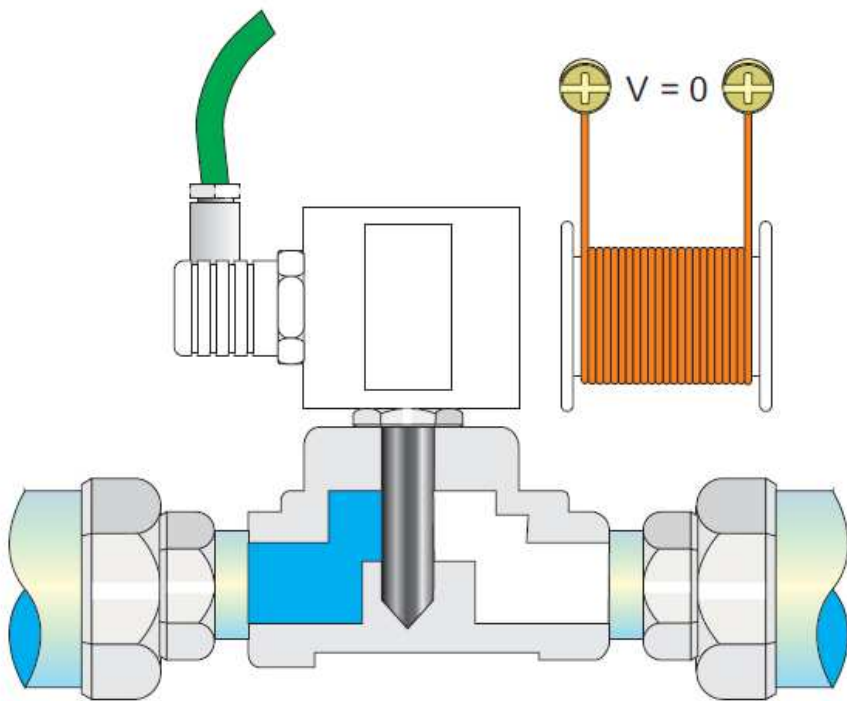
Elemento	Símbolo	Identificador
Bobina		K
Contactos fuerza		K
Contacto auxiliar normalmente abierto		K
Contacto auxiliar normalmente cerrado		K

saber más

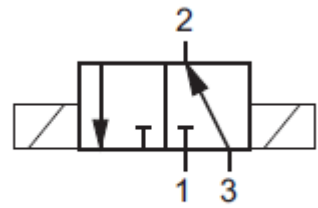
El identificador literal principal para el contactor o el relé industrial es **K**. Sin embargo, y de forma opcional, se puede escribir un identificador secundario, a la derecha del primero, para indicar si es de potencia **KM** o auxiliar **KA**.



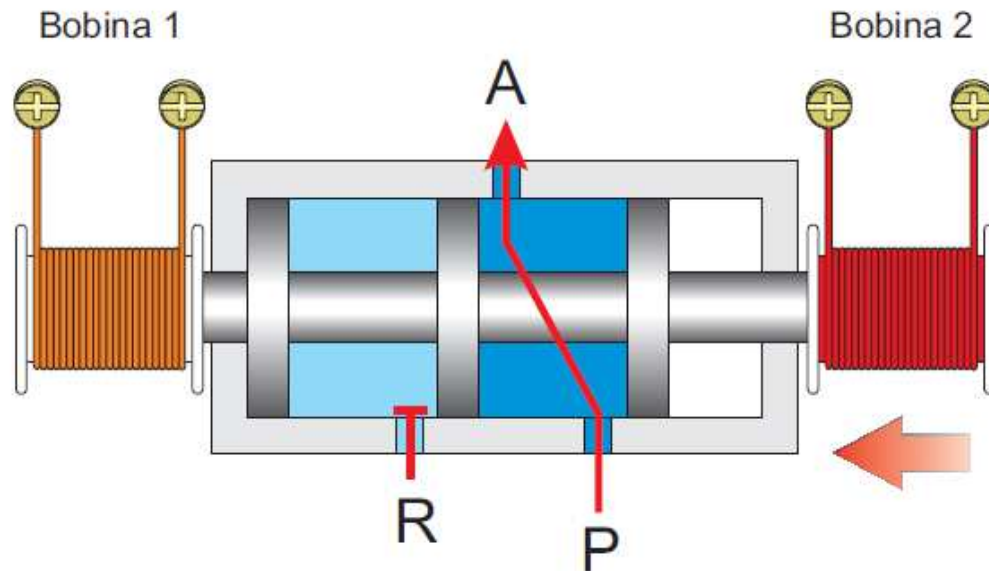
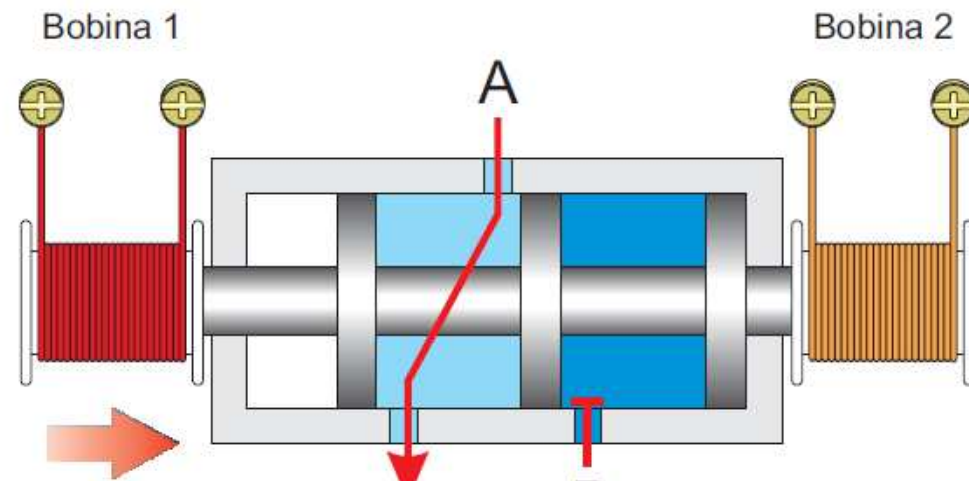
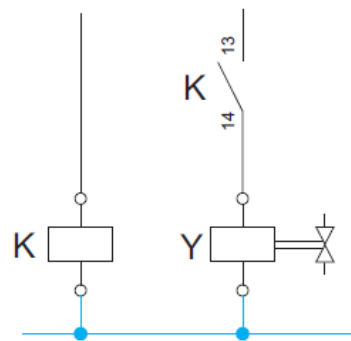
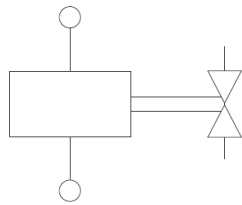
Electroválvula a la apertura.



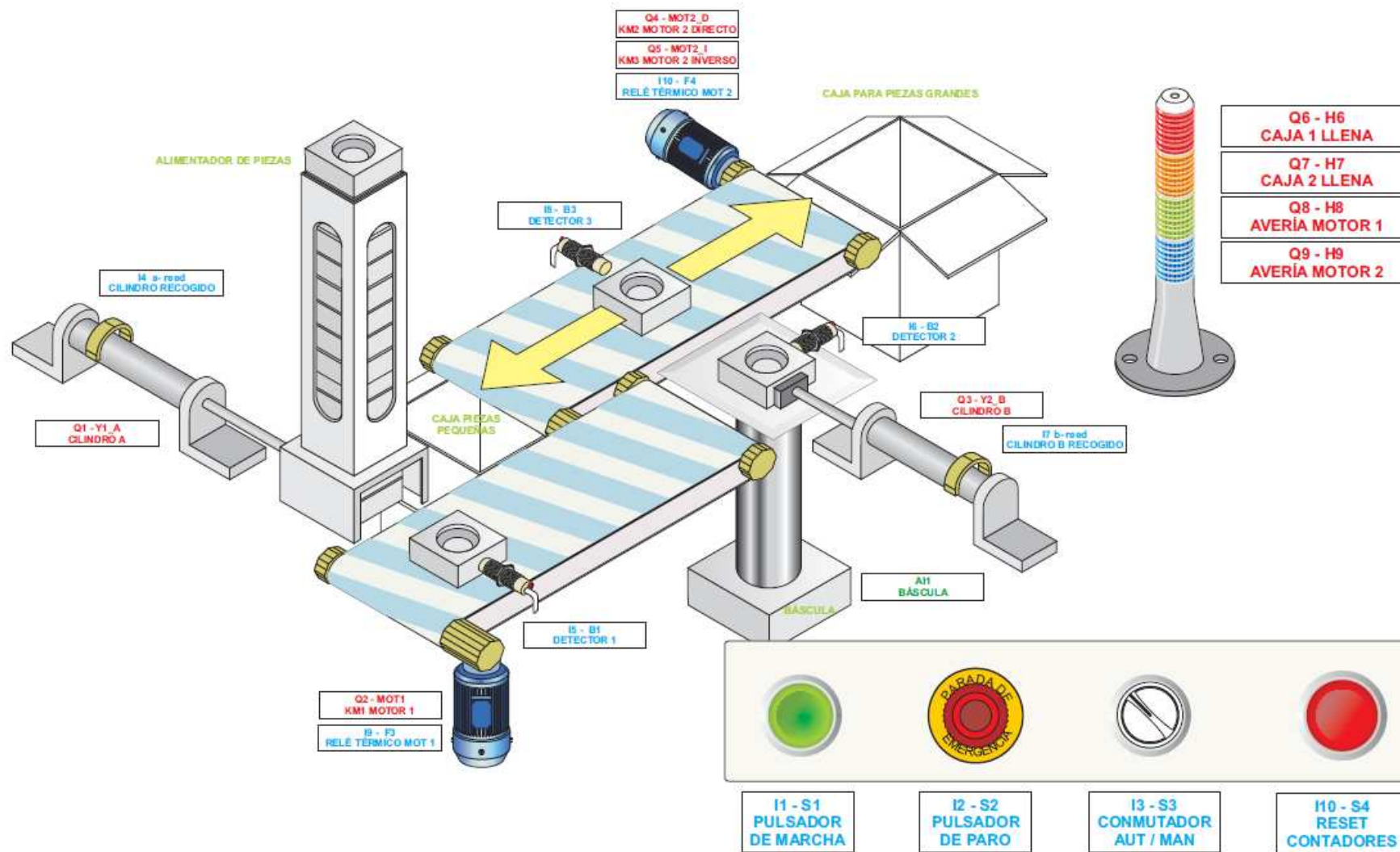
Electroválvula biestable.



Válvula biestable



Ejemplo de uso de receptores con motores y electroválvulas.

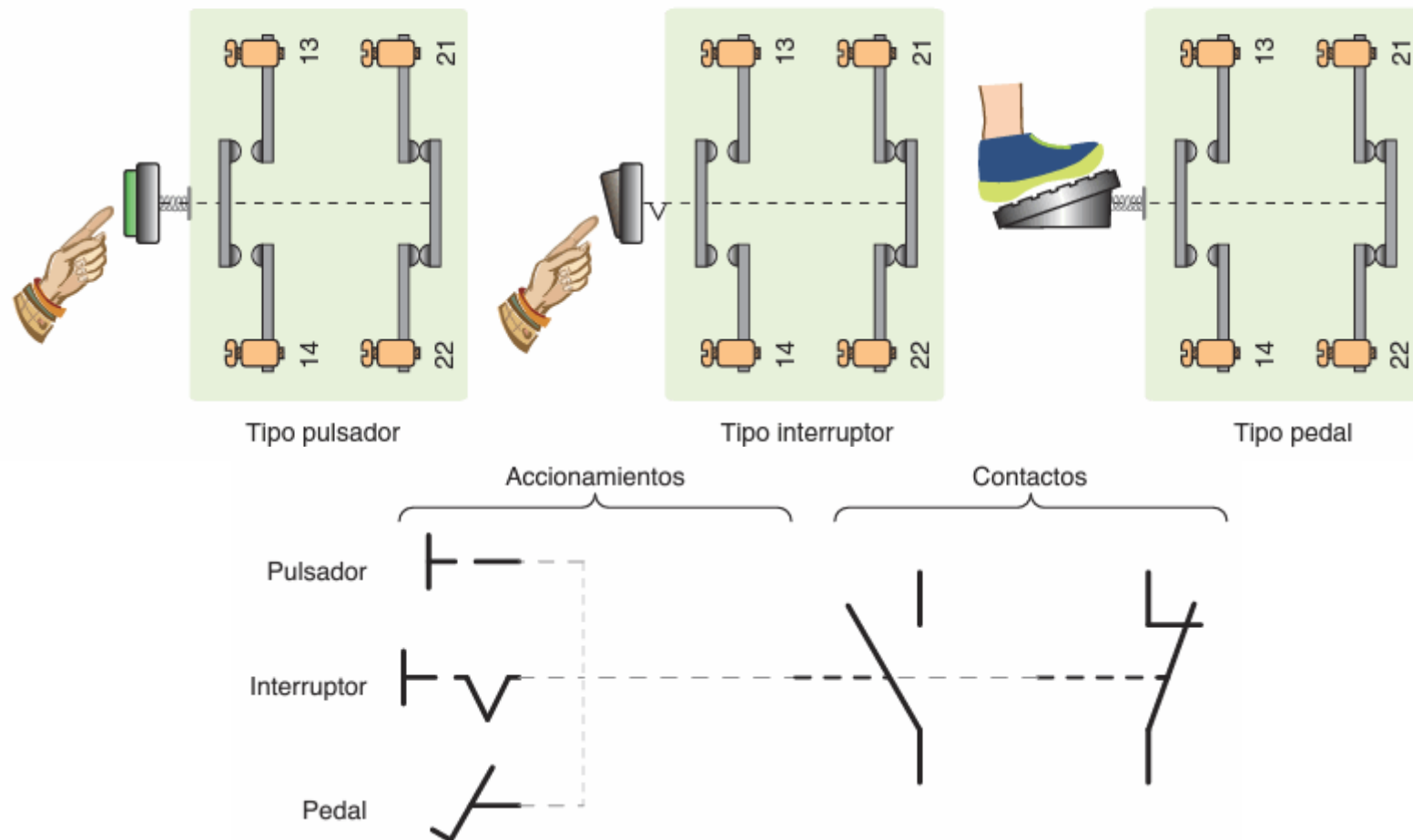


Elementos de mando y señalización

Los contactores y relés son los elementos por excelencia de los automatismos eléctricos cableados, sin embargo, cualquier sistema que se precie llamar automático debe disponer de sensores para captar las señales y receptores sobre los que actuar.

Sensores electromecánicos

Estos sensores disponen de un elemento de accionamiento (botón, tirador, pedal, etc) que abre y/o cierra uno (o más) contactos de tipo electromecánico.



Elementos de mando y señalización

Actualmente la mayoría de los fabricantes utilizan elementos modulares, que se ensamblan con facilidad en función de las necesidades del circuito. En estos sistemas los contactos son los mismos para cualquier mecanismo y lo que cambia es el cabezal de accionamiento.



Diferentes tipos de accionamientos manuales para la misma cámara de contactos (SIEMENS AG).

Interruptores

Son de accionamiento manual y tienen dos posiciones. El cambio de una a otra se realiza actuando sobre el elemento de mando, que puede ser una palanca, un balancín, una manilla rotativa, etc.

Todos los interruptores disponen de un sistema de enclavamiento mecánico, que permite mantenerlos en una posición hasta que se interviene de nuevo sobre el elemento de mando.



Elemento	Símbolo	Identificador
Interruptor rotativo de un solo contacto		S
Interruptor rotativo de doble cámara de contactos (uno abierto y otro cerrado)		S
Interruptor tipo pulsador de un solo contacto		S
Interruptor de llave de contacto normalmente cerrado		S

Elementos de mando y señalización

16

Conmutadores

Son de accionamiento manual y tienen dos o más posiciones. Permiten redireccionar la señal por diferentes ramas de circuito a través de un borne común.

Elemento	Símbolo	Identificador
Conmutador rotativo de dos circuitos dos posiciones		S
Conmutador rotativo de dos circuitos tres posiciones		S

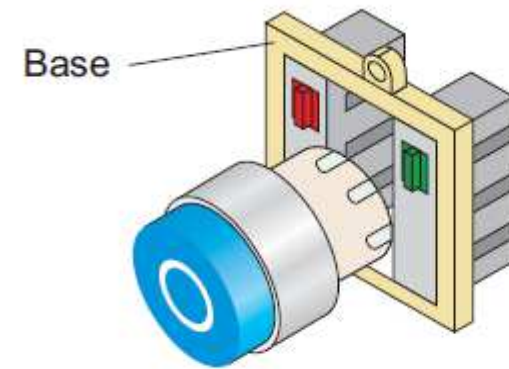


Pulsadores

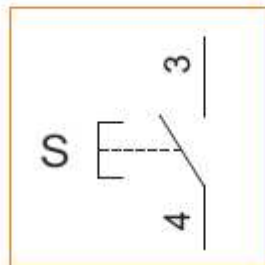
Son de accionamiento manual. Permiten abrir y/o cerrar circuitos cuando se ejerce presión sobre él. Sus contactos vuelven a la posición de reposo, mediante un resorte, cuando cesa la acción.

Los botones de los pulsadores pueden ser de diferentes colores, pero hay que prestar especial atención al color verde que se utiliza para la puesta en marcha y al rojo que se utiliza para la parada.

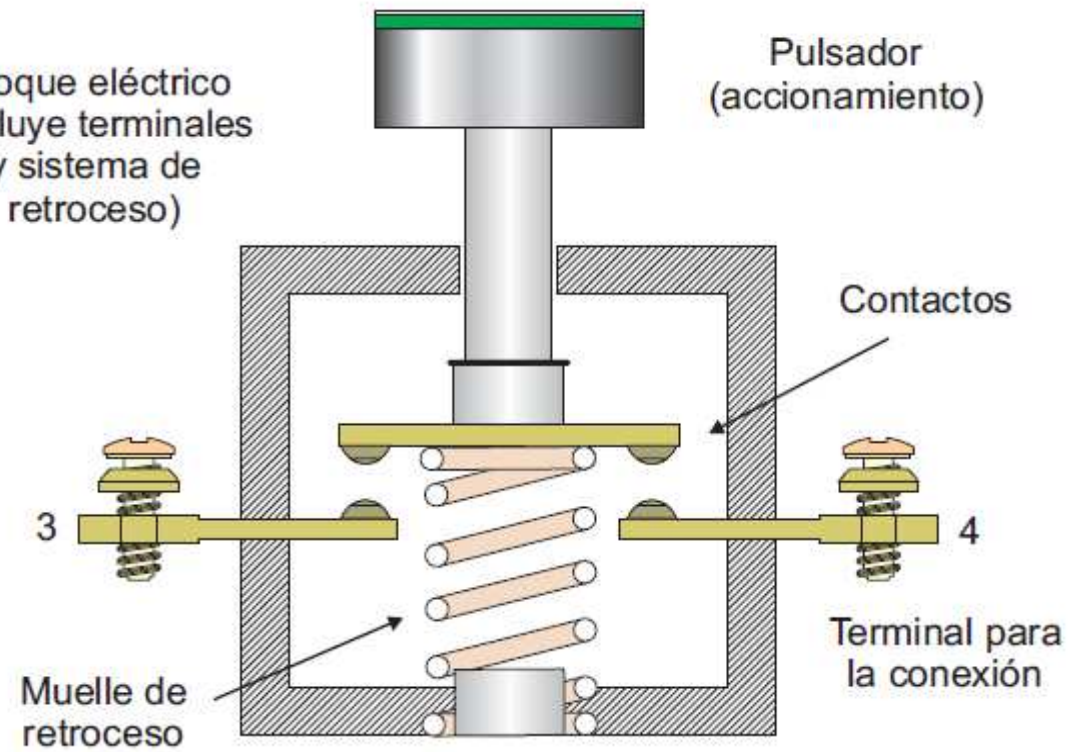
Elemento	Símbolo	Identificador
Pulsador con contacto normalmente abierto (pulsador de marcha)		S
Pulsador con contacto normalmente cerrado (pulsador de parada)		S
Pulsador de doble cámara con contacto abierto y contacto cerrado		S



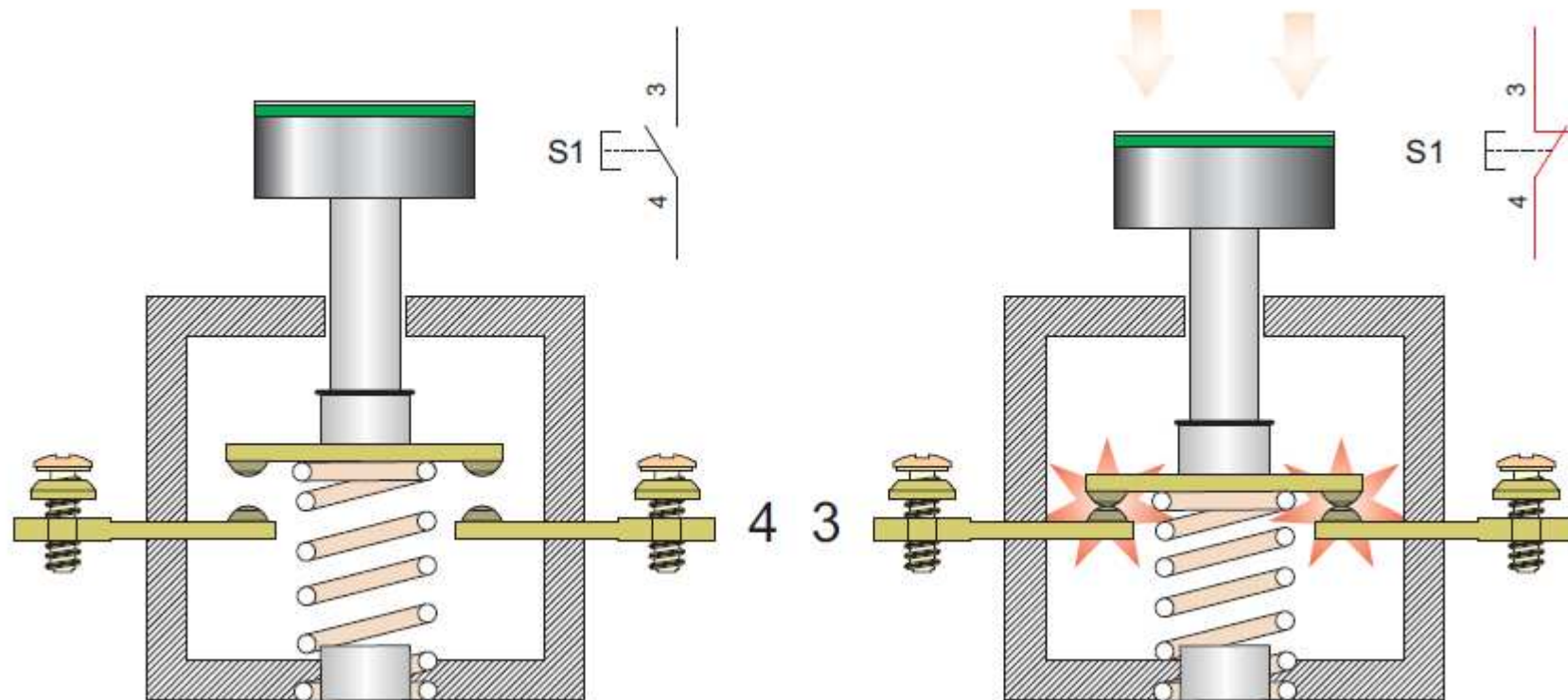
Cabeza de mando

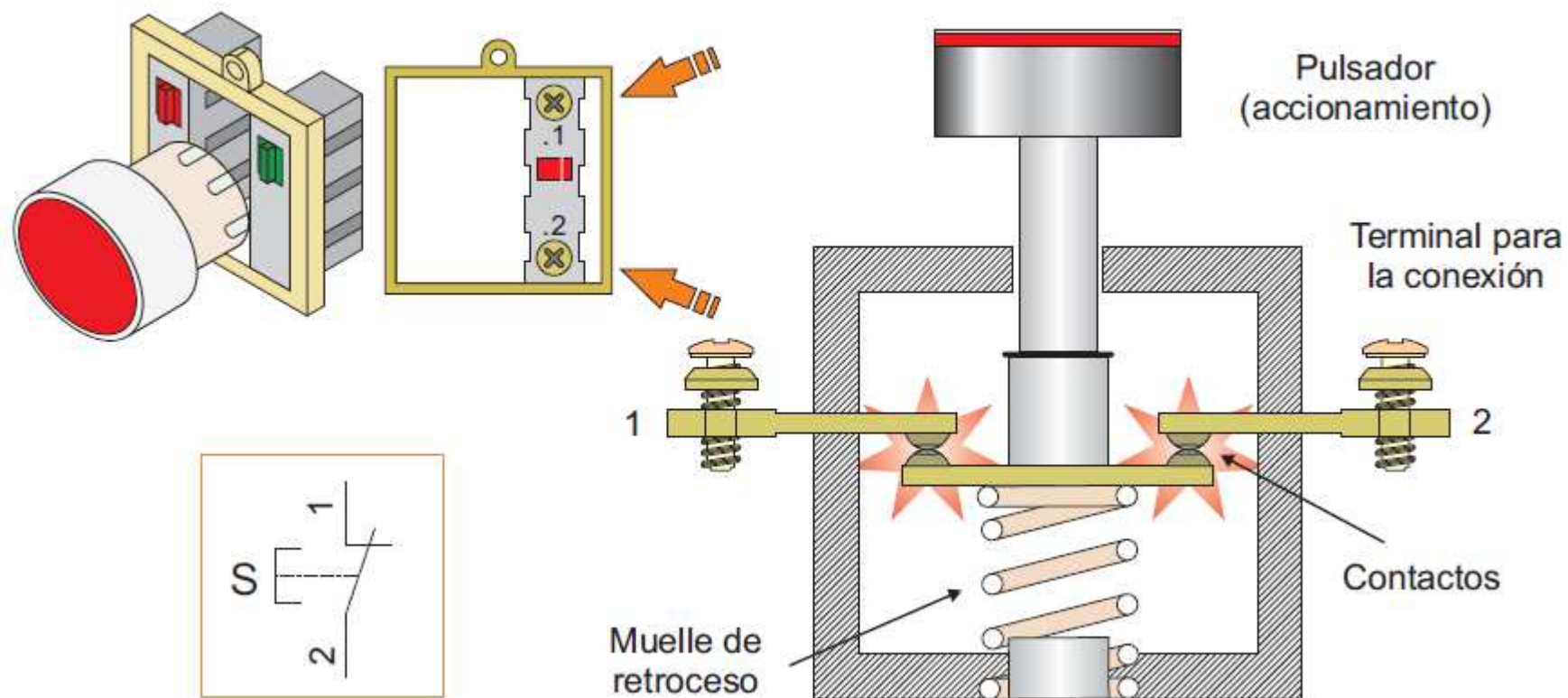


Bloque eléctrico
(incluye terminales
y sistema de
retroceso)

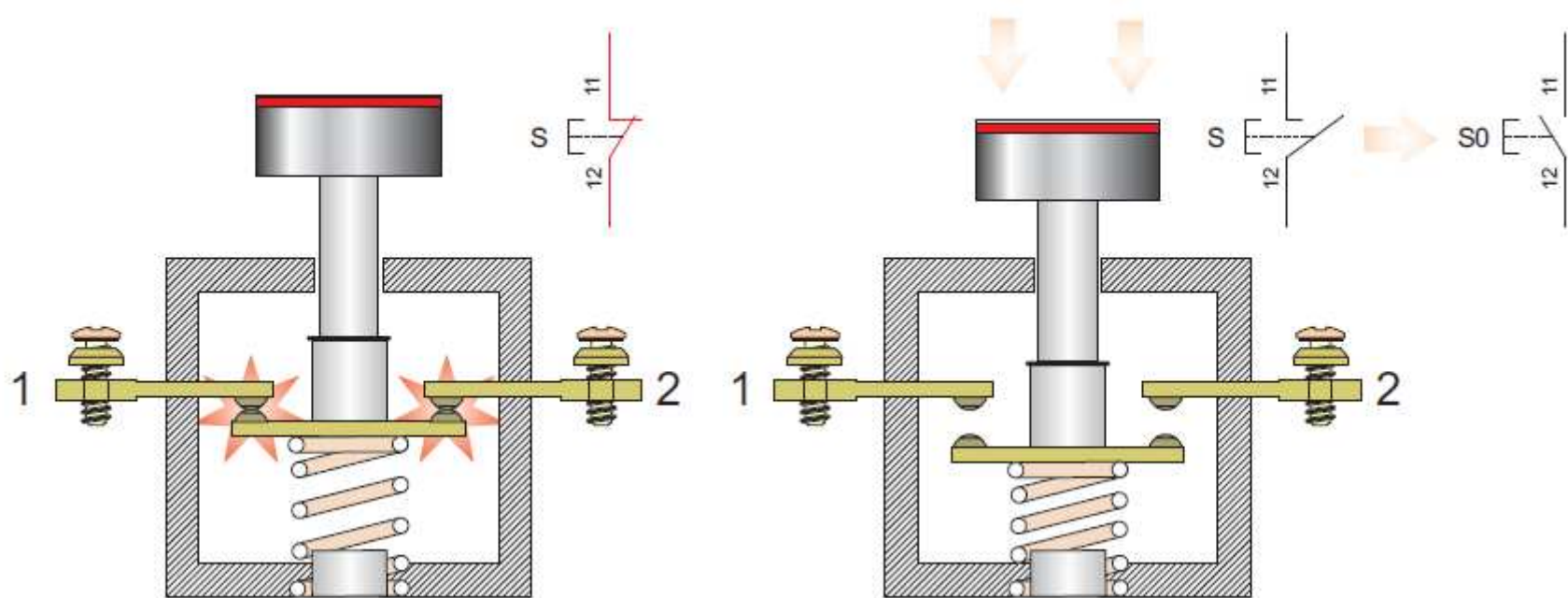


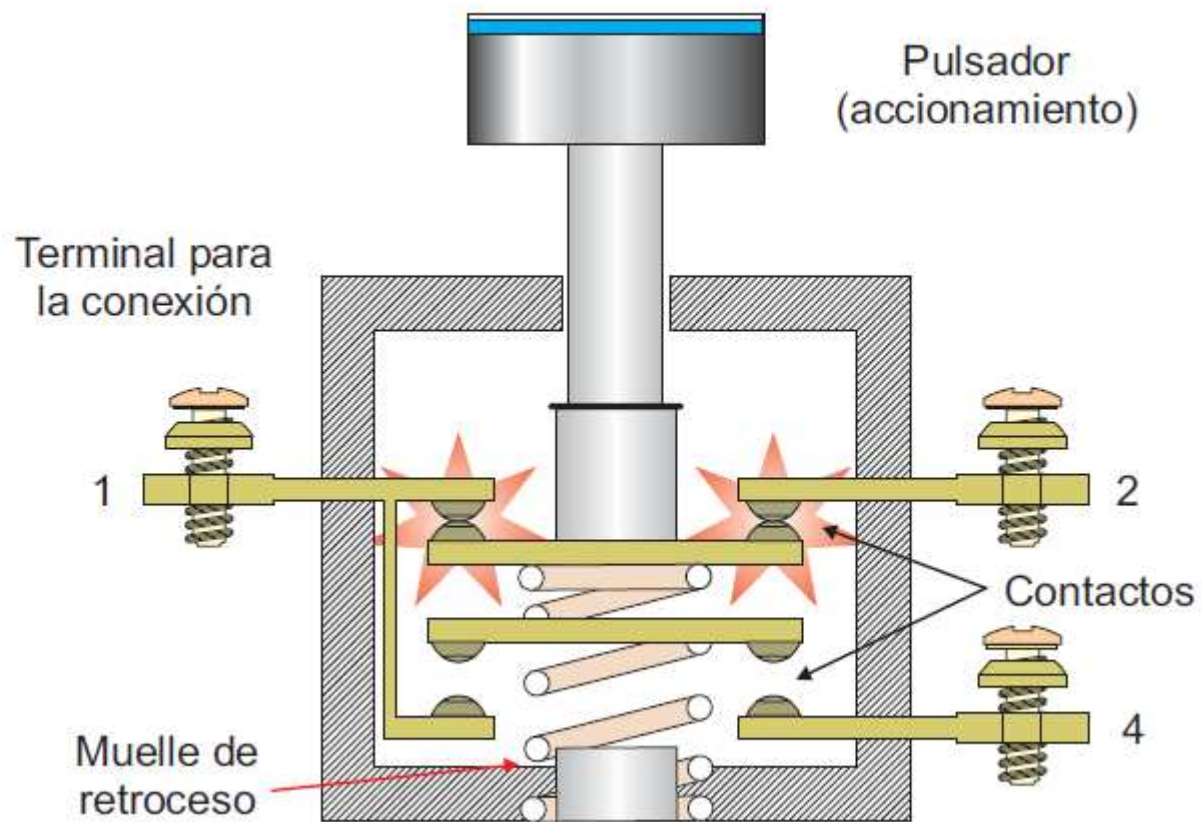
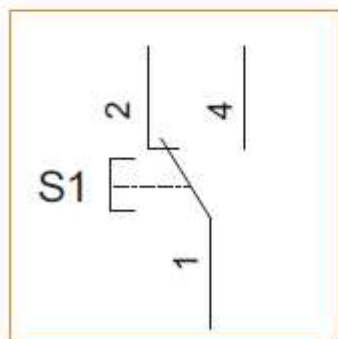
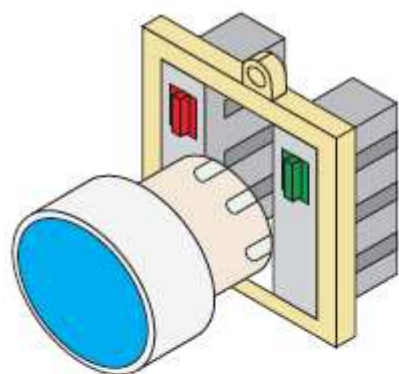
Pulsador normalmente abierto NA.



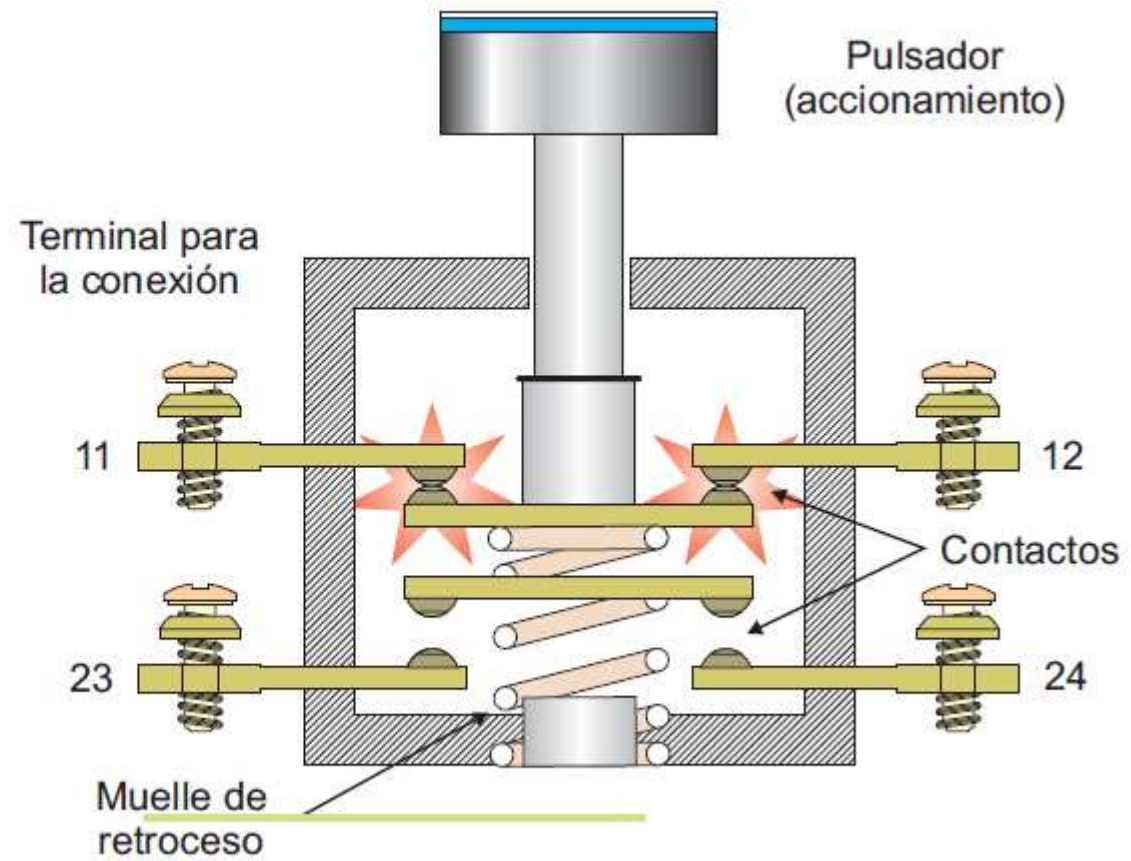
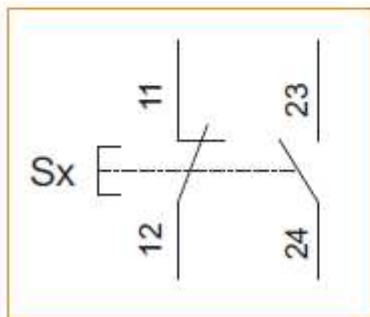
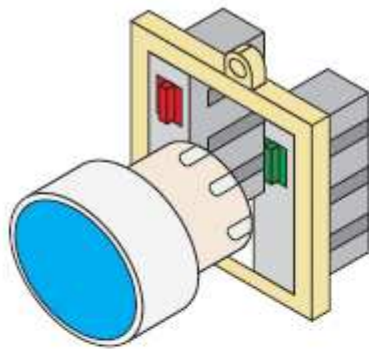


Funcionamiento del pulsador NC.

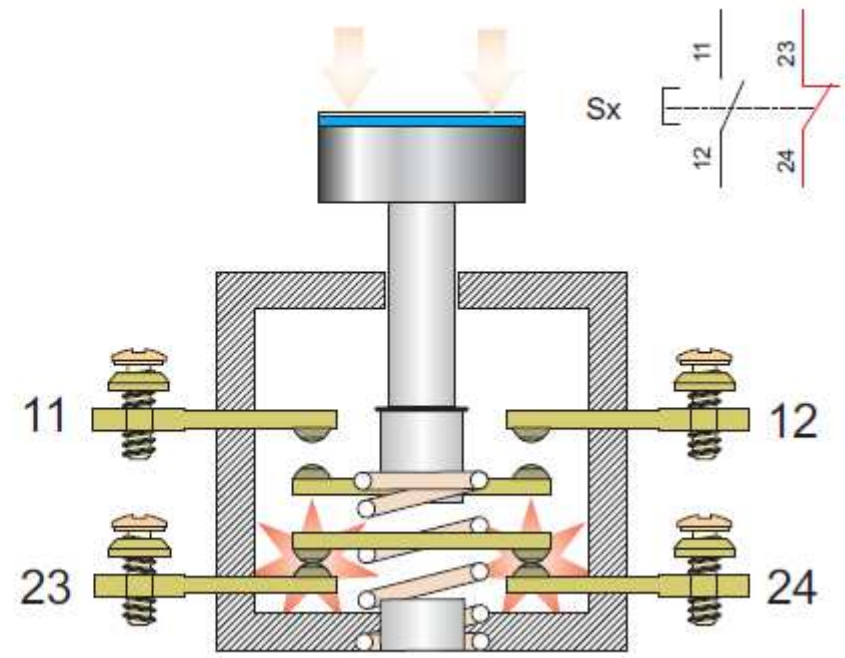
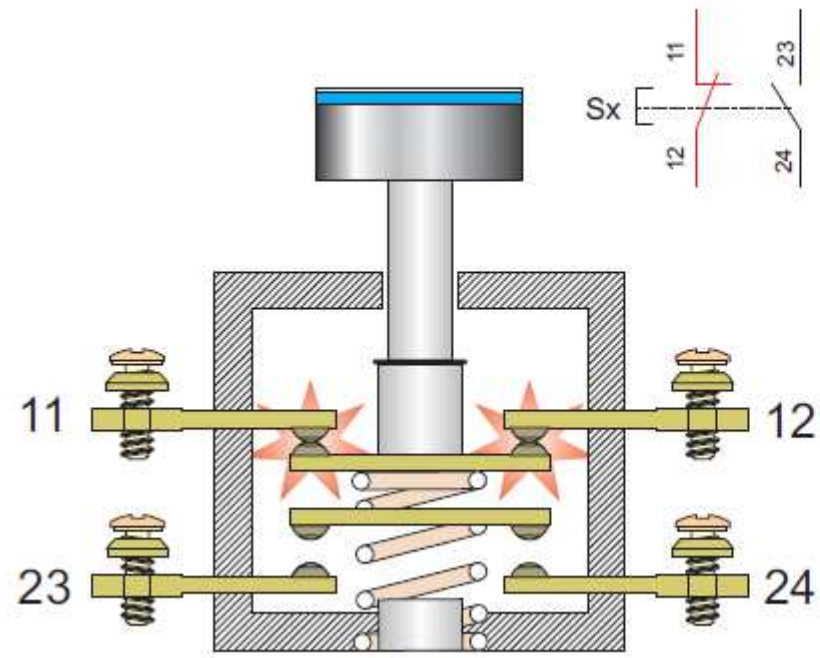


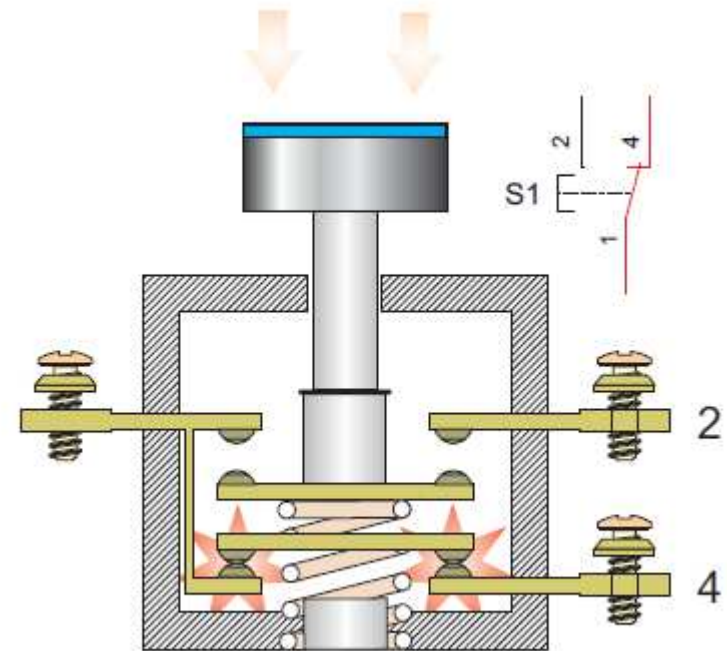
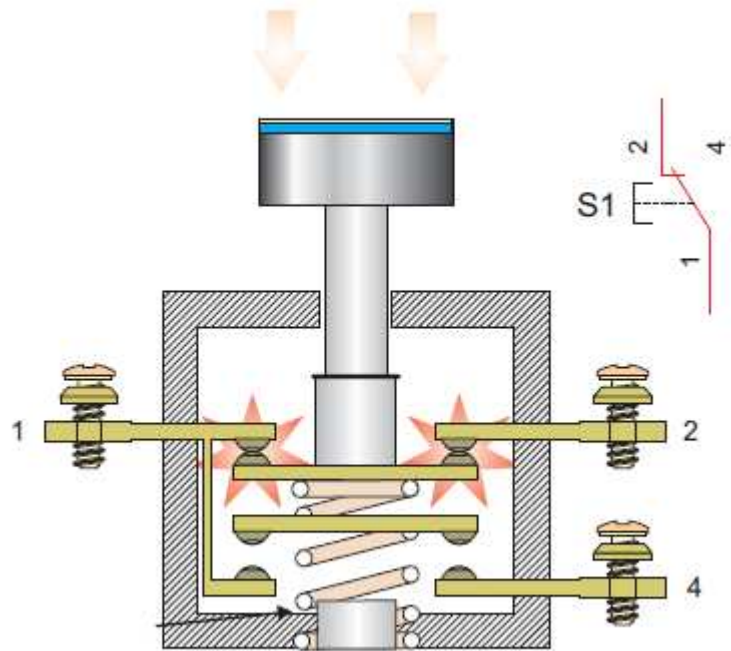


Funcionamiento del pulsador conmutador NA-NC.



Funcionamiento del pulsador de doble cámara NC-NA.





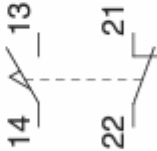
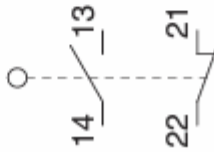


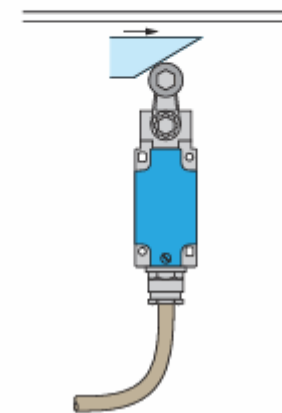
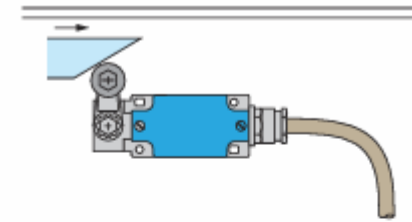
Elementos de mando y señalización

Interruptores de posición

También denominados finales de carrera, se utilizan para detectar, por contacto físico, el final de recorrido de un elemento móvil de una máquina o dispositivo automático.

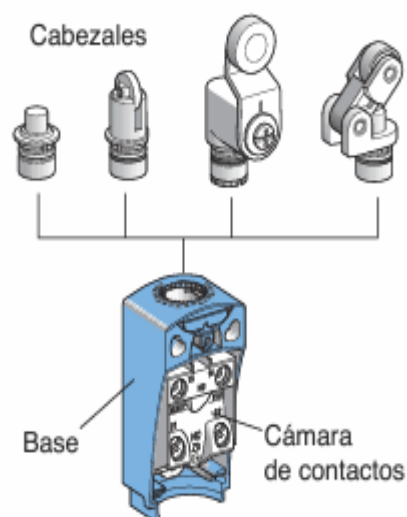
Permiten abrir y/o cerrar circuitos cuando se ejerce presión sobre él, volviendo estos a su posición de reposo cuando cesa la acción.

Elemento	Símbolo	Identificador
Interruptor de posición. Contacto normalmente abierto		S
Interruptor de posición. Contacto normalmente cerrado		S
Interruptor de posición con doble cámara de contactos		S
Interruptor de posición. Otra forma de representación		S



saber más

Un final de carrera consta de tres partes: base o envoltente, la cabeza de accionamiento y la cámara de contactos.



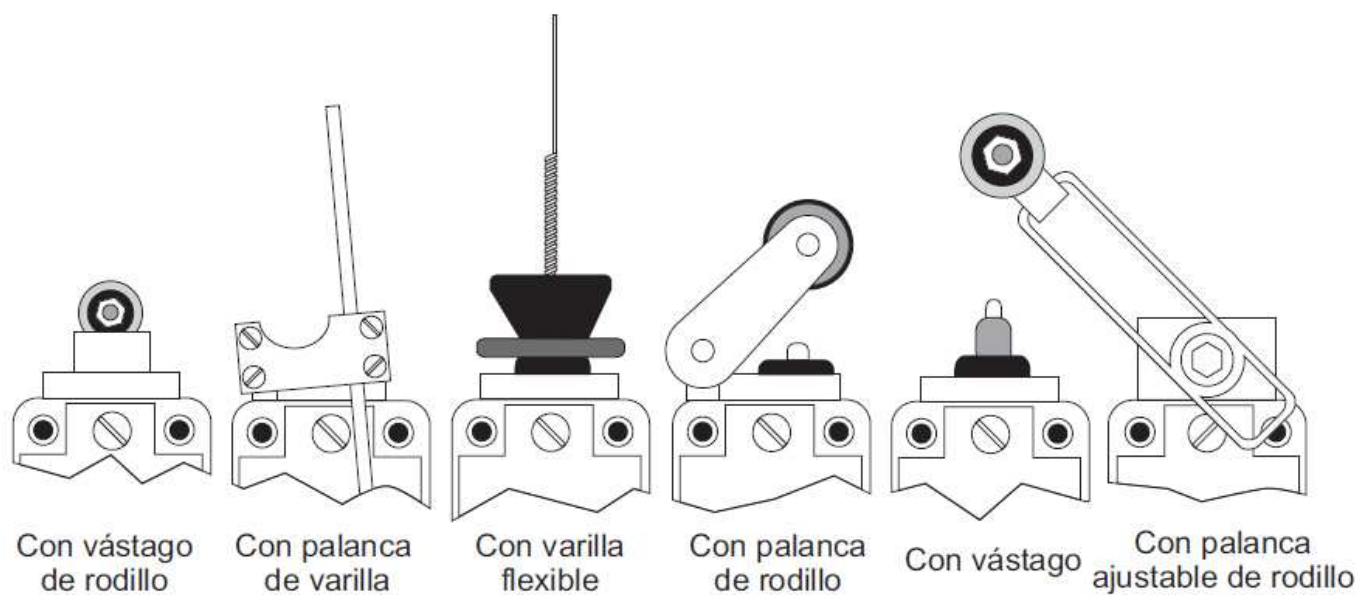
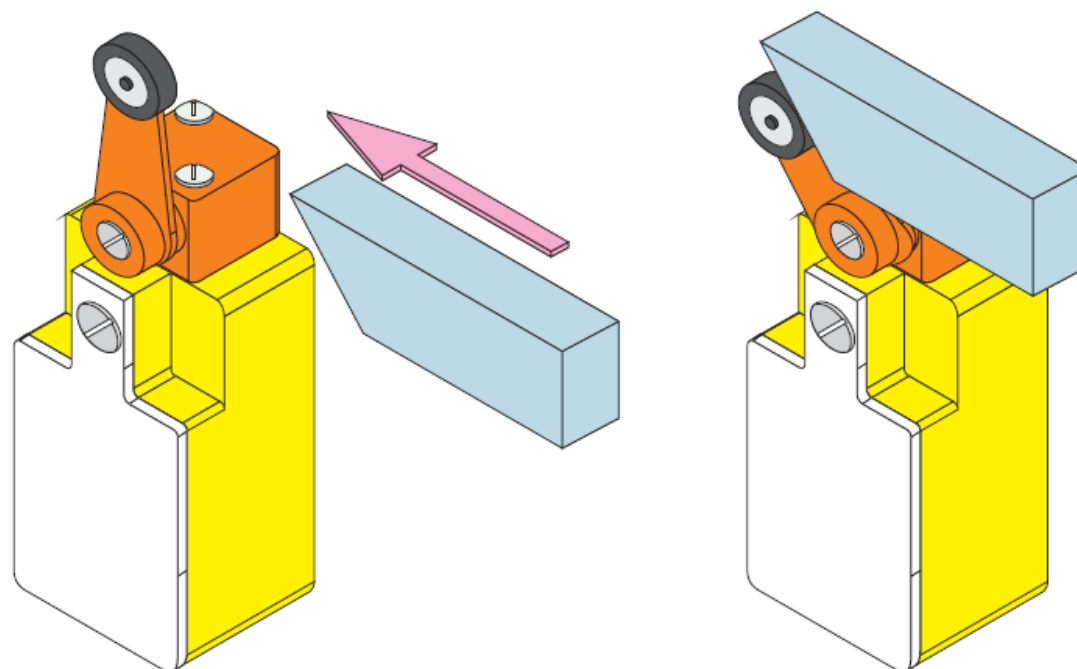
Dependiendo de las necesidades de detección, existen numerosos tipos de cabezas de accionamiento (rodana, palanca, leva, varilla, etc.) intercambiables entre sí para un mismo modelo de final de carrera.

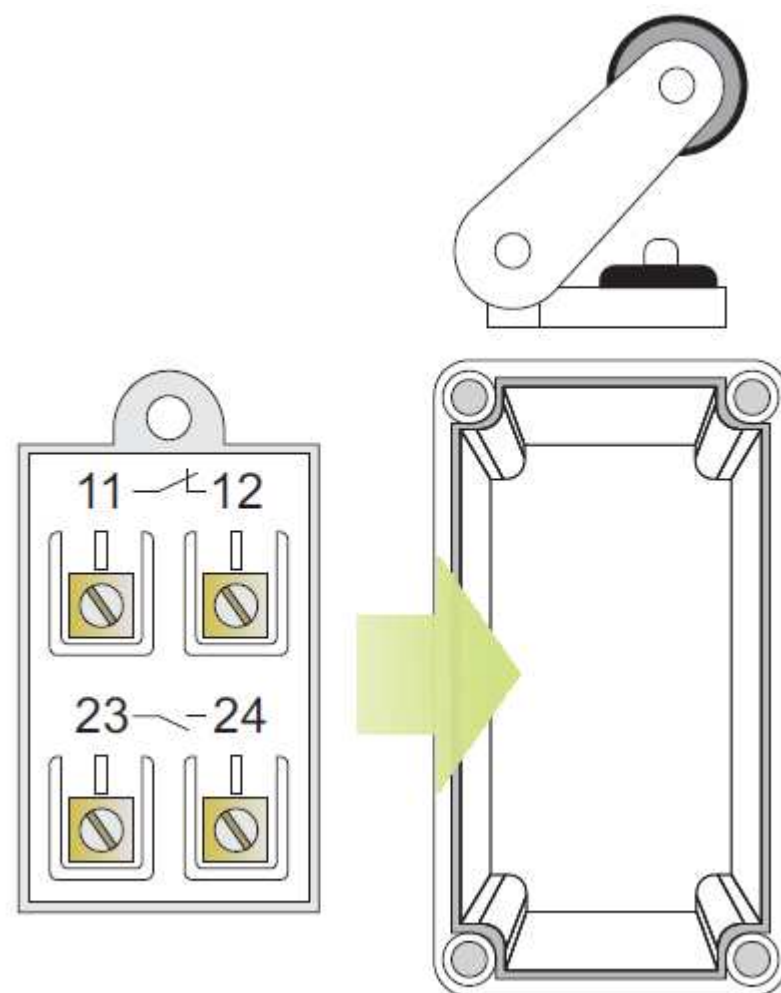
Algunos modelos se fabrican de material altamente robusto para trabajar en ambientes industriales muy agresivos.



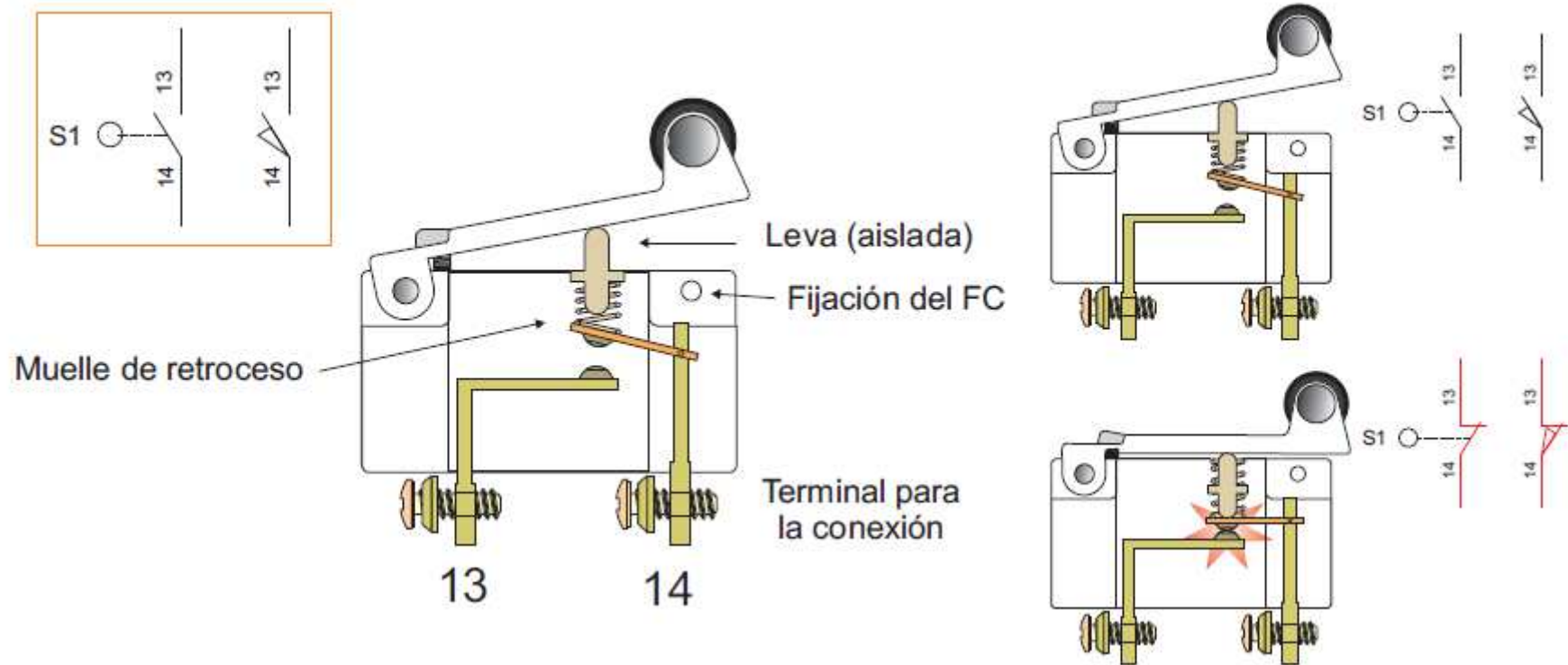
Otros captadores electromecánicos

Elemento	Sensor	Símbolo	Identificador
Interrupor de pedal			S
Interrupor de palanca			S
Sensor tirador			S
Presostato (interruptor por presión)			B
Interrupor por flotador			B

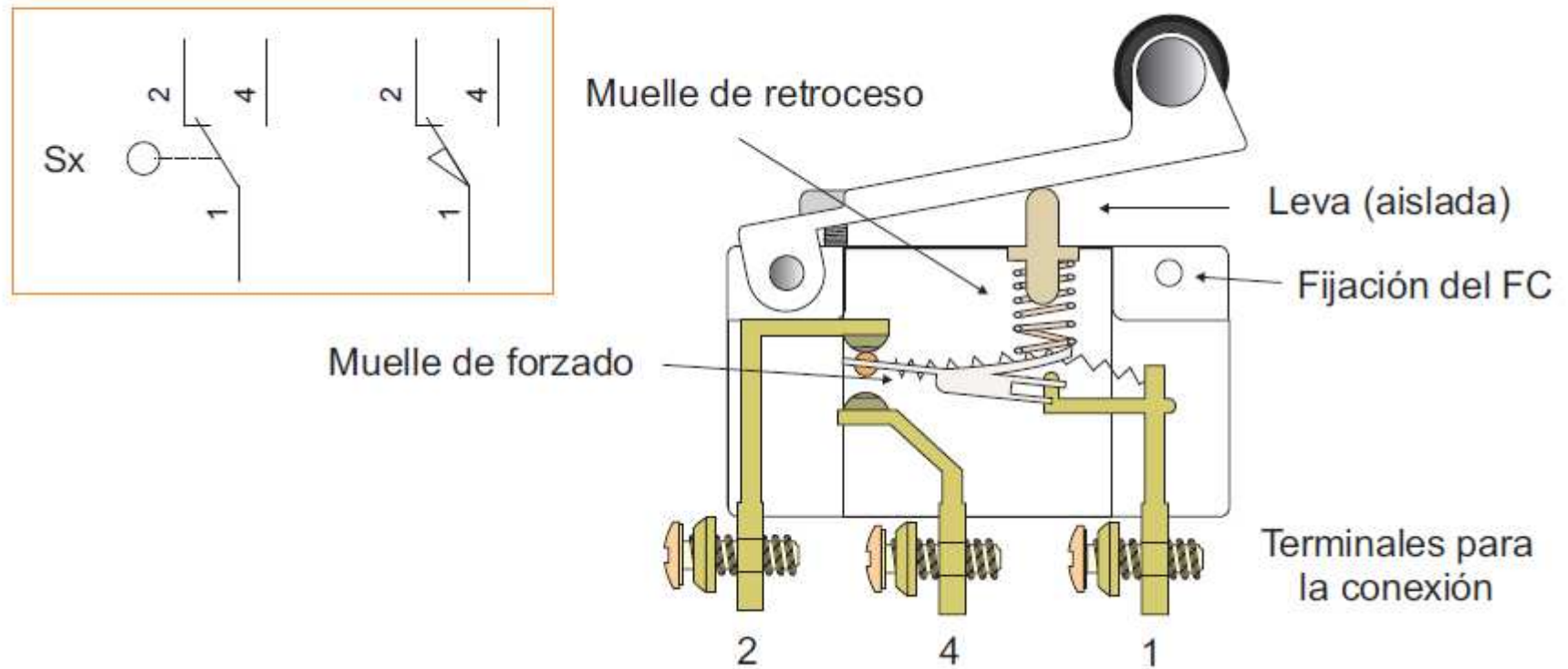




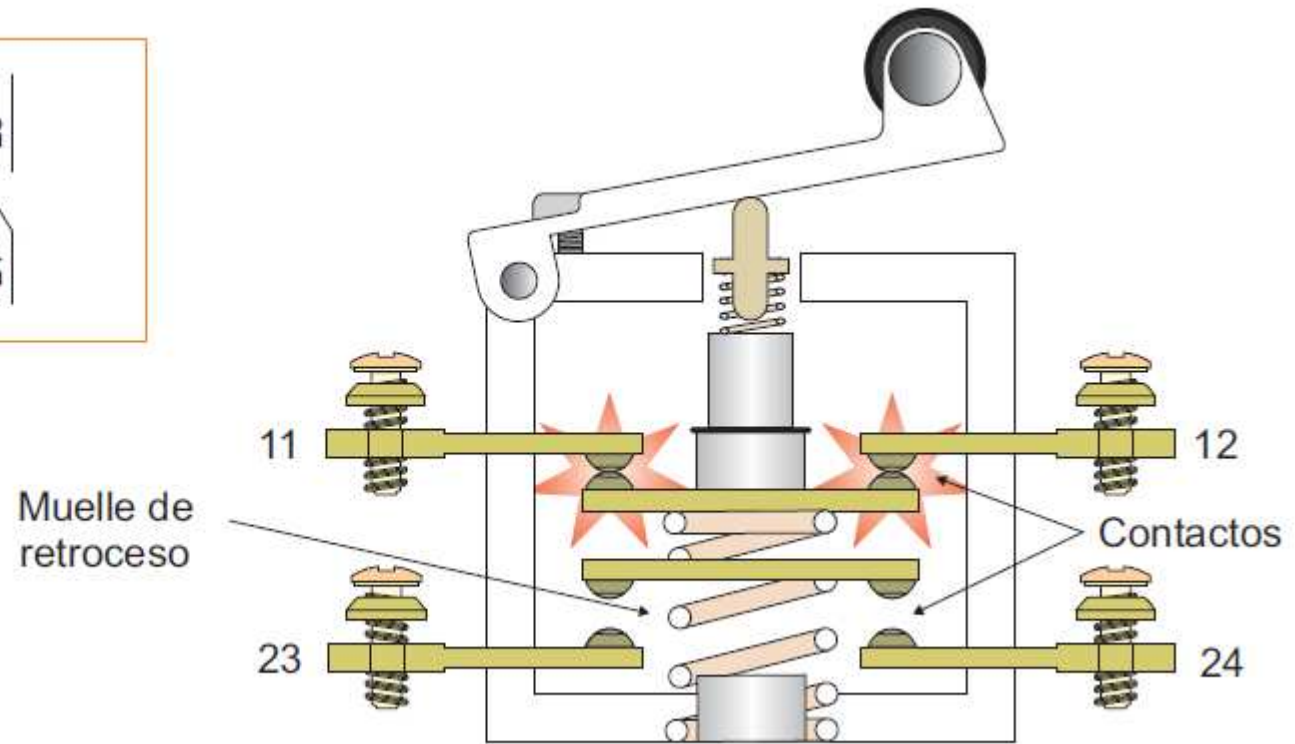
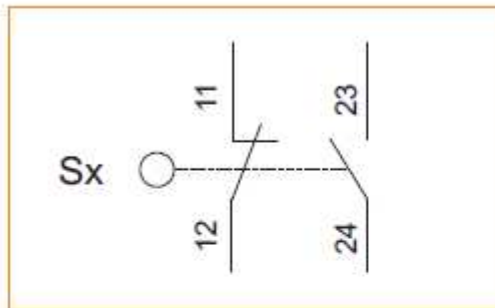
Cámara de contactos montada en cuerpo independiente.



Interruptor de posición para un contacto.



Final de carrera con contactos conmutados.



Final de carrera con varias cámaras de contactos.

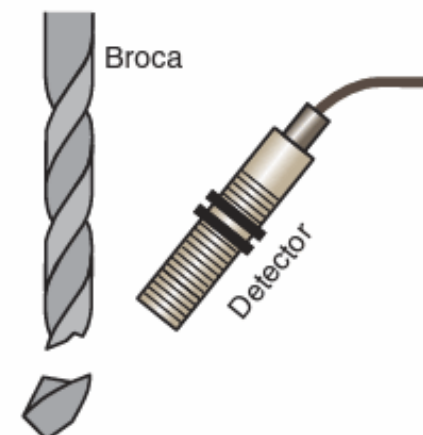
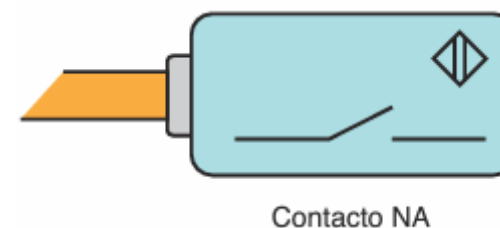
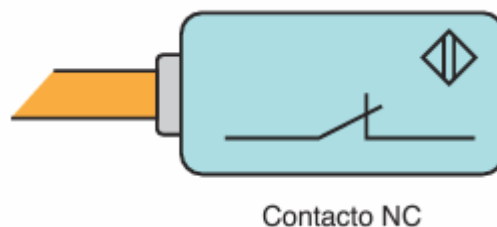
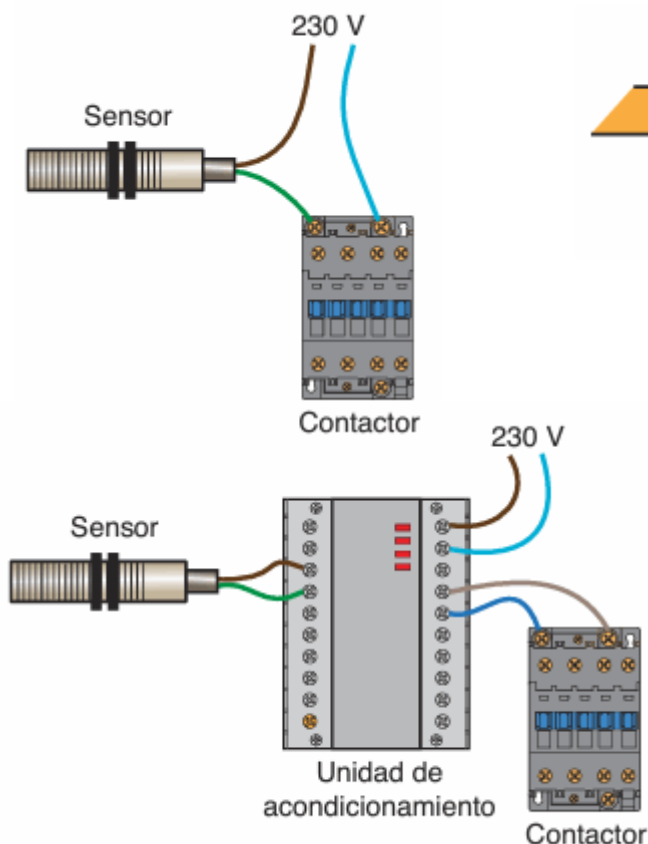
Elementos de mando y señalización

32

Captadores o sensores de estado sólido (estáticos)

Permiten detectar objetos sin contacto. Su funcionamiento está basado en el disparo de un circuito electrónico, que genera una señal de salida cuyo comportamiento, desde el punto de vista eléctrico, es similar al de un contacto electromecánico de apertura o de cierre.

Algunos modelos se conectan directamente a los actuadores (bobinas de relés y contactores, lámparas, etc.) y otros necesitan una unidad de acondicionamiento.



Elemento	Símbolo	Identificador
Sensor de proximidad en general		B
Contacto asociado a un sensor de proximidad (en este caso abierto)		B
Sensor de proximidad		B

Elementos de mando y señalización

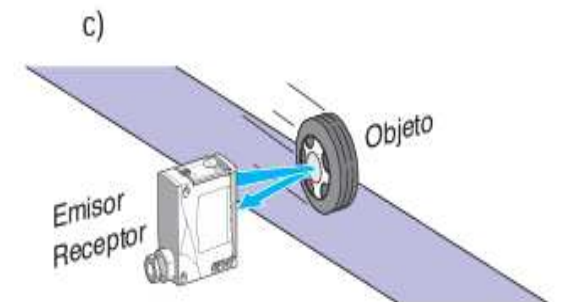
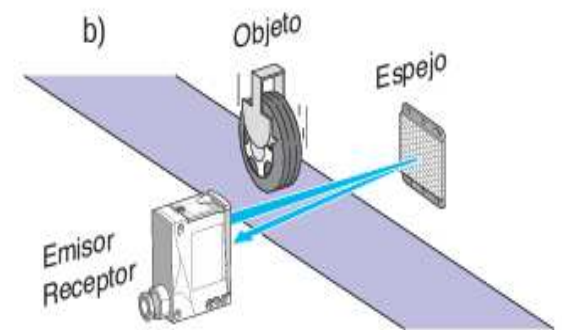
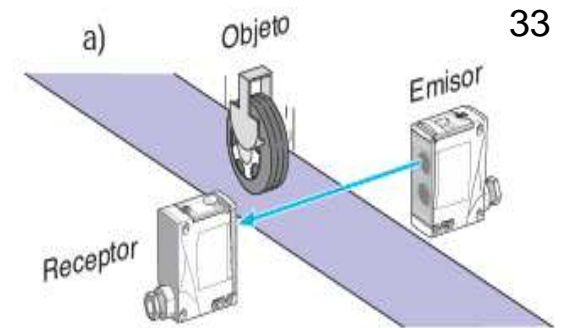
Fotoeléctricos

Utilizan un rayo de luz (visible o de infrarrojos) como elemento de detección.



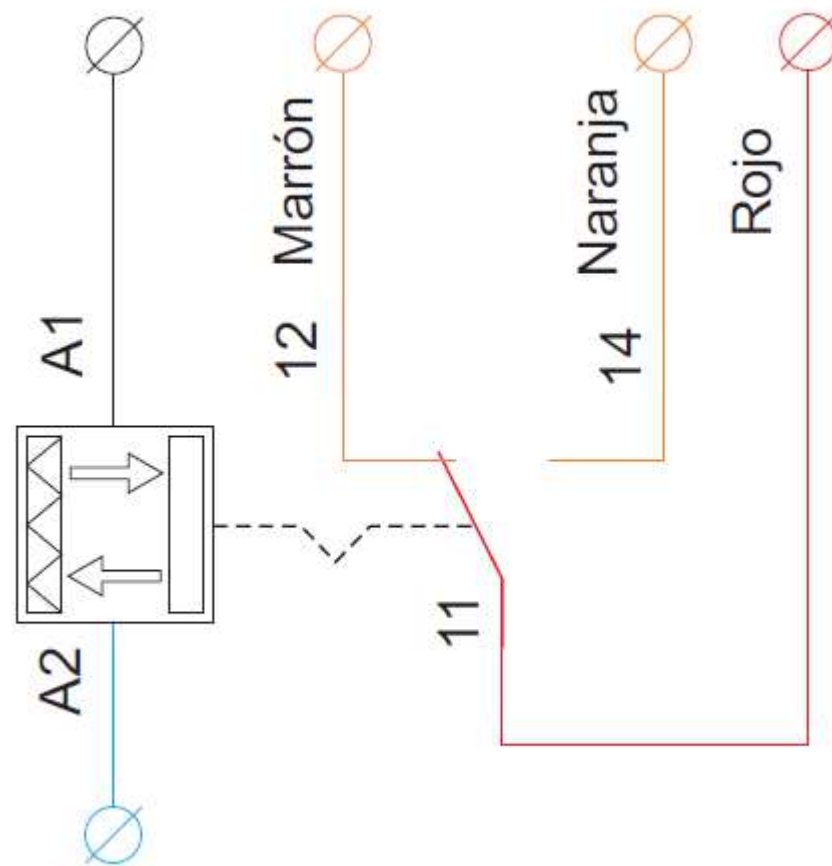
los detectores fotoeléctricos se clasifican en los siguientes tipos:

- **De barrera.** El emisor y el receptor se encuentran en diferentes contenedores y es necesario alinearlos con precisión. Se utilizan para grandes distancias (hasta 60 m).
- **Réflex.** El emisor y el receptor se encuentran alojados en el mismo contenedor, el cual es necesario alinear con un espejo reflector. Se utilizan para distancias medias (hasta 15 m).
- **De proximidad.** Su funcionamiento es similar a los de tipo réflex, no siendo necesario el espejo reflector. El propio objeto a detectar es el encargado de reflejar el haz luminoso. Se utilizan para cortas distancias (entre 1 y 10 cm).



a) Sensor fotoeléctrico de barrera. b) Sensor fotoeléctrico réflex. c) Sensor fotoeléctrico de proximidad

Esquema eléctrico de un detector fotoeléctrico réflex de uso común.



Elementos de mando y señalización

Inductivos

Son detectores de proximidad y detectan exclusivamente objetos de material metálico.

Su campo de acción es muy reducido, no superando los 60 mm en los modelos de mayor potencia.



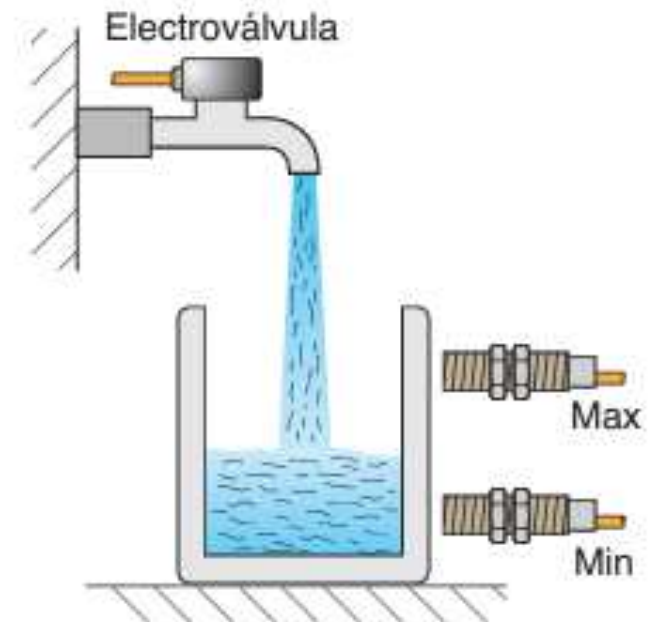
Capacitivos

Detectan objetos de cualquier tipo, conductores y no conductores, como por ejemplo: metales, minerales, madera, plástico, vidrio, cartón, cuero, cerámica, fluidos, etc.

Su aspecto físico y alcance es similar al de los inductivos.

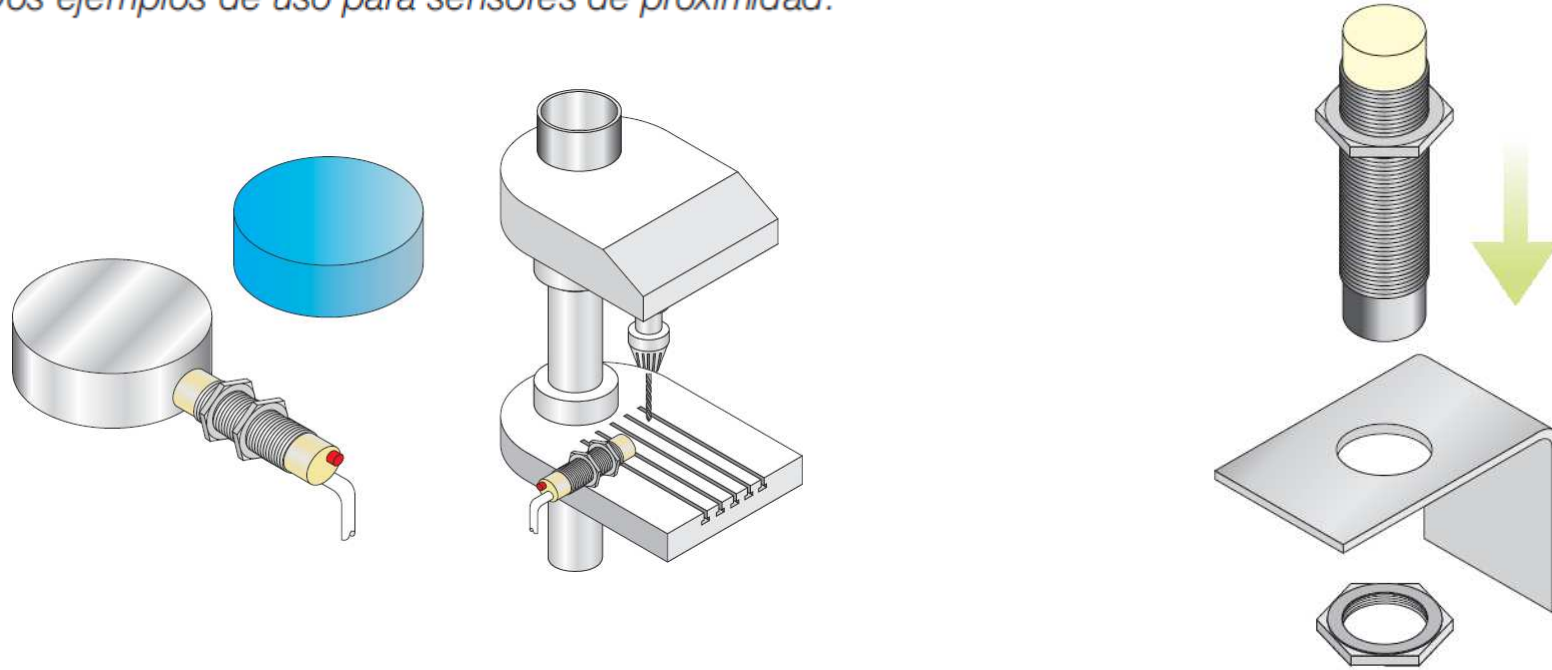


Elemento	Símbolo	Identificador
Detector inductivo		B
Elemento	Símbolo	Identificador
Detector capacitivo		B

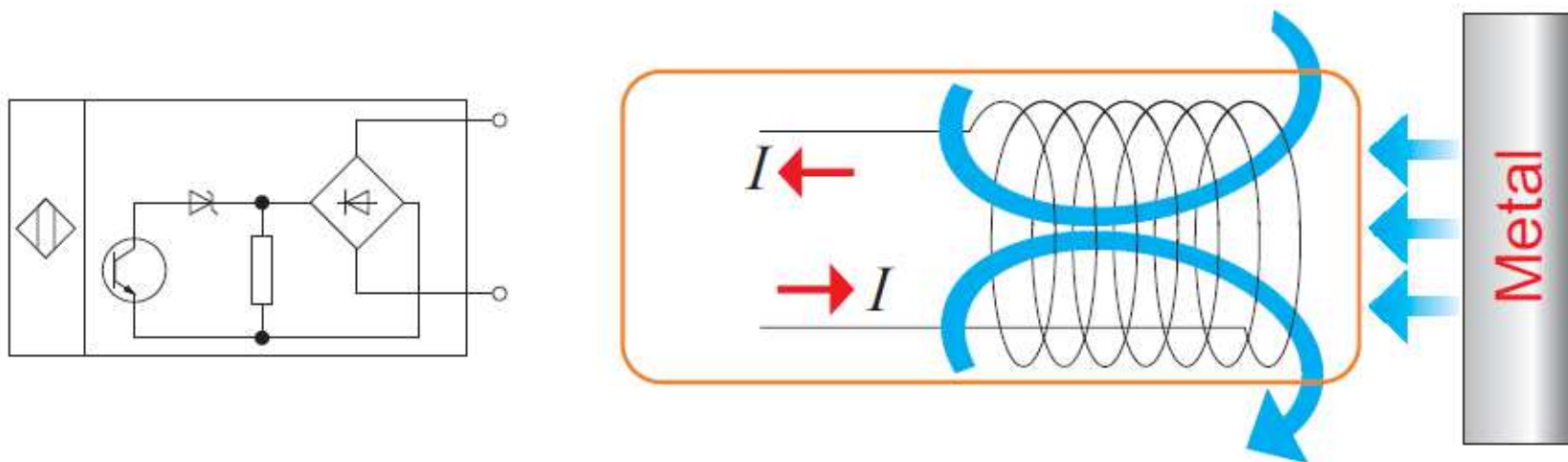


Ejemplo de aplicación para el control de llenado y vaciado de un depósito con detectores capacitivos.

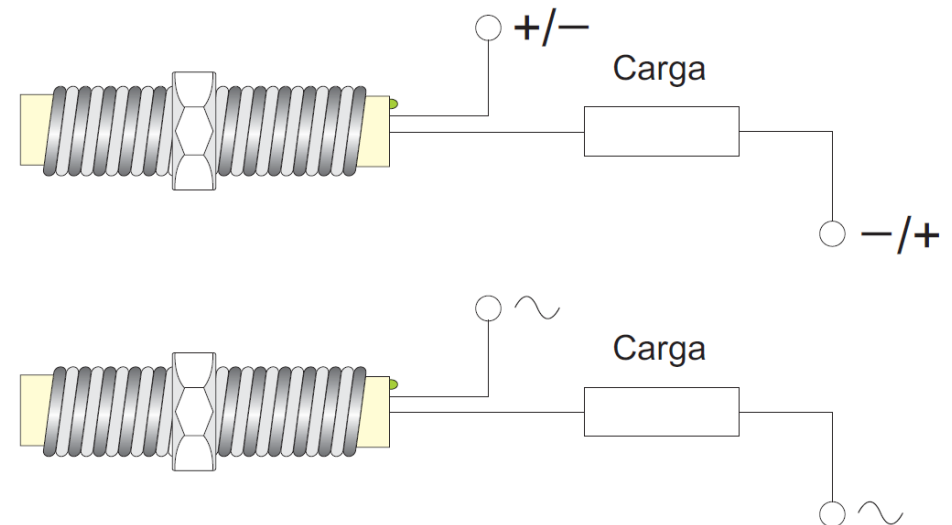
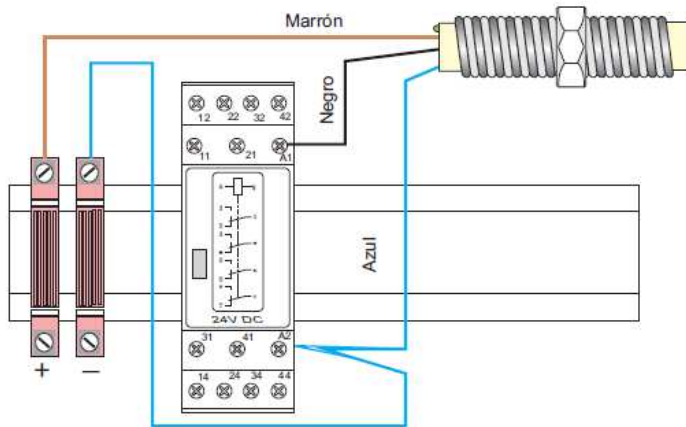
Dos ejemplos de uso para sensores de proximidad.



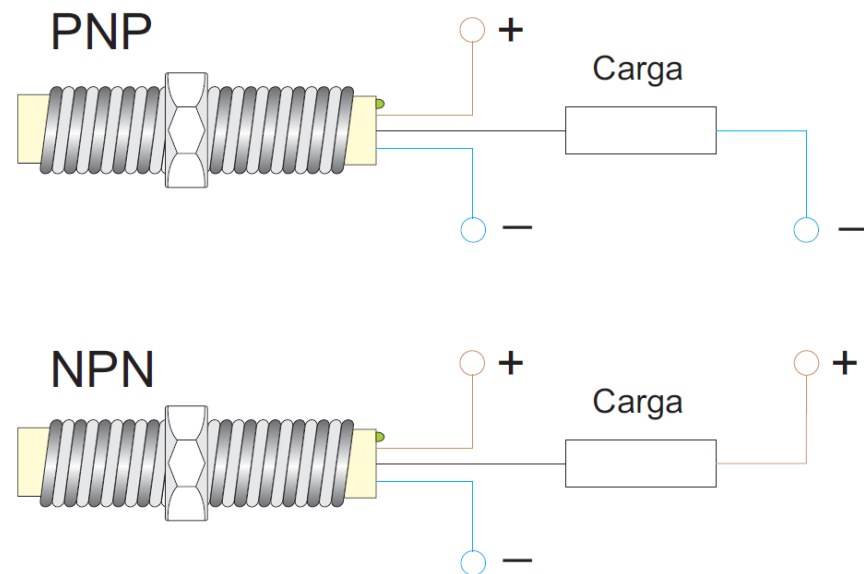
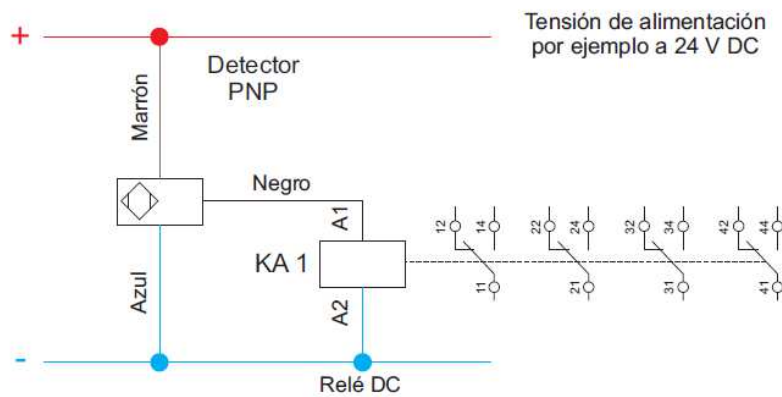
Un material metálico altera el campo magnético generado por un circuito.



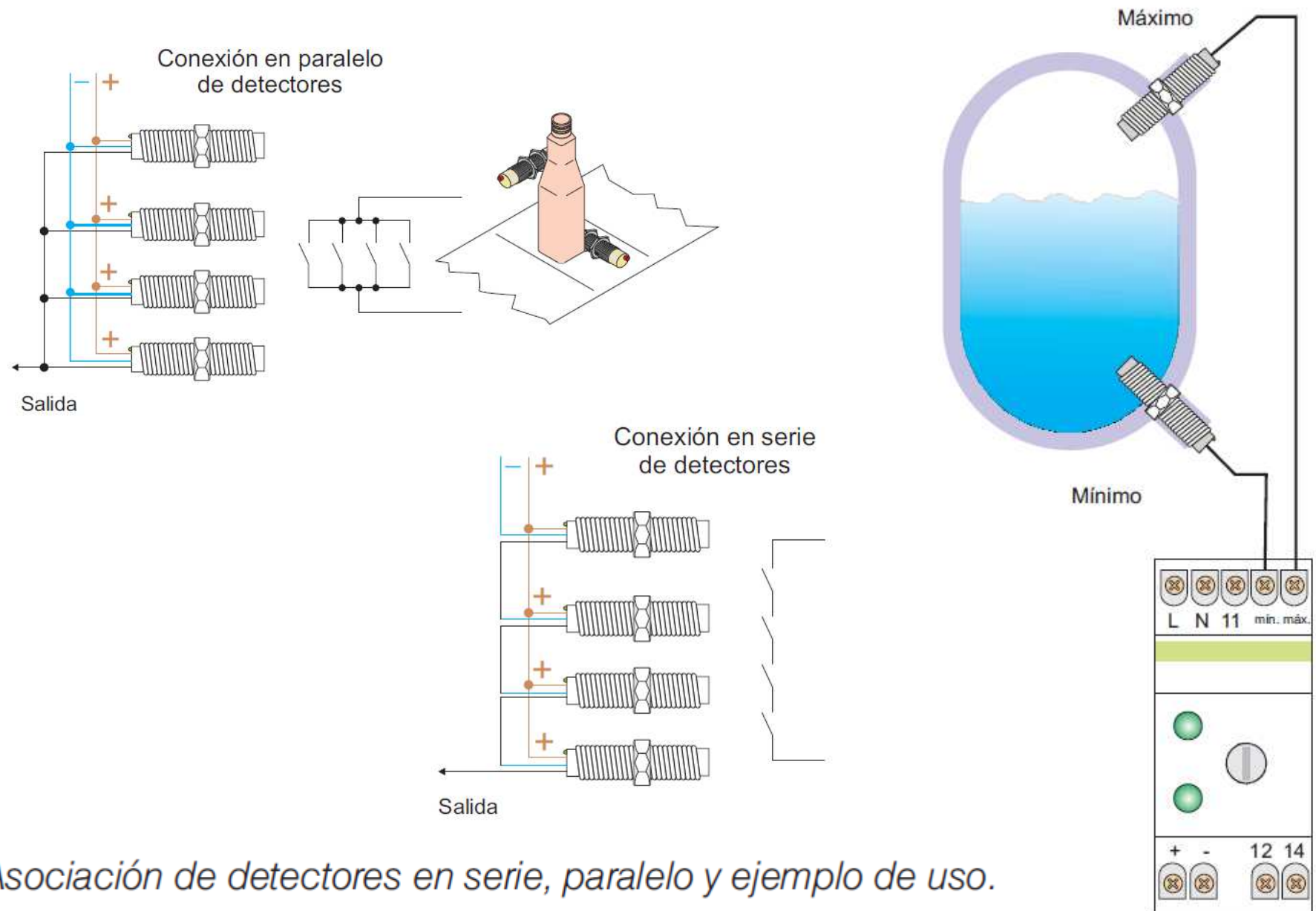
Conexión de detectores inductivos a dos hilos.



Conexión de detectores inductivos a tres hilos.



Módulo amplificador para sensores capacitivos con control de máximo y mínimo.



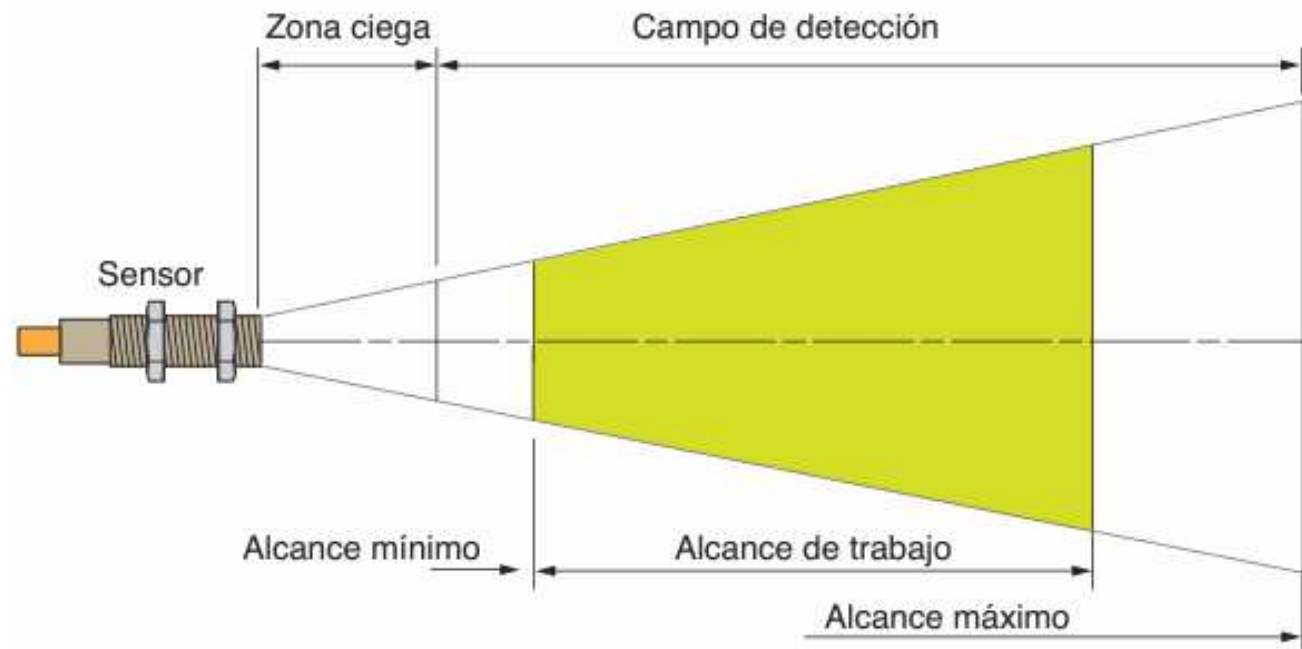
Asociación de detectores en serie, paralelo y ejemplo de uso.

Elementos de mando y señalización

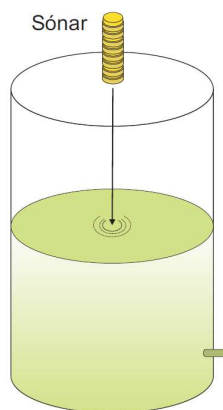
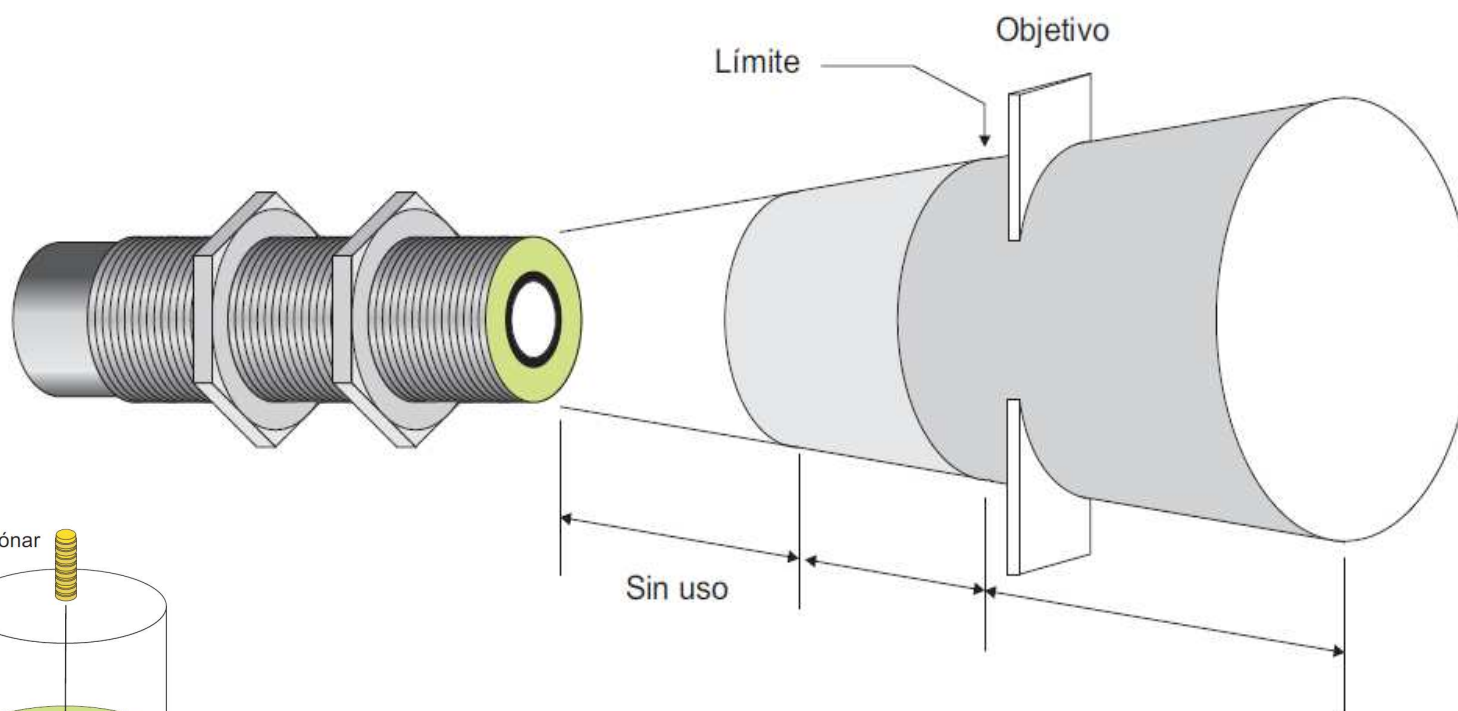
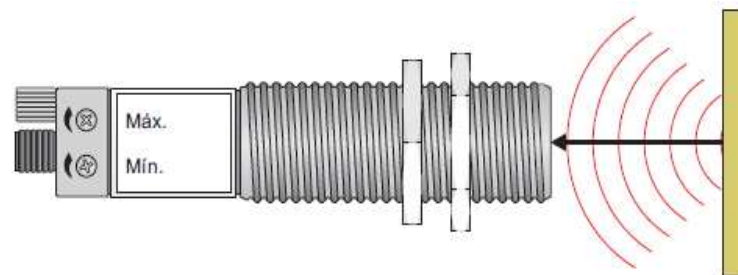
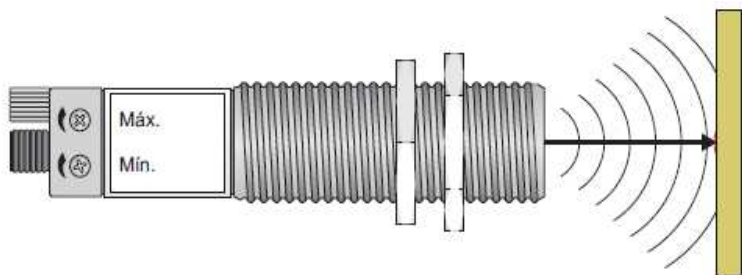
De ultrasonidos

Detectan objetos de cualquier tipo sin contacto físico.

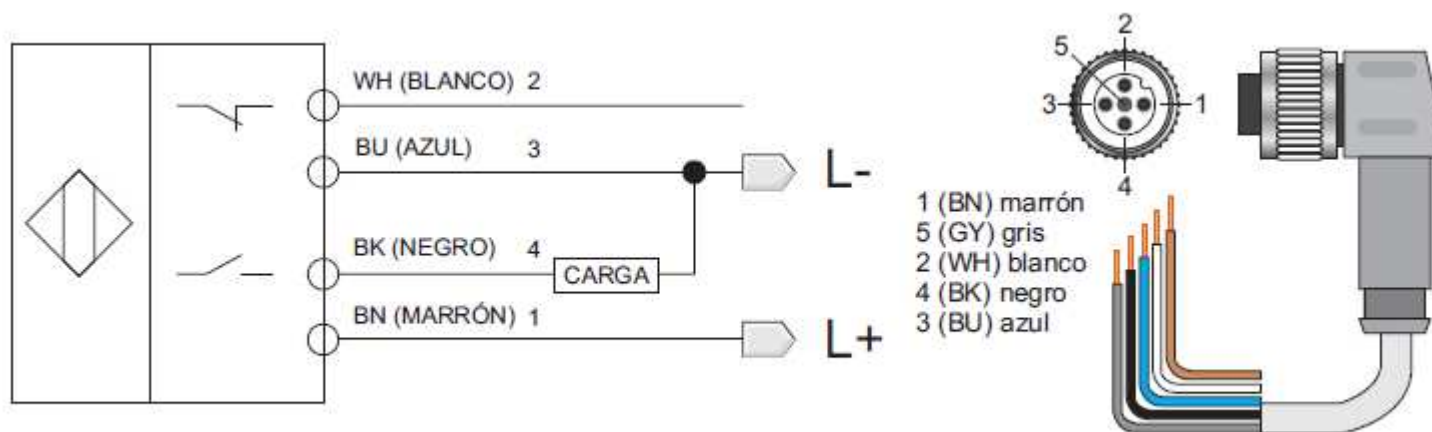
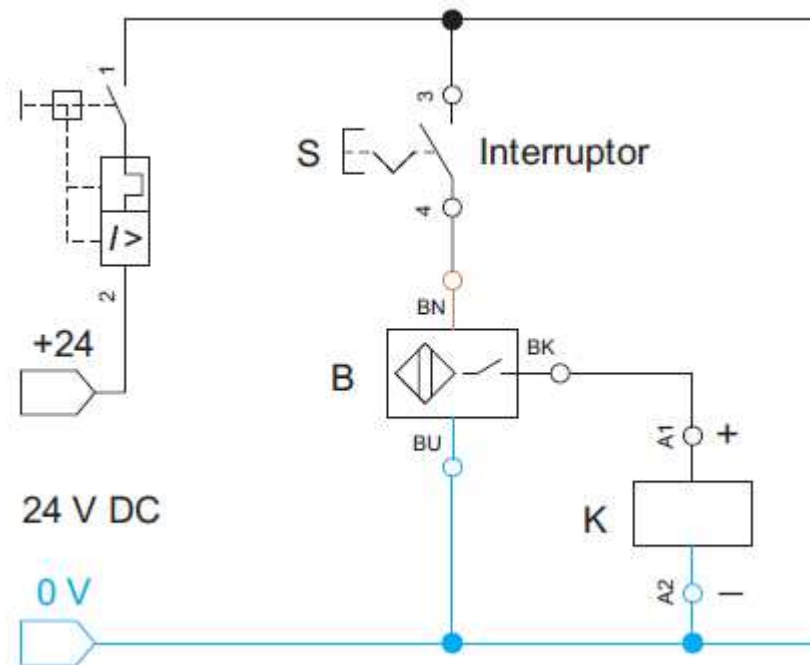
Los detectores de ultrasonidos, también denominados **sonar**, permiten ajustar manualmente el campo de acción entre una distancia mínima y una máxima. Esto les hace enormemente versátiles para muchas aplicaciones industriales.



Los hay de salida digital y salida analógica. Los primeros se comportan como un contacto (de apertura o cierre) y los segundos son capaces de medir con precisión la distancia a la que se encuentra un objeto en el campo de detección.



Conexión típica de un sensor por ultrasonidos,



Elementos de mando y señalización

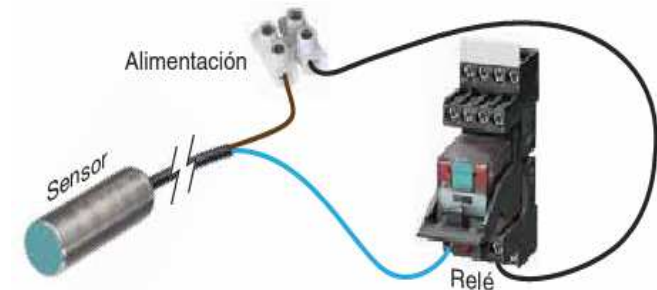
Conexión de los sensores de proximidad

Según el tipo de conexionado, los sensores de proximidad (inductivos, capacitivos, fotoeléctricos, etc.) pueden ser de dos hilos y de tres hilos.

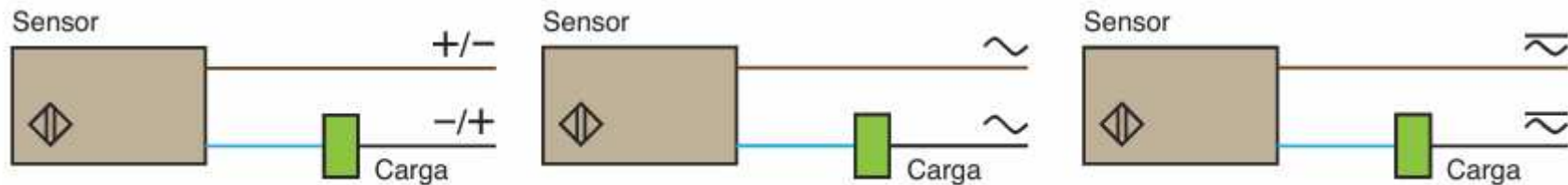
Conexión a dos hilos

La conexión de estos sensores es similar a los electromecánicos. Es decir, se conectan en serie entre la carga y la red de alimentación.

Existen modelos para diferentes tensiones y tipos de corriente (alterna y continua). Estos son algunos ejemplos de conexión:



Ejemplo de conexión de un sensor de dos hilos.

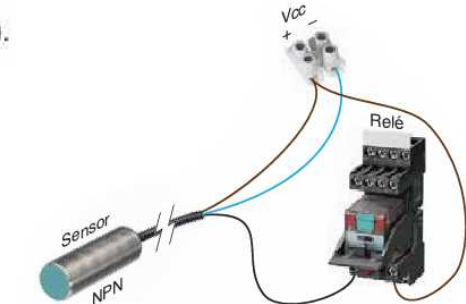


Conexión a corriente continua, a corriente alterna y conexión mixta (alterna o continua).

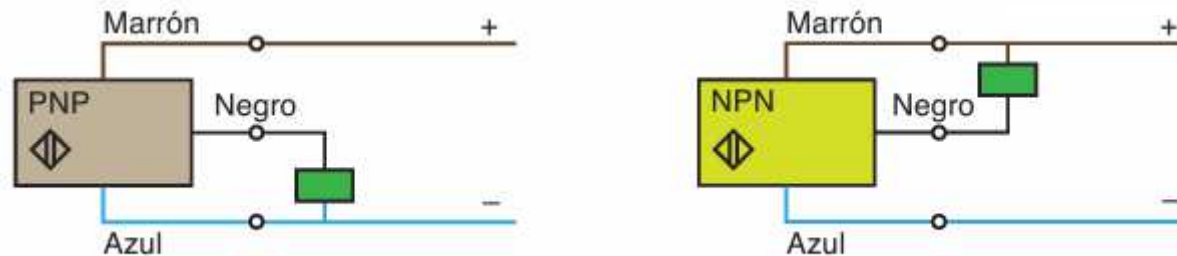
Conexión a tres hilos

Estos sensores disponen de tres hilos. Dos de ellos son para su alimentación desde una fuente de corriente continua auxiliar y el restante para la salida a la carga.

En función del tipo de conmutación los sensores de tres hilos pueden ser **PNP** y **NPN**. En los primeros la salida es positiva y en los segundos, la salida es negativa. Es importante tener esto en cuenta, ya que la carga se conecta de diferente forma en cada uno de ellos.



Ejemplo de conexión de un sensor NPN de tres hilos.



Esquemas de conexión de sensores PNP y NPN.

Elementos de mando y señalización

Elementos de señalización



Se utilizan para emitir señales de funcionamiento del automatismo y que el operario debe atender al realizar acciones sobre él.

Los estados que suelen señalar son: puesta en marcha de máquinas, alarmas, disparo de relés y dispositivos de protección, etc.

Los dispositivos de señalización pueden ser ópticos o acústicos.

Pilotos y lámparas de cuadro

Son dispositivos de señalización luminosa y disponen de un tamaño similar al de los pulsadores.

Se pueden utilizar de diferentes colores, reservando el rojo para señalización de fallos y alarmas.



Elemento	Símbolo	Identificador
Lámpara de señalización en general		H
Lámpara intermitente		H
Pulsador con señalización luminosa		S

Elementos de mando y señalización

Balizas y columnas señalizadoras





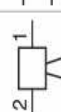
Están destinadas a aplicaciones de señalización donde la distancia de visibilidad es reducida.

Tienen forma de columna y están pensadas para instalarse en la parte superior de maquinaria.

Están formadas por un pie de fijación, por el cual pasa el cableado, y una parte óptica, formada por 2 o más elementos de material transparente. Estos se montan a diferentes niveles con colores fijos o personalizados por el operario (rojo, verde, amarillo y azul).

Algunas columnas disponen también de señalización acústica, basada en un zumbador, y luces giratorias.



Elemento	Símbolo	Identificador
Sirena		H
Timbre		H
Zumbador		H
Silbato		H
Bocina		H

Señalización acústica

Los dispositivos de señalización acústica están basados en zumbadores, timbres, sirenas, bocinas y silbatos.

Se instalan para señalar situaciones del automatismo que requieren la atención inmediata del operario, como: alarmas, fallos o disparo de protecciones.



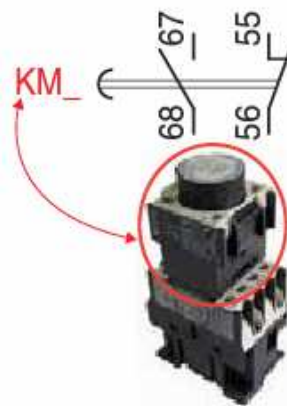
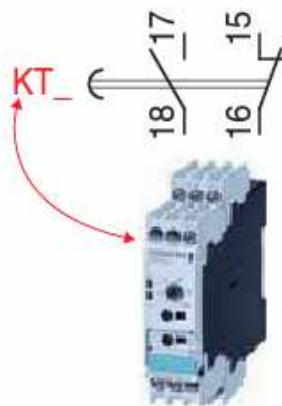
Otros dispositivos utilizados en automatismos

El temporizador o relé temporizado

Es un dispositivo electrónico que permite realizar acciones (de activación o desactivación) después de un tiempo.

Según su funcionamiento los temporizadores pueden ser: **A la conexión y A la desconexión:**

- **Temporizador a la conexión o al trabajo:** cuando la bobina es conectada a la alimentación, comienza el proceso de temporización. Después del tiempo ajustado en el temporizador, los contactos cambian de posición.
- **Temporizador a la desconexión o al reposo:** en el momento de conectar la bobina de activación a la alimentación, los contactos del temporizador actúan, volviendo a la posición de reposo una vez transcurrido el tiempo configurado.



Elemento	Símbolo	Identificador
Temporizador a la conexión (bobina)		KT
Contactos de temporizador a la conexión		KT
Temporizador a la desconexión (bobina)		KT
Contactos de temporizador a la desconexión		KT
Temporizador con doble función a la conexión/desconexión (bobina)		KT
Contacto de temporizador conex/desconex		KT

Otros dispositivos utilizados en automatismos

Relojes horarios

Estos dispositivos permiten realizar acciones de apertura y/o cierres de un circuito eléctrico, en un momento determinado de un periodo horario (día, semana o año).

En función de los periodos que son capaces de gestionar, los relojes pueden ser diarios, semanales o anuales. Dentro de estos últimos, destacan los denominados relojes astronómicos, que se adaptan con exactitud a la zona geográfica en la que se instalan.

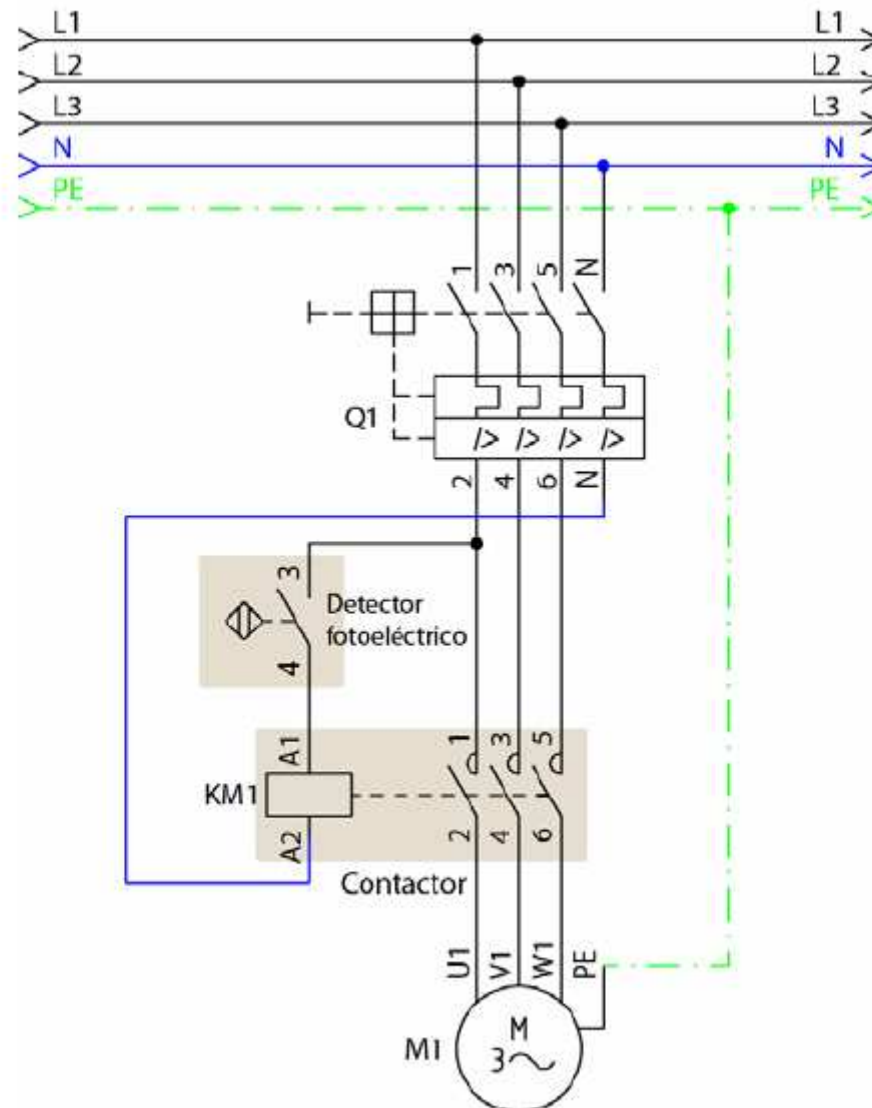


Elemento	Símbolo	Identificador
Órgano motor (bobina) de un reloj horario (dos formas)		KT
Contactos de un reloj horario (forma 1)		KT
Contactos de un reloj horario (forma 2)		KT

ACTIVIDADES FINALES

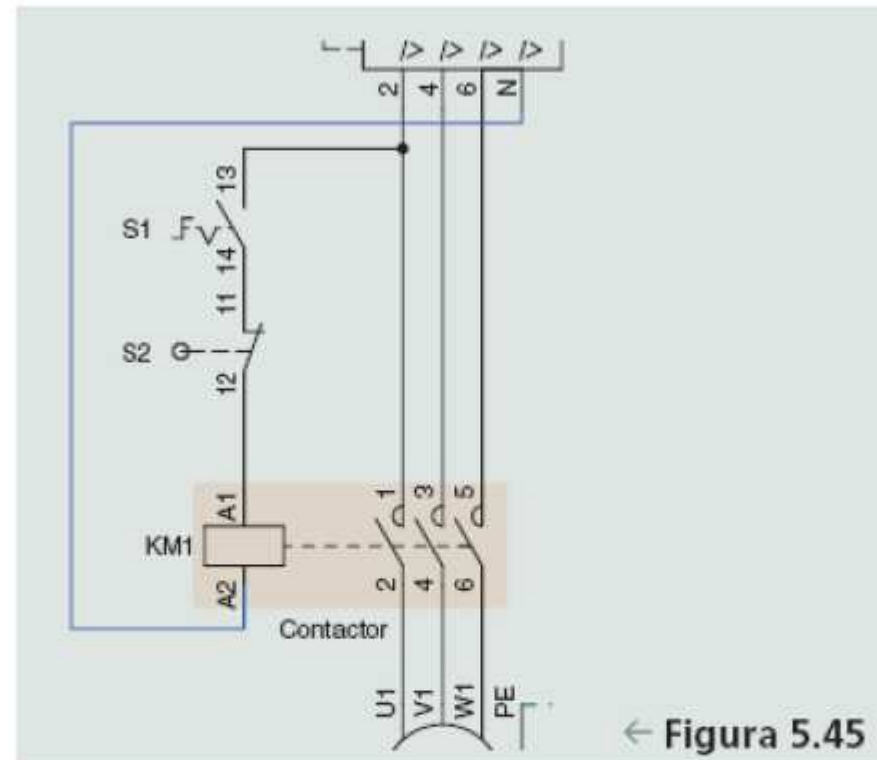
Aplicaciones de los detectores fotoeléctricos:

- Control de puertas de ascensores
- Control de vehículos en la entrada de aparcamientos
- Cintas transportadoras en cajas de supermercados
- Contabilizar las personas que entran en un centro comercial, etc.



Conexión de un detector fotoeléctrico para el arranque del motor trifásico

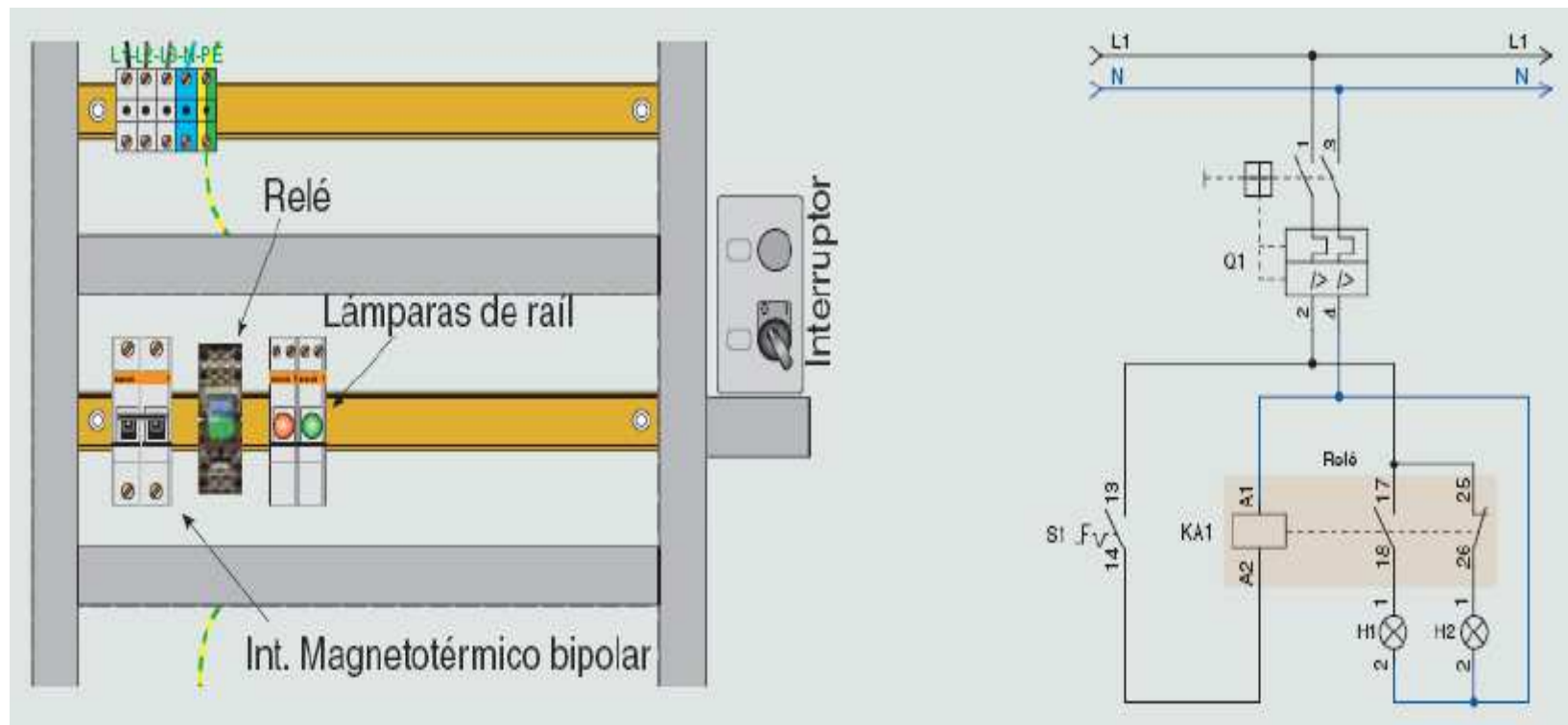
ACTIVIDADES FINALES



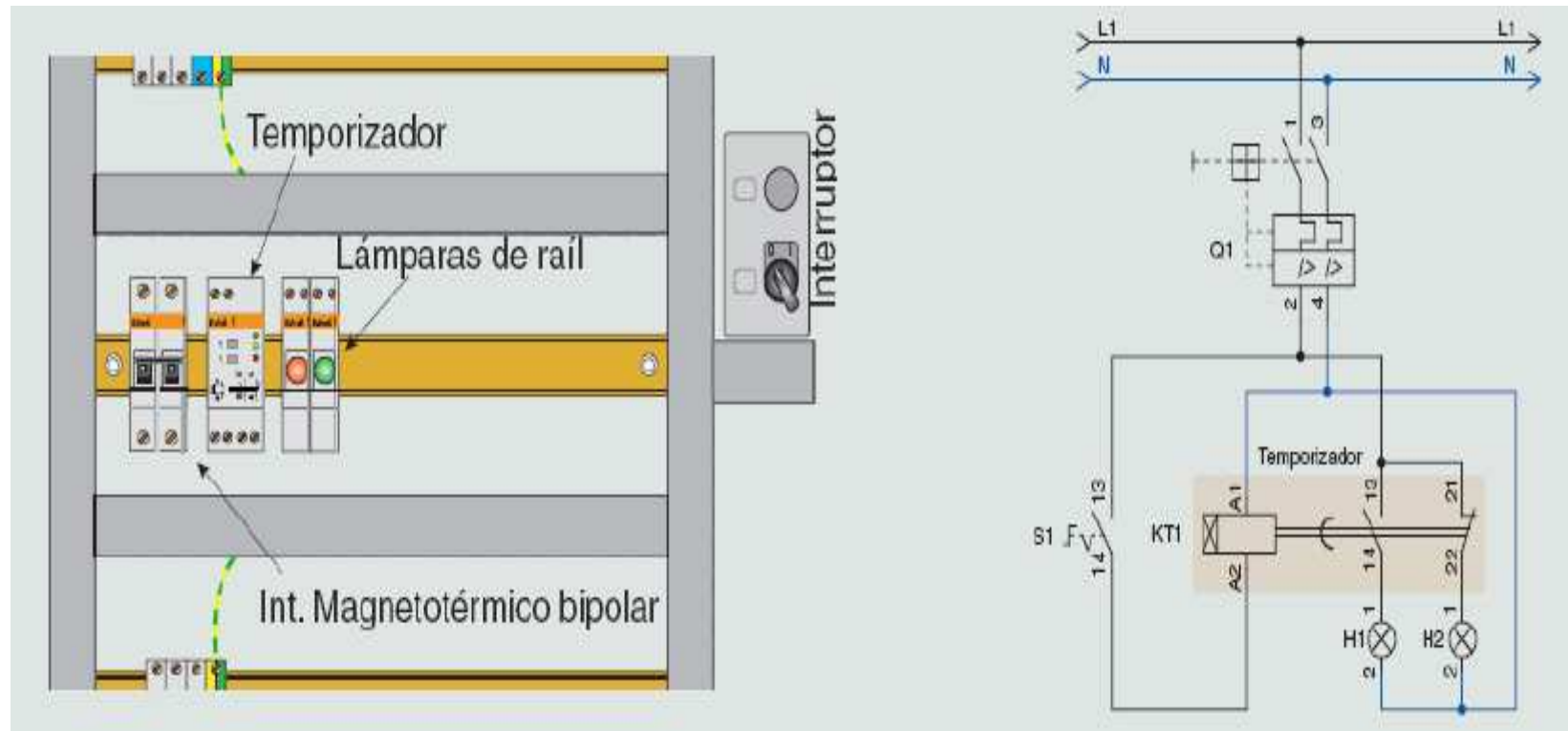
El final de carrera que aparece representado en la figura 5.45 del libro del alumno, tiene como misión desconectar el circuito que alimenta la bobina cuando el móvil que arrastra el motor lo toca. En este caso, siempre que esté accionado dicho final de carrera es imposible poner en marcha de nuevo el motor. Por tanto, se hace necesario liberarlo manualmente.

ACTIVIDADES FINALES

Utilizando un relé industrial o un contactor de mando, realiza el montaje del siguiente esquema. El interruptor se encarga de gestionar la alimentación del relé y los contactos de éste, uno abierto y otro cerrado, controlan el encendido y apagado respectivamente de dos lámparas de raíl.



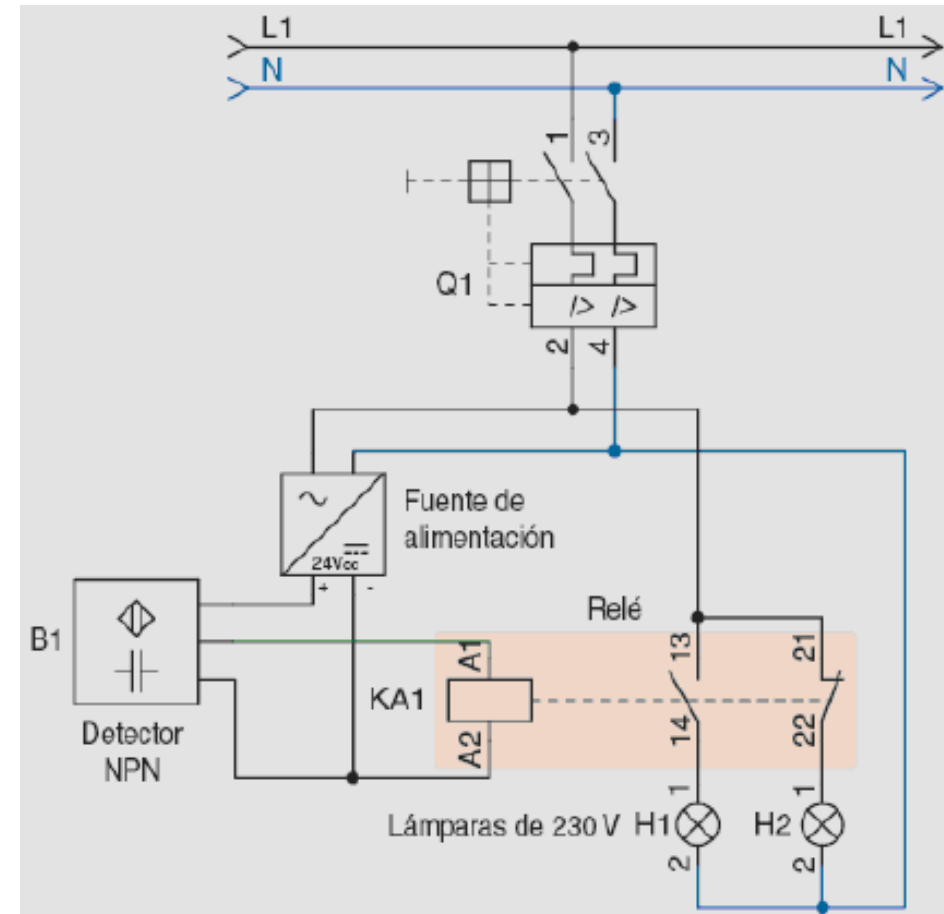
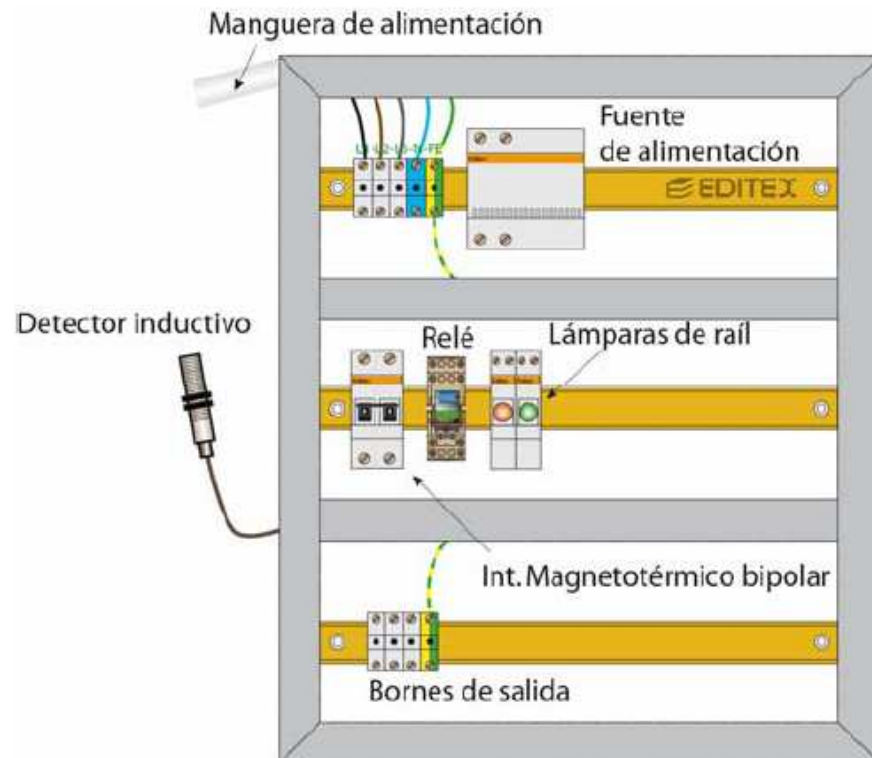
ACTIVIDADES FINALES



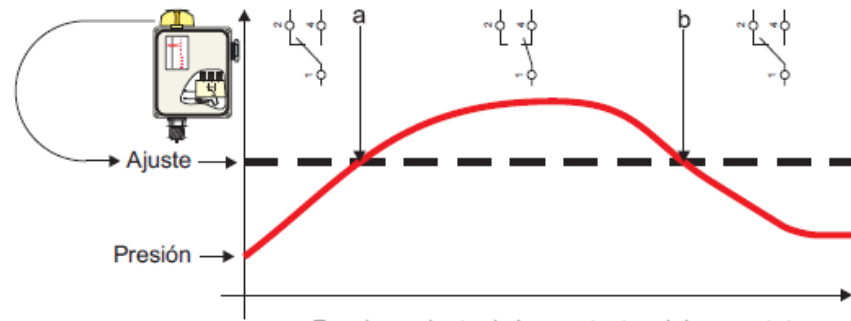
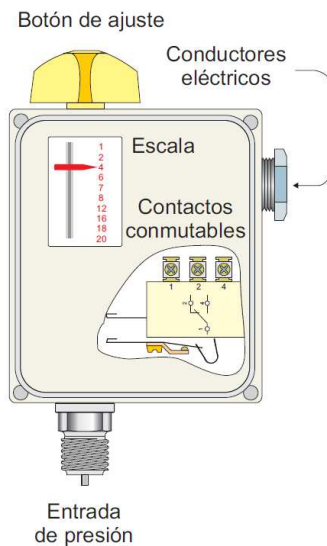
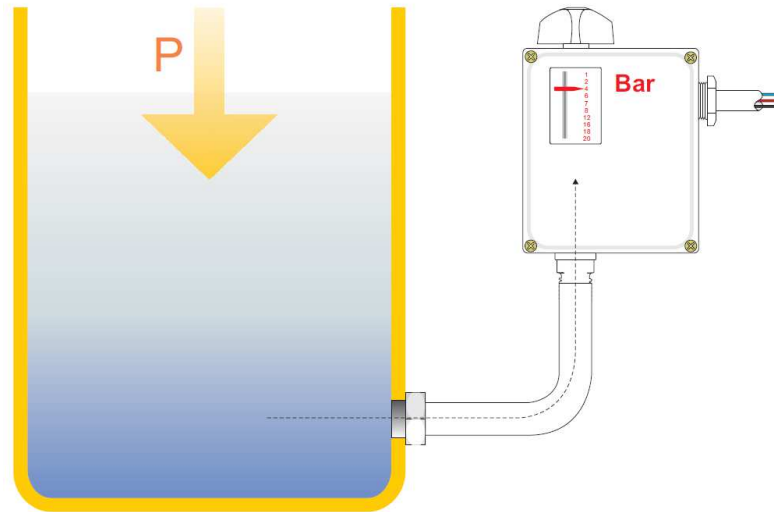
En este circuito cuando se activa S1, se alimenta la bobina del temporizador KT1. Si se mantiene esta alimentación, los contactos de KT1 cambian de posición una vez que ha transcurrido el tiempo programado. En este caso H1 se encenderá, ya que estaba apagada en reposo, y H2 se apagará, ya que estaba encendida.

Si se interrumpe la alimentación de la bobina KT1 antes de que transcurra el tiempo, el temporizador se pone a 0.

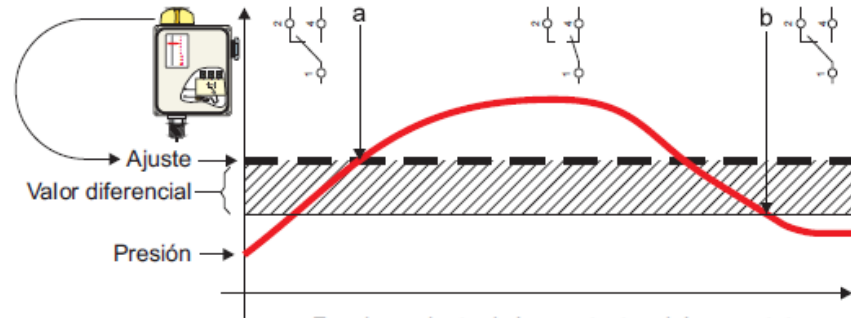
ACTIVIDADES FINALES



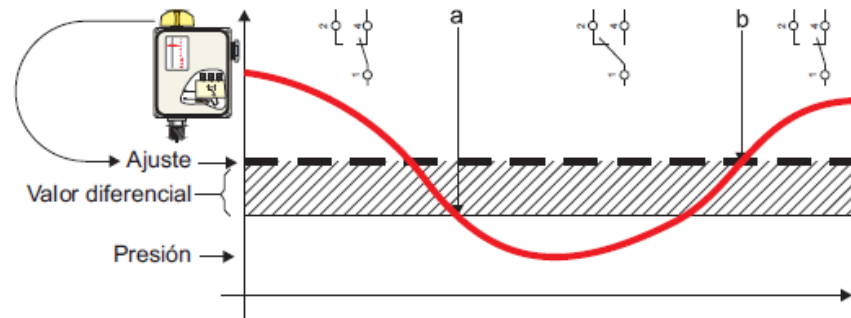
El presostato mide la presión en un punto determinado del tanque.



Funcionamiento de los contactos del presostato, cuando el ajuste es único

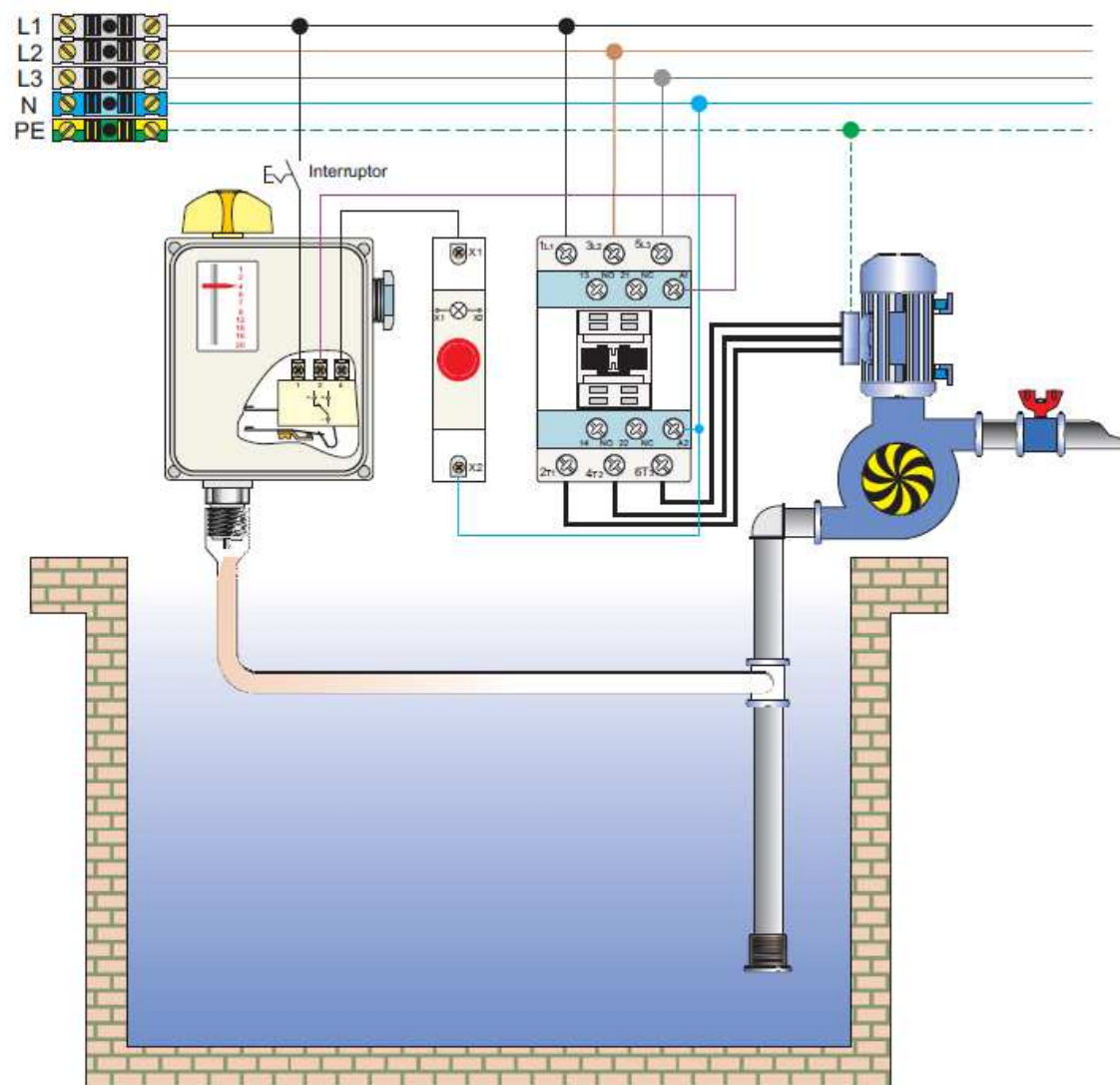


Funcionamiento de los contactos del presostato, cuando el ajuste es para presión ascendente

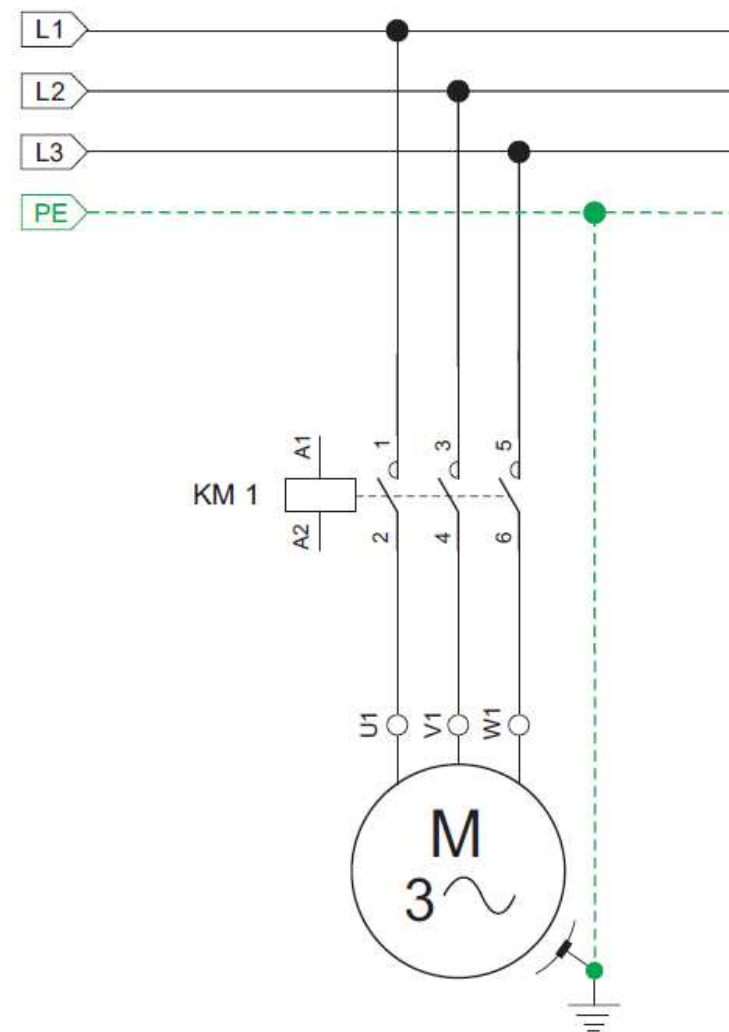
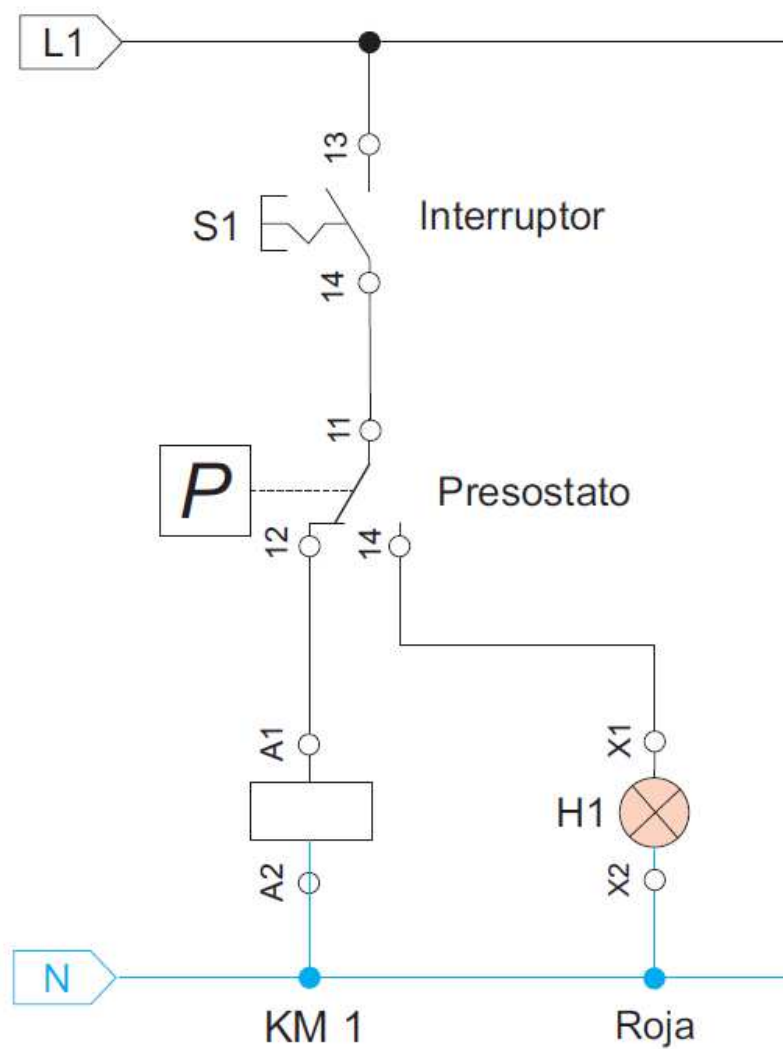


Funcionamiento de los contactos del presostato, cuando el ajuste es para presión descendente

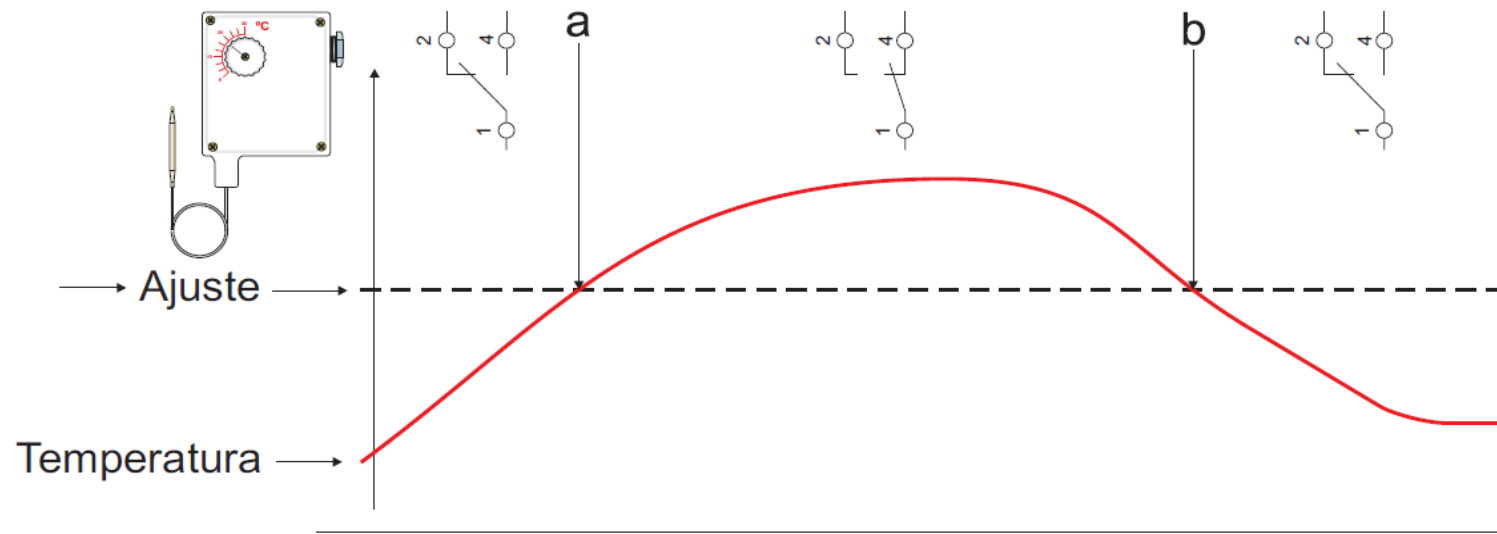
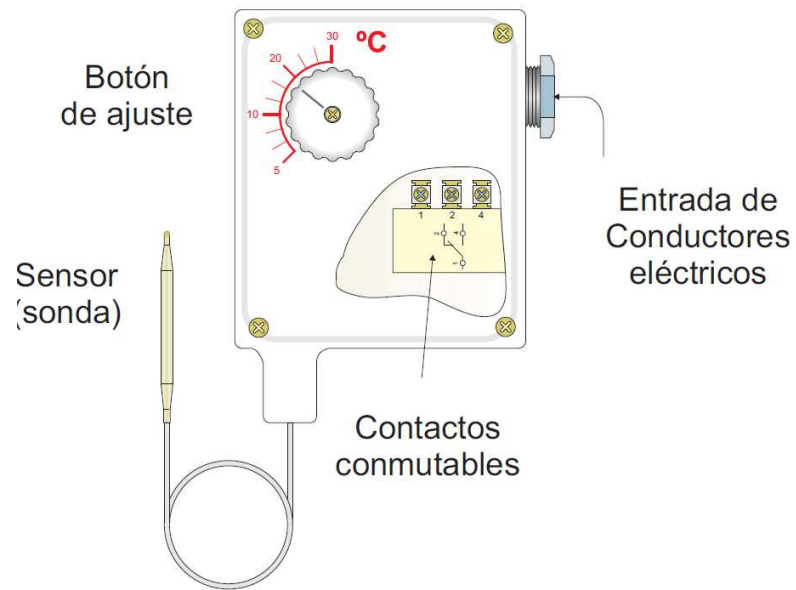
Sistema para extracción de agua protegido por presostato.



Sistema para extracción de agua protegido por presostato.



Termostato con sensor cilíndrico remoto.



EN RESUMEN

