

Electroneumática: Contactos, Relés y Mando Eléctrico

Documento elaborado para Apoyo a la Docencia

Departamento de Máquinas y Motores Térmicos

Antonio J Rivera Valdés / Francisco Sibón Pereira

Contactos, Relés y Mando Eléctrico (Documento elaborado para Apoyo a la Docencia).

INTRODUCCIÓN

La principal diferencia que encontramos entre neumática y electroneumática, es que el circuito de potencia y el circuito de mando se representa en neumática en el mismo plano; mientras que, en electroneumática existe uno para el circuito de potencia (parte neumática) y otro para el circuito de mando (parte eléctrica).

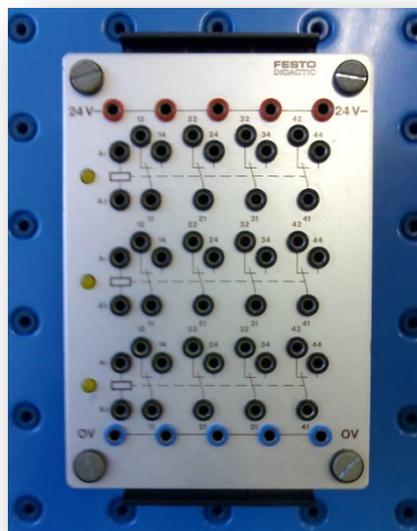
CONTACTOS

Se denomina contacto eléctrico a los elementos que nos permiten abrir o cerrar un circuito eléctrico. Estos contactos pueden ser: abiertos, cerrados o conmutados.

Un contacto abierto en reposo no permite el paso de la corriente eléctrica en un circuito.

Por el contrario, un contacto cerrado nos da continuidad de corriente eléctrica en el circuito.

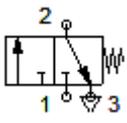
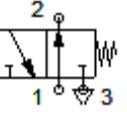
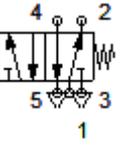
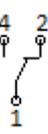
Los contactos conmutados están formados por uno abierto y otro cerrado. La diferencia es que tiene un borne en común. El cual se puede utilizar tanto para el contacto cerrado como para el abierto.



En la tabla que se muestra a continuación, se observa la relación entre las válvulas distribuidoras neumáticas y los contactos eléctricos.

Dicha relación entre la parte neumática y parte eléctrica son contrarias.

En este caso, un contacto eléctrico abierto corresponde a una válvula neumática normalmente cerrada y un contacto eléctrico cerrado corresponde a una válvula neumática normalmente abierta.

NEUMÁTICA		ELÉCTRICO	
	Normalmente cerrado (NC)		Contacto abierto (A)
	Normalmente abierto (NA)		Contacto cerrado (C)
	5/2 Monoestable		Contacto conmutado

Los contactos abiertos se dibujan hacia la izquierda y se nombran con los números 3 y 4.

Los contactos cerrados se dibujan hacia la derecha y se nombran con los números 1 y 2.

Y, los contactos conmutados se nombran con el número 1 el borne en común, el contacto cerrado con el número 2 y el contacto abierto con el número 4.

El circuito de mando de los elementos eléctricos se divide en tres grupos:

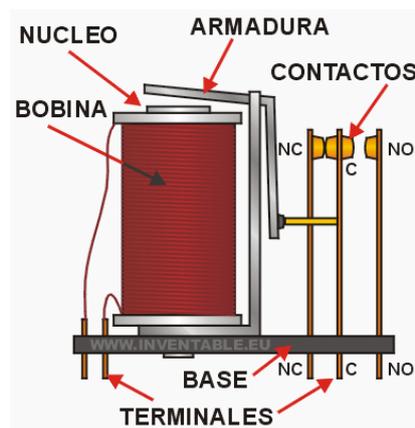
- Elementos de entrada de señal: pulsadores, finales de carrera, interruptores y detectores de proximidad.
- Elementos de proceso de señales: relés y contactores.
- Elementos de conversión de señales: electroválvulas y presostatos.

RELÉS

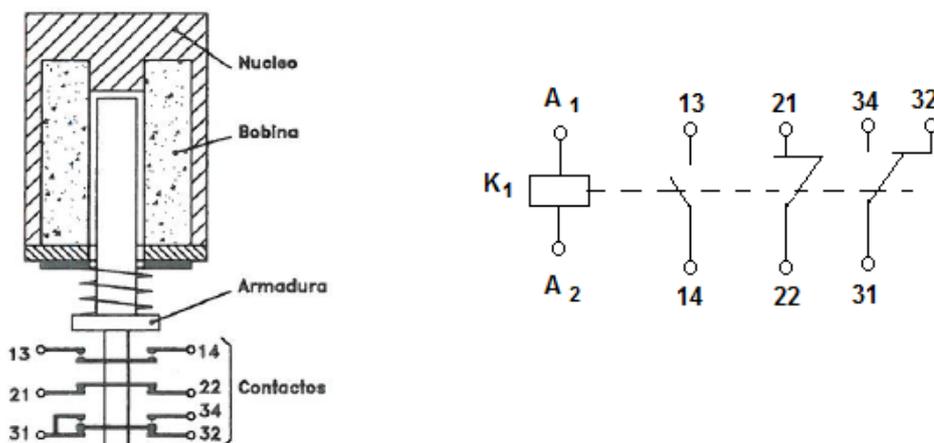
Los relés son unos elementos que comprenden una serie de contactos cerrados, abiertos o conmutados, los cuales van unidos y se accionan mediante electromagnetismo.

Su funcionamiento es el siguiente: cuando la corriente circula por la bobina que rodea el electroimán, se crea un campo magnético que atrae a la armadura. En este momento los contactos abiertos se cierran y los cerrados se abren.

En el momento que dejemos de alimentar a la bobina el campo magnético deja de existir y los contactos vuelven a la posición de reposo.



<https://www.inventable.eu/introduccion-a-los-reles/>



La línea de trazos en el esquema del relé nos indica que todos los contactos se encuentran unidos mecánicamente.

Los relés en los esquemas se van identificando con la letra K seguido de un subíndice que corresponde a un número.

Los bornes de la bobina se nombran con la letra A seguido del subíndice 1 cuando sea conectado a positivo y de subíndice 2 cuando sea conectado a negativo.

Los bornes de los contactos de los relés se nombran con dos cifras. La primera nos indica la posición del contacto dentro del relé y la segunda el tipo de contacto.

Los números que designamos para esa segunda cifra son:

- 1 y 2: contactos cerrados.
- 3 y 4: contactos abiertos.
- 5 y 6: contactos cerrados temporizados.
- 7 y 8: contactos abiertos temporizados.
- 1, 2 y 4: contactos conmutados.
- 5, 6 y 8: contactos conmutados temporizados.

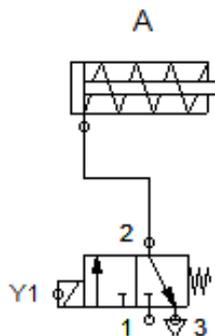
MANDO ELÉCTRICO

El esquema eléctrico está formado por los elementos por los cuales transcurre la energía que va hacia los actuadores de la máquina.

El esquema está formado por dos líneas horizontales. La superior nos indica el polo positivo y la inferior el polo negativo. Entre ambas líneas se irán colocando todos los circuitos necesarios para el gobierno de la máquina.

En el caso del control de un cilindro de simple efecto sería de la siguiente manera.

En primer lugar, se realiza el esquema neumático.

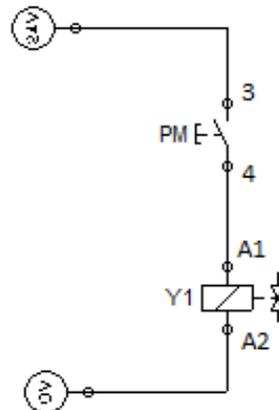


Se nombran con la letra Y a cada una de las diferentes bobinas que vayan apareciendo en el circuito, con el subíndice en el orden que le corresponda.

En el esquema que estamos realizando el funcionamiento es el siguiente: cuando se accione el pulsador de puesta en marcha (PM) el cilindro hará su recorrido de salida y, al dejar de accionar el pulsador (PM) el cilindro volverá a su posición inicial.

Cuando pulsemos PM, la bobina Y_1 se excitará, actuando sobre la válvula y efectuando la salida del cilindro. Al dejar de pulsar PM, la bobina Y_1 deja de estar excitada, la válvula vuelve a su posición inicial y el cilindro efectuará el movimiento de recogida.

El circuito eléctrico se realiza de la siguiente forma: se parte del polo positivo hacia la entrada del pulsador. Este pulsador debe de ser abierto ya que en posición de reposo la bobina Y_1 no está excitada. La salida del pulsador la conectamos a la entrada de la bobina A_1 y la salida de la bobina A_2 se conecta al polo negativo.



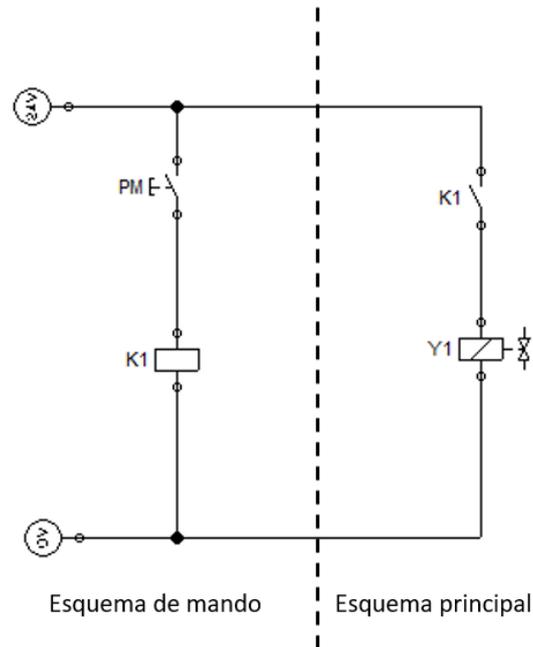
En este tipo de circuito en el que el pulsador alimenta directamente a la electroválvula se denomina mando directo, el cual tiene unos inconvenientes como son:

- Los elementos de entrada (pulsador, finales de carrera, ...) no están preparados para soportar una intensidad elevada.
- En ocasiones, la tensión que se utiliza para los elementos de entrada es distinta a la utilizada por las electroválvulas.
- Generalmente, es necesario memorizar el pulso eléctrico enviado por los elementos de entrada.

Por lo tanto, se utiliza el mando indirecto para evitar estos inconvenientes.

Este mando consiste en alimentar las electroválvulas a través de los contactos de relés, los cuales se excitan con los elementos de entrada.

El esquema quedaría de la siguiente forma:

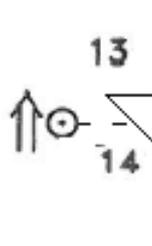


Los esquemas quedan separados por una línea imaginaria donde en el esquema de mando se colocan los circuitos de excitación de los relés y en la parte del esquema principal lo de excitación de las bobinas.

El funcionamiento es el siguiente: al activar PM este produce una excitación en el relé K_1 . A su vez, el contacto abierto de K_1 se cierra y excita la bobina Y_1 , con esta excitación se produciría la salida del cilindro. Al soltar PM se deja de excitar el relé K_1 , por lo que el contacto del relé K_1 se abre y deja de excitar la bobina Y_1 produciendo la recogida del cilindro.

Para construir los esquemas hay que tener en cuenta:

- Utilizar un relé para cada bobina.
- Cada contacto de relé realizará una sola función.
- Los finales de carrera se dibujarán en la posición inicial de reposo del circuito. Si en reposo están activados, se dibujan en esa posición y mediante una flecha se indica esa circunstancia.



- Los contactos de los relés si son abiertos se dibujan abiertos y si son cerrados se dibujan cerrados independientemente de que le relé se encuentra activado o no en la posición inicial.

- Los contactos de relés llevarán la misma letra y subíndice del relé al que pertenecen.