

¿Qué es un relé?

Un relé es básicamente un interruptor electromagnético, que está operado por una corriente eléctrica relativamente pequeña que puede encender o apagar un circuito con una corriente eléctrica mucho mayor.

Hay otros elementos, como los transistores, que también realizan esta función, pero estos sólo trabajan con tensiones más bajas y tienen otras características diferentes, por lo que se usan exclusivamente en electrónica. Sin embargo, los relés son útiles en muchísimos ámbitos.

El corazón de un relé es un electroimán (una bobina de alambre que se convierte en un imán temporal cuando la electricidad fluye a través de él). Se puede pensar en un relé como una especie de palanca eléctrica: enciéndalo con una pequeña corriente y enciende ("apalanca") otro aparato que usa una corriente mucho mayor.

¿Por qué es útil eso? Muchos sensores son piezas electrónicas increíblemente sensibles, equipos y producen sólo pequeñas corrientes eléctricas. Pero a menudo los necesitamos para impulsar aparatos más grandes que utilizan corrientes más grandes. Los relés cierran la "puerta", lo que hace posible que las corrientes pequeñas activen las más grandes. Eso significa que los relés pueden funcionar como interruptores (encendiendo y apagando cosas) o como amplificadores (convirtiendo pequeñas corrientes en más grandes).

Básicamente se utiliza para diferenciar los circuitos de control de los de potencia. Por ejemplo, con un sistema electrónico de baja tensión como son 3V3 o 5V.

En cuanto a la invención del relé es atribuida tanto al científico estadounidense Joseph Henry, que inventó un relé en 1835 para mejorar su versión del telégrafo eléctrico, desarrollado anteriormente en 1831, como al inventor inglés Edward Davy, que ciertamente inventó el relé eléctrico en su telégrafo eléctrico.

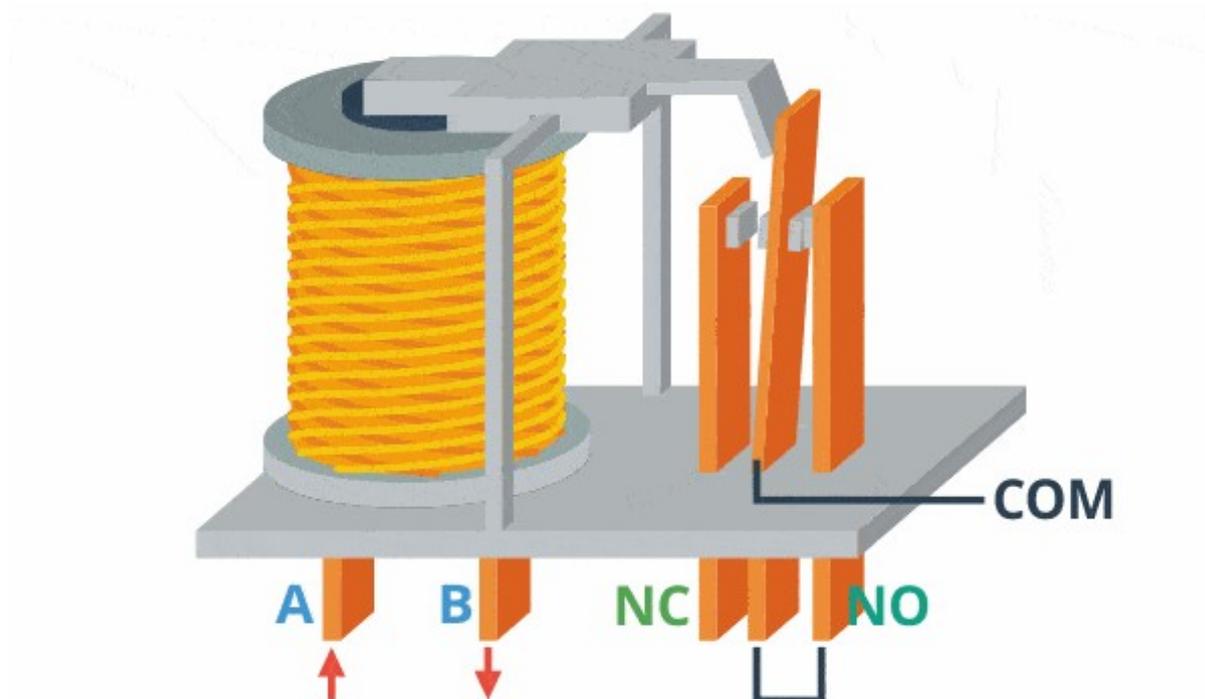
¿Cómo funcionan los relés?

Los relés tienen, en su mayoría, la forma de cubos rectangulares y suelen ser del tamaño de una caja de cerillas o más pequeños. En el interior hay un electroimán y contactos a donde se conectan los elementos del circuito. El número y la ubicación de los contactos dependen del modelo de relé.

Su funcionamiento, como hemos dicho, se basa en un electroimán. En estado de reposo, cuando por el no circule corriente, el relé estará en una posición llamada

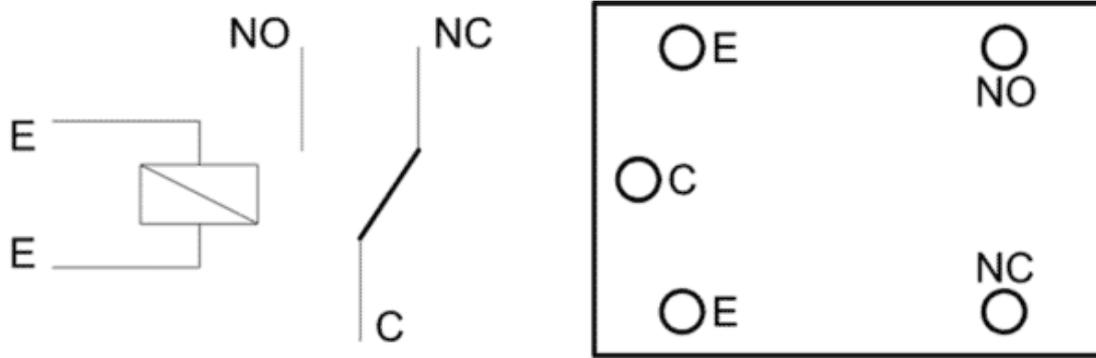
habitualmente de reposo. Cuando circula corriente por el imán, entonces atrae la pieza que hace cambiar el contacto.

La manera específica en que esto ocurre depende de si el relé está normalmente abierto (NO) o normalmente cerrado (NC). Podemos observar un ejemplo en la siguiente animación de un relé NC, ya que cuando fluye corriente por la bobina (entre A y B), se realiza un puente entre el común y el NO. Este es un relé de tipo armadura, los más típicos.



Vamos a explicar esto más en detalle. Por lo general, los relés tienen 3 pines de salida, como los mostrados en la siguiente imagen: NO, NC y C. Estos no quieren decir más que:

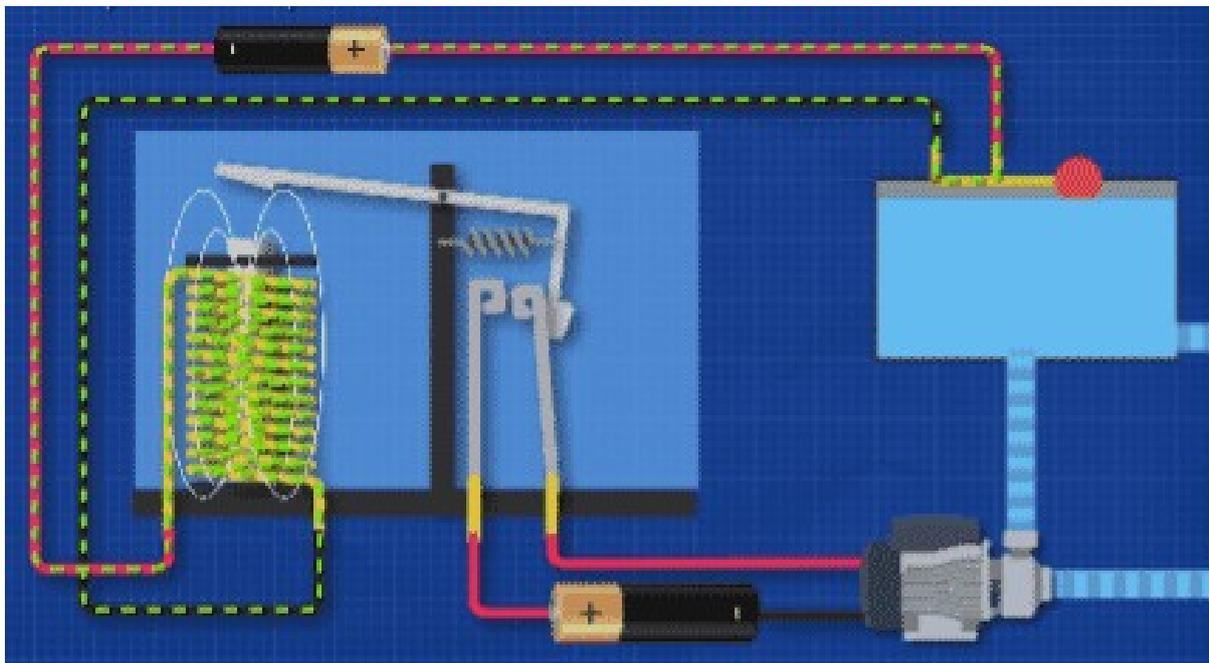
- A y B: normalmente no están polarizados y la corriente puede circular en cualquier sentido a menos que en el relé se indique lo contrario.
- COM: Terminal común, es el contacto que cambiará entre los dos estados.
- NC (Normally Closed): Normalmente cerrado. La corriente fluirá entre este pin y el común mientras circule corriente por la bobina.
- NO (Normally Open): Normalmente abierto. La corriente fluirá entre este pin y el común mientras circule corriente por la bobina, ya que de normal no, porque está abierto.



Vamos a ver la diferencia de estos relés con un ejemplo práctico de cada uno, donde se muestran como los dos circuitos están separados e incluso podrían ser de voltajes distintos.

Relé NC – Normalmente cerrado

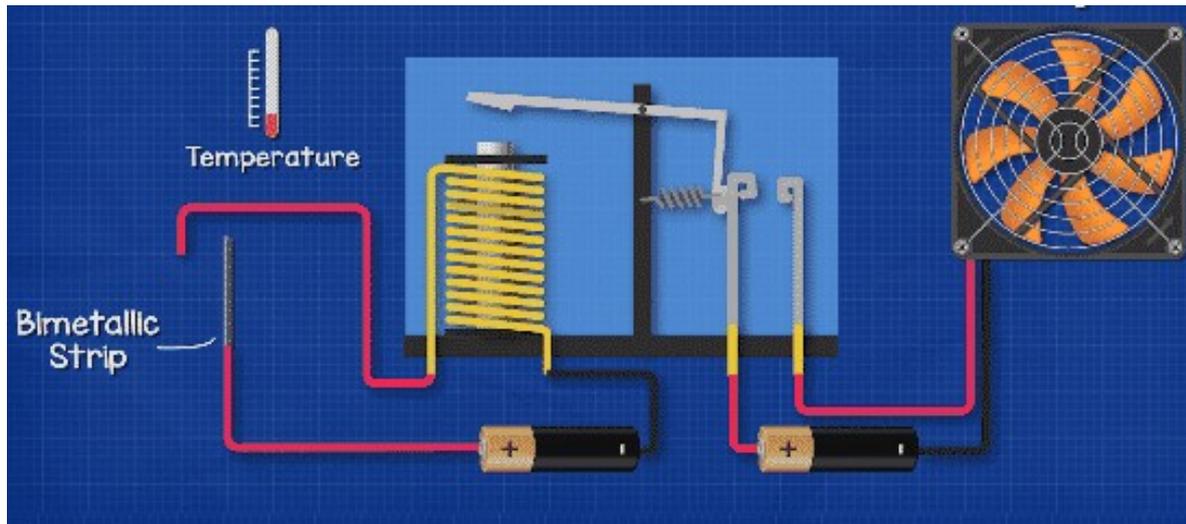
Con este tipo de relé podemos controlar, por ejemplo, un sistema de bomba simple para mantener un cierto nivel de agua en el tanque de almacenamiento. Cuando el nivel del agua es bajo, la bomba está encendida. Pero, una vez que alcanza el límite que requerimos, completa el circuito primario y retira el contactor, lo que corta la energía a la bomba.



Relé NO – Normalmente abierto

Con este otro tipo de relé podemos controlar, por ejemplo, para controlar, un ventilador usando una tira bimetálica como interruptor en el lado primario. La tira bimetálica se

doblará a medida que aumenta la temperatura, a una cierta temperatura cerrará el circuito y encenderá el ventilador para proporcionar algo de enfriamiento.



Parámetros más importantes de los relés

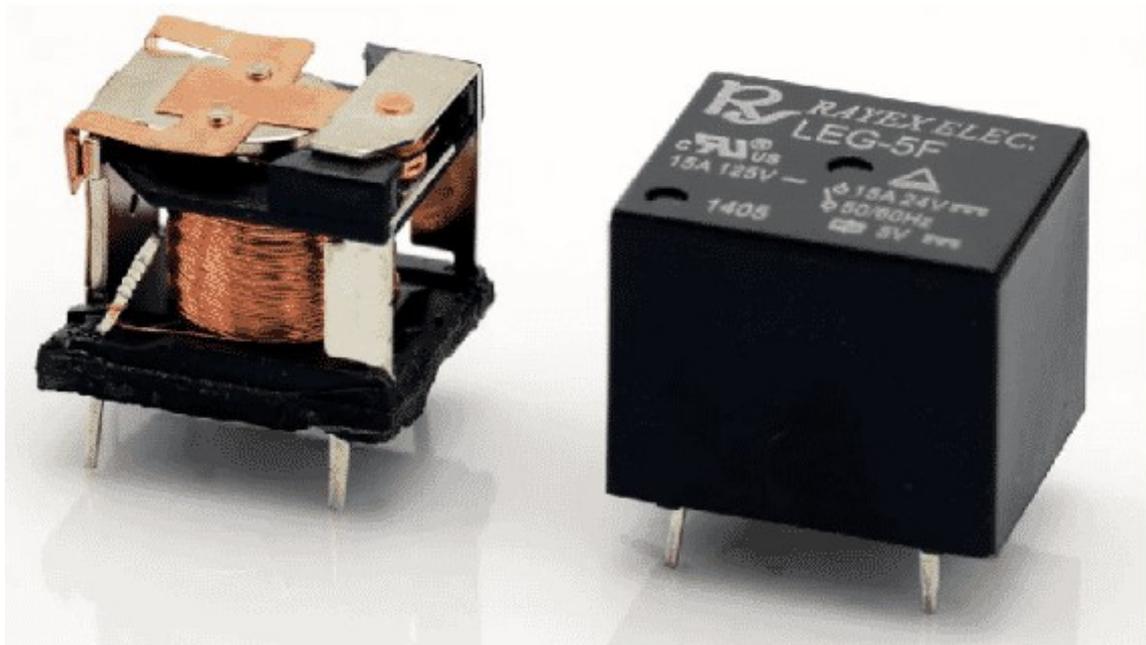
- Voltaje de la bobina (típicamente 5 V, 12 V y 24 V)
- Resistencia de la bobina (cientos o miles de ohmios)
- Número de contactos y su configuración
- Voltaje máximo entre contactos y la corriente que puede pasar a través de ellos

Tipos de relés electromecánicos

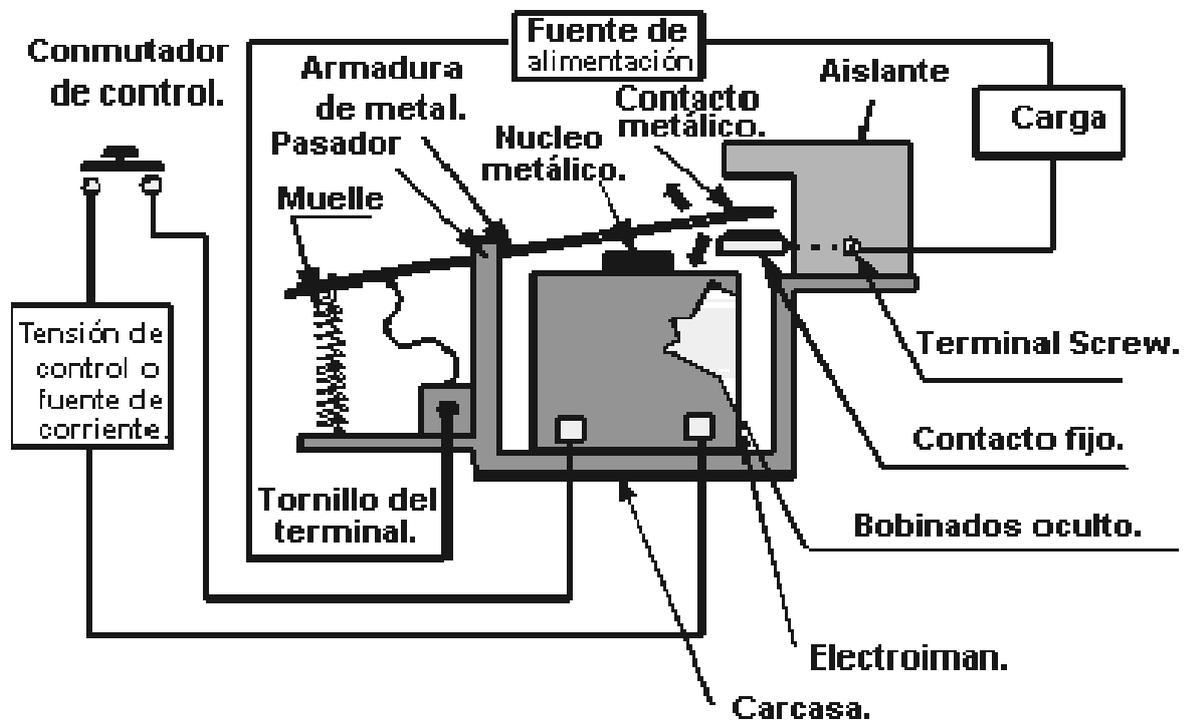
Pero no todos los relés son así, los hay de más tipos, basándose en el mismo funcionamiento mediante un electroimán. Estos son los relés electromecánicos.

Relés de tipo armadura

Son los más típicos, como el de la imagen de arriba o el mostrado bajo estas líneas, y son usados en cualquier proyecto simple, pero también con funciones profesionales.

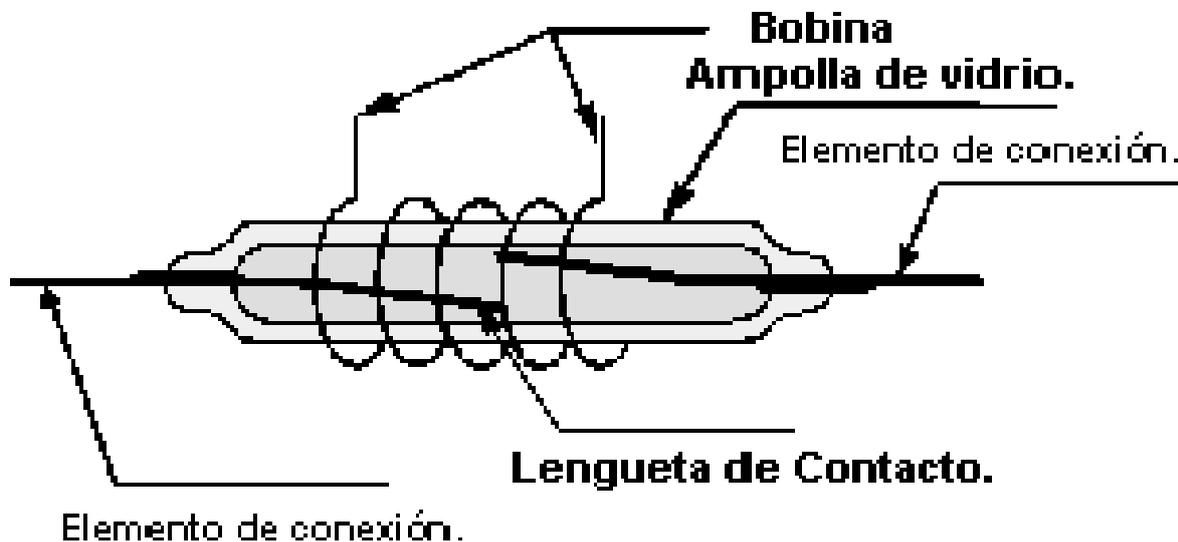


El esquema siguiente nos explica prácticamente su constitución y funcionamiento. El electroimán hace vascular la armadura al ser excitada, cerrando los contactos dependiendo de si es NO o NC (de las siglas en inglés para Normalmente Abierto o Normalmente Cerrado).



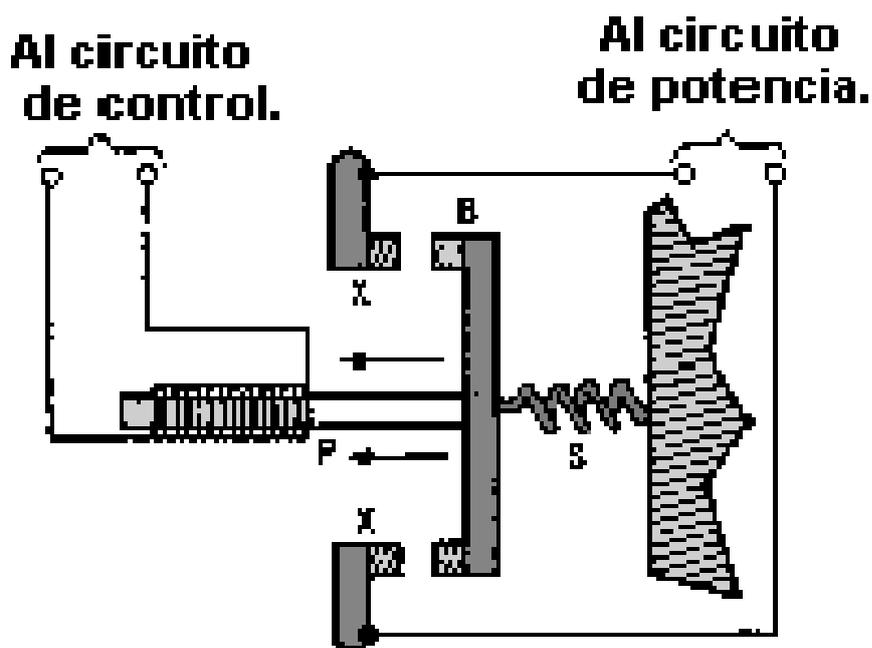
Relé tipo Reed o de Lengüeta

Están formados por una ampolla de vidrio, en cuyo interior están situados los contactos (puede haber varios) montados sobre delgadas láminas metálicas. Dichos contactos se cierran por medio de la excitación de una bobina, que está situada alrededor de dicha ampolla.



Relés de Núcleo Móvil

Su principal característica es que a diferencia de los de tipo armadura estos están formados por un émbolo en lugar de una armadura. Debido a su mayor fuerza de atracción, se utiliza un solenoide para cerrar sus contactos. Este tipo es muy utilizado cuando hay que controlar altas corrientes.

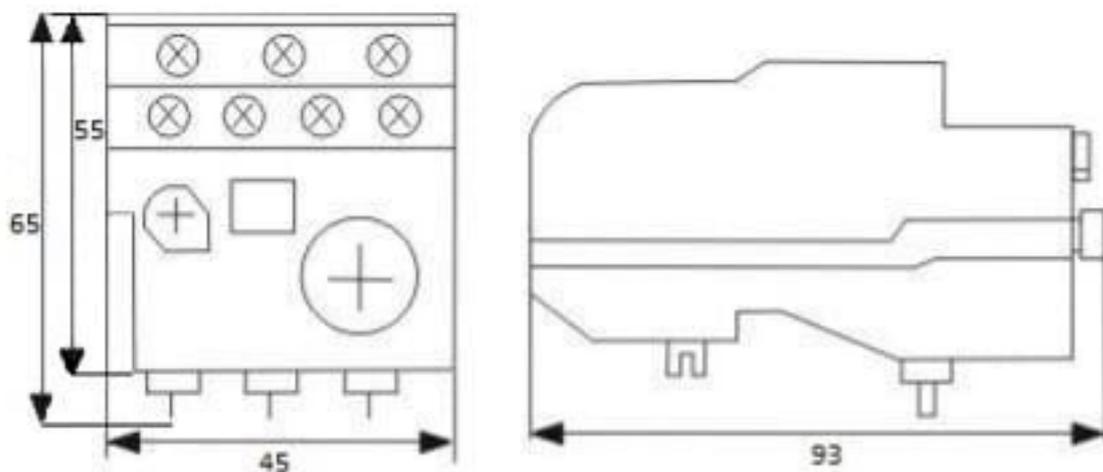


Relés Polarizados o biestables

Llevan una pequeña armadura, solidaria a un imán permanente. El extremo inferior puede girar dentro de los polos de un electroimán y el otro lleva una cabeza de contacto. Si se excita al electroimán, se mueve la armadura y cierra los contactos. Si la polaridad es la opuesta girará en sentido contrario, abriendo los contactos o cerrando otro circuito.

Relés tripolares

Usados para cualquier tipo de fase (monofásico, bifásico y trifásico). Suelen usarse para protección, por ejemplo, de motores.



Ventajas de los relés

- La gran ventaja de los relés electromagnéticos es la completa separación eléctrica entre la corriente de accionamiento (la que circula por la bobina del electroimán) y los circuitos controlados por los contactos. Esto hace que se puedan manejar altos voltajes o elevadas potencias con pequeñas tensiones de control.
- También ofrecen la posibilidad de control de un dispositivo a distancia mediante el uso de pequeñas señales de control, haciendo que el consumo sea bajo.
- Por otro lado, la caída de tensión a través de los contactos en corto es muy pequeña, porque su resistencia es de miliohmios.

Desventajas de los relés

- Funcionan con un retraso bastante largo, con respecto a otros dispositivos.

- Su durabilidad (número de operaciones de conmutación) es limitada.
- Después de algún tiempo los contactos acaban dañándose.
- No puede realizar muchas operaciones de conmutación por segundo.
- La bobina puede consumir una corriente de 100 mA, lo que es problemático cuando se alimenta con baterías.
- Generar un clic audible al cambiar de estado, por lo que no son completamente silenciosos.
- Ocupan mucho espacio (en comparación con los transistores).

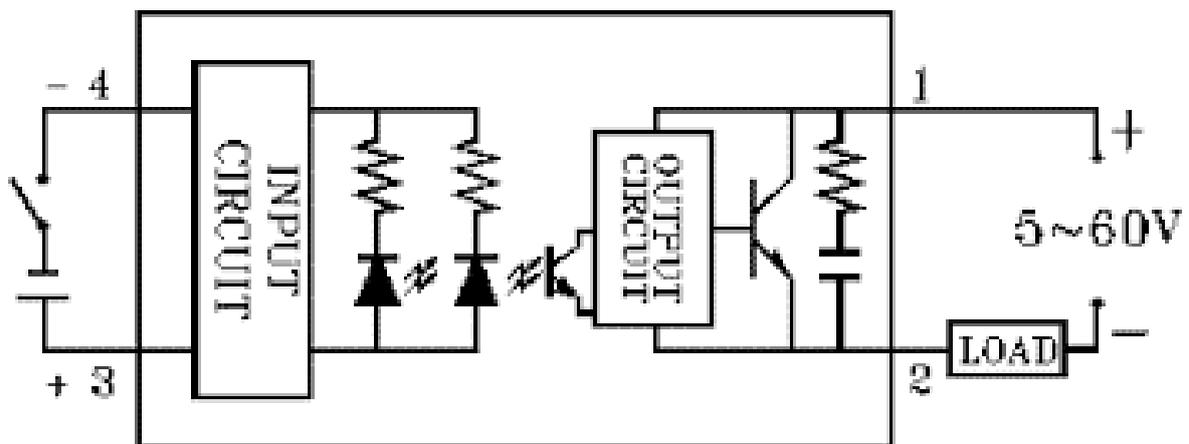
Relés de estado sólido

A parte de los relés mencionados anteriormente que se basan en el electromagnetismo, existen más tipos de relés. Aunque estos otros relés compartan muchas de las ventajas y desventajas mencionadas anteriormente, tienen sus propias características. Los relés de estado sólido son posiblemente los más conocidos.

Un relé de estado sólido o en inglés SSR (Solid State Relay), es un circuito electrónico que contiene en su interior un circuito disparado por nivel, el cual está acoplado a un interruptor semiconductor, un transistor o un tiristor. Este circuito debe ser montado y probado en fábrica y estar estructurado así para considerarse un SSR, no puede ser sobre placa de circuito impreso con componentes independientes pese a conocer sus esquemas y poder recrearlo. Esto es debido a que deben estar bien ajustados y ser seguros. Además, estos relés permiten una velocidad de conmutación muy superior a la de los relés electromecánicos.



Como se puede observar y hemos dicho, su esquema interno de componentes es más complejo que los relés electromecánicos, pero estos tienen sus ventajas.



Otros tipos de relés

Existen más tipos que se construyen pensando en sus utilidades, algunos de ellos son:

Relés de retardo de tiempo. Los relés de retardo de tiempo son útiles en cualquier situación que requiera que los componentes estén alimentados durante un período de tiempo establecido, o cuando el componente debe encenderse o apagarse después de un retardo específico.

Relés secuenciales. Los relés secuenciales se pueden usar para alimentar múltiples componentes a su vez, generalmente en un orden establecido.

Relés automotrices. Los relés tienen usos casi ilimitados en aplicaciones automotrices, y estas aplicaciones abarcan muchos de los tipos de relés discutidos.

Relés de corriente alterna Cuando se excita la bobina de un relé con corriente alterna, el flujo magnético en el circuito magnético también es alterno, produciendo una fuerza pulsante, con frecuencia doble, sobre los contactos.

Relés de láminas. Este tipo de relé se utilizaba para discriminar distintas frecuencias. Consiste en un electroimán excitado con la corriente alterna de entrada que atrae varias varillas sintonizadas para resonar a algunas frecuencias de interés.

Conclusión

Una vez vistos todos los tipos de relés, saber sus funciones y características, podemos decir que estos dispositivos son ampliamente usados porque proporcionan ventajas sobre el circuito usado. La separación entre dos circuitos ayuda a prevenir que alguno de los dos circuitos pueda dañarse por culpa del otro, ya sea con cortocircuitos sobretensiones etc. Esto podría dañar los componentes más valiosos en lugar de un simple relé. Además, al separar los dos circuitos, permite trabajar a distintas tensiones.

Este tipo de interruptores accionados por tensión, tienen un pequeño consumo debido a la bobina, pero en muchas ocasiones debes considerarlos, ya que pueden ser la mejor opción.

Para más cursos tutoriales <https://aprendecontutoriales.online>