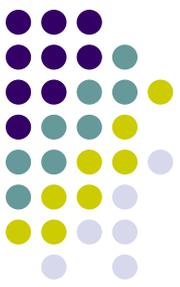


# Relés y Contactores

---

Montaje y reparación de sistemas eléctricos y electrónicos de bienes de equipo y máquinas industriales.



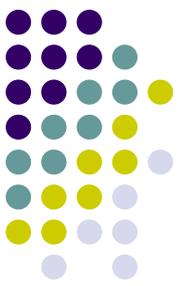
# Contenido

---

- Automatismos eléctricos
- El relé.
- Funcionamiento del relé
- Estructura del relé
- Simbología
- Características
- Tipos de relés
- Contactores.
- Constitución de un contactor

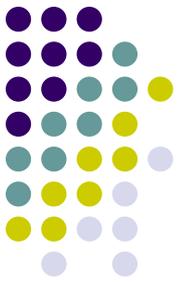
# Objetivos

---



- Entender los conceptos base del relé, su finalidad y uso.
- Interpretar correctamente su simbología
- Saber los distintos tipos de relé y sus características
- Entender los conceptos base del contactor, su finalidad y uso.
- Saber diferenciar un relé de un contactor.

# Automatismo eléctricos

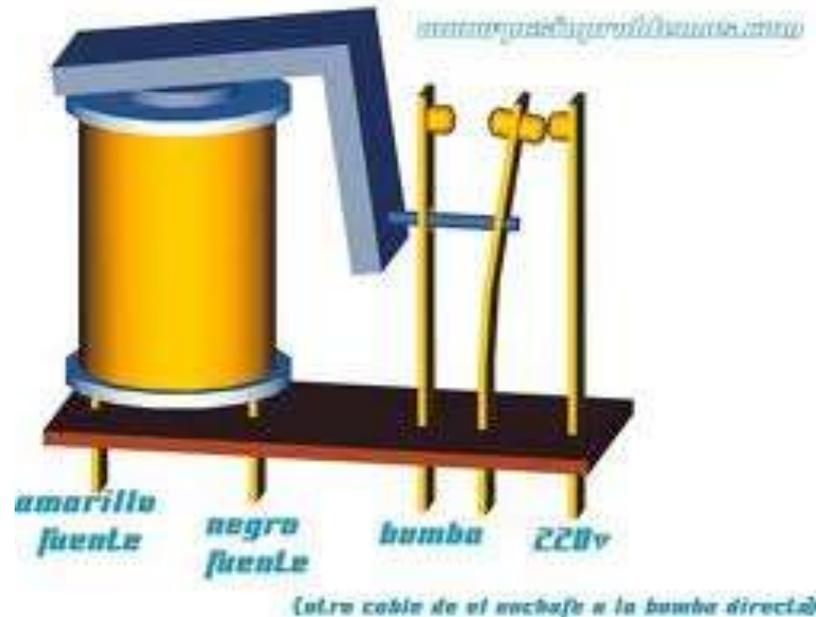
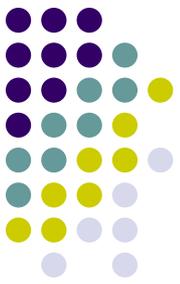


- Gracias al avance en la automatización industrial se ha conseguido facilitar la labor del trabajador en las tareas más peligrosas y las necesidades de mejorar en la producción.
- Se ha alcanzado un gran desarrollo en el control programado, así como con los autómatas.
- El relé como el contactor son elementos imprescindibles en el control de potencia.



**CLR2-D13**

# El relé. Conceptos fundamentales

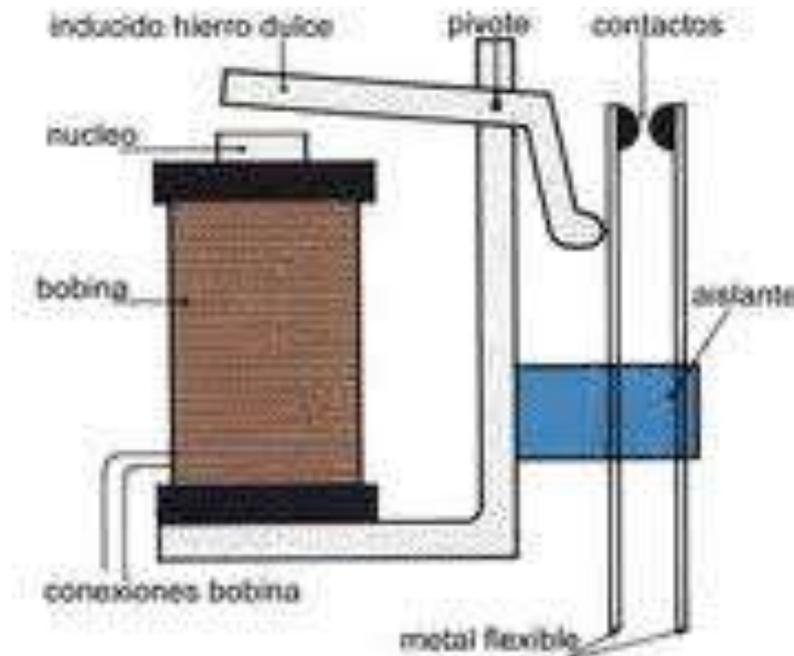


- El relé electromagnético es un interruptor mandado a distancia que retorna a su posición inicial o de reposo cuando la fuerza que lo acciona deja de actuar.

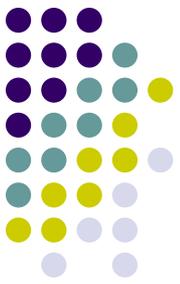
# El relé. Conceptos fundamentales



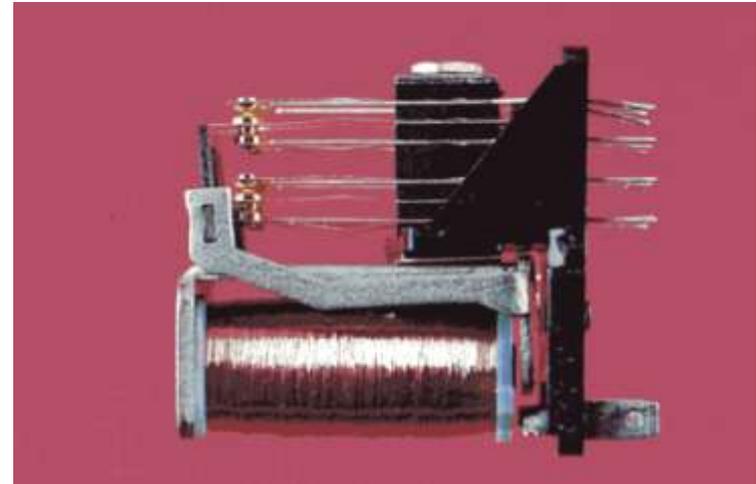
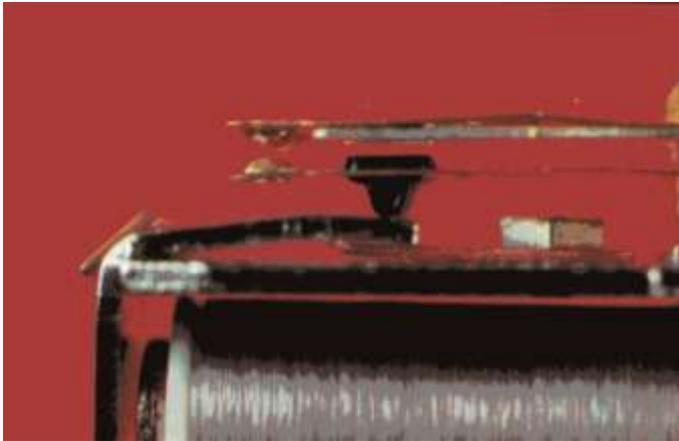
- Su funcionamiento se basa en la excitación de la bobina, se magnetiza el núcleo ferromagnético y este atrae la parte móvil que es donde se localizan los contactos.



# El relé. Conceptos fundamentales

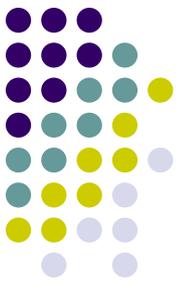


- Posee varios contactos agrupados en forma de circuito conmutado accionados por efectos electromagnético.

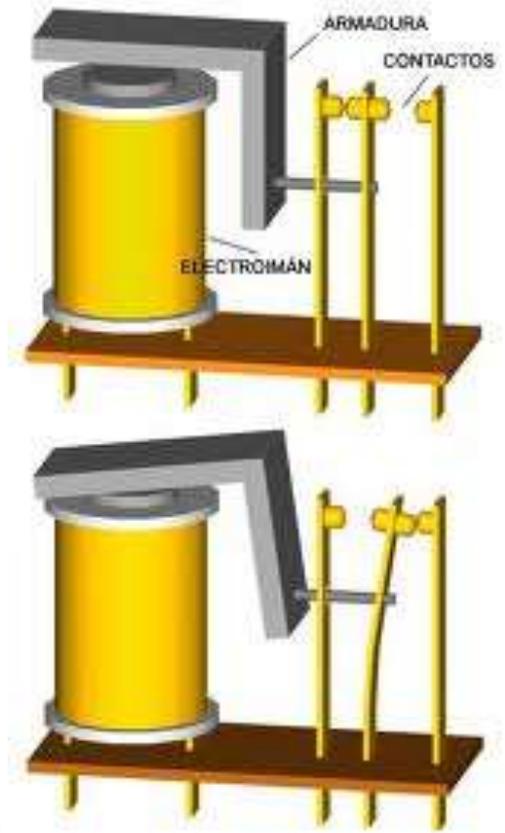


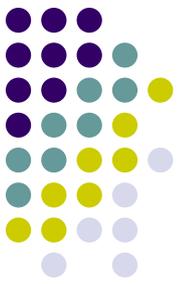
- El paso de la corriente a través de una bobina provoca un campo magnético que atrae una pieza, mediante efecto palanca.
- Esta palanca acciona unos contactos NA/NC.

# El relé. Conceptos fundamentales



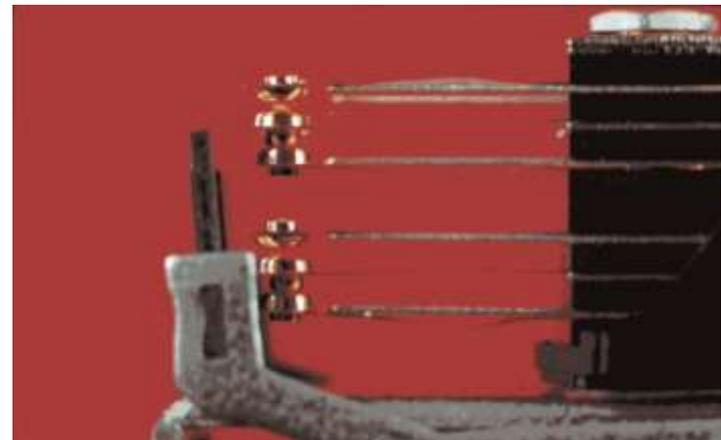
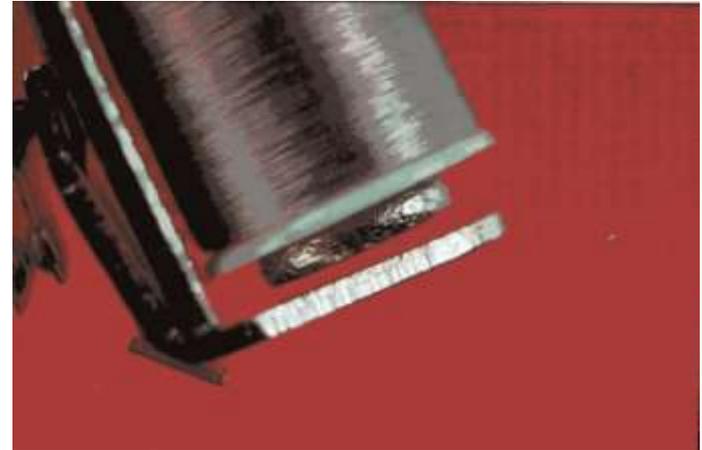
- El relé tiene un funcionamiento sencillo que consiste en que la bobina es alimentada por una tensión continua ó alterna, según el nivel de potencia con el que se trabaje.
- Esta corriente pasa por la bobina generando en el núcleo una determinada fuerza magnetomotriz .
- De esta forma se produce un flujo de tipo magnético que origina una inducción magnética, apareciendo una fuerza de atracción sobre la armadura que hace que cierren y abran los contactos del relé.

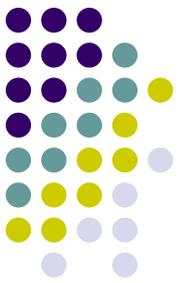




# El relé. Estructura

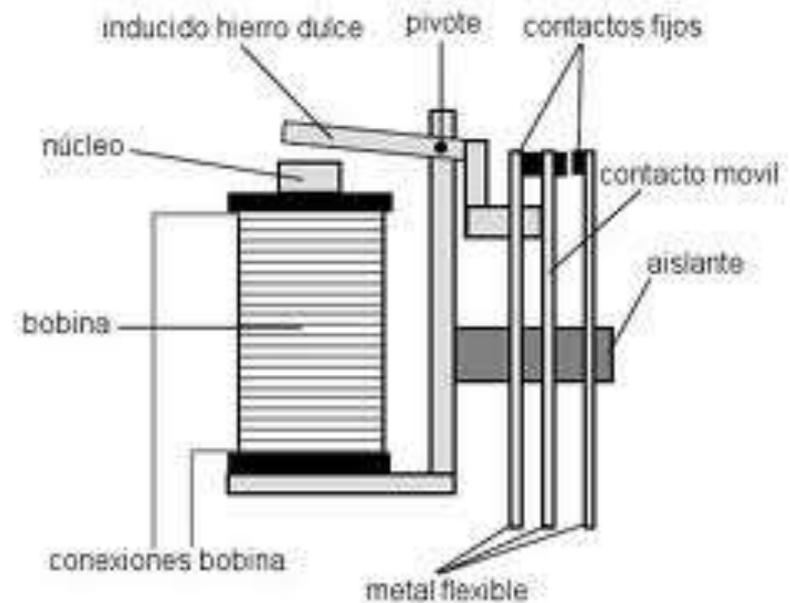
- Se encuentran divididos en dos bloques:
  - Circuitos de excitación.
  - Circuitos de conmutación.
- El circuito de excitación es el encargado de recibir la señal de mando.
- El circuito de conmutación son el conjunto de contactos que se mueven y hacen cerrar ó abrir el circuito eléctrico y el paso de la corriente eléctrica hacia otro circuito de mayor potencia.



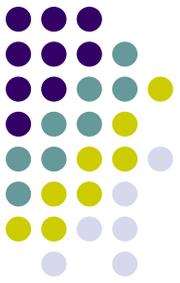


# El relé. Composición.

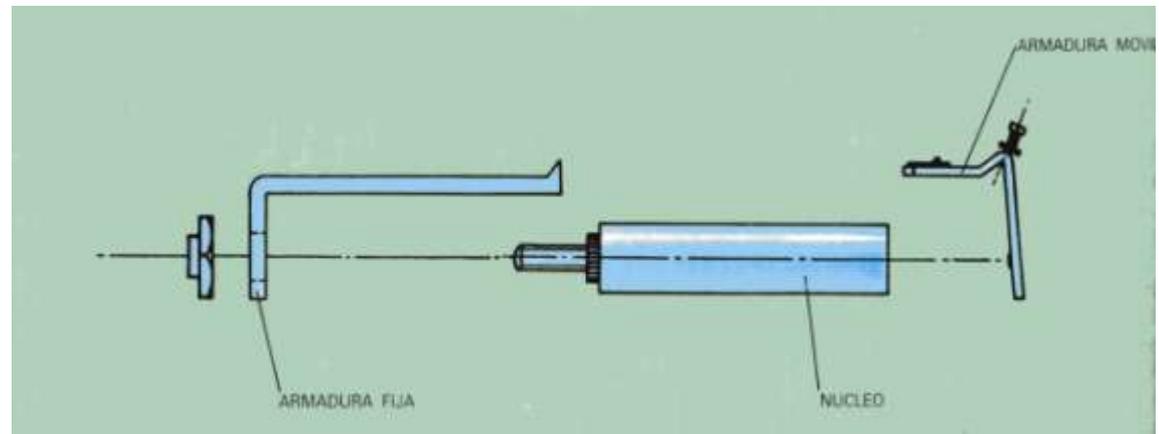
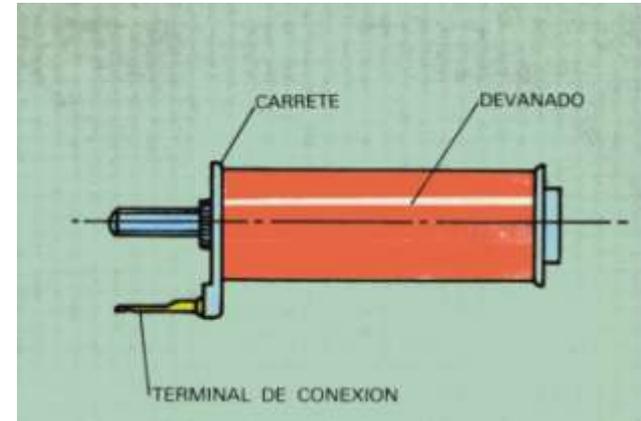
- El relé está compuesto por:
  - Bobina
  - Pivote
  - Armadura
  - Núcleo de material ferromagnéticas
  - Contactos NA/NC



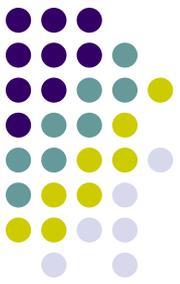
# El relé.



- El funcionamiento del relé electromagnético es el resultado de la acción conjunta de distintos elementos:
  - **Electroimán**
    - Conjunto magnético.
    - Bobina
  - **Contactos NA/NC**

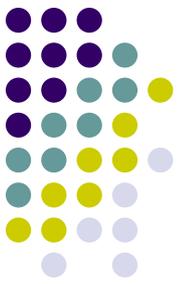


# Electroimán



- Es un elemento que se compone de Bobina y un núcleo magnético.
1. **El núcleo magnético.** Se utilizan dos tipos en función de la corriente.
    - Corriente Alterna. Compuesto por chapas laminadas y aisladas entre sí.
    - Corriente Continua. De acero macizo.
  2. **Bobina.** Este elemento va liado sobre un carrete de material de tipo termoplástico o de baquelita. Está formado por varias capas de hilo de cobre aislado con esmalte.

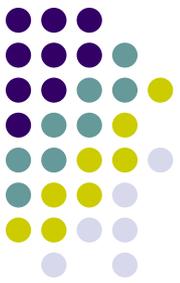
# Contactos NA/NC



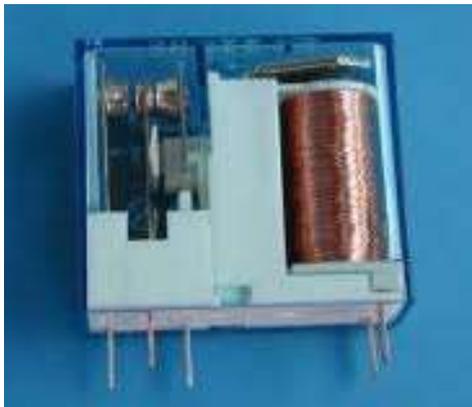
- La función de estos elementos es el cierre o apertura de los circuitos. Los contactos deben reunir una serie de características, destacando las siguientes:
  - Elevada dureza
  - Gran resistencia mecánica
  - Poca resistencia al contacto
  - Leve tendencia al soldeo
  - Escasa tendencia a la formación de sulfuros
  - Resistencia a la erosión
  - Gran conductividad térmica y eléctrica

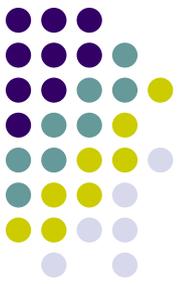
Estas características hacen difícil encontrar un material, siendo la solución más idónea la utilización de aleaciones. La más importante son las de plata-niquel y la de plata-cadmio, que se utilizan si los relés realizan muchas maniobras.

# Características del relé

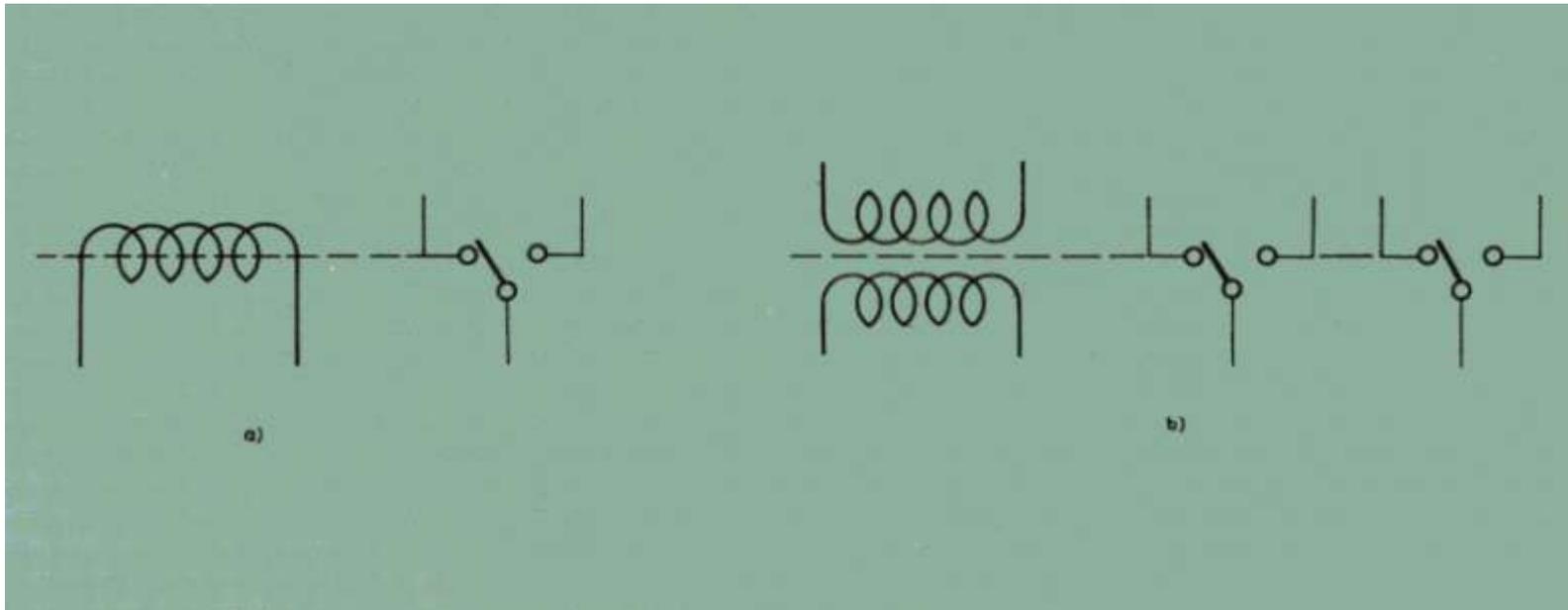


- Condiciones de excitación de la bobina:
  - ❖ Tensión nominal: continua ó alterna.
  - ❖ Intensidad nominal
  - ❖ Resistencia de la bobina.
- Características y número de circuitos de contactos:
  - ❖ Tensión nominal de contactos.
  - ❖ Máxima tensión nominal
  - ❖ Máxima corriente admisible
  - ❖ Presión de contactos
  - ❖ Resistencia de contactos

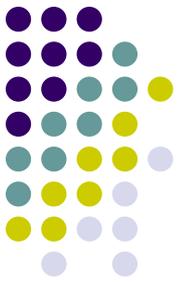




# Simbología del relé

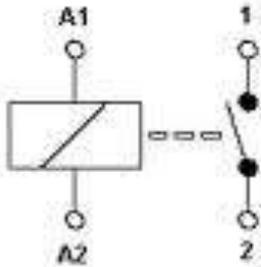


- Simbología empleada para representar a los relés: a) De una bobina y un contacto interruptor. b) De dos bobinas y dos contactos inversores.

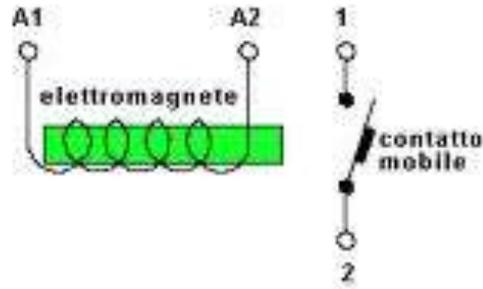


# Simbologia del relé

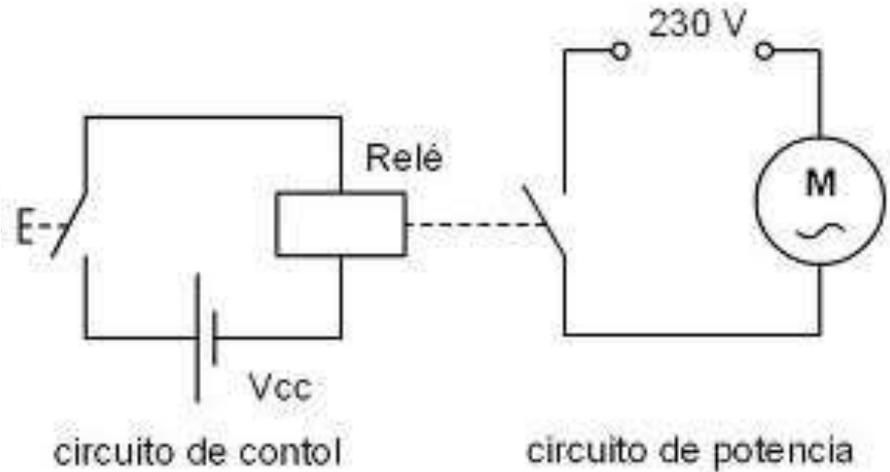
simbolo elettrico



schema funzionale



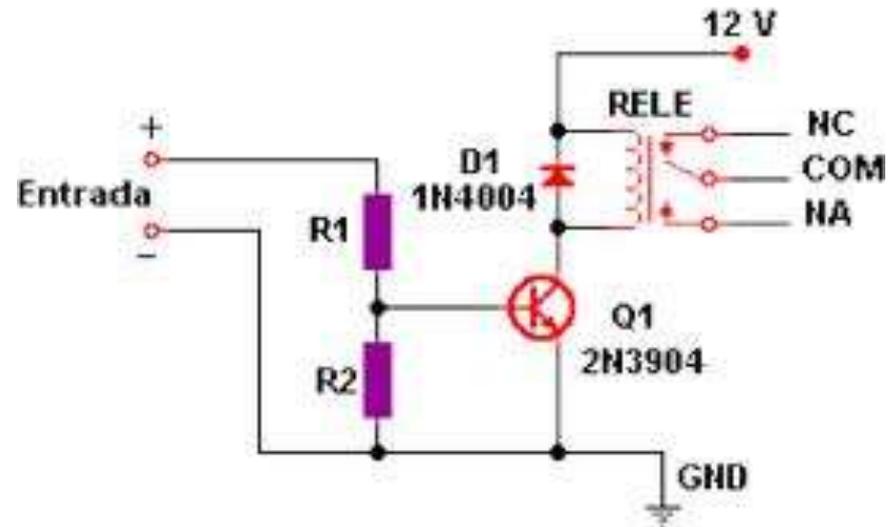
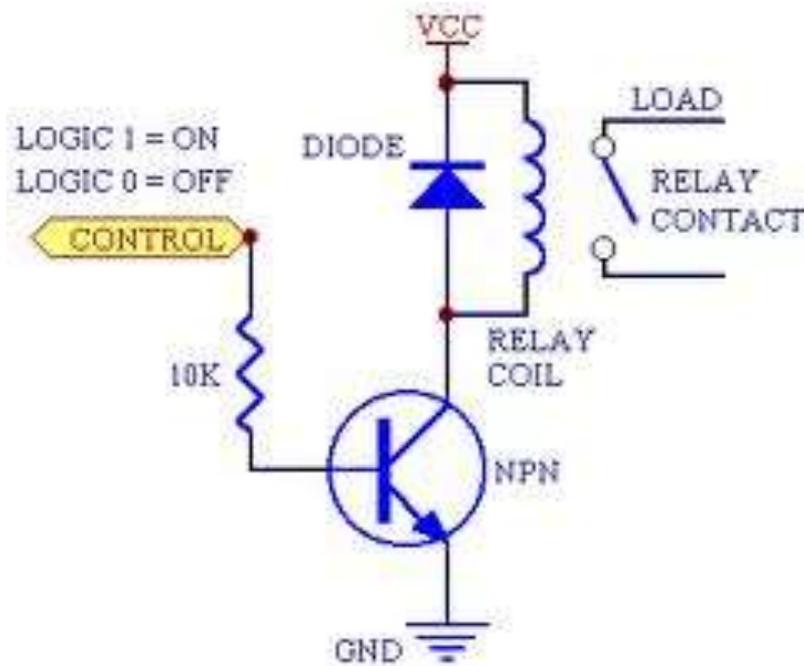
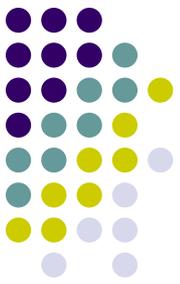
l'elettromagnete sottoposto a tensione, attrae il contatto mobile chiudendolo

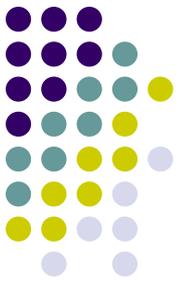


circuito de control

circuito de potencia

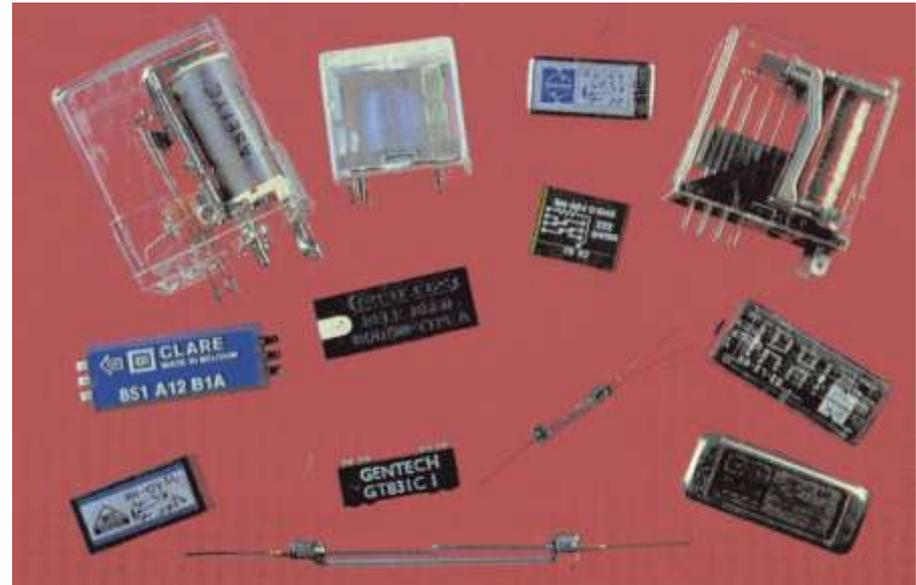
# Polarización del circuito de relé con tensiones continua

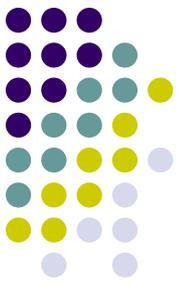




# Tipos de relés y aplicaciones

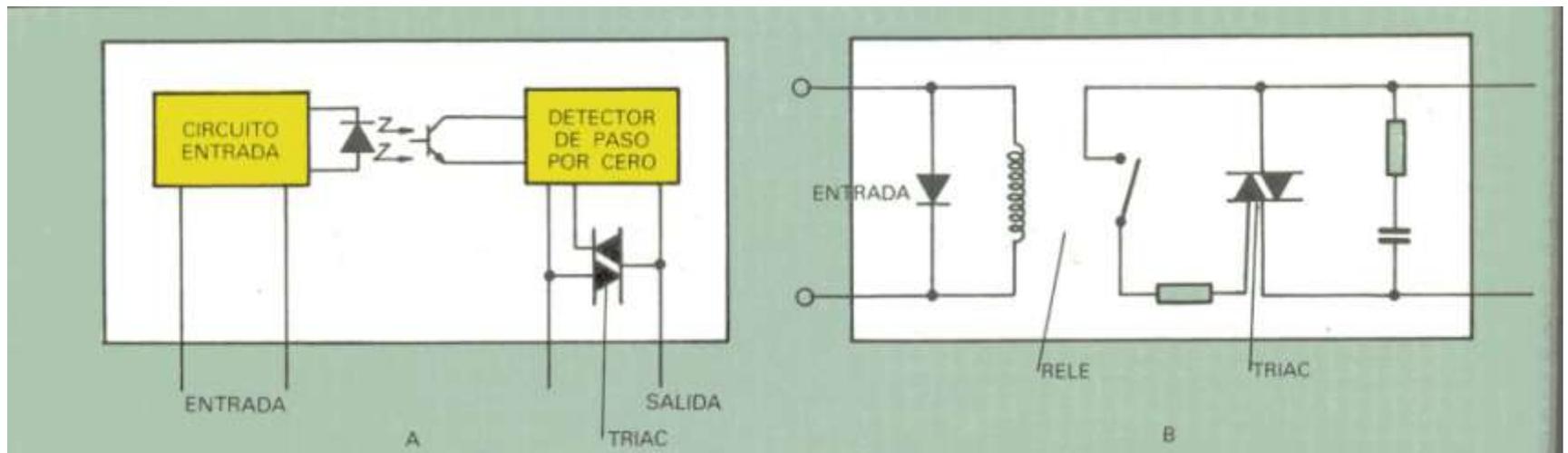
- Existen una enorme diversidad de relés según las necesidades y especificaciones:
  - Relés electrónicos ó estáticos. Utilizan tiristores y triacs.
  - Relés miniaturas
  - Relés tipo industrial
  - Relés con enclavamiento
  - Relés telefónicos
  - Relés para circuito impreso
  - Relés reed
  - Relés de mercurio



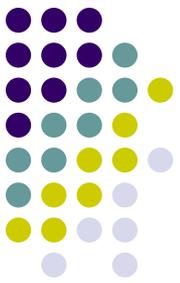


# Relé estáticos

- Los relés estáticos no poseen ninguna pieza móvil y su funcionamiento no está regulado por fenómenos electromagnéticos.

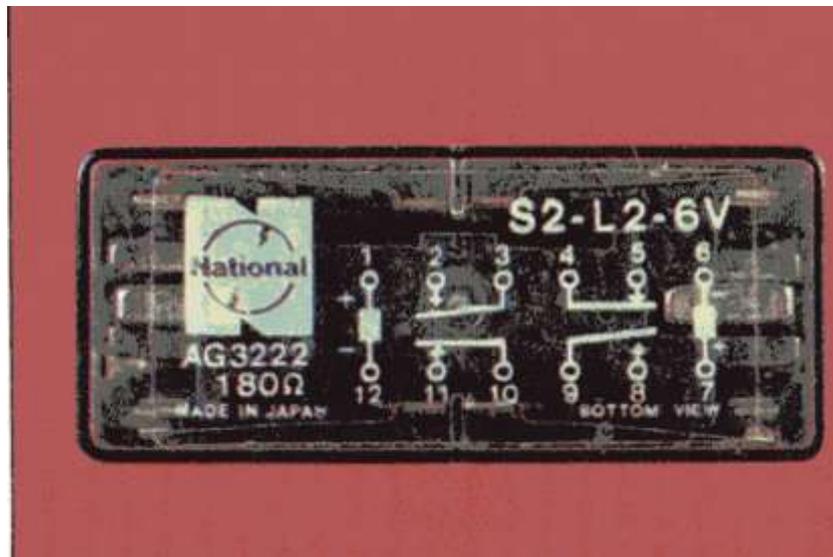


Principio de funcionamiento de los relés estáticos sólido. a) Con acoplamiento óptico. b) Con acoplamiento por relé de baja potencia.



# Relés miniaturas

- Estos tipos de relé se utilizan cuando no es necesario que se trabaje con grandes potencia.



- Tanto la tensión y corrientes de la bobina y contactos son de pequeñas potencia.

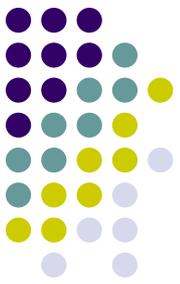


# Relés industriales

- Estos relés se emplean generalmente en potencia media y alta, para corrientes elevadas, de larga vida.

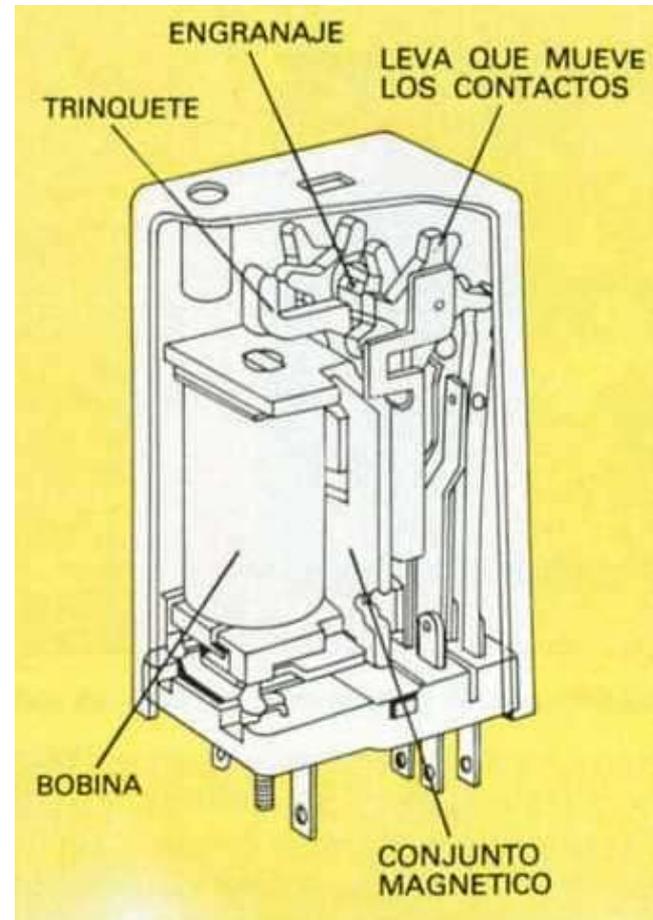


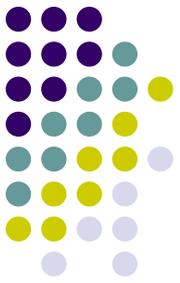
- Con tensiones de excitación en alterna ó continua entre 6V y 380V.



# Relés con enclavamiento

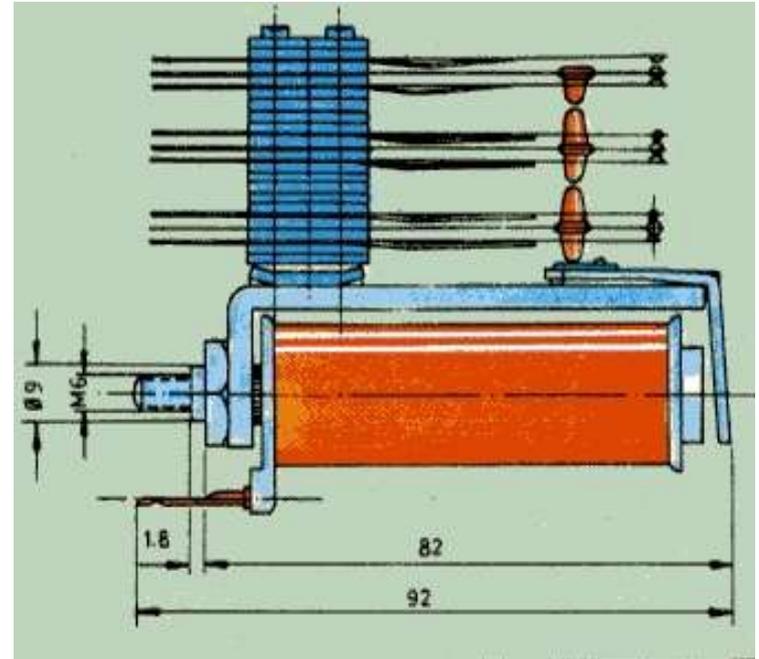
- Son modelos de relés con enclavamiento o biestables que están fabricados por sistema magnético.
- Su actuación puede efectuarse mediante una sola bobina que al recibir un impulso hace cambiar la posición de los contactos y necesita un nuevo impulso de polaridad contraria para recuperar la posición inicial.



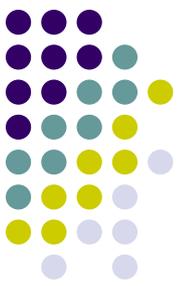


# Relés telefónicos

- Tienen una forma alargada y se caracteriza por disponer de unos elementos mecánicos que permiten regular los tiempos de conexión y desconexión.
- Suelen admitir hasta tres devanados para ser actuados desde otros tantos circuitos de mandos.
- Pueden ir equipados con contactos para corriente fuertes o débiles y admite hasta un máximo de 6 circuitos inversores.

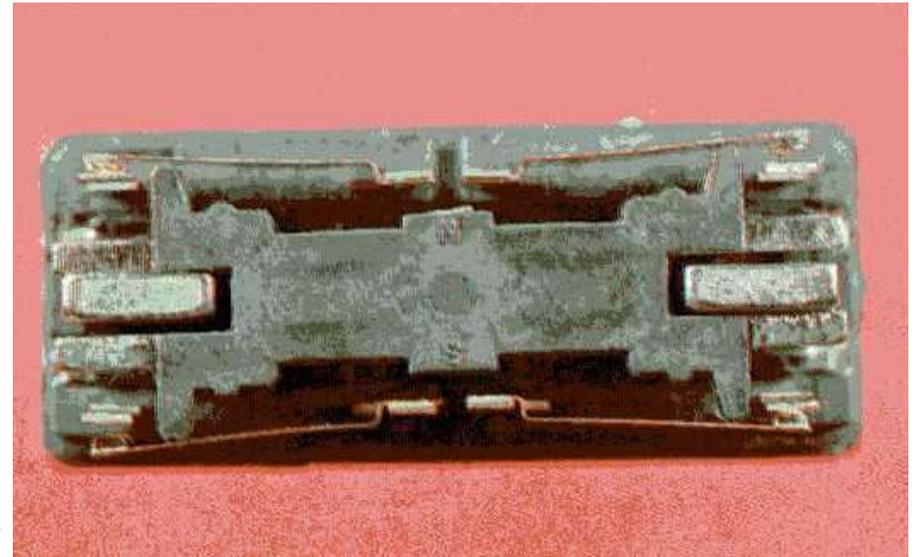


Relé telefónico convencional. Estos relés admiten un elevado número de contactos.

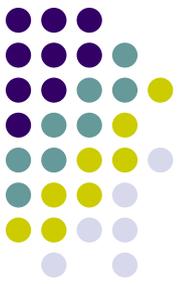


# Relés para circuito impreso

- Son de reducidas dimensiones.
- Su forma y diseño es plana para ser montadas en circuito impreso.
- Suelen estar accionados por corriente continua, conteniendo hasta un máximo de 4 inversores.
- Se emplea en equipos informáticos, instrumentos de medida, alta fidelidad, televisión, etc.



Aspecto interno de un relé plano preparado para montaje sobre circuito impreso. Dispone de cuatro contactos interruptores.



# Relés térmicos

- Se utilizan para protección de motores, cuando alcanza una determinada temperatura de funcionamiento, se activa el relé provocando la desconexión del contactor.





# Relés programables

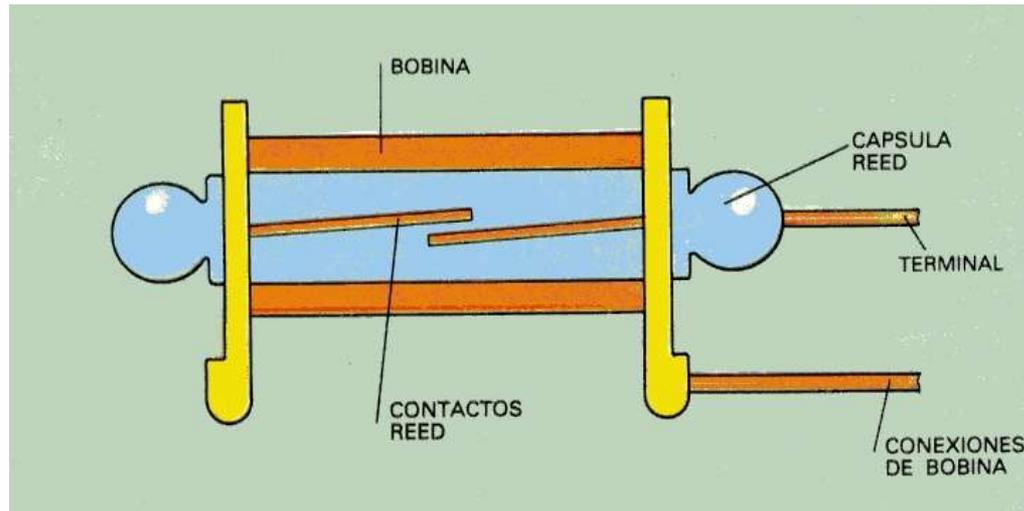
- Se utilizan para el control de máquinas y dispositivos eléctricos. Su control y temporización se establece a través de una programación que actúa sobre unos contactos de salida NC/NA para activar ó desactivar máquinas y elementos eléctricos.





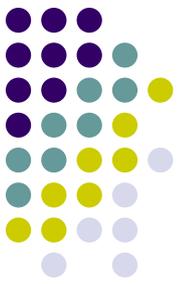
# Relés Reed

- Es un tipo de relé muy utilizado en equipos electrónicos.
- Su constitución está realizado a base de dos elementos básicos:
  - Bobina de actuación
  - Contactos reed



Sección esquemática de un relé reed en la que están representados sus dos componentes básicos: bobina y contactos reed.

# Relés Reed en capsula de vidrio

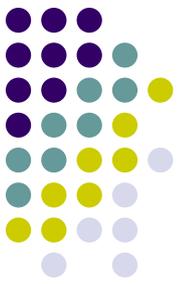


- No posee elementos mecánicos intermedios de actuación, como las armaduras del resto de relés.
- Puede disponer de uno ó más arrollamientos independientes.
- Los contactos reed están realizados a base de un material magnético.
- Permite poderse abrir y cerrar al generarse el campo magnético de la bobina.



Relé reed básico, constituido por la bobina y la capsula de contactos.

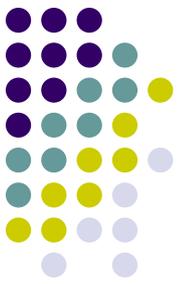
# Relés Reed en capsula de vidrio



- Los contactos al estar encerrados en una cápsula de vidrio hermética les hace inmunes al polvo y otros agentes atmosféricos, fabricándose en la forma de interruptores

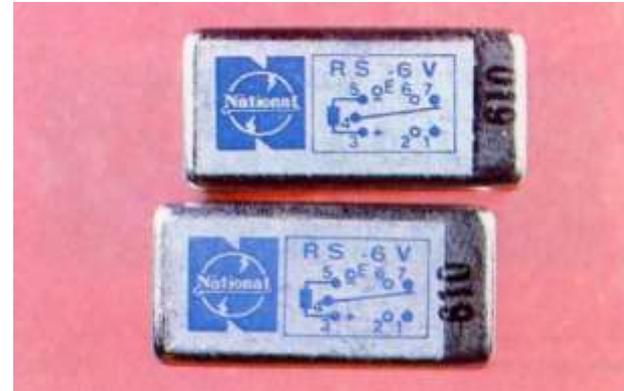


- Ambos elementos, bobina y contactos, pueden suministrarse por separado, facilitando así la realización de una amplia gama de combinaciones entre ambos, en base a los diferentes tipos que se encuentran en el mercado.



# Relés Reed encapsulados

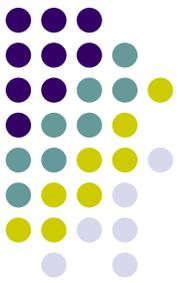
- Dado que el principio de funcionamiento es la atracción magnética entre los contactos, puede ocurrir que el campos externos, suficientemente fuertes que puedan llegar a actuar el relé.



- Esto se evita empleando encapsulados metálicos.

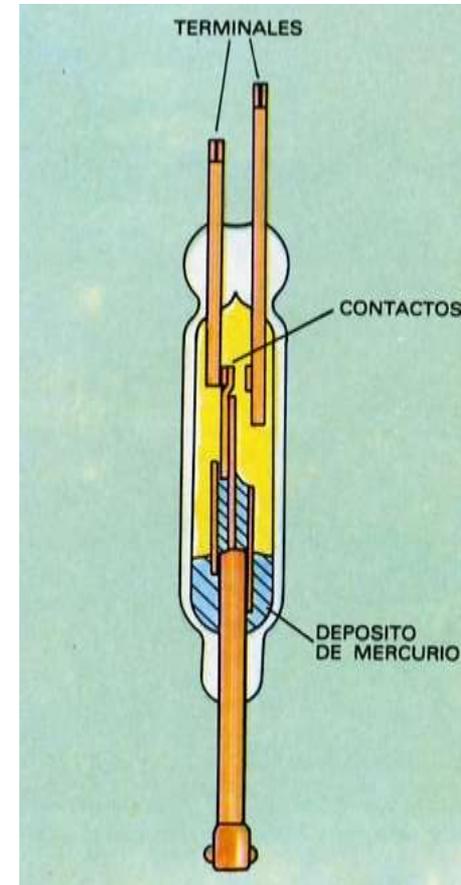


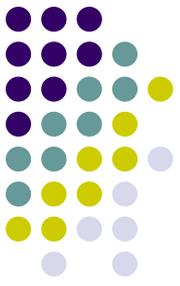
Relé reed con encapsulado de plástico y de forma muy similar a circuitos integrados.



# Relés de mercurio

- Este tipo de relé de mercurio se obtiene una baja resistencia de contacto y la eliminación de los rebotes propios de la actuación del relé y un número muy elevado de actuaciones.
- Contiene en el interior de la ampolla una gota de mercurio que tiene los contactos permanentemente humedecidos con este metal.





# El contactor

- La definición establecida para el relé nos sirve perfectamente para el contactor, ya que su funcionamiento se basa en el mismo principio, desarrollando el contactor un trabajo con tensiones eléctricas más elevadas.
- El contactor es un dispositivo mecánico de apertura y cierre eléctrico que se activa mediante una energía no manual.
- Su accionamiento puede ser del tipo mecánico, neumático, etc.





# Tipos de contactores

- ❑ El contactor general KM tiene tres contactos abiertos principales que son más robustos que los restantes, siendo estos uno normalmente abierto y otro cerrado.
- ❑ Los contactos principales se destinan al circuito de potencia de los montajes, como puede ser la conmutación de relés térmicos.

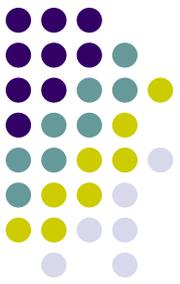


Contactor general



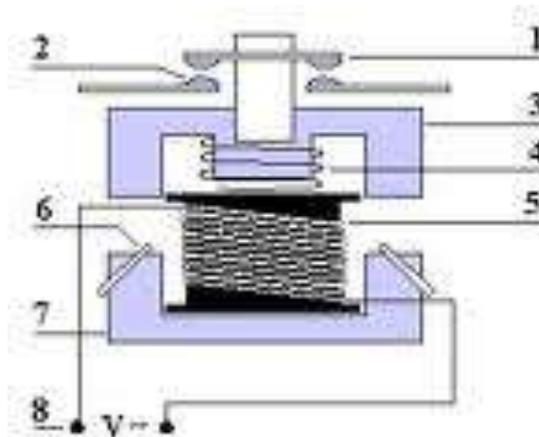
Contactor Auxiliar

- ❑ El contactor auxiliar KA1 actúa de maniobra y tiene varios contactos entre NC y NA y no son tan robustos como el contactor general.

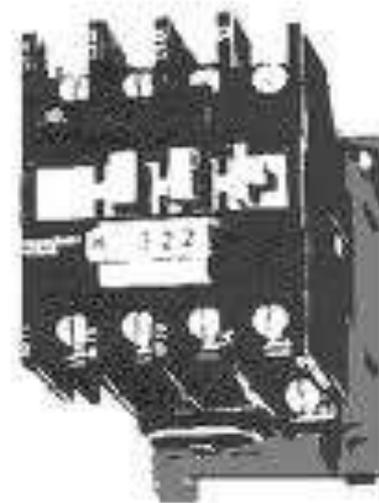


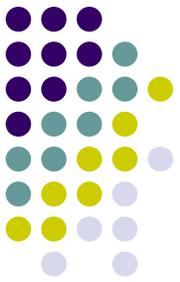
# Estructura del contactor

- Este dispositivo se acciona por medio de un **electroimán**. Al alimentar la **bobina** de ese electroimán, el contactor cierra el circuito entre la alimentación y el receptor.
- Los contactos se moverán por rotación en un eje o por traslación de partes fijas.



1- Contactos móviles. 2 - Contactos fijos.  
3- Hierro móvil. 4 - Muelle antagonista. 5 - Bobina.  
6- Espira de sombra (en corriente alterna).  
7- Hierro fijo. 8 - Alimentación bobina.

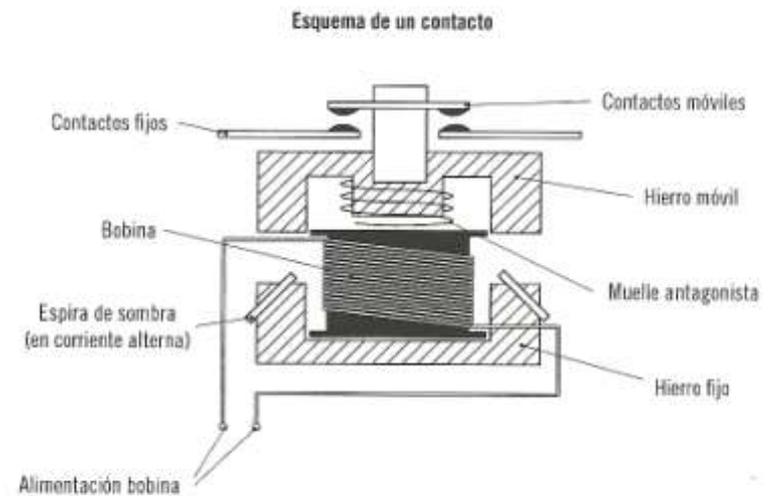




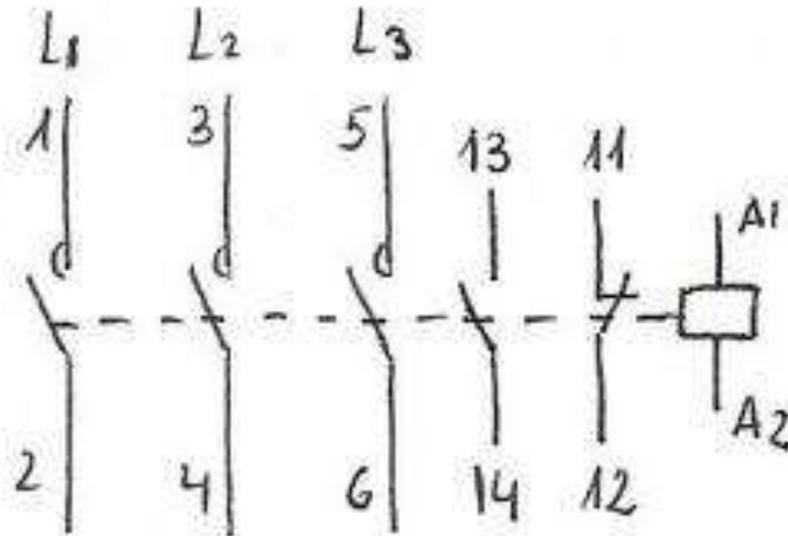
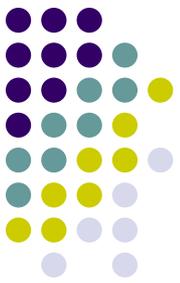
# El contactor. Composición

- Se compone de tres partes:
  1. **Polos.** Se encargan de interrumpir o activar el paso de la corriente por el circuito de potencia . Está formado por una parte móvil y otra fija.
  2. **Contactos auxiliares.** Estos elementos aseguran los mandos, la alimentación y los enclavamientos en los contactores. Estos contactos pueden ser abiertos, cerrados, NA+NC o temporizados.

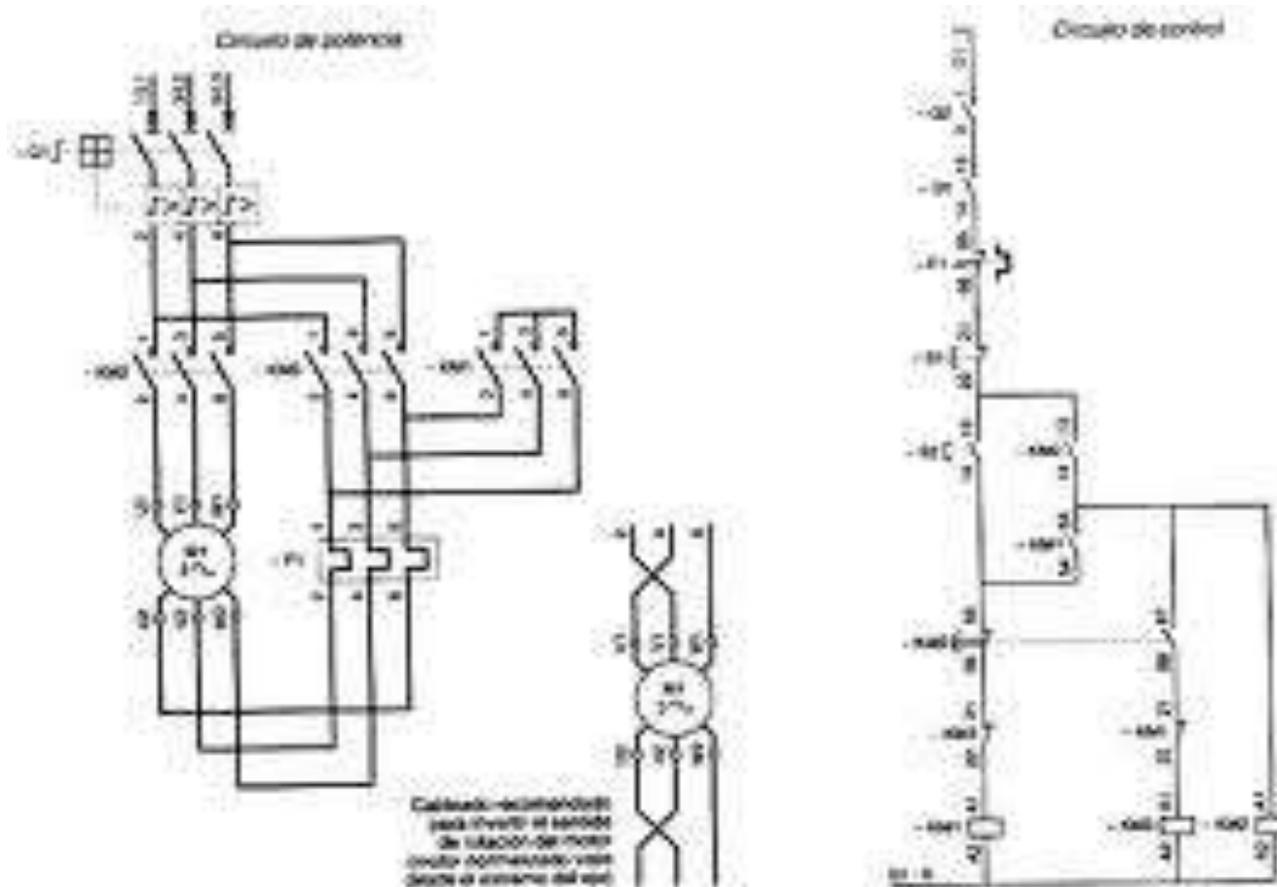
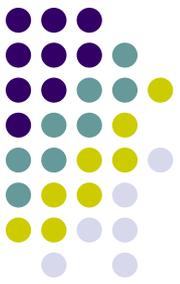
3. **Electroimán.** Está formado por una bobina y un circuito magnético.



# Simbología del contactor



# Esquema de un circuito con contactor





# El contactor

- Las ventajas del contactor es la de poder controlar grandes corrientes activadas por corrientes pequeñas.
- Funcionar en régimen permanente ó intermitente y servir de mando a distancia cuando utilizan conductores de pequeña sección.



# Fin de la presentación

---

