

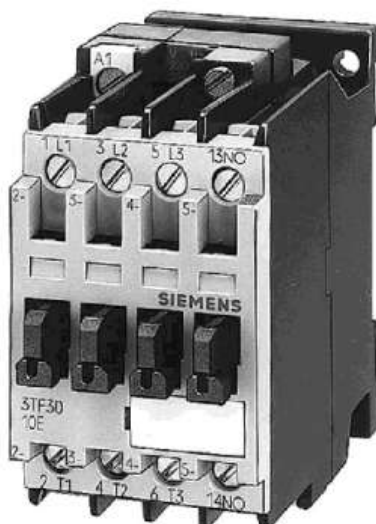
## Contactores

Es una llave monoestable de accionamiento eléctrico que tiene la función de cerrar los contactos para permitir el paso de la corriente a través de ellos. Para comprender su funcionamiento se debe conocer cómo está construido y cuáles son sus partes internas; así como también la función de cada una de ellas.

El Contactor consta básicamente de una bobina de accionamiento, núcleo y armadura, contactos principales fijos y móviles, contactos auxiliares fijos y móviles. Se detallan a continuación:

- Bobina de accionamiento y armadura: Consta internamente de tres partes fundamentales. La bobina en sí, que es un arrollamiento de alambre de cobre, por el cual va a circular la corriente eléctrica de mando. El núcleo que es la parte fija del entrehierro (con forma de E), es el encargado de permitir que se genere el campo magnético, está sujeto a la base plástica del Contactor. La parte móvil o armadura que es la encargada de unir los contactos, recibe el nombre de armadura ya que es la parte que se atrae con el campo magnético hacia el núcleo y así es como “arma” los contactos. Pueden ser de 12VCC, 24VAC, 24VCC, 110VAC, 220VAC.
- Contactos principales: Son los encargados de abrir o cerrar el circuito y soportar toda la potencia de trabajo a la que será sometido el contactor. Generalmente son del tipo NO (normal abierto), aunque un mismo contactor puede tener también NC (normal cerrado). Los contactos fijos se encuentran sujetos a la carcasa del contactor y los móviles son los que realizan la unión eléctrica para que pueda circular la corriente a través de ellos. Los contactos móviles están unidos a la armadura y son manejados por ésta.
- Contactos auxiliares: son los que se usan para los circuitos de mando o señalizaciones. Pueden ser NO o NC. Por su función generalmente soportan menos corriente, por lo que se los nombra de otra forma y se aclara si es NO o NC.

### Aspecto físico de un contactor

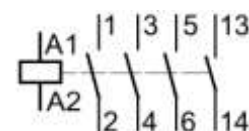


A1-A2 son los bornes de la bobina, en la figura A2 fuera de vista.

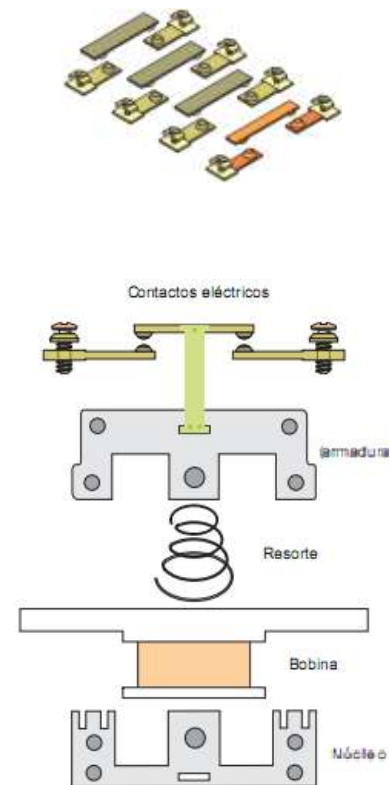
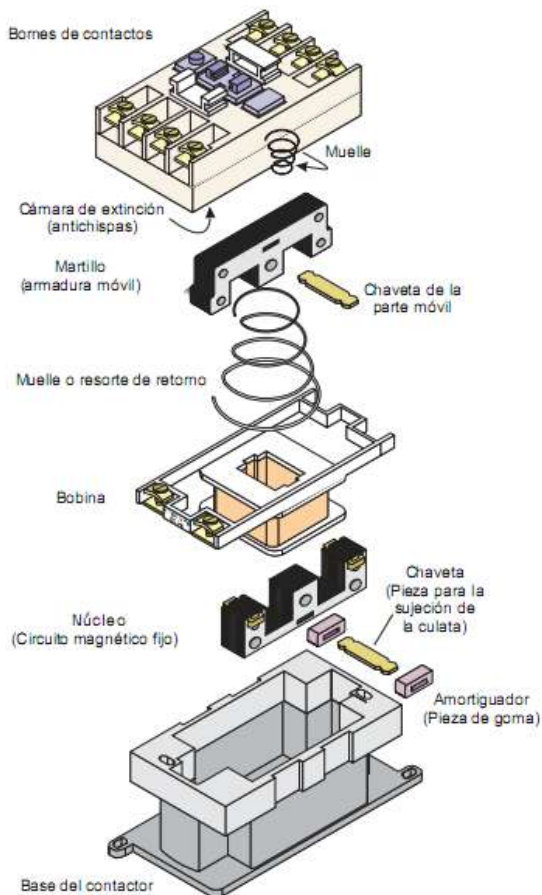
1-2, 3-4, 5-6 son los contactos principales. También se los llama L1-T1, L2-T2, L3-T3.

13-14 son los contactos auxiliares, en este caso NO.

### Simbología



## Despiece de un contactor y sus partes internas



Su accionamiento es eléctrico ya que posee un bobinado de mando, al circular corriente por éste se genera un campo magnético y se atraen los contactos móviles hacia los fijos. Se cierra el circuito y permite el paso de la corriente. Esto se logra ya que el entrehierro de la bobina tiene la armadura que se encuentra unida a los contactos móviles. Entonces al generarse el campo magnético se cierra la armadura contra el núcleo, llevando a los contactos móviles del estado de reposo al estado accionado. Los NO se convierten en NC hasta que desaparezca la excitación externa.

Existen muchas piezas que son complementarias y no se explicaron anteriormente, como ser los resortes, chavetas de sujeción, amortiguadores del núcleo y demás. Todos y cada uno de ellos cumplen una función determinada, y todos estos elementos adicionales son igual de importantes para el correcto funcionamiento del contactor como un todo.

Los contactos, ya sean principales o secundarios pueden tener diferentes formas y materiales. Dentro de las formas se pueden encontrar esférico-esférico, plano-plano y plano-esférico. Además se pueden construir de diferentes materiales como Plata-Cadmio, Plata-Paladio y Plata-Níquel.

Esférico-esférico



Plano-plano



Plano-esférico

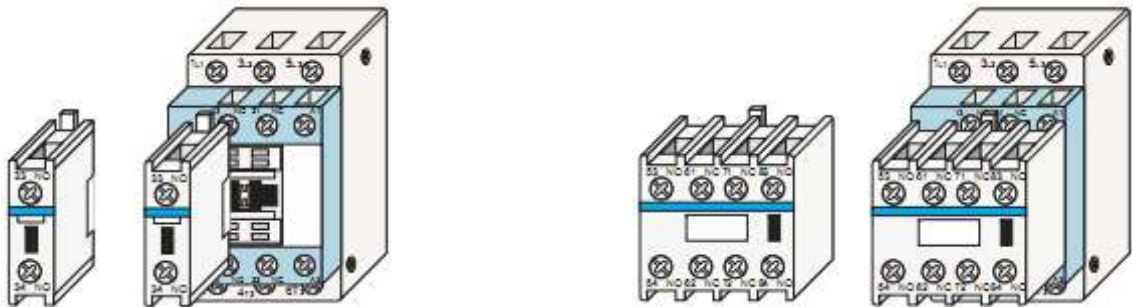


Una parte importante de los contactores también es la cámara apaga chispas, la que generalmente es parte de la carcasa superior. Su función justamente es la de contener las chispas que se generan al momento del contacto. Protege al usuario.

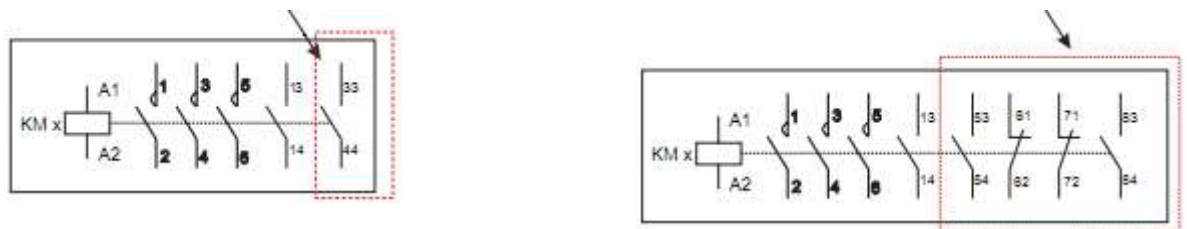
Por su parte la bobina está concebida para resistir los choques electromagnéticos debidos al paso de la corriente por sus espiras. También los choques mecánicos provocados por el cierre y la apertura de los contactos. Con el fin de reducir este tipo de choques mecánicos, la bobina o circuito magnético se suelen montar sobre amortiguadores.

Hay ciertas ocasiones en las que la cantidad de contactos que trae un contactor no alcanza, en estos casos se puede optar por dos caminos diferentes. Uno es colocar otro contactor en paralelo al primero y que se accione al mismo tiempo que el original. El otro es colocar contactos auxiliares o bloques de contactos auxiliares, éstos se montan sobre el contactor original en orificios específicamente colocados.

#### Aspecto físico de los contactos auxiliares



#### Simbología



Los contactores suelen tener una vida útil especificada por el fabricante dentro de las características técnicas que acompañan al elemento. Estas características indican que un contactor tiene estipulado aproximadamente 1 millón de contactos. Estas cifras suelen citarse por las pruebas que se realizan dentro de la fábrica al momento del diseño y desarrollo de los elementos. Aunque también pueden variar drásticamente hacia más o menos vida útil dependiendo de las características de uso en cada caso en particular. Se debe tener en cuenta que un contactor trifásico siempre tendrá una chispa al momento de la desconexión. Solamente por tratarse de trifásica, al momento que una fase se encuentra en 0 Volt o cercano a ese valor NO produce chispa. Las otras dos fases se encuentran a  $120^\circ$  y  $240^\circ$  respectivamente, entonces sobre esos contactos SÍ se van a producir chispas, mermando así la vida útil de cada contacto. Por otra parte, también es válido mencionar que la intensidad de la chispa depende de la corriente a la que se somete el contacto, cuanto más carga conecte, más fuerte es la chispa que se produce y viceversa.

Cuando un contactor no funciona o lo hace en forma deficiente, lo primero que debe hacerse es revisar el circuito de mando y de potencia (esquemas y montaje), verificando el estado de los conductores y de las conexiones, porque se pueden presentar falsos contactos, tornillos flojos etc. Además de lo anterior es conveniente tener en cuenta los siguientes aspectos en cada una de las partes que componen el contactor.

### Deterioro de la bobina

La tensión permanente de alimentación debe ser la especificada por el fabricante con un 10% de tolerancia. El cierre del contactor se puede producir con el 85% de variación de la tensión nominal y la apertura con el 65%. Cuando se producen caídas de tensión frecuentes y de corta duración, se pueden emplear retardadores de apertura capacitivos. Si el núcleo y la armadura no se cierran por completo, la bobina se recalentará hasta deteriorarse por completo, por el aumento de la corriente de mantenimiento.

### Deterioro en el núcleo y armadura

Cuando el núcleo y la armadura no se juntan bien y/o se separan, produciendo un campo electromagnético ruidoso, es necesario revisar la tensión de alimentación de la bobina. Si es inferior a la especificada, generará un campo magnético débil, sin la fuerza suficiente para atraer completamente la armadura. Los muelles, ya que pueden estar vencidos por fatiga del material, o muy tensos. La presencia de cuerpos extraños en las superficies rectificadas del núcleo y/o armadura. Estas superficies se limpian con productos adecuados (actualmente se fabrican productos en forma de aerosoles). Por ningún motivo se deben raspar, lijar y menos limar.

### Deterioro en los contactos

Cuando se presenta un deterioro prematuro es necesario revisar si el contactor corresponde a la potencia nominal del motor, y al número y frecuencia de maniobras requerido. Cuando la elección ha sido la adecuada y la intensidad de bloqueo del motor es inferior al poder de cierre del contactor, el daño puede tener origen en el circuito de mando, que no permite un correcto funcionamiento del circuito electromagnético. Caídas de tensión en la red, provocadas por la sobre-intensidad producida en el arranque del motor, que origina pérdida de energía en el circuito magnético, de tal manera que los contactos, al no cerrarse completamente y carecer de la presión necesaria, tienden a soldarse. Cortes de tensión en la red, si al reponerse la tensión, todos los motores arrancan simultáneamente, la intensidad puede ser muy alta, provocando una caída de tensión, por lo cual es conveniente colocar un dispositivo, para espaciar los arranques por orden de prioridad. Micro-cortes en la red, cuando un contactor se cierra nuevamente después de un micro-corte (algunos milisegundos), la fuerza contra-electromotriz produce un aumento de la corriente pico, que puede alcanzar hasta el doble de lo normal, provocando la soldadura de algunos contactos y un arco eléctrico, entre otros problemas. Este inconveniente puede eliminarse usando un contacto temporizado, que retarde dos o tres segundos el nuevo cierre. Vibración de los contactos de enclavamiento, que repercute en el electroimán del contactor de potencia, provocando cierres incompletos y soldadura de los contactos.

Cuestionario:

1. ¿Para qué se usa un contactor?
2. ¿Cuáles son sus partes principales?
3. Dibuje la simbología completa de un contactor.
4. Indique las formas y materiales que puede encontrar en los contactos de un contactor.
5. ¿Qué son los contactor auxiliares que se agregan a un contactor?
6. ¿Para qué se utilizan?
7. Dibuje la simbología de los contactos auxiliares.
8. Explique brevemente los tres motivos que pueden producir la rotura de un contactor.