

# AUTOMATISMOS ELÉCTRICOS

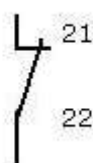
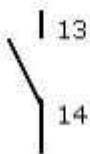
## CONTACTOS ELÉCTRICOS

Los contactos eléctricos son los elementos de mando que conectarán o desconectarán a nuestros receptores (bobinas, luces, motores, etc.). Dichos contactos están alojados en las cámaras de contactos y son accionados por diversos sistemas, p.e. pulsadores, interruptores, relés, etc. En cada cámara de contactos pueden haber uno o varios contactos.

Básicamente existen dos tipos de contactos:

Normalmente Abierto (N.A.)

Normalmente Cerrado (N.C.)



El N.A. no deja pasar la corriente hasta que no es accionado. El N.C. sí deja pasar la corriente hasta que es accionado que la corta. Ambos contactos vuelven a la posición inicial una vez a finalizado el accionamiento.

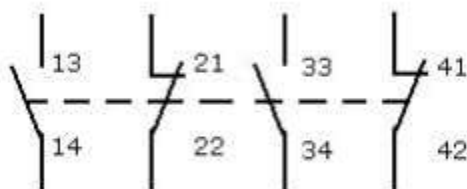
Para diferenciar el tipo de contacto en la cámara se utiliza una numeración compuesta por dos dígitos que sigue las siguientes reglas:

Primera cifra: Número de orden en la cámara de contacto

Segunda cifra:

1 ó 2: N.C.
3 ó 4: N.A.
5 ó 6: especial N.C.
7 ó 8: especial N.A.

Ejemplo:



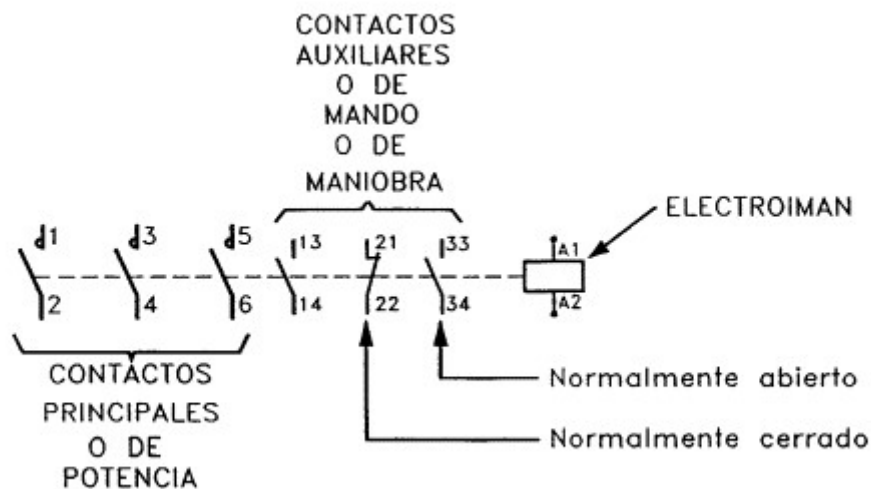
Por contactos especiales se entienden los que pertenecen a dispositivos de protección (relés térmicos, etc.), a temporizadores y a contactos solapados.

# CONTACTOR

Según la norma DIN (0660/52), el contactor “es un interruptor mandado a distancia que vuelve a la posición de reposo cuando la fuerza de accionamiento deja de actuar sobre él”.

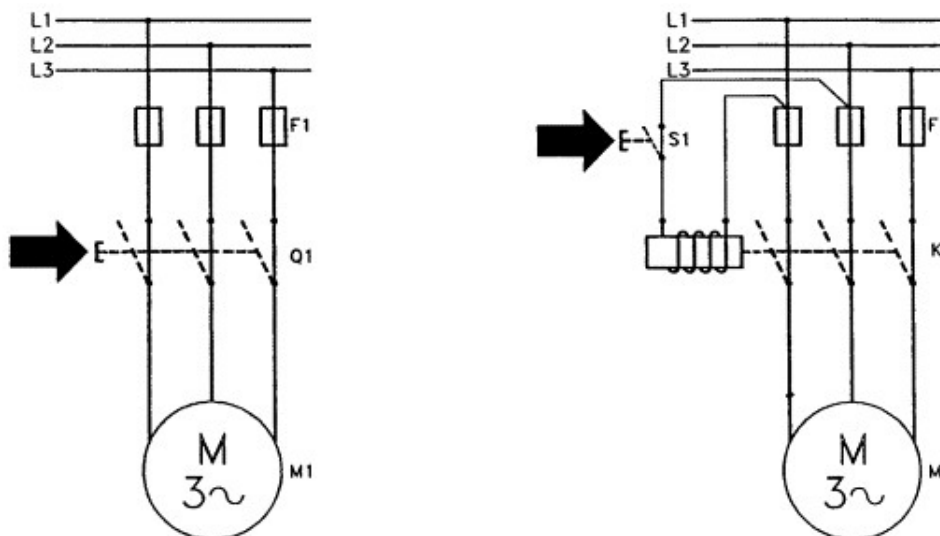
El contactor se utiliza para la conexión de elementos de potencia y nos permitirá la automatización de nuestras maniobras. Básicamente es un interruptor trifásico que en lugar de accionarlo manualmente lo podemos hacer a distancia, con menor esfuerzo físico y mayor seguridad a través de una bobina.

Un contactor está formado por las siguientes partes:



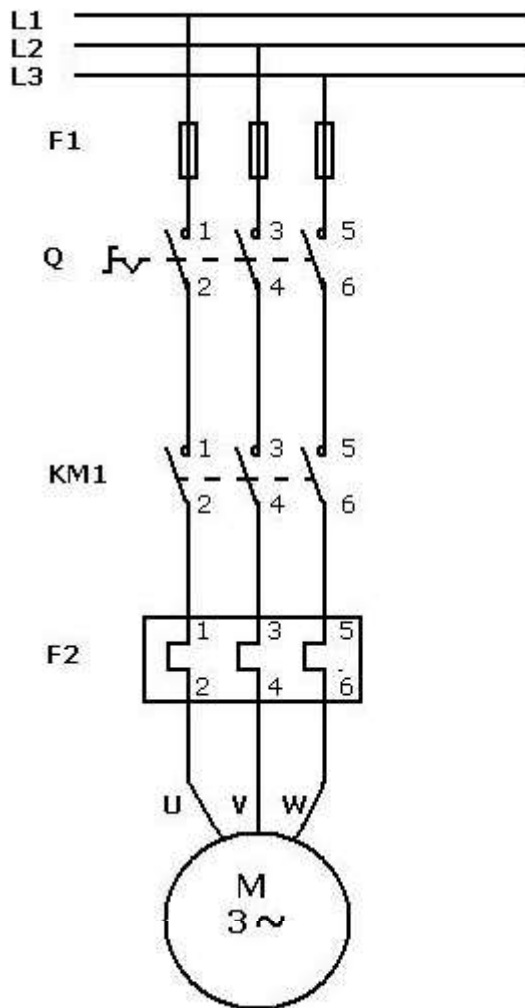
Si el contactor NO tiene contactos de potencia entonces se le llama relé auxiliar.

Al accionar el pulsador S1 damos paso de corriente a la bobina y esta cambia de posición todos los contactos de la cámara del contactor K1, es entonces, a través de sus contactos, quien alimenta al receptor M1 como muestra la figura. Cuando soltemos S1 la bobina se desconecta y los contactos vuelven a reposo parándose M1.



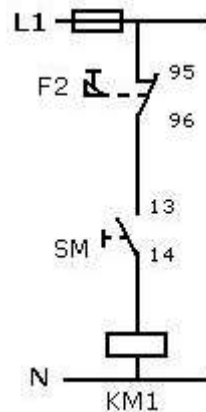
En estos circuitos se diferencian dos partes:

-Circuito de potencia: es el encargado de alimentar al receptor (p.e. motor, calefacción, electrofreno, iluminación, etc.). Está compuesto por el contactor (identificado con la letra K), elementos de protección (identificados con la letra F como pueden ser los fusibles F1, relé térmico F2, relés magneto-térmicos, etc.) y un interruptor trifásico general (Q). Dicho circuito estará dimensionado a la tensión e intensidad que necesita el motor. En la figura se muestra el circuito de potencia del arranque directo de un motor trifásico.

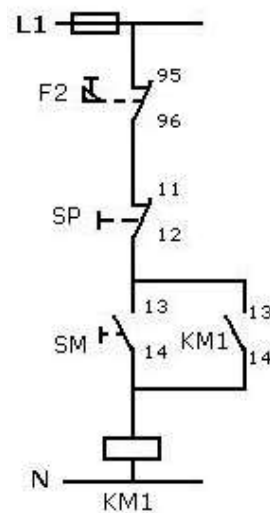


- Circuito de mando: es el encargado de controlar el funcionamiento del contactor. Normalmente consta de elementos de mando (pulsadores, interruptores, etc. identificados con la primera letra con una S), elementos de protección, bobinas de contactores, temporizadores y contactos auxiliares. Este circuito está separado eléctricamente del circuito de potencia, es decir, que ambos circuitos pueden trabajar a tensiones diferentes, por ejemplo, el de potencia a 380 V de c.a. y el de mando a 24 V de c.c. Como ejemplo adjuntaremos una serie de esquemas de mando:

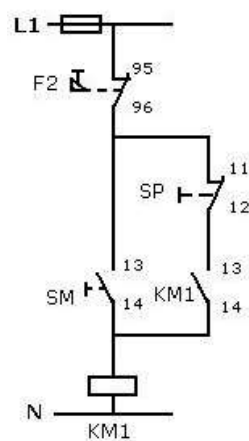
1. Marcha de KM1 por impulsos a través de SM. En caso de detectar sobreintensidad, F2 desconectará KM1 hasta que sea rearmado el relé térmico.



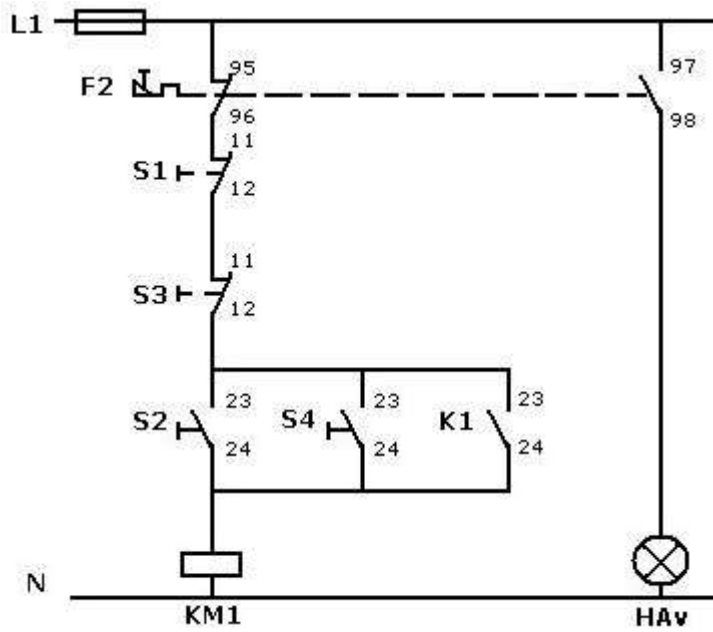
2. Esquema de Marcha – Paro de un contactor con preferencia del paro. Con SM conectamos KM1 y al soltarlo sigue en marcha porque el contacto de KM1 realimenta a su propia bobina. La parada se realizará mediante SP y por protección térmica a través de F2.



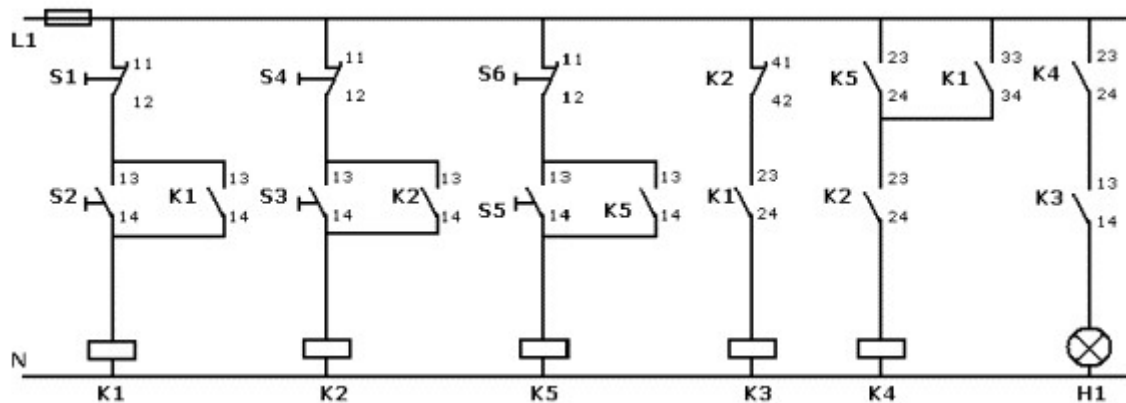
3. Marcha – Paro igual que el anterior pero con preferencia de la marcha sobre el paro.



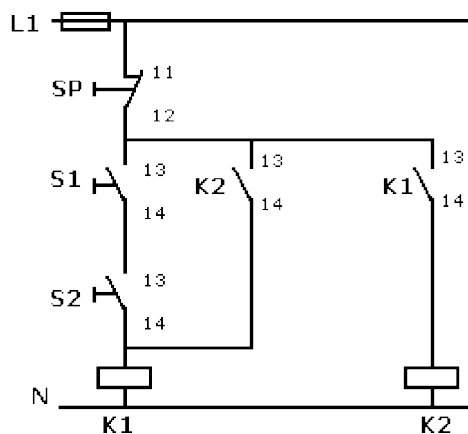
4. Dos pulsadores de marcha (S2 y S4) y dos paros (S1 y S3).



5. Conexión de varios contactores con dependencia entre ellos. Averigua si se conecta H1 y que contactores son necesarios para hacerlo.

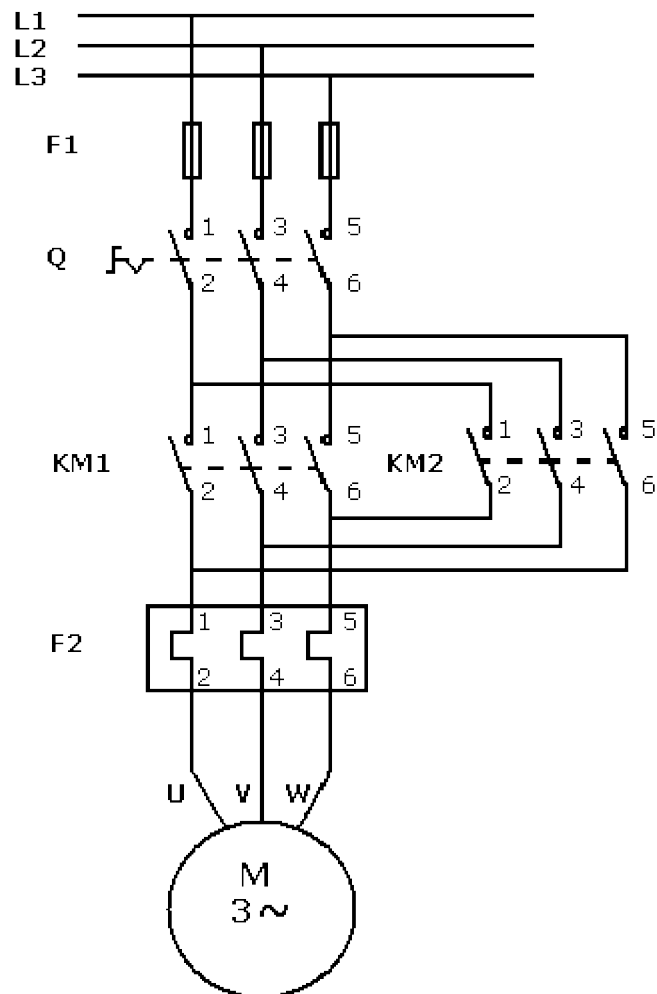


6. Explica como funciona este esquema.



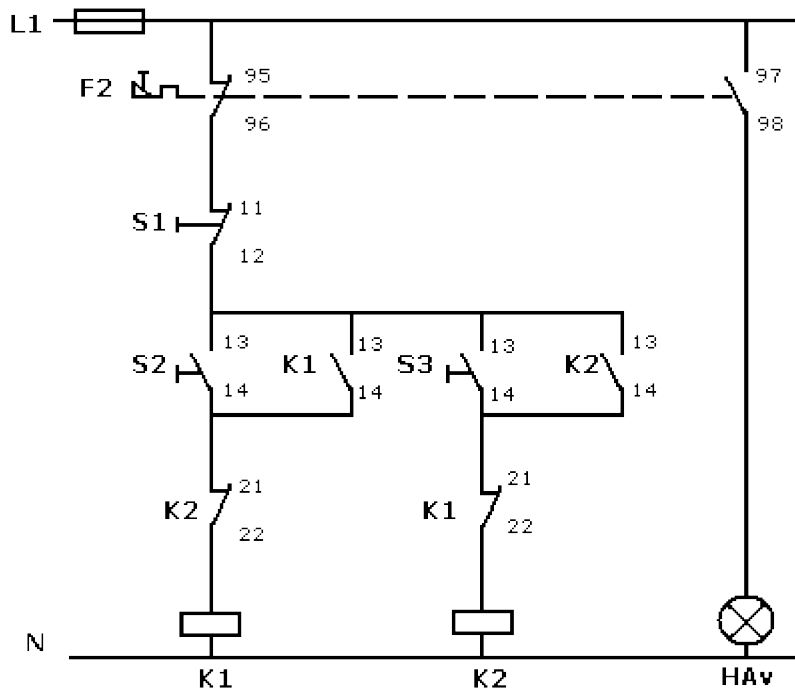
## INVERSIÓN DE GIRO DE UN MOTOR TRIFÁSICO

Para lograr la inversión de giro de un motor basta con montar dos contactores en paralelo, uno le enviará las 3 fases en un orden y en otro intercambiará dos de las fases entre si manteniendo la tercera igual. El esquema de potencia quedará como sigue.

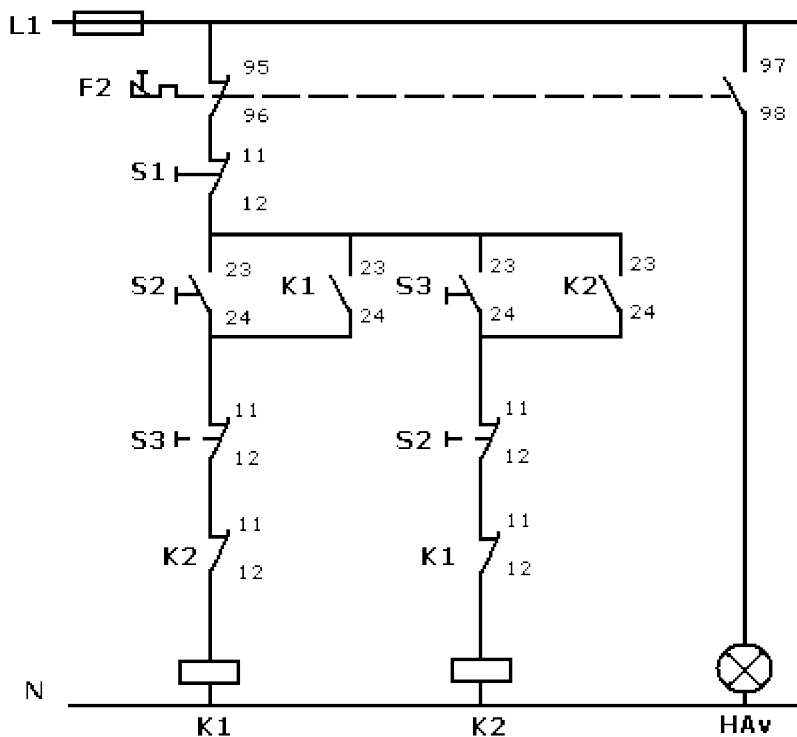


En el esquema de mando tendremos que tener la precaución de que los dos contactores no puedan funcionar a la vez, ya que ello provocará un cortocircuito a través del circuito de potencia. Para evitarlo se montarán unos contactos cerrados, llamados de enclavamiento, en serie con las bobinas de los contactores contrarias. En el mercado también existen contactores ya contruidos a tal efecto que incluyen unos enclavamientos mecánicos para una seguridad adicional.

7. Inversor de giro pasando por paro. Mando de dos contactores mediante dos pulsadores de marcha (S2 y S3) y parada a través del contacto del relé térmico F2 o pulsador S1. Ambos contactores no pueden funcionar a la vez (enclavamientos eléctricos). La marcha de un contactor debe pasar por paro. En caso de avería por sobreintensidad lucirá HAv.

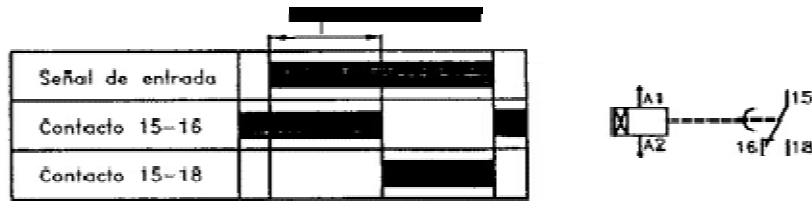


8. Inversor de giro sin pasar por paro. Mando de dos contactores a través de los pulsadores S2 y S3. Parada del motor por avería F2 o el pulsador S1. Sólo puede funcionar uno y la inversión de marcha no es necesario pasar por paro.

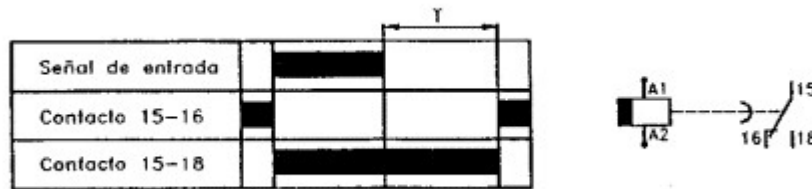


# TEMPORIZADORES

Los temporizadores son unos relés que cambian sus contactos en función del tiempo. Básicamente son de dos tipos:



Temporizador a la conexión: cuando conectamos la bobina, y la mantengamos así, los contactos cambiarán pasado el tiempo que tengan programado. Una vez desconectada estos vuelven inmediatamente a su posición de reposo.



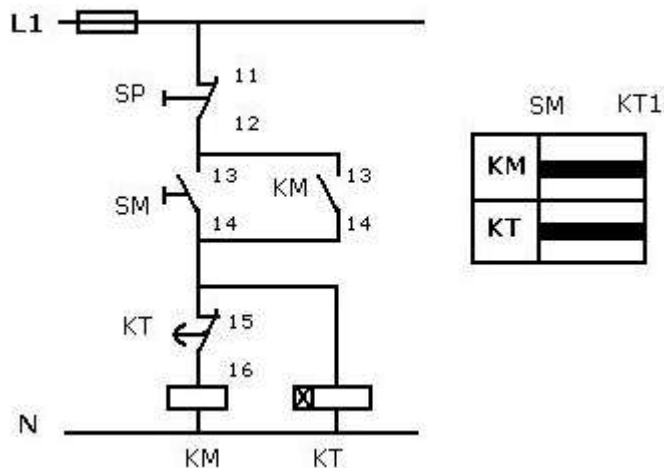
Temporizador a la desconexión: al activar la bobina los contactos cambian inmediatamente y es al desconectarla cuando temporizan, pasado el tiempo programado retornan a reposo.

En el mercado existen multitud de temporizadores, los hay con contactos de los dos tipos, que incluyen contactos instantáneos, con contactos intermitentes, etc.

La numeración de los contactos es la correspondiente a los especiales.

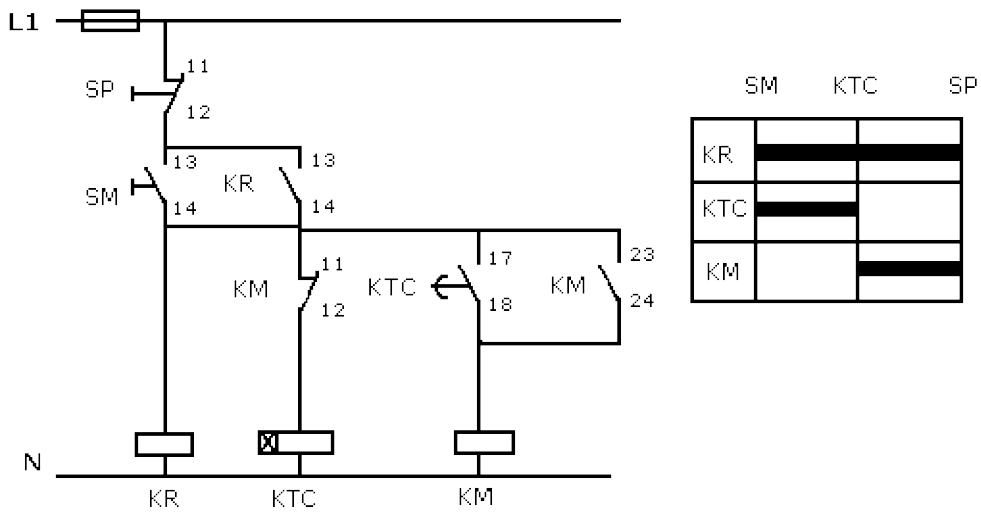
Ejemplos de esquemas con temporizadores:

- Desconexión del contactor al cabo de un tiempo de accionar el SM.



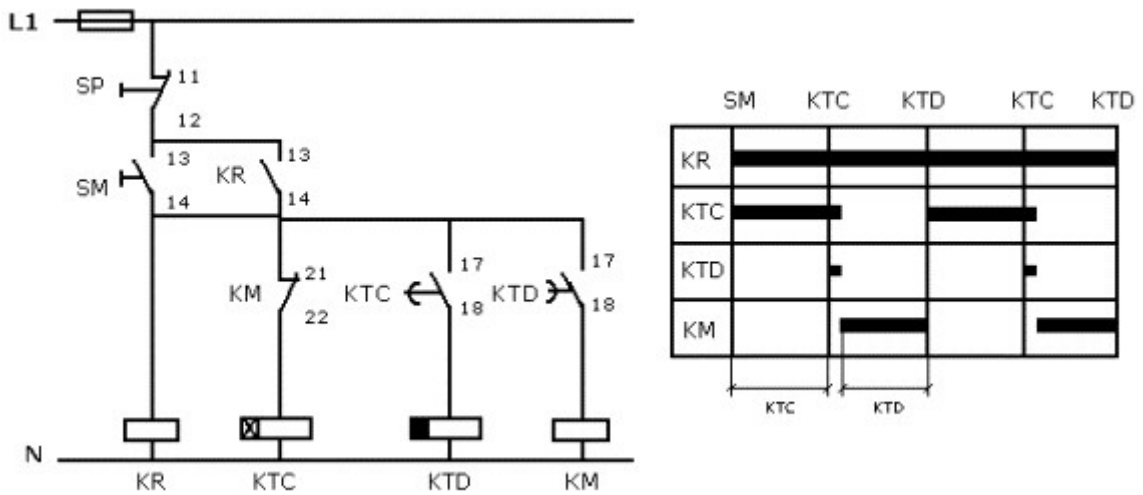


10. Conexión de KM pasado un tiempo del accionamiento de SM. Parada por SP.

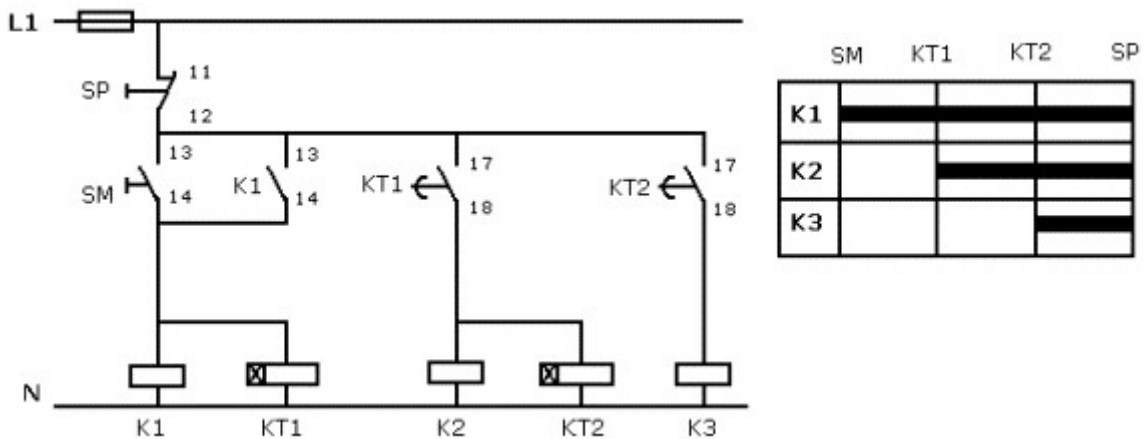


11.

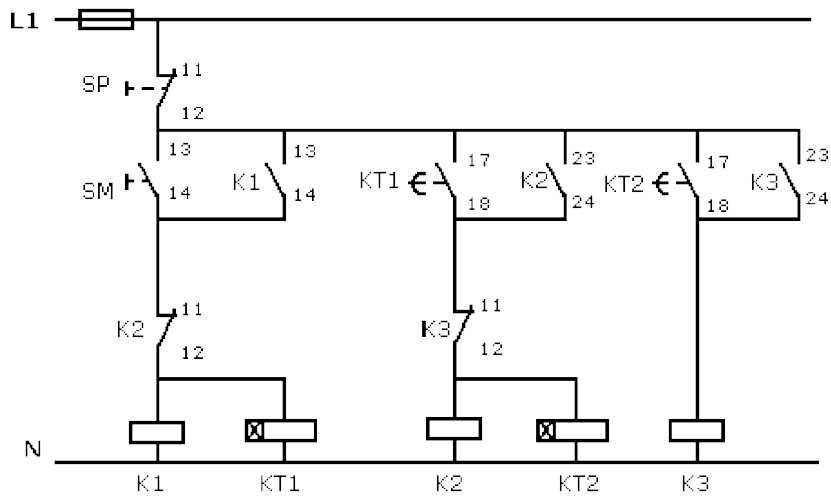
Conexión y desconexión intermitente de KM al accionar SM.



12. Conexión secuencial de tres contactores a través de SM. Parada total con SP.

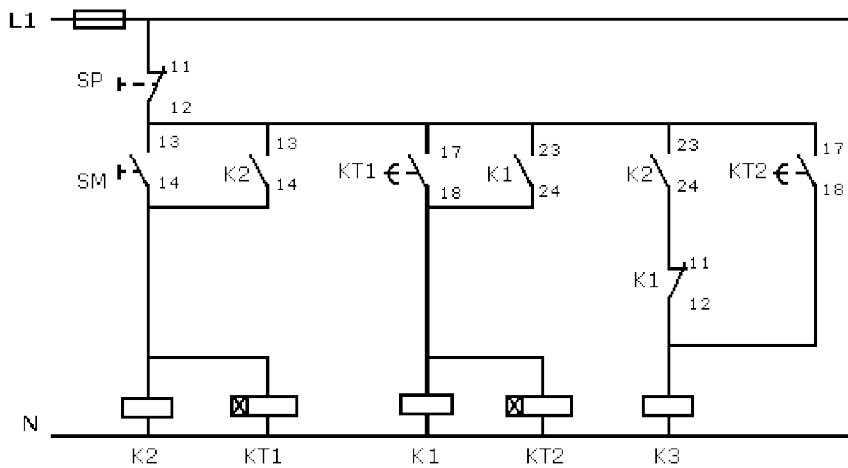


13. Completa el diagrama espacio-fase de este esquema.



K1			
K2			
K3			

14. Idem anterior.



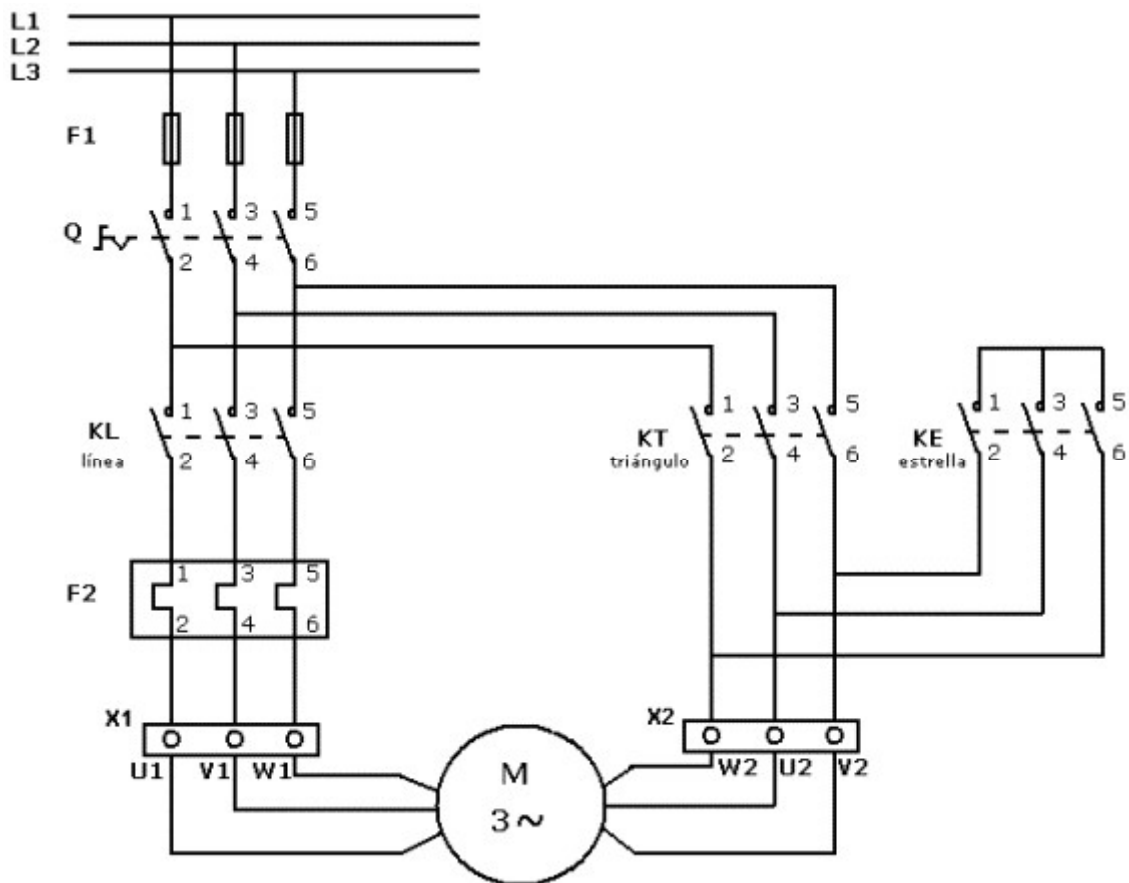
K1			
K2			
K3			

## ARRANQUE ESTRELLA-TRIANGULO

Un motor trifásico, en el momento del arranque, consume entre 3 y 7 veces la intensidad nominal. Estas puntas de corriente, aunque no perjudican el motor, pueden ocasionar trastornos en los demás aparatos. Para evitar esto se realizan unos arranques especiales y uno de ellos es el estrella-triángulo.

Para realizar dicho arranque necesitamos acceder a los 6 bornes del motor y que trabaje nominalmente en triángulo. Con este arranque reducimos la tensión en el primer punto a  $\sqrt{3}$  veces menor (conexión de KLínea y KEstrella), de esta manera la intensidad también se reduce. Pasado un tiempo KT aplica la tensión nominal al motor (deja conectado KLínea y KTriángulo).

El esquema de potencia es como sigue:



Esquemas de mando existen varios, uno de ellos es el de figura siguiente que es uno de los más seguros que hay. Por ejemplo; si KL no funciona la maniobra no se inicia, una vez utilizado el temporizador este es desconectado, si KT está clavado no arranca el motor, etc.

