

5. Arranque de motores trifásicos de corriente alterna

Saber más

En esta unidad, estudiarás el arranque de motores trifásicos de corriente alterna con rotor en cortocircuito, reservándose para la próxima unidad otro tipo de motores, tanto de alterna como de continua.



Figura 6.20. Relé térmico y guardamotor (Siemens).

El motor eléctrico es posiblemente el dispositivo de potencia más utilizado en la industria. Por este motivo, muchos de los automatismos industriales están destinados al control de motores.

Los circuitos destinados al arranque de motores, además de disponer de las protecciones ya estudiadas en la unidad 3, requieren **protecciones específicas** para evitar anomalías por sobrecarga prolongadas, que pueden averiarlos o, incluso, destruirlos.

Dos son los dispositivos que se utilizan para este fin:

- El relé térmico.
- El disyuntor guardamotor.

Los dos dispositivos tienen el mismo objetivo; sin embargo, presentan diferencias tanto en su forma de actuar como en su integración en el circuito de automatismo.

El relé térmico se instala por debajo del contactor, o contactores, que controlan el arranque del motor. El guardamotor se instala aguas arriba de ellos.

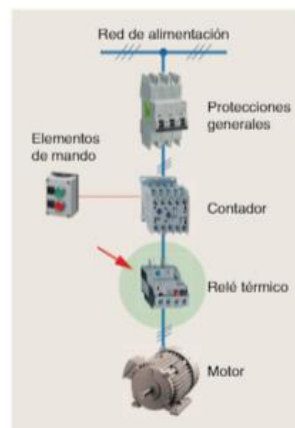


Figura 6.21. Ubicación del relé térmico.

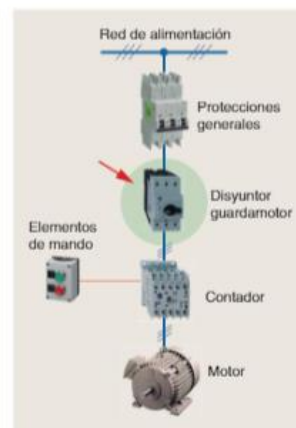


Figura 6.22. Ubicación del guardamotor.

5.1. El relé térmico

Dispone de protección térmica, que tiene la misión de proteger los motores contra sobrecargas prolongadas y la falta de una fase del sistema de alimentación. Cuando se detecta una anomalía, se produce el disparo de un contacto, o grupo de contactos auxiliares, que permite desconectar el circuito de mando del motor evitando que continúe en funcionamiento.

El relé térmico se conecta al **circuito de fuerza**, mediante tres bornes destinados a tal fin, y al **circuito de mando**, mediante un conjunto de contactos auxiliares.

Esquemas y circuitos básicos

La parte de fuerza del relé térmico es la encargada de detectar la sobrecarga, pero no tiene capacidad de corte, como ocurre en el guardamotor. Los contactos auxiliares se utilizan para la desconexión del circuito de mando del contactor que gestiona el motor y para señalar el disparo.



Figura 6.23. Partes del relé térmico (Siemens).

En los relés de baja potencia, los bornes de entrada se suelen presentar en forma de varillas o pletinas de cobre para insertar directamente en el contactor.

Así, los **símbolos** utilizados para representar el relé térmico en ambos esquemas son los siguientes:

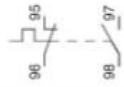
Elemento	Símbolo	Identificador
Relé térmico para circuito de fuerza		F
Contacto auxiliar de relé térmico NC		F
Contactos auxiliares NO y NC de relé térmico		F
Contacto auxiliar conmutado de relé térmico		F

Tabla 6.2.

Saber más

Los bornes de los contactos auxiliares de los relés térmicos están etiquetados como 95-96 para el contacto normalmente cerrado (NC) y 97-98 para el contacto normalmente abierto (NO).

Vocabulary

- Relé térmico: thermal relay.
- Arrancador: motor starter.
- Guardamotor: motor starter protector.
- Enclavamiento: interlocking.



Figura 6.24. Relé térmico (ABB).

5.2. El relé térmico en los esquemas de automatismos

La protección con el relé térmico se representa en el esquema de fuerza entre el contactor y el motor y, en el circuito de mando lo más próximo a la fase representada en la parte superior y debajo del dispositivo de protección, si es que existe.

El contacto cerrado se pone en serie con el circuito que alimenta la bobina del contactor. El contacto abierto se conecta a un dispositivo de señalización (por ejemplo, una lámpara).

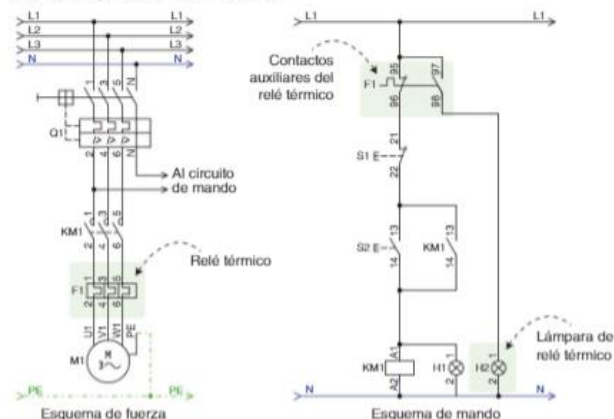


Figura 6.25. Arranque de un motor trifásico con pulsadores de marcha y paro con protección por relé térmico.

Si el relé térmico detecta sobrecarga o falta de una fase en el circuito de fuerza, el dispositivo de protección se dispara. En esta situación, el contacto auxiliar cerrado del relé térmico se abre, desconectando el circuito de alimentación de la bobina. Si esto ocurre, el contactor KM1 abre sus contactos en el circuito de fuerza y el motor se detiene. En el mismo suceso, el contacto abierto del relé térmico se cierra, alimentando la lámpara de señalización (H2), que se enciende indicando que el relé térmico se ha disparado.

Saber más

En circuitos con más de un motor, se debe dotar de un relé térmico a cada uno de ellos.

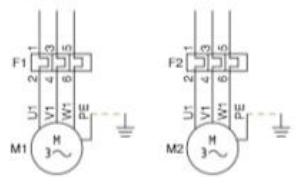


Figura 6.26.

En el caso de que el funcionamiento de un motor esté condicionado al otro por el mismo circuito de mando, es recomendable conectar los contactos auxiliares cerrados de ambos relés en serie.

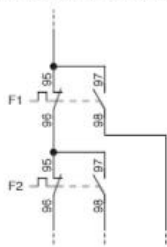


Figura 6.27.

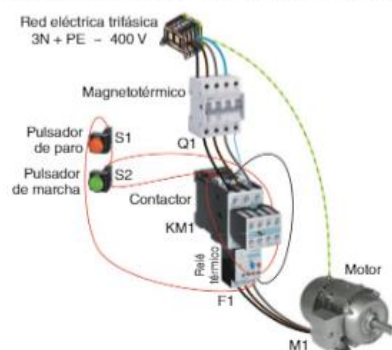


Figura 6.28. Cableado del circuito sin lámparas de señalización.

5.3. El disyuntor guardamotor.

El guardamotor se diferencia del relé térmico en lo siguiente:

- Tiene protección magnetotérmica.
- Tiene capacidad de ruptura, ya que dispone de un disyuntor que permite abrir y cerrar el circuito de potencia. Este se controla con dos botones desde el frontal del dispositivo.
- Se instala aguas arriba de los contactores que controlan el motor.

El **disyuntor guardamotor** se conecta al circuito de fuerza mediante tres contactos, con poder de corte, destinados a tal fin, y, opcionalmente al circuito de mando, mediante bloques de contactos auxiliares.

Los **guardamotors** se instalan sobre un **rail normalizado** y pueden disponer, además de los bornes de potencia, un bloque de contactos auxiliares para su integración en circuito de mando.

Los **símbolos** utilizados para representar los guardamotors en los circuitos de fuerza y mando son los siguientes:

Elemento	Símbolo	Identificador
Guardamotor (circuito de fuerza)		Q
Contactos auxiliares de guardamotor		Q

Tabla 6.3.

Hay que tener en cuenta que el contacto normalmente abierto (NO) del guardamotor es el que hay que conectar en serie con el circuito de mando, ya que cuando el disyuntor está cerrado, dicho contacto también lo está. Así, si se dispara la protección, el contacto se abre deshabilitando la bobina del contactor y, por lo tanto, parando el motor.

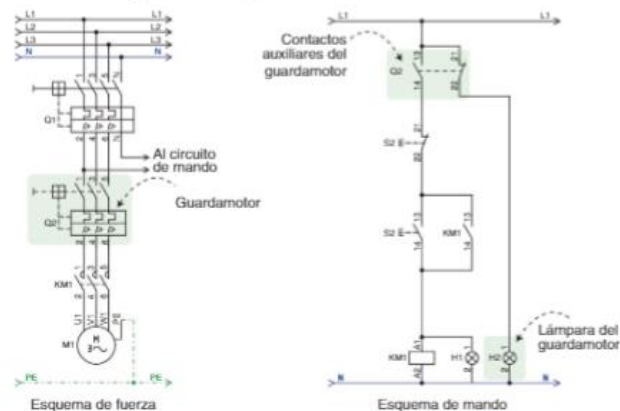


Figura 6.30. Arranque de un motor trifásico con pulsadores de marcha y paro con protección con guardamotor.



Figura 6.29. Disyuntor guardamotor.

Saber más

Los disyuntors guardamotor no protegen ante la falta de una fase.