

Arranque Directo de Motores Asincrónicos Trifásicos

Generalidades

El arranque directo es la manera más simple de iniciar el funcionamiento de un motor eléctrico. Un arranque es directo porque al motor se le aplica su tensión asignada, permitiéndole desarrollar toda su potencia y par o momento asignado.

Si no es posible arrancar directamente a un motor, ya sea porque la red eléctrica no tiene la potencia suficiente y se verá alterada durante el arranque, o porque la máquina arrastrada sufrirá mecánicamente deterioros por no soportar el valor máximo del par de aceleración producido por el motor, o porque la producción se verá afectada y los productos dañados; entonces se recurre a algún tipo de arranque a tensión reducida. Pero dicho tema se tratará en los capítulos 11 y 12.

Existen distintas formas de encarar el arranque directo de motores trifásicos asincrónicos con rotor de jaula de ardilla:

1. La combinación de fusibles, contactor y relé de sobreintensidad;
2. El guardamotor;
3. La combinación de guardamotor y contactor;
4. La combinación de interruptor sin disparador de sobrecargas, contactor y relé de sobreintensidad;
5. El interruptor manual.

Circuitos eléctricos

Es necesario realizar esquemas fácilmente interpretables por aquellos a quienes se quiere transmitir alguna información técnica. Según DIN 40 900 los circuitos se diferencian entre:

- ▣ Esquemas generales o unifilares y
- ▣ Circuitos de cableado.

Estos últimos se dividen a su vez en:

- ▣ Circuitos principales o de potencia.
- ▣ Circuitos auxiliares o de comando.

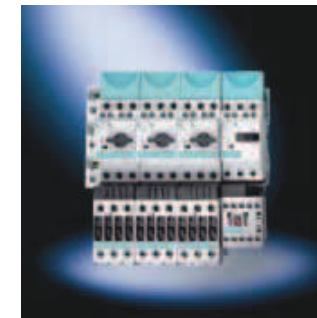
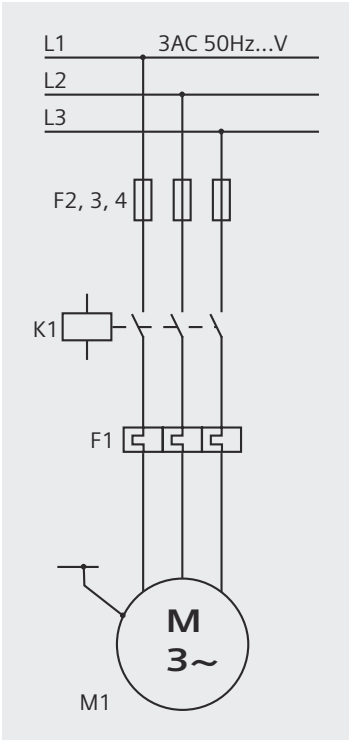
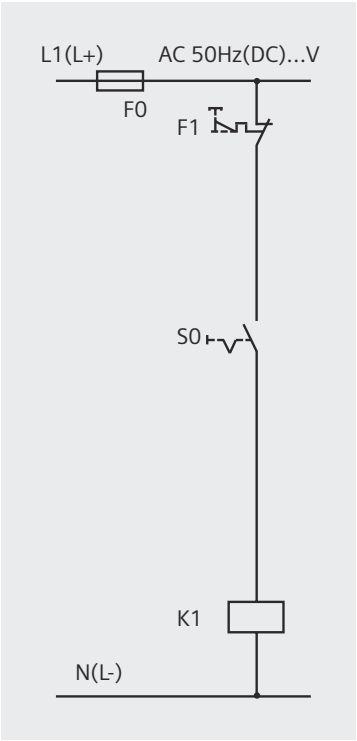


FOTO 8.1 ARRANQUES DIRECTOS CON GUARDAMOTOR Y CONTACTOR TAMAÑOS S0 Y S00

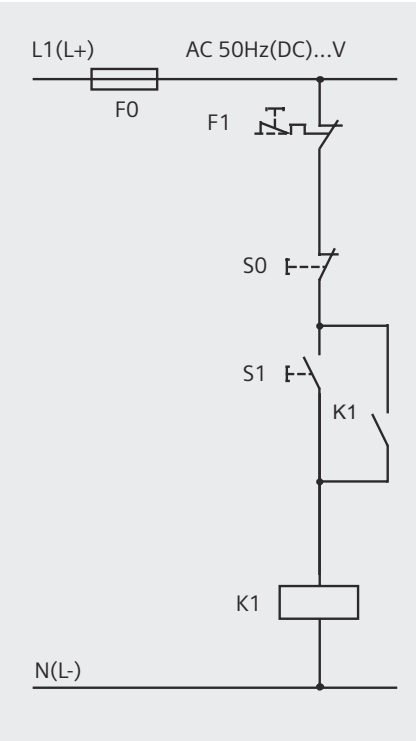
FIG. 8.1 SALIDA TIPO DE ARRANQUE DIRECTO, MEDIANTE LA COMBINACION DE FUSIBLES, CONTACTOR Y RELE DE SOBREINTENSIDAD



8.1.1 CIRCUITO PRINCIPAL
K1 CONTACTOR
F2,3,4 FUSIBLES PRINCIPALES
F1 RELE DE SOBRECARGA
M MOTOR

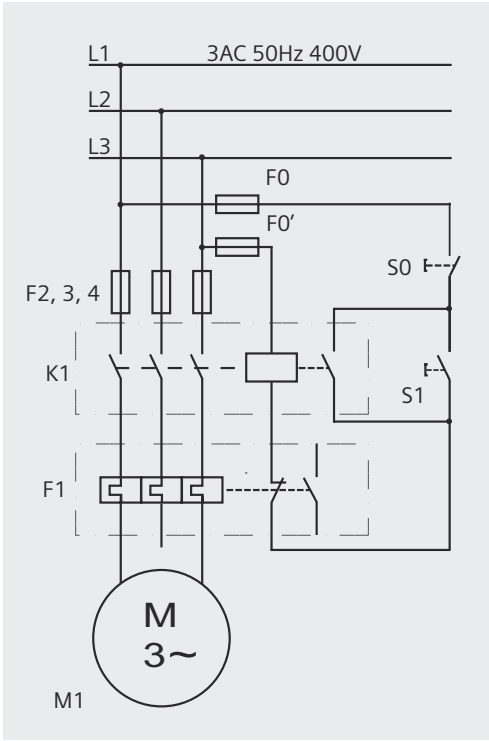


8.1.2 CIRCUITO DE COMANDO POR INTERRUPTOR DE MANDO



8.1.3 CIRCUITO DE COMANDO POR PULSADORES

FIG. 8.1.4 ESQUEMAS PRACTICOS



K1 CONTACTOR
F2,3,4 FUSIBLES PRINCIPALES
F1 RELE DE SOBRECARGA
F0,0' FUSIBLES DE COMANDO
S0 PULSADOR FR PARADA
S1 PULSADOR DE MARCHA
M MOTOR

Arranque Directo de Motores Asíncronos Trifásicos

El circuito principal muestra al motor y a todos los aparatos directamente conectados a él. En la figura 8.1.1 se observa un circuito protegido por fusibles, la maniobra mediante un contactor y la protección del motor a cargo de un relé de sobrecargas.

El circuito de comando indica cómo se llega a maniobrar al motor y la operación de las protecciones auxiliares. En él se identifica claramente la bobina del contactor y los contactos del relé de sobrecargas del circuito principal. La figura 8.1.2 muestra el comando a través de un llave selectora de dos posiciones, mientras que en la figura 8.1.3 se representa la orden de marcha y parada por medio de pulsadores. En este caso es necesario conectar un contacto en paralelo al pulsador de marcha para que se mantenga cerrado el circuito una vez finalizada la orden. Esta conexión se conoce como enclavamiento eléctrico. Estas dos alternativas tienen prioridad a la parada, ya que los contactos encargados de abrir el circuito están en serie con el resto del comando y no permitirán energizar la bobina del contactor si están abiertos.

Para el presente manual utilizamos las representaciones gráficas y designaciones recomendadas por DIN 40 719 e IEC 445. Existen otras formas de representar a los aparatos pero son menos utilizadas. Para aplicaciones sencillas es habitual incluir a todas las funciones en un mismo gráfico eléctrico, llamado esquema práctico como se muestra en la figura 8.1.4; aunque en esta forma de representación suele ser muy complicado el seguimiento del circuito. En la Tabla 8.1 hay una comparación entre las característi-

cas más representativas de cada uno de los distintos tipos de arrancadores directos.

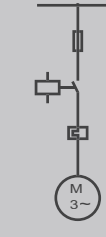
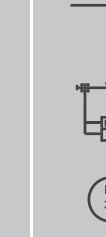
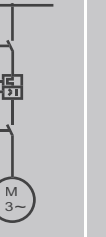
Combinación de arranque directo					
Seccionamiento	Interruptor manual	Fusibles	Guardamotor	Guardamotor	Interruptor s/térmico
Maniobra del motor	Interruptor manual	Contactor	Guardamotor	Contactor	Contactor
Protección del motor	No hay	Relé de sobrecargas	Guardamotor	Guardamotor	Relé de sobrecargas
Protección del circuito	Fusibles	Fusibles	Guardamotor	Guardamotor	Interruptor s/térmico
Circuito unifilar					
Maniobra					
Frecuencia maniobras	Reducida	Elevada	Reducida	Elevada	Elevada
Vida útil	Reducida	Elevada	Reducida	Elevada	Elevada
Mando a distancia	NO	SI	NO	SI	SI
Enclavar/señalización	NO	SI	Limitado	SI	SI
Protección del motor					
Sobrecargas	NO	SI	SI	SI	SI
Falta de fase	NO	SI	SI	SI	SI
Reset	NO	SI	SI	NO	SI
Protección del circuito					
Cortocircuito	Excelente	Excelente	Muy buena	Muy buena	Muy Buena
Limitación de corriente	Muy Buena	Muy Buena	Buena	Buena	Buena

TABLA 8.1 DISTINTOS TIPOS DE ARRANQUES DIRECTOS

Autoevaluación

1. Arrancador directo y arranque a plena tensión; ¿es lo mismo?
2. El arranque directo no permite que el motor desarrolle todo su par de arranque; ¿verdadero o falso?
3. El arranque directo perjudica a las redes débiles; ¿verdadero o falso?
4. La intensidad de la corriente de arranque depende de la máquina arrastrada; ¿verdadero o falso?
5. El tiempo de arranque es independiente de la máquina arrastrada; ¿verdadero o falso?
6. El contactor es un aparato de maniobras; ¿verdadero o falso?
7. En el circuito de comando se muestra la conexión del motor; ¿verdadero o falso?
8. El fusible es un dispositivo para proteger motores contra sobrecargas; ¿verdadero o falso?
9. ¿Cuáles de los siguientes aparatos protegen a un motor contra sobrecargas?
 - ☐ Contactores
 - ☐ Fusibles
 - ☐ Guardamotores
 - ☐ Relés de sobrecargas
 - ☐ Sensores PTC

10. Completar la siguiente tabla con las funciones de cada aparato:

	Maniobra	Protección de motores	Protección de aparatos	Seccionamiento
Frecuencia maniobras				
Vida útil				
Mando a distancia				
Enclavar/señalización				

Soluciones en la página 131