

Contactores Tripolares

Generalidades

El contactor es el aparato de maniobras más utilizado en la industria y en las instalaciones eléctricas de edificios, ya sean éstos públicos o privados. Es un aparato de maniobras que **permite el arranque en directo de motores asincrónicos trifásicos**, soportando una corriente de arranque varias veces mayor que la asignada (7,2 veces mayor según normas IEC 947).

Pero la particularidad del contactor es la originalidad de su accionamiento. Se trata de un electroimán que acciona un portacontactos. Tenemos así un aparato de maniobras con las características de un relé con el que podemos realizar tareas de automatismo, mando a distancia y protección; algo que con los aparatos de mando manuales no es posible hacer. Un contactor de alta calidad es un **aparato ágil, con una larga vida útil y una capacidad de maniobra muy elevada**.

El electroimán consta de dos partes: el paquete magnético o núcleo (parte móvil y parte fija) y la bobina. Como muestra la Figura 5.1 la tensión de accionamiento del contactor se conecta a la bobina, conformando el denominado circuito de comando. Este circuito también se compone por botones de

arranque, de parada, señales, etc. La tensión de la bobina se debe elegir según la tensión disponible en el lugar del montaje y a los requerimientos de diseño del proyecto.



FOTO 5.1 CONTACTORES TRIPOLARES DE LA FAMILIA SIRIUS

Los contactos de maniobra del contactor se llaman contactos principales y realizan las tareas de cierre o apertura del circuito y están incluidos en el portacontactos, que es movido por la bobina. Los contactos principales son la parte más delicada del contactor, están contruidos con aleaciones de plata muy especiales. De esta forma se asegura no sólo una maniobra efectiva, sino además, una muy larga vida útil y se evita que los contactos se peguen o se

destruyan durante su funcionamiento normal. Cuando los contactos no son los adecuados (por ejemplo copias o falsificaciones), destruyen al contactor ya sea porque se traba el núcleo, se queman los terminales, la cámara apagachispas, etc.

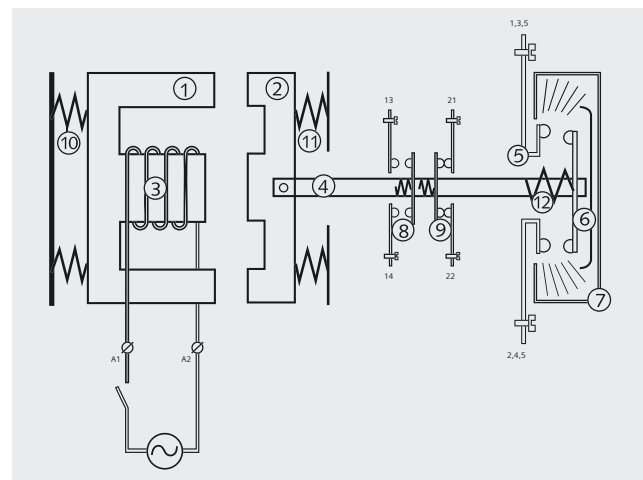


FIG. 5.1 FUNCIONAMIENTO DE UN CONTACTOR

- 1 - PIEZA Fija DEL NUCLEO**
- 2 - PIEZA MOVIL DEL NUCLEO**
- 3 - BOBINA DE ACCIONAMIENTO**
- 4 - PORTACONTACTOS**
- 5 - CONTACTO PRINCIPAL FIJO**
- 6 - CONTACTO PRINCIPAL MOVIL**
- 7 - CAMARA APAGACHISPAS**
- 8 - CONTACTO AUXILIAR NA**
- 9 - CONTACTO AUXILIAR NC**
- 10,11 Y 12 - RESORTES**

Los contactores principales SIRIUS han sido diseñados para maniobrar motores según la categoría de servicio AC-3. Pueden ser utilizados para otras funciones como por ejemplo maniobra de resistencias para hornos (AC-1), condensadores (AC-6b), lámparas de descarga gaseosa (AC-5a), motores en corriente continua (DC-3), etc.

Los contactores SIRIUS de hasta 25 A de corriente asignada (11 kW = 15 HP) no requieren cámara apagachispas. Para corrientes mayores es difícil manejar al arco de desconexión y por eso, para apoyar la función de los contactos principales, los contactores tienen una cámara apagachispas, tanto más compleja cuanto mayor sea el contactor. La cámara apagachispas es un auxiliar muy importante de los contactos; por eso con cada cambio de contactos se debe cambiar la cámara apagachispas. Como los contactores pequeños no la tienen, no se permite el cambio de contactos principales.

Otro elemento constitutivo del contactor son los contactos auxiliares que, también sujetos al portacircuitos, se mueven cuando la bobina del contactor es activada. Como su nombre lo indica no sirven para maniobrar al motor sino para cumplir

Contactores Tripolares

con funciones auxiliares como la autoretencción en el comando por botones, el enclavamiento en un inversor de marcha, o la señalización del estado de marcha del motor por medio de lámparas de señalización (ojos de buey).

Los contactos normalmente cerrados (NC) de un aparato de maniobra son aquellos contactos auxiliares que permanecen cerrados cuando los contactos principales están abiertos y se abren al cerrarse. Por lo contrario son contactos normalmente abiertos (NA), de un aparato de maniobra, aquellos contactos auxiliares que permanecen abiertos cuando los contactos principales están abiertos y se cierran al cerrarse estos.

Por razones de seguridad los contactos auxiliares deben accionar antes que los principales, y nunca algún contacto NA puede estar cerrado simultáneamente con uno NC.

Los contactos auxiliares pueden estar incorporados al contactor (tamaño S00) o dispuestos en bloques individuales de uno, dos o cuatro contactos auxiliares combinados (NA y/o NC).

En la tabla 5.1, se indica la máxima cantidad de contactos que es posible colocar en un contactor SIRIUS. Es conveniente instalar los bloques de contactos auxiliares respetando la simetría.

Contactos Auxiliares		
Tamaño	Incorporados	Cantidad máxima
S00	1 NA ó 1 NC	5 contactos
S0	Sin	4 contactos
S2	Sin	4 contactos
S3	Sin	8 contactos
S6	2 NA + 2 NC	8 contactos
S10	2 NA + 2 NC	8 contactos
S12	2 NA + 2 NC	8 contactos
S14	4 NA + 4 NC	8 contactos

TABLA 5.1 CONTACTOS AUXILIARES EN CONTACTORES PRINCIPALES SIRIUS



FOTO 5.2 DESGASTE DE LOS CONTACTORES

Mantenimiento del contactor

El contactor además de ser muy ágil y seguro en su desempeño, es muy noble durante su vida útil ya que, prácticamente, no requiere mantenimiento. Aquí van algunos consejos.

Núcleo:

Nunca lavarlo con solventes, pues se le quitarían los lubricantes colocados durante el armado que garantizan hasta 30.000.000 de maniobras, según



FOTO 5.3 BOBINA DE CONTACTOR 3RT1045 (TAMAÑO S3)



FOTO 5.4 CONTACTOR S00 CON MODULO DE CONTACTOS AUXILIARES FRONTALES

el tamaño. Limpiarlo con un trapo si está muy sucio con polvo o virutas.

Si el núcleo no cierra bien, la bobina se quemará. **Nunca limar al núcleo**, si está muy abollado o dañado es que el contactor llegó al final de su vida útil: es hora de cambiarlo.

Bobina de accionamiento

Al cambiar una bobina, cuidar que el núcleo cierre bien y que los contactos no traben al portacontactos. **Una tensión muy baja no permite el correcto cierre del contactor** y puede quemar la bobina o lo que es peor, destruir a los contactos. Otra causa de destrucción habitual de la bobina es conectarla a una tensión de accionamiento mayor a la nominal. Los contactores SIRIUS del tamaño S00 no permiten el cambio de la bobina de accionamiento.

Contactos principales

Cambiarlos sólo si están gastados, a tal punto que se pueda ver el material del portacontactos debajo de ellos (ver foto 5.2), o si han sido destruidos por un cortocircuito mal protegido. **Si se han formado cráteres no se los debe limar**. Simplemente deben retirarse con una pinza eventuales gotas de material.

Que los contactos estén negros no significa que estén gastados, se los puede seguir usando. Si desea límpielos con un trapo.

Los contactos de los contactores S00 y S0 (hasta 25 A) nunca se deben cambiar porque se alteran las características del contactor y, además, los daños causados en los aislantes por la falla no se pueden reparar.

Contactor Tripolar		Termomagnética - Característica C	
		Cortocircuito	Coordinación Tipo 1
Tamaño	Nro. de Pedido	hasta	A
S00	3RT10 15-1AP01	1 kA	10
S00	3RT10 16-1AP01	1 kA	10
S00	3RT10 17-1AP01	1 kA	10
S0	3RT10 23-1AN20	3 kA	25
S0	3RT10 24-1AN20	3 kA	25
S0	3RT10 25-1AN20	3 kA	25
S0	3RT10 26-1AN20	3 kA	32

TABLA 5.2 PROTECCION DE CONTACTORES MEDIANTE INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS
NOTA: SE CONSIDERARON MOTORES ASINCRONICOS TRIFASICOS DE 4 POLOS

Contadores Tripolares

Tamaño	Datos asignados para 3 x 400 V			Nro. de pedido	Protección Coordinación	
	Motores		Resistencias Ie=AC-1		Tipo 1 Fusible NH	Tipo 2 Ie = AC-3
	Ie = AC-3	Pa= AC -3				
		A	kW	A	A	A
S00	7	3	18	3RT10 15-1AP01	35	20
	9	4	22	3RT10 16-1AP01	35	20
	12	5,5	22	3RT10 17-1AP01	35	20
S0	9	4	40	3RT10 23-1AN20	63	25
	12	5,5	40	3RT10 24-1AN20	63	25
	17	7,5	40	3RT10 25-1AN20	63	25
	25	11	40	3RT10 26-1AN20	100	35
S2	32	15	50	3RT10 34-1AN20	125	63
	40	18,5	60	3RT10 35-1AN20	125	63
	50	22	55	3RT10 36-1AN20	160	80
S3	65	30	100	3RT10 44-1AN20	250	125
	80	37	120	3RT10 45-1AN20	250	160
	95	45	120	3RT10 46-1AN20	250	160
S6	115	55	160	3RT10 54-1AP36	355	315
	150	75	185	3RT10 55-6AP36	355	315
	185	90	215	3RT10 56-6AP36	355	315
S10	225	110	275	3RT10 64-6AP36	500	400
	265	132	330	3RT10 65-6AP36	500	400
	300	160	330	3RT10 66-6AP36	500	400
S12	400	200	430	3RT10 75-6AP36	630	500
	500	250	610	3RT10 75-6AP36	630	500
S14	630	335	700	3TF68 44-0CM7	1000	500
	820	450	910	3TF69 44-0CM7	1250	630

TABLA 5.3 RESUMEN DE SELECCION DE CONTACTORES PRINCIPALES SIRIUS

Cámara apagachispas

Como se vió anteriormente, las cámaras apaga-chispas equipan a los contactores SIRIUS a partir del tamaño S2 (32A de corriente asignada). Para mantener las características aislantes del contactor y que este sea capaz de soportar una maniobra de desconexión exigente, **es imprescindible cambiar la cámara apagachispas con cada cambio de contactos**. Nunca arenar o limpiar con abrasivos a una cámara apagachispas. En las tablas 5.2 y 5.3 se indican los calibres de termomagnéticas y fusibles para la protección de contactores, según el tamaño y nivel de cortocircuito.

Contactos auxiliares

En los contactores Sirius S00 los contactos incorporados no se pueden reparar (ver contactos principales). En los tamaños mayores los contactos auxiliares están formados por bloques, que en caso de fallas, pueden reemplazarse por uno nuevo. Los contactos auxiliares se protegen contra cortocircuitos mediante un fusible de (como máximo) 6 A o un interruptor termomagnético clase C de 6 A.

Autoevaluación

1. ¿La corriente asignada de un contactor está definida en la categoría de servicio AC-1, AC-3, AC-4 o AC-6b?
2. Los valores asignados de un contactor están definidos para:

Tensión de red nominal	Corriente de arranque hasta $7,2 \times I_e$
Tensión de accionamiento asignada -20%	Corriente de arranque hasta 1000 m.s.n.m.
Tensión de accionamiento asignada +10%	Temperatura ambiente máxima de 55°C
Tiempos de arranque del motor hasta 10s	
3. ¿Debo cambiar los contactos del contactor...
 - ...porque están negros?
 - ...porque tienen depósitos en su superficie?
 - ...porque se ve el material del portacontacto?
4. Luego de cambiar un juego de contactos; ¿me conviene cambiar la cámara apagachispas?
5. Puedo poner la cantidad de contactos auxiliares que necesito; ¿verdadero o falso?
6. Los aparatos SIRIUS son seguros contra contacto casual, es decir:
 - con los dedos.
 - con la palma o dorso de la mano.
 - con un destornillador.
7. La arandela del borne debe apretar el aislamiento del cable; ¿verdadero o falso?
8. El contactor tiene mayor vida útil que el guardamotor; ¿verdadero o falso?
9. La vida útil eléctrica de los contactores depende de la corriente de desconexión; ¿verdadero o falso?
10. Los contactores deben montarse sobre una superficie vertical; ¿verdadero o falso?

Soluciones en la página 130