

Dispositivos de conmutación de baja tensión

Apéndice

Precauciones

■ Nota

Utilizar en las condiciones especificadas ya que, de lo contrario, los contactores no sólo provocarían un funcionamiento erróneo, sino que además causarían un incendio o dañarían el contactor.

La vida útil del contactor depende de la aplicación operativa. Compruebe la vida útil eléctrica en aplicación real por adelantado. Si continúa utilizando un contactor que funciona erróneamente, se puede producir un incendio o una avería.

No conecte los cables de forma errónea o conecte incorrectamente la fuente de alimentación, de lo contrario, el contactor no funcionaría correctamente.

No utilizar en lugares con gas explosivo o inflamable ya que, de hacerlo, se podría producir una explosión por el arco o el calor del contactor.

Asegúrese de utilizar el circuito con las medidas de seguridad adecuadas, en caso de que hubiera posibilidad de provocar daños secundarios por problemas del contactor (soldadura, contacto incorrecto).

No suministre corriente de cortocircuito al interruptor electromagnético (contactor con relé térmico). De hacerlo, se podría producir un fallo en el calentador del relé térmico. Utilice protección contra cortocircuitos, como un fusible o un disyuntor protector.

No utilice un contactor o relé térmico que se haya caído o desmontado. Esto podría provocar un funcionamiento erróneo o un incendio.

Asegúrese de desconectar la alimentación a los contactores antes de realizar operaciones de cableado o sustitución.

No utilice el accionador de un contactor manualmente. Esto podría provocar la soldadura del contacto por rateo (vibraciones) o que se quemara por el arco.

A menos que se indique lo contrario en el catálogo, las modificaciones, especialmente las de los valores, tamaños y pesos indicados, están sujetas a cambios.

Los diagramas y tablas están sujetos a cambios y no se deben considerar vinculantes.

■ Uso correcto

Uso general

En una aplicación real se puede producir un funcionamiento erróneo inesperado. Realice tantas pruebas como sea posible.

Los valores nominales de este catálogo se han medido según las condiciones especificadas por IEC, a menos que se indique lo contrario. En los casos de comprobación por una aplicación real, realice la prueba en las mismas condiciones que las previstas en la aplicación real.

Selección

Especificación de bobina

Seleccione una bobina adecuada para el diseño del circuito; de lo contrario, se puede producir un funcionamiento erróneo o se puede quemar por sobretensión, etc.

Tipo

Compruebe los valores nominales de contacto, capacidad de conmutación, características térmicas, etc. al seleccionar un tipo de producto.

Relé térmico

La corriente de motor varía según el proveedor, tipo, número de polos, frecuencia. Confirme el nivel de corriente de servicio.

Supresor de sobretensión de la bobina

El tipo de supresor de sobretensión de la bobina se debe seleccionar por tipo de contactor, tipo de relé auxiliar y tensión aplicada. Asegúrese de definir cada uno de los contactores para su uso. Si se instala un supresor de picos para la bobina, asegúrese de comprobar el circuito existente, porque se retardará el tiempo de reposición.

Vida útil eléctrica

Las pruebas de vida útil eléctrica de este catálogo están basadas en IEC.

Diseño del circuito

Forma de onda de tensión suministrada para entrada

Asegúrese de aplicar y quitar la tensión instantáneamente. No utilizar en condiciones en que la forma de onda de tensión de la bobina aumente o disminuya gradualmente.

En caso de uso de contactor de c.c. (rizado de la tensión de entrada)

Utilice una tensión de entrada de contactor de c.c. con un rizado menor del 5%. Un rizado excesivo (corriente pulsante) podría provocar la soldadura del contacto.

Fluctuación de la tensión de entrada

Asegúrese de suministrar la tensión suficiente para accionar los contactores correctamente. El suministro continuo de tensión insuficiente da como resultado un calentamiento excesivo y puede provocar que se quemara la bobina.

Tensión aplicada máxima

No suministre tensión por encima de la tensión nominal máxima, ya que se pueden producir quemaduras o fallos de aislamiento.

La temperatura dentro del panel de control influye mucho en la temperatura de la bobina, por lo que asegúrese de no superar el valor especificado en el catálogo.

Básicamente, se debe suministrar la tensión nominal a la bobina. El suministro de una tensión mayor que la nominal podría reducir la vida útil eléctrica, incluso si es menor que la tensión nominal máxima.

Inversión

Asegúrese de utilizar contactores reversibles para la operación inversa.

Asegúrese de utilizar un dispositivo de enclavamiento en la operación de inversión por dos contactores ya que, de lo contrario, la corriente de cortocircuito podría quemar o dañar los contactores y motores.

Instalación

Montaje

Asegúrese de utilizar el tamaño de cable, tamaño de tornillo de montaje, número de tornillo de montaje y tamaño de carril DIN especificados.

Par de apriete de los tornillos

Apriete cada tornillo firmemente con el par de apriete especificado. Si no se aprietan lo suficiente, se podría producir un incendio por calor excesivo.

Combinación

Utilice únicamente combinaciones de productos OMRON en el caso de relés térmicos, bloques de temporizadores, bloques de contactos auxiliares, etc.

Las combinaciones erróneas podrían dañar los contactores.

Dirección de montaje

Algunos productos tienen una dirección de montaje específica. Consulte la hoja de especificaciones antes de utilizarlos.

Entorno de operación

Polvo

El polvo en la superficie de los contactos puede provocar que funcionen erróneamente. Adopte medidas preventivas en entornos muy polvorientos.

Temperatura, humedad

Utilice los contactores en las condiciones de temperatura y humedad indicadas en la hoja de especificaciones. El uso o almacenamiento del contactor en entornos de temperatura o humedad excesiva puede provocar un funcionamiento erróneo del contacto debido a una película orgánica provocada por la sulfatación y oxidación de la superficie de los contactos.

Utilice los contactores en las condiciones de temperatura y humedad indicada en la hoja de especificaciones para evitar que falle la resistencia de aislamiento de los contactores debido a la condensación o el deterioro de la resistencia de aislamiento por el seguimiento.

Gas

NH_3 , H_2S , SO_2 , Cl_2 , Si y NO_2 tienen efectos adversos en un contactor. Con estos gases se genera una película metálica corrosiva en la superficie de los contactos que puede provocar un funcionamiento erróneo de los mismos. Utilice el contactor en un entorno de baja humedad y sin gases corrosivos.

Aceite

No utilice el contactor en lugares donde se pulverice aceite sobre él. Esto podría provocar grietas en las piezas de polímero.

Golpes y vibraciones

No utilice el contactor en lugares donde haya excesivas golpes o vibraciones. Podría producirse un funcionamiento erróneo.

Almacenamiento

Almacene los contactores en un lugar que no estén expuestos a la luz directa del sol ni a los rayos ultravioletas. Esto podría provocar grietas en las piezas de polímero.

Cuando vaya a almacenar los contactores durante un largo período de tiempo, hágalo con cuidado. Aunque por lo general depende del lugar donde se almacenen los contactores, el deterioro de los contactos se puede producir por un almacenamiento prolongado. Consulte las características antes del uso tras un almacenamiento prolongado.

Normas europeas

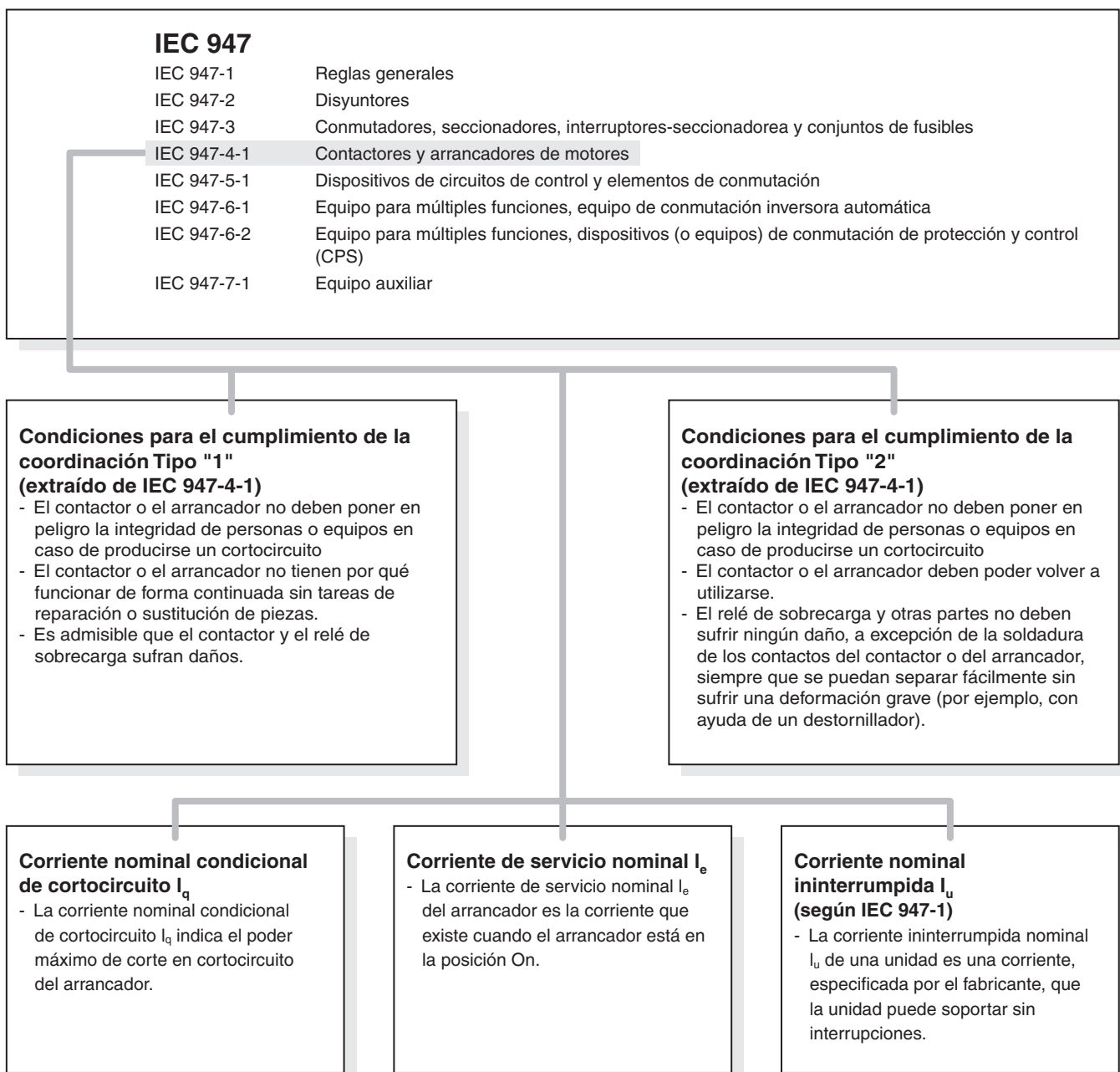
■ IEC 947, EN 60947

Normas europeas para dispositivos de conmutación de baja tensión

Para Europa y la mayoría de los países industrializados del mundo, las nuevas especificaciones IEC 947 y EN 60 947 para aparata de baja tensión han unificado normativas que anteriormente variaban de un país a otro.

Esto ha hecho necesaria la introducción de nuevos términos, así como nuevos métodos de prueba y categorías de utilización. Las nuevas especificaciones están dirigidas principalmente a los fabricantes. Sin embargo, el usuario también se encontrará nuevos términos técnicos y datos en los catálogos de los fabricantes y en los propios dispositivos que son importantes para la selección y aplicación de los dispositivos. En el presente documento se tratan las especificaciones publicadas actualmente. Hay en preparación más especificaciones y suplementos.

Desde 1993, todo dispositivo de aparata de baja tensión adquirido en Europa tenía que cumplir la norma europea EN 60 947. La norma no afectaba a las instalaciones existentes anteriores a 1993 y no era necesario volver a instalar nuevos dispositivos. Los dispositivos fabricados y probados según las normas IEC y EN se pueden utilizar en todo el mundo, excepto en EE.UU. y Canadá. En estos países se siguen aplicando las especificaciones UL y CSA. Mientras tanto, se han introducido en el mercado dispositivos que cumplen las normas IEC 947 y EN 60 947 y, además, tienen homologaciones UL y CSA. Dichos dispositivos de "mercado global" ofrecen la ventaja de que se pueden utilizar en todo el mundo, incluyendo EE.UU. y Canadá.



LVSG

Generalidades

En la siguiente tabla se muestra un resumen de las normas IEC, EN y DIN VDE anteriores y nuevas.


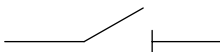
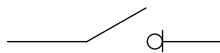


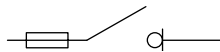



Especificación anterior		Especificación nueva		Contenido
IEC	DIN VDE	IEC	EN 60947 DIN VDE	
-	-	947-1	60947-1 0660, apartado 100	Dispositivos de conmutación de baja tensión, Reglas generales
157	0660, apartado 101	947-2	60947-2 0660, apartado 101	Dispositivos de conmutación de baja tensión, Disyuntores
406	0660, apartado 107	947-3	60947-3 0660, apartado 107	Dispositivos de conmutación de baja tensión, Interruptores, Seccionadores, Interruptores- seccionadores, Conjuntos de fusibles
158 292-1 292-2 292-3	0660, apartado 102 0660, apartado 104 0660, apartado 106 0660, apartado 301	947-4-1	60947-4-1 0660, apartado 102	Dispositivos de conmutación de baja tensión, Dispositivos de circuitos de control y elementos de conmutación
337	0660, del apartado 200 al 205	947-5-1	60947-5-1 0660, apartado 200	Dispositivos de conmutación de baja tensión, Equipamiento multifunción, Equipamiento de conmutación automática
-	-	947-6-1	60947-6-1 0660, apartado 114	Dispositivos de conmutación de baja tensión, Equipamiento multifunción, Dispositivos de conmutación de control y protección (CPS)
-	0611, apartados 1 y 2	947-7-1	60947-7-1 0611, apartado 1	Dispositivos de conmutación de baja tensión, Equipo auxiliar (por ejemplo, bloques de terminales)

Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y conjuntos de fusibles (IEC 947-3, EN 60947-3)

Estos dispositivos ahora se deben etiquetar con la función de producto definida por el fabricante. Esto significa que se deben colocar símbolos claramente visibles en el propio dispositivo.

Los dispositivos con una función de aislamiento están sujetos a requisitos de seguridad especiales. Por ejemplo, deben tener mayores holguras y distancias de fugas entre los contactos abiertos de las que necesitan otros dispositivos.

Funciones de dispositivo y símbolos correspondientes

Cierre/corte	Aislamiento	Cierre/corte + aislamiento
Interruptores 	Seccionadores 	Interruptores- seccionadores 
Fusibles de interruptor 	Fusibles de seccionador 	Fusibles de interruptor- seccionador 
Interruptor de fusible 	Seccionador de fusible 	Interruptor-seccionador de fusible 

Los equipos de OMRON están diseñados para el mercado mundial

Se fabrican y prueban según las especificaciones nacionales e internacionales, de las cuales se muestran las más importantes a continuación:

IEC 947-..., EN 60947:	Dispositivos de control y conmutación de baja tensión
IEC 664:	Coordinación de aislamiento, incluyendo holguras y distancias de fugas para el equipo
IEC364:	Instalaciones eléctricas de edificios
IEC 204-..., EN 60204-...:	Equipo eléctrico de maquinaria industrial
DIN VDE 0105:	Operación de instalaciones de energía eléctrica
IEC 536:	Protección contra descargas eléctricas

Categorías de utilización para contactores según IEC 947-4-1 y EN 60947

Tipo de corriente	Categoría de utilización	Ejemplos típicos de aplicación I = corriente aplicada, I _c = corriente interrumpida I _n = Corriente nominal de servicio U = tensión antes de cierre U _n = tensión nominal de servicio U _r = tensión de recuperación	Verificación de duración eléctrica						Verificación de las capacidades nominales de cierre y corte							
			Cierre			Apertura			Cierre			Apertura				
			I _e A	I - I _e	U - U _e	cos φ	I _c - I _e	U _r - U _e	cos φ	I _e A	I - I _e	U - U _e	cos φ	I _c - I _e	U _r - U _e	cos φ
c.a.	AC-1	Cargas no inductivas o ligeramente inductivas, hornos de resistencia	Todos los valores	1	1	0,95	1	1	0,95	Todos los valores	1,5	1,05	0,8	1,5	1,05	0,8
	AC-2	Motores de anillos: arranque, desconexión	Todos los valores	2,5	1	0,65	2,5	1	0,65	Todos los valores	4	1,05	0,65	4	1,05	0,65
	AC-3	Motores de jaula de ardilla: arranque, desconexión de los motores durante el funcionamiento ⁴	I _e ≤ 17 I _e > 17	6 6	1 1	0,65 0,35	1 1	0,17 0,17	0,65 0,35	I _e ≤ 100 I _e > 100	10 10	1,05 1,05	0,45 0,35	8 8	1,05 1,05	0,45 0,35
	AC-4	Motores de jaula de ardilla: arranque, frenado por contracorriente, marcha por impulsos	I _e ≤ 17 I _e > 17	6 6	1 1	0,65 0,35	6 6	1 1	0,65 0,35	I _e ≤ 100 I _e > 100	12 12	1,05 1,05	0,45 0,35	10 10	1,05 1,05	0,45 0,35
	AC-5A	Comutación de controles de lámparas de descarga eléctrica	-	-	-	-	-	-	-	-	3,0	1,05	0,45	3,0	1,05	0,45
	AC-5B	Comutación de lámparas incandescentes	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5 ²	1,05 ²	2 ²	1,5 ²	1,05 ²	2 ²
	AC-6A ³	Comutación de transformadores	Lo especificado por el fabricante						-	-	-	-	-	-	-	-
	AC-6B ³	Comutación de baterías de condensadores	Lo especificado por el fabricante						-	-	-	-	-	-	-	-
	AC-7A	Cargas ligeramente inductivas en aparatos electrodomésticos y aplicaciones similares	Lo especificado por el fabricante						-	1,5	1,05	0,8	1,5	1,05	0,8	
	AC-7B	Cargas de motor para aplicaciones domésticas	Lo especificado por el fabricante						-	8,0	1,05 ¹⁾	1 ¹⁾	8,0	1,05 ¹⁾	1 ¹⁾	
AC-8A	Control de motor compresor refrigerante hermético con reset manual de protecciones contra sobrecargas ⁵	Lo especificado por el fabricante						-	6,0	1,05 ¹⁾	1 ¹⁾	6,0	1,05 ¹⁾	1 ¹⁾		
AC-8B	Control de motor compresor refrigerante hermético con reset automático de protecciones contra sobrecargas ⁵	Lo especificado por el fabricante						-	6,0	1,05 ¹⁾	1 ¹⁾	6,0	1,05 ¹⁾	1 ¹⁾		

			I _e	I	U	L/R	I _c	U _r	L/R	I _e	I	U	L/R	I _c	U _r	L/R
			A	- I _e	- U _e	ms	- I _e	- U _e	ms	A	- I _e	- U _e	ms	- I _e	- U _e	ms
c.c.	DC -1	Cargas no inductivas o ligeramente inductivas, hornos de resistencia	Todos los valores	1	1	1	1	1	1	Todos los valores	1,5	1,05	1	1,5	1,05	1
	DC -3	Motores en paralelo: arranque, frenado por contracorriente, marcha por impulsos, freno dinámico	Todos los valores	2,5	1	2	2,5	1	2	Todos los valores	4	1,05	2,5	4	1,05	2,5
	DC -5	Motores en serie: arranque, frenado por contracorriente, marcha por impulsos, freno dinámico	Todos los valores	2,5	1	7,5	2,5	1	7,5	Todos los valores	4	1,05	15	4	1,05	15
	DC -6	Comutación de lámparas incandescentes	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5 ²⁾	1,05 ²⁾	2 ²⁾	1,5 ²⁾	1,05 ²⁾	2 ²⁾

- Nota 1:** cos φ = 0,45 para I_e ≤ 100 A; cos φ = 0,35 para I_e > 100 A.
2: Las pruebas se tienen que realizar con una carga de lámpara incandescente.
3: Los datos de prueba se derivan de los valores de prueba para AC-3 o AC-4, según la tabla VIII, EN 60947-4-1.
4: La categoría AC-3 se puede utilizar para marcha por impulsos ocasional (operación jog) o frenado por contracorriente durante periodos de tiempo limitados, como la instalación de la máquina; durante dichos periodos, el número de tales operaciones no debe superar las cinco por minuto o más de diez en un periodo de diez minutos.
5: Un motor compresor refrigerante hermético es una combinación que consta de un compresor y un motor, ambos en la misma carcasa, sin eje externo o juntas de eje y el motor operando en el refrigerante.

Categorías de utilización para interruptores de control según IEC 947-5-1 y EN 60947

Tipo de corriente	Categoría de utilización	Ejemplos típicos de aplicación I = corriente aplicada, I _c = corriente interrumpida I _n = corriente nominal de servicio U _n = tensión nominal de servicio U _r = tensión de recuperación U = tensión antes de cierre t _{0,95} = tiempo en ms en alcanzar el 95 % de la corriente fija P = U _e × I _e = consumo nominal de corriente en vatios	Condiciones normales de uso						Condiciones anómalas de uso						
			Cierre			Apertura			Cierre			Apertura			
			I _e A	I - I _e	U - U _e	cos φ	I _c - I _e	U _r - U _e	cos φ	I _e A	I - I _e	U - U _e	cos φ	I _c - I _e	U _r - U _e
c.a.	AC-12	Control de cargas resistivas y de estado sólido como en circuitos de entrada de optoacoplador	1	1	0,9	1	1	0,9	-	-	-	-	-	-	-
	AC-13	Control de cargas de estado sólido con aislamiento de transformador	2	1	0,65	1	1	0,65	10	1,1	0,65	1,1	1,1	0,65	
	AC-14	Control de pequeñas cargas electromagnéticas (≤ 72 VA)	6	1	0,3	1	1	0,3	6	1,1	0,7	6	1,1	0,7	
	AC-15	Control de cargas electromagnéticas (> 72 VA)	10	1	0,3	1	1	0,3	10	1,1	0,3	10	1,1	0,3	

			I	U	t _{0,95}	I _c	U _r	t _{0,95}	I	U	t _{0,95}	I _c	U _r	t _{0,95}
			- I _e	- U _e	ms	- I _e	- U _e	ms	- I _e	- U _e	ms	- I _e	- U _e	ms
c.c.	DC -12	Control de cargas resistivas y de estado sólido como en circuitos de entrada de optoacoplador	1	1	1 ms	1	1	1 ms	-	-	-	-	-	-
	DC -13	Control de electroimanes	1	1	6xP ¹⁾	1	1	6xP ¹⁾	1,1	1,1	6xP ¹⁾	1,1	1,1	6xP ¹⁾
	DC -14	Control de cargas electromagnéticas que tengan resistencias de economía en los circuitos	10	1	15 ms	1	1	15 ms	10	1,1	15 ms	10	1,1	15 ms

Nota 1: El valor "6 x P" es el resultado de una relación empírica que representa la mayoría de las cargas magnéticas de c.c. hasta un límite superior de P = 50 W, 6 x P = 300 ms. Las cargas que tengan un consumo mayor de 50 W se supone que constan de cargas menores en paralelo. Por lo tanto, 300 ms se considera el límite superior, independientemente del valor de consumo.

Categorías de utilización para interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles según IEC 947-3 y EN 60947

Tipo de corriente	Categoría de utilización	Aplicaciones típicas I = corriente aplicada, I _c = corriente interrumpida I _n = Corriente nominal de servicio U = corriente antes de cierre U _n = tensión nominal de servicio U _r = tensión de recuperación	Verificación de de duración eléctrica						Verificación de capacidad de conmutación							
			Cierre			Apertura			Cierre			Apertura				
			I _e A	I - I _e	U - U _e	cos φ	I _c - I _e	U _r - U _e	cos φ	I _e A	I - I _e	U - U _e	cos φ	I _c - I _e	U _r - U _e	cos φ
c.a.	AC-20 A(B) ²	Conexión y desconexión sin carga	Todos los valores	1 ¹⁾	1 ¹⁾	1 ¹⁾	1 ¹⁾	1 ¹⁾	1 ¹⁾	Todos los valores	1 ¹⁾	1,05 ¹⁾	1 ¹⁾	1,05 ¹⁾	1 ¹⁾	
	AC-21 A(B) ²	Comutación de cargas resistivas, incluyendo sobrecargas moderadas	Todos los valores	1	1	0,95	1	1	0,95	Todos los valores	1,5	1,05	0,95	1,5	1,05	0,95
	AC-22 A(B) ²	Comutación de cargas inductivas y resistivas mixtas, incluyendo sobrecargas moderadas	Todos los valores	1	1	0,8	1	1	0,8	Todos los valores	3	1,05	0,65	3	1,05	0,65

Categorías de utilización para interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles según IEC 947-3 y EN 60947

Tipo de corriente	Categoría de utilización	Aplicaciones típicas I = corriente aplicada, I _c = corriente interrumpida I _e = Corriente nominal de servicio U = corriente antes de cierre U _e = tensión nominal de servicio U _r = tensión de recuperación	Verificación de de duración eléctrica						Verificación de capacidad de conmutación									
			Cierre			Apertura			Cierre			Apertura						
			I _e A	I _c I _e	U _e U _e	cos φ	I _c I _e	U _r U _e	cos φ	I _e A	I _c I _e	U _e U _e	cos φ	I _c I _e	U _r U _e	cos φ		
	AC-23 A(B) ²	Conmutación de cargas de motor u otras cargas altamente inductivas	Todos los valores	1	1	0,65	1	1	0,65	I _e ≤ 100 I _e > 100	10	1,05	0,45	0,35	8	1,05	0,45	0,35

			I _e A	I _c I _e	U _e U _e	L/R ms	I _c I _e	U _r U _e	L/R ms	I _e A	I _c I _e	U _e U _e	L/R ms	I _c I _e	U _r U _e	L/R ms
c.c.	DC-20 A(B) ²	Conexión y desconexión sin carga	Todos los valores	1)	1)	1)	1)	1)	1)	Todos los valores	1)	1,05	1)	1)	1,05	1)
	DC-21 A(B) ²	Conmutación de cargas resistivas, incluyendo sobrecargas moderadas	Todos los valores	1	1	1	1	1	1	Todos los valores	1,5	1,05	1	1,5	1,05	1
	DC-22 A(B) ²	Conmutación de cargas inductivas y resistivas mixtas, incluyendo sobrecargas moderadas (por ejemplo, motores en paralelo)	Todos los valores	1	1	2	1	1	2	Todos los valores	4	1,05	2,5	4	1,05	2,5
	DC-23 A(B) ²	Conmutación de cargas altamente inductivas (por ejemplo, motores en serie)	Todos los valores	1	1	7,5	1	1	7,5	Todos los valores	4	1,05	15	4	1,05	15

Nota 1: Si el dispositivo de conmutación tiene la capacidad de cierre y/o corte, el fabricante debe indicar las cifras para la corriente y el factor de potencia (constante de tiempo).
2: A: funcionamiento frecuente, B: funcionamiento poco frecuente.

Protección contra descargas eléctricas según IEC 536

IEC 536 trata la configuración de aparatos eléctricos y su disposición en instalaciones eléctricas con tensiones nominales de hasta 1000 V c.a. y 1500 V c.c., en relación con la protección contra contacto directo donde los elementos de operación como pulsadores e interruptores se encuentran cerca de piezas activas.

"Protección de dedos" se relaciona únicamente con el dispositivo operativo y sólo en la dirección normal de operación. Se debe garantizar una distancia con un radio de 30 mm como mínimo desde el punto central del dispositivo hasta cualquier pieza activa.

El grado de protección IP 20 es superior a "protección de dedos" que representa la protección contra el contacto con aparatos eléctricos en cualquier dirección. Si se desea, se pueden proporcionar dispositivos que tienen "protección de dedos" y con un grado de protección IP 00 con mayor protección contra el contacto en forma de protectores.

Calor húmedo, constante, según IEC 68 apartado 2-3

En esta prueba, se observan los efectos de un constante nivel alto de humedad (93 +2/-3%) y una temperatura constante (40 ±2)°C en una duración prescrita.

Calor húmedo, cíclico, según IEC 68 apartado 2-30, prueba Db

Esta prueba se utiliza para evaluar la adecuación de productos eléctricos para el funcionamiento y almacenamiento a altos niveles de humedad relativa, junto con fluctuaciones cíclicas de temperatura. Un ciclo de prueba consta de 12 horas a 40 ±2°C, con una humedad relativa del 93 ±3%, y 12 horas a 25 ±3°C, con una humedad relativa del 95% como mínimo.

Temperatura ambiente

La temperatura ambiente es la temperatura de la sala (por ejemplo, compartimento de fábrica o sala de apartamento) en la que se instala el dispositivo abierto o cerrado; un requisito previo es que las pérdidas de calor del dispositivo no influyan en esta temperatura.

Glosario de términos estándar

Este glosario ofrece explicaciones breves de algunos términos estándar utilizados en este catálogo. Sin embargo, no se debe considerar como sustituto del texto real de la norma, especialmente en lo que se refiere a los nuevos términos utilizados en IEC 947.

Por lo tanto, junto a cada término se hace referencia a la sección correspondiente del estándar, por ejemplo IEC 947-1; asimismo, se indican los números IEV para que se puedan buscar, si es necesario, los equivalentes en otros idiomas en el vocabulario electrotécnico internacional (IEG 50).

Corriente nominal condicional de cortocircuito I_c (IEC 947-1; 2.5.29/IEV 441-17-20)

La corriente prevista que un dispositivo de conmutación, por ejemplo un disyuntor, protegido por un dispositivo de protección contra cortocircuito, como un guardamotor, puede transportar durante el período de tiempo de desconexión del dispositivo de protección.

Tiempo mínimo de comando

Duración mínima de un factor de inicio de desconexión (impulso de control, cortocircuito) que afecta a la reacción correspondiente; por ejemplo, la duración de cortocircuito necesaria para iniciar la desconexión.

Capacidad nominal de corte (IEC 947-1; 4.3.5.3)

Valor r.m.s. de la corriente que un dispositivo de conmutación puede cortar según su categoría de utilización. La capacidad nominal de corte se indica por referencia a la tensión nominal de servicio y la corriente nominal de servicio.

El equipo debe poder cortar cualquier valor de corriente hasta su capacidad nominal de corte.

Tensión nominal de accionamiento U_c (tensión nominal de circuito de control) (IEC 947-1; 4.5.1)

La tensión que se aplica al contacto de cierre accionador en un circuito de control. Debido a la presencia de transformadores o resistencias en el circuito de control, esta tensión puede ser distinta de la tensión nominal de alimentación de control.

Capacidad nominal de corte de cortocircuito de servicio I_{cs} (IEC 947-2; 4.3.5.2.2)

La corriente de cortocircuito prevista que, según la tensión nominal de servicio, un disyuntor puede cortar repetidamente (ciclo de prueba: O - CO - CO; anteriormente P-2). Después de interrumpir este valor de corriente, el disyuntor debe poder, a pesar de que haya aumentado su propio nivel térmico, seguir transportando y desconectando, en caso de sobrecarga, la corriente nominal ininterrumpida.

Potencia nominal (IEC 947-1; 4.3.2.3)

La potencia nominal de servicio que un equipo puede conmutar a la tensión nominal de servicio asociada según la categoría de utilización.

Por ejemplo:
contactor de la categoría de utilización AC-3: 37 kW a 400 V.

Tensión nominal de servicio U_e (IEC 947-1; 4.3.1.1)

La tensión a la que hacen referencia las características de un equipo. La tensión nominal de servicio no debe superar en ningún caso la tensión nominal de aislamiento.

Corriente nominal de servicio I_e (IEC 947-1; 4.3.2.3)

La corriente que puede transportar un equipo teniendo en cuenta la corriente nominal de servicio, la duración de la operación, la categoría de utilización y la temperatura ambiente.

Corriente nominal ininterrumpida I_u (IEC 947-1; 4.3.2.4)

El valor de la corriente que un equipo puede transportar durante un servicio ininterrumpido (por ejemplo, semanas, meses o años).

Capacidad nominal de cierre (IEC 947-1; 4.3.5.2)

El valor de la corriente que un equipo puede conmutar en ON según la categoría de utilización y la tensión nominal de servicio.

Frecuencia nominal (IEC 847-1; 4.3.3)

La frecuencia para la que está diseñada un equipo y a la que hacen referencia otros valores de característica.

Capacidad nominal de corte de cortocircuito final I_{cu} (IEC 947-2; 4.3.5.2.1)

La corriente máxima de fallo prevista que un disyuntor puede interrumpir
(ciclo de prueba: O - CO; anteriormente P-1)

Tensión de aislamiento nominal U_i (IEG 947-1; 4.3.1 .2)

La tensión a la que hacen referencia las pruebas de aislamiento y distancias de fugas de un equipo. La tensión máxima de servicio no debe superar en ningún caso la tensión nominal de aislamiento.

Capacidad nominal de corte de cortocircuito I_{cn} (IEC 947-1; 4.3.6.3)

El valor máximo de corriente que un equipo puede conmutar en OFF a tensión nominal de servicio y frecuencia nominal, sin sufrir daños. Se expresa como valor r.m.s.

Potencia del motor (IEC 947-1; 4.3.2.3)

Salida de potencia de un motor a la tensión de servicio asociada.

Tensión nominal de alimentación de control U_s (IEC 947-1; 4.5.1)

La tensión aplicada a los terminales de entrada del circuito de control de un equipo. Debido a la presencia de transformadores o resistencias en el circuito de control, puede ser distinta de la tensión nominal de accionamiento (circuito de control).

Tensión nominal de impulso no disruptiva U_{imp} (IEC 947-1; 4.3.1 .3)

Mide la estabilidad de las holguras internas de un equipo contra picos de sobretensión. La utilización de un dispositivo adecuado puede garantizar que se evite la transferencia de sobretensiones desde el suministro central a las secciones del sistema sin alimentación.

Corriente nominal I_n (de un disyuntor) (IEC 947-2; 4.3.2.3)

Para los disyuntores, este valor de corriente es igual a la corriente ininterrumpida y la corriente térmica al aire libre convencional.

Protección contra contacto directo

Medidas de diseño incorporadas en el equipo con el fin de evitar el contacto directo, es decir, sin herramientas, con partes activas de un sistema (protección de dedos, protección del dorso de la mano).

Fiabilidad del circuito de control

Mide la probabilidad de estados de conmutación que se pueden producir durante el ciclo de vida de un contacto, que los controladores electrónicos aguas abajo (PLCs) pueden interpretar como fallos. La fiabilidad del circuito de control se expresa en valores basados en pruebas utilizando valores de límite estándar para las entradas de señal.

Calor húmedo, constante

Esta prueba somete el equipo a una temperatura ambiente de 40°C a una humedad constante del 93%. A intervalos seleccionados durante la prueba, se examinan las funciones eléctricas y mecánicas del equipo.

Calor húmedo, cíclico

Esta prueba somete el equipo a condiciones climáticas que cambian cíclicamente: un ciclo aplica 40°C de temperatura ambiente al 93% de humedad relativa durante 12 horas, seguidas de 12 horas de 25°C al 95% de humedad relativa. A intervalos seleccionados durante la prueba, se examinan las funciones eléctricas y mecánicas del equipo.

Protección de dedos

Un equipo cuyas piezas activas no puede tocarlas el operador durante el accionamiento se considera que tiene protección de dedos. Esto también afecta a la actividad del operador en dispositivos de conmutación próximos. El área de protección de dedos de un medio de servicio accionado por pulsadores es un área circular con un radio de 30 mm como mínimo alrededor del elemento de accionamiento y vertical a la dirección de accionamiento.

Dentro de esta área circular, las piezas críticas que se pueden tocar deben estar a una profundidad superior a 80 mm por debajo del nivel de accionamiento.

Categoría de utilización (IEC 947-1; 2.1 .18/IEV 441-17-19)

Combinación de requisitos especificados relacionados con la condición en que el dispositivo de conmutación o fusible cumple su fin, seleccionada para representar un grupo de características de aplicaciones prácticas. Por ejemplo, los requisitos especificados pueden afectar a los valores de las capacidades de cierre, las capacidades de corte y otros valores de características, datos relativos a los circuitos asociados y las condiciones relevantes de uso y comportamiento.

(IEC 947-2; 4.4)

Para disyuntores, la categoría de utilización indica si el equipo está diseñado para selectividad utilizando retardo de tiempo (categoría B) o no (categoría A).

Protección del dorso de la mano

Un equipo cuyas piezas activas no se pueden tocar en una esfera de 50 mm de diámetro se considera que tiene protección del dorso de la mano.

Altitud

La densidad del aire disminuye con una mayor altitud y esto reduce su capacidad de aislamiento así como su capacidad de transferencia de calor. La tensión y corriente nominales de servicio de los dispositivos de conmutación, conductores y motores, así como el comportamiento de desconexión de los relés térmicos de sobrecarga se ven afectados por este hecho.

A petición, OMRON ELECTRONICS puede suministrar información sobre la adecuación o no del funcionamiento de los conmutadores a altitudes superiores al límite de 2000 m especificados por la norma.

Corriente térmica al aire libre convencional (IEC 947-1; 4.3.2.1)

El valor máximo de corriente que un equipo puede transportar durante un mínimo de ocho horas sin sobrecarga térmica. Por norma general, se corresponde con la corriente máxima de servicio.

Trayectoria de fugas (IEC 947-1; 2.5.51/IEV 151-03-37)

La menor distancia por la superficie del contorno del material aislante entre dos piezas conductoras. La distancia de fugas se determina por la tensión nominal de aislamiento, el grado de contaminación y la resistencia a corriente de fugas del material utilizado.

Holgura (IEC 947-1; 2.5.46/IEV 441-17-31)

La distancia entre dos piezas conductoras alineadas ajustada al trayecto más corto entre dichas piezas. La holgura en el aire está determinada por la tensión nominal de impulso no disruptiva, categoría de sobretensión y grado de contaminación.

Dispositivos de conmutación de parada de emergencia

Dispositivo de conmutación en un circuito de parada de emergencia diseñado para evitar peligros para las personas, daños a la maquinaria o materiales de trabajo.

Retardo de apertura (IEV 441-17-36)

El intervalo de tiempo entre el instante especificado del inicio de la operación de apertura y el instante en que los contactos de formación de arco se han separado en todos los polos. El tiempo de apertura es la suma del tiempo de desconexión y el retardo inherente de los contactos.

Retardo de cierre

El intervalo de tiempo entre el instante de comando y la primera operación de cierre de los contactos del primer polo que se cerrará. El retardo de cierre se compone del retardo de respuesta y el tiempo de cierre.

Resistencia a golpes

La capacidad de un equipo para soportar movimientos impulsivos sin cambiar su estado operativo o sufrir daños. No se debe producir ninguna elevación de los contactos en los dispositivos en la posición ON, los contactos principales no se deben golpear entre sí en la posición OFF. No se debe desconectar un interruptor de seguridad y los interruptores de circuito de control no deben cambiar su estado de conmutación.

Aislamiento de seguridad (IEC 536, DIN VDE 0106 apartado 101)

Aislamiento de circuitos que no transportan tensiones peligrosas (por ejemplo, tensión protectora muy baja) de los circuitos en los que circulan tensiones peligrosas. Dicho aislamiento se consigue mediante un aislamiento reforzado o doble que previene de forma fiable la transferencia de tensión de un circuito a otro. Esto se podrá producir entre los circuitos principales y los circuitos de control en los dispositivos de control o entre el transformador primario y secundario. El "aislamiento de seguridad" es un requisito prioritario para los circuitos de seguridad y los circuitos funcionales de baja tensión.

Función de aislamiento (IEC 947-1; 2.1.19)

Se considera que los equipos disponen de esta función de aislamiento siempre que sus contactos de conmutación, en la posición de abierto, logren la distancia de separación prescrita para el aislamiento de circuitos eléctricos y sus trayectorias de fugas y distancias de holgura tengan el tamaño requerido. La alimentación a toda la instalación o una sección de la misma se puede cortar por motivos de seguridad, por ejemplo, durante el mantenimiento.

Protección contra manipulaciones

Se considera que un dispositivo de conmutación de parada de emergencia tiene protección contra manipulaciones siempre que no se pueda hacer un reset sin herramientas o mediante un procedimiento prescrito, después de que se haya producido la desconexión. El dispositivo permanece en la posición de desconexión. Por lo tanto, se descarta la manipulación accidental o deliberada (marcha por impulsos).

Categoría de sobretensión (IEC 947-1; 2.5.60)

Número convencional para las sobretensiones previstas en el punto de instalación que se podrían producir, por ejemplo, por los procesos de iluminación o de conmutación. La categoría de sobretensión aplicable a la aparamenta industrial es III. La aplicabilidad del dispositivo según las categorías de sobretensión se define del siguiente modo:

Categoría de sobretensión IV:

Uso permitido directamente en el punto de terminación de la instalación (directamente afectado por cualquier iluminación), por ejemplo, en un punto de conexión de línea adicional.

Categoría de sobretensión III:

Medios de servicio con requisitos especiales como la capacidad de servicio para la conexión en instalaciones fijas, que están protegidas por medidas de desvío de sobretensión; por ejemplo, disyuntores en sistemas de distribución de baja tensión o en sistemas de control para uso industrial.

Categoría de sobretensión II:

Consumidores de energía para conexión a instalaciones fijas; por ejemplo, aparatos electrodomésticos, herramientas eléctricas.

Categoría de sobretensión I:

Medios de servicio para conexión a circuitos que contengan esquemas de protección contra sobretensiones; por ejemplo, dispositivos electrónicos.

Temperatura ambiente, abierto (IEV 441-11-13)

Temperatura ambiente, por ejemplo, del taller o sala de conmutación donde se encuentra el dispositivo de conmutación.

Temperatura ambiente, cerrado (IEV 441-11-13)

Temperatura a la que se puede hacer funcionar el dispositivo de conmutación en una carcasa cerrada. Para este fin, se debe tener en cuenta que las pérdidas de calor del dispositivo se sumarán a la subida de temperatura interna dentro de la carcasa.

Pérdidas (IEV 151-03-18)

La diferencia entre la potencia de entrada y la potencia de salida de un dispositivo. El tipo principal de pérdida en los conmutadores de distribución de energía eléctrica y medios de servicio es la pérdida de corriente por calor.

Grado de contaminación (IEC 947-1; 6./1.3.2)

Número convencional de las cantidades previstas de humedad y polvo conductor que pueden reducir la fiabilidad de circuito de control de un dispositivo. El grado de contaminación se describe mediante los siguientes factores de influencia:

Grado de contaminación 1:

No se produce contaminación o únicamente contaminación seca y no conductora. Esta contaminación no afecta a la fiabilidad del circuito de control.

Grado de contaminación 2:

Normalmente, sólo contaminación no conductiva. Sin embargo, se prevé conductividad transitoria mediante condensación.

Grado de contaminación 3: (aparamenta para uso industrial)

Contaminación conductiva o seca, contaminación no conductiva que se convierte en conductiva mediante la condensación.

Grado de contaminación 4:

La contaminación provoca conductividad prolongada; por ejemplo, contaminación por polvo conductor, lluvia o nieve.

Tipo de coordinación

Estado de un conjunto de conmutadores (arrancador de motor) durante y después de realizar pruebas a **corriente nominal condicional**:

Tipo de coordinación "1":

- No hay riesgo para las personas ni las instalaciones
- No se requiere disponibilidad inmediata para operación renovada
- Es permisible el daño al arrancador

Tipo de coordinación "2":

- No hay riesgo para las personas ni las instalaciones
- El arrancador puede renovar la operación
- No se producen daños en el arrancador, excepto una ligera soldadura de los contactos, siempre que se puedan separar sin que se produzca una deformación importante.

Operación de apertura positiva (IEC 947-1; 2.4.11/IEV 441-16-12)

Esta operación de apertura está diseñada para garantizar que los contactos auxiliares de un dispositivo de conmutación están en las posiciones respectivas correspondientes a la posición de abierto o cerrado de los contactos principales. Los contactos de un contactor son contactos **opuestos enclavados** dado que están unidos mecá-

nicamente de modo que se garantiza que los contactos normalmente abiertos y los contactos normalmente cerrados normalmente nunca pueden estar cerrados simultáneamente.

Esta disposición también debe garantizar que la separación mínima de los contactos de 0,5 mm se mantiene durante todo el ciclo de vida del dispositivo, incluso durante un fallo (por ejemplo, la soldadura de un contacto).

La asociación de comercio de Alemania correspondiente requiere el uso de contactores con contactos opuestos enclavados para los sistemas de control en prensas mecánicas de la industria metalúrgica.

Operación/accionamiento positivo/reforzado

Describe una disposición donde una unión entre el accionador y el elemento de conmutación garantiza que la fuerza ejercida en el accionador se transfiere directamente (es decir, sin intervención de elementos elásticos) al elemento de conmutación.

Apertura positiva (IEC 947-1; 2.4.10/IEV 441-16-11)

Operación de apertura que garantiza que los contactos principales de un dispositivo de conmutación mecánico han alcanzado la posición de abierto cuando el accionador está en la posición OFF.

Símbolos utilizados en datos técnicos y fórmulas

DF	Factor ON/OFF	I_{th}	Corriente térmica al aire libre convencional
I_{cn}	Capacidad nominal de corte de cortocircuito	I_{the}	Corriente térmica convencional de dispositivos bajo envolvente
I_{cs}	Capacidad nominal de corte de cortocircuito de servicio	I_u	Corriente nominal ininterrumpida
I_{cu}	Capacidad nominal de corte de cortocircuito final	S_{NT}	Potencia del transformador
I_e	Corriente nominal de servicio	U_c	Tensión nominal de accionamiento
I''_{sc}	Corriente de cortocircuito inicial de transformador c.a.	U_e	Tensión nominal de servicio
I_n	Corriente nominal	U_i	Tensión nominal de aislamiento
I_{NT}	Corriente nominal de transformador	U_{imp}	Tensión nominal de impulso no disruptiva
I_q	Corriente nominal condicional de cortocircuito	u_k	Tensión de cortocircuito de transformador
I_r	Valor seleccionado de liberación de sobrecorriente	U_s	Tensión nominal de control
I_{rm}	Valor de respuesta de liberación de cortocircuito sin retardo		

Información adicional para selección de contactores

Marcado CE

El fabricante tiene que marcar sus productos con el marcado CE. Con dicho marcado, el fabricante confirma el cumplimiento de las distintas directivas de la CEE. El marcado CE es absolutamente necesario para vender los productos en la CEE.

Adjuntas se encuentran las directivas de la CEE relativas a nuestros productos.

Directiva de baja tensión (73/23/EEC)

Directiva EMC (89/336/EEC)

Declaraciones de conformidad, art. nº D586, a petición.

Entidades de evaluación, marca de registro, homologaciones















Los dispositivos de aparamenta de baja tensión de OMRON se han construido y probado según las especificaciones nacionales e internacionales. Todos los dispositivos cumplen todas las especificaciones sin obligación de realizar pruebas, como VDE, BS y también las relativas a las recomendaciones IEC y las normas europeas como IEC 947 y EN 60947.



Por este motivo, los dispositivos de conmutación de baja tensión de OMRON se emplean en todo el mundo. Con el fin de proporcionar versiones especiales, a veces es necesario realizar limitaciones a las tensiones máximas, corrientes y valores nominales de potencia o bien marcados especiales.

Algunos dispositivos de conmutación de baja tensión de Omron resultan adecuados para aplicaciones en entornos marinos (consultar tabla en página 12)

Están clasificados en "Lloyd's Register of Shipping" y "Maritime Register of Shipping" (GUS). "American Bureau of Shipping" no exige una aprobación general para componentes individuales, se tiene que aprobar todo el equipo eléctrico completo de a bordo. Los dispositivos deben tener homologaciones UL y CSA. En la página 15 encontrará más información sobre el número de guía y expediente (CSA, UL).

Consulte en los datos técnicos de los dispositivos los valores aprobados. Representante estatal

País	Canadá	EE.UU.	Suiza	Dinamarca	Noruega	Suecia	Finlandia	Polonia	Eslovaquia	Chequia	Hungría
Representante estatal o evaluación privada (admitido por el estado)	CSA UL	UL	SEV	DEMKO	NEMKO	SEMKO	SETI	SEP	SKTC	EZU	MEEI
Marcado de la etiqueta de los organismos de evaluación		 									
Función de las homologaciones	Todos los dispositivos	 or  Recomendable la homologación de los dispositivos de conmutación	Sin homologación desde 01.01.1994 Nuestros dispositivos se ajustan a las normas europeas armonizadas, por ejemplo EN 60947 (IEC 947, VDE 0660), y se pueden utilizar de forma general.								
Especificación	UL tiene autorización para homologación según las normas canadienses		El mercado con etiqueta de aprobación ya no es necesario								

*1 Las homologaciones CSA se sustituyen por las UL, válidas para EE.UU. y Canadá. Desde 1-1-2000, la aparamenta se marcará con la homologación combinada. Marca UL  o  únicamente.

Explicaciones para la selección y suministro de dispositivos de conmutación de baja tensión en Canadá y EE.UU.

Marcado de contactos auxiliares

En varios dispositivos, los datos UL están en dos tensiones para los contactos auxiliares mencionados (por ejemplo: 600 voltios al mismo potencial, 150 voltios a potenciales diferentes). Esto significa que, si la tensión es mayor de 150 voltios, la tensión de control aplicada a los terminales de entrada debe ser al mismo potencial



Los conmutadores de baja tensión para circuitos auxiliares (por ejemplo, relés-contactor, unidades de control, contactos auxiliares en general) normalmente están aprobados para "Gran rendimiento" o "Rendimiento estándar" de UL y, además, están marcados con la tensión máxima admisible o con códigos abreviados (véase la tabla)

Marcado de contactos auxiliares según CSA y UL	Valores nominales máximos por polo				Contacto Valor nominal Código Denominación
	Tensión V	Corriente Cierre A Apertura A		Corriente ininterrumpida A	
Alto rendimiento (HD o HVY DTY)	AC120	60	6	10	A150
	AC240	30	3	10	A300
	AC480	15	1,5	10	A600
	AC600	12	1,2	10	A600
	DC 125	2,2	2,2	10	N150
	DC 250	1,1	1,1	10	N300
	DC 600	0,4	0,4	10	N600
Rendimiento normal (SD o STD DTY)	AC120	30	3	5	B150
	AC240	15	1,5	5	B300
	AC480	7,5	0,75	5	B600
	AC600	6	0,6	5	B600
	DC 125	1,1	1,1	5	P150
	DC 250	0,55	0,55	5	P300
	DC 600	0,2	0,2	5	P600

Marcado de contactos auxiliares según CSA y UL	Valores nominales máximos por polo				Contacto Valor nominal Código Denominación
	Tensión V	Corriente Cierre A Apertura A		Corriente ininterrumpida A	
-	AC120	15	1,5	2,5	C150
	AC240	7,5	0,75	2,5	C300
	AC480	3,75	0,375	2,5	C600
	AC600	3	0,3	2,5	C600
	DC 125	0,55	0,55	2,5	Q150
	DC 250	0,27	0,27	2,5	Q300
	DC 600	0,1	0,1	2,5	Q600
-	AC120	3,6	0,6	1	D150
	AC240	1,8	0,3	1	D300
	DC 125	0,22	0,22	1	R150
	DC 250	0,11	0,11	1	R300
-	AC120	1,8	0,3	0,5	E150





LVSG

Criterios en las normas UL

Equipo de control industrial de componente reconocido	Equipo de control industrial listado
UL emite "tarjetas de guía" amarillas con el número de guía y expediente.	UL emite "tarjetas de guía" blancas con el número de guía y expediente.
Los dispositivos están autorizados para tener la marca  en la etiqueta	Los dispositivos se tienen que marcar con  ("marca de lista de UL")
Dispositivos como componentes aprobados para "cableado en fábrica": dispositivos para utilización en paneles de control, cuando trabajadores cualificados los seleccionan, montan y realizan el cableado según las condiciones de carga.	Dispositivos aprobados para "cableado en campo", a) dispositivos para utilización en paneles de control, cuando trabajadores cualificados los montan. b) dispositivos para venta en EE.UU.
Normas UL válidas: UL 508"Standard for Industrial Control Equipment" (Norma para dispositivos de control industrial) (parcialmente limitada)	Normas UL válidas: UL 508"Standard for Industrial Control Equipment" (Norma para dispositivos de control industrial) (sin límite) UL 486"Standard for Wire Connectors and Soldering Lugs" (Norma para conectores de cables y terminales soldados)

Los dispositivos aprobados como  ("dispositivo en lista") también tienen aprobación válida por utilizarlos como  ("componente reconocido").

Homologaciones

País	EE.UU., Canadá		Suiza	Europa	Certificación naval			CENELEC Certificados CB
	UL 		SEV 		Reino Unido LRS	GUS MRS	Italia RINA	
Tipo								
Minicontactores J7KNA y accesorios								
J7KNA-AR...(D)	o	-	-	o	-	-	-	o
J7KNA-09...(D)	o	-	-	o	-	-	-	o
J7KNA-12...(D)	o	-	-	o	-	-	-	-
J73KN-A..., J73KN-AM	o	-	-	o	-	-	-	o
Contactores de la serie J7KN								
J7KN(G)-10...(D)	o	-	-	o	-	-	-	o
J7KN(G)-14...(D)	o	-	-	o	-	-	-	o
J7KN(G)-18...(D)	o	-	-	o	-	-	-	o
J7KN(G)-22...(D)	o	-	-	o	-	-	-	o
J7KN(G)-24...(D)	o	-	-	o	-	-	-	o
J7KN(G)-32...(D)	o	-	-	o	-	-	-	o
J7KN(G)-40...(D)	o	-	-	o	-	-	-	o
J7KN-50...(D)	o	-	-	o	-	-	-	o
J7KN-62...(D)	o	-	-	o	-	-	-	o
J7KN-74...(D)	o	-	-	o	-	-	-	o
J7KN-85...(D)	o	-	-	o	-	-	-	o
J7KN-110...(D)	o	-	-	o	-	-	-	o
J7KN-151...	o	-	-	o	-	-	-	-
J7KN-176...	o	-	-	o	-	-	-	-
J7KN-200...	-	-	-	o	-	-	-	-
Accesorios								
J73KN-B...	o	-	-	o	-	-	-	o
J73KN-C...	o	-	-	o	-	-	-	o
J74KN-B-PT...	o	-	-	o	-	-	-	-
J74KN-A-VG...	o	-	-	o	-	-	-	-
J74KN-B-VG	-	-	-	o	-	-	-	-
J74KN-C...	o	-	-	o	-	-	-	-
J74KN-D...	o	-	-	o	-	-	-	-
Relés térmicos de sobrecarga								
J7TKN-A...	o	-	-	o	-	-	-	o
J7TKN-B...	o	-	-	o	-	-	-	o
J7TKN-C...	o	-	-	o	-	-	-	o
J7TKN-D...	o	-	-	o	-	-	-	o
J7TKN-E...	o	-	-	o	-	-	-	o
J7TKN-F...	-	-	-	o	-	-	-	-

o En versión estándar aprobada

x En prueba

- No se ha proporcionado para pruebas hasta ahora

Valores nominales permitidos para dispositivos aprobados para América del Norte

Los arrancadores de la serie J7MN están aprobados para EE.UU. y Canadá. De acuerdo a UL 508 y C22.2 N° 14 también pueden ser usados con un contactor arrancador. Estos disyuntores pueden usarse como "Arranque de motor manual" para "Fusibles agrupados" o para "Instalación agrupada" o como "Controlador de motor manual adecuado para protección de conductores en derivación en instalaciones agrupadas" o como "Controlador de motor de combinación con autoprotección" (Tipo E).

Arrancadores J7MN como "Arrancador de motor manual"

Si se utiliza como "Arrancador de motor manual", el arrancador siempre será operado en combinación con un dispositivo de cortocircuitado.

Para utilizar con fusibles o disyuntores homologados de acuerdo a UL489 ó CSA22.2 N° 5 solamente.

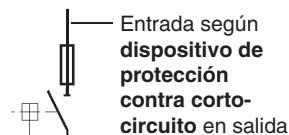
El tamaño se selecciona de acuerdo al National Electrical Code (UL), o al Canadian Electrical Code (CSA).



Arrancador	J7MN12		J7MN25		J7MN50		J7MN100	
	Monofásico	Trifásico	Monofásico	Trifásico	Monofásico	Trifásico	Monofásico	Trifásico
	NEMA Tamaño 00 FLA máx. 12 A, 600 V hp nominal máx.		NEMA Tamaño 1 FLA máx. 25 A, 600 V hp nominal máx.		NEMA Tamaño 2 FLA máx. 50 A, 600 V hp nominal máx.		NEMA Tamaño 3 FLA máx. 100 A, 600 V hp nominal máx.	
V	Monofásico	Trifásico	Monofásico	Trifásico	Monofásico	Trifásico	Monofásico	Trifásico
110/120	1/2	–	2	–	3	–	10	–
200	11/2	3	3	71/2	71/2	15	20	30
220/240	2	3	5	71/2	10	20	20	40
440/480	–	71/2	–	15	–	40	–	75
550/600	–	10	–	20	–	50	–	100

Arrancadores J7MN como "Controlador de motor manual adecuado para protección de conductores en derivación en instalaciones agrupadas"

Sólo para UL, no para CSA. Si se utiliza como "Controlador de motor manual adecuado para protección de conductores en derivación en instalaciones agrupadas", el arrancador siempre será operado en combinación con un dispositivo de cortocircuitado. Para utilizar con fusibles y disyuntores homologados según UL489 solamente. El tamaño se selecciona de acuerdo al National Electrical Code.



Arrancador	J7MN12		J7MN25		J7MN50		J7MN100	
	Monofásico	Trifásico	Monofásico	Trifásico	Monofásico	Trifásico	Monofásico	Trifásico
	NEMA tamaño 00 FLA máx. 12 A, 600 V hp nominal máx.		NEMA Tamaño 1 FLA máx. 25 A, 600 V hp nominal máx.		NEMA Tamaño 2 FLA máx. 50 A, 600 V hp nominal máx.		NEMA Tamaño 3 FLA máx. 100 A, 600 V hp nominal máx.	
V	Monofásico	Trifásico	Monofásico	Trifásico	Monofásico	Trifásico	Monofásico	Trifásico
110/120	1/3	–	2	–	3	–	10	–
200	3/4	2	3	71/2	71/2	15	20	30
220/240	1	2	3	71/2	10	20	20	40
440/480	–	5	–	15	–	40	–	75
550/600	–	–	–	10	–	50	–	75

Arrancadores J7MN como "Controlador de motor de combinación Tipo E"

Según UL 16. 07. 2001, UL508 requiere una distancia de aire 1 y de fuga 2 para "Controlador de motor de combinación Tipo E". Por lo tanto los arrancadores J7MN-25 y J7MN-100 están homologados según UL 508 en combinación con los bloques de terminales listados a continuación. La unidad básica de arrancadores J7MN-25 cumple con las distancias de aire/fuga requeridas. Según CSA, estos bloques de terminales pueden suprimirse cuando el dispositivo se utiliza como "Controlador de motor combinado Tipo E".

Arrancador	J7MN12	J7MN25 + J74MN-TB25		J7MN50		J7MN100 + J74MN-TB100		
	Monofásico	Trifásico	Monofásico	Trifásico	Monofásico	Trifásico	Trifásico	
	NEMA tamaño 00 FLA máx. 12 A, 600 V hp nominal máx.		NEMA Tamaño 1 FLA máx. 25 A, 600 V hp nominal máx.		NEMA Tamaño 2 FLA máx. 50 A, 600 V hp nominal máx.		NEMA Tamaño 3 FLA máx. 100 A, 600 V hp nominal máx.	
V	Monofásico	Trifásico	Monofásico	Trifásico	Monofásico	Trifásico	Monofásico	Trifásico
110/120	–	2	–	3	–	10	–	
200	–	3	71/2	71/2	15	20	30	
220/240	–	3	71/2	10	20	20	40	
440/480	–	–	15	–	40	–	75	
550/600	–	–	10	–	50	–	75	

Valores nominales de interruptores auxiliares e interruptores de alarma	Interruptor auxiliar lateral con 1NA + 1 NC J73MN11S	Interruptor auxiliar transversal 1NA + 1NC J73MN11F
Tensión nominal máx. NEMA c.a. V	600	240
Corriente ininterrumpida A	10	2,5
Capacidad de ruptura c.a. c.c.	A600 Q300	C300 R300

Valores nominales permitidos para dispositivos aprobados para América del Norte

Los valores nominales Icu cumplen con la "Capacidad de corte en cortocircuito"		Arrancador de motor manual						Controlador de motor manual adecuado para Protección de conductores en derivación en instalaciones agrupadas			Controlador de motor de combinación Tipo E						
Arrancador Tipo	Corriente nominal IN A	hasta 240Vc.a.		hasta 480Vc.a.		hasta 600Vc.a.		hasta 240Vc.a.	hasta 480Vc.a.	hasta 240Vc.a.	hasta 240Vc.a.		hasta 480Vc.a.		hasta 600Vc.a.		
		UL kA	CSA kA	UL kA	CSA kA	UL kA	CSA kA	UL kA	UL kA	UL kA	UL kA	CSA kA	UL kA	CSA kA	UL kA	CSA kA	
J7MN-12	0,11... 3,2	65	50	65	50	30	10	65	65	-	-	-	-	-	-	-	
	4	65	50	65	50	30	10	65	65	-	-	-	-	-	-	-	
	5	65	50	65	50	30	10	65	65	-	-	-	-	-	-	-	
	6,3	65	50	65	50	30	10	65	65	-	-	-	-	-	-	-	
	8	65	50	65	50	30	10	65	65	-	-	-	-	-	-	-	
	10	50	50	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	12	50	50	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
J7MN-25 (+J74MN-TB25)	0,11 ... 3,2	65	50	65	50	30	30	65	65	30	65	50	65	30	50	30	
	4	65	50	65	50	30	30	65	65	30	65	50	65	30	50	30	
	5	65	50	65	50	30	30	65	65	30	65	50	65	30	50	30	
	6,3	65	50	65	50	30	30	65	65	30	65	50	65	30	50	30	
	8	65	50	65	50	30	30	65	65	30	65	50	65	30	50	30	
	10	65	50	65	50	30	30	65	65	30	65	50	65	30	50	30	
	12,5	65	50	65	50	30	30	65	65	30	65	50	65	30	50	30	
	16	65	50	65	50	30	30	65	65	-	65	50	65	30	-	-	
	20	65	50	65	50	30	30	65	65	-	65	50	65	30	-	-	
	22	65	50	65	50	30	30	65	65	-	65	50	65	30	-	-	
	25	65	50	65	50	30	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
J7MN-50	25	65	50	65	50	25	25	65	65	25	65	50	65	50	25	25	
	32	65	50	65	50	25	25	65	65	25	65	50	65	50	25	25	
	40	65	50	65	50	25	25	65	65	25	65	50	65	50	25	25	
	45	65	50	65	50	25	25	65	65	25	65	50	65	50	25	25	
	50	65	50	65	50	25	25	65	65	25	65	50	65	50	25	25	
J7MN-100 (+J74MN-TB100)	50	65	50	65	50	30	30	65	65	30	65	50	65	30	50	30	
	63	65	50	65	50	30	30	65	65	30	65	50	65	30	50	30	
	75	65	50	65	50	30	30	65	65	30	65	50	65	30	50	30	
	90	65	50	65	50	30	30	65	65	-	65	50	65	30	-	-	
	100(99)	65	50	65	50	30	30	65	65	-	65	50	65	30	-	-	

hp nominal = potencia nominal en CV (valor nominal máximo del motor)
 FLA = Full Load Amps / Amperios de plena carga del motor
 Icu cumple con la "Capacidad de corte en cortocircuito" según UL

Homologaciones

País	EE.UU. Canadá		EE.UU. Canadá		Europa
	CONTROLADOR DE MOTOR MANUAL		CONTROLADOR DE MOTOR DE COMBINACIÓN		
Tipo	UL	UL	UL	UL	CE
J7MN-12	o	o	-	-	o
J7MN-25	o	o	o*1	o*1	o
J7MN-50	o	o	o	o	o
J7MN-100	o	o	o*2	o*2	o
J73MN-11F	o	o	-	-	o
J73MN-N	o	o	-	-	o
J73MN-S	o	o	-	-	o
J73MN-T-11S	o	o	-	-	o
J73MN-L	o	-	-	-	o
J74MN-TB25	o	o	-	-	o
J74MN-TB100	o	o	-	-	o

*1 en uso con J74MN-TB25
 *2 en uso con J74MN-TB100
 o En versión estándar aprobada
 - No se ha proporcionado para pruebas hasta ahora



Nº de guía y expediente y

Estos datos son importantes para la inspección de UL

Dispositivos	Nº de guía		Nº de expediente
	Canadá	EE.UU.	
Arrancadores J7MN como controlador de motor manual	NLRV7	NLRV	E129916
Arrancadores J7MN como controlador de motor de combinación	NKJH7	NKJH	E197641
Sistemas de barras colectoras de J74MN	NLRV7	NLRV	E129916
Accesorios de J74MN	NKCR7	NKCR	E66273

Nº de guía y expediente  y 

Estos datos son importantes para la inspección de UL

Dispositivos	Nº de guía 			
	Canadá	EE.UU.	Canadá	EE.UU.
Contactores	NLDX7	NLDX	NLDX8	NLDX2
Accesorios	NKCR7	NKCR	NKCR8	NKCR2
Relés térmicos de sobrecarga	NKCR7	NKCR	-	-
Arrancadores J7MN como controlador de motor manual	NLRV7	NLRV	-	-
Arrancadores J7MN como controlador de motor de combinación	NKJH7	NKJH	-	-
Conjuntos de barras colectoras de J7MN	NLRV7	NLRV	-	-
Accesorios de J7MN	NKCR7	NKCR	-	-

■ Información técnica

Grado de protección según EN60947

Los valores nominales de protección tienen antepuestas las letras IP aceptadas internacionalmente seguidas de dos dígitos.

1^{er} dígito: Pertenece a objetos sólidos

2^o dígito: Pertenece a agua.

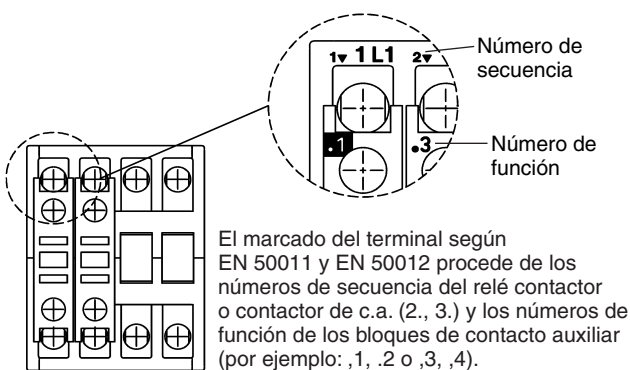
1 ^{er} dígito	Descripción breve	Definición
1	Protegido contra objetos sólidos mayores de 50 mm	Se excluyen los objetos que superan los 50 mm de diámetro y protege contra el contacto con piezas activas y en movimiento por parte de una superficie corporal grande como una mano (pero no contra el acceso deliberado).
2L	Protegido contra objetos sólidos mayores de 12,5 mm y contra el contacto por dedo de prueba estándar	Se excluyen los objetos que superan los 12,5 mm de diámetro y protege contra el contacto con piezas activas y en movimiento por parte de un dedo de prueba estándar u objetos similares que no superen los 80 mm de longitud.
3	Protegido contra objetos sólidos mayores de 2,5 mm	Excluye los objetos sólidos que superen 2,5 mm de diámetro o grosor.
4	Protegido contra objetos sólidos mayores de 1 mm	Excluye los objetos sólidos que superen 1 mm de diámetro o grosor.
5	Protegido contra el polvo	Impide la entrada de polvo en cantidades y ubicaciones que interferirían con la operación prevista del equipo.
6	Estanco al polvo	Impide la entrada de polvo.

Marcados de terminal según EN50011

Los contactos auxiliares de los contactores de c.a. y los contactos de los relés-contactor y relés térmicos de sobrecarga están marcados de una forma concreta. Los marcados de terminal de los contactos normalmente abiertos están impresos como cifras en positivo y los de los contactos normalmente cerrados como cifras en negativo.

De este modo se ofrece una indicación clara de la función de los contactos.

La figura siguiente muestra la determinación de los marcados de terminal para contactores con bloques de contactos auxiliares.



2 ^o dígito	Descripción breve	Definición
1	Protegido contra goteo de agua	El agua que gotea verticalmente no tiene efectos dañinos.
2	Protegido contra goteo de agua a una inclinación de hasta 15°	El agua que gotea verticalmente no tiene efecto dañino cuando la carcasa está inclinada en un ángulo de hasta 15° con relación a su posición normal.
3	Protegido contra pulverización de agua	El agua que se pulveriza a un ángulo de hasta 60° en vertical no tendrá efectos dañinos.
4	Protegido contra salpicaduras de agua	El agua que salpique contra la carcasa desde cualquier dirección no tendrá efectos dañinos.
5	Protegido contra chorros a presión de agua	El agua que proyecte una boquilla contra la carcasa desde cualquier dirección no tendrá efectos dañinos.
6	Protegido contra mar agitado	El agua procedente de mar agitado o proyectada en chorros potentes no entrará en la carcasa en cantidades dañinas.
7	Protegido contra los efectos de la inmersión	No es posible la entrada de agua en cantidades dañinas cuando la carcasa se sumerge en agua en condiciones estándar de presión y tiempo.
8	Protegido contra inmersión	No hay entrada de agua.

Resistencia a condiciones climáticas según IEC 68

Los dispositivos de tipo abierto resisten las condiciones climáticas constantes según IEC 68-2-3 (condición climática con una temperatura ambiente de 40°C y una humedad atmosférica del 90 al 95%).

Los dispositivos cerrados son resistentes a las condiciones climáticas variables según IEC 68-2-30 (condición climática de variación de humedad con un ciclo de 24 horas entre condiciones climáticas con una temperatura ambiente de 25°C y una humedad atmosférica del 95 al 100% y una temperatura ambiente de 40°C y una humedad atmosférica del 90 al 96% en presencia de condensación durante subidas de temperatura).

Los datos son válidos hasta una altitud de 2000 m sobre el nivel del mar.

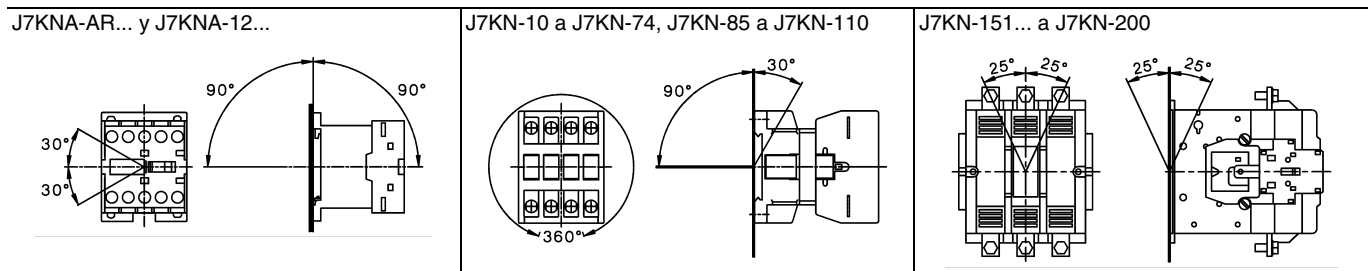
Protección contra cortocircuito

Los fusibles de reserva se deben utilizar para proteger los contactores y arrancadores contra cortocircuitos. Para los arrancadores, el dispositivo con el fusible menor admisible en el circuito principal y de control (contactor o sobrecarga térmica) determina el calibre del fusible.

Después de un cortocircuito, se tiene que comprobar el correcto funcionamiento de los dispositivos.

Desconecte la alimentación antes de realizar ningún trabajo en el equipo.

Posiciones de montaje de los contactores



Tornillos de terminales

Dispositivos	Tipo de conexión	
	Tornillo con arandela	Tornillo con borna
Tipo		
Minicontactores		
Todos los conductores J7KN-AR...; J7KNA-09...; J7KNA-12...	M3,5	-
Contactores		
Conductor principal		
J7KN-10... a J7KN-22...	M3,5	-
J7KN-24... a J7KN-40...	-	M5
J7KN-50... a J7KN-74...	-	M6
J7KN-85..., J7KN-110...	-	M8
Conductor auxiliar		
J7KN-10... a J7KN-22...	M3,5	-
J7KN-85... a J7KN-110	M3,5	-

Dispositivos	Tipo de conexión	
	Tornillo con arandela	Tornillo con borna
Tipo		
Conductor de la bobina J7KN-10... a J7KN-110...	M3,5	-
Accesorios		
J73KNA(M)...	M3,5	-
J73KN-B, J73KN-C	M3,5	-
Relés térmicos de sobrecarga		
Conductor principal		
J7TKN-A	M4	-
J7TKN-B	M3,5	-
J7TKN-C	M5	-
J7TKN-D	-	M6
Conductor auxiliar		
Todos los dispositivos	M3,5	-

Tornillos de terminales en relación con los tamaños de destornillador y pares de apriete

Tornillos de terminales	Versión	Tamaño	Pozidriv	Destornillador	Par de apriete	
					Nm	libras pulgada
Tornillo con Pozidriv y ranura		M3	Pz 1	Tamaño 1	0,6 - 1,2	5 - 11
		M3,5	Pz 2	Tamaño 2, 3	0,8 - 1,4	7 - 12
		M4	Pz 2	Tamaño 3, 4	1,2 - 1,8	11 - 16
		M5	Pz 2	Tamaño 3, 4, 5	2,5 - 3	22 - 26
		M6	Pz 3	Tamaño 4, 5	3,5 - 4,5	31 - 40
Tornillo o tuerca con cabeza hexagonal		M8	-	-	6 - 10	53 - 88

Información técnica general

■ Capacidades de transporte de corriente de cables de PVC aislados de 600/1000 voltios con conductores de cobre o aluminio.

Según la 16ª edición de "Wiring Regulations for Electrical Installations".

Supuestos básicos: Temperatura ambiental de 30°C.

Circuito protegido por disyuntor de OMRON según IEC 947-2 o un fusible según BS 88 o BS 1361.

Las cifras se deben ajustar mediante los factores de corrección para la temperatura ambiente y/o grupo de cables, según lo indicado en las normas IEEE.

Tamaño de conductor	En canaleta o canalización (cerrado)				Sujetado a la superficie o paso de cables, en haz, empotrado en yeso (no cerrado)				Fijado a superficie vertical de la pared o roza abierta para cables con una separación de 20 mm entre los cables y la pared			
	Monofásico		Trifásico		Monofásico		Trifásico		Monofásico		Trifásico	
	Cu [A]	Al [A]	Cu [A]	Al [A]	Cu [A]	Al [A]	Cu [A]	Al [A]	Cu [A]	Al [A]	Cu [A]	Al [A]
Cable unipolar aislado de PVC sin blindar, conductores de cobre o aluminio.												
1,0	13,5	-	12,0	-	15,5	-	14,0	-	-	-	-	-
1,5	17,5	-	15,5	-	20,0	-	18,0	-	-	-	-	-
2,5	24,0	-	21,0	-	27,0	-	25,0	-	-	-	-	-
4,0	32,0	-	28,0	-	37,0	-	33,0	-	-	-	-	-
6,0	41,0	-	36,0	-	47,0	-	43,0	-	-	-	-	-
10,0	57,0	-	50,0	-	65,0	-	59,0	-	-	-	-	-
16,0	76,0	-	68,0	-	87,0	-	79,0	-	-	-	-	-
25,0	101,0	-	89,0	-	114,0	-	104,0	-	126,0	-	112,0	-
35,0	125,0	-	110,0	-	141,0	-	129,0	-	156,0	-	141,0	-
50,0	151,0	118,0	134,0	104,0	182,0	134,0	167,0	123,0	191,0	144,0	172,0	132,0
70,0	192,0	150,0	171,0	133,0	234,0	172,0	214,0	156,0	246,0	185,0	223,0	169,0
95,0	232,0	181,0	207,0	161,0	284,0	210,0	261,0	194,0	300,0	225,0	273,0	206,0
120,0	296,0	210,0	239,0	186,0	330,0	245,0	303,0	226,0	349,0	261,0	318,0	240,0
150,0	300,0	234,0	262,0	204,0	381,0	283,0	349,0	261,0	404,0	301,0	369,0	277,0
185,0	341,0	266,0	296,0	230,0	436,0	324,0	400,0	299,0	463,0	344,0	424,0	317,0
240,0	400,0	312,0	346,0	269,0	515,0	384,0	472,0	354,0	549,0	407,0	504,0	375,0
300,0	458,0	358,0	394,0	306,0	594,0	444,0	545,0	410,0	635,0	469,0	584,0	435,0
400,0	546,0	-	467,0	-	694,0	-	634,0	-	732,0	-	679,0	-
500,0	626,0	-	533,0	-	792,0	-	723,0	-	835,0	-	778,0	-
630,0	720,0	-	611,0	-	904,0	-	826,0	-	953,0	-	892,0	-
Cable bifilar y multifilar aislado de PVC, sin blindar, conductores de cobre o aluminio.												
1,0	11,0	-	11,5	-	15,0	-	13,5	-	17,0	-	14,5	-
1,5	14,0	-	15,0	-	19,5	-	17,5	-	22,0	-	18,5	-
2,5	18,5	-	20,0	-	27,0	-	24,0	-	30,0	-	25,0	-
4,0	25,0	-	27,0	-	36,0	-	32,0	-	40,0	-	34,0	-
6,0	32,0	-	34,0	-	46,0	-	41,0	-	51,0	-	43,0	-
10,0	43,0	-	46,0	-	63,0	-	57,0	-	70,0	-	60,0	-
16,0	57,0	54,0	62,0	48,0	85,0	66,0	76,0	59,0	94,0	73,0	80,0	61,0
25,0	75,0	71,0	80,0	62,0	112,0	83,0	96,0	73,0	119,0	89,0	101,0	78,0
35,0	92,0	86,0	99,0	77,0	138,0	103,0	119,0	90,0	148,0	111,0	126,0	96,0
50,0	110,0	104,0	118,0	92,0	168,0	125,0	144,0	110,0	180,0	135,0	153,0	117,0
70,0	139,0	131,0	149,0	116,0	213,0	160,0	184,0	140,0	232,0	173,0	196,0	150,0
95,0	167,0	157,0	179,0	139,0	258,0	195,0	261,0	170,0	282,0	210,0	238,0	183,0
120,0	192,0	-	206,0	160,0	299,0	245,0	259,0	197,0	328,0	-	276,0	212,0
150,0	219,0	-	225,0	184,0	344,0	283,0	299,0	227,0	379,0	-	319,0	245,0
185,0	248,0	-	255,0	210,0	392,0	324,0	341,0	259,0	434,0	-	364,0	280,0
240,0	291,0	-	297,0	248,0	461,0	384,0	403,0	305,0	514,0	-	430,0	330,0
300,0	334,0	-	339,0	258,0	530,0	444,0	464,0	351,0	593,0	-	497,0	381,0
400,0	-	-	402,0	-	634,0	-	557,0	-	715,0	-	597,0	-

■ Diámetro global de los cables (cobre)

Las dimensiones se basan en la especificación BS o los valores medios según lo indicado por los fabricantes.
Los diámetros globales se indican para los cables de grado 600/1000 V.

Número y área nominal de cables (mm ²)	Diámetro global aproximado en mm		Número y área nominal de cables (mm ²)	Diámetro global aproximado en mm	
	PVC/SWA	PVC		PVC/SWA	PVC
1 x 1,0	-	4,5	2 x 1,0	-	-
1 x 1,5	-	4,9	2 x 1,5	11,7	7,2
1 x 2,5	-	5,8	2 x 2,5	13,1	8,6
1 x 4,0	-	6,8	2 x 4,0	15,1	10,7
1 x 6,0	-	7,4	2 x 6,0	16,5	12,0
1 x 10,0	-	8,8	2 x 10,0	20,1	14,9
1 x 16,0	-	10,5	2 x 16,0	21,9	17,2
1 x 25,0	-	12,5	2 x 25,0	23,0	18,4
1 x 35,0	-	13,5	2 x 35,0	24,9	20,1
1 x 50,0	19,1	15,1	2 x 50,0	27,8	22,8
1 x 70,0	21,1	16,9	2 x 70,0	30,4	25,5
1 x 95,0	23,4	19,4	2 x 95,0	35,5	29,3
1 x 120,0	26,3	21,0	2 x 120,0	38,0	31,8
1 x 150,0	28,3	23,2	2 x 150,0	41,3	35,1
1 x 185,0	30,8	25,8	2 x 185,0	46,4	39,1
1 x 240,0	34,1	29,0	2 x 240,0	51,2	43,9
1 x 300,0	37,0	32,1	2 x 300,0	56,4	48,7
1 x 400,0	42,0	35,8	2 x 400,0	61,9	54,2
1 x 500,0	45,6	39,6	-	-	-
1 x 630,0	49,7	43,8	-	-	-

Número y área nominal de cables (mm ²)	Diámetro global aproximado en mm		Número y área nominal de cables (mm ²)	Diámetro global aproximado en mm	
	PVC/SWA	PVC		PVC/SWA	PVC
3 x 1,0	-	-	4 x 1,0	-	-
3 x 1,5	12,3	7,6	4 x 1,5	13,0	8,3
3 x 2,5	13,6	9,1	4 x 2,5	14,5	10,0
3 x 4,0	15,8	11,5	4 x 4,0	17,8	12,6
3 x 6,0	18,0	12,8	4 x 6,0	19,2	14,2
3 x 10,0	21,2	15,8	4 x 10,0	22,8	17,7
3 x 16,0	23,1	19,7	4 x 16,0	26,3	20,6
3 x 25,0	25,0	20,4	4 x 25,0	27,8	22,9
3 x 35,0	27,3	22,4	4 x 35,0	30,5	25,4
3 x 50,0	30,5	25,5	4 x 50,0	35,4	29,2
3 x 70,0	35,0	28,7	4 x 70,0	39,2	33,0
3 x 95,0	39,3	33,3	4 x 95,0	44,3	38,3
3 x 120,0	42,2	36,3	4 x 120,0	49,3	41,8
3 x 150,0	47,5	40,0	4 x 150,0	53,6	46,3
3 x 185,0	51,9	44,6	4 x 185,0	59,0	61,3
3 x 240,0	57,8	50,1	4 x 240,0	65,7	58,0
3 x 300,0	63,2	55,6	4 x 300,0	72,0	64,6
3 x 400,0	69,6	62,2	4 x 400,0	81,3	72,0

■ Tabla de conversión

Para convertir	Multiplicar por
Pulgadas a milímetros (mm)	25,4
Milímetros a pulgadas (pulg.)	0,03937
Pies a metros (m)	0,3048
metros a pies (pie)	3,2808
Yardas a metros (m)	0,9144
Metros a yardas (yarda)	1,0936
Millas a kilómetros (km)	1,6093
Kilómetros a millas (mil.)	0,6214
Pulgadas cuadradas a milímetros cuadrados (mm ²)	645,16
Milímetros cuadrados a pulgadas cuadradas (pulg ²)	0,00155
Yardas cuadradas a metros cuadrados (m ²)	0,8361
Metros cuadrados a yardas cuadradas (yarda ²)	1,196
Pulgadas cúbicas a centímetros cúbicos (cm ³)	16,387
Centímetros cúbicos a pulgadas cúbicas (pulg ³)	0,06102
Libras a kilogramos (kg)	0,4536
Kilogramos a libras (lb)	2,2046
Toneladas (2,240 lb) a kilogramos (kg)	1016,05
Kilogramos a toneladas (240 lb)	0,0009842
Onzas (avoirdupois) a gramos (g)	28,3495
Gramos a onzas	0,0353
Galones a litros (l)	4,561
Litros a galones	0,220
N (newtons) a libras-pié 1 N = 1 kg (masa) acelerado a 1 m/seg.	0,225
1 Nm = 1 J (julio) a caloría	0,239
Caballos de potencia a kilovatio (kW)	0,7458
Kilowatios a caballos de potencia (h.p.) 1 W (watio) = 1J/s	1,3408
Atmósferas a Libras por pulgada cuadrada (lb/inch ²) 1 bar = 1 kg/cm ² = 735,6 mm Hg = 14.2 lb/inch ²	14,68

Tabla de conversión para: Centígrados/Fahrenheit

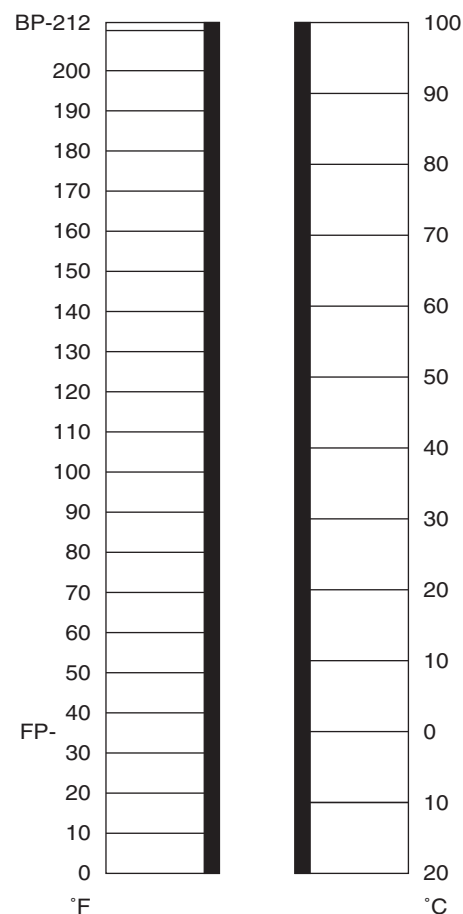


Tabla de conversión para mm²/AWG

mm ²	AWG
0,75	18
1,0	17
1,5	16
2,5	13
4,0	12
6,0	10
10,0	8

■ Corrientes nominales de motores trifásicos (cifras aproximadas para motores de jaula de ardilla)

Calibre mínimo de fusible para protección de motores trifásicos

El calibre máximo está determinado por los requisitos del contactor o del relé de sobrecarga.

Las corrientes nominales del motor son para motores estándar de 1500 r.p.m. trifásicos cerrados / ventilados y totalmente cerrados refrigerados por ventilador.

Arranque D.O.L.: Corriente máxima de arranque 6 x corriente nominal de motor. Tiempo de arranque máximo 5 s.

Arranque Y/D: Corriente máxima de arranque 2 x corriente nominal de motor. Tiempo de arranque máximo 15 s.

Ajuste el relé de sobrecarga en la línea de fase a 0,58 x la corriente nominal del motor.

Las corrientes de fusible nominales para arranque Estrella/triángulo son también válidas para motores trifásicos de anillos.

Para corrientes nominales, corrientes de arranque superiores y/o tiempos de arranque más largos se necesitan fusibles con mayor capacidad.

La tabla es válida para fusibles "lentos" y/o "gL" (DIN VDE 0636).

Para fusibles NH con características aM, se selecciona fusibles = corriente nominal.

Potencia del motor			230 V			400 V			415 V		
			Corriente nominal de motor	Fusible arranque D.O.L.	Y/Δ	Corriente nominal de motor	Fusible arranque D.O.L.	Y/Δ	Corriente nominal de motor	Fusible arranque D.O.L.	Y/Δ
kW	cos φ	η %	A	A	A	A	A	A	A	A, BS	A, BS
0,06	0,7	58	0,37	2,0	-	0,21	2,0	-	0,21	2,0	2
0,09	0,7	60	0,54	2,0	-	0,31	2,0	-	0,30	2,0	2
0,12	0,7	60	0,72	4,0	2	0,41	2,0	-	0,40	2,0	2
0,18	0,7	62	1,04	4,0	2	0,6	2,0	-	0,58	2,0	2
0,25	0,7	62	1,4	4,0	2	0,8	4,0	2	0,8	4,0	2
0,37	0,72	66	2,0	6,0	4	1,1	4,0	2	1,1	4,0	2
0,55	0,75	69	2,7	10,0	4	1,5	4,0	2	1,5	6,0	4
0,75	0,79	74	3,2	10,0	4	1,9	6,0	4	1,8	6,0	4
1,1	0,81	74	4,6	10,0	6	2,6	6,0	4	2,6	10,0	6
1,5	0,81	74	6,3	16,0	10	3,6	6,0	4	3,5	16,0	10
2,2	0,81	78	8,7	20,0	10	5,0	10,0	6	4,8	16,0	10
3,0	0,82	80	11,5	25,0	16	6,6	16,0	10	6,4	20,0	16
4,0	0,82	83	14,8	32,0	16	8,5	20,0	10	8,2	20,0	16
5,5	0,82	86	19,6	32,0	25	11,3	25,0	16	10,9	25,0	20
7,5	0,82	87	26,4	50,0	32	15,2	32,0	16	14,6	35,0	25
11,0	0,84	87	38,0	80,0	40	21,7	40,0	25	20,9	50,0	32
15,0	0,84	88	51,0	100,0	63	29,3	63,0	32	28,2	80,0	40
18,5	0,84	88	63,0	125,0	80	36,0	63,0	40	35,0	80,0	50
22,0	0,84	92	71,0	125,0	80	41,0	80,0	50	40,0	80,0	50
30,0	0,85	92	96,0	200,0	100	55,0	100,0	63	53,0	100,0	80
37,0	0,86	92	117,0	200,0	125	68,0	125,0	80	65,0	125,0	80
45,0	0,86	93	141,0	250,0	160	81,0	160,0	100	78,0	125,0	80
55,0	0,86	93	173,0	250,0	200	99,0	200,0	125	96,0	160,0	100
75,0	0,86	94	233,0	315,0	250	134,0	200,0	160	129,0	250,0	160
90,0	0,86	94	279,0	400,0	315	161,0	250,0	200	155,0	250,0	160
110,0	0,86	94	342,0	500,0	400	196,0	315,0	200	189,0	315,0	200
132,0	0,87	95	401,0	630,0	500	231,0	400,0	250	222,0	355,0	250
160,0	0,87	95	486,0	630,0	630	279,0	400,0	315	269,0	355,0	315
200,0	0,87	95	607,0	800,0	630	349,0	500,0	400	337,0	450,0	355
250,0	0,87	95	-	-	-	437,0	630,0	500	421,0	500,0	450
315,0	0,87	96	-	-	-	544,0	800,0	630	525,0	630,0	560
400,0	0,88	96	-	-	-	683,0	1000,0	800	-	-	-
450,0	0,88	96	-	-	-	769,0	1000,0	800	-	-	-
500,0	0,88	97	-	-	-	-	-	-	-	-	-
560,0	0,88	97	-	-	-	-	-	-	-	-	-
630,0	0,88	97	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Calibre mínimo de fusible para protección de motores trifásicos

El calibre máximo está determinado por los requisitos del contactor o del relé de sobrecarga.

Las corrientes nominales del motor son para motores estándar de 1500 r.p.m. trifásicos cerrados / ventilados y totalmente cerrados refrigerados por ventilador.

Arranque D.O.L.: Corriente máxima de arranque 6 x corriente nominal de motor. Tiempo de arranque máximo 5 s.

Arranque Y/D: Corriente máxima de arranque 2 x corriente nominal de motor. Tiempo de arranque máximo 15 s.

Ajuste el relé de sobrecarga en la línea de fase a 0,58 x la corriente nominal del motor.

Las corrientes de fusible nominales para arranque Y/D son también válidas para motores trifásicos de anillos.

Para corrientes nominales, corrientes de arranque superiores y/o tiempos de arranque más largos se necesitan fusibles con mayor capacidad.

La tabla es válida para fusibles "lentos" y/o "gL" (DIN VDE 0636).

Para fusibles NH con características aM, se selecciona fusibles = corriente nominal.

Potencia del motor			500 V			600 V		
			Corriente nominal de motor	Fusible arranque e D.O.L.	Y/Δ	Corriente nominal de motor	Fusible arranque e D.O.L.	Y/Δ
kW	cos φ	η %	A	A	A	A	A	A
0,06	0,7	58	0,17	2,0	-	0,12	2,0	-
0,09	0,7	60	0,25	2,0	-	0,18	2,0	-
0,12	0,7	60	0,33	2,0	-	0,24	2,0	-
0,18	0,7	62	0,48	2,0	-	0,35	2,0	-
0,25	0,7	62	0,70	2,0	-	0,50	2,0	-
0,37	0,72	66	0,90	2,0	2	0,70	2,0	-
0,55	0,75	69	1,20	4,0	2	0,90	4,0	2
0,75	0,79	74	1,50	4,0	2	1,10	4,0	2
1,1	0,81	74	2,1	6,0	4	1,5	4,0	2
1,5	0,81	74	2,9	6,0	4	2,1	6,0	4
2,2	0,81	78	4,0	10,0	4	2,9	10,0	4
3,0	0,82	80	5,3	16,0	6	3,8	10,0	4
4,0	0,82	83	6,8	16,0	10	4,9	16,0	6
5,5	0,82	86	9,0	20,0	16	6,5	16,0	10
7,5	0,82	87	12,1	25,0	16	8,8	20,0	10
11,0	0,84	87	17,4	32,0	20	12,6	25,0	16
15,0	0,84	88	23,4	50,0	25	17,0	32,0	20
18,5	0,84	88	28,9	50,0	32	20,9	32,0	25
22,0	0,84	92	33,0	63,0	32	23,8	50,0	25
30,0	0,85	92	44,0	80,0	50	32,0	63,0	32
37,0	0,86	92	54,0	100,0	63	39,0	80,0	50
45,0	0,86	93	65,0	125,0	80	47,0	80,0	63
55,0	0,86	93	79,0	160,0	80	58,0	100,0	63
75,0	0,86	94	107,0	200,0	125	78,0	160,0	100
90,0	0,86	94	129,0	200,0	160	93,0	160,0	100
110,0	0,86	94	157,0	250,0	160	114,0	200,0	125
132,0	0,87	95	184,0	250,0	200	134,0	250,0	160
160,0	0,87	95	224,0	315,0	250	162,0	250,0	200
200,0	0,87	95	279,0	400,0	315	202,0	315,0	250
250,0	0,87	95	349,0	500,0	400	253,0	400,0	315
315,0	0,87	96	436,0	630,0	500	316,0	500,0	400
400,0	0,88	96	547,0	800,0	630	396,0	630,0	400
450,0	0,88	96	615,0	800,0	630	446,0	630,0	630
500,0	0,88	97	-	-	-	491,0	630,0	630
560,0	0,88	97	-	-	-	550,0	800,0	630
630,0	0,88	97	-	-	-	618,0	800,0	630