

DISTRIBUTION SOLUTIONS

V-Contact VSC

Contactores en vacío de media tensión



Los contactores V-Contact VSC son la solución ideal para el control de aparatos eléctricos, en particular motores y baterías de condensadores, en la industria, en el sector terciario, en campo naval, etc.

Los contactores V-Contact VSC están equipados con mando de imanes permanentes, ya ampliamente utilizado, experimentado y apreciado en los interruptores de media tensión.

Gracias a la técnica de corte con botellas de vacío, estos contactores pueden funcionar en ambientes particularmente adversos.

Índice

004–007	V-Contact VSC: fortalezas, ventajas
008–013	Descripción
014–021	Elección y pedido contactores
022–036	Características específicas del producto
037–041	Dimensiones generales
042–052	Esquema eléctrico del circuito

V-Contact VSC: fortalezas, ventajas



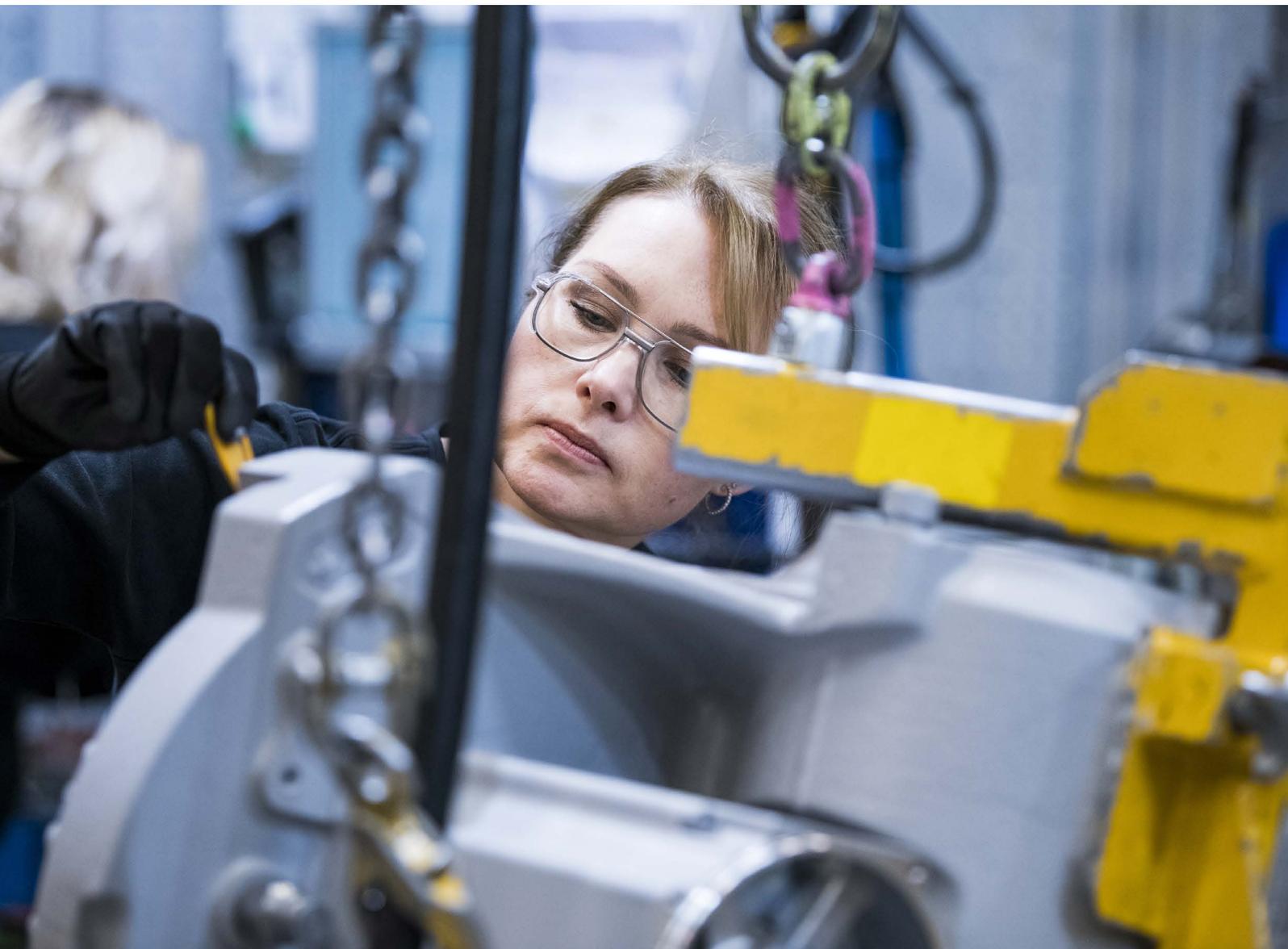
**Instalación
facilitada**



Conveniencia



**Seguridad y
protección**



Productividad

Maximiza tu rendimiento



Continuidad del servicio

- Valores reducidos de corriente de corte en la botella de vacío
 - Reducción del riesgo de las tensiones máximas de maniobra y por lo tanto de las tareas de mantenimiento en los aparatos
- Protección de mínima tensión para detectar pérdidas en la red de media tensión y detener el motor
 - Aumento de la continuidad del servicio gracias a la inmunidad a los huecos de tensión que normalmente podrían causar un reencendido del moto



Instalación facilitada

- Posibilidad de instalación en una configuración independiente en todas las dimensiones espaciales
 - Elevada flexibilidad y máxima facilidad de conexión y de interfaz con el cuadro



Agilización de los proyectos

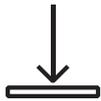
- Versión independiente con portafusibles
 - Ninguna evaluación preliminar para la instalación de los fusibles y garantía de coordinación y funcionalidad
- Contrato de licencia y colaboración técnica
 - Soporte técnico ABB fiable que permite reducir los tiempos de desarrollo



Servicios y capacitación

- Análisis y soporte aplicativo en campo
 - Soporte técnico ABB fiable para la elección de la solución más idónea a cada aplicación específica

V-Contact VSC: fortalezas, ventajas



Solución salvaespacio

- Versión independiente con portafusibles
 - Reducción de las dimensiones generales y de la altura total respecto a una configuración con portafusibles externo



Conveniencia

- Prestaciones dieléctricas superiores con la versión G
 - Ahorro del coste de un interruptor con una solución de 12 kV instalable a una altitud de 1000 m s.n.m.
- Versión para seccionadores para baterías de condensadores
 - Solución competitiva en la clase C2
- Contrato de colaboración técnica
 - Soporte técnico ABB fiable que permite reducir la inversión necesaria para la configuración del cuadro



Eficiencia energética

- Bajo consumo energético respecto a las soluciones tradicionales
 - Reducción del costo de propiedad y de las emisiones totales de CO₂

— Fiabilidad

Protege tu capital



Seguridad y protección

- “Control Coil Continuity” (CCC) integrado
 - Ninguna supervisión del circuito de disparo (TCS) para la bobina de apertura y la bobina de cierre
- Monitoreo de la temperatura y de las baterías de condensadores (bajo demanda)
 - Posibilidad de contar con una función “predictiva” del inicio del envejecimiento de los condensadores; la función activa una señalización pero mantiene la operatividad del contactor: esto permite programar una intervención sin pérdida de continuidad de servicio (LSC)
- Garantía de coordinación con los fusibles
 - Incremento de la seguridad: garantía de coordinación con el dispositivo de protección de cortocircuito (SCPD)



Disponibilidad global

- ABB a tu lado
 - Puedes contar con una presencia mundial para cualquier exigencia de respaldo



Descripción

Generalidades

Los contactores de media tensión V-Contact VSC son aparatos idóneos para operar en corriente alterna y se utilizan generalmente para controlar servicios que requieren un elevado número de maniobras por hora.

El contactor V-Contact VSC introduce en el panorama mundial de los contactores de media tensión el mando de imanes permanentes ya ampliamente utilizado, experimentado y apreciado en los interruptores de media tensión. La experiencia ABB adquirida en el ámbito de los interruptores de media tensión equipados con mandos de imanes permanentes "MABS", ha permitido desarrollar una versión optimizada de actuador (Mando biestable MAC) para contactores de media tensión.

El mando de imanes permanentes se acciona mediante un alimentador electrónico multitensión. Los alimentadores se diferencian en base a las funciones integradas y a la tensión auxiliar de alimentación.

Cada alimentador puede aceptar cualquier valor de tensión dentro de su propio intervalo de funcionamiento.

Versiones disponibles

Los contactores V-Contact VSC se ofrecen en las siguientes versiones.

Ejecución	Tensión asignada	Tipo
Fija	7,2 kV	VSC 7 - VSC 7/F - VSC 7/G
	12 kV	VSC 12 - VSC 12/F - VSC 12/G - VSC S/G - VSC S/F
Seccionable	7,2 kV	VSC 7/P - VSC 7/PN - VSC 7/PG - VSC 7/PNG
	12 kV	VSC 12/P - VSC 12/PN - VSC 12/PG - VSC S/PG - VSC S/PNG

Las versiones seccionables han sido previstas para el empleo con cuadros UniGear, unidad PowerCube y contenedores CBE1. Para el empleo con contenedores CBE11 contactar ABB. Todos los contactores citados están disponibles, a pedido, en una de las dos versiones siguientes.

- **SCO** (Single Command Operated): el cierre se verifica suministrando energía auxiliar a la respectiva entrada de alimentador multitensión. La apertura se verifica en cambio cuando quitamos voluntariamente la energía auxiliar (mediante un mando) o involuntariamente (debido a falta de energía auxiliar en la instalación).
- **DCO** (Double Command Operated): el cierre se verifica suministrando, de modo impulsivo, la entrada del mando de cierre del aparato. La apertura se verifica en cambio cuando se alimenta, de modo impulsivo, la entrada del mando de apertura del contactor.

Campos de empleo

Los contactores V-Contact VSC son idóneos para el control de aparatos eléctricos presentes en la industria, en el sector terciario, en campo naval, etc. Gracias a la técnica de corte con botella de vacío pueden operar en ambientes particularmente difíciles.

Son idóneos para el mando y para la protección de motores, transformadores, bancos de reajuste de fase, sistemas de conmutación, etc.

Equipados con fusibles idóneos pueden ser empleados en circuitos con niveles de fallo de hasta 1000 MVA (VSC7 - VSC12).



Conformidad con las Normas

Los contactores V-Contact respetan las Normas de los principales países industrializados y en particular las Normas IEC 62271-106 (2011).

Homologaciones

Homologación por parte de los registros navales DNV, GL, LLRR, ABS, BV. Antes de enviar el pedido verificar con ABB la conformidad con la versión VSC específica requerida.

Características de funcionamiento

- Temperatura ambiente: $-5\text{ °C} \dots +40\text{ °C}$
- Humedad relativa: $< 95\%$ (sin condensación)
- Altitud: $< 1000\text{ m s.n.m.}$

Para otro tipo de condiciones contáctenos.

Principales características técnicas

- Ausencia de mantenimiento
- Idoneidad para la instalación en cabinas y cuadros prefabricados de tipo con tarjeta (slimline) y de tipo tradicional



- Elevado número de maniobras
- Prueba directa del desgaste de los contactos
- Larga duración eléctrica y mecánica
- Mando a distancia
- Alimentador multitensión
- Mando biestable de tipo con imanes permanentes



Descripción

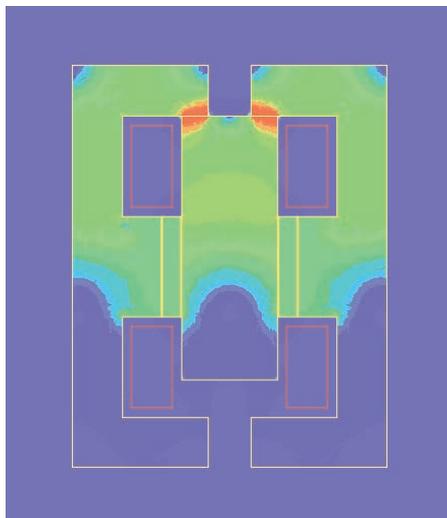


Fig. A - Circuito magnético en posición de cerrado.

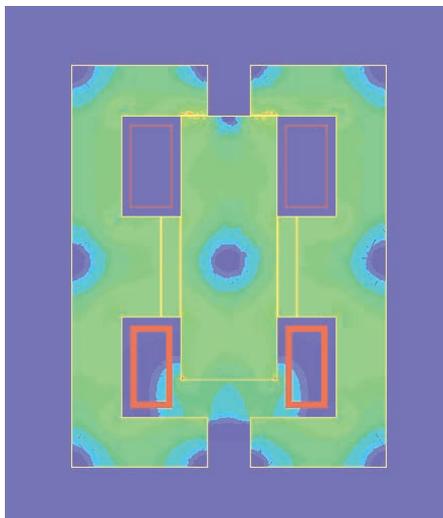


Fig. B - Circuito magnético con bobina de apertura alimentada.

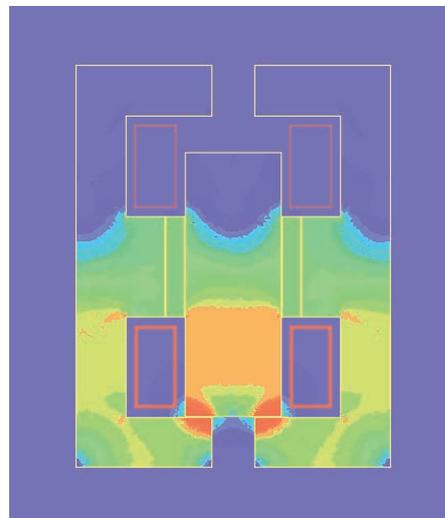


Fig. C - Circuito magnético en posición de abierto

Mando magnético “MAC”

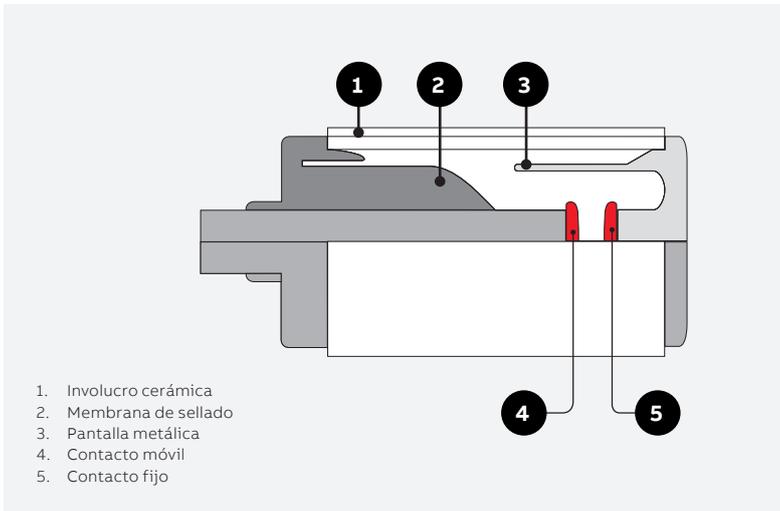
A partir de la experiencia madurada en el campo de los interruptores con mando magnético, ABB ha utilizado esta tecnología en el campo de los contactores. El mando magnético se adapta perfectamente a este tipo de aparatos gracias a la carrera precisa y lineal. El mando, de tipo biestable, posee una bobina de apertura y una de cierre. Las dos bobinas, excitadas individualmente, permiten desplazar el anclaje móvil del mando mismo de una de las dos posiciones estables a la otra. El árbol de mando forma parte de un anclaje móvil (núcleo) y es mantenido en posición en un campo generado por dos imanes permanentes (fig. A). Excitando la bobina opuesta respecto a la posición de enganche magnético (fig. A) del núcleo, se genera el campo magnético (fig. B) que atrae y desplaza el anclaje móvil en la posición opuesta (fig. C). Toda operación de apertura y de cierre crea un campo magnético igual al generado por los imanes permanentes con la ventaja que mantiene constante la intensidad del campo mismo, en el curso del servicio, independientemente del número de maniobras efectuadas.

La energía necesaria para la maniobra no la suministra directamente la alimentación auxiliar, sino que está siempre “almacenada” en el condensador que funciona como acumulador de

energía, por lo tanto la maniobra se efectúa siempre con velocidad y tiempos constantes, independientemente de la diferencia de la tensión de alimentación del valor nominal. La alimentación auxiliar tiene como único objetivo mantener cargado el condensador. Por lo tanto la absorción es mínima. Por las citadas causas es necesario, tanto para la versión DCO como para la versión SCO, suministrar a los circuitos auxiliares que recargan el condensador una alimentación auxiliar continuativa. En la tabla 1 se exponen los valores de absorción en corriente.

Documentación técnica

Para profundizar aspectos técnicos y aplicativos de los contactores VSC consultar también la publicación de las Unidades multifunción de control y protección REF542plus - cod. 1VTA100001.



Sistema Gestión Ambiental
 De conformidad con las Normas UNI CEI EN ISO/ IEC 17025.

Environmental Management System
 De conformidad con las Normas ISO 14001, certificado por organismo externo

Sistema Gestión Salud y Seguridad
 De conformidad con las Normas OHSAS 18001, certificado por organismo externo independiente.

Principio de interrupción
 Los contactos principales operan dentro de botellas de vacío (el nivel de vacío es extremadamente elevado: 13×10^{-5} Pa). Durante la apertura, en cada botella del contactor se produce la rápida separación de los contactos fijos y móviles. El recalentamiento de los contactos, producido en el momento de la separación, provoca la formación de vapores metálicos que permiten la permanencia del arco eléctrico hasta el primer pasaje de la corriente por el cero. La refrigeración de los vapores metálicos, al pasar la corriente por el cero, permite el restablecimiento de una elevada rigidez dieléctrica capaz de soportar elevados valores de tensión de retorno.

Potencia del dispositivo electrónico

Tensión de alimentación	Arranque (*)	Después del cierre	Después de la apertura	Consumo continuo
	Arranque por 6 seg	Arranque por 1,2 seg	Arranque por 1,2 seg	
24...250 V c.c.	35 W	25 W	30 W	5 W
110...250 V c. a.				

(*) Este valor se refiere a condensador descargado; en el start up se requieren por 2 ms 42 A.

Descripción

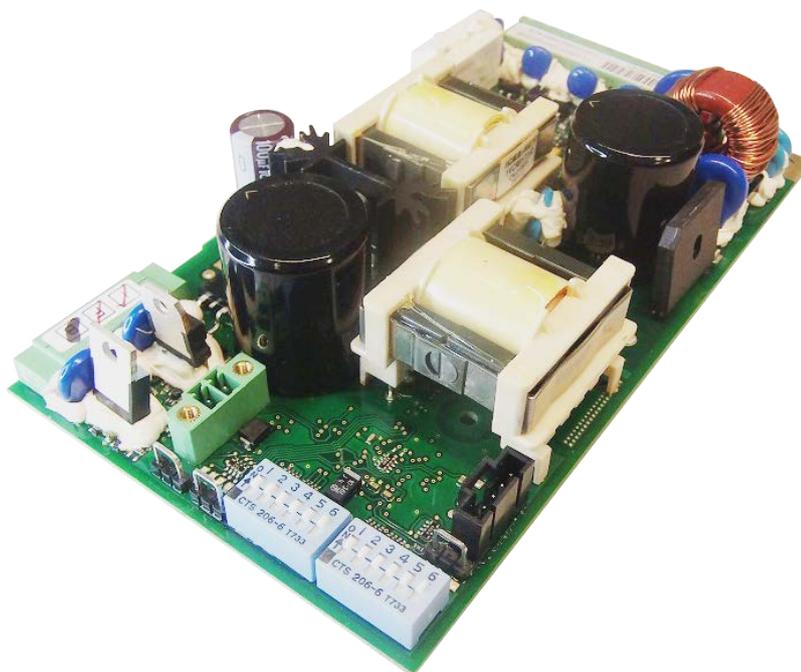
Módulo de control/alimentador

La atenta selección de los componentes y un cuidadoso estudio del diseño hacen que el alimentador electrónico multitenSIón resulte muy confiable, inmune a las interferencias electromagnéticas generadas por el ambiente circunstante y ausente de emisiones que podrían disturbar otros aparatos presentes en las cercanías.

Estas características han permitido a los contactores V-Contact VSC superar los test de compatibilidad electromagnética (EMC).

El módulo de control electrónico está equipado de serie con:

- un conector con placa de bornes de tornillo para la conexión de los circuitos auxiliares de las versiones fijas
- un contacto de señalización para el control de la continuidad de la bobina de cierre y apertura
- la posibilidad de definir, sólo en el momento del pedido, la norma de referencia para los umbrales de funcionamiento de la tensión auxiliar (disponibles: IEC - GB)
- una entrada dedicada para abrir el contactor independientemente de las normales funcionalidades de la electrónica con un accesorio externo que controla directamente la bobina de apertura.



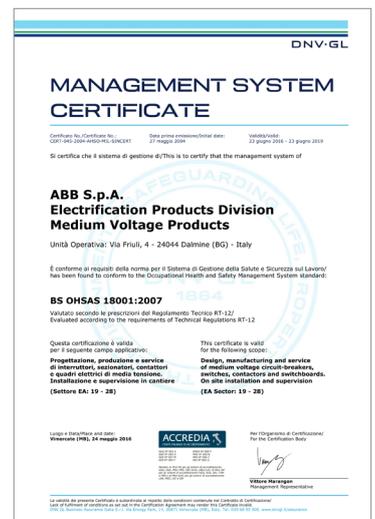
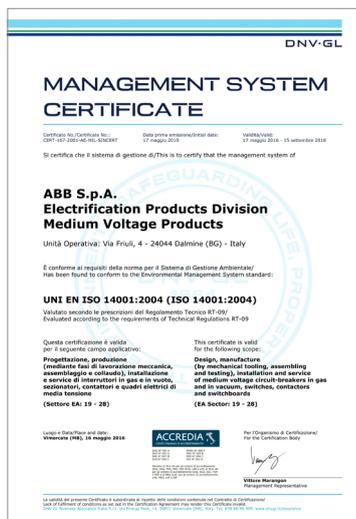
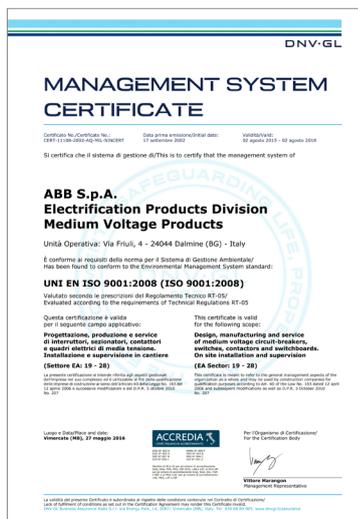


Documentación técnica
Para profundizar aspectos técnicos y aplicativos de los contactores VSC consultar también la publicación de las Unidades multifunción de control y protección REF542plus - cod. 1VTA100001.

Sistema Gestión Ambiental
De conformidad con las Normas UNI CEI EN ISO/ IEC 17025.

Environmental Management System
De conformidad con las Normas ISO 14001, certificado por organismo externo

Sistema Gestión Salud y Seguridad
De conformidad con las Normas OHSAS 18001, certificado por organismo externo independiente.



Elección y pedido contactores

Características generales		Referencia a la norma IEC 62271-106
Tensión nominal	[kV]	4.1
Tensión nominal de aislamiento	[kV]	-
Tensión soportada a 50 Hz	(1 min) [kV]	6,2
Tensión soportada a impulso	[kVp]	6,2
Frecuencia nominal	[Hz]	4,3
Corriente nominal de servicio	[A]	4.101
Corriente de breve duración por 1 s	[A]	6,6
Corriente nominal de cresta	[kA pico]	6,6
Poder de corte hasta	[kA]	4.107
Poder de cierre en cortocircuito hasta	[kA]	4.107
Número de maniobras (valores nominales)	Contactor SCO	[man./hora] 4.102.2
	Contactor DCO	[man./hora] 4.102.2
Máx. sobrecorriente admisible nominal por 1/2 período (valor de cresta)	[kA]	-
Características nominales de carga y sobrecarga en categoría de utilización:		
(Categoría AC4) 100 operaciones de cierre	[A]	6.102.4
(Categoría AC4) 25 operaciones de apertura	[A]	6.102.5
Tensión nominal de los dispositivos de maniobra y de los circuitos auxiliares		4.8,4.9
Alimentador tipo 1: 24÷60 V cc (versión básica)		-
Alimentador tipo 2: 24÷60 V cc (versión full option)		-
Alimentador tipo 3: 110÷250 V ca/cc (versión básica)		-
Alimentador tipo 4: 110÷250 V ca/cc (versión full option)		-
Corriente térmica	[A]	4.4.101
Duración mecánica - número de ciclos / número de maniobras (°)	[man.]	6.101
Clasificación desgaste aparato (tipo)	[man.]	4.107.3
Poder de corte en cortocircuito (O-3min-CO-3min-CO)	[A]	6.104
Poder de cierre en cortocircuito (O-3min-CO-3min-CO)	[A pico]	6.104
Límite más allá del cual actúa el fusible (°)	[A]	4.107.3
Tiempos de maniobra	Tiempo de apertura (límite inferior y superior) [ms]	-
	Tiempo de cierre (límite inferior y superior) [ms]	-
Tropicalización	(IEC 721-2-1)	-

Prestaciones límite para (valor referido a ejecuciones fijas sin portafusibles)

Tensión nominal	[kV]
Motores	[kW]
Transformadores	[kVA]

Prestaciones límite para baterías de condensadores únicas y baterías back to back

Tensión nominal	[kV]
Corriente nominal	[A]
Máxima corriente transitoria de activación del condensador	[kA]
Máxima frecuencia transitoria de conexión del condensador	[kHz]

Pesos y dimensiones generales

Peso (excluidos fusibles)	[kg]	
Dimensiones generales	Altura	H [mm]
	Ancho	L [mm]
	Profundidad	P [mm]



(°) Versión para 42 kV 50 Hz x 1' entre fase y fase y entre fase y tierra disponible bajo demanda (sólo contactores VSC12/G fijos sin portafusibles y VSC12/PG seccionables para paneles UniGear I = 650 mm).

(°) Supeditado a la capacidad del fusible usado.

(°) Valor supeditado al poder de corte del fusible: véase la documentación del fabricante del fusible mismo.

(°) Indicar los fusibles de referencia.

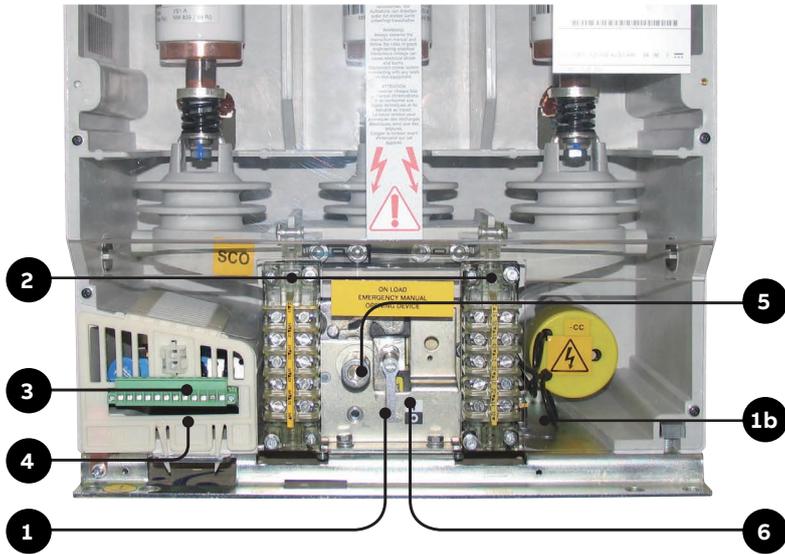
(°) Se trata del valor de corriente determinado por la intersección de las curvas de actuación tiempo-corriente de dos dispositivos de protección; en este caso el fusible y el eventual relé térmico de protección.

(°) No aplicable para versiones VSC-S.

(°) Versión 32 kV -50Hz x 1 min entre fase y fase y entre fase y tierra disponible bajo demanda (sólo contactores VSC7/G fijos sin portafusibles VSC7/PG seccionables para paneles UniGear I = 650 mm y VSC7/PNG para UniGear MCC).

VSC 7 - VSC 7/F - VSC 7/P - VSC 7/PN 400A VSC 7/G 400A - VSC 7/PG 400A - VSC 7/PNG 400A			VSC 12 - VSC 12/F - VSC 12/P - VSC 12/PN - VSC 12/G - VSC 12/PG - VSC S/G - VSC S/F - VSC S/PG - VSC S/PNG					
Contactor	Starter	Combinado con fusibles	Contactor	Starter	Combinado con fusibles			
3.4.105	3.4.110	3.4.110.5	3.4.105	3.4.110	3.4.110.5			
7,2	7,2	7,2	12	12	12			
7,2	7,2	7,2	12	12	12			
20 ⁽⁷⁾	20 ⁽⁷⁾	20 ⁽⁷⁾	28 ⁽¹⁾	28 ⁽¹⁾	28 ⁽¹⁾			
60	60	60	75	75	75			
50-60	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60			
400	400	- ⁽²⁾	400 ⁽⁶⁾	400 ⁽⁶⁾	- ⁽²⁾			
6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000			
15	15	15	15	15	15			
-	-	50 ⁽³⁾	-	-	50 ⁽³⁾			
-	-	50 ⁽³⁾	-	-	50 ⁽³⁾			
1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200			
1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200			
55	-	-	55	-	-			
4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000			
4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000			
•	•	•	•	•	•			
•	•	•	•	•	•			
•	•	•	•	•	•			
•	•	•	•	•	•			
400	400	- ⁽²⁾	400 ⁽⁶⁾	400 ⁽⁶⁾	- ⁽²⁾			
1.000.000 / 2.000.000	1.000.000 / 2.000.000	1.000.000 / 2.000.000	1.000.000 / 2.000.000	1.000.000 / 2.000.000	1.000.000 / 2.000.000			
C	C	C	C	C	-			
5.000	5.000	-	5.000	5.000	-			
13.000	13.000	-	13.000	13.000	-			
-	-	5.000	-	-	4.000			
35...60	35...60	35...60	35...60	35...60	35...60			
60...90	60...90	60...90	60...90	60...90	60...90			
•	•	•	•	•	•			
VSC 7 - 400A			VSC 12 - 400 A					
2,2/2,5	3,3	3,6/5	6,2/7,2	12				
1.000	1.500	1.500	3.000	5.000				
1.100	1.600	2.000	4.000	5.000				
VSC-S/G - VSC-S/F - VSC-S/PG - VSC-S/PNG (el valor límite se refiere a contactores sin fusibles; el límite de la corriente nominal puede variar en función de la capacidad de los fusibles)								
2,2/2,5	3,3	3,6/5	6,2/7,2	12				
250	250	250	250	250				
8	8	8	8	8				
2,5	2,5	2,5	2,5	2,5				
Contactor fijo		Contactor seccionable						
VSC 7 VSC 7/G	VSC 12	VSC 12/G	VSC S/G	VSC 12/F VSC S/F	VSC 7/P VSC 7/PG	VSC 12/P VSC 12/PG VSC S/PG	VSC 7/PN VSC 7/PNG	VSC 12/PN VSC S/PNG
20	20	35	35	35	52	52	54	54
371	424	494	598	532	636	636	653	653
350	350	466	466	466	531	531	350	350
215	215	622	623	702	657	657	673	673

Elección y pedido contactores



VSC 7 - VSC 12



VSC/F

Equipamiento de serie

- 1 Mando de imanes permanentes MAC con condensador para la acumulación de energía (1b)
- 2 Contactos auxiliares a disposición del cliente

Contactor	Normalmente abierto	Normalmente cerrado
VSC 7 400 A	5	5
VSC 12	5	5
VSC 7/P	5 (SCO) - 4 (DCO)	5
VSC 7/PN	5 (SCO) - 4 (DCO)	5
VSC 7/F	5 (SCO) - 4 (DCO)	5
VSC 12/P	5 (SCO) - 4 (DCO)	5
VSC 12/PN	5 (SCO) - 4 (DCO)	5
VSC 12/F	5 (SCO) - 4 (DCO)	5

3 Alimentador

- El contactor ha sido ensayado para todas las tensiones auxiliares de funcionamiento previstas, indicadas en la tabla:

Alimentador tipo 1 y 2 V V c.c.	Alimentador tipo 3 y 4 V c.c. / V c.a. (50/60 Hz)
24	110 220
30	120 230
48	125 240
60	127 250
	130

- El contactor está predispuerto, de todos modos, con la tensión de funcionamiento definida en la confirmación del pedido. La tensión de alimentación está indicada en la placa de características del contactor mismo.

- Si resulta indispensable cambiar la tensión de alimentación póngase en contacto con nosotros.
- Las tolerancias de los valores de tensión están conformes con lo definido por la Norma 62271-106 o GB 14808 en base a la solicitud del cliente.
- La operatividad de la tarjeta está garantizada 15 segundos después de aplicar la tensión de alimentación, ya que en dicho intervalo la tarjeta efectúa el control de funcionalidad.
- El alimentador está disponible en versión "Standard" o "Full option". La versión "Full option", además de las funciones indicadas en la pág. 12, garantiza:
 - control de las condiciones de funcionamiento del condensador
 - verificación de la temperatura de funcionamiento de la tarjeta electrónica
- 4 Toma/enchufe con terminal de placa de bornes
- 5 Maniobra de apertura manual de emergencia
- 6 Indicador mecánico Abierto/Cerrado.
- 7 Portafusibles (sólo contactores VSC/F y versiones seleccionables).
- El contactor VSC/F o VSC/P posee portafusibles que puede contener fusibles tipo DIN o tipo BS en base a lo requerido por el cliente.
- Los fusibles deben tener dimensión y percutor de tipo medio según normas DIN 43625 con dimensión máxima del cartucho e=442mm y BS 2692 (1975) con dimensión máxima del cartucho L=553mm.



VSC/P

- Las características eléctricas deben respetar las Normas IEC 282-1 (1974).
- Los fusibles ABB tipo CMF-BS no son compatibles con el contactor V-Contact VSC.
- El porta-fusibles posee un especial cinemático que abre automáticamente el contactor cuando interviene incluso un único fusible e impide el cierre del contactor cuando falta incluso un solo fusible.

Características de los contactos de los dispositivos "Control Coil Continuity" y "Capacity Survey"

Tecnología Relé con contactos en aire

Características de interrupción:

Potencia máxima interrumpida 1200 VA (carga resistiva)

Tensión máxima interrumpida 277 V c.a., 30 V c.c.

Corriente máxima interrumpida 3 A

Corriente asignada 5 A @ 4 s

Características de los contactos:

Resistencia máxima 150 m (medida de la caída de tensión 6 V c.c. 1 A)

Capacidad máxima 1,5 pF

Tiempos de actuación :

Duración de cierre 5,0 ms

Duración de desactivación 2,0 ms

Aislamiento:

Entre los contactos y la bobina 3000 V rms (50 Hz / 1 min.)

Entre los contactos abiertos 750 V rms (50 Hz / 1 min.)

Resistencia a contactos abiertos Min. 103 M a 500 V c.c.



VSC/PN

8 Enclavamiento de seccionamiento con el carro (sólo contactor seccionable).

Impide el seccionamiento o la conexión del contactor en el cuadro si el aparato está en posición de cerrado, impide también el cierre del contactor durante la carrera de seccionamiento.

Características de los contactos auxiliares

Tensión nominal: 24 ... 250 V c.a.-c.c.

Corriente asignada Ith2: 10 A

Tensión de aislamiento: 2500 V 50 Hz (por 1 min)

Resistencia eléctrica: 3 mOhm

A continuación se indican los valores de corriente asignada y poder de corte en categoría CA11 y CC11.

Un	Cos(φ)	T	In	Icu
220 V ~	0,7	—	2,5 A	25 A
24 V –	—	15 ms	10 A	12 A
60 V –	—	15 ms	6 A	8 A
110 V –	—	15 ms	4 A	5 A
220 V –	—	15 ms	1 A	2 A

Elección y pedido contactores

Accesorios bajo demanda

En la siguiente tabla se indica la disponibilidad de los accesorios referida a los diversos tipos de contactor.

Tabla disponibilidad accesorios		VSC 7 VSC 7/G	VSC 7/F	VSC 7/P VSC 7/PG	VSC 7/PN VSC 7/PNG
1a	Árbol de interfaz lado alimentador	•	•	-	-
1b	Árbol de interfaz lado condensador	•	•	-	-
2	Cuenta maniobras eléctrico (cuenta-impulsos)	•	•	•	•
3	Función mínima tensión (solo versión DCO)	•	•	•	•
4	Adaptador para fusibles	-	•	•	•
5	Conexión alternativa a los fusibles	-	•	•	•
6	Contactos de posición insertado seccionado en el carro	-	-	•	-
7	Bloqueo de seccionamiento	-	-	•	•
8	Imán de bloqueo en el carro extraíble	-	-	•	•
9	Bloqueo anti-introducción con otras corrientes (¹)	-	-	•	•
10	Motorización del carro (²)	-	-	•	-
11	Contacto deslizante de puesta a tierra	-	-	•	•

(¹) Obligatorio para cuadros UniGear.

(²) Imposible el montaje postventa.

1 Árbol de interfaz

Se pueden emplear para la interfaz del aparato con los cinematismos del cuadro, realizando así enclavamientos y/o señalizaciones.

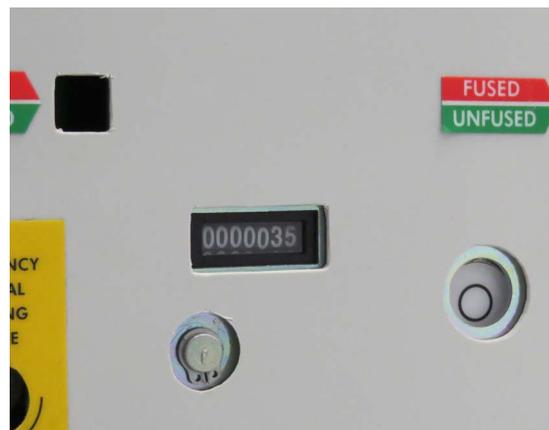
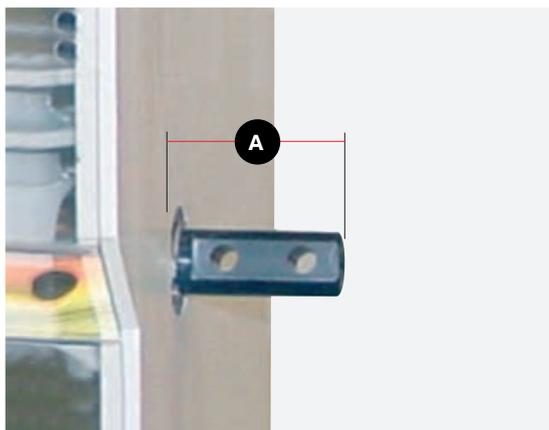
Los árboles de interfaz están disponibles en dos diferentes longitudes (A = 22 mm y 70 mm) y se pueden montar en uno o ambos lados del contactor (como se indica en la tabla que sigue).

Longitud A	22/70 mm	
	Lado alimentador	Lado condensador
VSC 7 400 A - VSC 7/F 400 A	•	•
VSC 12 400 A - VSC 12/F 400 A	-	•

Nota: para conocer los parámetros de uso (ángulos y fuerzas aplicables) consultar el manual de instrucciones..

2 Contadores de impulsos

Es un dispositivo que efectúa la cuenta de los ciclos de cierre del contactor.



VSC 12 VSC 12/G VSC S/G	VSC 12/F VSC S/F	VSC 12/P VSC 12/PG VSC S/PG	VSC 12/PN VSC S/PNG
-	-	-	-
•	•	-	-
•	•	•	•
•	•	•	•
-	•	•	•
-	•	•	•
-	-	•	-
-	-	•	•
-	-	•	•
-	-	•	•
-	-	•	-
-	-	•	•

3 Función mínima tensión (disponible solo para versión DCO)

Novedad absoluta en su tipo, el contactor V-Contact VSC posee una función de mínima tensión con retardos seleccionables de 0; 0,3; 1; 2; 3; 4; 5 s.
 Este accesorio se debe especificar en el momento del pedido y no se puede montar sucesivamente.
 En una tarjeta provista con función de mínima tensión la función de mínima tensión no es desactivable.



4 Adaptador para aplicación fusibles

El kit comprende todos los accesorios necesarios para adaptar y montar tres fusibles (según Normas DIN con dimensión y menor de 442 mm; según Normas BS con dimensión L menor a 553 mm).

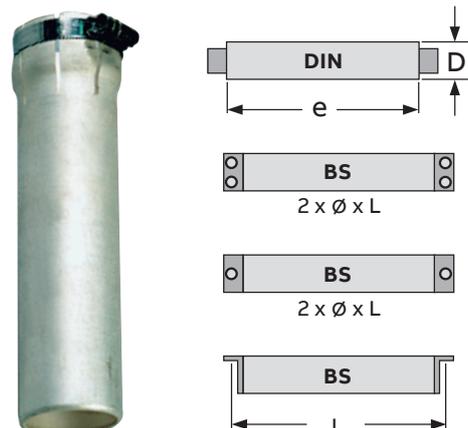
El kit se puede instalar directamente en los soportes de los portafusibles. Los fusibles deben tener dimensión y percutor de tipo medio según normas DIN 43625 y BS 2692 (1975).

Las características eléctricas deben respetar las Normas IEC 282-1 (1974).

Para elegir los fusibles véanse “Condiciones de empleo en función de la carga” – capítulo 3.

Los kit de adaptación se ofrecen en las siguientes tipos:

- 4A** Para fusibles conformes con las Normas DIN con cota **e** = 192 mm
- 4B** Para fusibles conformes con las Normas DIN con cota **e** = 292 mm
- 4C** Para fusibles conformes con las normas BS (2 x 8 x L = 235 mm)
- 4D** Para fusibles conformes con las normas BS (4 x 10 x L = 305 mm)
- 4E** Para fusibles conformes con las normas BS (4 x 10 x L = 410 mm)
- 4F** Para fusibles conformes con las normas BS (4 x 10 x L = 454 mm)
- 4G** Para 2 fusibles en paralelo conformes con las normas BS (4 x 10 x L = 410 mm)



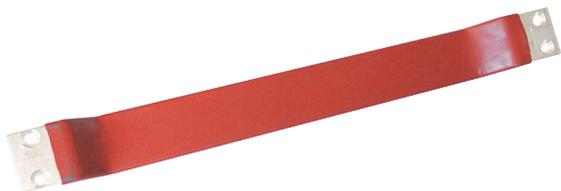
Elección y pedido contactores

Accesorios bajo demanda

5 Conexiones alternativas a los fusibles

El kit está constituido por tres barras en plato de cobre y tornillos de fijación a instalar cuando no son necesarios los fusibles.

El kit se puede instalar directamente en los soportes de los portafusibles.



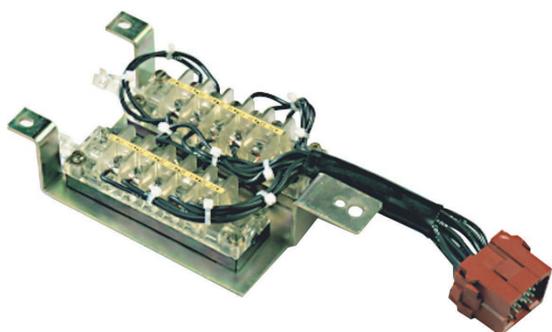
6 Contactos de posición insertado seccionado en el carro extraíble

Señalan la posición del carro (accesorio no disponible para contactores V-Contact VSC/PN). El kit está constituido por un bloque de 10 contactos auxiliares. Este accesorio se debe siempre requerir para contactores a usar en cuadro UniGear tipo ZS1 si la análoga aplicación no está ya presente en la parte fija.

6A Esquema estándar

6B Esquema Calor Emag.

Características eléctricas del contacto			
Un	Icu	cosφ	T
220 V~	10 A	0,4	-
220 V~	5 A	0,4	-
220 V-	1 A	-	10 ms

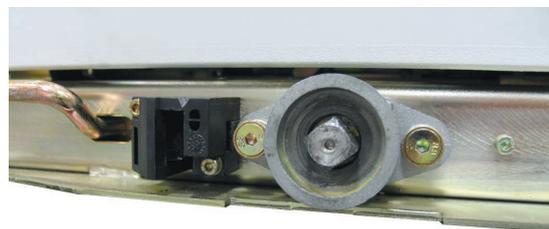


7 Bloqueo de seccionamiento

Bloqueo de seccionamiento para cuadros UniGear y módulos PowerCube. Impide la inserción del aparato si la puerta del compartimiento está abierta.

Este bloqueo funciona sólo si también la puerta cuadro/contenedor posee el correspondiente bloqueo.

Este accesorio no es compatible para la utilización en contenedor CBE.



8 Imanes de bloqueo en el carro

Permiten la inserción o la extracción del contactor extraíble en el contenedor sólo cuando el electroimán está excitado y el contactor abierto. En la siguiente tabla se exponen las tensiones de alimentación disponibles.

Un	Un	F	Un	F
24 V-	24 V~	50 Hz	110 V~	60 Hz
30 V-	48 V~	50 Hz	120 V~	60 Hz
48 V-	60 V~	50 Hz	127 V~	60 Hz
60 V-	110 V~	50 Hz	220 V~	60 Hz
110 V-	120 V~	50 Hz	230 V~	60 Hz
125 V-	127 V~	50 Hz	240 V~	60 Hz
220 V-	220 V~	50 Hz		
	230 V~	50 Hz		
	240 V~	50 Hz		



9 Bloqueo para otras corrientes asignadas (sólo versiones extraíbles)

En los contactores VSC/P, impide la inserción del enchufe-toma y por lo tanto el cierre del aparato, en un panel previsto para un interruptor.

Este bloqueo, obligatorio para cuadros UniGear, requiere que el ángulo bloqueo esté previsto en el contenedor / cuadro y esté asociado con la presencia del imán de bloqueo en el carro.



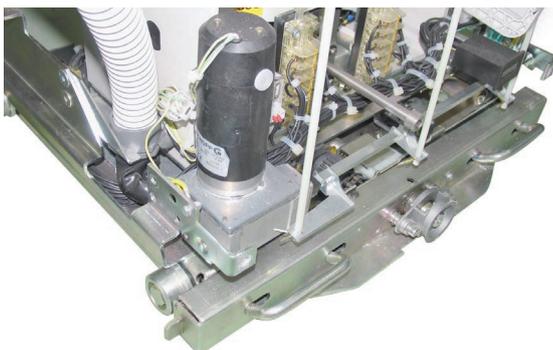
10 Carro motorizado

Disponible sólo para VSC/P para la utilización en cuadro UniGear tipo ZS1 y unidades PowerCube. Esta aplicación se deberá especificar en el momento del pedido del contactor y no puede ser montada sucesivamente a la venta.

No disponible en VSC/PN.

Características

Un:	110 / 220V-
Limiti di funzionamento:	85...110% Un
Potenza nominale (Pn):	40 W



11 Contacto deslizante de puesta a tierra

Disponible bajo demanda para VSC/PN.

Esta aplicación se deberá especificar en el momento del pedido del contactor y no puede ser montada sucesivamente a la venta.



Características específicas del producto



Compatibilidad electromagnética

Los contactores en vacío V-Contact VSC garantizan el funcionamiento libre de intervenciones no pertinentes cuando se verifican interferencias de aparatos electrónicos, disturbios atmosféricos o descargas de tipo eléctrico.

No emiten además interferencias a eventuales equipos electrónicos presentes en las cercanías del aparato.

Dichas características responden a las Normas IEC 62271-1, 62271-106, 61000-6-2, 61000-6-4, como así también la Directiva Europea 89/336 CEE sobre la compatibilidad electromagnética (EMC).



Altitud

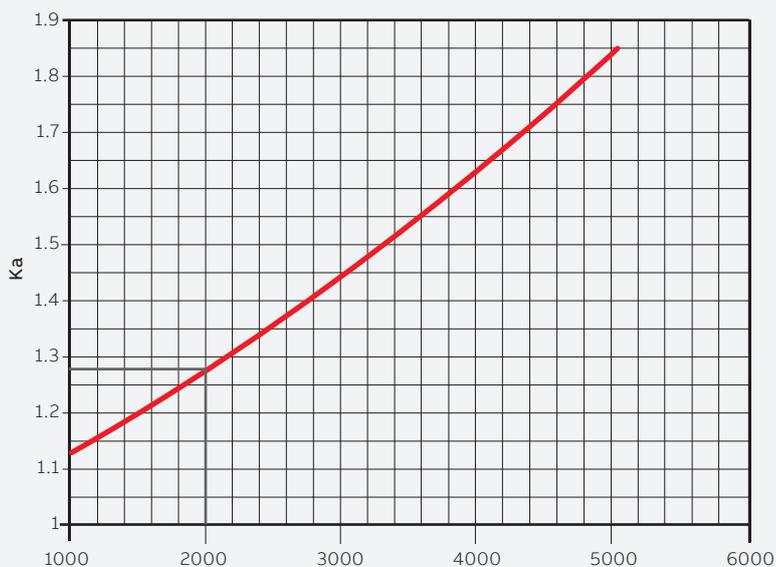
Como todos sabemos la propiedad aislante del aire disminuye con el aumento de la altitud. El fenómeno se debe considerar siempre en la fase de diseño de los elementos aislantes de toda aparamenta que se deba instalar a más de 1000 m sobre el nivel del mar. En este caso se debe considerar un coeficiente de corrección, que se obtiene del gráfico realizado en base a las indicaciones de las Normas IEC 62271-1. El ejemplo siguiente ofrece una clara interpretación de las indicaciones expuestas anteriormente.

Tropicalización

Los contactores V-Contact VSC están diseñados según las más severas prescripciones que conciernen la utilización en clima cálido-húmedo-salino. Las piezas metálicas principales están tratadas contra los factores corrosivos correspondientes a la clase C de conformidad con las normas UNI 3564-65. La galvanización se realiza respetando las normas UNI ISO 2081, código de clasificación Fe/Zn 12, con espesor de 12×10^{-6} m, protegida por una capa de conversión constituida principalmente por cromados de conformidad con las normas UNI ISO 4520. Estas características constructivas permiten que todos los aparatos de la serie V-Contact VSC y los respectivos accesorios respondan al climatograma 8 de las normas IEC 721-2-1 e IEC 68-2-2 (Test B: Dry Heat) / IEC 68-2-30 (Test Db: Damp Heat, cyclic).



Gráfico para la determinación del factor de corrección Ka en función de la altitud



$Ka = e^{mH/8150}$ con $m=1$
H = altitud en metros
m = valor referido a la tensión de prueba a frecuencia industrial y a la tensión soportada a impulso atmosférico, como también a la tensión fase-fase. Valor definido para $m = 1$

Ejemplo

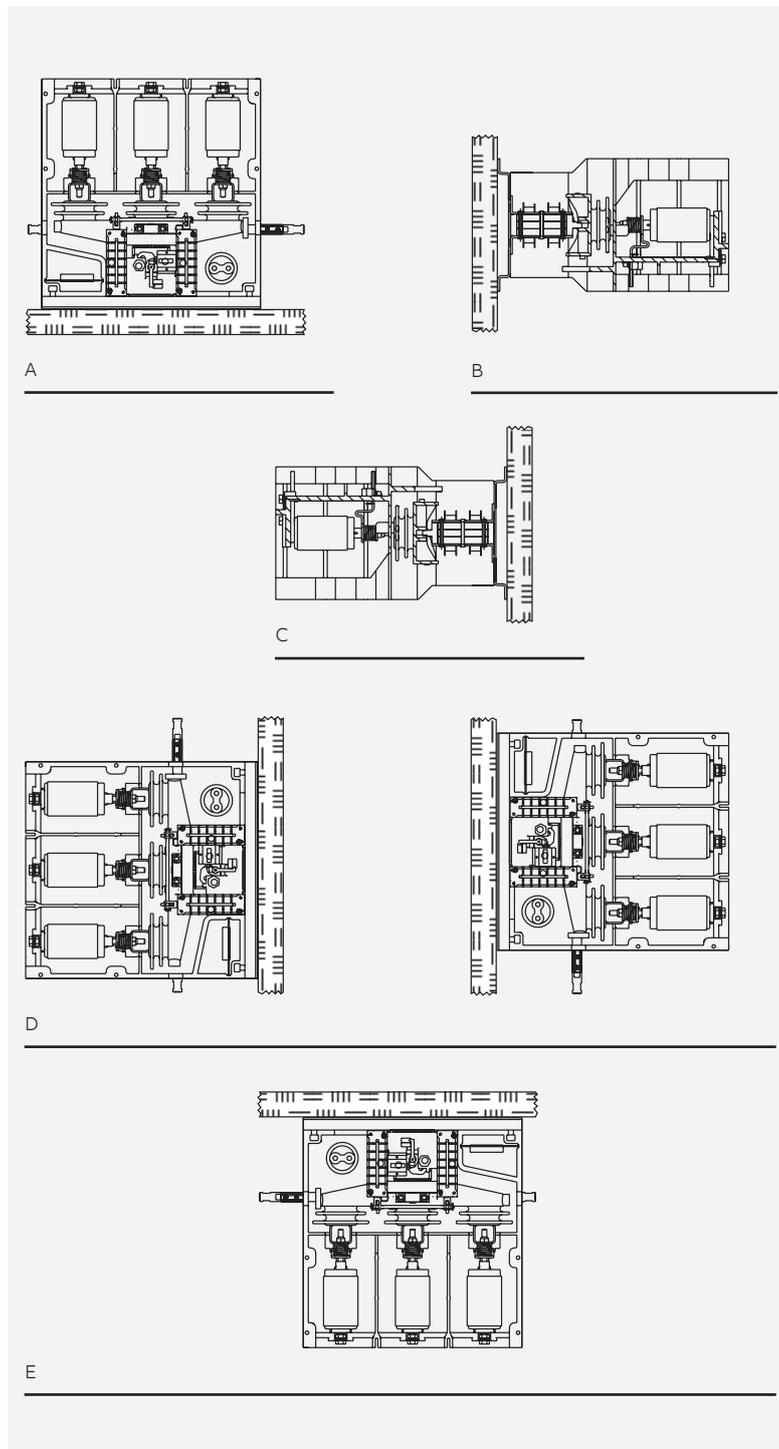
- Altitud de instalación 1500 m
- Uso a la tensión asignada de 7 kV
- Tensión soportada a frecuencia industrial 20 kV rms
- Tensión soportada a impulso 60 kVp
- Factor Ka = 1,202 (véase gráfico).

Considerando los parámetros mencionados, los aparatos deben soportar (en prueba a altitud cero es decir al nivel del mar):

- tensión soportada a frecuencia industrial igual a:
 - 1,202; 24 kVrms
- tensión soportada a impulso igual a:
 - 60; 1,202; 72,1 kVp.

De lo expuesto se deduce que para instalaciones a una altitud de 1500 m sobre el nivel del mar, con tensión de servicio de 7 kV, se hace necesario prever un aparato con tensión asignada de 12 kV y caracterizado por niveles de aislamiento a frecuencia industrial de 28 kVrms con 60/75 kVp de tensión soportada a impulso.

Características específicas del producto



VSC 7 - VSC 12

Instalación del contactor fijo

El contactor mantiene inalteradas las prestaciones en las posiciones de instalación indicadas a continuación.

VSC 7 - VSC 12

- A) En el suelo con contactos móviles debajo.
- B) En la pared con contactos móviles en horizontal y terminales debajo.
- C) En la pared con contactos móviles en horizontal y terminales arriba.
- D) En la pared con contactos móviles en horizontal con botellas en el frente (o en la parte posterior) con terminales emplazados verticalmente.
- E) En el techo con contactos móviles arriba.

VSC 7/F - VSC 12/F

- A) En el suelo con contactos móviles debajo.

Empleo de los fusibles en función de la carga

Mando y protección motores

Los motores están alimentados con baja tensión, generalmente hasta una potencia de 630 kW. Más allá de esta potencia es preferible alimentar los motores con media tensión (de 3 a 12 kV) para reducir los costes y la dimensión de todos los equipos que constituyen el circuito. Los V-Contact pueden ser utilizados para tensiones de 2,2 kV a 12 kV y para motores con potencia de hasta 5000 kW gracias a la sencillez y solidez de los mecanismos de mando y a la gran durabilidad de los contactos principales. Para garantizar la protección contra los cortocircuitos es necesario asociar a los contactores adecuados fusibles limitadores de corriente. Esta solución permite reducir ulteriormente los costes de los equipos en salida (cables, transformadores de corriente, dispositivos de fijación de las barras y de los cables, etc) y dar una casi total autonomía al servicio respecto a eventuales sucesivas ampliaciones de la instalación y del consecuente aumento de potencia en la red.

Fusibles para protección motores

Procedimiento para la selección de los fusibles para protección motores

Los contactores V-Contact VSC pueden ser utilizados con fusibles con dimensión y percutor de tipo medio según normas DIN 43625 y BS 2692 (1975).

Las características eléctricas deben respetar las Normas IEC 282-1 (1974).

La elección de la marca de un fusible conforme con las normativas citadas más arriba y su selección están a cargo del cliente y debe efectuarse en base a las curvas de actuación suministradas por el fabricante y a las características del contactor.

Para la longitud máxima del fusible instalable y para la disponibilidad de adaptadores para el ensamblaje de fusibles de dimensión inferior a la máxima consultar el capítulo 2 apartado 4 de esta publicación.

En el panorama de los fusibles aplicables, ABB ha probado en laboratorio para la coordinación en clase C según la normativa IEC62271-106 dos marcas de fusibles:

- Fusibles según norma DIN: ABB tipo CMF
 - Fusibles según norma BS: SIBA tipo HHBM-BM
- A continuación las indicaciones necesarias para una correcta selección de los fusibles probados por ABB.

Fusibles DIN

La elección de los fusibles ABB tipo CMF idóneos para la protección de los motores se debe efectuar verificando las condiciones de servicio.

Los datos que debemos considerar son:

- tensión de alimentación
- corriente de arranque
- duración del arranque
- número de arranques/hora
- corriente con carga plena del motor
- corriente de cortocircuito de la instalación.

Entre los criterios de selección, figura también el objetivo de coordinar la intervención con los otros relés de protección, para proteger correctamente el contactor, los transformadores de corriente, los cables, el motor mismo y todo otro equipo presente en el circuito que podría dañarse por sobrecargas prolongadas o por una energía específica pasante (I_2t) superior a la que puede soportar.

La protección contra cortocircuito la cubren los fusibles, que se deben elegir siempre con una corriente nominal superior a la del motor para evitar su intervención en el arranque. Dicha modalidad de selección no permite sin embargo su empleo como protección contra sobrecargas repetidas, función que ya los mismos no garantizan, especialmente con valores dentro del intervalo inicial asintótico de la curva característica.

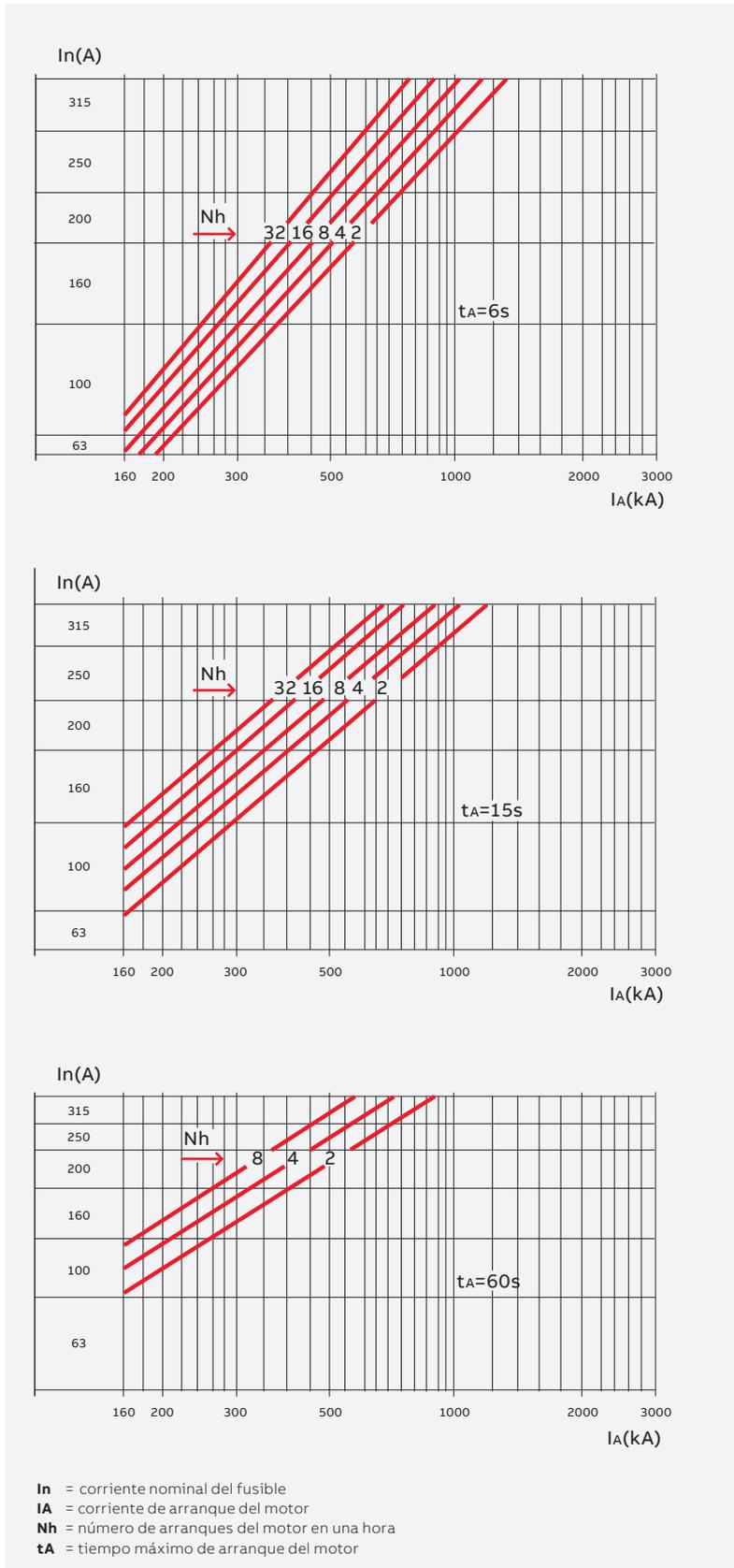
Se hace por lo tanto necesario un relé de tiempo inverso o de tiempo independiente para la protección contra las sobrecargas; esta protección se deberá coordinar con la del fusible, logrando que las curvas del relé y las de los fusibles se crucen en un punto tal que permita::

- 1) Protección del motor contra sobrecargas debidas a sobrecargas, marcha monofásica, rotor bloqueado y arranques continuos. Protección a cargo del relé de tiempo inverso o tiempo independiente, indirectos, que actúan en el contactor.
- 2) Protección del circuito de corriente de fallo, entre las fases y hacia masa, de reducido valor, a cargo del relé de tiempo inverso o de tiempo independiente, que debe intervenir sólo para los valores de cortocircuito que pueden ser interrumpidos por el contactor.
- 3) Protección del circuito para corrientes de fallo superiores al poder de corte del contactor hasta la máxima corriente de fallo admisible. Protección a cargo del fusible.

Para controlar las condiciones de servicio, operar del siguiente modo:

- **Tensión nominal Un.** Debe ser igual o superior a la tensión de servicio de la instalación. Controlar que el nivel de aislamiento de la red sea más elevado del valor de la sobretensión de maniobra generada por los fusibles, que en los fusibles utilizados por ABB es muy inferior al límite fijados por las normas IEC 282-1.

Características específicas del producto



- **Corriente nominal I_n .** Se debe elegir consultando los diagramas expuestos en la fig. A que se refieren al caso de arranque con intervalos de tiempo uniformes, excepto para los primeros dos arranques de cada ciclo horario que pueden verificarse en sucesión inmediata. Cada diagrama se refiere a un diverso tiempo de arranque, respectivamente: 6 s - 15 s - 60 s. En caso de arranques cercanos, es necesario también controlar que la corriente de arranque no supere el valor de $I_f \times K$, en el cual I_f es la corriente de fusión del fusible y que podemos ver en la tabla expuesta en la figura B.
- **Corriente con carga plena del motor.** La corriente nominal del fusible debe ser igual o superior a 1,33 veces el valor de la corriente nominal de carga plena del motor. Esta condición se logra por otra parte siempre para los motores que se arrancan con plena tensión, para los cuales el procedimiento indicado para la selección de la corriente nominal del fusible impone siempre valores superiores a 1,33 I_n .
- **Corriente de cortocircuito.** Las curvas de limitación de la corriente de cortocircuito en la fig. C permiten apreciar la limitación de la corriente de cortocircuito aguas debajo de los fusibles interesados al fallo. Esto implica un dimensionamiento menos exigente de los equipos sucesivos aguas abajo.

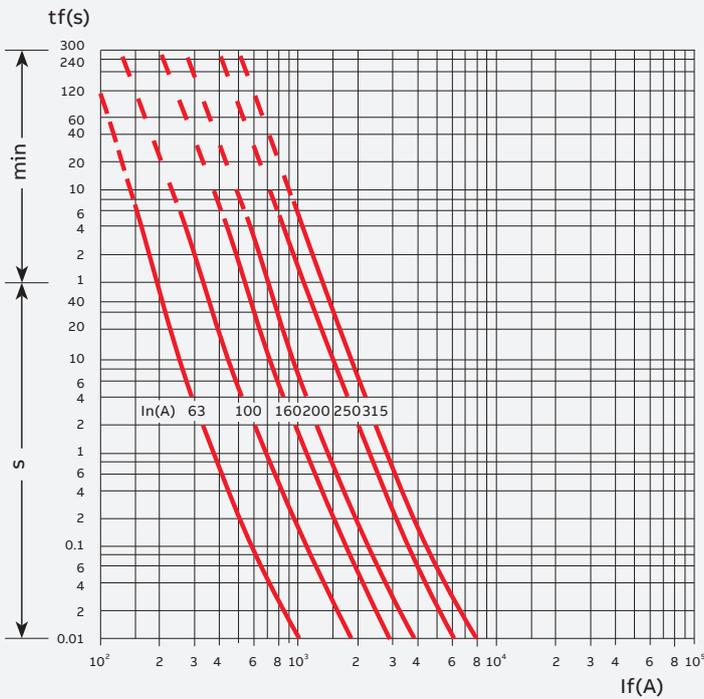
Ejemplo de coordinación fusible-relé de tiempo inversor para sobrecarga

Características del motor:	
P_n	= 1000 kW
U_n	= 6 kV
I_{start}	≈ 5 I_n = 650 A
T_{start}	= 6 s
Nr. maniobras horarias	= 16.

De la curva con tiempo de arranque 6 s de la fig. A, en correspondencia con el valor de la corriente de arranque 650 A se verifica la intersección de la recta, trazada por 16 arranques horarios, en el campo del fusible de 250 A.

De la curva de los tiempos de fusión se observa el fusible de 250 A en 6s (tiempo de arranque) cuando es atravesado por una corriente de 1800 A.

Fig. A – Curvas de selección fusibles para arranque motores. Fusibles ABB tipo CMF.



De la tabla de la fig. B el coeficiente K para el calibre de 250 A resulta ser 0,6, del cual se obtiene el valor $I_f \times K = 1080$ A, que resulta superior a la corriente de arranque (650 A), por lo cual el empleo del fusible de 250 A resulta idóneo incluso teniendo en cuenta esta condición, referida a la posibilidad de arranques cercanos. Observando la curva de fusión del fusible de 250 A advertimos la exigencia de utilizar un relé de tiempo inverso, o un relé de tiempo independiente, para la protección contra las sobrecargas. Recordamos que los recalentamientos prolongados, además de superar la temperatura prevista por la clase de los aislantes, resultan también muy perjudiciales para la durabilidad de las máquinas eléctricas.

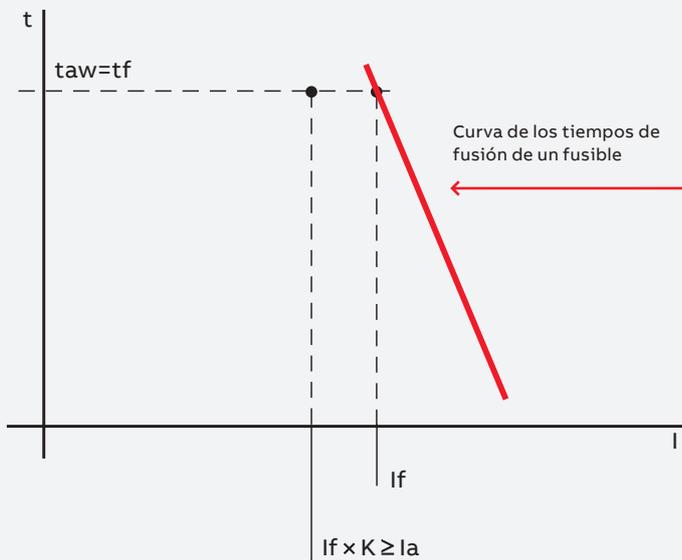


Tabla para la elección del factor K

U_n [kV]	I_n [A]					
3,6	63	100	160	200	250	315
7,2	63	100	160	200	250	315
12	63	100	160	200	-	-
K	0,75	0,75	0,7	0,7	0,6	0,6

Fig. B - Curva tiempos de fusión y tabla para la elección del factor K. Fusibles ABB tipo CMF.

Características específicas del producto

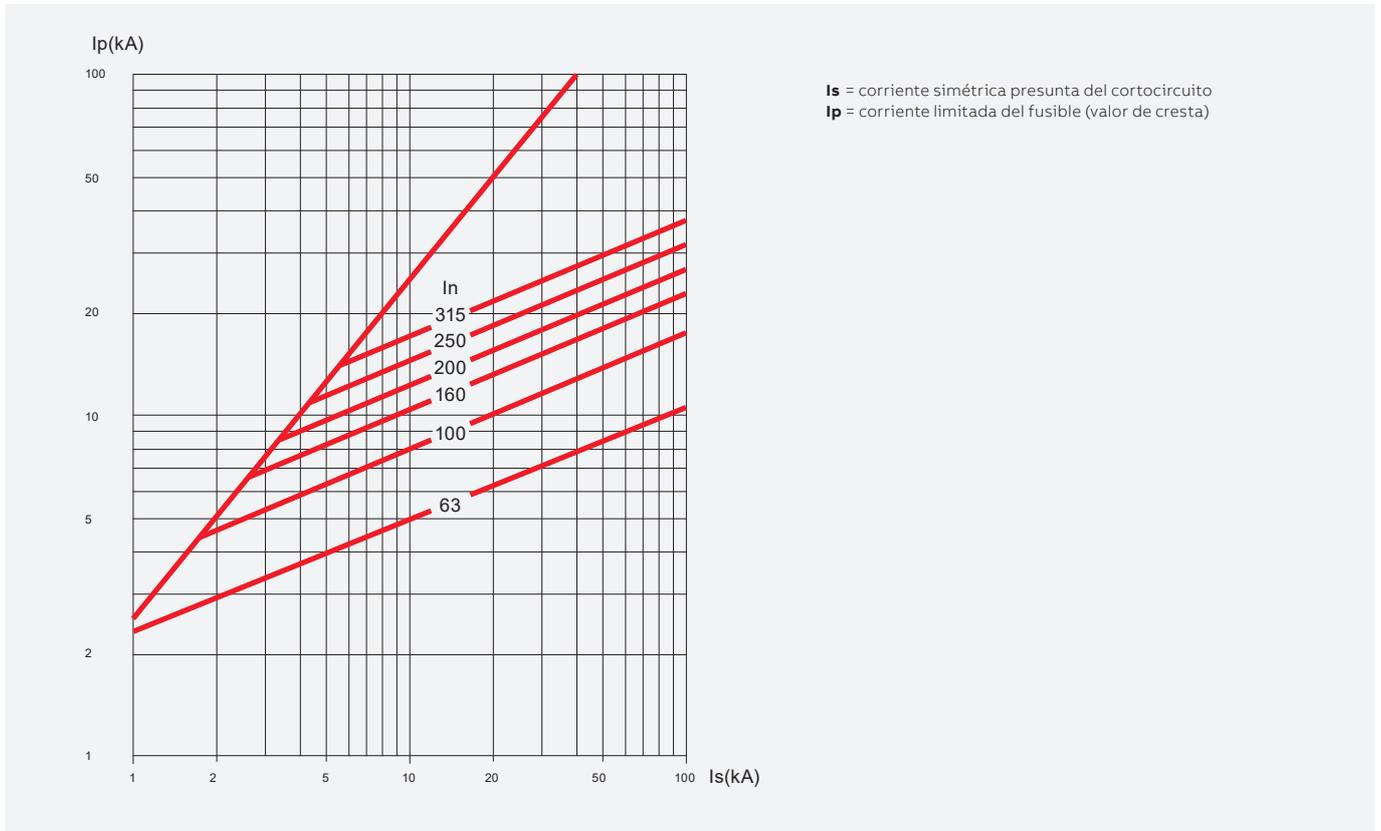


Fig. C – Curvas de limitación de la corriente de cortocircuito. Fusibles ABB tipo CMF.

En la fig. D está representado el gráfico relativo al motor considerado en el ejemplo.

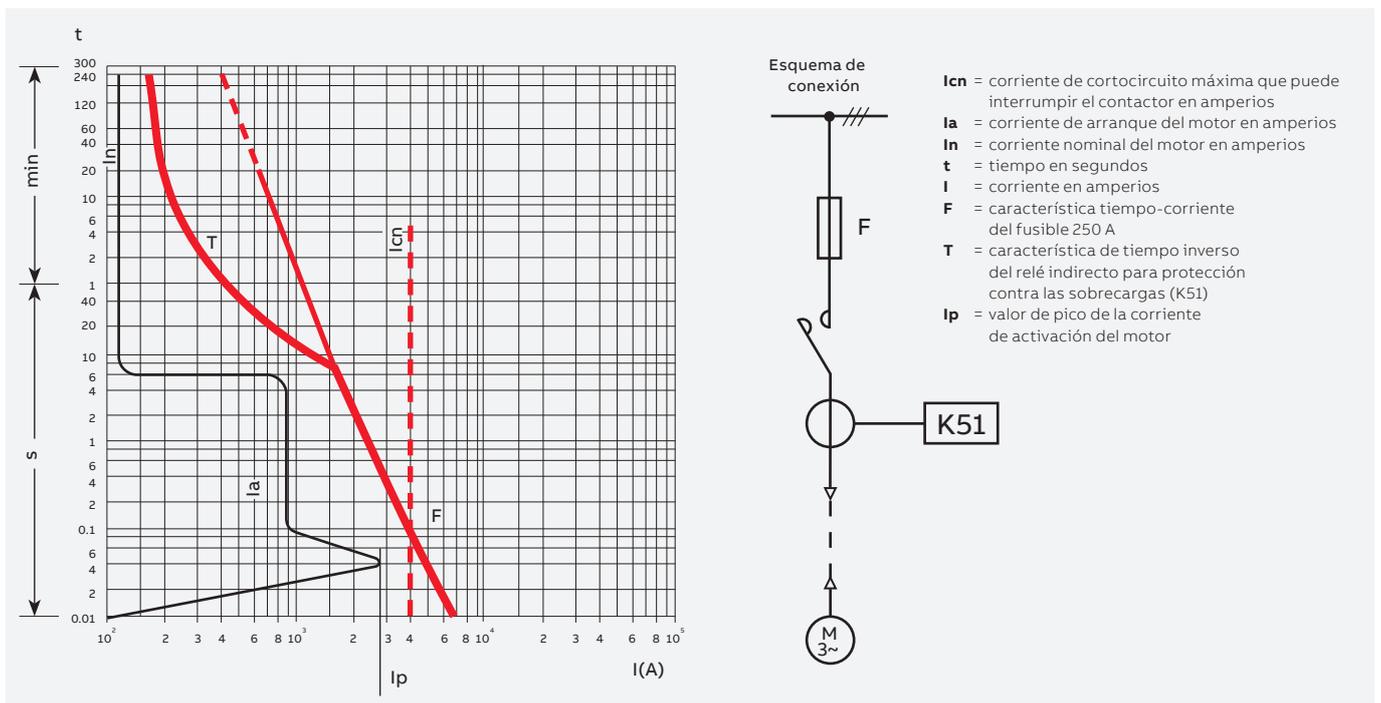


Fig. D – Representación del gráfico de coordinación entre fusible ABB CMF de 250 A y relé de tiempo inverso.

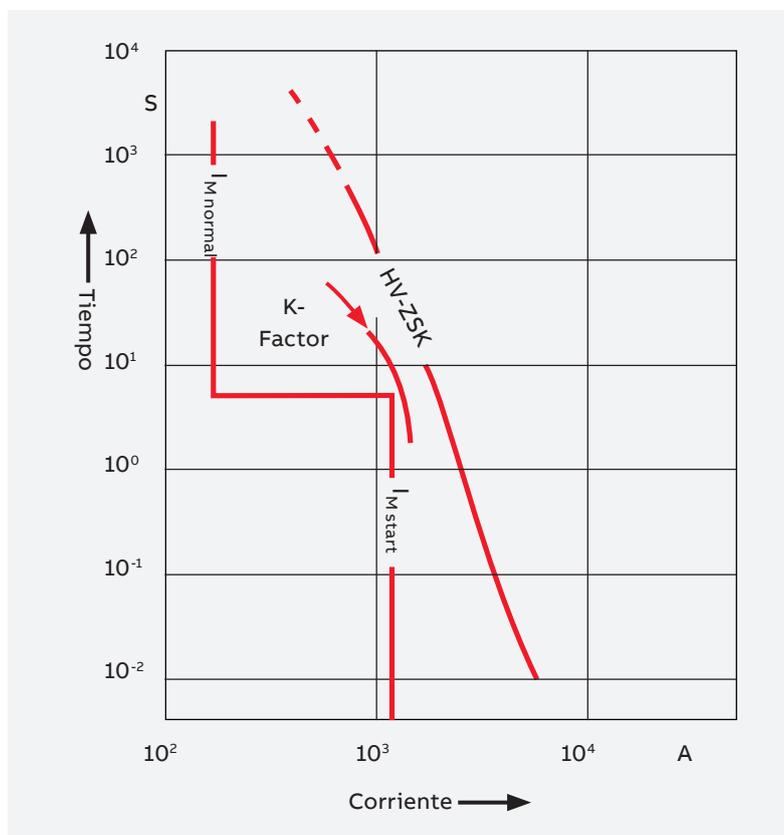


Fig. E - Protección del circuito motor según las especificaciones de las correspondientes normas

Fusibles BS

El fusible probado es del tipo HHBM-BM fabricado por SIBA. Un parámetro importante es la corriente de arranque magnética. La corriente de arranque magnética de un motor es significativamente inferior a la de un transformador y a la de breve duración, por el hecho que un motor posee una cantidad muy inferior de cobre e hierro respecto a un transformador de potencia. Los principales criterios de estrés a tener en cuenta para un motor y el correspondiente fusible son por lo tanto el tiempo de arranque t_{start} y la corriente de arranque I_{start} . El estrés en el fusible es máximo en el arranque del motor.

Es necesario por lo tanto prestar mucha atención a estos parámetros.

El número de arranques por hora depende del sistema y debe especificarlo el usuario. Para el dimensionamiento es necesario tener en cuenta también la corriente normal de servicio. Esto es necesario para poder garantizar la estabilidad térmica en condiciones de servicio continuo. En este sentido, es necesario tomar en cuenta las condiciones ambientales y los datos técnicos del cuadro (disipación del calor).

Un requisito fundamental de los fusibles instalados en los circuitos motor es la elevada resistencia a los arranques frecuentes del motor. Por lo tanto el fusible debe estar diseñado y dimensionado en modo tal de no verse afectado por este tipo de esfuerzos cíclicos.

En base a la frecuencia de arranque, la corriente de servicio probable de los fusibles disminuye, como se ilustra en la siguiente tabla.

Se admiten dos arranques, sucesivos entre sí.

Arranque/hora	Factor de reducción
2	0,59
4	0,53
8	0,48
16	0,43
32	0,39

El diagrama muestra la corriente de arranque y el tiempo de arranque del motor. Se observa fácilmente que la curva tiempo-corriente del fusible debe encontrarse en el lado derecho de la curva de arranque del motor, de lo contrario el fusible actuaría desactivando la corriente durante el arranque. La distancia entre la curva del motor y la curva del fusible representa el factor de seguridad para dos arranques consecutivos. La curva correspondiente al factor K se encuentra por lo tanto siempre dentro del área delimitada por la curva del fusible y por la del motor.

Características específicas del producto

Factor K

El factor K ($K < 1$) se basa en las siguientes premisas:

- Tiempo de arranque $t_{start} < 10$ segundos
- Máx. 6 arranques/hora
- Máx. 2 arranques consecutivos (sucesivos entre sí)

El factor K es un margen de seguridad fundamental para la disipación del calor durante los arranques consecutivos.

Puede observarse que el factor K no es una constante. Si no se siguen estas premisas se deberá consultar al fabricante del fusible para tener la certeza de elegir el fusible correcto. El factor K está por lo tanto integrado en los diagramas para la selección, lo que significa que el factor de seguridad establecido por la norma para los fusibles está ya incluido, simplificando de este modo el procedimiento, para comodidad del usuario.

Los fusibles AT destinados a la protección de circuitos motor se distinguen por una pérdida de potencia particularmente reducida. Además, responden en modo relativamente lento en el intervalo de tiempo entre 1 s y 30 s (aprox.), para resistir así a las continuas corrientes de arranque, sin modificar sus características.

Están disponibles los diagramas de selección para establecer la corriente nominal del fusible. Utilizando la corriente de arranque, el tiempo de arranque y la frecuencia de arranque del motor es posible extrapolar directamente la corriente nominal del fusible.

Es importante utilizar el diagrama correcto relativo al sistema fusible seleccionado, ya que sólo así tomaremos en cuenta “automáticamente” el factor K contemplado por la norma para los fusibles. En el ejemplo expuesto, el diagrama de selección (Figura E) representa los fusibles de alta tensión con características de protección del circuito motor.

Selección en tres fases

Fase 1:

Se hacen necesarias las siguientes informaciones:

- Tensión nominal U_r del sistema
- Datos del motor:
 - Potencia nominal P_n del motor
 - Factor de potencia $\cos\phi$
 - Eficiencia (η_M)
 - o
 - Corriente nominal I_r del motor
- Corriente de arranque I_{start} máxima
- Tiempo de arranque t_{start} máximo
- Número máximo de arranques/hora

Para los motores se toma en cuenta la potencia mecánica en el eje. Por lo tanto, si no está indicada la corriente nominal I_r del motor, la corriente efectiva del motor se deberá extrapolar a partir de la potencia nominal indicada, tomando en cuenta el factor de potencia y la eficiencia. Estas informaciones y otros datos más deberán ser indicados por el fabricante del motor, ya que resultan fundamentales para el diseño y el dimensionamiento del sistema.

Fase 2:

La corriente de arranque del motor se representa gráficamente en el diagrama de selección y la corriente nominal del fusible puede ser extrapolada considerando el tiempo de arranque y la frecuencia de arranque (véase el ejemplo). En casos límites, se aconseja seleccionar la corriente nominal del fusible inmediatamente superior, que presenta menores pérdidas óhmicas en funcionamiento nominal y una mejor capacidad de resistencia en caso de arranques inusitados o repetidos.

Fase 3:

Es indispensable verificar que la corriente de servicio normal del motor no implique un aumento de temperatura inadmisibles dentro de la carcasa. Las actuales normas para los fusibles prevén que el aumento de temperatura en las partes metálicas de los contactos se limite a 75 Kelvin a una temperatura ambiente máxima de 40 °C. Este requisito resulta indispensable para garantizar que ni el fusible ni el cuadro estén sujetos a sobrecarga térmica.

Ejemplo:

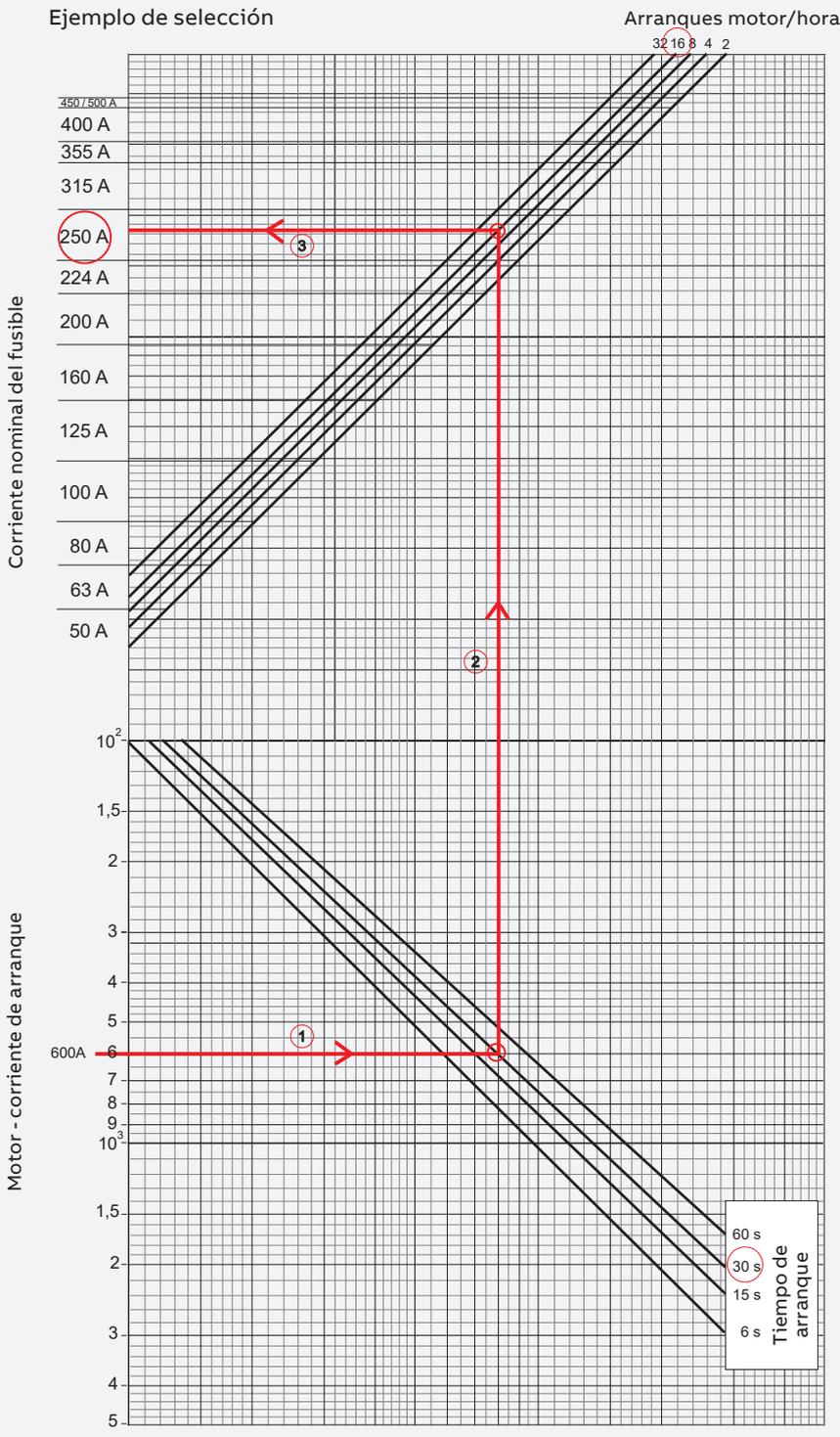
1. Datos del motor:

- $U_r = 7,2 \text{ kV}$
- $P_n = 1100 \text{ kW}$
- $\cos\varphi = 0,93$
- $\eta_M = 0,95$

2. Cálculo de la corriente nominal I_r del motor:

$$I_r = \frac{P_n}{\sqrt{3} \cdot U_r \cdot \cos\varphi \cdot \eta_M} = \frac{1100 \text{ kW}}{\sqrt{3} \cdot 7,2 \text{ kV} \cdot 0,93 \cdot 0,95} = 99,84 \text{ A} \approx 100 \text{ A}$$

Ejemplo de selección



3. Datos suplementarios del sistema:

- Corriente de arranque $I_{start} = 6 \times I_r = 600 \text{ A}$
- Tiempo de arranque $t_{start} = 30 \text{ s}$
- Número de arranques/ hora = 16

Trazar en el diagrama de la Fig. E la corriente de arranque de 600 A, desplazarse hacia la derecha (1) hasta la intersección con la línea de 30 s, luego desplazarse hacia arriba (2) hasta la intersección con la línea de 16 arranques/ hora, por último extrapolar el valor 250 A para la corriente nominal del fusible a la izquierda (3). El fusible AT de 7,2 kV – 250 A es por lo tanto el tipo de fusible correcto para esta aplicación.

Condiciones especiales:

En caso de condiciones de servicio especiales, como por ejemplo:

- Temperatura ambiente $> 40 \text{ }^\circ\text{C}$
 - Tiempo de arranque $t_{start} > 60 \text{ s}$
 - Número de activaciones $> 32/\text{hora}$
- Consultar ABB en relación al contactor y al fabricante del fusible mismo.

Características específicas del producto

Arranque de los motores

El arranque de los motores plantea el problema de la elevada corriente absorbida en el pico.

En la mayor parte de los casos, tratándose de motores asíncronos, la corriente de arranque puede asumir los siguientes valores:

- asíncronos con jaula de ardilla simple
4,5 ... 5,5 I_n
- asíncronos con jaula de ardilla doble 5 ... 7 I_n
- asíncronos con motor bobinado: valores reducidos, supeditados a la selección de las resistencias de arranque.

Dicha corriente no puede resultar disponible si la potencia de cortocircuito de la red no resulta suficientemente elevada y puede dar lugar de todos modos a una caída de tensión durante todo el arranque, no tolerable, para las cargas derivadas de la misma red. En general se considera aceptable una caída de tensión entre el 15 y el 20% salvo verificación en caso de utilizaciones particulares.

La condición de arranque con tensión plena se puede verificar en modo analítico y resulta posible en la mayor parte de los casos.

Si de los cálculos resultara que la potencia de arranque provoca una caída de tensión superior a la admitida, es necesario efectuar el arranque con tensión reducida, con la consecuente reducción de la corriente de arranque. Para ello se utiliza generalmente el arranque con auto-transformador reductor.

Para grandes motores puede ser más conveniente utilizar un transformador dedicado exclusivamente a la máquina, cuyo dimensionamiento puede ser apenas superior a la potencia requerida por el motor: el arranque se produce por lo tanto a tensión reducida sin que se influencie el resto de la instalación.

Combinando oportunamente diversos contenedores, con contactores extraíbles y accesorios apropiados, es posible realizar cualquier esquema de arranque, control, protección y medida de los motores.

En la fig. F se representan algunos esquemas eléctricos típicos, realizables con contactores extraíbles.

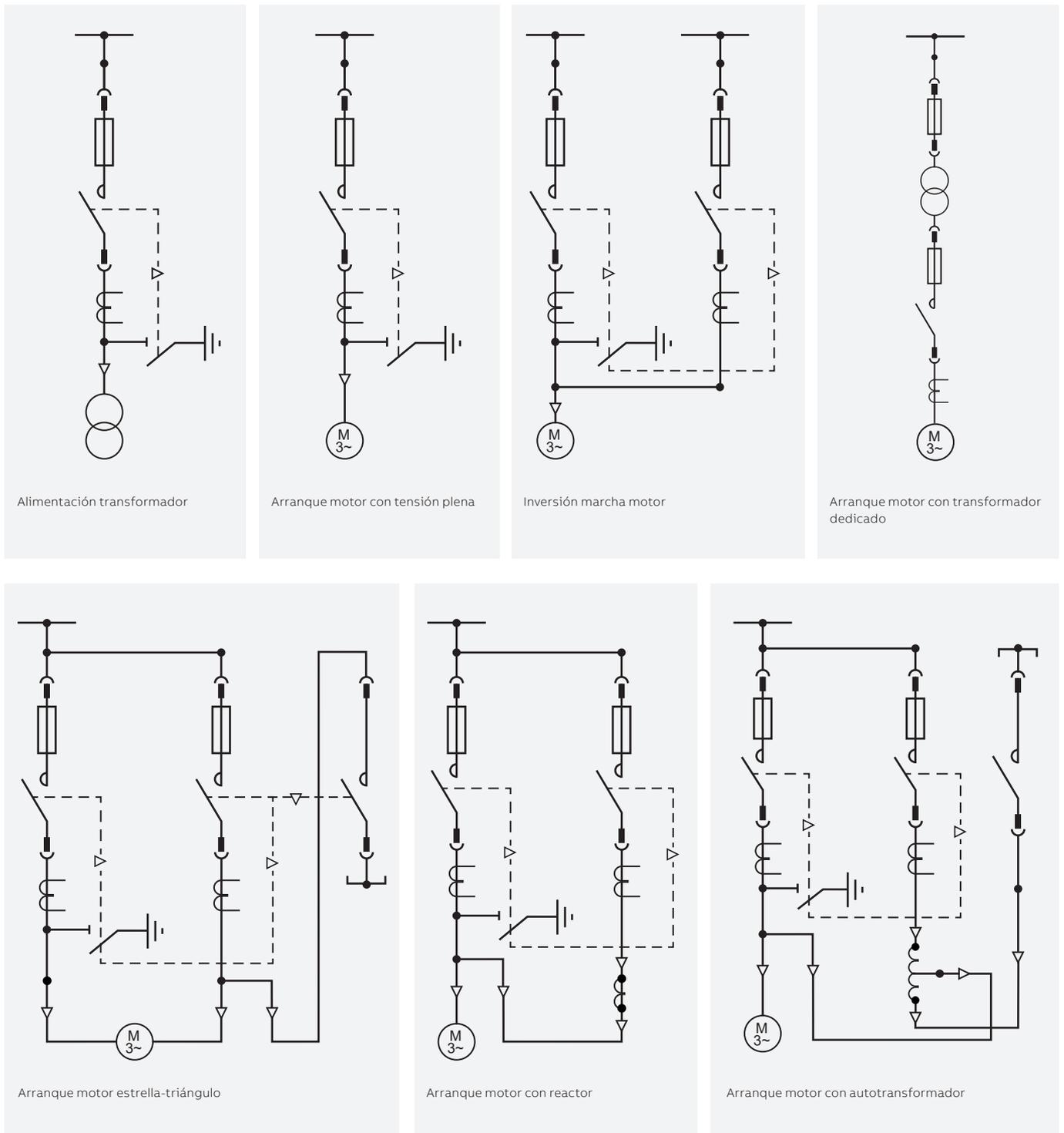


Fig. F - Esquemas típicos de alimentación transformador y arranque motor

Características específicas del producto

Protección de los transformadores y elección fusibles ⁽¹⁾

Cuando los contactores se emplean para el mando y la protección de transformadores se equipan con un particular tipo de fusibles limitadores que garantizan la selectividad con otros dispositivos de protección y pueden aceptar, sin deterioro, las elevadas corrientes de conexión de los transformadores.

A diferencia de lo expuesto para los motores, en este caso la protección contra las sobrecargas en el lado media tensión del transformador no es indispensable ya que dicha función la asume la protección prevista del lado de baja tensión. La protección en el lado media tensión puede estar encomendada sólo al fusible, que debemos elegir teniendo en cuenta la corriente de conexión en vacío, que puede asumir valores iguales o mayores a 10 veces la corriente nominal para los transformadores construidos con láminas de cristales orientados. La máxima corriente de conexión se verifica cuando el cierre del interruptor se produce simultáneamente con el pasaje por el cero de la tensión.

Otro resultado a garantizar es la protección contra los fallos del bobinado de baja tensión y del tramo de conexión del mismo con el interruptor ubicado en el secundario, evitando el empleo de fusibles con corriente nominal demasiado elevada, para poder garantizar la intervención en breve tiempo incluso en estas condiciones de fallo.

Una rápida verificación de la corriente de cortocircuito en los bornes secundarios del transformador y antes del interruptor en el secundario, si está ubicado a una distancia significativa, permite verificar en la curva de fusión del fusible el tiempo de intervención. La tabla de empleo expuesta más abajo tiene en cuenta ambas condiciones requeridas, es decir corriente nominal suficientemente alta para evitar fusiones intempestivas en fase de conexión en vacío y de todos modos con un valor tal que garantice la protección de la máquina ante fallos del lado de baja tensión.

Inserción de los condensadores

La presencia de transitorios de corriente, que se verifica durante la inserción de una batería de condensadores, requiere atención en los procesos de cálculo. De hecho, la evaluación de la magnitud del fenómeno, suministra los elementos para la elección del aparato de maniobra idóneo para activar y desactivar la batería y garantizar la protección en caso de sobrecarga.

Para efectuar este cálculo es necesario distinguir los equipos de compensación de fase en dos tipos:

- 1) equipos con una sola batería trifásica de condensadores (equipos de batería única)
- 2) equipos con más de una batería trifásica de condensadores, con inserción individual (equipos de baterías múltiples).

En los equipos del primer tipo hay un solo tipo de transitorio de conexión llamado transitorio de conexión de una sola batería de condensadores en red. Un ejemplo del transitorio de corriente típico está representado en la fig. A.

En los equipos del segundo tipo hay dos tipos de transitorios de conexión:

- en la inserción de la primer batería de condensadores se recae en el transitorio de conexión de una batería de condensadores en red
- en la inserción de las baterías sucesivas se tiene un transitorio de conexión de una batería de condensadores en red con otras baterías en paralelo ya alimentadas. En este caso el transitorio de corriente es del tipo ilustrado en la fig. B.

Elección de los contactores idóneos para la inserción de baterías de condensadores

Las normas CEI 33-7 e IEC 871-1/2 prescriben que los condensadores «... deben poder funcionar correctamente en sobrecarga con un valor eficaz de la corriente de línea hasta 1,3 In, sin considerar los transitorios».

⁽¹⁾ Criterios de selección referidos a los fusibles ABB tipo CEF.

Tabla de selección de los fusibles para transformadores

Tensión asignada del transformador [kV]	Potencia nominal del transformador (kVA)																	Tensión asignada del fusible [kV]		
	25	50	75	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000		2500	
	Corriente nominal del fusible CEF [A]																			
3	16	25	25	40	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	2x250 (*)	2x315 (*)				3,6/7,2
5	10	16	25	25	25	40	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	2x250 (*)	2x315 (*)		
6	6	16	16	25	25	25	40	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	2x250 (*)		
10	6	10	16	16	16	20	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	2x160 (*)	12	

Utilizar fusibles CMF.
 (*) Es necesario utilizar un portafusibles externo.

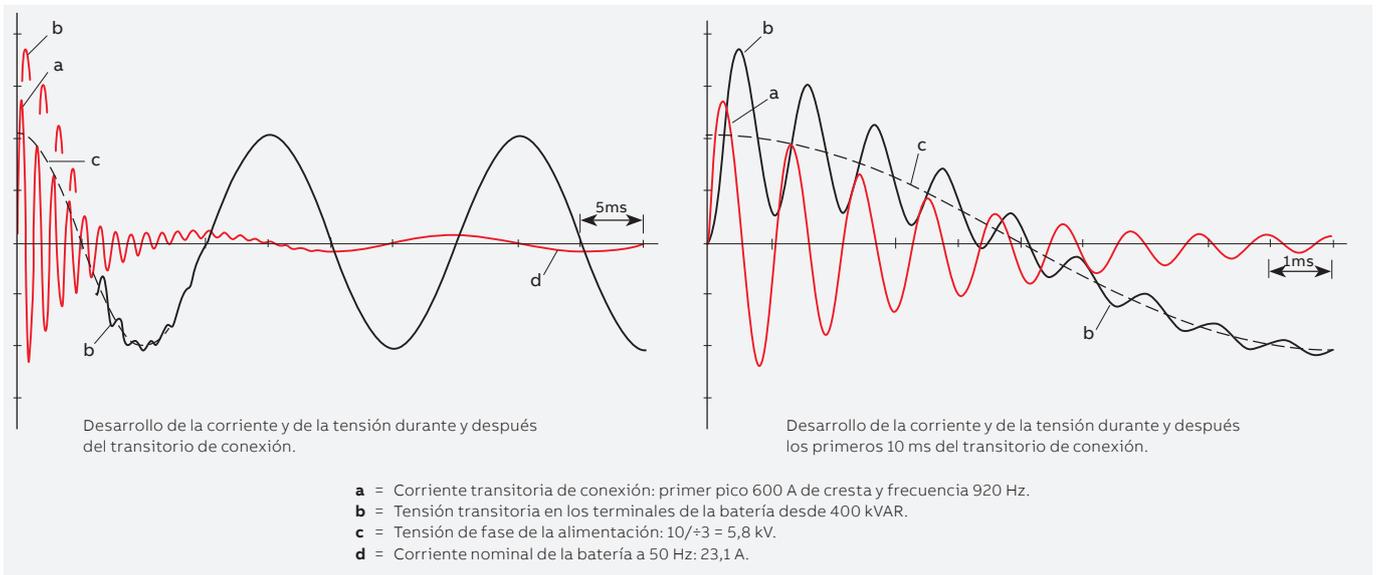


Fig. A - Ejemplo de un transitorio de corriente durante la inserción de una única batería de condensadores.

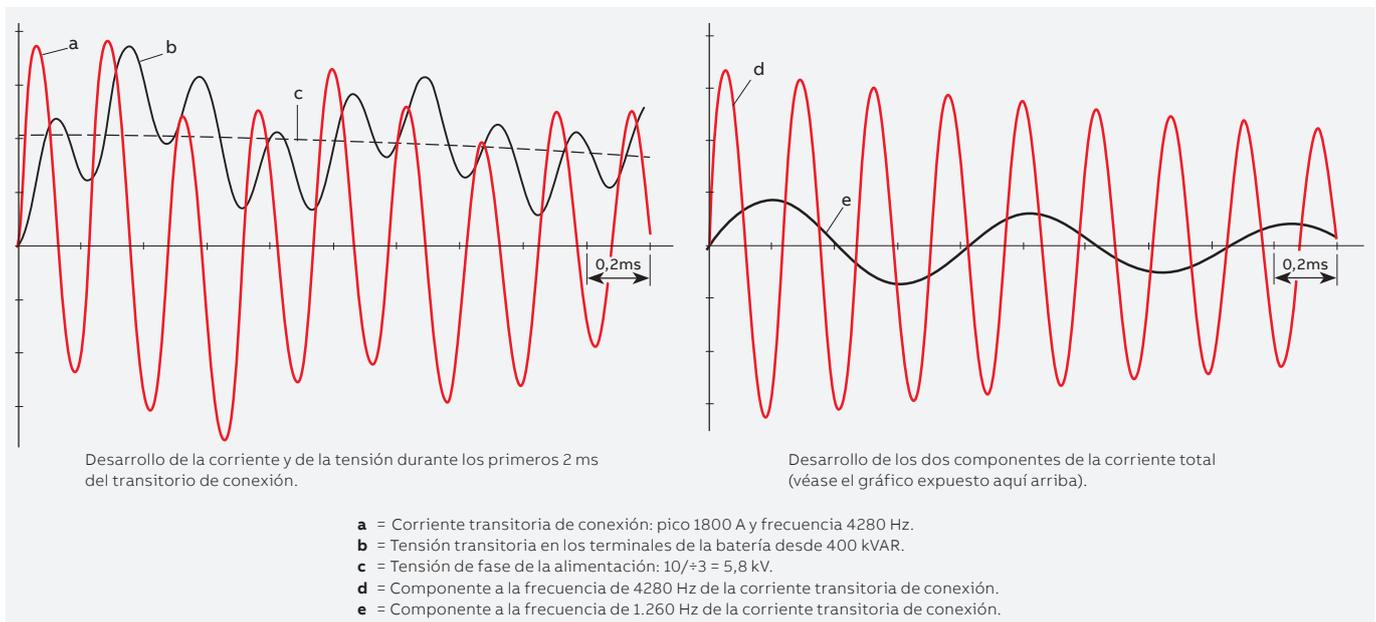


Fig. B - Ejemplo de un transitorio de corriente, durante la inserción de una batería de condensadores con otra ya en tensión.

Características específicas del producto

Por lo tanto los dispositivos de maniobra, de protección y las conexiones se deben estudiar para soportar en modo continuo una corriente de 1,3 veces la corriente que se obtendría con tensión nominal sinusoidal y a la frecuencia nominal.

Según el valor efectivo de la capacidad, que puede ser también igual a 1,10 veces el valor nominal, esta corriente puede tener un valor máximo de $1,3 \times 1,10 = 1,43$ veces la corriente nominal.

Aconsejamos por otro lado elegir la corriente térmica nominal del contactor para la maniobra de la batería de los condensadores, igual a por lo menos 1,43 veces la corriente nominal de la batería.

Los contactores V-Contact satisfacen plenamente las prescripciones normativas, en particular lo concerniente a la maniobra de inserción y extracción de las baterías y las sobretensiones que, de todos modos, no superan de tres veces el valor de cresta de la tensión de fase nominal del equipo.

Batería única

Los parámetros del transitorio de corriente, valores de cresta y frecuencia propia, que se dan en caso de inserción de la batería en red, son generalmente de una magnitud sensiblemente inferior a los que se presentan en el caso de baterías múltiples.

Dos o más baterías (back to-back)

En el caso de más de una batería de condensadores es necesario efectuar los cálculos correspondientes a la instalación, considerando la maniobra de una única batería con las otras baterías de condensadores ya conectadas. En estas condiciones es necesario verificar que:

- la corriente de conexión máxima no sea superior al valor expuesto abajo (véase la tabla);
- la frecuencia de la corriente de conexión no sea superior al valor expuesto abajo (véase la tabla).

Contactor	Corriente de cresta	Máxima frecuencia de inserción	I_p (kA) x f (Hz)
VSC-S	8 kAp	2,500 Hz	20,000

Para los valores de corriente de conexión máxima inferiores a 8 kA, la frecuencia de conexión puede ser aumentada en modo tal que el producto de la

corriente por la frecuencia arroje un resultado inferior a

$$I_p \text{ (kA)} \times f \text{ (Hz)} = 8 \times 2.500 = 20.000$$

por ejemplo:

si I_p (kA) = 5 kA la frecuencia de conexión máxima permitida pasa a ser

$$f \text{ (Hz)} = 20.000 / 5 = 4.000 \text{ Hz}$$

Esta regla puede ser aplicada a corrientes de maniobra inferiores a 8 kAp, lo que significa que el valor máximo no debe ser superado ni siquiera cuando la frecuencia es inferior a 2500 Hz.

Para calcular la corriente y la frecuencia de conexión consultar las normas ANSI C37.012 o bien las normas IEC 62271-100 apéndice H.

Si de los cálculos resultaran valores de corriente y frecuencia de conexión superiores a los máximos permitidos, es necesario incorporar en el circuito reactores en aire con un valor idóneo, teniendo en cuenta también los cables conectados.

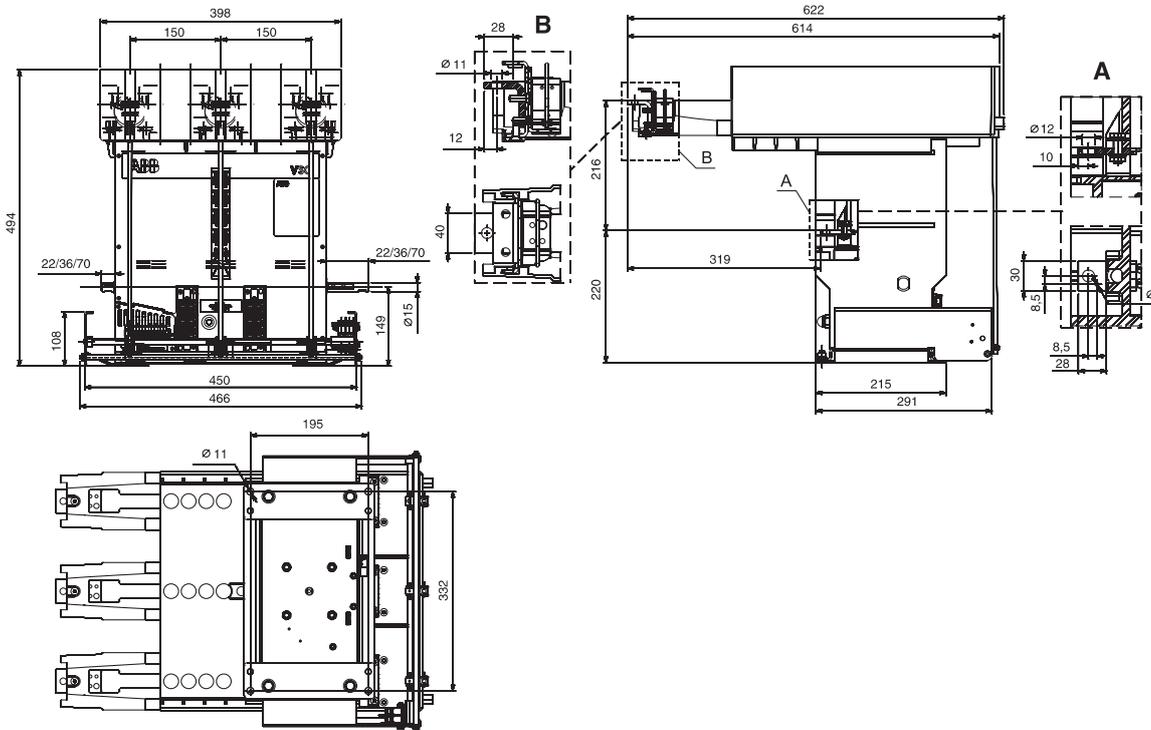
La utilización de reactores se aconseja también en el caso de maniobras frecuentes con elevada frecuencia de conexión.

Programa para la tutela del ambiente

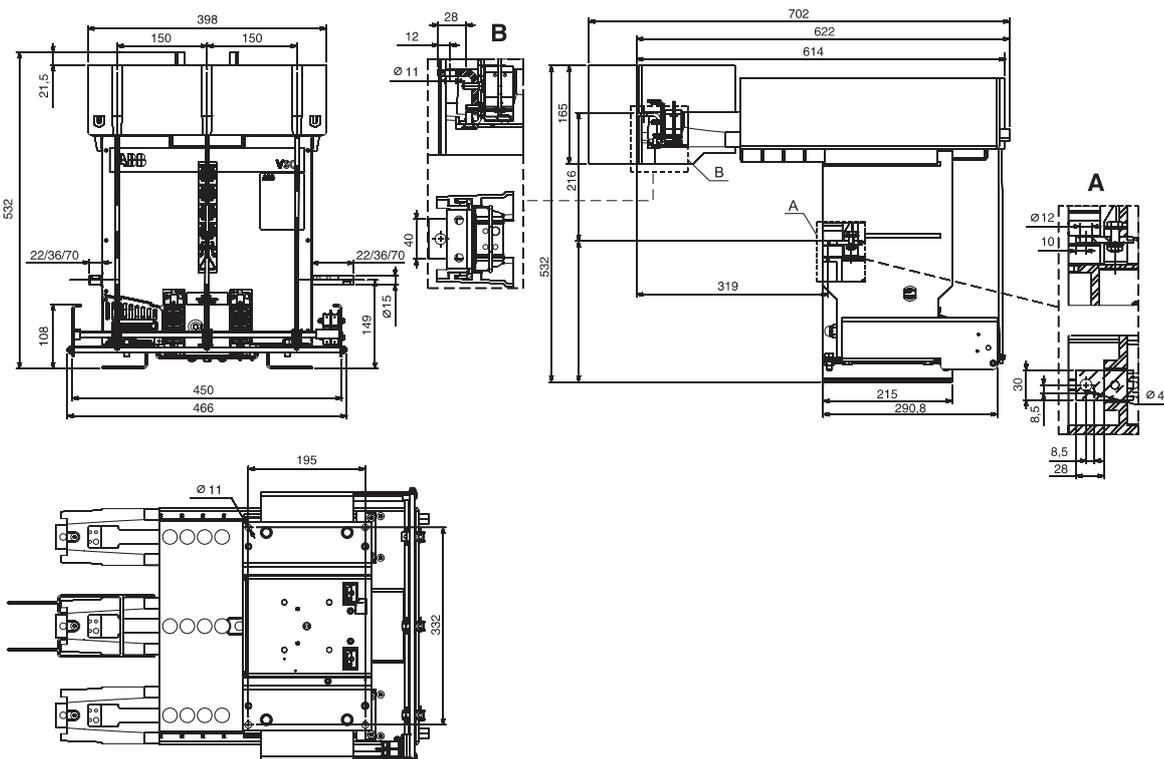
Los contactores V-Contact VSC han sido diseñados de conformidad con las normas ISO 14000 (Líneas guía para la gestión ambiental). Los procesos productivos respetan las Normas para la tutela ambiental en términos de reducción del consumo energético y de materias primas, como así también en lo relativo a la producción de descartes. Todo esto se logra gracias al sistema de gestión ambiental de la planta en cumplimiento con lo certificado por el Ente certificador. El mínimo impacto ambiental durante el ciclo de vida del producto (LCA – Evaluación del ciclo de vida) se obtiene gracias a la selección precisa de materiales, procesos y embalajes durante la fase de diseño. Las técnicas de producción predisponen los productos para un desmontaje fácil y una fácil separación de los componentes, para lograr así el máximo reciclado al final de la vida útil del aparato. Con tal objetivo los componentes de plástico están marcados como se indica en la norma ISO 11469 (2nd ed. 15.05.2000). El contactor V-Contact VSC, comparado con un contactor equipado con mando tradicional, permite un ahorro energético que previene una emisión en la atmósfera de aprox. 7000 kg de anhídrido carbónico (CO₂).

Dimensiones generales

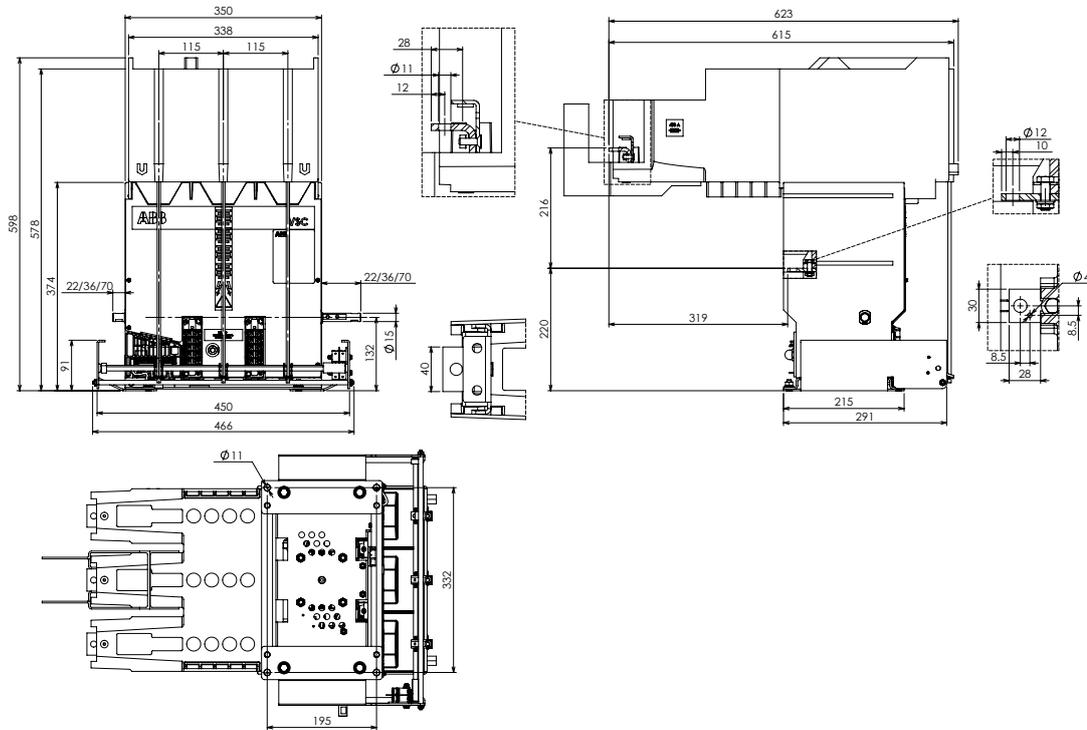
Contactor VSC 7 fijo con fusibles



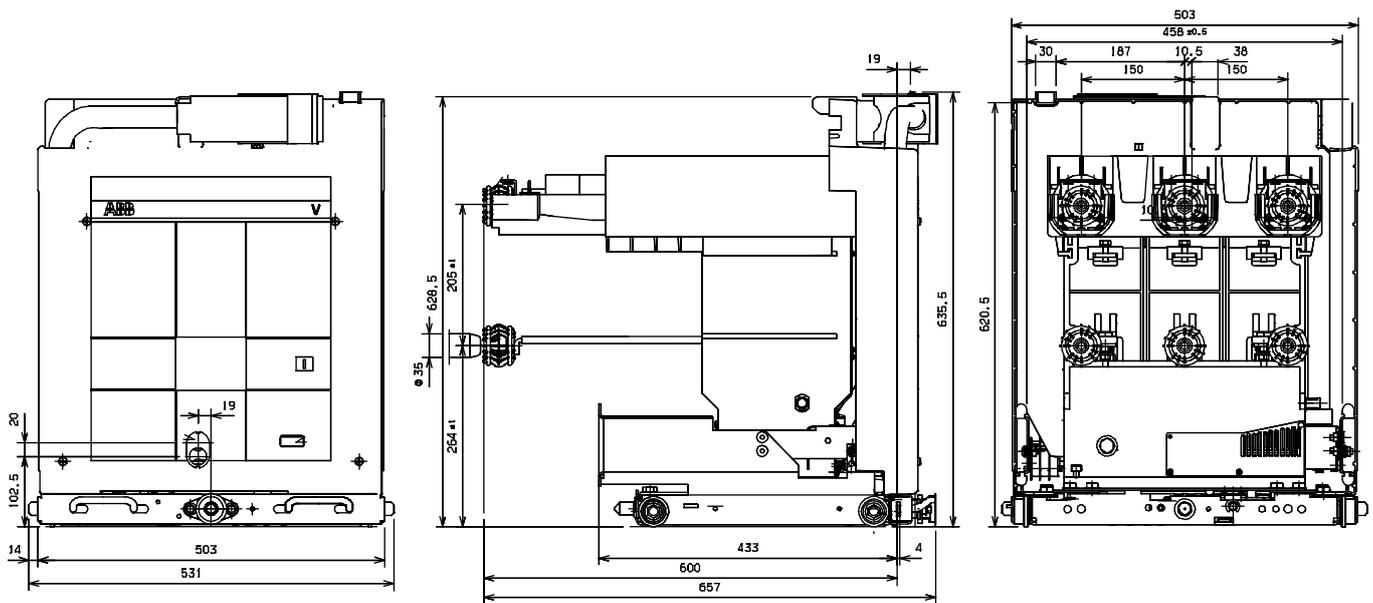
Contactor VSC 12 fijo con fusibles



Contactor VSC 7 preparado para 2 fusibles BS en paralelo

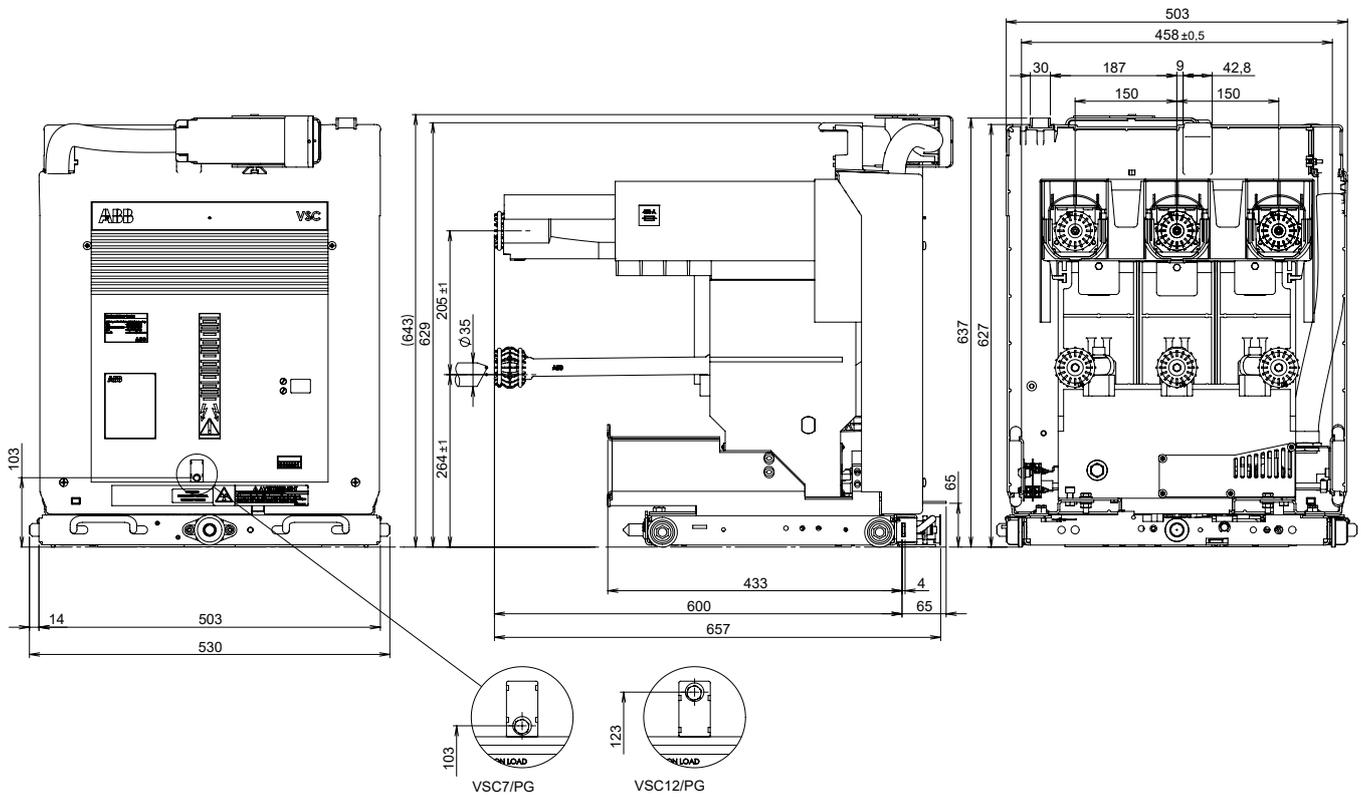


Contactor VSC 7/P - VSC 12/P extraíble

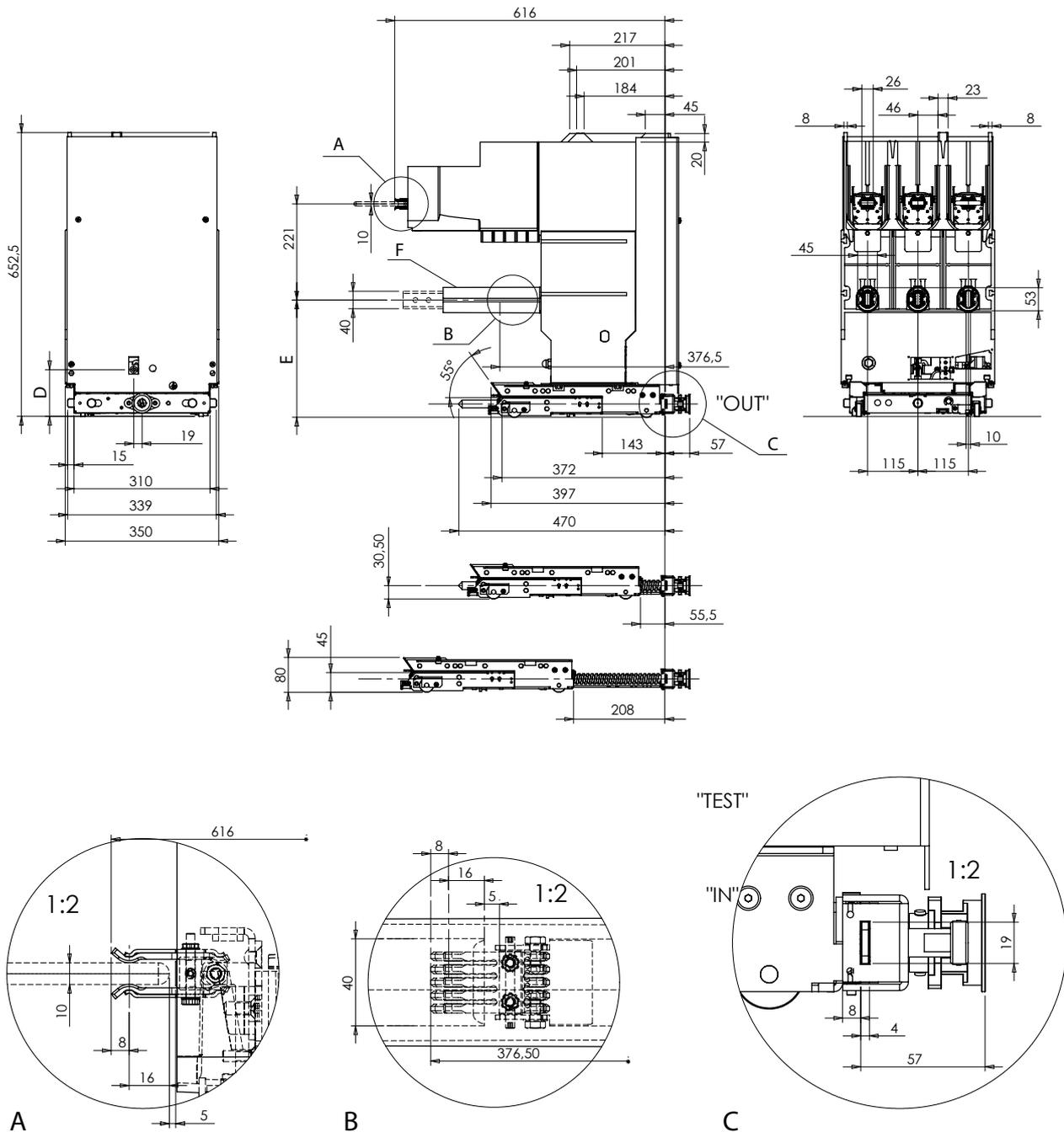


Dimensiones generales

Contactor VSC 7/PN - VSC 12/PN extraíble



Contactor VSC 7/PN - VSC 12/PN - VSC-S/PNG extraíble



Contactor	D	E	Protección "F"
VSC 7/PN	270,5	108	No presente
VSC 7/PNG	269,5	108	Presente
VSC 12/PN	269,5	129	Presente

Esquema eléctrico circuito

Los esquemas presentados a continuación representan, a título de ejemplo, los circuitos del contactor.

De todos modos, para tener en cuenta la evolución del producto y para específicas aplicaciones, es siempre útil consultar el esquema del circuito suministrado con cada aparato.

Estado de funcionamiento representado

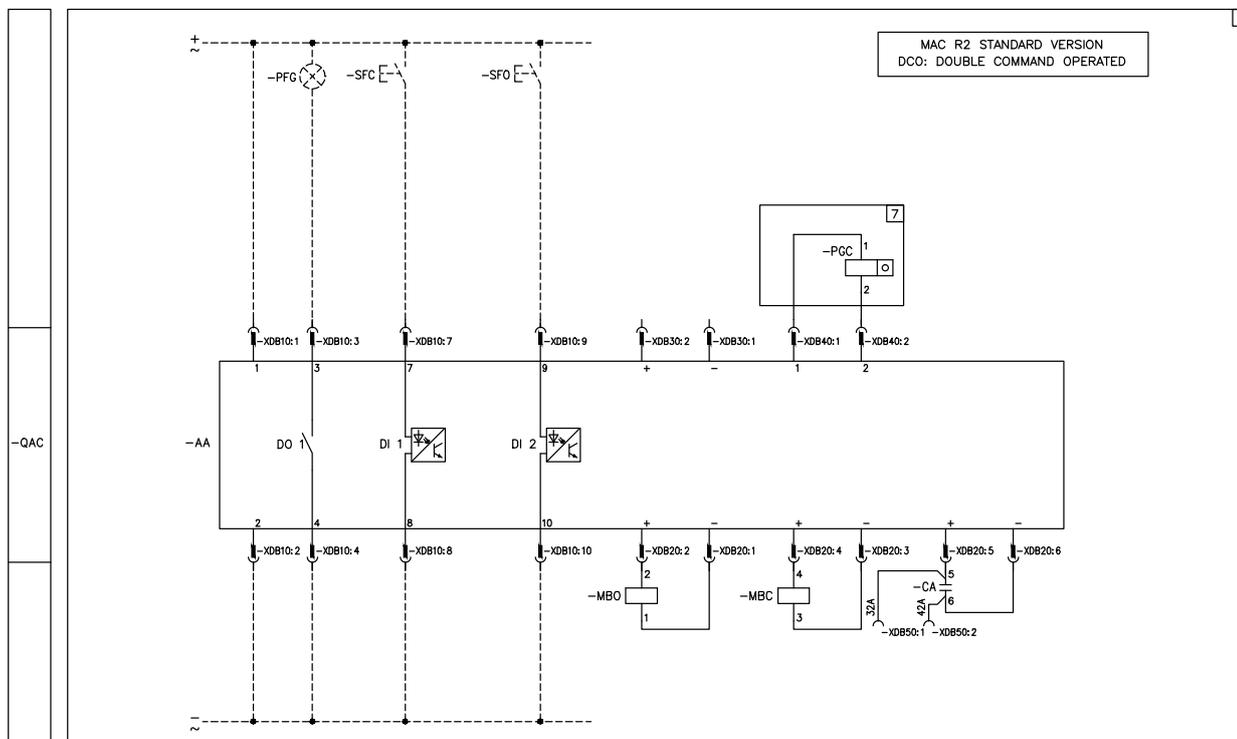
El esquema está representado en las siguientes condiciones:

- contactor abierto
- circuitos sin tensión
- posición de insertado (contactor extraíble)

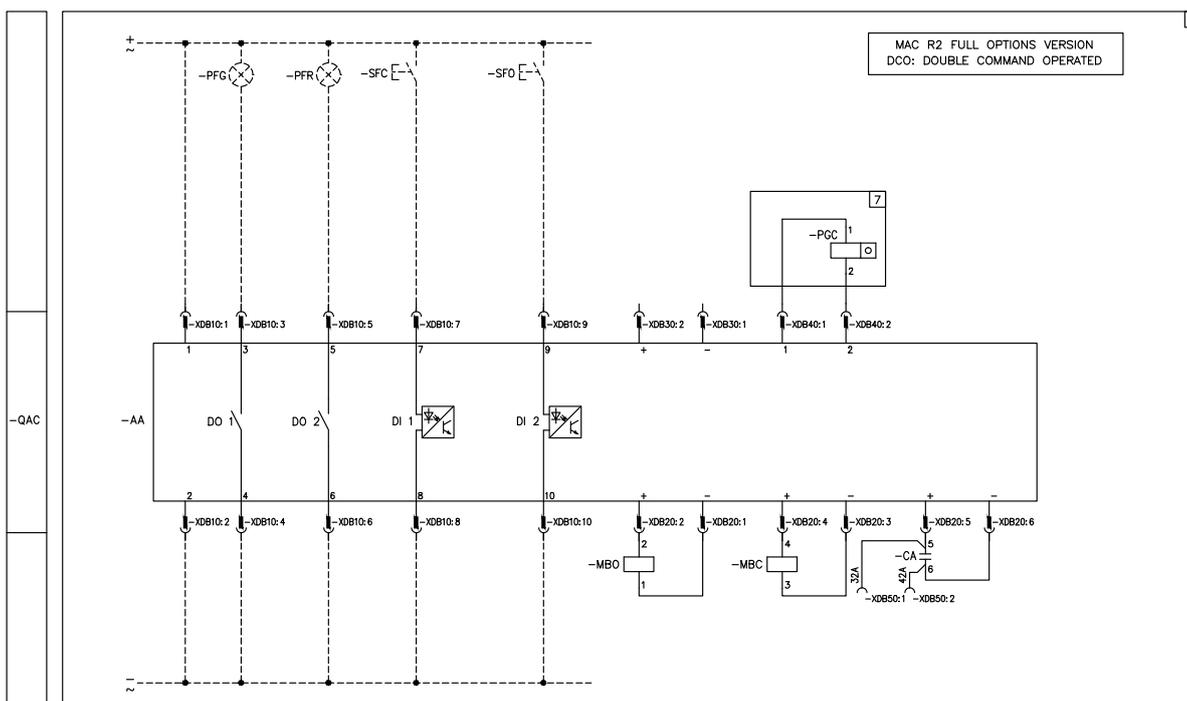
Signos gráficos para esquemas eléctricos (Normas IEC)

	Mando de pulsador		Toma y conector (hembra y macho)		Contacto de apertura		Bobina de mando (símbolo general)
	Conexión de conductores		Condensador (símbolo general)		Contacto de dos direcciones con interrupción momentáneo		Contactor de impulsos eléctricos
	Terminal o borne		Rectificador de dos semiondas (en puente)		Contacto de posición de cierre (final de carrera)		Lámpara (símbolo general))
	Toma		Contacto de cierre		Contacto de posición de apertura (final de carrera)		Entradas binarias digitales aisladas

Esquema eléctrico para contactores fijos VSC - 1VCD400138 - V6044

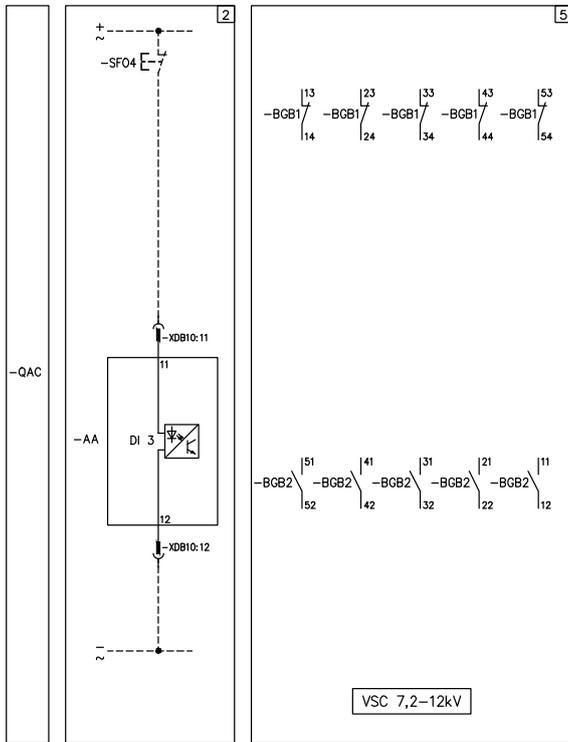


ATENCIÓN: la tensión en los bornes de alimentación de la tarjeta y del circuito de mando (bornes 1-3-7-9, 2-4-8-10 de fig. 1 y bornes 11, 12 de fig. 2) debe llegar desde la misma fuente de alimentación de los circuitos auxiliares y del mismo órgano de protección.



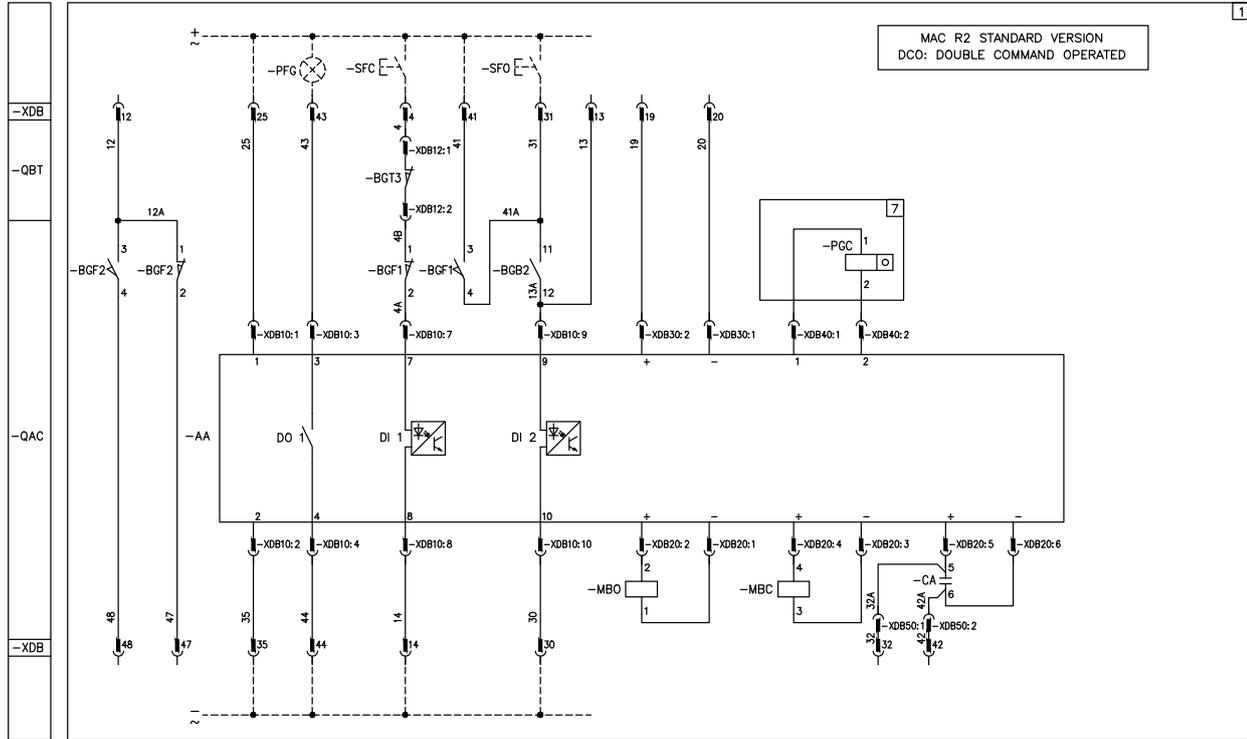
ATENCIÓN: la tensión en los bornes de alimentación de la tarjeta y del circuito de mando (bornes 1-3-7-9, 2-4-8-10 de fig. 11 y bornes 11, 12 de fig. 2) debe llegar desde la misma fuente de alimentación de los circuitos auxiliares y del mismo órgano de protección.

Esquema eléctrico para contactores fijos VSC - 1VCD400138 - V6044

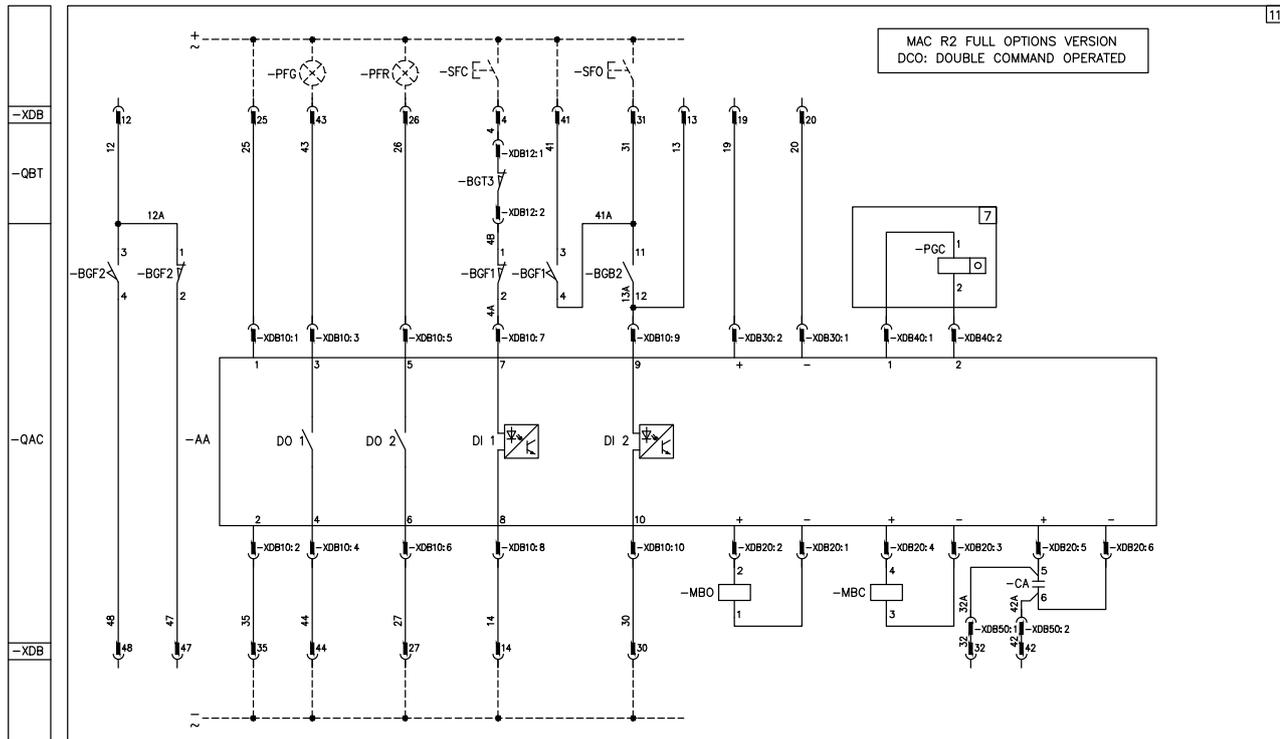


Esquema eléctrico circuito

Esquema eléctrico para contactores extraíbles VSC/P-PG - 1VCD400139 - V6044

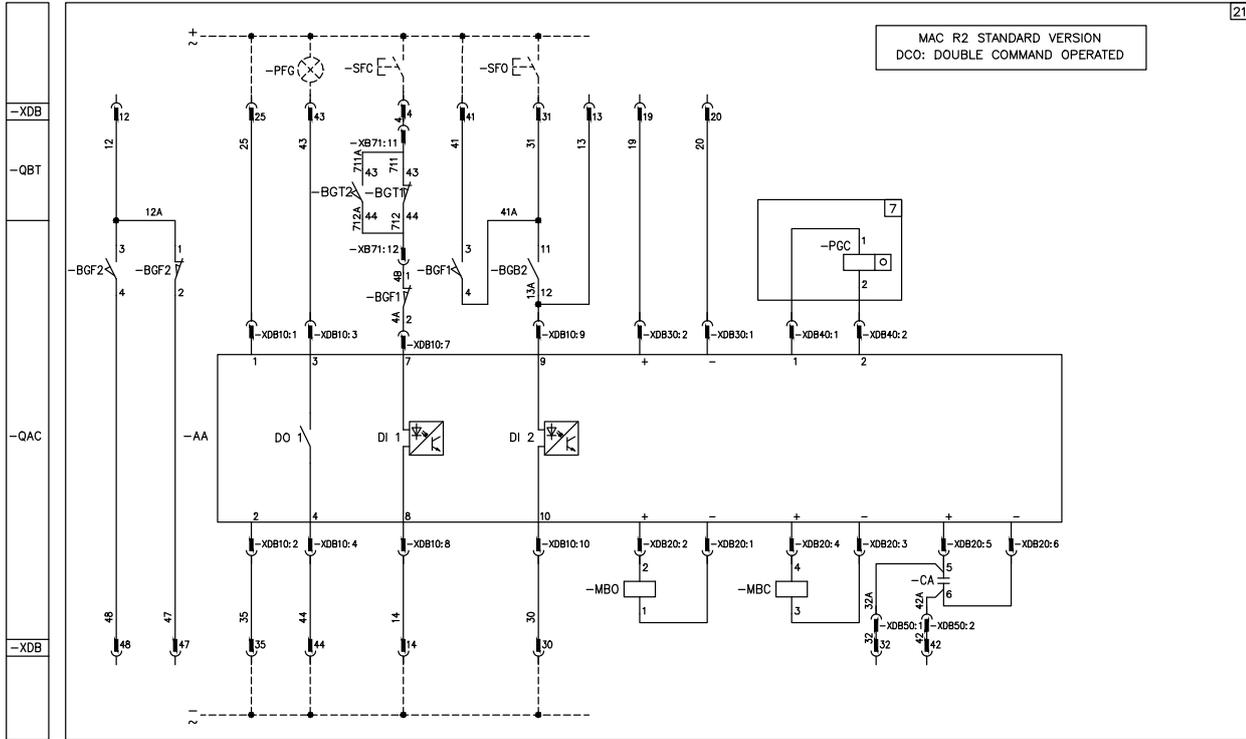


ATENCIÓN: la tensión en los bornes de alimentación de la tarjeta y del circuito de mando (bornes 1-3-7-9, 2-4-8-10 de fig.1 y bornes 11, 12 de fig. 2) debe llegar desde la misma fuente de alimentación de los circuitos auxiliares y del mismo órgano de protección.

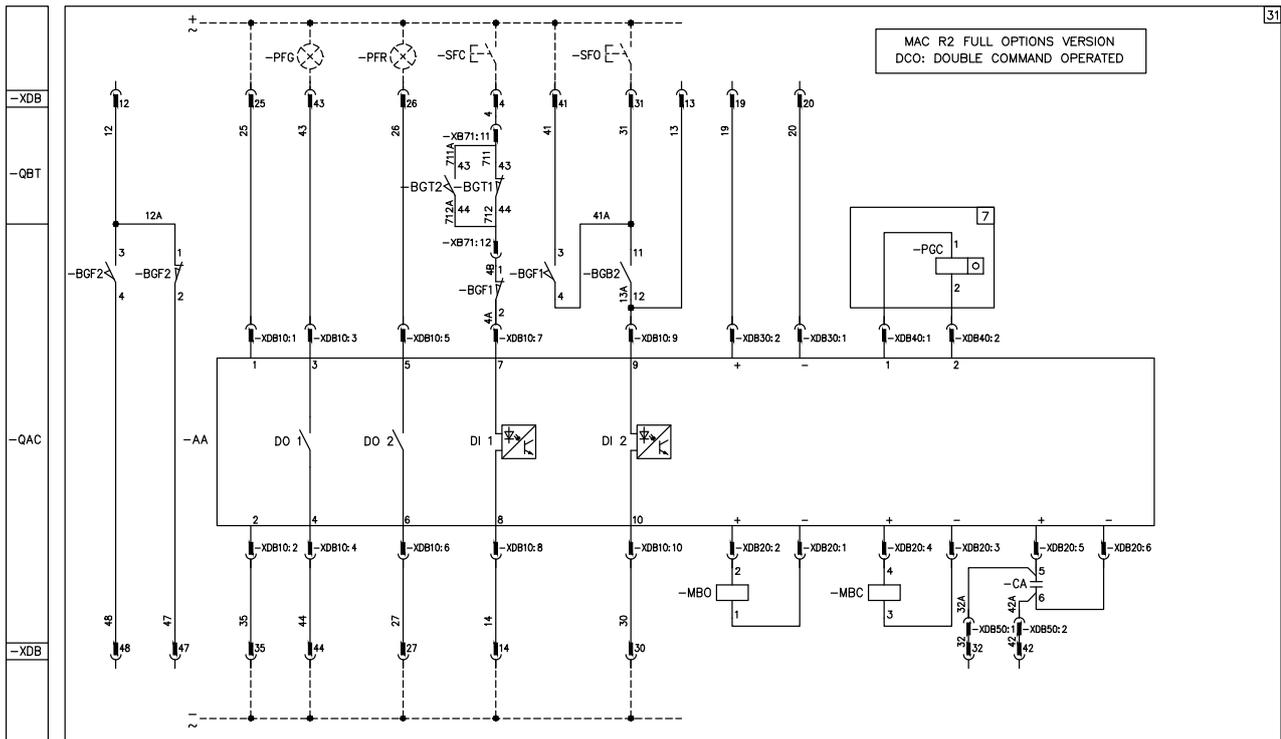


ATENCIÓN: la tensión en los bornes de alimentación de la tarjeta y del circuito de mando (bornes 1-3-7-9, 2-4-8-10 de fig. 11 y bornes 11, 12 de fig. 2) debe llegar desde la misma fuente de alimentación de los circuitos auxiliares y del mismo órgano de protección.

Esquema eléctrico para contactores extraíbles VSC/P-PG - 1VCD400139 - V6044



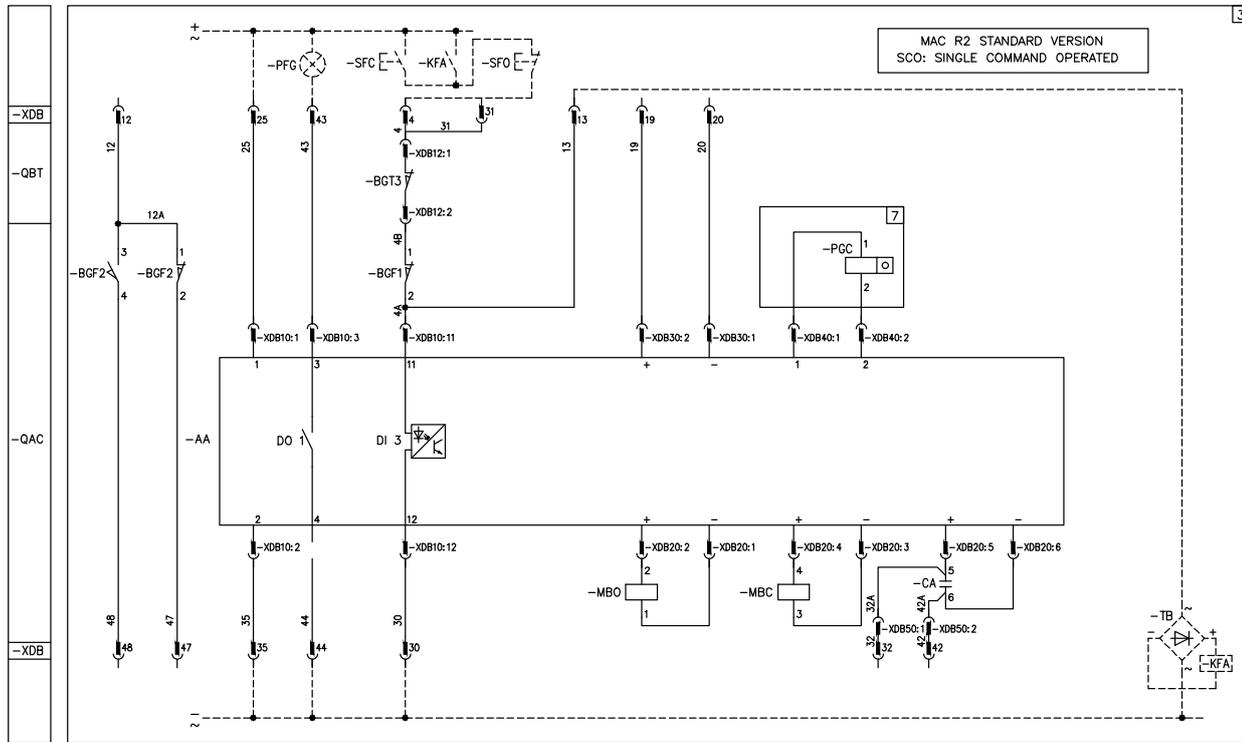
ATENCIÓN: la tensión en los bornes de alimentación de la tarjeta y del circuito de mando (bornes 1-3-7-9, 2-4-8-10 de fig.1 y bornes 11, 12 de fig. 2) debe llegar desde la misma fuente de alimentación de los circuitos auxiliares y del mismo órgano de protección.



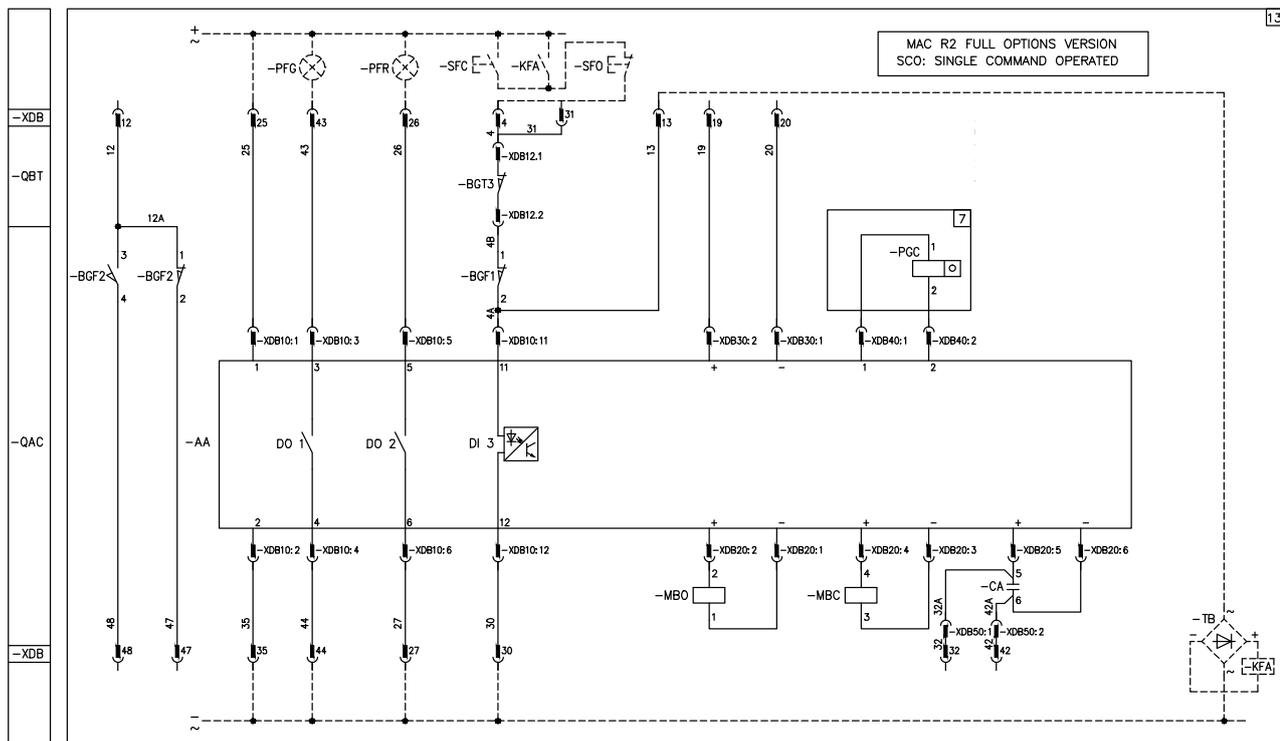
ATENCIÓN: la tensión en los bornes de alimentación de la tarjeta y del circuito de mando (bornes 1-3-7-9, 2-4-8-10 de fig. 11 y bornes 11, 12 de fig. 2) debe llegar desde la misma fuente de alimentación de los circuitos auxiliares y del mismo órgano de protección.

Esquema eléctrico circuito

Esquema eléctrico para contactores extraíbles VSC/P-PG - 1VCD400139 - V6044

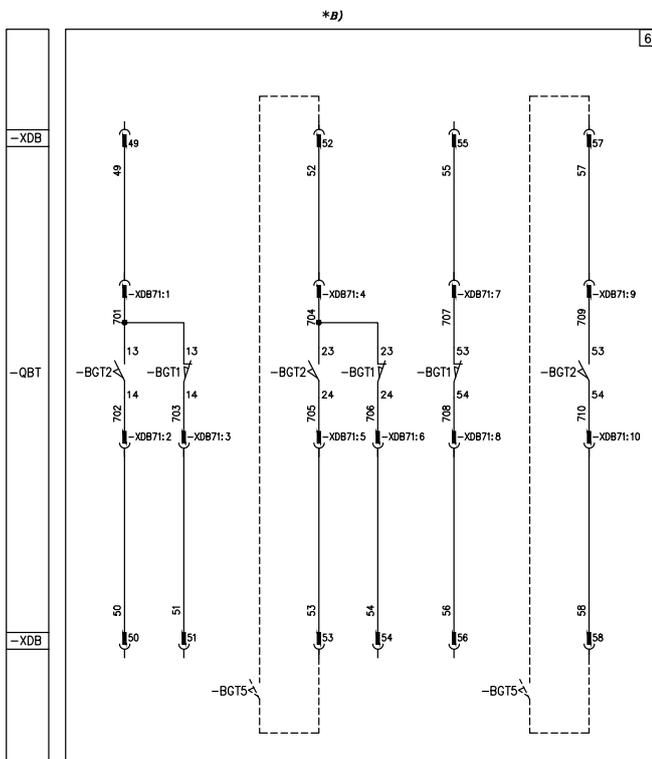
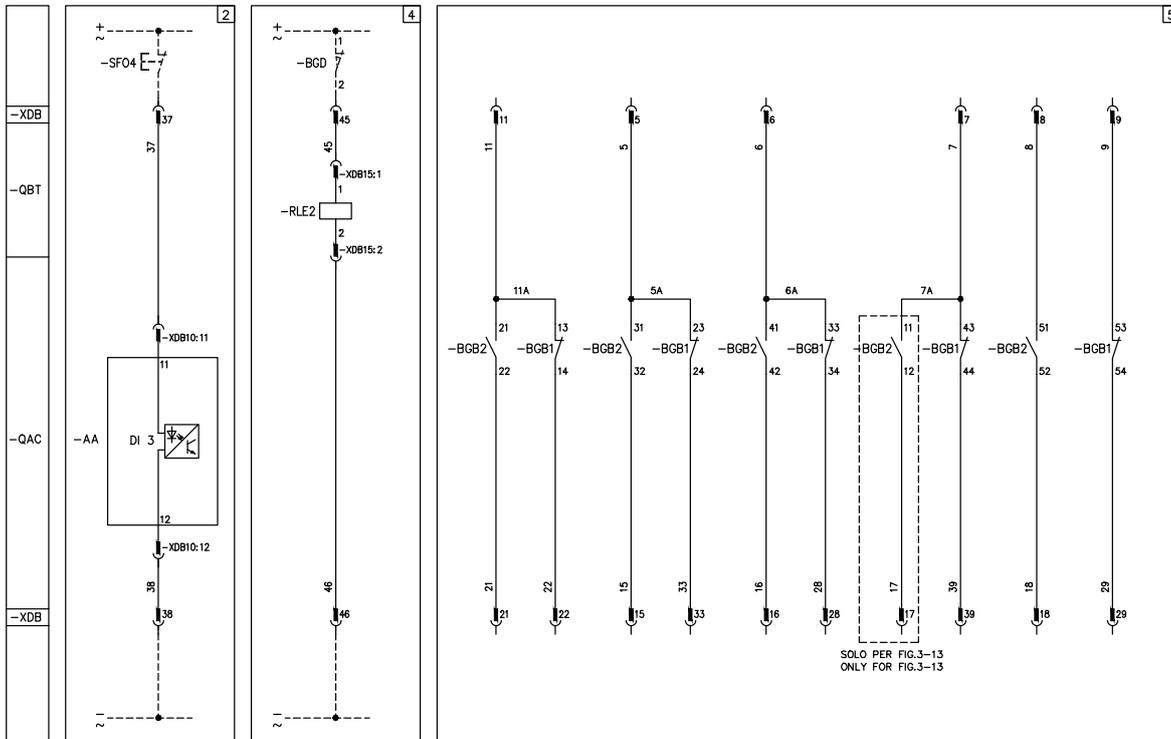


ATENCIÓN: la tensión en los bornes de alimentación de la tarjeta y del circuito de mando (bornes 1-3-11 y 2-4-12) debe llegar desde la misma fuente de alimentación de los circuitos auxiliares y del mismo órgano de protección.



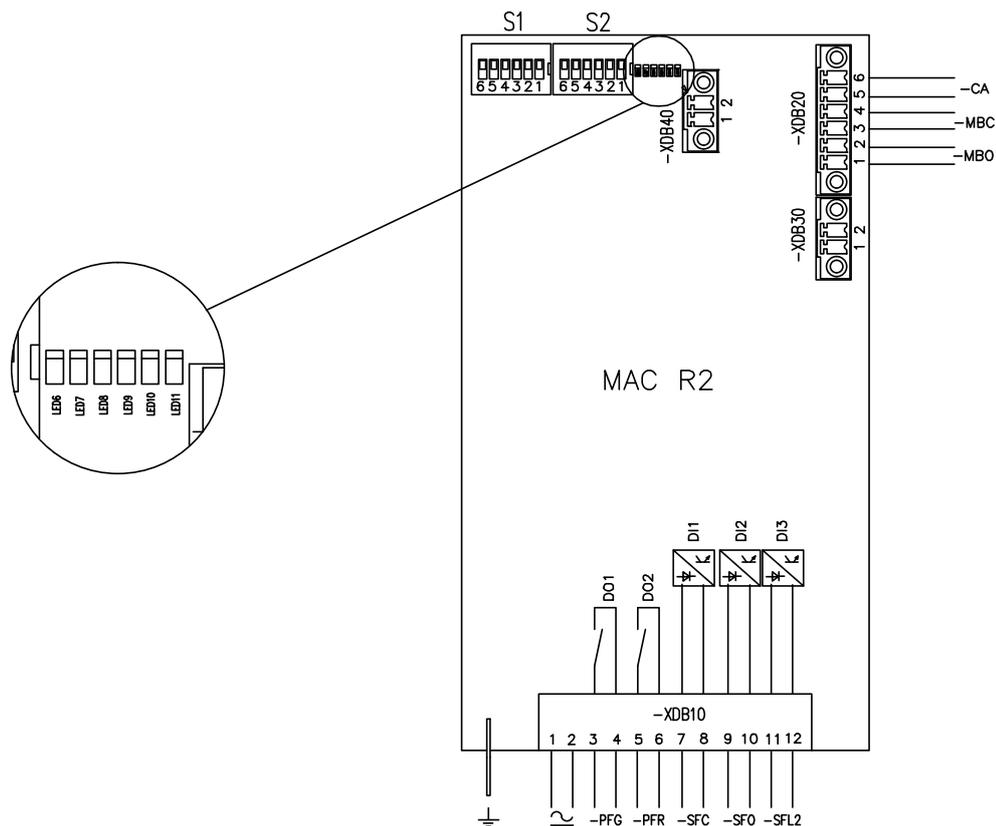
ATENCIÓN: la tensión en los bornes de alimentación de la tarjeta y del circuito de mando (bornes 1-3-5-11 y 2-4-6-12) debe llegar desde la misma fuente de alimentación de los circuitos auxiliares y del mismo órgano de protección.

Esquema eléctrico para contactores extraíbles VSC/P-PG - 1VCD400139 - V6044



Esquema eléctrico circuito

Tarjeta MAC R2



Leyenda

S1-1	→ Reservado
S1-2	→ Reservado
S1-3 ÷ 5	→ Regulación del tiempo de actuación por mínima tensión, versión DCO.
S2-1 ÷ 5	→ Configuración tensión auxiliar

Entradas digitales

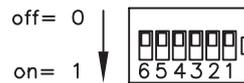
DI1	mando de cierre (DCO)
DI2	mando de apertura (DCO)
DI3	mínima tensión (DCO); DROP OUT (SCO)

Salidas digitales

DO1	Unidad lista - sistema electrónico en función - nivel tensión del condensador - control continuidad de las bobinas del mando
DO2	Informaciones sobre el estado del sistema - condiciones del condensador - estado de la temperatura, sólo para versión full options

Descripción señalizaciones

Led 6	Funcionamiento normal, parpadea por 0,5s. Durante fallos o encendidos, encendido fijo.
Led 7	Umbral de comunicación, con anomalías encendido fijo.
Led 8	Sobretensión, con anomalías encendido fijo.
Led 9	Tensión de servicio condensador, con anomalías encendido fijo.
Led 10	Estado de conexión de las bobinas, con anomalías encendido fijo.
Led 11	Estado de la capacidad del condensador, con anomalías encendido fijo.

Placa de bornes MAC R2

S2-1 ÷ 5 → grupo de regulación

**Descripción señalizaciones**

S1-1	Reservado
S1-1	Reservado
S1-3 ÷ 6	Reg. del tiempo de mínima tensión (DCO) – Drop out (SCO)
S1-6	Reservado

Regulación para SCO

Tiempo de mínima tensión (s)	S1-3	S1-4	S1-5
Instantáneo	0	0	0
	0	0	1
	0	1	0
	0	1	1
	1	0	0
	1	0	1
	1	1	1

Regulación para DCO

Tiempo de mínima tensión (s)	S1-3	S1-4	S1-5
Instantáneo	0	0	0
0.3s	0	0	1
1s	0	1	0
2s	0	1	1
3s	1	0	0
4s	1	0	1
5s	1	1	1

Alimentadores 1 y 2

Grupo de servicio	S2-1	S2-2	S2-3	S2-4	S2-5
24V cc	0	0	0	0	0
30V cc	0	0	0	0	1
48V cc	0	0	0	1	0
60V cc	0	0	0	1	1

Alimentadores 3 y 4

Grupo de servicio	S2-1	S2-2	S2-3	S2-4	S2-5
110V cc	0	0	1	0	1
110V ca	0	0	1	1	0
120V cc	0	0	1	1	1
120V ca	0	1	0	0	0
125V cc	0	1	0	0	1
125V ca	0	1	0	1	0
127V cc	0	1	0	1	1
127V ca	0	1	1	0	0
130V cc	0	1	1	0	1
130V ca	0	1	1	1	0
220V cc	0	1	1	1	1
220V ca	1	0	0	0	0
230V cc	1	0	0	0	1
230V ca	1	0	0	1	0
240V cc	1	0	0	1	1
240V ca	1	0	1	0	0
250V cc	1	0	1	0	1
250V ca	1	0	1	1	0

Esquema eléctrico circuito

Reference designations

In compliance standards IEC 81346

State of operation shown

The diagram is shown in the following conditions:

- contactor open and connected (in the case of withdrawable apparatus)
- circuits de-energized.

Leyenda

-AA	= Unidad de control MAC R2
-BGB1, 2	= Contactos auxiliares
-BGD	= Contacto de posición de la puerta del contenedor
-BGT1	= Contactos para la señalización eléctrica de contactor en posición de insertado (véase nota B)
-BGT2	= Contactos para la señalización eléctrica de contactor en posición de seccionado (véase nota B)
-BGT3	= Contacto de posición del contactor, abierto durante la carrera de seccionamiento
-CA	= Condensador
-KFA	= Relé auxiliar
-MBC	= Relé de cierre
-MBO	= Relé de apertura
-PFG	= Lámpara verde para la señalización eléctrica de circuitos de control y actuación listos. Se verifican las siguientes condiciones: – sistema electrónico en función – nivel tensión del condensador – control continuidad de las bobinas del mando
-PFR	= Lámpara roja para la señalización de anomalías en los parámetros operativos del condensador
-PFG	= Cuentamaniobras eléctrico
-QAC	= Contactor
-OBT	= Accesorios del carro seccionable
-RLE2	= Imán de bloqueo en el carro. Si está desexcitado impide mecánicamente la inserción y el seccionamiento del contactor
-SFC	= Pulsador de cierre
-SFO	= Pulsador de apertura
-SF04	= Pulsador o contacto para la apertura del contactor por mínima tensión
-TB	Rectificador de dos semiondas (en puente) KBPC 1008 380V 10A RBL2
-XDB	= Conector de entrega de los circuitos del contactor
-XDB12, 15	= Conector de las aplicaciones
-XDB10	= Caja de bornes de entrega de los circuitos del contactor del cliente
-XDB20	= Conector de interfaz con el actuador magnetico

-XDB30	= Conector de entrega para futuras aplicaciones
-XDB40	= Conector de interfaz con el cuentamaniobras eléctrico
-XDB50	= Conector de seguridad para descarga condensador
-XDB71	= Conector de las aplicaciones

Descripción figuras

Fig. 1	= MAC R2 Standard Versión DCO
Fig. 2	= Función mínima tensión (bajo demanda) sólo para versión DCO
Fig. 3	= MAC R2 Standard Versión SCO
Fig. 4	= Imán de bloqueo en el carro. Si desexcitado impidemecánicamente la inserción y el seccionamiento del contactor
Fig. 5	= Contactos auxiliares del contacto (VSC 7,2 - 12 kV)
Fig. 6	= Contactos para la señalización eléctrica de contactor en las posiciones de insertado y seccionado ubicado en el carro
Fig. 7	= Circuito del cuentamaniobras eléctrico
Fig. 11	= MAC R2 Full options Versión DCO
Fig. 13	= MAC R2 Full options Versión SCO
Fig. 21	= MAC R2 Versión Standard DCO con -BGT1 y -BGT2
Fig. 31	= MAC R2 Versión Full options DCO con -BGT1 y -BGT2

Incompatibilidades

No se pueden suministrar simultáneamente en el mismo contactor los circuitos indicados con las siguientes figuras:
2-3 | 2-13 | 1-3-11-13 | 21-31 | 6-21-31

Notas

- A) El contactor está equipado solo con las aplicaciones especificadas en la confirmación del pedido. Para completar el pedido consultar el catálogo del aparato.
- B) Los contactos para la señalización eléctrica de contactor en posición de insertado y seccionado (-BGT1 y -BGT2) representados en la fig. 6 están ubicados en el contactor (parte móvil). Generalmente está en cambio prevista la aplicación de dichos contactos en el contenedor (parte fija): véase esquema 1VCD400036.

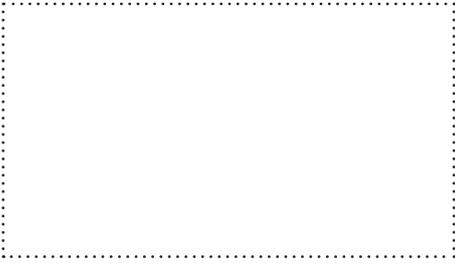


Notas

A grid of 20 columns and 30 rows of small dots, intended for taking notes.



Para mayores informaciones contactar:



More product information:

abb.com/mediumvoltage

Your contact center:

abb.com/contactcenters

More service information:

abb.com/service

Los datos y las imágenes no son vinculantes. En función del desarrollo técnico y de los productos, nos reservamos el derecho de modificar el contenido de este documento sin obligación de notificación alguna.

© Copyright 2018 ABB. All rights reserved.