

V-Contact VSC

Instruções para a instalação e funcionamento

7,2/12 kV - 400 A

Este manual de instruções refere-se aos seguintes modelos:
 VSC/F-VSC/FN-VSC/P-VSC/PG-VSC/PN-VSC/PNG
 VSC-S/F-VSC-S/G-VSC-S/PG-VSC-S/PNG

Para a sua segurança!	1		
I. Introdução	2		
II. Programa para a preservação do meio ambiente	2		
III. Aplicação das normas para a emissão de raios X	3		
IV. Informações sobre a segurança	3		
V. Pessoal qualificado	3		
VI. Operações no local	3		
1. Descrição	4		
1.1. Comando magnético "MAC"	4		
1.2. Versões disponíveis	5		
1.3. Características	6		
1.4. Pesos e dimensões	6		
1.5. Desempenhos	8		
1.6. Contatos auxiliares do contator	8		
1.7. Conformidade com as Normas	9		
1.8. Proteção contra curto-circuito	9		
2. Controle no momento do recebimento	10		
3. Movimentação	11		
3.1. Movimentação e elevação com guindaste	12		
4. Armazenamento	13		
5. Instalação	14		
5.1. Informações gerais	14		
5.2. Condições de instalação e de funcionamento	14		
5.3. Condições normais	14		
5.4. Condições especiais	14		
5.5. Dimensões gerais	15		
5.6. Montagem e realização das conexões	21		
5.7. Descrição das operações de fechamento e abertura	30		
5.8. Manobra de abertura em situações de emergência	33		
6. Entrada em funcionamento	34		
6.1. Procedimentos gerais	34		
6.2. Inserção e extração do contator VSC/P	35		
7. Manutenção	36		
7.1. Informações gerais	36		
7.2. Manipulação da placa eletrônica MAC-R2	36		
7.3. Inspeção	37		
7.4. Revisão	38		
		7.5. Revisão após a ocorrência de um curto-circuito ou de uma sobrecarga	38
		7.6. Reparos	38
		7.7. Instruções para a desmontagem ou substituição dos fusíveis	39
		7.8. Substituição dos fusíveis do contator	40
		7.9. Montagem e desmontagem da barra de curto-circuito	43
		7.10. Recolocar o contator em serviço	43
		7.11. Verificação do grau de vácuo da ampola	43
		8. Peças de reposição e acessórios	44
		8.1. Lista das peças de reposição	44
		9. Qualidade dos produtos e proteção do ambiente	44



Para a sua segurança!

- Verifique se o local de instalação (espaços, segregações e ambiente) é adequado para a aparelhagem elétrica.
- Verifique se todas as operações de instalação, colocação em funcionamento e manutenção foram feitas por operadores com conhecimento adequado da aparelhagem.
- Verifique se durante as fases de instalação, funcionamento e manutenção são respeitadas as prescrições das normas e de lei para a execução das instalações de acordo com as regras da boa técnica e de segurança no trabalho.
- Respeite à risca as informações fornecidas neste manual de instruções.
- Faça com que durante o serviço não sejam superados os desempenhos nominais do aparelho.
- Verifique se os operadores que manuseiam o aparelho possuem o presente manual de instrução à disposição e as informações necessárias para uma intervenção correta.
- Preste muita atenção nas notas indicadas no manual pelo seguinte símbolo:



Lembre-se de que um comportamento responsável protege a sua segurança e a dos outros!
Para qualquer exigência contate o Serviço de Assistência da ABB.

I. Introdução

As instruções contidas neste manual referem-se às versões fixa e extraível da série de contatores VSC. Para a utilização correta do produto, recomendamos uma leitura atenta deste manual.

Para as características elétricas, de construção e dimensões dos contatores V-Contact VSC, consulte também o catálogo técnico 1VCP000165.

Como acontece para todos os aparelhos de nossa fabricação, também os contatores a vácuo V-Contact foram projetados para diferentes configurações de instalação. Estes aparelhos também permitem variações técnico-construtivas (sob solicitação do cliente) para os adequar a exigências especiais de instalação. Por este motivo, pode ser que este manual não forneça as informações relacionadas com configurações especiais da aparelhagem.

Torna-se portanto necessário referir-se sempre a este manual e também à documentação técnica mais atualizada (esquema do circuito, esquemas topográficos, desenhos de montagem e instalação, eventuais estudos de coordenação das proteções, etc.), especialmente para o que se refere às eventuais variações solicitadas relativamente às configurações padronizadas.

Para as operações de manutenção utilize exclusivamente peças de reposição originais. A utilização de peças de reposição não originais pode provocar o aparecimento de problemas de funcionamento perigosos e invalidar a garantia que cobre a aparelhagem.

Consulte as relativas folhas técnicas que acompanham os kits para efetuar a montagem correta dos acessórios e/ou das peças de reposição. Para obter mais informações, consulte também o catálogo técnico do contator 1VCP000165 e o catálogo de peças de reposição.

Este manual e todos os desenhos fornecidos em anexo devem ser considerados parte integrante da aparelhagem. Devem ser conservados em um local facilmente acessível em todos os momentos para permitir a sua revisão e consulta.

Estas instruções não visam cobrir todos os detalhes, configurações ou variantes da aparelhagem, do armazenamento ou da instalação. Por este motivo, as informações fornecidas a seguir podem não contemplar as instruções relacionadas com configurações especiais. Todavia, isso não isenta o usuário das suas responsabilidades de adotar as regras da boa técnica na aplicação, na instalação, na condução e na manutenção da aparelhagem adquirida. Se precisar de mais informações, entre em contato com a ABB.



CUIDADO



Tensões perigosas. Risco de morte, ferimentos pessoais graves e danos na aparelhagem ou em objetos.

Antes de efetuar a manutenção, corte a alimentação para a aparelhagem e faça a sua ligação à terra.

Leia e compreenda este manual de instruções antes de proceder à instalação, condução ou manutenção da aparelhagem. A manutenção deve ser feita exclusivamente por pessoal qualificado.

O emprego de peças de reposição não autorizadas para os reparos da aparelhagem, a modificação dela ou o seu manuseio por pessoal não qualificado criam condições perigosas que podem provocar a morte ou ferimentos pessoais graves e danos na aparelhagem ou em objetos. Respeite todas as instruções relativas à segurança contidas neste manual.

II. Programa para a preservação do meio ambiente

Os contatores a vácuo V-Contact VSC são construídos respeitando as Normas ISO 14000 (Diretrizes para a gestão ambiental). Os processos produtivos são realizados respeitando as normas para a preservação do meio ambiente no que se refere à redução do consumo de energia e de matérias primas, como também de produção de resíduos. Tudo isso graças ao sistema de gestão ambiental da unidade produtiva das aparelhagens de média tensão.

III. Aplicação das normas para a emissão de raios X

Uma das propriedades físicas do isolamento no vácuo é a possibilidade de emissão de raios X quando os contatos da ampola estão abertos. Os ensaios realizados pelos laboratórios PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt, de Brunswick - Alemanha) demonstraram que a emissão local, à distância de 10 cm da superfície da ampola ou do pólo, não ultrapassa 1 mSv/h. As conseqüências são que:

- à tensão nominal de funcionamento, o emprego de ampolas a vácuo é absolutamente seguro;
- à aplicação da tensão de impulso suportável à freqüência industrial, segundo a norma IEC 62271-1, é segura;
- à aplicação de tensão superior à tensão suportável à freqüência industrial ou de tensão de teste em corrente contínua, especificadas nas norma IEC, não é possível;
- à contenção dos fenômenos locais acima mencionados, com ampolas com os contatos abertos, depende da manutenção da distância específica entre os contatos. Este condição é intrinsecamente garantida por um funcionamento correto do comando e pelas regulações do sistema de transmissão.

IV. Informações sobre a segurança

Todas as operações relacionadas com a instalação, colocação em funcionamento, condução e manutenção devem ser realizadas por operadores que tenham uma qualificação suficiente e um conhecimento detalhado da aparelhagem.

Verifique se os operadores que manuseiam o aparelho possuem o presente manual de instrução à disposição e as informações necessárias para uma intervenção correta.

Observe escrupulosamente as informações mencionadas no presente manual de instruções.

Verifique se durante as fases de instalação, funcionamento e manutenção são respeitadas as prescrições das normas e de lei para a execução das instalações de acordo com as regras da boa técnica e de segurança no trabalho.

Faça com que durante o serviço não sejam superados os desempenhos nominais do aparelho.

V. Pessoal qualificado

Para os efeitos deste manual e das placas aplicadas no produto, por pessoa qualificada entende-se uma pessoa que:

- 1) tenha lido atentamente todo o manual de instruções;
- 2) tenha um conhecimento detalhado da instalação, da construção e do funcionamento da aparelhagem e esteja consciente dos riscos relacionados com as intervenções;
- 3) seja qualificada e autorizada a fornecer e cortar a alimentação elétrica, fazer a ligação à terra e identificar os circuitos respeitando os procedimentos de segurança e as normas locais vigentes;
- 4) seja qualificada e autorizada a efetuar a entrada em funcionamento, fazer a manutenção e os reparos desta aparelhagem;
- 5) seja treinada na utilização correta dos equipamentos de proteção individual, tais como luvas de borracha, capacetes, óculos de proteção, escudo facial, vestuário ignífugo etc., de acordo com os procedimentos de segurança e normas locais em vigor;
- 6) seja treinada para prestar primeiros socorros.

VI. Operações no local

A ABB pode fornecer pessoal competente e bem treinado para prestar assistência no local e fornecer instruções técnicas e consultoria para a instalação, revisão total, reparos e manutenção de aparelhagens.

1. Descrição

Os contatores de média tensão V-Contact VSC são aparelhos adequados para trabalhar em corrente alternada e, normalmente, são utilizados para comandar cargas que requerem um elevado número de operações por hora.

Os contatores básicos são constituídos por:

- monobloco moldado em resina de poliéster que contém as ampolas a vácuo
- comando eletromagnético biestável
- alimentador de diversas tensões
- contatos auxiliares
- indicador mecânico de estado (aberto/fechado)
- dispositivo de abertura manual de emergência.

Os contatores seccionáveis são constituídos por tudo o que foi acima especificado para os contatores fixos e também por:

- porta-fusíveis preparado para fusíveis DIN ou BS (em função da solicitação do cliente)
- dispositivo de abertura automática pela intervenção de até mesmo um único fusível
- carro
- bloqueio que impede o fechamento durante a manobra de inserção/extração.

O contator V-Contact VSC introduz no panorama mundial dos contatores de média tensão o comando por ímãs permanentes já largamente utilizado, experimentado e apreciado nos disjuntores de média tensão.

A experiência da ABB, adquirida no campo dos disjuntores de média tensão equipados com comandos por ímãs permanentes “MABS”, permitiu desenvolver uma versão otimizada de atuador (Comando biestável MAC) para os contatores de média tensão.

O comando é acionado por meio de um alimentador eletrônico que, com só três versões, é capaz de cobrir todos os valores de tensão de alimentação exigidos pelas principais normas internacionais.

1.1. Comando magnético “MAC”

Baseando-se na experiência amadurecida no campo dos disjuntores com comando magnético, a ABB implementou esta tecnologia no campo dos contatores.

O comando magnético adapta-se perfeitamente a este tipo de aparelhagem graças ao curso preciso e linear. Ele permite realizar uma transmissão axial simples e direta do movimento aos contatos móveis da ampola a vácuo, com benefícios tanto elétricos, como mecânicos.

O comando, do tipo biestável, tem uma bobina de abertura e uma de fechamento.

As duas bobinas, excitadas separadamente, permitem mover o núcleo do comando de uma das duas posições estáveis à outra.

O eixo de comando está fixado a um núcleo de ferro imerso e mantido em posição em um campo gerado por dois ímãs permanentes (fig. A).

Excitando a bobina oposta à posição de engatamento magnético (fig. A) do núcleo, gera-se o campo magnético (fig. B) que atrai e desloca o núcleo para a posição oposta (fig. C).

Cada operação de abertura e de fechamento cria um campo magnético concordante com o gerado pelos ímãs permanentes, com a vantagem de manter a intensidade do campo constante com o aumento do número de manobras efetuadas durante o funcionamento.

A energia necessária para a manobra não é fornecida diretamente pela alimentação auxiliar, mas é sempre “armazenada” no capacitor que exerce a função de acumulador de energia. Portanto, a manobra é sempre feita com velocidade e tempos constantes, independentemente da tensão de alimentação ser diferente do valor nominal.

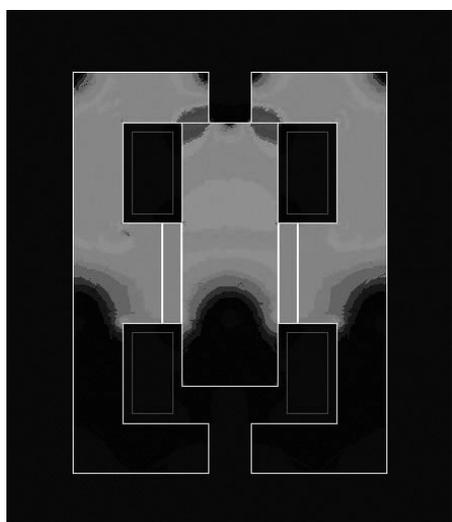


Fig. A
Circuito magnético na posição de contator fechado.

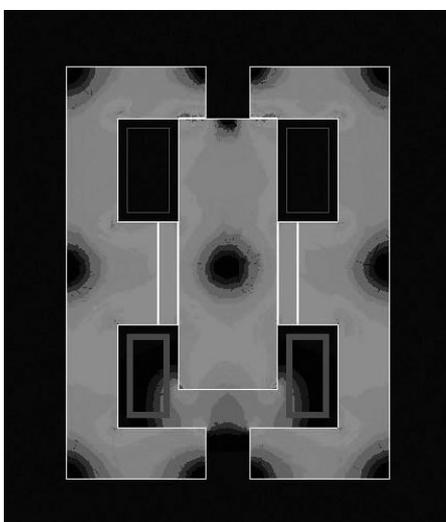


Fig. B
Circuito magnético com bobina de abertura alimentada.

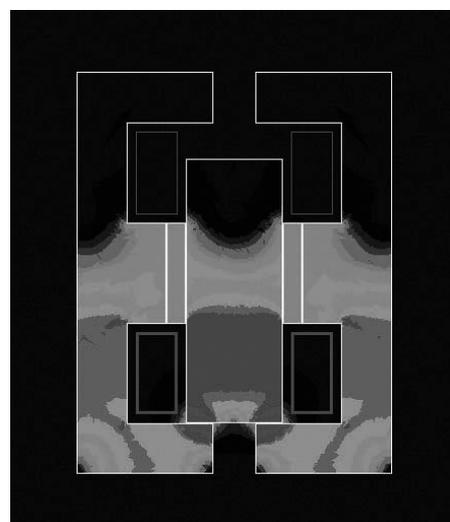


Fig. C
Circuito magnético na posição de contator aberto.

A única finalidade da alimentação auxiliar é a de manter o capacitor carregado. Isso faz com que o consumo seja mínimo.

A potência exigida pelo dispositivo eletrônico está indicada na tabela a seguir:

Tensão de alimentação	Ativação (1)		Depois do fechamento	Depois da abertura	Consumo contínuo
	spunto per 2 ms	arranque por 6 sec	arranque por 1,2 sec	arranque por 1,2 sec	
24...60 V cc 110...250 V cc	42 A (2)	35 W	25 W	30 W	5 W
110...250 V ca					

(1) Este valor refere-se a capacitor descarregado.

(2) Para tensões entre 24...30 Vcc, o valor reduz-se a 8 A

Alimentação proveniente de transformador de tensão ou de unidade UPS step wave não prevista.

Para a proteção dos circuitos secundários, utilize disjuntor termomagnético ABB S282UC-C3 ou equivalente. Na ligação, a placa eletrônica necessita de 15 segundos de tempo para efetuar o autodiagnóstico e preparar-se para as operações normais com base na configuração definida. Não opere o contator nesta fase. Nesta fase, o contato DO1 permanecerá aberto para assinalar a condição de “not ready”, fechando-se no término do diagnóstico (estado de “ready”).

A escolha atenta dos componentes e um projeto cuidadoso fazem do alimentador eletrônico de diversas tensões um aparelho extremamente confiável, imune às perturbações eletromagnéticas geradas pelo ambiente circunstante e isento de emissões que possam afetar outras aparelhagens instaladas nas suas vizinhanças.

Estas características permitiram que os contadores V-Contact VSC superassem os testes de compatibilidade eletromagnética (EMC) e obtivessem a marcação **CE**.

1.2. Versões disponíveis

Os contadores V-Contact VSC estão disponíveis em:

- versão fixa sem porta-fusível
- versões fixas com porta-fusível: VSC/F e VSC/FN.
- quatro versões com porta-fusível:
 - VSC/P (IEC) e VSC/PG o VSC-S/PG (IEC/GB-DL) versões seccionáveis para UniGear, PowerCube, CBE e PowerBloc om carro manual ou motorizado
 - VSC/PN (IEC) e VSC/PNG ou VSC-S/PNG (IEC/GB-DL) ambas versões seccionáveis para UniGear MCC com carro manual.

1.3. Características

Contator		Referência IEC 62271-106	VSC7 VSC7/F (1) VSC7/P (1) VSC7/PN (1) VSC7/FN	VSC12 VSC12/F (1) VSC12/P (1) VSC12/PN (1)
Tensão nominal	[kV]	4.1	7.2	12
Tensão nominal de isolamento				
Tensão suportável a 50 Hz	[kV]	6.2	20	28
Tensão de impulso suportável	[kVbil]	6.2	60	75
Frequência nominal	[Hz]	4.3	50-60	50-60
Corrente nominal de serviço	[A]	4.101	400	400
Corrente de curta duração				
Corrente de curta duração por 1 s	[A]	6.6	6.000	6.000
Corrente de curta duração por 2 s	[A]			
Corrente de curta duração por 4 s	[A]			
Corrente de curta duração por 30 s	[A]	6.6	2.500	2.500
Corrente nominal de pico	[kA]	6.6	15	15
Valores nominais				
Manobras / hora (SCO - DCO)	[N.]	4.102.4	1.200	1.200
Características nominais de carga e sobrecarga em categoria de utilização				
(Categoria AC4) 100 operações de fechamento	[kA]	6.102.4	4.000	4.000
(Categoria AC4) 25 operações de abertura	[kA]	6.102.5	4.000	4.000
Dispositivos de manobra e dos circuitos auxiliares		4.8, 4.9		
Alimentação 1 24÷60 V c.c. versão base			•	•
Alimentação 2 24÷60 V c.c. versão full option			•	•
Alimentação 3 110÷250 V c.c./c.a. versão base			•	•
Alimentação 4 110÷250 V c.c./c.a. versão full option			•	•
Corrente térmica	[A]	6.4.6.5	400	400
Duração mecânica	[N.]	6.101	1.000.000 (2)	1.000.000 (2)
Capacidade de interrupção em curto-circuito (O-3min-CO-3min-CO)	[A]	6.104	5.000	5.000
Capacidade de fechamento em curto-circuito (O-3min-CO-3min-CO)	[A]	6.104	13.000	13.000
Tempo de abertura	[ms]		35..60	35..60
Tempo de fechamento	[ms]		60..90	60..90
Tropicalização		IEC 721-2-1	•	•

(1) É possível combinar com fusíveis limitadores com capacidade de interrupção de até 50 kA (IEC 62271-106 - 4.107) - Damage classification "C" (IEC 62271-106 - 4.107.3).

(2) Com substituição dos contatos auxiliares a cada 250.000 operações de fechamento-abertura.

(3) 42 kV em versão fixa e em quadro UniGear dedicado.

1.4. Pesos e dimensões

Contator		VSC7	VSC12 VSC-S/G	VSC7/F	VSC7/FN	VSC12/F VSC-S/F
Peso	[Kg]	23	23	35 (1)	35 (1)	35 (1)
Dimensões gerais	[mm] H	371	424	494	598	532
	[mm] L	350	350	466	466	466
	[mm] P	215	215	622	623	702



(1) Sem fusíveis.

Referência		VSC7/PNG (¹)	VSC12/PNG (¹)	VSC-S/G VSC-S/F (¹) VSC-S/PG (¹) VSC-S/PNG (¹)
GB/T 14808-2001	DL/T 593-2006			
4.1		7.2	12	12
6.2	•	32	42	28 (²)
6.2		60	75	75
4.3		50-60	50-60	50-60
4.101		400	400	250
			6.000	600
6.6		4.000	4.000	
	•	4.000	4.000	
6.6		2.500	2.500	2.500
6.6		15	15	15
4.102.2		1.200	1.200	1.200
6.102.4		4.000	4.000	
6.102.5		4.000	4.000	
4.8, 4.9		•	•	•
		•	•	•
		•	•	•
		•	•	•
6.4, 6.5		400	400	400
6.101		1.000.000 (²)	1.000.000 (²)	200.000
6.104		5.000	5.000	-
6.104		13.000	13.000	-
		35...60	35...60	35...60
		60...90	60...90	60...90
•		•	•	•

VSC7/P	VSC12/P - VSC12/PG VSC-S/PG	VSC7/PN	VSC7/PNG	VSC12/PN	VSC12/PNG VSC-S/PNG
52 (¹)	52 (¹)	45 (¹)	45 (¹)	45 (¹)	45 (¹)
636	636	653	653	653	653
531	531	350	350	350	350
657	657	673	673	673	673

1.5. Desempenhos

Contator		VSC7 VSC7/F VSC7/P VSC7/PN VSC7/PNG VSC7/FN		VSC12 VSC12/F VSC12/P VSC12/PN VSC12/PNG		
Tensão nominal	[kV]	2.2/2.5	3.6	3.6/7.2	6.2/7.2	12
Prestações limite para						
Motores	[kW]	1.000	1.500	1.500	3.000	5.000
Transformadores	[kVA]	1.100	1.600	2.000	4.000	5.000
Capacitores	[kVAR]	1.000	1.500	1.500	3.000	4.800 (1)

Contator		VSC-S/G VSC-S/F VSC-S/PG VSC-S/PNG				
Tensão nominal	[kV]	2.2/2.5	3.6	3.6/7.2	6.2/7.2	12
Prestações limite para bancos de capacitores em paralelo (back to back)						
Corrente nominal	[A]	250	250	250	250	250
Máx. corrente transitória do capacitor	[kA]	8	8	8	8	8
Máx. frequência transitória do capacitor	[kHz]	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5

(1) São necessários os descarregadores de sobretensão entre duas fases e entre uma fase e a terra.

1.6. Contatos auxiliares do contator

No contator estão disponíveis, para a utilização do cliente, 10 contatos auxiliares (5 normalmente abertos e 5 normalmente fechados) com as seguintes características.

Características dos contatos auxiliares		
Tensão nominal	24 ... 660	V
Corrente nominal	10	A
Corrente de curta duração (30 ms, 20 vezes)	100	A
Frequência nominal (só para a corrente alternada)	50	Hz
Tensão nominal de isolamento (cc)	800	V
Tensão nominal de isolamento (ca)	660	V
Tensão de teste de isolamento	2500	V
Número de contatos	5	-
Curso	6 ... 7	mm
Resistência de contato máxima	10	mΩ
Resistência de contato máxima	-20 ... +120	°C
Temperatura de funcionamento	-20 ... +70	°C
Aumento de temperatura dos contatos	30	K
Capacidade de interrupção (contato simples τ = 20 ms, 250 V cc)	250	W
Capacidade de interrupção (contato simples τ = 20 ms, 110 V cc)	440	W
Capacidade de interrupção (dois contatos em série τ = 20 ms, 250 V cc)	440	W

Características dos contatos dos dispositivos “Control Coil Continuity” e “Capacity Survey”

Tecnologia	Relé com contatos isolados a ar
Características de interrupção:	
Potência máxima interrompida	1200 VA (carga resistiva)
Tensão máxima interrompida	277 V c.a., 30 V c.c.
Corrente máxima interrompida	3 A
Corrente nominal	5 A @ 4 s
Características dos contatos:	
Resistência máxima com contato aberto	150 mohm (medição da queda de tensão 6 V c.c. 1 A)
Capacidade máxima	1,5 pF
Tempos de intervenção:	
Duração de fechamento	5,0 ms
Duração de liberação	2,0 ms
Isolamento:	
Entre os contatos e a bobina	3000 V rms (50 Hz / 1 min.)
Entre os contatos abertos	750 V rms (50 Hz / 1 min.)
Resistência com contatos abertos	Min. 103 Mohm a 500 V c.c.

1.7. Conformidade com as Normas

Os contatores V-Contact estão em conformidade com as normas dos principais países industrializados e, em especial, com as normas:

- IEC 62271-106 (2011);
- IEC 62271-1 (2007);
- GB/T 14808-2001;
- DL/T 593-2006;
- IEC 60278 substituída por IEC 62271-200;
- IEC 60694 (2002) substituída por IEC 62271-1;
- IEC 60056 (4.104) substituída por IEC 62271-100;
- IEC 60470 substituída por IEC 62271-106.

1.8. Proteção contra curto-circuito

Pode acontecer que o valor da corrente de curto-circuito da instalação ultrapasse a capacidade de interrupção do contator. Portanto, o contator deve ter uma proteção contra curto-circuito adequada.



A substituição dos fusíveis deve ser feita exclusivamente por pessoal qualificado.

2. Controle no momento do recebimento



Durante a movimentação, tome cuidado para não solicitar as partes isolantes das aparelhagens e os engates do contator. Qualquer tipo de intervenção no contator deve ser feita na ausência de tensão e com o dispositivo principal de proteção aberto: perigo de fulguração e/ou queimaduras graves. Certifique-se de trabalhar na ausência de tensão principal e auxiliar.

Assim que receber o aparelho, controle imediatamente a integridade da embalagem e a cor do indicador “SHOCKWATCH” (Fig. 1) posto nela. Se o indicador de choque “SHOCKWATCH” estiver BRANCO, significa que a embalagem não sofreu pancadas significativas durante o seu transporte; abra a embalagem, extraia o contator conforme indicado a seguir, verifique o estado das aparelhagens e a correspondência dos dados da placa (ver a fig. 2) com os especificados na guia de transporte e na confirmação de encomenda enviada pela ABB.

Se o indicador de choque “SHOCKWATCH” estiver VERMELHO, siga as instruções indicadas na placa. A abertura da embalagem não danifica os seus componentes e, por este motivo, ela pode ser recomposta utilizando o material original fornecido. O contator é expedido em embalagem própria, na posição de contator aberto. Cada aparelho é protegido por um invólucro em plástico para evitar infiltrações de água durante as fases de carregamento e descarregamento, e para preservá-lo da poeira durante a armazenagem.

Siga estas instruções para extrair o contator da embalagem:

- abra o saco de plástico
- extraia o contator evitando solicitações nas partes isolantes funcionais e nos engates do aparelho
- para a versão extraível, utilize as chapas de elevação próprias
- controle a placa de características para verificar se os desempenhos são adequados à aplicação prevista e se são os indicados na confirmação de encomenda.

Se ao desembalar o material encontrar qualquer dano ou irregularidade no fornecimento, avise a ABB (diretamente, através do representante ou do fornecedor) o mais rapidamente possível e, de qualquer forma, antes de passados cinco dias do recebimento do material. O aparelho é fornecido somente com os acessórios especificados no formulário de encomenda e legitimados na confirmação da encomenda enviada pela ABB.

Os documentos de acompanhamento inseridos na embalagem de expedição são:

- manual de instrução (este documento)
- atestado de aprovação
- cartão de identificação
- cópia fiscal do aviso de expedição
- esquema elétrico.



Indicador de choque

Fig. 1

ABB

CONTATOR	
V-Contact VSC/P	IEC 62271-106
SN 1VC1 AL	PR. YEAR

Ur	TENSÃO	... kV
Up	TENSÃO DE IMPULSO ATMOSF. SUPORTÁVEL	... kV
Ud	TENSÃO DE IS. À FREQUÊNCIA INDUSTRIAL	... kV
fr	FREQUÊNCIA	... Hz
Ie	CORRENTE DE EMPREGO	... A
M	MASSA	... kg
	CLASSE DE ALTITUDE	< 1000 m

ESQUEMA ELÉTRICO 1VCD4 (.....)
FIG. 01



ALXXXXXXXXXXXXXX

Ua ALIMENTAÇÃO CIRC. AUXILIARES

Made by ABB, Italy

- A Marca de fábrica
- B Tipo de aparelho
- C Número de série
- D Características do aparelho
- E Características dos circuitos auxiliares de comando
- F Normas de referência

Fig. 2

Outros documentos que antecedem o envio do aparelho são:

- confirmação de encomenda
- original do aviso de expedição
- eventuais desenhos ou documentos relativos a configurações/condições especiais.

3. Movimentação

Para elevar o contator pode-se usar um carrinho de elevação ou uma empilhadeira.

É preciso adotar as seguintes precauções durante a movimentação dos contatores.

1. Manter o contator na posição ereta.
2. Certificar-se de que a carga fique equilibrada sobre a empilhadeira ou sobre a plataforma de transporte/pallet.
3. Intercalar material protetor entre o contator e a empilhadeira para evitar danos ou riscos no contator.
4. Fixar o contator na empilhadeira ou na plataforma de transporte/pallet para evitar que se desloque ou vire.
5. Durante a movimentação do contator, é preciso evitar velocidades excessivas, partidas e paradas repentinas ou mudanças bruscas de direção.
6. Elevar o contator só da quantidade suficiente para evitar os obstáculos presentes no piso.
7. Durante a movimentação do contator, prestar atenção para evitar colisões com outras estruturas, outros aparelhos ou com o pessoal.
8. Nunca elevar um contator acima de uma zona onde estejam presentes pessoas.
9. Durante a movimentação dos aparelhos, não solicitar as partes isolantes das aparelhagens e os terminais do contator.

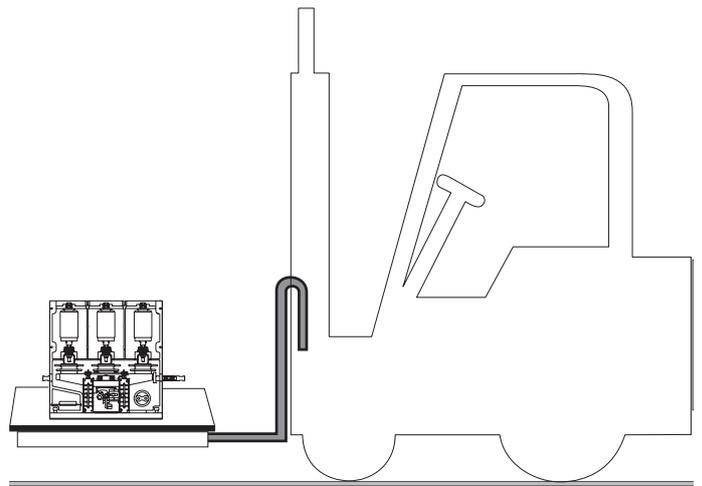


Fig. 3a - Movimentação com carrinho de elevação ou empilhadeira

3.1. Movimentação e elevação com guindaste

- Colocar as chapas de elevação.
- Lçar
- Depois das operações de desempacotamento e elevação, tirar os acessórios utilizados para a elevação.

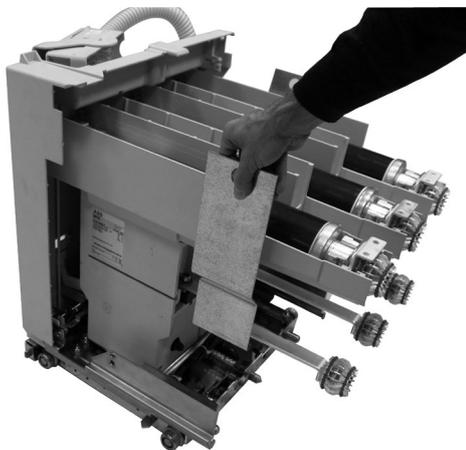
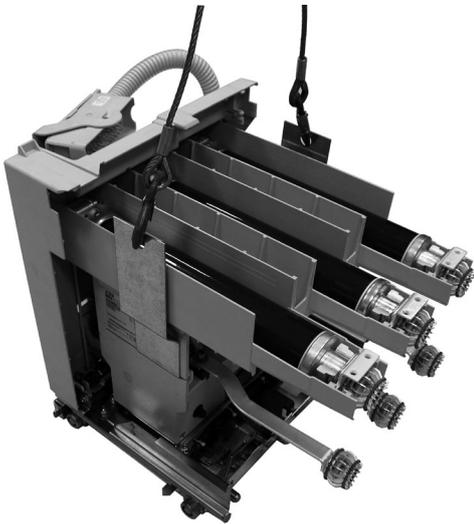
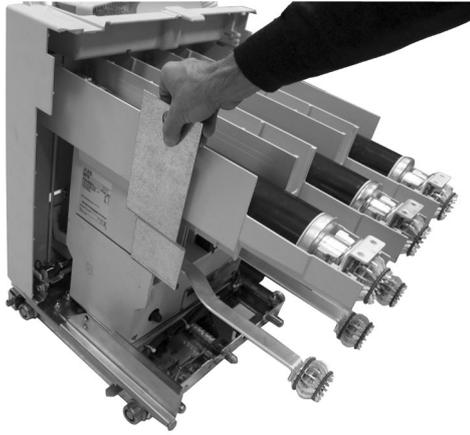


Fig. 3b - Extração do contator da embalagem e desmontagem dos sistemas de elevação

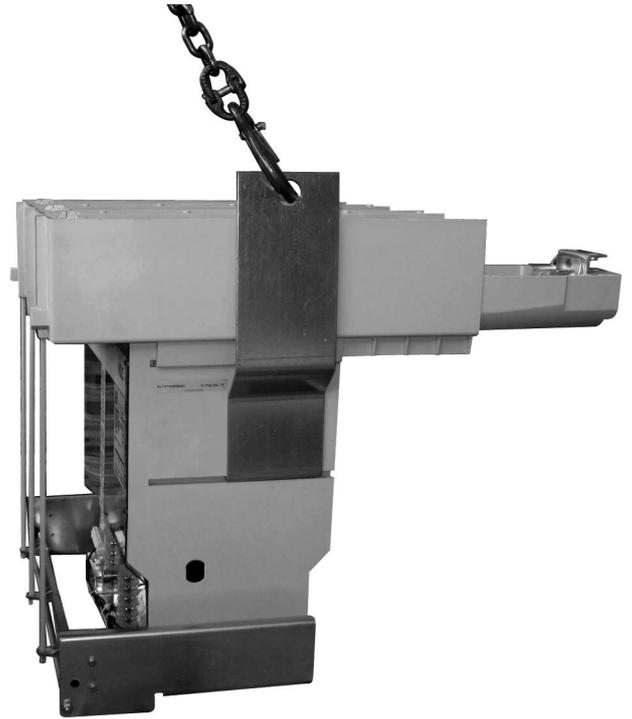


Fig. 3c - Contator fixo com fusíveis



Fig. 3d - Contator extraível

4. Armazenamento

Caso seja previsto um período de armazenamento, será preciso restabelecer a embalagem original.

Armazene o contator em uma zona seca e sem pó. Ele não deve ser deixado ao ar livre ou em condições microclimáticas adversas: se for deixado sem proteção, poderá haver a formação de ferrugem e a deterioração do isolamento.

Introduza na embalagem pelo menos um envelope padrão de substância higroscópica para cada aparelho. Substitua os envelopes de 6 em 6 meses, aproximadamente.

Se a embalagem original não estiver mais disponível e não for possível proceder à instalação imediata do aparelho, armazene-o em ambiente coberto, bem ventilado, com atmosfera seca, sem poeira, não corrosiva, em posição afastada de materiais facilmente inflamáveis e com temperatura entre $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Em todos os casos, evite pancadas acidentais ou posições que possam causar solicitações na estrutura do aparelho.

5. Instalação

5.1. Informações gerais

Uma instalação correta representa um fator essencial. As instruções do fabricante devem ser estudadas atentamente e respeitadas. É recomendável utilizar luvas para manipular as peças durante a instalação.



As zonas afetadas pela passagem de condutores de potência ou de condutores dos circuitos auxiliares devem ser protegidas contra o eventual acesso de animais que poderiam provocar danos ou problemas de funcionamento.

O invólucro do contator deve ser instalado em um local limpo, seco e aquecido, com uma boa ventilação. Deve ficar facilmente acessível para permitir a limpeza e inspeção, devendo também ser nivelado, colocado sobre as fundações de sustentação e bem fixado na posição de instalação. Quando o contator for ligado a uma carga capacitiva, certifique-se de que exista um elemento aquecedor, de tamanho adequado para o compartimento onde o contator está instalado, para manter o grau de umidade baixo. O contator deve ser sempre instalado associado a um dispositivo de proteção adequado (por exemplo: fusíveis).



A versão fixa dos contatores V-Contact VSC deve ser instalada pelo cliente de maneira que seja garantido o grau de proteção mínimo IP2X.

5.2. Condições de instalação e de funcionamento

As normas indicadas a seguir devem ser consideradas com uma atenção especial durante a instalação e o funcionamento:

- IEC 62271-1/DIN VDE 0101
- VDE 0105: Funcionamento de instalações elétricas
- DIN VDE 0141: Sistemas de ligação à terra para instalações elétricas com tensão nominal acima de 1 kV
- Todas as normas de prevenção de acidentes em vigor nos respectivos países.

5.3. Condições normais

Devem ser respeitadas as recomendações das normas IEC 62271-1 e 62271-106. Em especial:

Temperatura ambiente

Máxima	+ 40 °C
Máxima média em 24 horas	+ 35 °C
Mínima (dependendo da classe – 5), aparelho para interiores	– 5 °C

Umidade

O valor médio da umidade relativa, medida por um período superior a 24 horas, não deve ultrapassar 95%.
O valor médio da pressão do vapor de água, medido por um período superior a 24 horas, não deve ultrapassar 2,2 kPa.
O valor médio da umidade relativa, medida por um período superior a 1 mês, não deve ultrapassar 90%.
O valor médio da pressão do vapor de água, medido por um período superior a 1 mês, não deve ultrapassar 1,8 kPa.

Altitude

< 1000 m acima do nível do mar.

5.4. Condições especiais

Instalações em altitudes superiores a 1000 m a.n.m.

Possível dentro dos limites permitidos pela redução da rigidez dielétrica do ar.

Para altitudes superiores a 2000 m, entre em contato com a ABB.

Clima - Aumento da temperatura

Para evitar o risco de corrosão ou de outros danos em zonas com umidade elevada e/ou com variações rápidas e elevadas da temperatura, adote medidas adequadas (por exemplo, empregando aquecedores elétricos) para impedir a formação de condensação.

Contate a ABB para exigências especiais de instalação ou para condições operacionais diferentes.

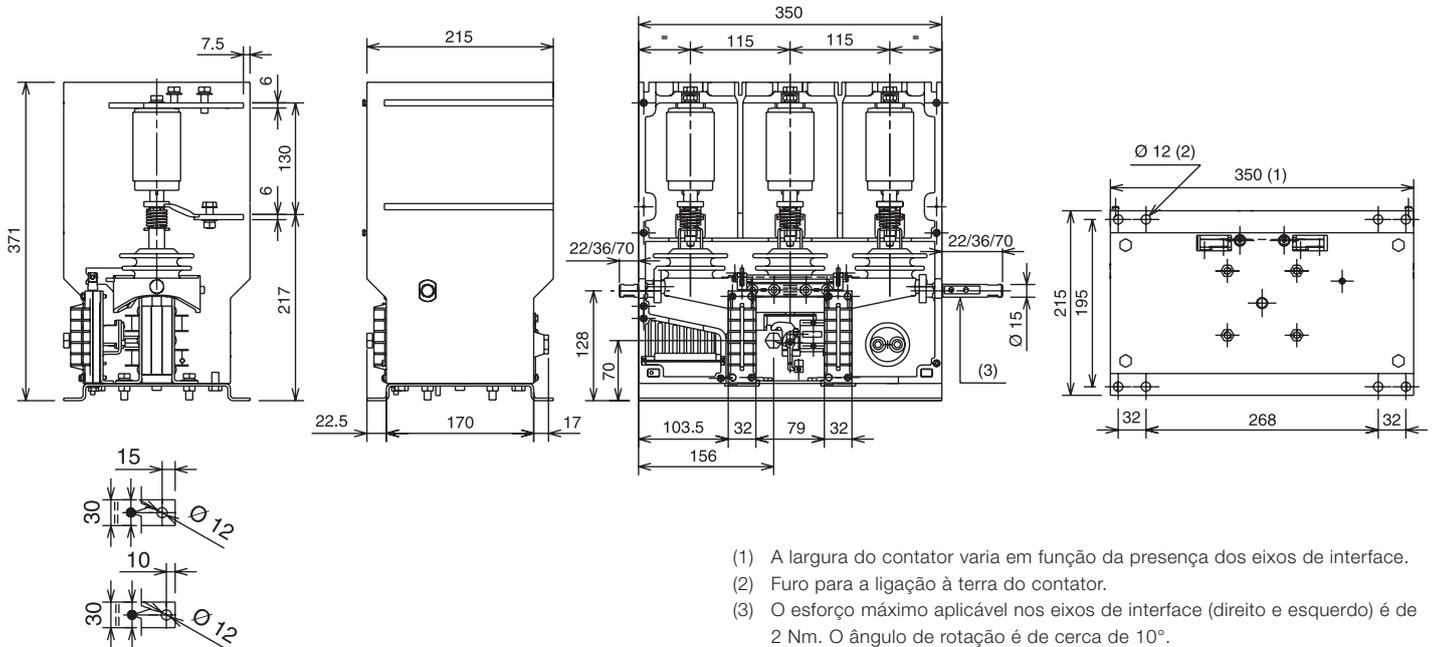
5.5. Dimensões gerais

5.5.1. Contator VSC fixo

Relativamente às dimensões gerais e às distâncias entre os furos de fixação, consulte a figura 4a.

De qualquer maneira, evite solicitar a estrutura de sustentação do contator: se for necessário, realize furos oblongos na zona de fixação para facilitar o posicionamento correto do aparelho. As posições de montagem podem ser selecionadas entre as duas mostradas na figura 4b.

VSC7



VSC12

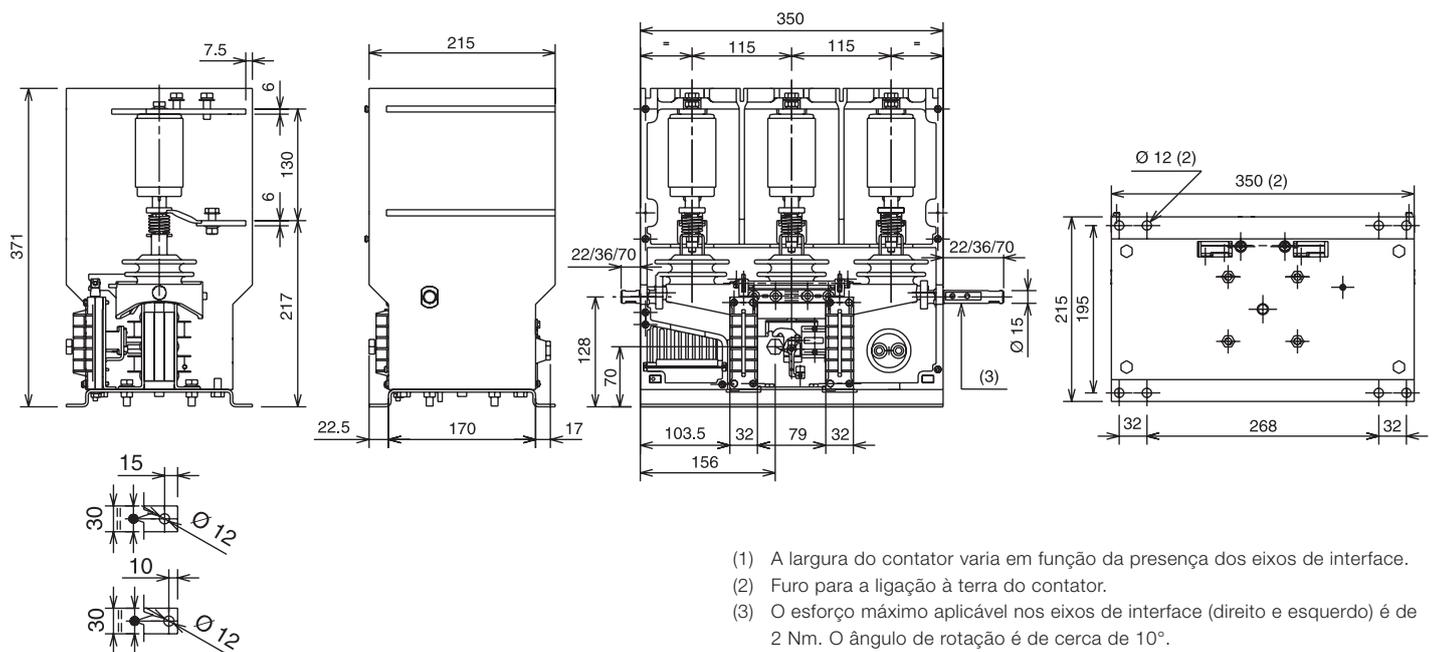


Fig. 4a

Instalação do contator fixo

O contator mantém seus desempenhos inalterados nas posições de instalação indicadas a seguir.

VSC 7 - VSC 12

- A) No piso com contatos móveis embaixo.
- B) Em parede com contatos móveis na horizontal e terminais embaixo.
- C) Em parede com contatos móveis na horizontal e terminais em cima.
- D) Em parede com contatos móveis na horizontal com ampolas na parte frontal (ou traseira) e terminais colocados na vertical.
- E) No teto com contatos móveis em cima.

VSC 7/F - VSC 12/F - VSC 7/FN

- A) No piso com contatos móveis embaixo.

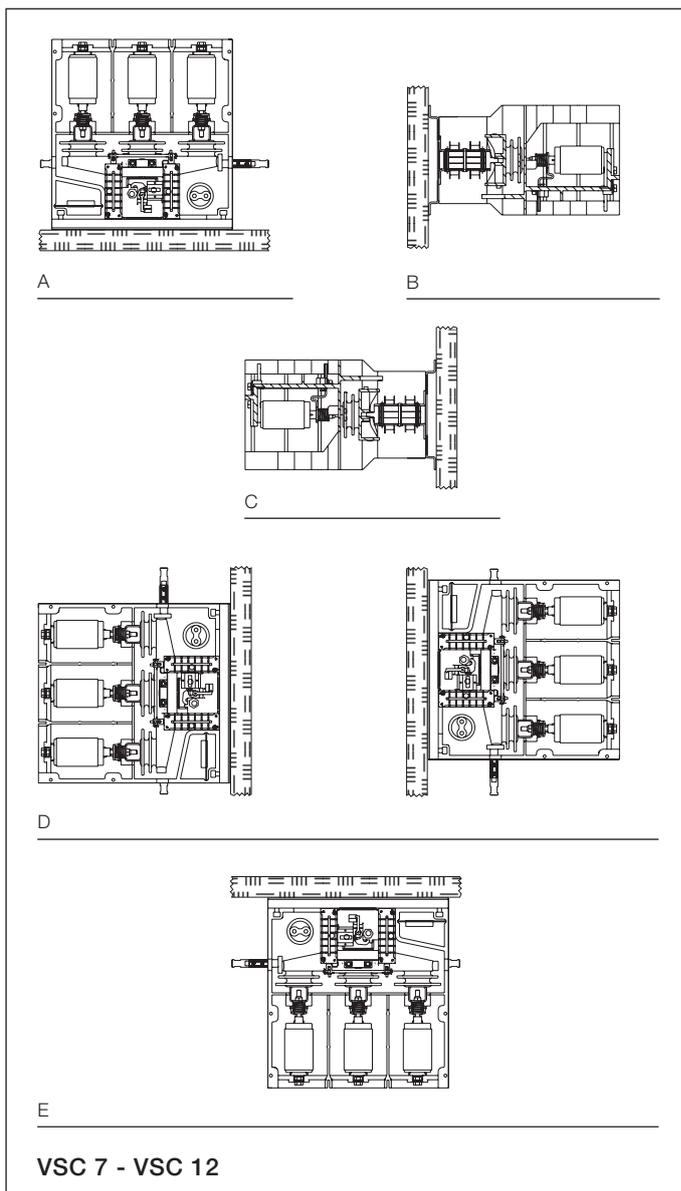


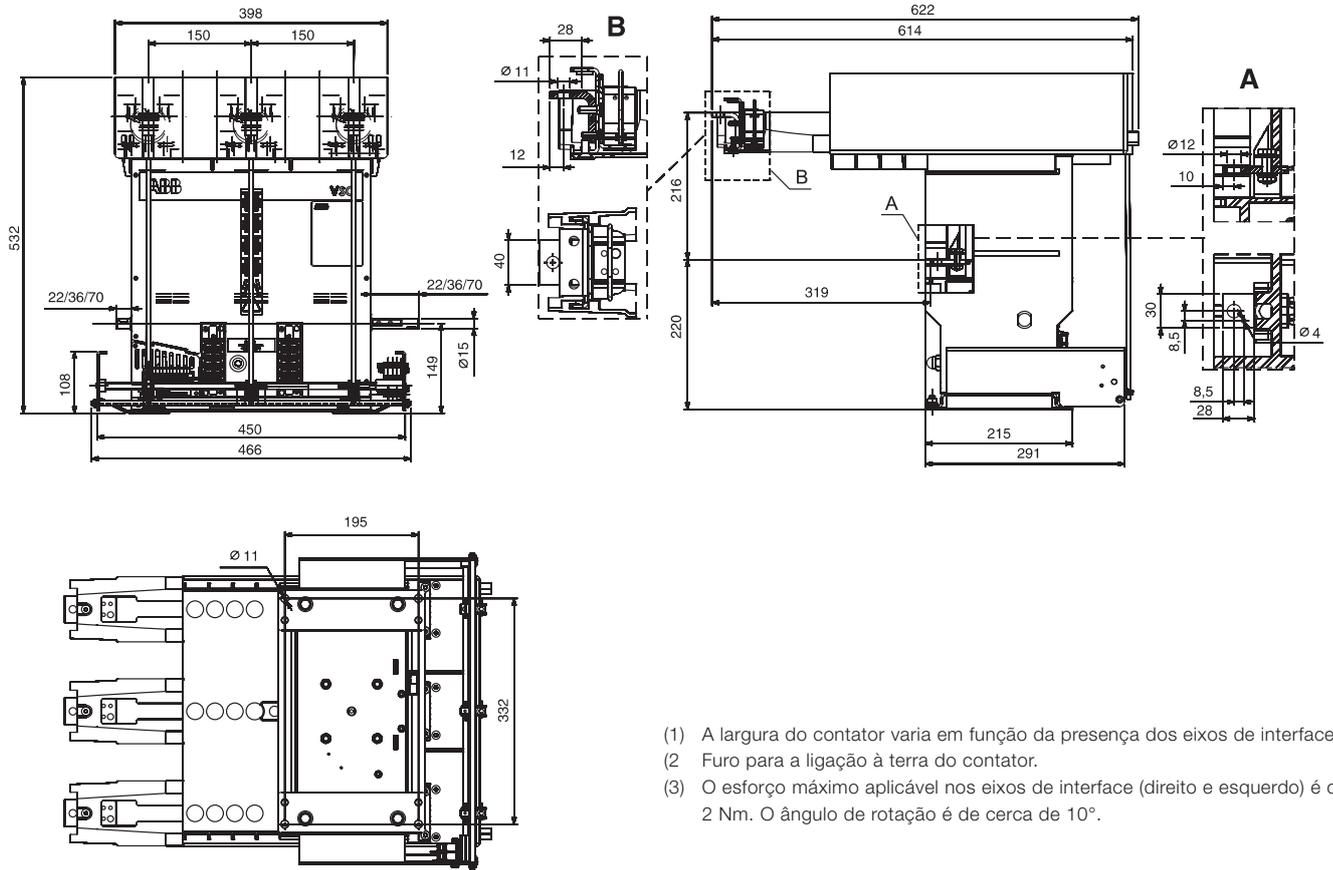
Fig. 4b

5.5.2. Contator VSC/F na versão fixa com fusíveis

Relativamente às dimensões gerais e às distâncias entre os furos de fixação, consulte as figuras 5a - 5b.

De qualquer maneira, evite solicitar a estrutura de sustentação do contator: se for necessário, realize furos oblongos na zona de fixação para facilitar o posicionamento correto do aparelho. O contator deve ser instalado no pavimento com os contatos móveis embaixo (figura 5c).

VSC7/F



- (1) A largura do contator varia em função da presença dos eixos de interface.
- (2) Furo para a ligação à terra do contator.
- (3) O esforço máximo aplicável nos eixos de interface (direito e esquerdo) é de 2 Nm. O ângulo de rotação é de cerca de 10°.

Fig. 5a

VSC7/FN

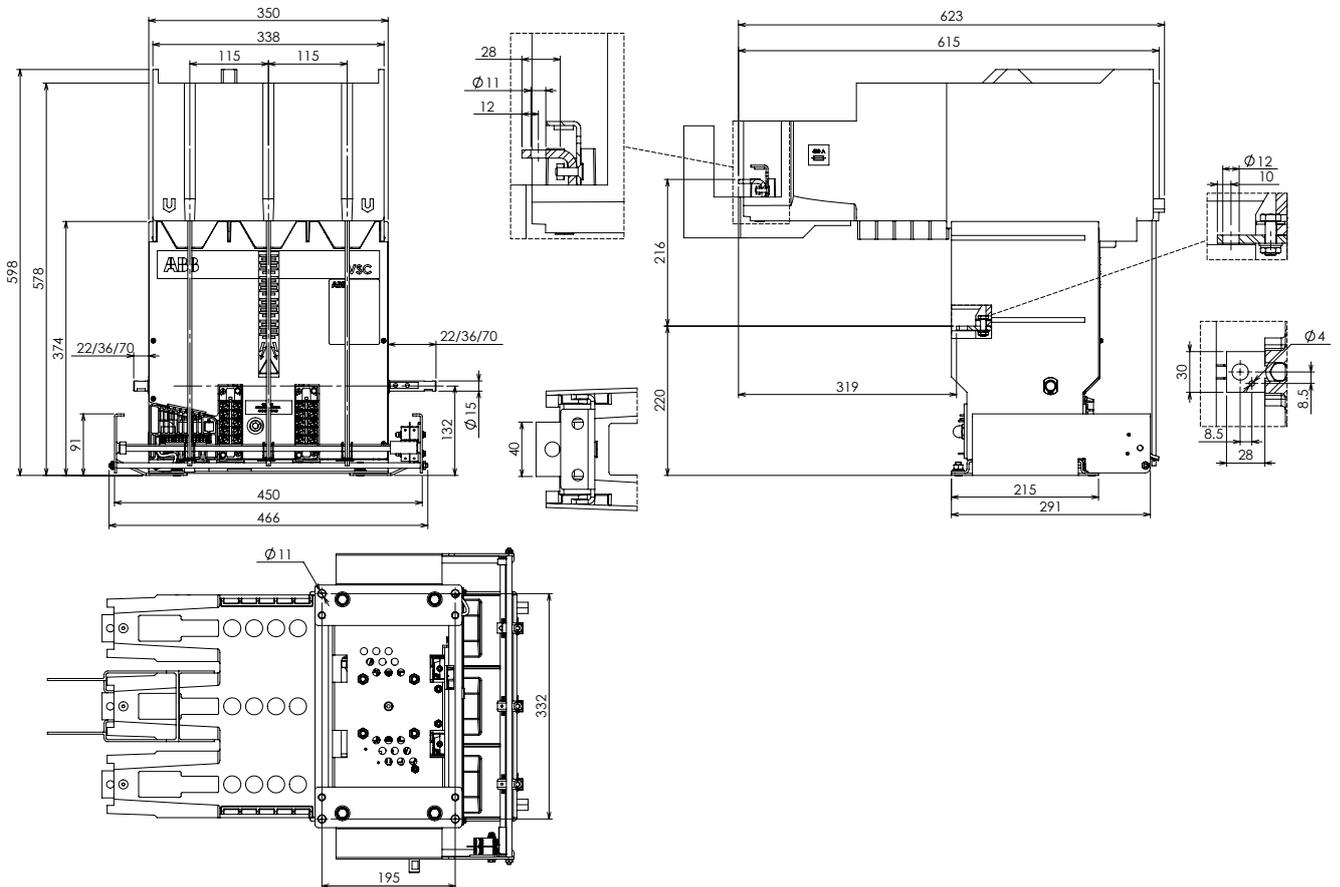
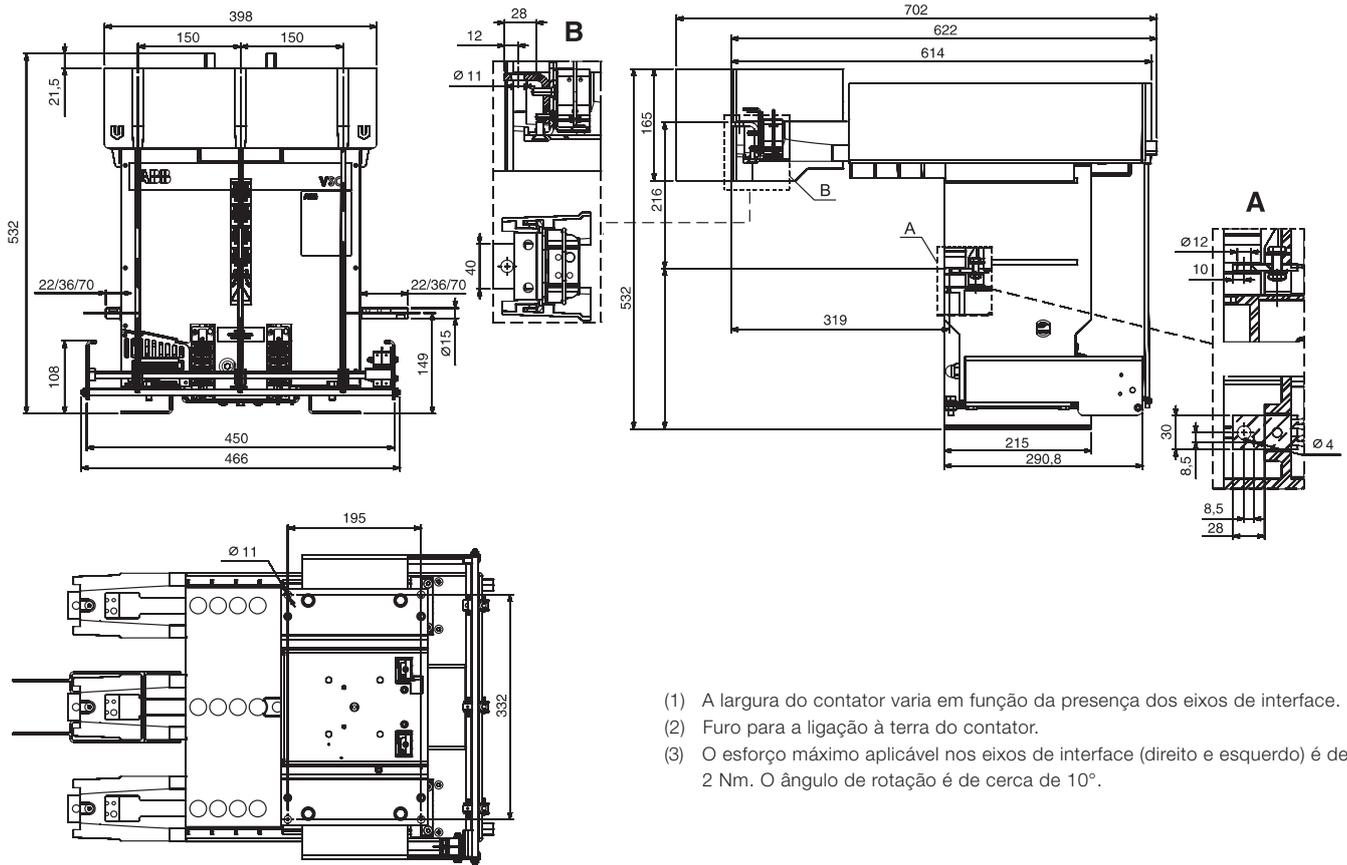


Fig. 5b



- (1) A largura do contator varia em função da presença dos eixos de interface.
- (2) Furo para a ligação à terra do contator.
- (3) O esforço máximo aplicável nos eixos de interface (direito e esquerdo) é de 2 Nm. O ângulo de rotação é de cerca de 10°.

Fig. 5c

Instalação do contator fixo com fusíveis VSC/F - VSC/FN

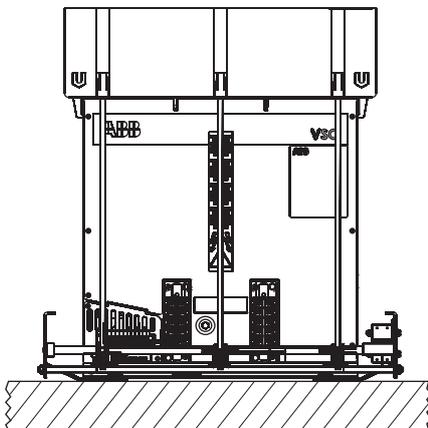


Fig. 5d

5.5.3. Contator extraível com fusíveis VSC/P - VSC/PG - VSC/PN - VSC/PNG

VSC7/P - VSC7/PG - VSC12/P - VSC12/PG

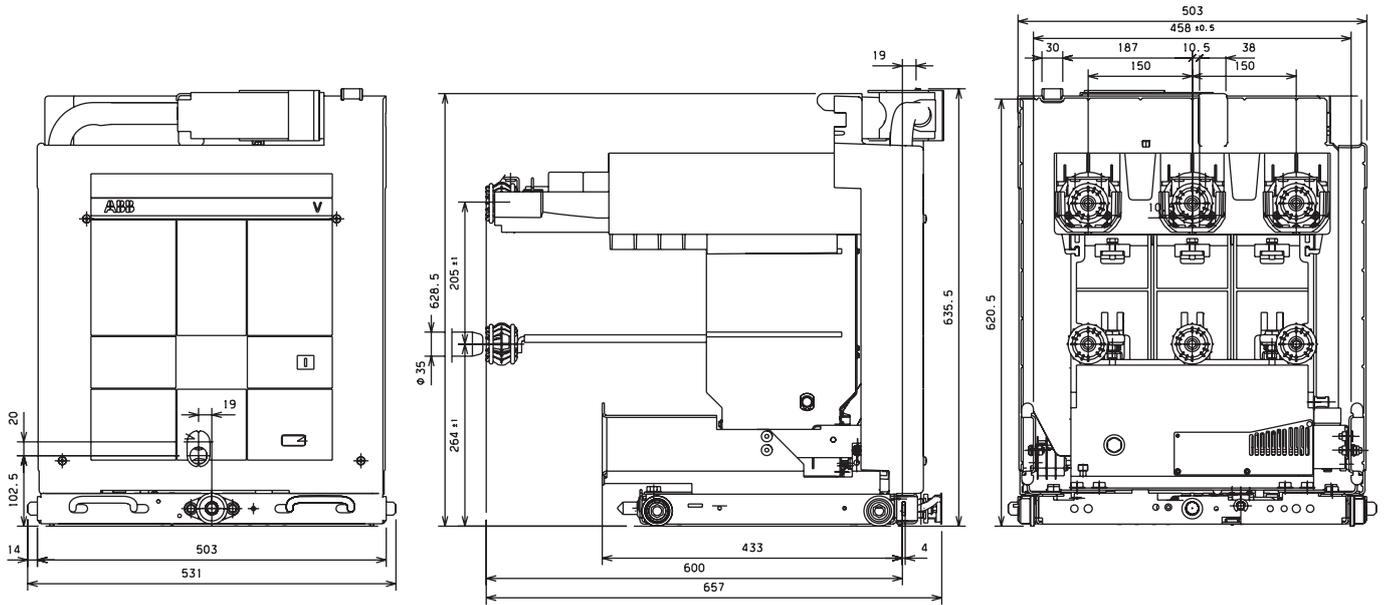


Fig. 6a

VSC7/PN

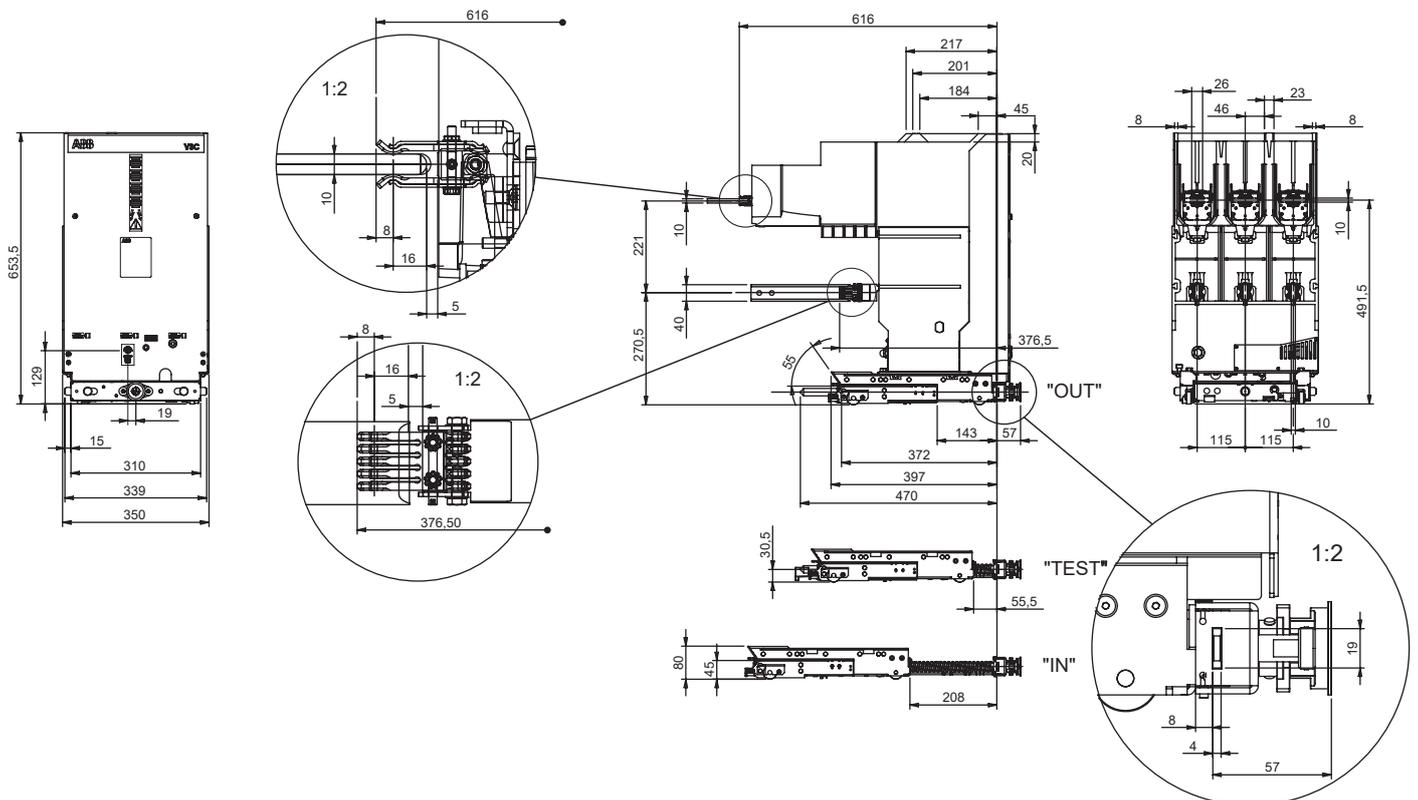
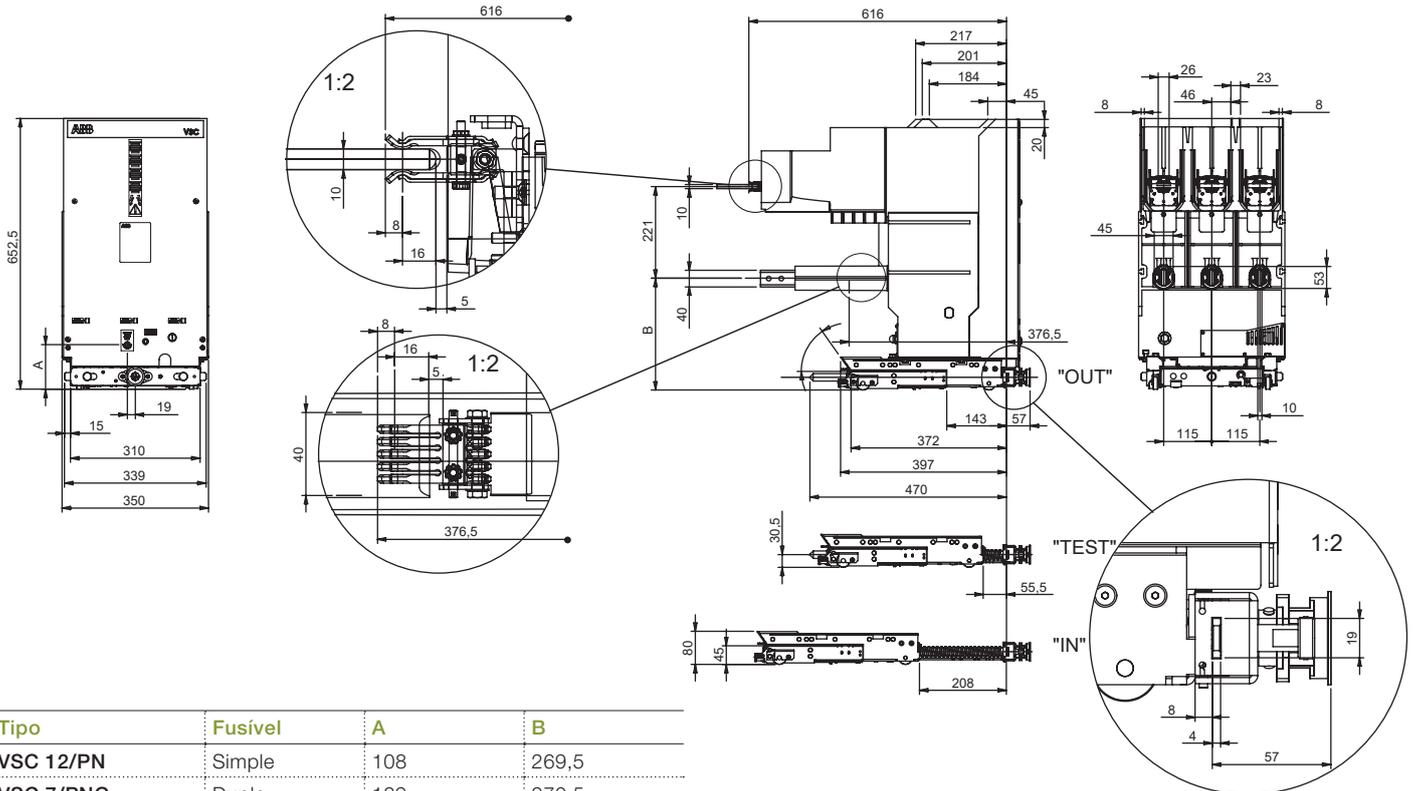


Fig. 6b



Tipo	Fusível	A	B
VSC 12/PN	Simple	108	269,5
VSC 7/PNG	Duplo	129	270,5
VSC 12/PNG	Duplo	108	269,5

Fig. 6c

Contator versão marinha VSC12/P

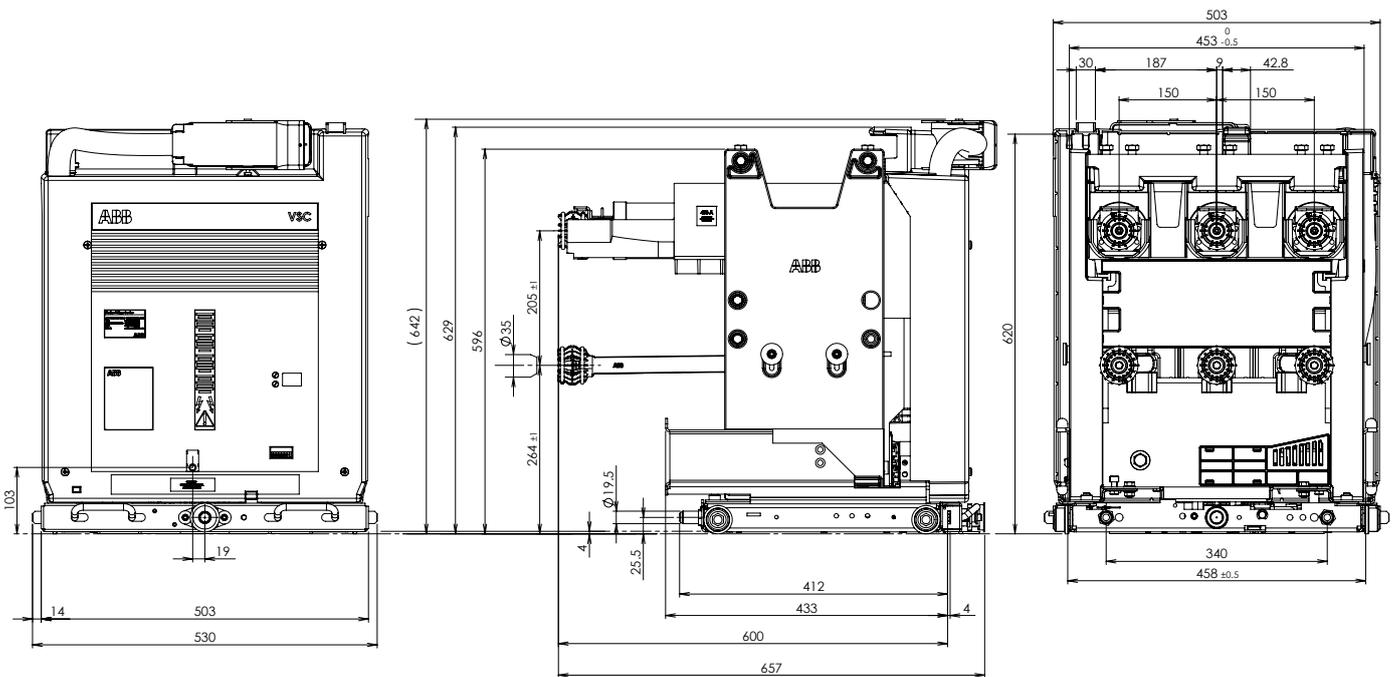


Fig. 6d

5.6. Montagem e realização das conexões

5.6.1. Contatores fixos

	CUIDADO
	<p>Tensões perigosas. Risco de morte, ferimentos pessoais graves e danos na aparelhagem ou em objetos.</p> <p>Desligue a alimentação elétrica, ligue à terra e coloque em condições de segurança todas as fontes de potência e de tensão de controle antes de fazer qualquer tipo de serviço neste aparelho elétrico.</p> <p>A instalação deve ser feita exclusivamente por pessoal qualificado.</p>

Introdução

Antes de efetuar qualquer atividade de instalação:

- Teste todos os terminais de potência para verificar se não estão sob tensão. Utilize só aparelhos de teste de alta tensão aprovados para controlar a tensão nos terminais de potência. **Não tente medir a alta tensão (superior a 600 Volts) com um voltímetro/ohmímetro.**
- Controle todos os terminais dos circuitos de controle e os secundários com um voltímetro para se certificar de que todas as fontes de tensão de comando e secundária na entrada foram desligadas.
- Ligue os aterramentos de segurança nos terminais de potência só depois de ter desligado a tensão para o sistema e antes de fazer qualquer operação no aparelho.
- Faça todas as operações de desconexão da tensão e de ligação à terra respeitando os procedimentos de segurança estabelecidos.

Circuito de potência

Avisos gerais

- Verifique se as conexões do contator fixo ou os contatos de isolamento do contator seccionável estão limpos e sem nenhuma deformação provocada por pancadas recebidas durante o transporte ou durante a sua permanência em armazém.
- Escolha a seção dos condutores em função da corrente de funcionamento e da corrente de curto-circuito da instalação.
- Predisponha a colocação de isoladores de suporte adequados, perto dos terminais do contator, dimensionados em função dos esforços eletrodinâmicos oriundos da corrente de curto-circuito da instalação, e evite solicitações laterais nas conexões.

Tratamento superficial das conexões

As conexões podem ser realizadas em cobre descoberto ou alumínio descoberto. Em todos os casos, é sempre aconselhável pratear as superfícies de contato. O tratamento superficial deve ter uma espessura constante e uniforme.

Procedimentos de montagem para contator fixo

- Verifique se as superfícies de contato das conexões são planas, não apresentam rebarbas, traços de oxidação nem deformações provocadas pela furação ou por pancadas recebidas.
- Faça na superfície de contato do condutor (cobre prateado) as operações indicadas:
 - limpe com pano áspero e seco
 - só no caso de traços resistentes de oxidação, limpe com lixa de granulação finíssima tomando cuidado para não remover a camada superficial
 - se necessário, restabeleça o tratamento superficial (consultar a ABB)
 - ponha as conexões em contato com os terminais do contator tendo o cuidado de evitar solicitações mecânicas exercidas, por exemplo, pelas barras condutoras nos próprios terminais.
- Intercale uma arruela elástica e uma plana entre a cabeça do parafuso e a conexão.
- Recomendamos a utilização de parafusos em conformidade com as normas DIN classe 8.8, consultando também as informações indicadas na tabela.
- No caso de conexões feitas em cabo, respeite à risca as instruções do fabricante para executar as terminações.

Parafuso	Torque de aperto recomendado (1) Sem lubrificante
M6	10,5 Nm
M8	23 Nm
M10	50 Nm
M12	86 Nm

(1) O torque de aperto nominal baseia-se num coeficiente de atrito da rosca de 0,14 (valor distribuído ao qual a rosca fica sujeita que, em alguns casos, não pode ser desconsiderado).
Considerar as diferenças em relação à tabela geral das Normas (por exemplo, para sistemas de contato ou terminações) conforme previsto na documentação técnica específica.
Recomenda-se que a rosca e as superfícies em contato com as cabeças dos parafusos sejam ligeiramente lubrificadas com óleo ou graxa para permitir um torque de aperto nominal correto.
Os torques de aperto indicados são aplicáveis apenas a elementos metálicos.

Procedimentos de ligação à terra e cablagem

O VSC atende aos requisitos do nível 3 das normas IEC 61000-4-x EMC. Relativamente aos quadros de média tensão, os sistemas nos quais os contatores VSC serão instalados, devem estar em conformidade com as normas IEC 60694:2002-01 e IEC 62271-1 ed. 1.0, para garantir a imunidade eletromagnética adequada.

Preste a máxima atenção durante a execução da ligação à terra e da cablagem dos circuitos auxiliares. Siga os procedimentos indicados. Para mais sugestões, contate o Serviço de Assistência da ABB.

Ligação à terra

Uma boa ligação à terra garante o funcionamento correto de todas as aparelhagens instaladas. Todavia, mesmo uma ligação à terra feita corretamente não constitui uma medida suficiente para garantir uma boa ligação entre o módulo de controle do VSC e a terra. Efetivamente, por estar o módulo de controle do contator ligado à base metálica do VSC mediante uma conexão de cobre (fig. 7), é sempre necessário verificar se a ligação está íntegra.

Além disso, deve ser sempre feita a ligação à terra entre a armação do VSC e o sistema de aterramento principal da instalação.

Utilize cabos de seção adequada e com comprimento mínimo necessário.

Ligação à massa de estruturas metálicas

Se a estrutura de sustentação possuir partes pintadas, as mesmas deverão ser sempre raspadas para remover a tinta e ligadas mediante barramentos ou tranças de cobre para garantir ligações com baixa indutância.

Para realizar uma ligação de terra com baixa indutância, utilize cabos ou barramentos de seção adequada, de preferência retangular. Raspe a tinta de uma área suficientemente ampla das partes metálicas, aperte os parafusos de fixação e cubra as partes conectadas com graxa de vaselina.

O comprimento dos cabos para a ligação à terra deve ser o menor possível. A ligação à terra das partes deve garantir o mesmo potencial elétrico e baixa impedância.

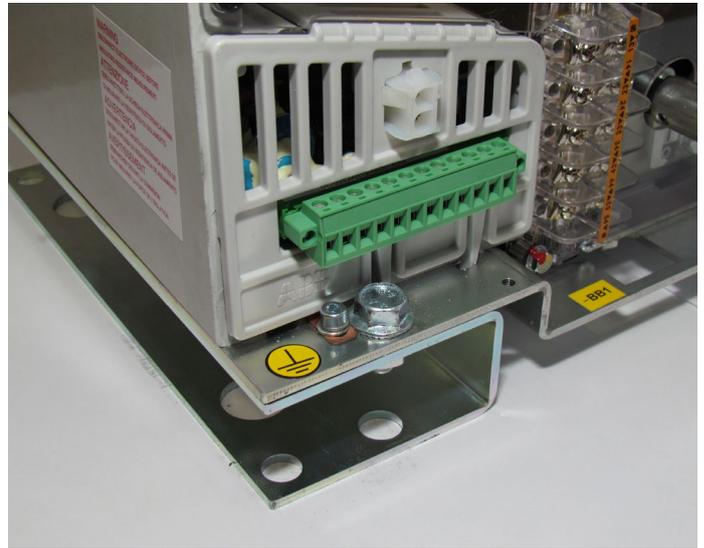


Fig. 7 - Ligação à terra

Le fig. 8a - 8b mostram uma ligação à terra executada corretamente.



Fig. 8a

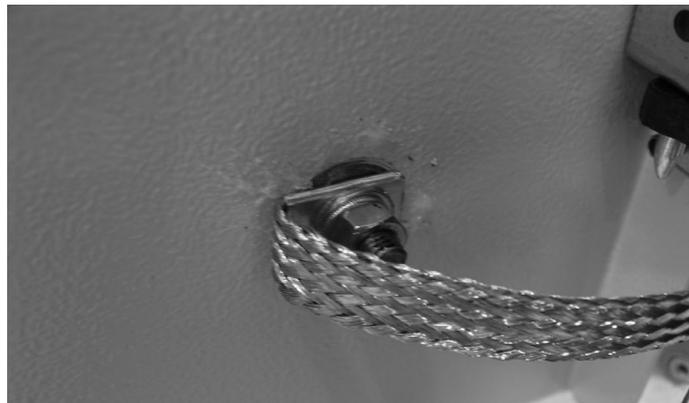


Fig. 8b

Le fig. 8c - 8d mostram uma ligação à terra não executada corretamente que, além de ser perigosa, não garante o funcionamento correto do VSC.



Fig. 8c

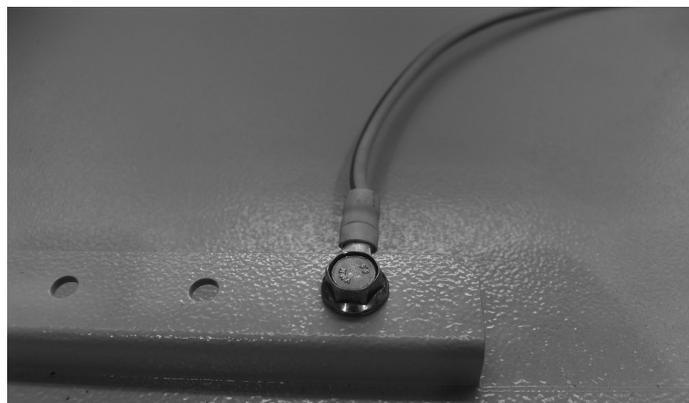


Fig. 8d

Cablagens

No interior dos compartimentos de média tensão, faça ligações curtas (1 metro no máximo) e evite o posicionamento perto dos barramentos de média tensão.

Todas as ligações compridas devem respeitar percursos que fiquem o mais encostados possível à armação metálica. Além disso, as ligações compridas devem ser providas de anéis de ferrite para suprimir as interferências de alta frequência. É recomendável introduzir os cabos em tubos metálicos (ligados à terra em vários pontos) se ficarem sujeitos ou puderem provocar interferências.

Procedimentos de cablagem e de ligação à terra de acordo com as Normas IEC 61000-5-2: "Technical report: Installation and mitigation guidelines".

Quando possível, os cabos de alimentação e dos circuitos auxiliares devem ser trançados. O seu comprimento deve ser calculado adequadamente para evitar excessos de cabo e o comprimento máximo deve ser:

- 135 m para tensões auxiliares de 24÷130V
- 400 m para tensões auxiliares de 220÷250V

Se os comprimentos indicados acima forem excedidos, será necessário instalar um filtro adicional para cada entrada de comando utilizada (entre em contato com a ABB).

De qualquer maneira, a parte excedente de cabo deve ser envolvida separadamente e conduzida para o compartimento das aparelhagens de baixa tensão. Evite sempre a colocação perto dos cabos de média tensão ou perto de cabos que possam criar interferências ou perturbações tais como, por exemplo, cabos de transformadores de corrente ou de tensão ou cabos de alimentação.

Ligação dos circuitos auxiliares

Os cabos a utilizar para a ligação dos circuitos auxiliares devem ter uma tensão nominal U_0/U de 450/750 V e ser isolados para 3 kV de teste.

Nota: antes de efetuar o teste, desconecte a ligação de aterramento do alimentador eletrónico.

Lembramos ainda que os circuitos auxiliares devem ser verificados à tensão máxima de 2 kV x 1 s de acordo com o prescrito pelas normas.

A seção dos cabos de ligação não deve ser inferior a 1,5 mm².

A ligação dos circuitos auxiliares do contator deve ser feita por intermédio do soquete com bloco de terminais montado na parte frontal da placa eletrónica.

Na parte de fora, os fios devem ser colocados em tubos ou condutos metálicos devidamente ligados à terra.

Ligações que devem ser feitas pelo cliente (*)

Os pinos XDB10-1 e XDB10-2 devem ser sempre alimentados tanto na versão SCO, como na versão DCO (ver também o parágrafo 5.8.). A polaridade não é importante porque os circuitos internos aceitam sinais tanto em c.c. como em c.a. Para maiores detalhes, consulte o esquema elétrico que acompanha o aparelho.

Nº do pino	Ligações	Sigla das entradas/saídas binárias	Significado de cada pino (*)	
			Versão Básica	Versão "full option"
XM1-1	Alimentação auxiliar	-	Alimentação auxiliar c.a. ou c.c. (pólo 1)	Alimentação auxiliar c.a. ou c.c. (pólo 1)
XM1-2	Alimentação auxiliar	-	Alimentação auxiliar c.a. ou c.c. (pólo 2)	Alimentação auxiliar c.a. ou c.c. (pólo 2)
XM1-3	Saída binária nº 1	-PFG	Indicação de Unidade pronta e controle da continuidade das bobinas (pólo 1)	Indicação de Unidade pronta e controle da continuidade das bobinas (pólo 1)
XM1-4	Saída binária nº 1		Indicação de Unidade pronta e controle da continuidade das bobinas (pólo 2)	Indicação de Unidade pronta e controle da continuidade das bobinas (pólo 2)
XM1-5	Saída binária nº 2	-PFR	Não utilizada	Indicação de estado do capacitor (pólo 2)
XM1-6	Saída binária nº 2		Não utilizada	Indicação de estado do capacitor (pólo 1)
XM1-7	Entrada binária nº 2	-SFC	Fechamento (pólo 1)	Fechamento (pólo 1)
XM1-8	Entrada binária nº 2		Fechamento (pólo 2)	Fechamento (pólo 2)
XM1-9	Entrada binária nº 3	-SFO	Abertura (pólo 1)	Abertura (pólo 1)
XM1-10	Entrada binária nº 3		Abertura (pólo 2)	Abertura (pólo 2)
XM1-11	Entrada binária nº 3	-SFL2	Mínima tensão (pólo 1)	Mínima tensão (pólo 1)
XM1-12	Entrada binária nº 3		Mínima tensão (pólo 2)	Mínima tensão (pólo 2)

(*) Entre em contato com a ABB para conhecer a disponibilidade.

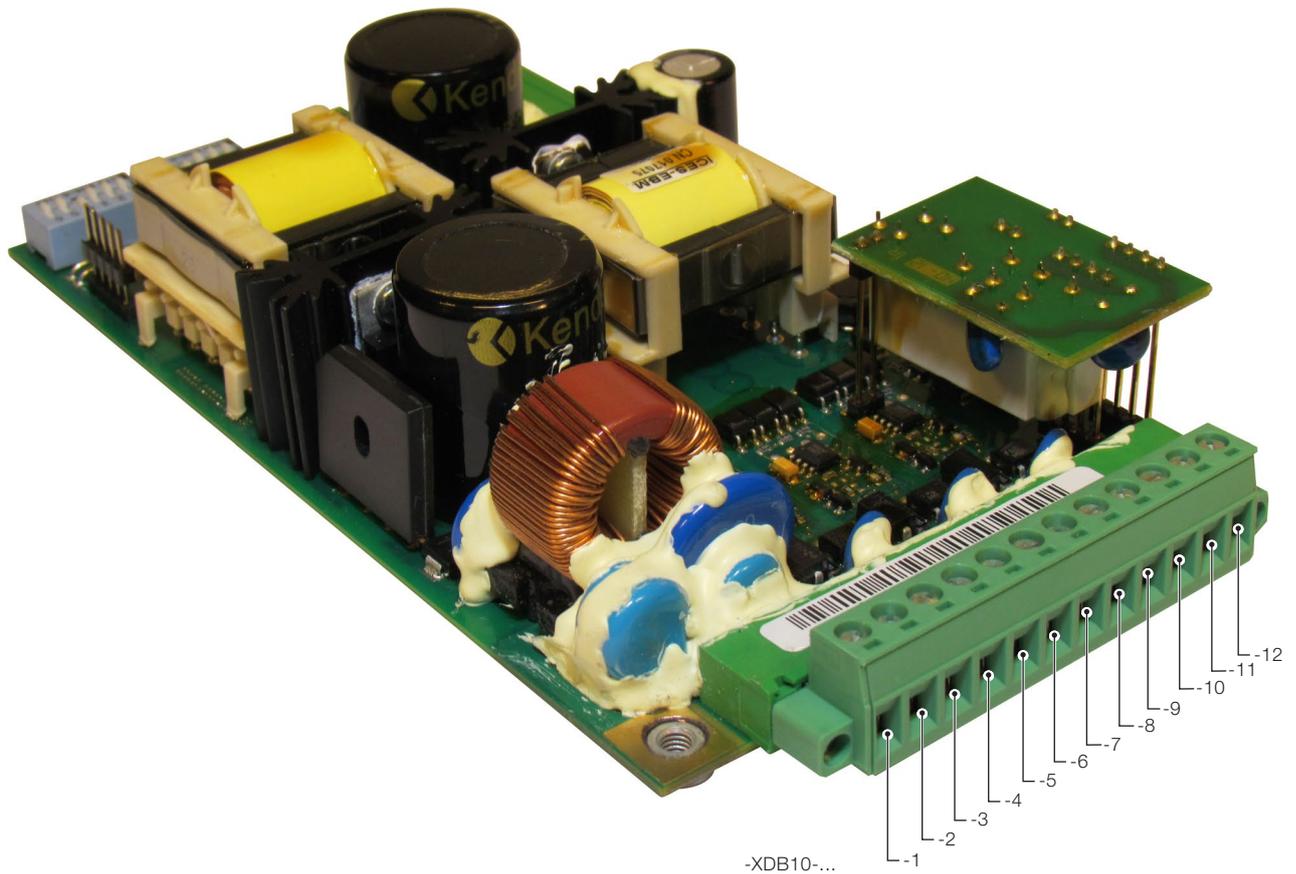


Fig. 9

Controles

Depois de fazer as operações citadas, realize os seguintes controles:

- verifique se as ligações não exercem nenhum esforço nos terminais;
- controle o aperto das ligações.

5.6.2. Contatores extraíveis e caixas

Os contatores extraíveis são empregados nos quadros UniGear tipo ZS1 e nas módulos PowerCube. Mediante a fixação adequada das caixas nas configurações definidas pelo cliente, obtêm-se quadros de média tensão constituídos por vários compartimentos.

Regras para o projeto dos quadros

Resistência ao arco interno

As caixas da ABB são fornecidas com porta reforçada e são adequadas para a realização de quadros resistentes ao arco interno.



Fig. 10



Só a caixa reforçada não pode garantir a resistência ao arco interno do quadro projetado pelo cliente. Para garantir esta condição, algumas configurações representativas, escolhidas pelo cliente, devem ser submetidas aos ensaios de acordo com as prescrições indicadas pelas normas IEC 62271-200.

Para os quadros UniGear tipo ZS1, todos os puxadores da porta devem ser fechados para garantir a resistência ao arco interno.

Grau de proteção

As caixas da ABB, limitadamente à parte frontal, garantem o seguinte grau de proteção:

- IP30 no invólucro externo;
- IP20 dentro do quadro com a porta aberta.

Execuções especiais com grau de proteção de até IP41.



Só a caixa fornecida pela ABB não pode garantir o grau de proteção do quadro projetado pelo cliente; ele deve ser submetido aos ensaios de acordo com as prescrições indicadas pelas normas IEC62271-200.

Aquecimento

Relativamente à capacidade nominal dos contatores, consulte o catálogo técnico 1VCP000165 lembrando-se de que o aquecimento dos aparelhos é afetado pelas seguintes variáveis:

- disposição das caixas no quadro projetado pelo cliente;
- grau de proteção (fendas de ventilação);
- densidade de corrente dos barramentos de alimentação (conduto dos barramentos - derivações);
- temperatura ambiente.

Para qualquer exigência contate o Serviço de Assistência da ABB.

5.6.2.1. Contator extraível VSC/P

Os contatores são utilizados para tensões nominais de 7,2 a 12 kV, correntes térmicas nominais de até 400 A e níveis de falha de até 1000 MVA (com fusíveis de proteção adequados ligados em série ao contator).

O contator VSC/P é constituído por:

- um contator tripolar com função SCO ou DCO
- sinalização mecânica de estado aberto/fechado
- dois pares de contatos auxiliares de sinalização de aberto/fechado
- alimentador capaz de funcionar em c.c. e c.a.
- um carro no qual está fixada a estrutura de sustentação do contator constituída por dois suportes, fechada na parte frontal pela proteção com a placa de características. Na parte superior da proteção situam-se os batentes 30a e 30b (fig. 11) para o acionamento dos contatos da caixa para a sinalização da posição de conectado/isolado. No lado direito do carro sai o pino (34) que impede a inserção do contator com o seccionador de aterramento fechado na caixa.

- Na parte frontal do carro é montada a travessa que prende o contator na caixa para permitir a manobra do carro;
- dois suportes (102) alojam as rampas para o acionamento dos obturadores de segregação dos contatos fixos de média tensão da caixa e a rampa de bloqueio da manobra do seccionador se o contator estiver na posição conectada ou em fase de isolamento;
 - o conector com tomada para os circuitos auxiliares do contator, quando não está introduzido no soquete presente na caixa, deve ser preso no pino (101);
 - a sinalização mecânica de estado aberto/fechado (103);
 - porta-fusíveis provido de conexões para fusíveis (104);
 - contatos de isolamento em tulipa de entrada e de saída (105);
 - bloqueios referidos no parágrafo 5.6.2.2.;
 - três fusíveis limitadores de corrente (podem ser fornecidos a pedido) com alta capacidade de interrupção ligados em série ao contator, com tamanhos segundo:
 - a norma DIN 43625 com comprimento máximo do cartucho $e = 442$ mm;
 - as normas BS 2692 com distância mínima de fixação $L = 553$ mm;
 - um contador de impulsos (pode ser fornecido a pedido) que indica o número de manobras feitas pelo contator (106);
 - dispositivo de abertura manual de emergência (107);
 - dispositivo de abertura por intervenção de um fusível.

5.6.2.2. Descrição dos bloqueios para contator extraível VSC/P

- Bloqueio elétrico que impede o fechamento do contator quando o carro não está nas posições de conectado e isolado.
- Bloqueio mecânico que impede a conexão e a desconexão do contator quando ele está fechado e o fechamento do contator quando o carro não está nas posições de conectado e isolado.
- Bloqueio elétrico que impede o fechamento do contator quando falta um fusível ou quando houve a intervenção de fusível.
- Bloqueio que impede colocar o contator em serviço em uma caixa preparada para um disjuntor (*).
- Eletroímã de bloqueio no carro do contator que, na ausência de tensão, impede a conexão ou a desconexão (-RLE2).
- Bloqueio mecânico que impede a inserção do contator se a porta da caixa não estiver fechada (exige a presença do intertravamento análogo na parte fixa) (108).
- Intertravamento mecânico com o seccionador de aterramento posto na caixa: se o seccionador de aterramento estiver fechado, não é possível conectar o contator e, com o contator conectado ou nas posições intermediárias entre conectado e isolado, não é possível fechar o seccionador de aterramento (34).
- Bloqueio mecânico das persianas quando o contator está extraído.

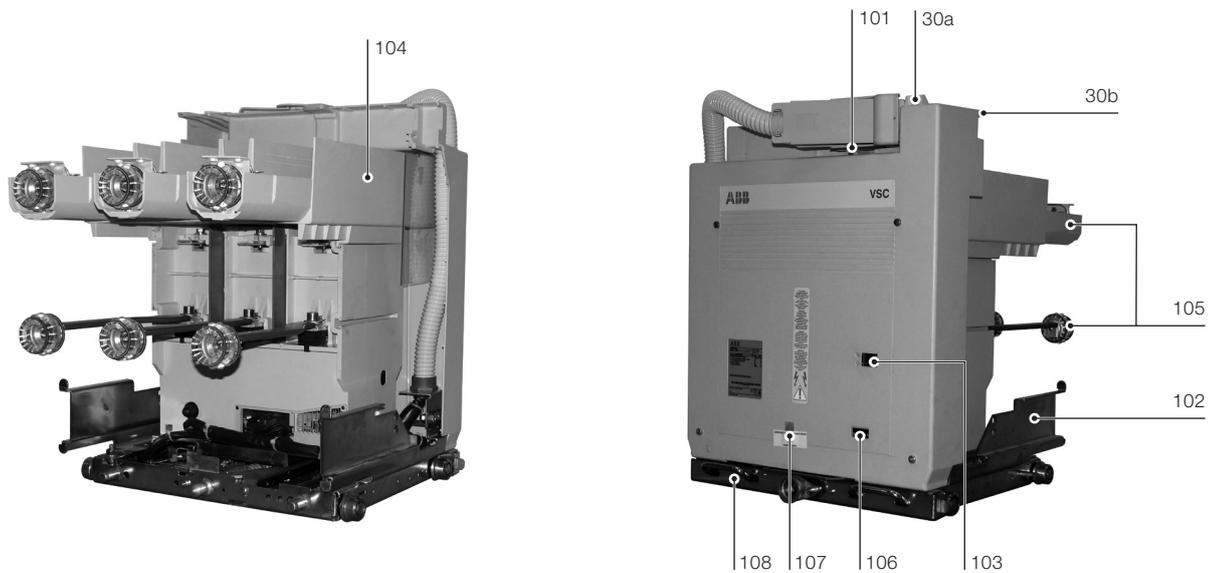


Fig. 11a

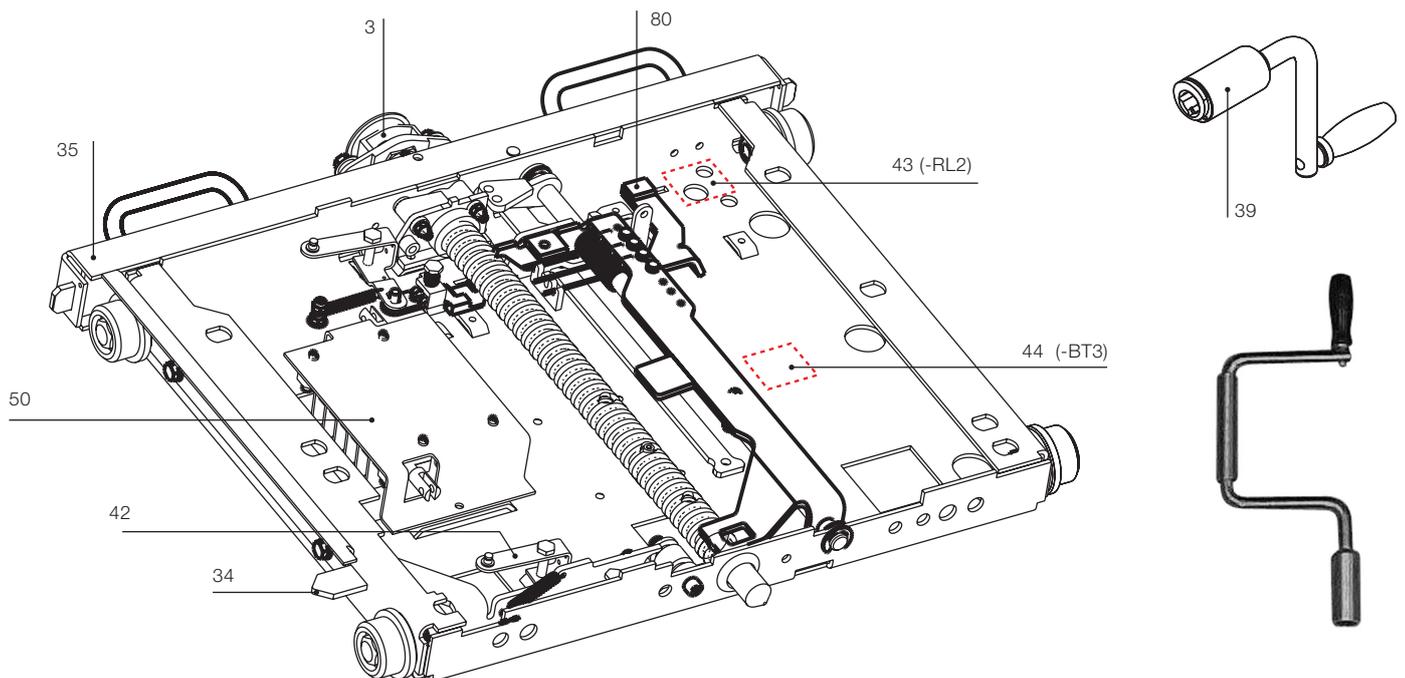


Fig. 11b - Dispositivo de bloqueio no carro de extração

- Bloqueio por chave para a inserção do contator: só com o contator na posição de isolado é possível ativar o bloqueio e extrair a chave, impedindo a inserção do contator.
- Bloqueio por chave com seccionador de aterramento aberto. Pode ser ativado somente com o seccionador de aterramento aberto. Somente com o bloqueio elétrico ativado se pode extrair a chave.
- Bloqueio por chave com seccionador de aterramento fechado. Pode ser ativado somente com o contator na posição de isolado e com o seccionador de aterramento fechado. Somente com bloqueio ativado se pode extrair a chave.
- Predisposição para bloqueios por cadeados das persianas independentes e em posição de fechado e/ou aberto.
- Bloqueio elétrico de conexão e desconexão com a porta aberta (microinterruptor na porta) da caixa ligada em série ao eletroímã de bloqueio no carro do contator.
- Bloqueio por chave para a inserção do carro de aterramento: com o bloqueio ativado, podem ser feitas todas as operações com o contator, mas não é permitido colocar o carro de aterramento na posição de isolado partindo da posição de extraído.
- Bloqueio mecânico que impede a extração do conector dos circuitos auxiliares quando o contator está conectado e durante a conexão e a desconexão.
- Bloqueio eletromecânico à desexcitação para o seccionador de aterramento que, na falta de tensão, impede as manobras do seccionador de aterramento.
- Bloqueio eletromecânico na porta do compartimento.

5.6.2.3. Contator extraível VSC/PN e VSC/PNG

Os contadores VSC/PN são utilizados para tensões nominais de 7,2 a 12 kV, correntes térmicas nominais de até 400 A e níveis de falha de até 1000 MVA (com fusíveis de proteção adequados ligados em série ao contator); analogamente, o contator VSC/PNG é utilizado para a tensão nominal de 7,2 kV e corrente térmica nominal de 400 A.

O contator, tanto na versão VSC/PN, como na versão VSC/PNG, é constituído por:

- um contator tripolar com função SCO ou DCO
- um porta-fusíveis provido de conexões para fusíveis (121). Na parte superior estão presentes os batentes 1a, 1b e 1c (fig. 12 - pág. 29) para o acionamento dos contatos da caixa para a sinalização da posição de conectado/teste/isolado.
- uma sinalização mecânica de estado aberto/fechado (120)
- dois pares de contatos auxiliares de sinalização de estado aberto/fechado
- alimentador capaz de funcionar em c.c. e c.a.
- um carro no qual está fixada a chapa de base do contator e, por intermédio de dois suportes, o painel de proteção dianteiro. Na parte traseira, nas paredes laterais do carro, estão presentes dois pinos que impedem a inserção do contator com o seccionador de aterramento aberto na caixa, enquanto que as rampas a 45° acionam os obturadores de segregação dos contatos fixos de média tensão da caixa. Na parte frontal do carro está montada a travessa que prende o contator na caixa para permitir a manobra do próprio carro.

- os contatos de isolamento com pinça de entrada e de saída (122);
- os bloqueios referidos no parágrafo 5.6.2.4;
- três fusíveis limitadores de corrente (podem ser fornecidos a pedido) com alta capacidade de interrupção ligados em série ao contator, com tamanhos segundo:
 - a norma DIN 43625 com comprimento máximo do cartucho e = 442 mm (cartucho simples);
 - as normas BS 2692 com distância máxima de fixação L = 553 mm (cartucho simples e/ou duplo);
- um contator de manobras mecânico que indica o número de manobras executadas pelo contator (122);
- um dispositivo de abertura manual de emergência mesmo abaixo da média tensão (125);
- um dispositivo de abertura por intervenção de fusível, com a respectiva sinalização de intervenção do fusível.

5.6.2.4. Descrição dos bloqueios para contator extraível VSC/PN e VSC/PNG

- Bloqueio elétrico que impede o fechamento do contator quando o carro não está nas posições de “inserido” (200 mm), “teste” (47,5 mm) e “extraído”(0 mm) (-BT3) (fig. 12a).
- Bloqueio mecânico que impede a inserção e a extração do contator quando está fechado e o fechamento do contator quando o carro não está nas posições de “inserido” , “teste” e “extraído” (1) (fig. 12a).
- Bloqueio elétrico que impede o fechamento do contator quando falta um fusível ou quando houve a intervenção de um fusível.
- Eletroímã de bloqueio no carro do contator que, na ausência de tensão, impede a inserção ou a extração (-RLE2) (fig. 12a).
- Bloqueio mecânico que impede a inserção do contator se a porta da caixa não estiver fechada (exige a presença do intertravamento recíproco na parte fixa) (126).
- Bloqueio mecânico para a posição de “teste” (2) (fig. 12a).
- Bloqueio para correntes diferentes (5) (fig. 12a).

(*) Este bloqueio é constituído por alguns pinos montados nos soquetes dos circuitos auxiliares que, com uma codificação adequada, impedem a conexão da tomada no soquete da caixa. O bloqueio também prevê a aplicação obrigatória do ímã de bloqueio no carro.

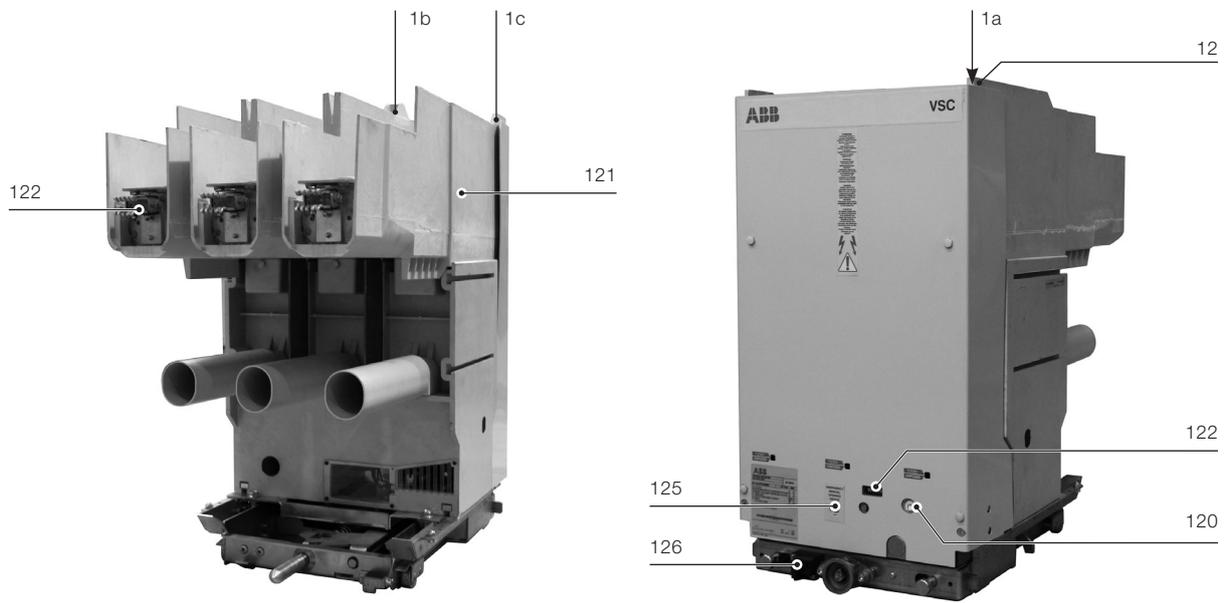


Fig. 12

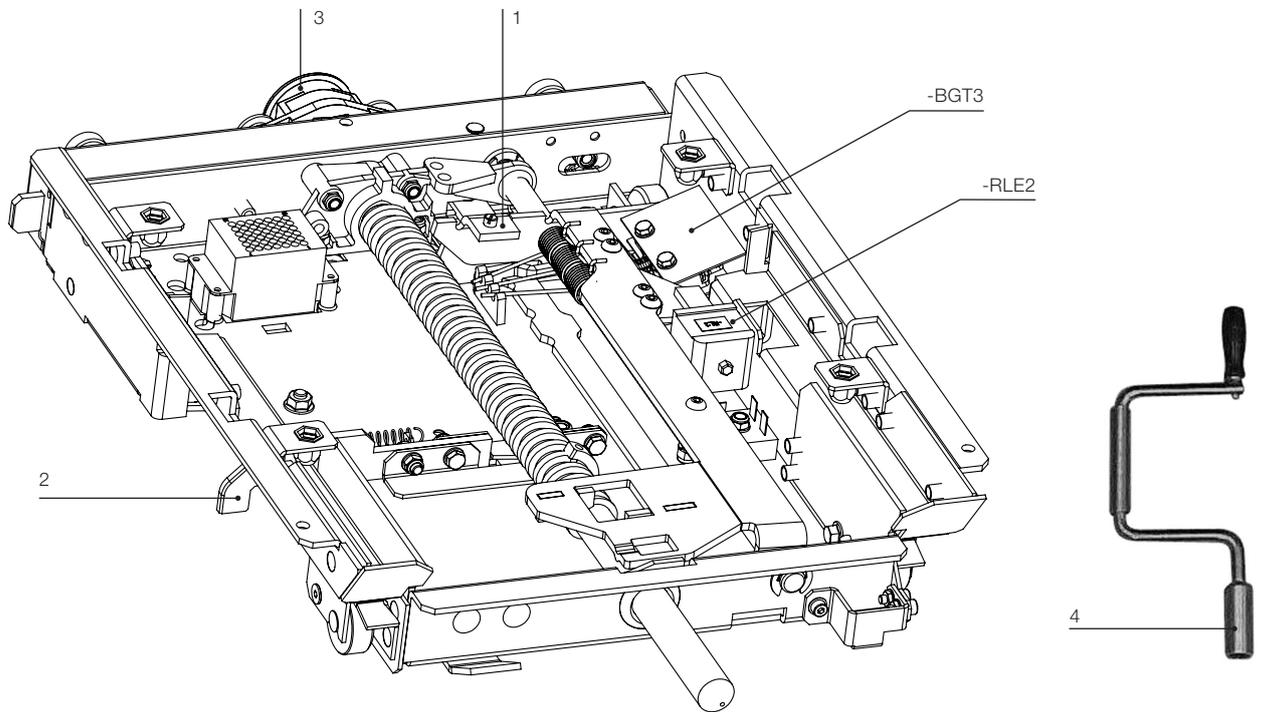


Fig. 12a - Dispositivos de bloqueio no carro de extração.

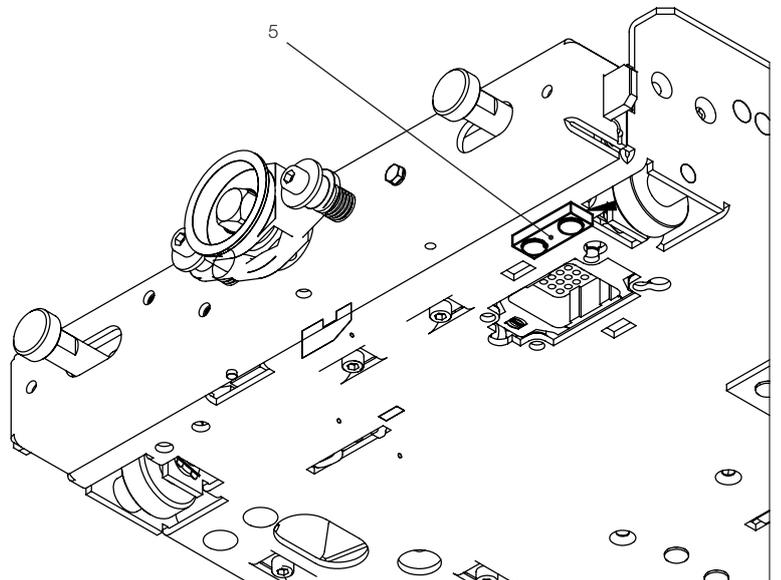


Fig. 12b - Dispositivos de intertravamento no carro de extração.

5.7. Descrição das operações de fechamento e abertura

O comando do contator trabalha de duas maneiras diferentes, conforme indicado na TAB. 1.

Para a versão DCO é possível executar uma outra personalização da aparelhagem. De fato, primeiro no seu gênero, o contator V-Contact VSC está equipado (a pedido)

com uma função de mínima tensão (UV) com atrasos programáveis com base nas exigências da instalação. Para uma descrição mais detalhada do comportamento do aparelho com base na sua versão, consulte a tabela 2. Forneça a tensão auxiliar ao contator e manobre-o eletricamente várias vezes. O contator deve executar corretamente as operações de abertura e fechamento de acordo com os valores de limite definidos pelas normas IEC 62271-106.

TAB. 1

Versão	Descrição	Entradas		
		Fechamento -XDB10-7, -XDB10-8	Abertura -XDB10-9, -XDB10-10	Mínima tensão -XDB10-11, -XDB10-12
SCO (Single Command Operated)	Esta versão opera com base no estado do sinal de comando para os terminais -XDB10-11 e -XDB10-12. O fechamento do contator acontece quando a tensão aplicada nos terminais -XDB10-11 e -XDB10-12 corresponder aos valores indicados na Tabela 2a.	Não utilizada	Não utilizada	Utilizada
DCO (¹) (Double Command Operated)	Esta versão opera mediante dois sinais independentes para o fechamento e para a abertura aplicados nos terminais -XDB10-7 e -XDB10-8 para a abertura e -XDB10-9 e -XDB10-10 para o fechamento. Os valores dos sinais estão indicados na Tabela 2b. Além disso, está disponível, a pedido, a abertura automática temporizada do contator em caso de queda ou de ausência de tensão nos terminais -XDB10-11 e -XDB10-12 (filtro para o atraso configurável). Ver a Tabela 2b.	Utilizada	Utilizada	Utilizada se for solicitada a função de mínima tensão (²)

(1) Se a tensão de alimentação da placa descer abaixo de 18 V por um tempo superior a 300 ms, o contator será reiniciado.

(2) A função de mínima tensão com atraso é garantida com tensão residual mínima de 18 V.

TAB. 2a

Versão SCO (Single Command Operated)

Os terminais -XDB10-1 e -XDB10-2 devem ser sempre alimentados à tensão nominal (tolerância: 85% ... 110%).

Operação de fechamento		Alimentação, de maneira contínua, à entrada de UV
Operação de abertura (³)	Tensão de liberação (drop-out)	Acontece uma queda de tensão nos terminais -XDB10-11 e -XDB10-12 para valores de tensão de alimentação incluídos entre 75% e 10% da tensão nominal.

TAB. 2b

Versão DCO (Double Command Operated)

Os terminais -XDB10-1 e -XDB10-2 devem ser sempre alimentados à tensão nominal (tolerância: 85% ... 110%).

Operação de fechamento		Alimentar os terminais -XDB10-7 e -XDB10-8. Recomenda-se um impulso com duração de pelo menos 100 ms. Nota: também um impulso de duração inferior pode causar o fechamento do contator.
Operação de abertura	Manobra de abertura (switching)	Alimentar os terminais -XDB10-9 e -XDB10-10. Recomenda-se um impulso com duração de pelo menos 100 ms. Nota: também um impulso de duração inferior pode causar a abertura do contator. Em caso de alimentação simultânea dos terminais -XDB10-7 e -XDB10-8 e dos terminais -XDB10-9 e -XDB10-10, prevalece o comando de abertura.
	Tensão de liberação (undervoltage)	- Função disponível a pedido (UV - mínima tensão). - A abertura acontece para valores de tensão aplicados nos terminais -XDB10-11 e -XDB10-12, incluídos entre 70% e 35% da tensão nominal (⁴)

(3) A operação de abertura é apenas instantânea.

(4) A operação de abertura pode ser instantânea ou temporizada (regulando o atraso através dos seletores correspondentes) a 0,3 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 s. O valor padrão para este atraso é de 0 s.

Predisposição DCO

Tempo UV (s)	S1-3	S1-4	S1-5
Instantâneo (¹)	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

S1-6 → Reservado - (¹) Ver Tempo de abertura no par. 1.3.

5.7.1. Diagnóstico

Estão disponíveis dois tipos de placas eletrônicas, “Basic board” e “Full option”, que se diferenciam entre si pelas funções de diagnóstico disponíveis.

Ambas dispõem de:

- controle de continuidade das bobinas conectadas à placa
- controle do nível de tensão do capacitor.

Além disso, a placa “Full option” disponibiliza:

- o controle do estado de eficiência do capacitor, fator este fundamental para executar corretamente as manobras de abertura e de fechamento
- a verificação e sinalização da temperatura interna do contator.

Os alarmes correspondentes às funções acima citadas são disponibilizados mediante dois contatos (3-4 e 5-6) do bloco de terminais -XDB10.

As placas efetuam os controles periodicamente sem impedir as operações de abertura e de fechamento. As tabelas reproduzidas a seguir indicam as funções disponíveis.

5.7.3. Controle da continuidade das bobinas (CCC) e monitoramento da temperatura

A unidade verifica a continuidade da conexão no atuador visando também reduzir o risco de faltas de operação após a desconexão e monitora o nível de temperatura da placa para reduzir o risco de operar fora dos limites de projeto da própria placa.

Esta função está ativa tanto na placa MAC R2 básica, como na versão “full option”.

O teste é feito:

- A cada 2 minutos (independentemente da aparelhagem estar na condição de aberto ou na condição de fechado)
- Na inicialização após 15 segundos
- Depois de cada manobra

O teste não é feito se:

A tensão da capacidade externa for inferior a 75V (sinalização de “not ready” já presente)

A temperatura ambiente for inferior a -30°C (sinalização de “not ready” já presente)

Em caso de erro, é gerada uma sinalização de alarme mediante a abertura do contato DO1.

Basic board - Full option board

	Controle da continuidade	Nível de tensão do capacitor e temperatura interna do VSC	Anomalia	Nenhuma anomalia
Ready DO1 -XDB10 (3-4)	– Depois de cada operação	Continuamente	DO1 aberto	DO1 fechado
	– Start-up			
	– A cada 12 horas			

Somente Full option

	Controle do estado de eficiência do capacitor		Anomalia	Nenhuma anomalia
CBC DO2 -XDB10 (5-6)	– Start-up	–	DO2 aberto	DO2 fechado
	– A cada 12 horas	–		

5.7.2. Alimentação do contator

O contator foi testado e aprovado para todas as tensões auxiliares de funcionamento previstas e indicadas na tabela:

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

Todavia, o contator é preparado com a tensão de funcionamento definida na confirmação de encomenda.

A tensão de alimentação está indicada na placa de características do próprio contator.

As tolerâncias dos valores de tensão estão em conformidade com as definições da Norma IEC 62271-106.

5.7.4. Controle do envelhecimento do capacitor (CBC)

A unidade supervisiona a descarga do capacitor principal para verificar o estado do envelhecimento do próprio capacitor.

Esta versão está disponível somente para MAC R2 “full option”.

O teste é feito:

- A cada 12 horas quando a aparelhagem está na condição de aberto
- Na inicialização após 15 segundos
- Dois segundos depois de cada manobra de abertura se o contator permaneceu na condição de fechado por 12 horas

O teste não é feito se:

- A tensão da capacidade externa for inferior a 75V (sinalização de “not ready” já presente)
- A temperatura ambiente for inferior a -5°C (sinalização de “not ready” já presente).

Durante a execução da função CBC é indicado o estado de “not ready” e a função tem prioridade sobre o comando de fechamento.

Em caso de erro, é gerada uma sinalização de alarme mediante a abertura do contato DO2.

5.7.2.1 Modificação da tensão de alimentação do contator (dentro da faixa de referência)



Fig. 13a



Fig. 13b



Fig. 13c

- A operação deve ser feita por técnicos da ABB ou pelos operadores do cliente que possuam uma qualificação adequada e um conhecimento detalhado da aparelhagem (IEC 62271-1 par. 10.4.2.).
- A manutenção do aparelho deve ser feita somente com o contator não sob tensão, extraído do compartimento da caixa e com o capacitor do circuito auxiliar descarregado. Para descarregar o capacitor, corte a tensão no bloco de terminais -XDB10 e ligue o conector volante bipolar -XDB50 ao dispositivo ABB tipo CFD (fig. 13c). A conclusão da descarga é assinalada pelo LED vermelho completamente apagado.
- O circuito auxiliar pode ser configurado para todas as tensões em corrente contínua e alternada dentro da faixa de referência. Para modificar o valor de tensão definido no momento do pedido, siga estas instruções:
 - 1) remova a proteção de plástico traseira (fig. 13a);
 - 2) tenha acesso à placa eletrônica MAC R2 (fig. 13b);
 - 3) coloque os dip-switches na configuração indicada na última página do esquema elétrico.
- Depois de ajustar o valor desejado, é necessário colar a etiqueta que indica o novo valor de tensão, aplicando-a na placa de características frontal do contator sobre o valor da tensão auxiliar existente antes da modificação.

ABB	
VACUUM CONTACTOR	
V-Contact VSC/P	
IEC	
SN 1VC1 AL	PR. YEAR
Ur	VOLTAGE ... kV
Up	LIGHTING IMPULSE WITHSTAND VOLTAGE ... kV
Ud	POWER FREQUENCY WITHSTAND VOLTAGE ... kV
fr	FREQUENCY ... Hz
Ie	RATED OPERATING CURRENT ... A
M	MASS ... kg
	ALTITUDE CLASS < 1000 m
ELECTRICAL DIAGRAM 1VCD4 (.....)	
FIG. 01	
 ALXXXXXXXXXXXX	
Ua	AUXILIARY VOLTAGE
	
Made by ABB, Italy	

Fig. 13d

- A etiqueta com o novo valor de tensão auxiliar encontra-se no envelope de documentos que acompanha o produto, junto com o esquema elétrico e com este manual.
- Depois de selecionar uma nova tensão auxiliar, é obrigatório efetuar um controle de funcionamento; esta verificação deve ser feita por pessoal qualificado do cliente e a responsabilidade pelas intervenções é do cliente.

5.8. Manobra de abertura em situações de emergência



O contator está equipado com a função de manobra manual de emergência que deve ser feita por pessoal que tenha uma qualificação suficiente e um conhecimento detalhado da aparelhagem.

As seguintes normas devem ser consideradas com maior atenção durante as operações:

- IEC 62271-1/DIN VDE 0101
- VDE 0105: Funcionamento de instalações elétricas
- DIN VDE 0141: Sistemas de ligação à terra para instalações elétricas com tensão nominal acima de 1 kV
- Todas as normas de prevenção de acidentes em vigor nos respectivos países.

Para abrir o contator manualmente, é necessário atuar no dispositivo de manobra A, constituído por um hexágono interno de 8 mm, rodando-o no sentido horário com um torque de cerca de 20 Nm e por um ângulo de cerca de 60° (ver a fig. 14 a). Se o contator (na versão fixa) estiver instalado no interior do quadro, será necessário utilizar uma transmissão em material isolante, de comprimento adequado, que permita trabalhar em condições de segurança. O dispositivo de transmissão é de responsabilidade do cliente.



Fig. 14a

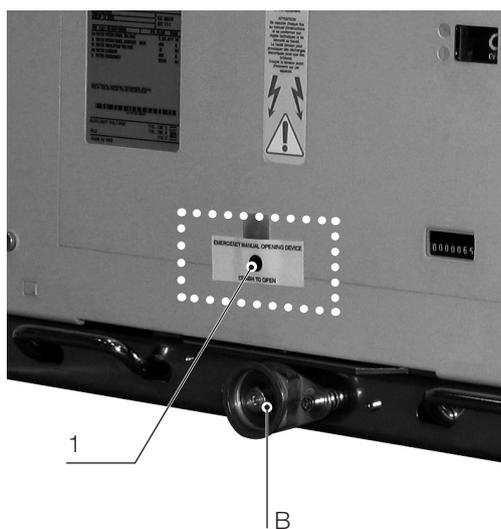


Fig. 14b



Fig. 14c

Para os contatores extraíveis VSC/P colocados em quadros UniGear tipo ZS1 ou em módulos PowerCube e para os contatores extraíveis VSC/PN e VSC/PNG em quadros UniGear MCC, deve-se executar a manobra de emergência com a porta do compartimento fechada. Para executar a manobra, atue através da abertura situada na porta do compartimento com a ferramenta própria, fornecida com o aparelho, munida de extremidade com chave sextavada de 8 mm. Aplique um torque de 20 Nm com um ângulo de manobra de cerca de 60° no sentido horário. O ponto no qual fazer a operação está indicado por uma chapa aplicada no painel do contator (ver a peça 1 - fig. 14b e 14c).



Para os contatores fixos, se as operações forem feitas com a proteção "B" de média tensão removida, o operador deverá tomar o máximo cuidado com as partes em movimento.

Para os contatores seccionáveis, o operador não deve remover o painel frontal para executar a manobra de abertura de emergência. Em todo caso, se a tensão auxiliar estiver presente, o operador deverá prestar muita atenção para não remover o painel de proteção do capacitor de acúmulo de energia e não tocar no capacitor em nenhuma circunstância.

6. Entrada em funcionamento

6.1. Procedimentos gerais



Todas as operações relacionadas com a entrada em funcionamento devem ser feitas por pessoal da ABB ou por pessoal do cliente que tenha uma qualificação adequada e um conhecimento detalhado da aparelhagem e da instalação.

Antes de pôr o aparelho em serviço, faça as seguintes operações e as indicadas na tabela:

- verifique se a tensão e a corrente aplicadas estão dentro dos valores nominais especificados
- verifique se as conexões de potência estão corretamente apertadas nos contatores fixos e controle a integridade dos contatos de isolamento nos contatores seccionáveis
- limpe com cuidado as chapas e as partes isolantes com escovas e panos limpos e secos. Evite o uso de jatos de ar comprimido
- verifique a ligação de aterramento dos contatores fixos
- verifique se não entraram corpos estranhos, tais como resíduos de embalagem, entre as partes móveis

- verifique se o valor da tensão de alimentação dos circuitos está compreendida entre 85% e 110% da tensão auxiliar nominal do aparelho
- verifique se a ampola a vácuo do contator não sofreu danos causados por pancadas acidentais. Em caso de dúvida, faça o controle indicado no parágrafo 7.3. TAB. 4
- certifique-se de que todas as barreiras e painéis de proteção estejam instalados corretamente
- faça as inspeções indicadas na tabela 3.

Ao terminar as operações indicadas, verifique se tudo foi recolocado na posição original.



O controle deve ser considerado superado só se todos os testes indicados derem êxito positivo.

Se o êxito de um controle for negativo, não ponha o aparelho em serviço e, se necessário, entre em contato com o Serviço de Assistência da ABB.

TAB. 3

Objeto do controle	Procedimento	Controle positivo
1 Resistência de isolamento.	Circuito de média tensão Com um aparelho megger de 2500 V meça a resistência de isolamento entre as fases e a massa do circuito.	A resistência de isolamento deve ser de pelo menos 50 mOhm.
2 Comando. Indicador de estado aberto/fechado, contador de operações (se previsto).	Execute algumas manobras de fechamento e abertura do contator.	Manobras e sinalizações regulares.
3 Circuitos auxiliares.	Verifique se as ligações nos circuitos de controle são corretas; forneça a alimentação elétrica. Com o contator aberto, verifique se a espessura entre o corpo do contato e a haste é de 0,5 mm.	Manobras e sinalizações regulares. Aperte os parafusos de fixação.



6.2. Inserção e extração do contator VSC/P



- Se forem realizadas manobras com o contator extraído do quadro, preste a máxima atenção nas partes em movimento.
- O contator deve ser inserido na unidade somente em posição de aberto, a inserção e a extração devem ser graduais para evitar pancadas que possam deformar os intertravamentos mecânicos.

6.2.1. Contatores com carro manual

Para as manobras de inserção e extração do contator manual, consulte os seguintes manuais:

- parte fixa PowerCube PBF – código: 1VCD600530
- módulo PowerCube PBE e PBM - código: 647652001
- quadro UniGear ZS1 – código: 1VLM000363.

6.2.2. Contatores com carro extraível motorizado VSC/P

Faça o teste de inserção/extração do carro motorizado seguindo o mesmo procedimento empregado para um carro manual e respeitando as seguintes instruções:

- Coloque o contator no quadro na posição de aberto.
- Circuito de alimentação do motor na ausência de tensão.– Forneça alimentação elétrica ao circuito do motor do carro.
- Acione o comando para a manobra de inserção elétrica. Depois de ocorrida a inserção, verifique eta do respectivo contato auxiliar.
- Ao terminar a operação, acione o comando para a manobra de extração elétrica. Depois de ocorrida a extração, verifique a comutação correta do respectivo contato auxiliar.

- Se acontecer uma falha no motor durante uma manobra de inserção ou de extração, é possível conduzir o carro para o fim do curso manualmente com uma manobra de emergência, cortando primeiro a tensão para o circuito de alimentação do motor e, em seguida, utilizando a alavanca manual (Fig. 15), com o mesmo procedimento empregado para o carro manual.

- Introduza a alavanca de inserção manual (Fig. 15) no encaixe próprio (Fig. 14b). O torque necessário para efetuar a movimentação do carro é $< 25 \text{ Nm}$.

Verificações de controle:

- a) rotação do motor no sentido horário durante a inserção do disjuntor.
- b) rotação do motor no sentido anti-horário durante a extração do disjuntor.

- Tire a alavanca manual.

Nota

A movimentação do carro feita com a alavanca manual provoca, mediante a transmissão por corrente, a rotação do motor do carro que, por se comportar como um gerador, pode provocar uma tensão inversa nos terminais de conexão. Isso pode danificar o ímã permanente do motor; portanto, todas as manobras de inserção e de extração do carro feitas com a alavanca manual, devem ser executadas na ausência de tensão no circuito do motor.



Fig. 15

7. Manutenção

As operações de manutenção visam garantir o funcionamento do aparelho sem problemas por mais tempo possível. As operações descritas a seguir devem ser feitas segundo as normas IEC 61208/DIN 31051:

Inspeção:	avaliação das condições reais
Revisão:	medidas para manter as condições especificadas
Reparos:	medidas para restabelecer as condições especificadas.

Note

Para todas as operações de manutenção devem ser respeitadas as seguintes normas:

- as relativas especificações indicadas no capítulo “Normas e especificações”;
- os regulamentos de segurança no local de trabalho indicados no capítulo “Entrada em funcionamento e funcionamento”;
- as normas e especificações do país no qual o aparelho está instalado.

7.1. Informações gerais

É recomendável manter uma ficha de manutenção e um livro de serviço onde registrar detalhadamente todas as operações feitas, juntamente com a data, a descrição do problema e as referências dos dados necessários para a identificação do aparelho, etc. (ver o capítulo 2).

A experiência adquirida com o uso do aparelho permitirá estabelecer a melhor frequência para as operações de manutenção. De qualquer maneira, recomendamos inspecionar o aparelho antes de passado um ano da sua entrada em funcionamento.

Em caso de necessidade e para maiores detalhes, consulte as prescrições do artigo 10.4.2 da norma IEC IEC 62271-1. Em todos os casos, para eventuais problemas, não hesite em consultar-nos.

7.2. Manipulação da placa eletrônica MAC-R2

O manuseamento dos dispositivos sensíveis fora das áreas protegidas é considerado “atividade no campo” e, normalmente, inclui as atividades de embalagem, remoção da embalagem, instalação e manutenção do produto.

Em todos estes casos, a manipulação dos dispositivos deve ser efetuada tendo o cuidado de manter o potencial das mãos e da superfície de trabalho ligado à terra, com uma conexão equipotencial ao nó de aterramento principal. Para o operador, aconselha-se a calçar sapatos e vestir roupas condutoras, além de usar pulseiras condutivas ligadas à terra.

As figuras 13a e 13b mostram um kit de manutenção constituído por pulseira e conexão de aterramento, ambas providas de resistência integrada de 1 MW.

Adotar sistemas adequados para a proteção dos dispositivos eletrônicos é uma tarefa indispensável que exige empenho e atenção. Implementar estes procedimentos nas atividades normais de assistência permite otimizar os recursos e sublinha a importância deles.

As atividades principais que permitem manter um sistema de proteção eficiente são:

- conscientizar o pessoal dos problemas relacionados com a proteção contra as descargas eletrostáticas, com referência às normas IEC 61340-5-1 (estes problemas são frequentemente desconhecidos ou subestimados)
- formar o pessoal para o que se refere ao emprego correto dos equipamentos de proteção e à eficiência deles
- escolher materiais de proteção adequados às exigências reais de produção e utilizá-los
- sinalizar a área protegida e realçar a presença de dispositivos sensíveis com a finalidade de chamar a atenção dos operadores para a utilização correta dos dispositivos de proteção
- os técnicos devem dar sempre o exemplo respeitando as regras e utilizando os dispositivos de proteção de forma apropriada

Respeite as seguintes regras básicas:

- evite o uso de ferramentas não adequadas para a remoção das placas eletrônicas (por exemplo: chaves de fenda, etc.)
- a manipulação da placa eletrônica durante as operações de manutenção ou substituição deve ser limitada ao tempo mínimo necessário
- segure a placa eletrônica sempre pelas bordas
- evite tocar nos componentes montados nas placas
- tome cuidado quando tiver que ligar ou desligar cabos ou conectores
- evite dobrar a placa durante a introdução na sua sede ou durante a ligação dos conectores
- evite danificar os conectores alinhando os pinos antes de conectar o cabo.

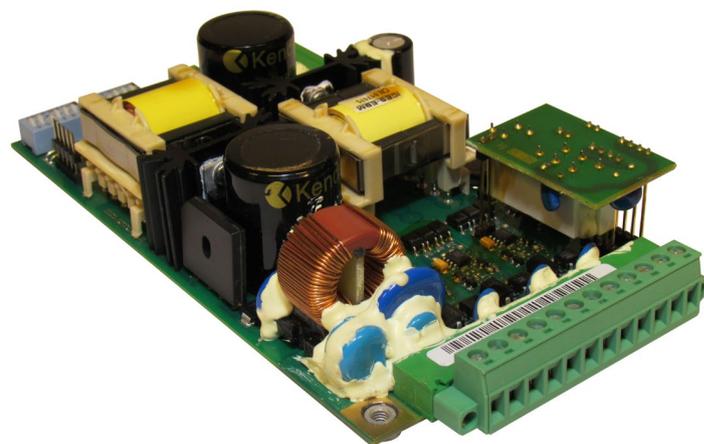


Fig. 16

7.3. Inspeção

- Faça inspeções regulares para verificar as boas condições dos dispositivos de interrupção.
- As verificações devem incluir um exame visual para identificar a presença de qualquer contaminação, traços de corrosão ou fenômenos de descargas elétricas (de acordo com o prescrito na tabela 4).
- Se existirem condições anormais de funcionamento (incluindo as condições climáticas adversas) e/ou em caso de poluição ambiental (por exemplo, contaminação pesada ou atmosfera com agentes agressivos), a frequência de inspeção deverá ser aumentada.
- Inspeção visual dos contatos principais. É preciso limpar as zonas de contato se houver sinais de superaquecimento (superfície descolorida) (ver também o parágrafo “Reparos”).

Se forem identificadas condições anormais, deverão ser adotadas medidas apropriadas de manutenção (ver o parágrafo “Revisão”).

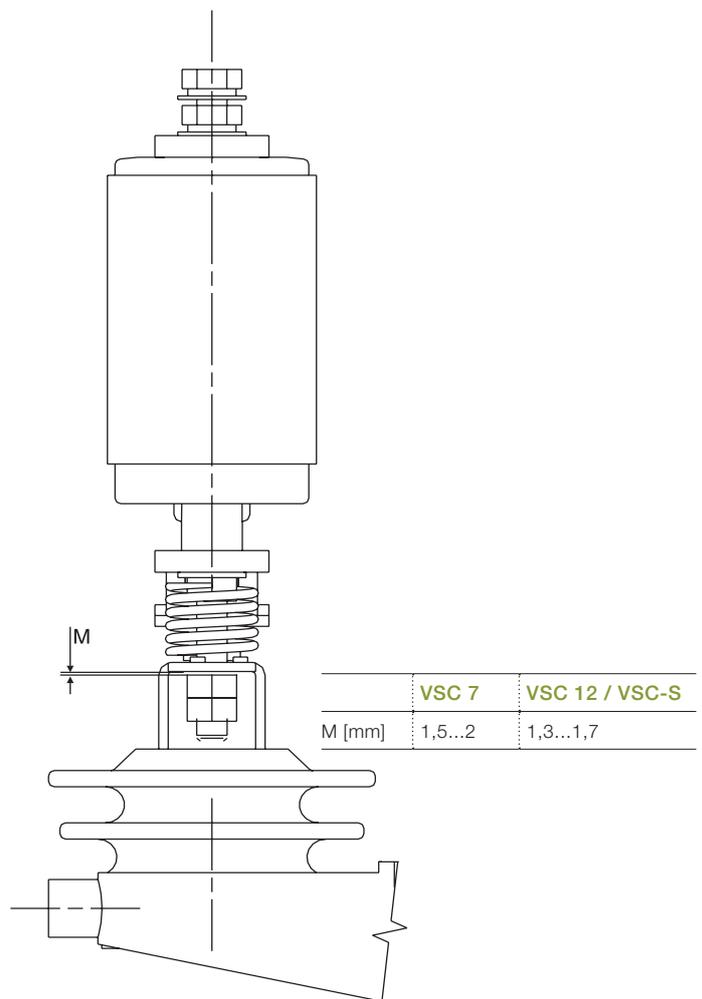


Fig. 17

TAB. 4

Parte sujeita à inspeção	Frequência	Operação a ser feita
1 Partes isolantes.	1 ano ou 50.000 manobras.	Inspeção visual das partes isolantes. As partes isolantes não devem apresentar acumulações de pó, umidade, sujeira (limpar), fissuras, traços de descargas superficiais ou danos.
2 Estrutura.	1 ano ou 50.000 manobras.	Inspeção visual da estrutura e dos mecanismos. Os elementos não devem apresentar deformações, acumulações de pó, sujeira ou danos. Os parafusos e porcas devem estar corretamente apertados. Evitar tocar na superfície de cerâmica.
3 Ampola.	1 ano ou 50.000 manobras.	Verificar se a ampola não apresenta acumulações de pó, sujeira (limpar), fissuras (substituir), traços de descargas superficiais ou danos.
	Em caso de pancadas acidentais.	Efetuar um teste de tensão com os contatos abertos a 15 kV - 50 Hz por um minuto. Se houver uma descarga durante a execução do teste, a ampola deverá ser substituída porque um fenômeno deste tipo corresponde a uma deterioração do nível de vácuo. Em caso de necessidade, entrar em contato com o Serviço de Assistência da ABB.
4 Contatos da ampola.	1 ano ou 50.000 interrupções à corrente nominal.	Consultar a figura 17. O material dos contatos vaporiza-se das superfícies durante cada interrupção e condensa-se em outro lugar no interior da ampola a vácuo. Este é um processo normal e é previsto pelo superamento do curso ou pela tolerância de desgaste. Enquanto os contatos vão se desgastando, vai diminuindo a distância de superamento do curso “M”. Quando, com o contator na posição de fechado, a distância “M”, de qualquer pólo, diminui para um valor abaixo de 0,5 mm, todos os subgrupos deverão ser substituídos. Utilizar um calibre de 0,5 mm de espessura em forma de garfo para realizar esta medição. Atenção! Não tentar regular as porcas das ampolas a vácuo por nenhum motivo. A distância de superamento do curso deve ser verificada, mas não regulada.
5 Contatos auxiliares.	1 ano ou 50.000 manobras.	Verificar o funcionamento correto e a eficiência das sinalizações. Verificar se não há contatos queimados ou desgastados (substituir).
6 Condutores dos circuitos auxiliares.	1 ano ou 50.000 manobras.	Verificar se alguma das tiras de cablagem está desapertada ou partida e controlar o aperto das conexões. Examinar todas as conexões de fios ou cabos para se certificar de que não existam afrouxamentos nem superaquecimentos.
7 Exame visual dos contatos de isolamento (contator seccionável).	5 anos.	Os contatos de isolamento devem estar isentos de deformações e erosões. Lubrificar os elementos de contato com graxa tipo 5RX Moly.

7.4. Revisão

Faça os controles descritos a seguir.

Parte sujeita à revisão	Frequência	Operação a ser feita
1 Contator.	2 anos ou 100.000 manobras.	Efetuar cinco manobras mecânicas de fechamento e de abertura. O contator deve realizar a operação regularmente sem parar em posições intermediárias.
2 Molas do contator.	2 anos ou 100.000 manobras.	Verificar a integridade das molas.
3 Conexões de potência.	2 anos ou 100.000 manobras	Controlar o aperto: parafuso M8 = 23 Nm; parafuso M10 = 33 Nm. Verificar a ausência de traços de superaquecimento ou de oxidações.
4 Contato de terra (contator fixo).	2 anos ou 100.000 manobras.	Verificar se as conexões estão corretamente apertadas.
5 Resistência de isolamento.	2 anos ou 100.000 manobras.	Ver o par. 6.1.
6 Contatos auxiliares de conectado/isolado no carro.	2 anos ou 100.000 manobras.	Verificar se as sinalizações são corretas.
Aconselha-se ainda:	- a substituição dos contatos auxiliares após 250.000 manobras.	

7.5. Revisão após a ocorrência de um curto-circuito ou de uma sobrecarga

Geral

Prevê-se que o contator VSC seja protegido por fusíveis de potência e/ou por um disjuntor. De qualquer maneira, a grandeza de um curto-circuito pode ultrapassar o limite de dano das ampolas a vácuo. Depois da interrupção de um curto-circuito à corrente máxima MVA nominal do contator, elimine a causa da avaria, faça uma inspeção de toda a aparelhagem e execute os reparos ou substituições necessários antes de recolocar o aparelho em serviço. Certifique-se de que todas as peças de reposição (quando necessárias) sejam adequadas para a aplicação. Se tiver qualquer dúvida, entre em contato com a ABB.



Solicite o controle completo do contator ao pessoal da ABB após 1.000.000 manobras ou depois de 10 anos de funcionamento. Entre em contato com o Serviço de Assistência da ABB.

Ampolas a vácuo

Um teste dielétrico sozinho não pode ser uma confirmação de que as ampolas podem ser recolocadas em serviço depois de uma falha.

De qualquer maneira, se não existir nenhum sinal físico de solicitação e se a cota M for superior a um valor mínimo de 0,5 mm, as ampolas poderão ser testadas dielectricamente conforme indicado no ponto 3 da tabela 4.

Se também o resultado deste teste for positivo, existe a possibilidade de recolocar as ampolas em serviço depois de uma falha.

Invólucros

Evidências externas de deformação do invólucro são, normalmente, um sintoma de danos no interior. Um dano extenso irá exigir a substituição das partes do invólucro e da aparelhagem nele contida.

Terminais e condutores internos

Substitua todas as partes danificadas que mostram descoloração, fusão ou danos causados pelo arco elétrico. Preste muita atenção nas partes móveis. Realize os procedimentos de "Controle" indicados no parágrafo 6. deste manual antes de recolocar a aparelhagem em serviço.

7.6. Reparos

A substituição de peças de reposição e de acessórios deve ser feita por pessoal da ABB ou por pessoal qualificado e devidamente treinado.

Todas as fontes de alimentação devem estar desligadas e o capacitor deve estar descarregado.

Trabalhe sempre com o contator aberto, com a zona de trabalho isolada e em condições de segurança.



Se a manutenção for feita por operadores do cliente, a responsabilidade pelas intervenções será do cliente.

7.7. Instruções para a desmontagem ou substituição dos fusíveis

7.7.1. Informações gerais



- Todas as operações descritas a seguir devem ser executadas por operadores que tenham uma qualificação suficiente e um conhecimento detalhado da aparelhagem.
- Não extraia o contator se a caixa não estiver firmemente fixada no quadro ou em uma base estável.
- Verifique se o contator está aberto antes de proceder ao isolamento e à sua extração da caixa.
- Verifique se o contator está aberto antes de proceder à substituição dos fusíveis.
- O contator extraível não está preparado para alojar fusíveis do tipo CMF/BS e CEF/BS.



Fig. 18a

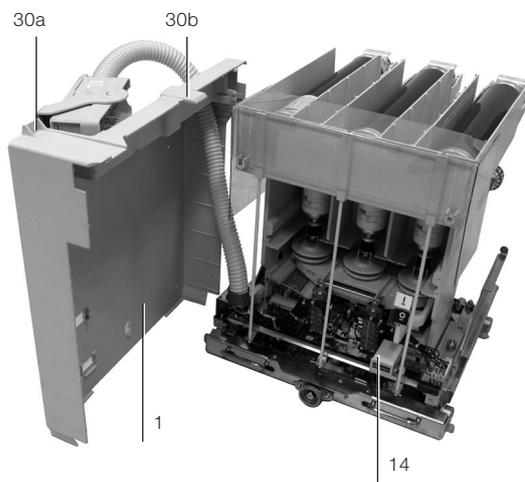


Fig. 18b

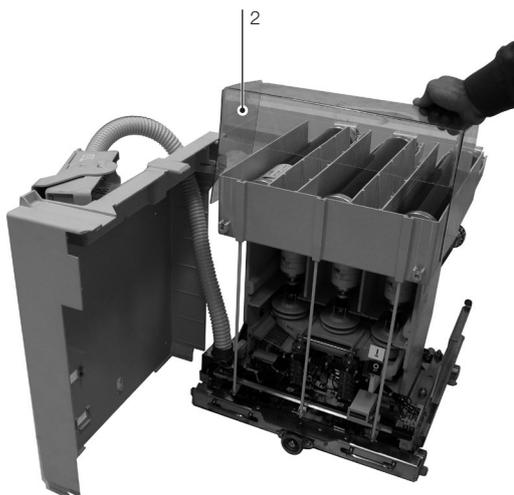


Fig. 18c

O porta-fusíveis está preparado para a instalação de fusíveis com dimensões e percutor de tipo médio em conformidade com as normas DIN 43625 (1983) e BS 2692 (1975) e com características elétricas segundo as normas IEC 282-1 (1974).

O porta-fusível está sempre provido de dispositivo de abertura automática por fusão do fusível; o mesmo dispositivo impede o fechamento do contator em caso de ausência de até mesmo um único fusível.

7.7.2. Operações preliminares para a substituição dos fusíveis

a) VSC/P

O contator deve ser extraído da caixa para que se possa substituir os fusíveis. As instruções para as manobras de extração estão indicadas nos manuais dos quadros/caixas. Com o contator extraído do quadro, desatarraxe os quatro parafusos de fixação do painel e as respectivas arruelas DIN (fig. 18a). Em seguida, ponha o contator na posição indicada na fig. 18b. Para os contadores de 12 kV, remova a proteção (2) e (fig. 18c) substitua os fusíveis seguindo as instruções fornecidas no parágrafo 7.8.

b) VSC/PN e VSC/PNG

O contator deve ser extraído da caixa para que se possa substituir os fusíveis. As instruções para as manobras de extração estão indicadas nos manuais dos quadros/caixas. Portanto, proceda à substituição dos fusíveis seguindo as instruções fornecidas no parágrafo 7.8.

7.7. Substituição dos fusíveis do contator



Verifique se a corrente térmica nominal dos fusíveis que devem ser instalados coincide com o valor indicado na chapa aplicada na parte traseira do porta-fusíveis.

Fusíveis em conformidade com as normas DIN

a) Montagem dos adaptadores (fig. 19a)

O porta-fusíveis foi projetado para alojar fusíveis de 442 mm de comprimento. Para tamanhos menores são fornecidos, a pedido, dois adaptadores:

- Adaptador (45) para fusíveis de 192 mm de comprimento (A)
- Adaptador (46) para fusíveis de 292 mm de comprimento (B).

Escolha o tipo de adaptador adequado ao tipo de fusível a ser empregado e introduza-o até o fim no contacto do fusível, oposto ao do percutor. Aperte a braçadeira de aço (47) e aperte até o fim o parafuso (48). Para a desmontagem, faça as mesmas operações no sentido inverso. As mesmas instruções são fornecidas na folha do kit contida na embalagem dos adaptadores.

b) Desmontagem dos fusíveis (fig. 19b)

Abra os anéis de bloqueio (49) (fig. 19b) movendo-os no sentido indicado pelas setas com o uso da ferramenta (50) e extraia o fusível com a ferramenta própria (50).

c) Montagem dos fusíveis (fig. 19c)

Abra os anéis de bloqueio (49) movendo-os no sentido indicado pelas setas com o uso da ferramenta (50 fig. 19b). Introduza os fusíveis até o fim com os contatos munidos de percutor virados para o lado oposto aos contatos de isolamento do contator. Feche os anéis de bloqueio movendo-os no sentido oposto à abertura.

Fusíveis em conformidade com as normas B.S



- Verifique se a corrente térmica nominal dos fusíveis que devem ser instalados coincide com o valor indicado na chapa aplicada na parte traseira do porta-fusíveis.
- Não force as conexões ao apertar os parafusos (torque máximo de aperto de 25 Nm).
- As operações de montagem e desmontagem do fusível devem ser feitas exclusivamente com o adaptador (se necessário) já montado nele.
- Para a montagem utilize somente o material específico fornecido pela ABB.

69



Fig. 18d

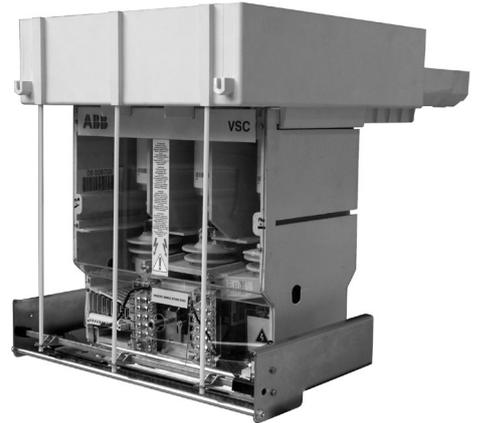


Fig. 18e

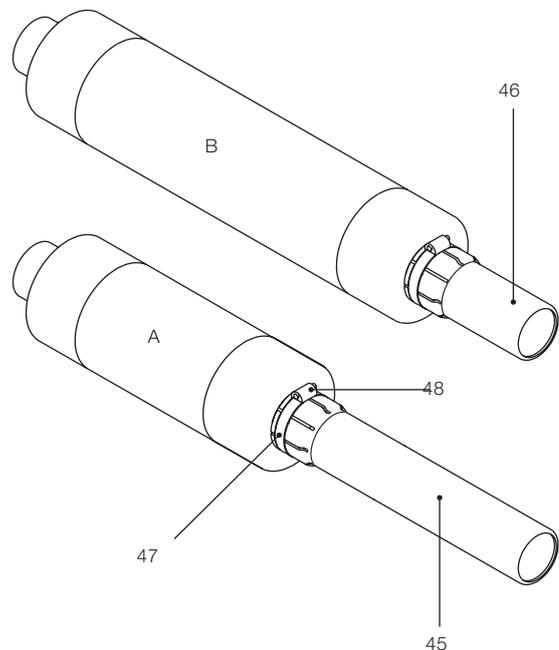


Fig. 19a

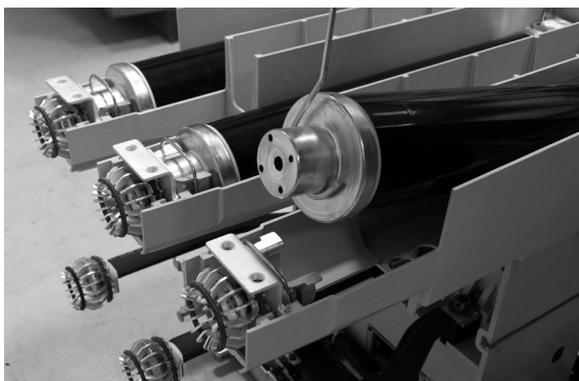
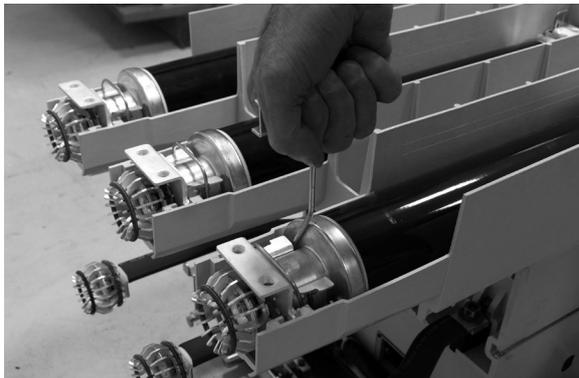
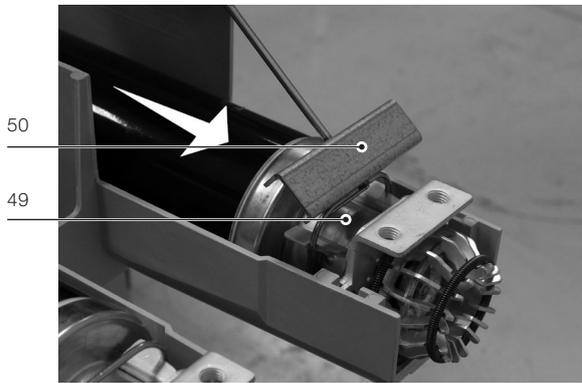
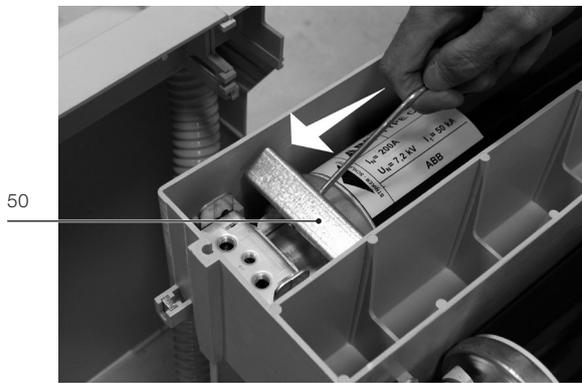


Fig. 19b

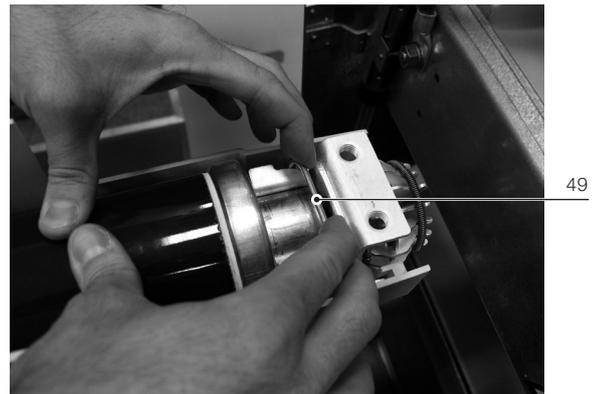
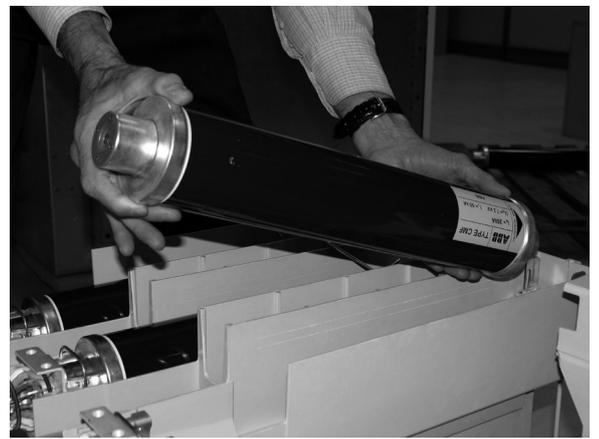


Fig. 19c

a) Montagem dos adaptadores (fig. 20a)

O porta-fusíveis (32) (fig. 20b) está preparado para alojar fusíveis com distância de fixação de 553 mm. Para tamanhos menores são fornecidos, a pedido, três adaptadores indicados a seguir:

- adaptador (51) para fusíveis com distância de fixação $l = 235$ mm
- adaptador (52) para fusíveis com distância de fixação $l = 305$ mm
- adaptador (53) para fusíveis com distância de fixação $l = 454$ mm.

Escolha o tipo adequado de adaptador e fixe-o no fusível, no lado do percutor, utilizando os parafusos sem cabeça (54), as arruelas de mola (55) e as porcas baixas (58). Monte o adaptador com a extensão colocando a placa virada para o percutor. As mesmas instruções são fornecidas na folha do kit contida na embalagem dos adaptadores.

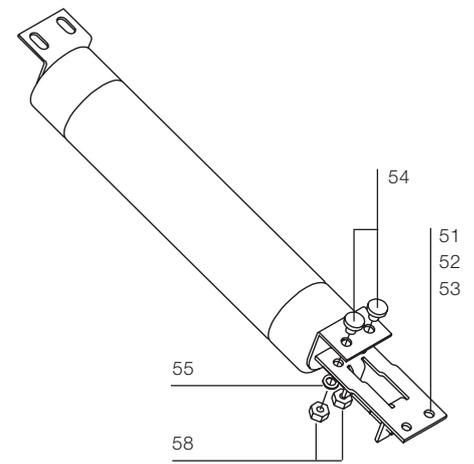


Fig. 20a



Coloque os parafusos sem cabeça (54) só na posição indicada no desenho.

b) Montagem dos fusíveis (fig. 20b)

Monte os fusíveis ou o adaptador (previamente montado conforme indicado no parágrafo a) com o percutor (indicado pela seta) virado para o lado oposto aos contatos em tulipa do contator e fixe-os com os parafusos (56) e arruelas elásticas (57).

c) Desmontagem dos fusíveis

Para a desmontagem dos fusíveis e dos respectivos adaptadores, faça as operações indicadas nos parágrafos b) e a) no sentido inverso.

d) Montagem e desmontagem dos fusíveis para os contadores VSC/PN e VSC/PNG

Nos contadores VSC/PN e VSC/PNG é possível utilizar também os fusíveis BS com cartucho duplo ligados em paralelo (fig. 20c) e, portanto, em série com o contator. As operações de montagem e desmontagem são análogas às descritas nas seções a) , b) e c) anteriores, com a única diferença de movimentar simultaneamente um par de fusíveis por fase (fig. 20c) ligados mediante um adaptador adequado.

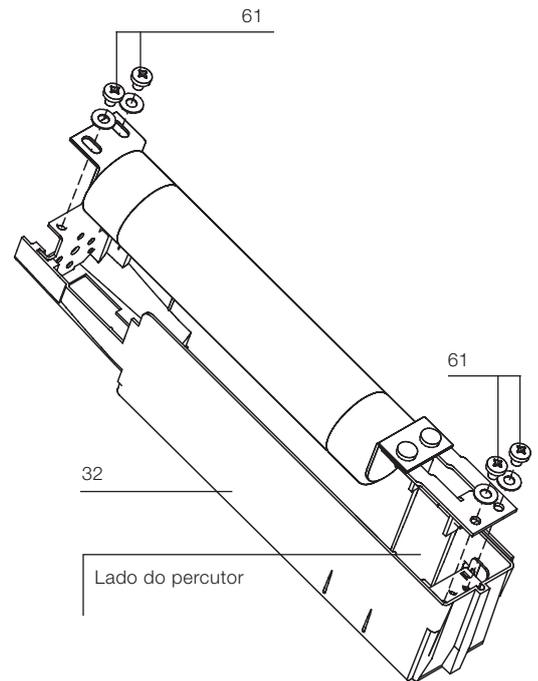


Fig. 20b

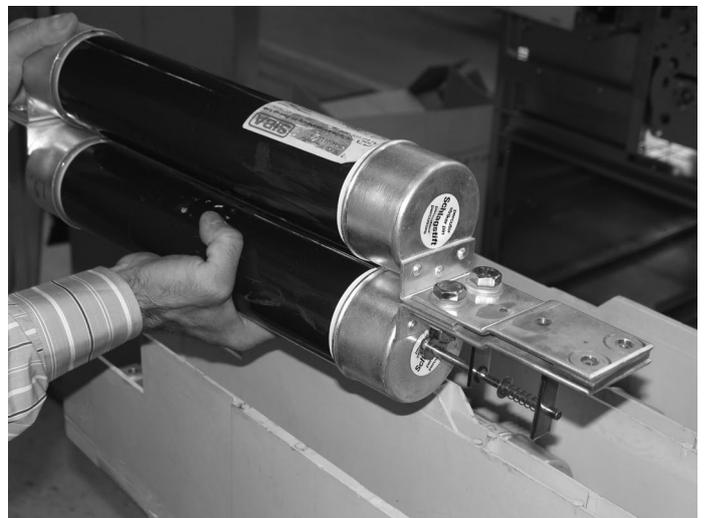


Fig. 20c

7.9. Montagem e desmontagem da barra de curto-circuito

a) Montagem (fig. 21)

Monte a barra com o sensor táctil (60) no lado oposto ao dos contatos em tulipa e fixe-a com os parafusos (61).

b) Desmontagem (fig. 21)

Para a desmontagem, faça as mesmas operações no sentido inverso.

As mesmas instruções são fornecidas na folha do kit contida na embalagem das barras de curto-circuito.

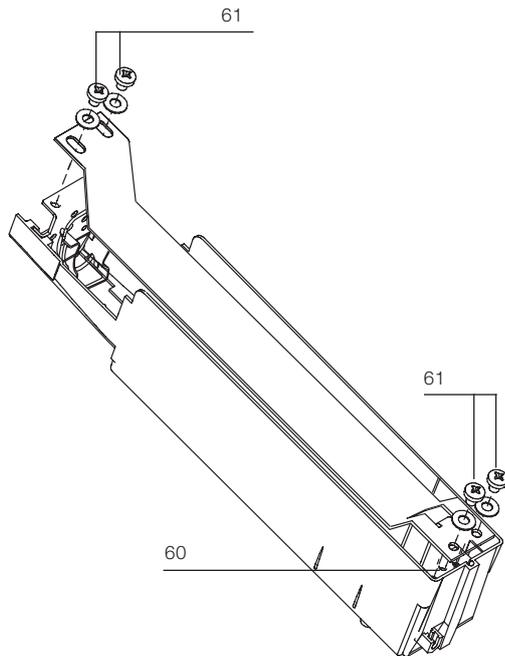


Fig. 20

7.10. Recolocar o contator em serviço

7.10.1. Montagem do painel e da proteção isolante (fig. 18)

Recoloque a proteção (1) (fig. 18b) repetindo as operações indicadas no parágrafo 7.7.2 no sentido inverso.

Recoloque o painel. Verifique se o contador de impulsos (14) (fig. 18c) entra na sede correspondente (69) (fig. 18d) e fixe o painel com os parafusos (70) e arruelas DIN (71) (fig. 18a).

7.10.2. Verificação do funcionamento do aparelho

Conecte o contator fazendo as operações indicadas no parágrafo 6.

Na posição de “isolado para teste”, verifique se a sinalização de contator “aberto/fechado” é feita corretamente realizando algumas manobras.

7.11. Verificação do grau de vácuo da ampola

Este teste não é exigido no contexto da manutenção normal. Caso se torne necessário em um contexto de manutenção extraordinária, faça o teste da ampola sem a desmontar do contator e utilize o instrumento para a determinação do vácuo VIDAR, da empresa Programma Electric GmbH, Bad Homburg v.d.H.

Para verificar a estanqueidade ao vácuo da ampola, predisponha os seguintes valores de teste do instrumento VIDAR:

Tensão nominal do contator	Tensão de teste em c.c.
7,2 kV	16 kV
12 kV	22,5 kV

O teste deve ser feito sempre com o contator aberto e com os contatos à distância nominal.

Procedimento de teste do nível de vácuo da ampola dos polos do contator:

- desligue a tensão e ponha a área de trabalho em condições de segurança de acordo com as regras de segurança das normas IEC/DIN VDE;
- abra o contator;
- ligue à terra um terminal de cada polo do contator;
- ligue o terminal de terra do instrumento VIDAR à estrutura do contator (ponto de ligação à terra do contator);
- ligue o terminal de alta tensão do instrumento VIDAR ao terminal não ligado à terra do polo do disjuntor (fase L1) e faça o teste. Repita o teste para as fases L2 e L3.



**Os cabos de conexão do instrumento podem produzir uma indicação por efeito capacitivo
Neste caso, os cabos não devem ser removidos.**

8. Peças de reposição e acessórios

Para encomendar peças de reposição/acessórios para o contator, consulte o catálogo técnico 1VCP000165 e cite sempre:

- o tipo de contator
- a tensão nominal do contator
- a corrente térmica nominal do contator
- o número de série do contator
- a tensão e frequência nominais das peças de reposição elétricas eventualmente encomendadas.

Para a disponibilidade e pedido de peças de reposição, entre em contato com o Serviço de Assistência da ABB.

8.1. Lista das peças de reposição

- Conjunto da ampola a vácuo (substituição a cargo da ABB)
- Placa eletrônica MAC-R2
- Contatos auxiliares (5 normalmente abertos e/ou 5 normalmente fechados)
- Capacitor
- Eixo de interface (apenas contator fixo)
- Painéis de isolamento 12 kV (apenas contator fixo)
- Conjunto do atuador (substituição a cargo da ABB)
- Contador de operações
- Fusíveis
- Adaptadores para fusíveis
- Porta-fusíveis (substituição a cargo da ABB)
- Contatos de isolamento em tulipa e com pinça
- Ímã de bloqueio no carro
- Microinterruptores.

9. Qualidade dos produtos e proteção do ambiente

Os quadros são protegidos de acordo com os requisitos das normas internacionais relativamente aos sistemas de gestão da qualidade e gestão ambiental. Nestes campos, o nível de excelência é comprovado pela disponibilidade dos certificados ISO 9001 e ISO 14001.

Fim de vida dos produtos

A ABB está comprometida com o respeito dos requisitos e das leis para a proteção do ambiente, de acordo com as prescrições das Normas ISO 14001.

A ABB oferece a sua competência e colaboração para facilitar a reciclagem e eliminação dos produtos no fim de vida. Para a eliminação dos produtos, é sempre necessário respeitar as normas locais em vigor.

Métodos de eliminação

A eliminação pode ser realizada com tratamento térmico, em plantas de incineração ou mediante estocagem em áreas específicas.

Material	Método de eliminação recomendado
Metais (Fe, Cu, Al, Ag, Zn, W, outros)	Separação e reciclagem
Termoplásticos	Reciclagem ou eliminação
Resina epóxi	Separação das partes metálicas, eliminação das partes em resina
Borracha	Eliminação
Óleo dielétrico	Recuperação e reciclagem ou eliminação
Madeira para embalagens	Reciclagem ou eliminação
Folhas de alumínio para embalagens	Reciclagem ou eliminação

Para maiores informações entre em contato com:



Your sales contact:

www.abb.com/contacts

More product information:

www.abb.com/productguide

More service information:

www.abb.com/service

Dados e imagens não são vinculantes. Em função do desenvolvimento técnico e dos produtos, reservamo-nos o direito de modificar o conteúdo deste documento sem nenhuma notificação.

© Copyright 2016 ABB. All rights reserved.