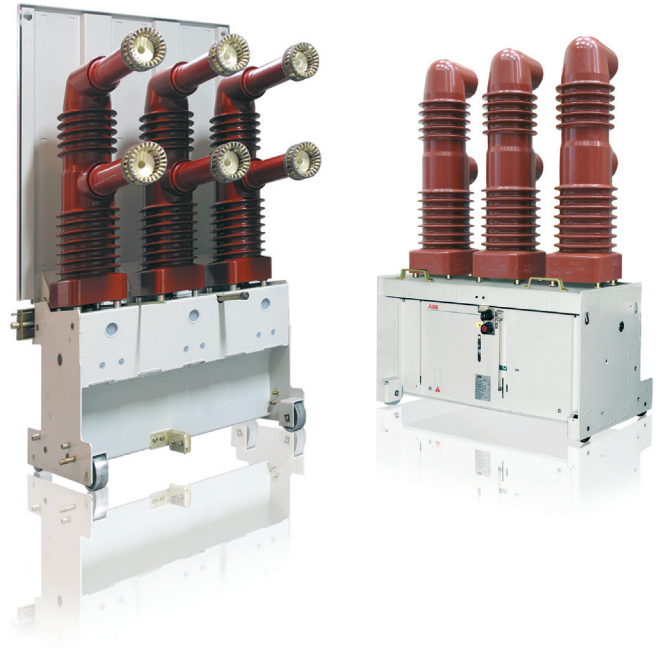


VD4

Disjuntor a vácuo – 36/40,5 kV

Índice

1	Informações gerais	6
2	Dados técnicos	7
3	Estrutura e modos de funcionamento	13
4	Expedição e armazenagem	18
5	Montagem/instalação	20
6	Colocação em serviço/uso	21
7	Manutenção	25
8	Disposições referentes à emissão de raios X (norma alemã RöV)	36
9	Correspondência das definições das normas IEC 81346-1/IEC 81346-2, IEC 61346-1/IEC 61346-2 e VDE-DIN 40719 Parte 2	37



A segurança tem a prioridade – sempre!

Eis porque colocamos estas recomendações no início do nosso manual de uso:

- Instale aparelhos de manobra e quadros somente em locais de trabalho fechados.
- As operações de montagem, acionamento e manutenção devem ser executadas exclusivamente por técnicos especializados.
- Respeite à risca as normas reconhecidas legalmente (DIN VDE/IEC), as condições de conexão da entidade local de fornecimento de energia elétrica, como também as normas de prevenção de acidentes das companhias de contra acidentes no trabalho ou entidades análogas.
- Para qualquer intervenção nos aparelhos de manobra ou nos quadros, respeite as instruções fornecidas no respectivo manual.



Atenção, perigo!

Preste muita atenção nas sinalizações de perigo colocadas em evidência pelo símbolo correspondente no manual.

- Durante a utilização normal do aparelho ou do quadro, respeite os dados técnicos fornecidos.
- Deixe o manual de uso disponível a todas as pessoas encarregadas das operações de montagem, funcionamento e manutenção.
- O pessoal do gestor tem uma responsabilidade ilimitada para o que se refere a todos os aspectos relativos à segurança no trabalho e à utilização correta.
- Respeite sempre as cinco normas de segurança definidas pela norma EN 50110 (VDE 0105) para realizar e garantir a total ausência de tensão no local de trabalho ao efetuar serviços no quadro.
 - Efetuar a desativação de segurança
 - Proteger contra o possível novo acionamento
 - Certificar-se do estado de ausência de tensão
 - Efetuar o aterramento e curto-circuitar
 - Cobrir e isolar as partes ativas adjacentes

Se tiver perguntas acerca deste manual de uso, poderá procurar os nossos colaboradores do serviço de atendimento aos clientes que terão imenso prazer em lhe prestar a sua assistência.

Índice

1	Informações gerais	6	5	Montagem/instalação	20
1.1	Aspectos gerais	6	5.1	Montagem/instalação do disjuntor fixo	20
1.2	Normas e disposições	6	5.2	Montagem/instalação do disjuntor extraível	20
1.2.1	Fabricação	6	6.	Colocação em serviço/uso	21
1.2.2	Montagem e funcionamento	6	6.1	Advertência para trabalhar em condições de segurança	21
1.3	Condições de funcionamento	6	6.2	Operações preliminares	21
1.3.1	Condições normais de funcionamento	6	6.3	Acionamento do disjuntor	21
1.3.2	Condições especiais de funcionamento	6	6.3.1	Carga das molas	21
2	Dados técnicos	7	6.3.2	Fechamento e abertura	21
2.1	Dados técnicos – Disjuntor fixo e disjuntor extraível	7	6.3.3	Bloqueio contínuo	22
2.2	Dados técnicos – Relés e ímã de bloqueio	8	7	Manutenção	25
2.3	Dados técnicos – Motor de carregamento	8	7.1	Aspectos gerais	25
2.4	Numero admissível de manobras das ampolas a vácuo in função da corrente de abertura	9	7.2	Controle e verificação do funcionamento	25
2.5	Dimensões	11	7.2.1	Aparelho de manobra em geral	25
2.5.1	Dimensões – Disjuntor fixo	11	7.2.2	Comando por molas pré-carregadas	25
2.5.2	Dimensões – Disjuntor extraível	11	7.2.3	Controle das posições dos contatos auxiliares sul carro do disjuntor	26
2.5.3	Dimensões – Disjuntor extraível	12	7.2.4	Controle das condições de bloqueio	26
3	Estrutura e modos de funcionamento	13	7.2.5	Polo do disjuntor	26
3.1	Estrutura dos polos do disjuntor	13	7.3	Manutenção	27
3.2	Estrutura do comando do disjuntor	13	7.3.1	Aparelho de manobra em geral	27
3.2.1	Relés, ímã de bloqueio e contatos auxiliares	13	7.3.2	Comando por molas pré-carregadas	27
3.3	Modos de funcionamento	14	7.3.3	Polo do disjuntor	27
3.3.1	Carga das molas	14	7.4	Reparos	28
3.3.2	Manobra de fechamento	14	7.4.1	Substituição de peças e acessórios	28
3.3.3	Manobra de abertura	14	7.4.2	Retoque das superfícies	28
3.3.4	Sequência de manobras do disjuntor	14	7.4.3	Substituição dos sistemas dos contatos de inserção no disjuntor extraível	28
3.3.5	Princípio de interrupção da ampola a vácuo	14	7.5	Peças de reposição, materiais auxiliares	29
4	Expedição e armazenagem	18	7.5.1	Peças de reposição	29
4.1	Estado no momento do fornecimento	18	7.5.2	Materiais auxiliares	30
4.2	Embalagem	18	8	Disposições relativas à emissão de raios X (norma alemã RÖV)	36
4.3	Transporte	18	9	Correspondência das definições das normas IEC 81346-1/IEC 81346-2, IEC 61346-1/IEC 61346-2 e VDE-DIN 40719 Parte 2	37
4.4	Entrega	18			
4.5	Armazenagem temporária	18			

Todos os direitos relativos a esta publicação são reservados. São proibidas a utilização ilícita e, sobretudo, a reprodução e divulgação a terceiros, também parciais. Dados e imagens não são vinculantes. Com reserva de modificação.

© ABB 2014

1 Informações gerais

1.1 Aspectos gerais

Os disjuntores a vácuo VD4 foram projetados para interiores e para serem instalados em quadros isolados a ar.

Os disjuntores a vácuo, na configuração em coluna com tensão nominal de 36 kV e 40,5 kV, estão disponíveis tanto na versão fixa, como na versão extraível. Os disjuntores na versão fixa dispõem, a mais, de uma armação móvel.

Os disjuntores a vácuo oferecem vantagens especiais se forem utilizados em redes caracterizadas por uma elevada frequência de manobras na faixa de corrente de serviço e/ou por um número elevado de interrupções em curto-circuito. Os disjuntores a vácuo VD4 estão preparados para manobras em curto-circuito e caracterizam-se pela elevada segurança de funcionamento e pela longa duração.

1.2 Normas e disposições

1.2.1 Fabricação

Os aparelhos de manobra atendem aos requisitos das seguintes normas DIN VDE ou das respectivas publicações IEC:

- VDE 0670, Parte 1000, ou IEC 60694
- VDE 0671, Parte 100, ou IEC 62271-100

1.2.2 Montagem e funcionamento

Para as instruções de montagem e funcionamento consulte as relativas disposições, e em especial:

- DIN VDE 0101, Instalação de sistemas de corrente forte com tensão nominal acima de 1 kV
- VDE 0105, Funcionamento de instalações elétricas
- DIN VDE 0141, Aterramento de sistemas de corrente forte com tensão nominal acima de 1 kV
- Normas de prevenção de acidentes das companhias de seguro contra acidentes no trabalho ou de entidades análogas

Na Alemanha estão em vigor, entre outras:

- BGV A1 e BGV A2, normas da companhia de seguro de prevenção de acidentes no trabalho
- Diretivas de segurança para materiais auxiliares e de serviço
- Documentação de pedido da ABB

1.3 Condições de funcionamento

1.3.1 Condições normais de funcionamento

- Configuração em conformidade com a norma VDE 0670, Parte 1000, "Disposições comuns relativas às normas para os aparelhos elétricos de alta tensão" ou publicação IEC 60694 com os seguintes valores limite:
- Temperatura ambiente:
- Valor máximo ¹⁾:
 - Corrente nominal 1250 A + 55 °C
 - Corrente nominal 1600 A + 55 °C
 - Corrente nominal 2000 A + 55 °C
 - Corrente nominal 2500 A + 40 °C
 - Corrente nominal 2500 A + 55 °C (VD4 com ventilação forçada (ventilador) e partes dos polos montadas, versão extraível)
 - Corrente nominal 3150 A + 40 °C (VD4 com ventilação forçada (ventilador) e partes dos polos montadas, versão extraível)
- Valor mínimo (correspondente à classe "interno - 5") - 5 °C
- Umidade do ar:
 - Valor médio da umidade relativa do ar medido em 24 h, máx. 95%
 - Valor médio da pressão do vapor de água medido em 24 h, máx. 2,2 kPa
 - Valor médio da umidade relativa do ar medido em um mês, máx. 90%
 - Valor médio da pressão do vapor de água medido em um mês, máx. 1,8 kPa
- Altura de instalação:
 - ≤ 1000 m acima do nível normal

1.3.2 Condições especiais de funcionamento

Possíveis condições especiais de funcionamento devem ser concordadas entre o fabricante e o usuário.

Para qualquer condição especial, procure antes o fabricante e esclareça o seguinte:

- Altura de instalação superior a 1000 m:
 - leve em consideração a redução da rigidez dielétrica do ar
- Temperatura ambiente elevada:
 - a vazão de corrente diminui
 - é necessário adotar outras medidas de ventilação para dissipar o calor
- Condições climáticas:
 - evite o risco de corrosão ou de outros danos em zonas:
 - com umidade do ar elevada, e/ou
 - com excursões térmicas intensas e rápidas
 - evite a formação de condensados adotando contramedidas adequadas (por exemplo, aquecimento elétrico)

1) Todos os dados fornecidos a seguir para os disjuntores a vácuo baseiam-se nos resultados de ensaios executados em unidades ABB padrão. Em conexão com unidades de outro tipo, fica a cargo do cliente efetuar testes adequados e responder pelas consequências.

2 Dados técnicos

2.1 Dados técnicos

Disjuntor fixo e disjuntor extraível

Tensão nominal	kV	36 / 40,5	36 / 40,5
Frequência nominal	Hz	50/60	50/60
Tensão de impulso suportável	kV	190	200 ⁷⁾
Tensão suportável à frequência industrial	kV	95	95
Inclinação da tensão transitória de retorno	kV/μs	0,57 / 0,69	0,57 / 0,69
Valor de pico da tensão transitória de retorno	kV	62 / 70	62 / 70
Sequência nominal de manobras		O-3min-CO-3min-CO	
Sequência nominal de manobras em curto-circuito		O-0,3s-CO-3min-CO	

Tipo de disj.	Tensão nominal	Corrente nominal	Corrente de abertura em curto-circuito simétr. ¹⁾	Corrente de abertura em curto-circuito assimétr. ¹⁾	Corrente de fechamento em curto-circuito (valor de crista) ¹⁾	Duração de curto-circuito	Distância entre os polos		Peso		Nº de manobras admissíveis ampolas a vácuo
							versão fixa	versão extraível	versão fixa	versão extraível	
VD4..	kV	A	kA	kA	kA	s	mm		kg (aprox.)		Fig. 2/1 pág. 9/10
3606-16	36	630 ³⁾	16	17,4	40	4	360	280	320	290	Diagrama A
3612-16	36	1250 ³⁾							320	290	Diagrama A
3606-20	36	630 ³⁾	20	21,8	50	4	360	280	320	290	Diagrama B
3612-20	36	1250 ³⁾							320	290	Diagrama B
3612-25	36	1250 ³⁾	25	27,3	63	4	360	280	320	290	Diagrama C
3616-25	36	1600 ³⁾							320	290	Diagrama C
3620-25	36	2000 ³⁾							355	340	Diagrama C
3625-25	36	2500 ^{4) 5)}							355	340	Diagrama C
3631-25	36	3150 ⁶⁾				3		280		290	Diagrama F
3612-31	36	1250 ³⁾	31,5	34,3	80	4	360	280	320	290	Diagrama D
3616-31	36	1600 ³⁾							320	290	Diagrama D
3620-31	36	2000 ³⁾							355	340	Diagrama D
3625-31	36	2500 ^{4) 5)}							355	340	Diagrama D
3631-31	36	3150 ⁶⁾				3		280		290	Diagrama G
3612-40	36	1250 ^{3) 7)}	40	43,6	100	4	360	280	330	300	Diagrama E
3616-40	36	1600 ^{3) 7)}							330	300	Diagrama E
3620-40	36	2000 ^{3) 7)}							365	350	Diagrama E
3625-40	36	2500 ^{4) 5) 7)}							365	350	Diagrama E
4006-16	40,5	630 ³⁾	16	17,4	40	4	360	280	320	290	Diagrama A
4012-16	40,5	1250 ³⁾							320	290	Diagrama A
4006-20	40,5	630 ³⁾	20	21,8	50	4	360	280	320	290	Diagrama B
4012-20	40,5	1250 ³⁾							320	290	Diagrama B
4012-25	40,5	1250 ³⁾	25	27,3	63	4	360	280	320	290	Diagrama C
4016-25	40,5	1600 ³⁾							320	290	Diagrama C
4020-25	40,5	2000 ³⁾							355	340	Diagrama C
4025-25	40,5	2500 ^{4) 5)}							355	340	Diagrama C
4031-25	40,5	3150 ⁶⁾				3		280		290	Diagrama F
4012-31	40,5	1250 ³⁾	31,5	34,3	80	4	360	280	320	290	Diagrama D
4016-31	40,5	1600 ³⁾							320	290	Diagrama D
4020-31	40,5	2000 ³⁾							355	340	Diagrama D
4025-31	40,5	2500 ^{4) 5)}							355	340	Diagrama D
4031-31	40,5	3150 ⁶⁾				3		280		290	Diagrama G
4012-40	40,5	1250 ^{3) 7)}	40	43,6	100	4	360	280	330	300	Diagrama E
4016-40	40,5	1600 ^{3) 7)}							330	300	Diagrama E
4020-40	40,5	2000 ^{3) 7)}							365	350	Diagrama E
4025-40	40,5	2500 ^{4) 5) 7)}							365	350	Diagrama E

Valores indicativos dos tempos de funcionamento no valor

nominal da tensão de alimentação nominal:

Duração de fechamento cerca de 60 ms

Duração de abertura ≤ 45 ms

Duração do arco (a 50 Hz) ≤ 15 ms

Duração total de abertura ≤ 60 ms

Duração mínima do comando durante o fechamento 20 ms (120 ms ²⁾)

Duração mínima do comando durante a abertura 20 ms (80 ms²⁾)

¹⁾ Se a tensão de serviço for inferior à tensão nominal, valem fundamentalmente os mesmos valores referidos à tensão nominal. Valores superiores a pedido.

²⁾ Se o contato do relé que fornece o comando não puder abrir sozinho a bobina de disparo.

³⁾ Temperatura ambiente ≤ 55 °C

⁴⁾ Temperatura ambiente ≤ 40 °C

⁵⁾ Corrente nominal de 2500 A em temperatura ambiente de 55 °C

(VD4 com ventilação forçada (ventilador) e partes dos polos montadas, versão extraível)

⁶⁾ Corrente nominal de 3150 A em temperatura ambiente de 40 °C

(VD4 com ventilação forçada (ventilador) e partes dos polos montadas, versão extraível)

⁷⁾ Duração de fechamento cerca de 60 ms

Duração de abertura ≤ 60 ... 90 ms

Duração do arco (a 50 Hz) ≤ 15 ms

Duração total de abertura 75 ... 105 ms

Duração mínima do comando durante o fechamento 20 ms (120 ms²⁾)

Duração mínima do comando durante a abertura 60 ms

Duração mínima do comando durante a abertura, se o contato do relé que fornece o comando não puder abrir sozinho a bobina de disparo 120 ms

2.2 Dados técnicos

Relés e ímã de bloqueio

Aparelho		Potência absorvida ¹⁾	
		CA VA	CC W
Relé de abertura	-MO1 ³⁾ , -MO2 ³⁾	250	250
	-MO1 ⁵⁾ , -MO2 ⁵⁾	310	310
Relé de fechamento	-MC ³⁾ , -MC ⁵⁾	250	250
		310	310
Ímã de bloqueio	-RL1 ³⁾	10	10
Relé de mínima tensão	-MU ^{3) 5)}		
- não retardado ^{3) 5)}		11	10
- retardado ⁴⁾		10	-
Relé de desmagnetização com transformador intermediário	-MO3		
- bifásico		3.5 ²⁾ /15	-
- trifásico		2.0 ²⁾ /15	-

2.3 Dados técnicos

Motor de carregamento

Motor Groschopp

Tensão de alimentação nominal	Potência absorvida ¹⁾	Proteção do motor (disjuntor termomagnético ABB-Stotz)	Tempo de carregamento (valor máximo) ⁶⁾
V	VA/W	A	s
CA			
110	260	1,6 S 281UC-K	10
220	260	0,75	10
240	260	0,75	10
CC			
24	230	6,0 S 282 UC-K	12
48	240	4,0 S 282 UC-K	10
60	240	3,0 S 282 UC-K	10
110	230	1,6	10
125	260	1,6	10
220	240	0,75	10
240	260	0,75	10

¹⁾ Valores aproximados

²⁾ Com transformador de corrente intermediário curto-circuitado.

³⁾ Tensão de alimentação nominal
CA: 110 e 220 V
CC: 24, 48, 60, 110 e 220 V
Outros valores de tensão a pedido.

⁴⁾ Tensão de alimentação, ver RN3U

⁵⁾ Tensão de alimentação nominal
CA: 240 V
CC: 125 e 240 V

⁶⁾ No valor nominal da tensão de alimentação

2.4 Número admissível de manobras das ampolas a vácuo in função da corrente de abertura

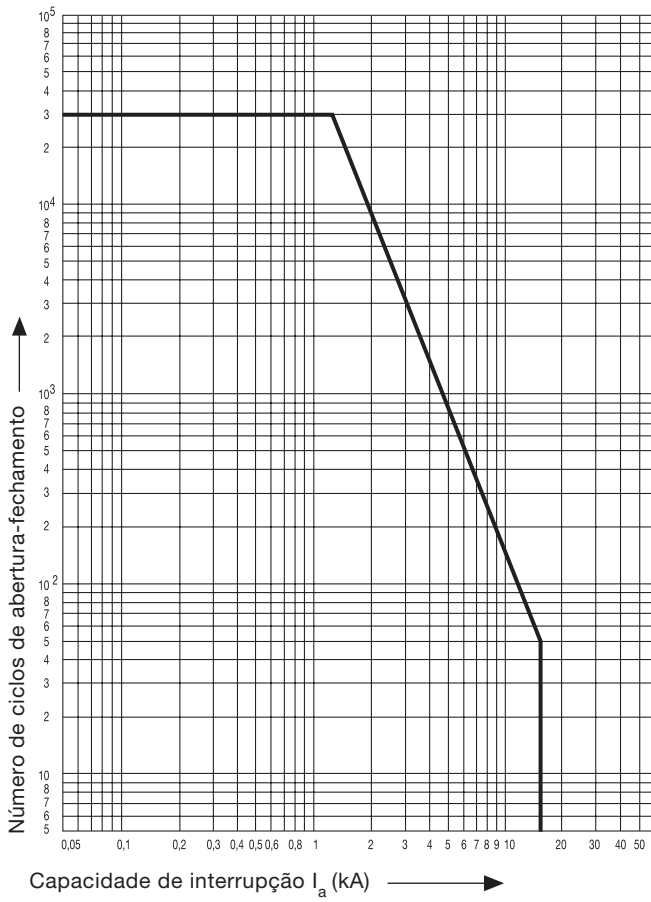


Diagrama A)

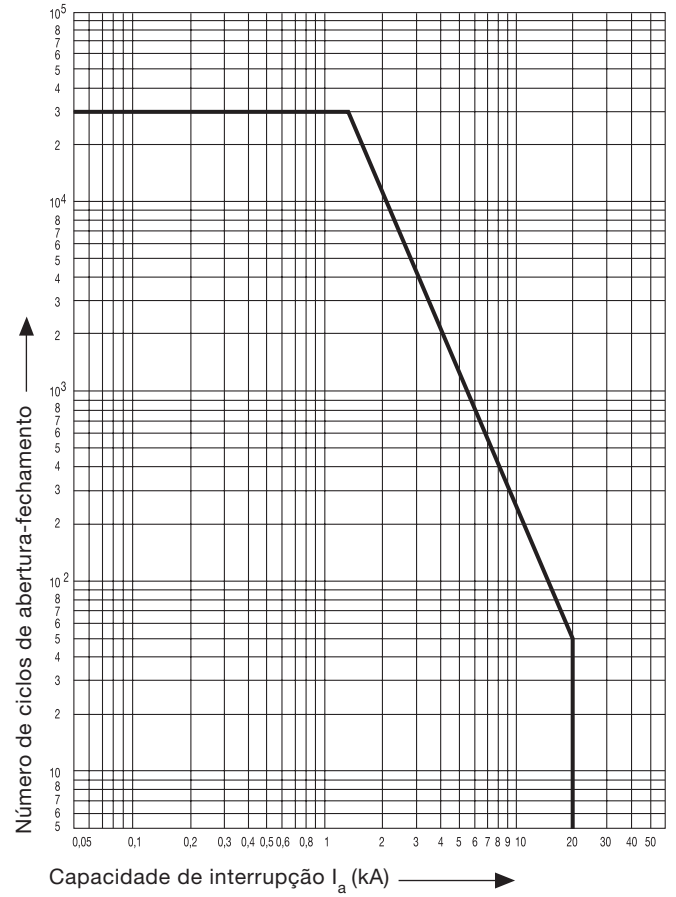


Diagrama B)

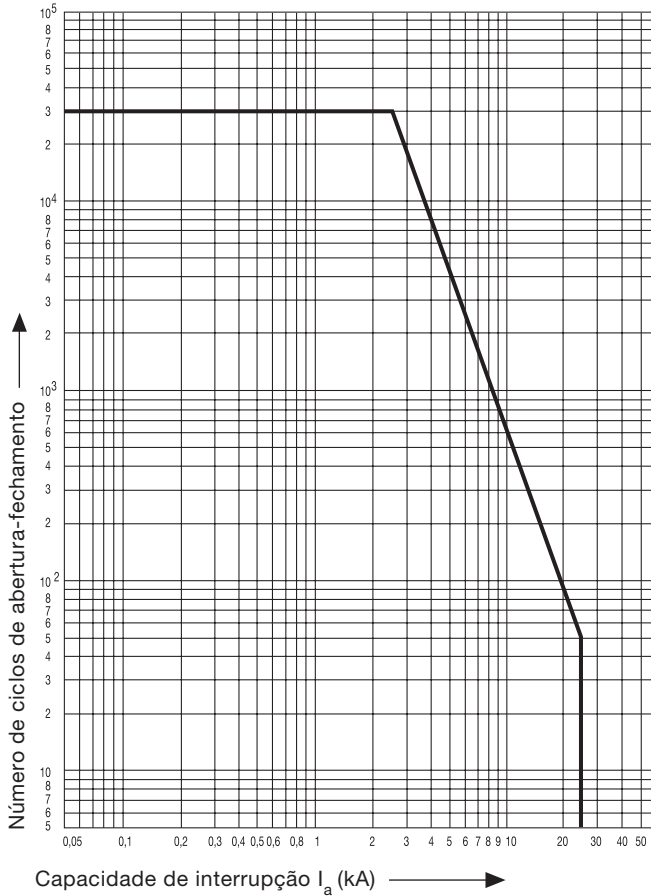


Diagrama C)

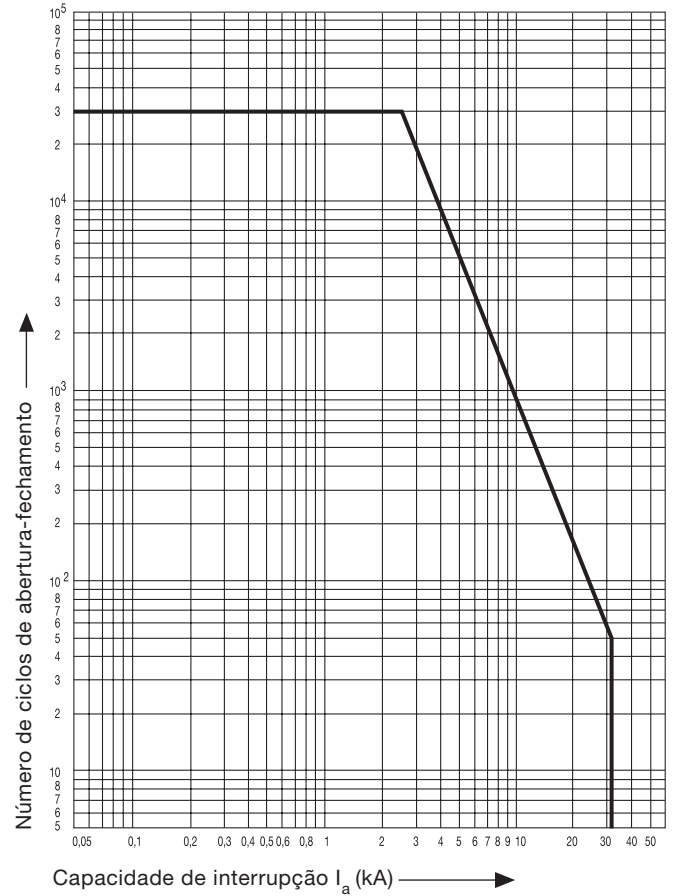


Diagrama D)

Fig. 2/1: Número admissível de manobras da ampola a vácuo in função da corrente de abertura I_a .

2.4 Número admissível de manobras das ampolas a vácuo in função da corrente de abertura

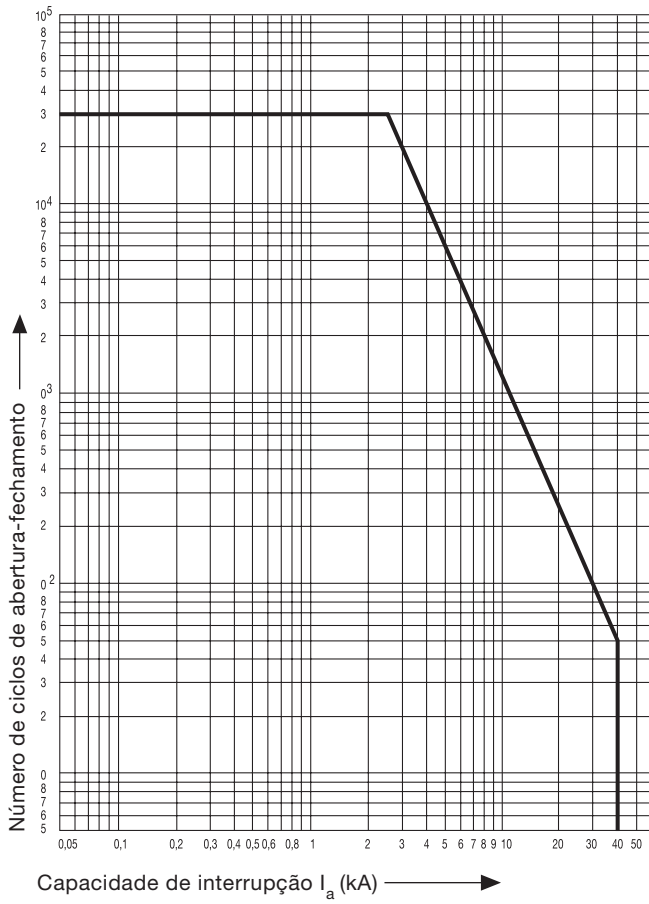


Diagrama E)

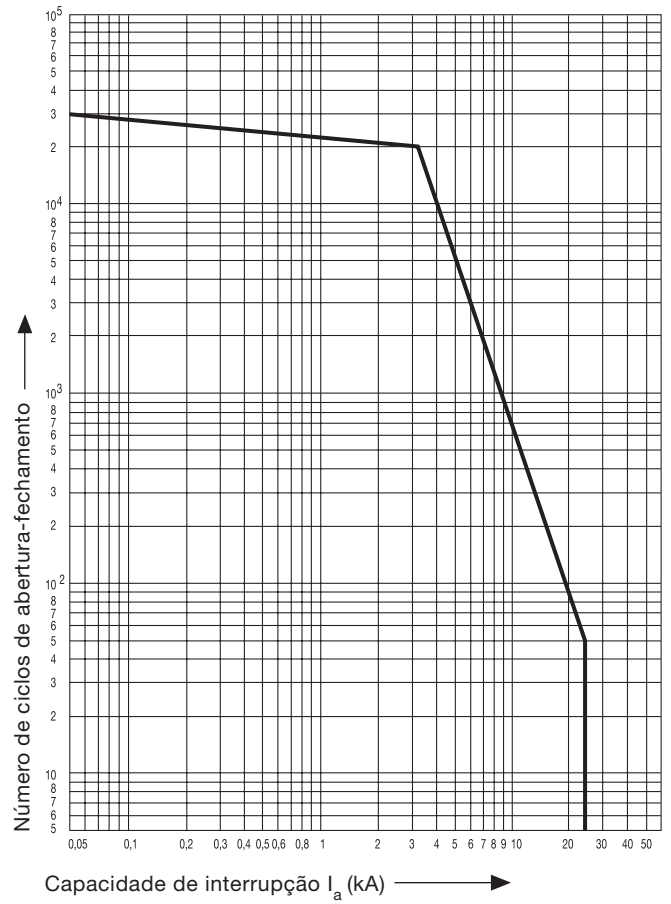


Diagrama F)

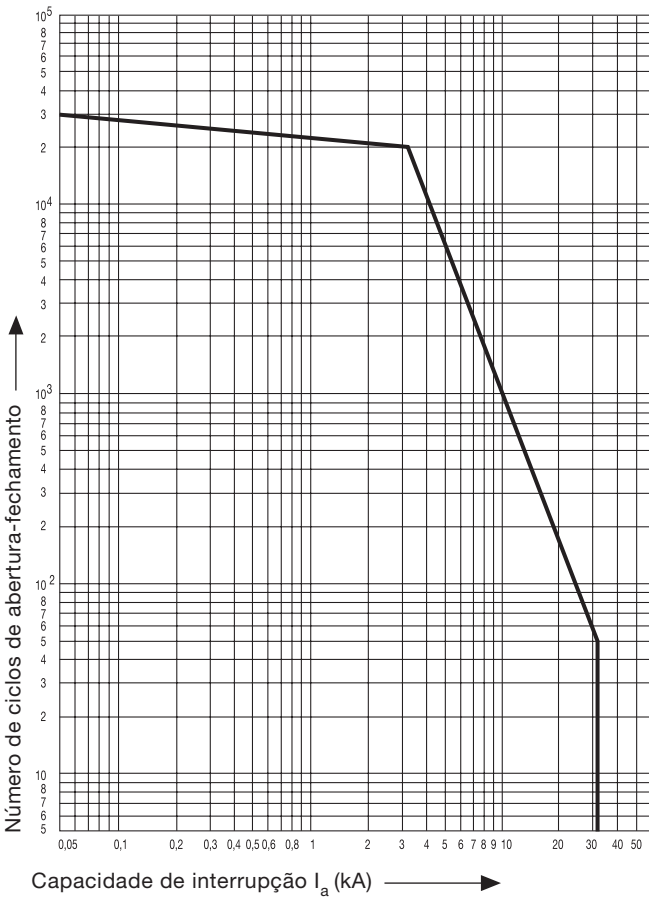
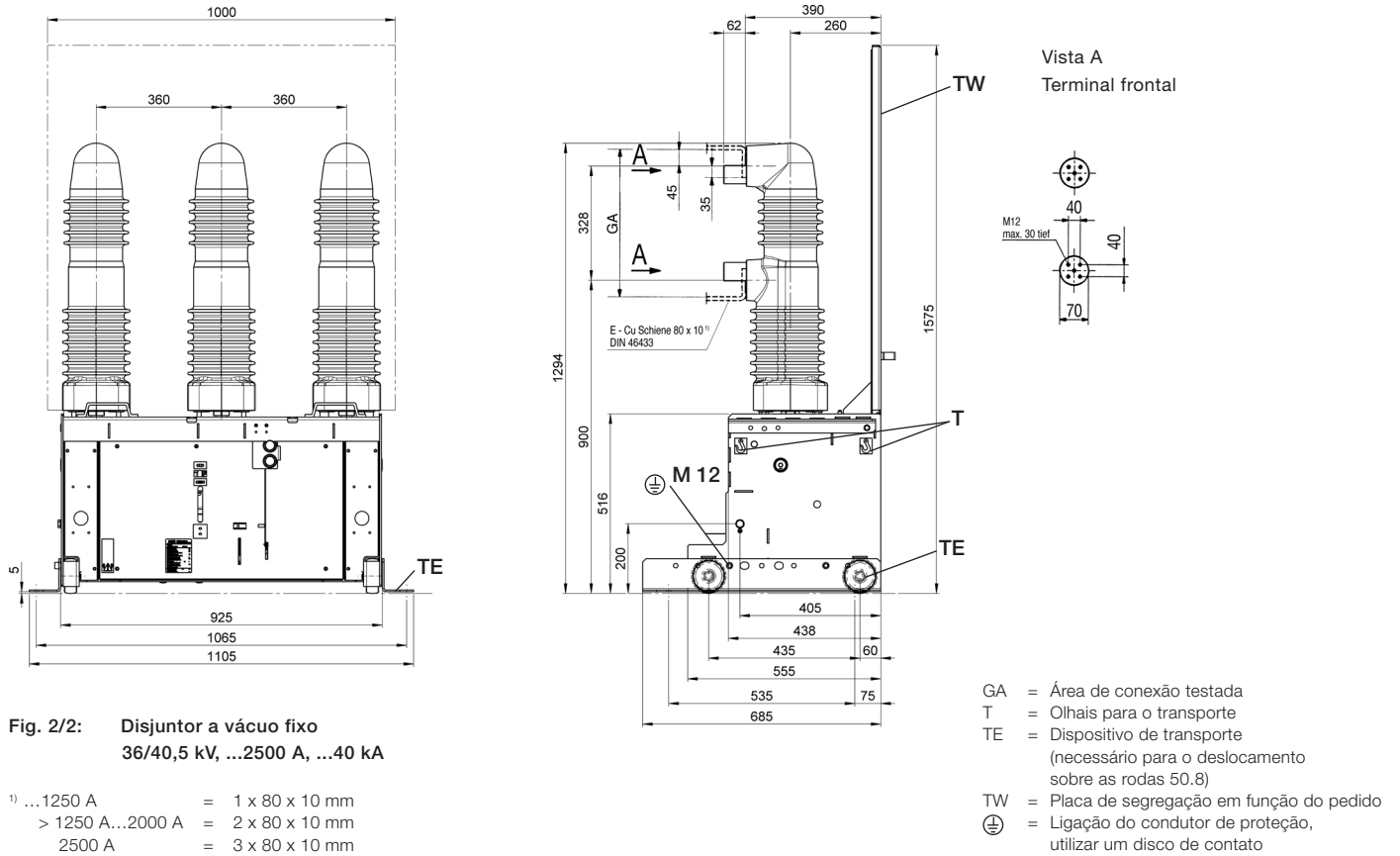


Diagrama G)

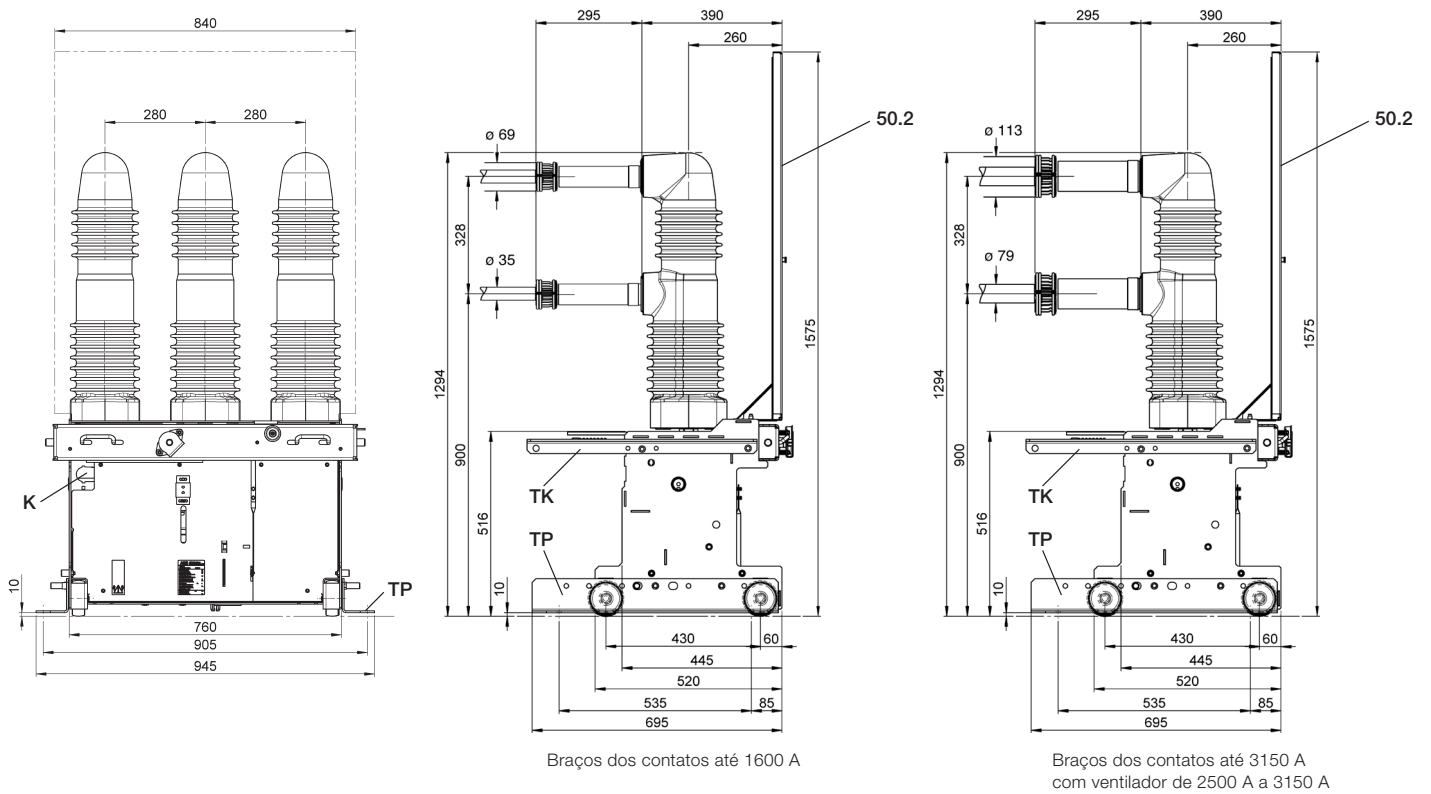
Fig. 2/1: Número admissível de manobras da ampola a vácuo in função da corrente de abertura I_a .
(Para a classificação, consulte os parágrafos 2.1 e 2.2 – Dados técnicos pág. 7 e 8)

2.5 Dimensões

2.5.1 Dimensões – Disjuntor fixo



2.5.2 Dimensões – Disjuntor extraível



Nota:

Console de transporte TK (147) e perfis de transporte TP (148) atarraxados somente para o transporte. Devem ser removidos antes da colocação em serviço e devem ser conservados.

2.5 Dimensões

2.5.3 Dimensões – Disjuntor extraível

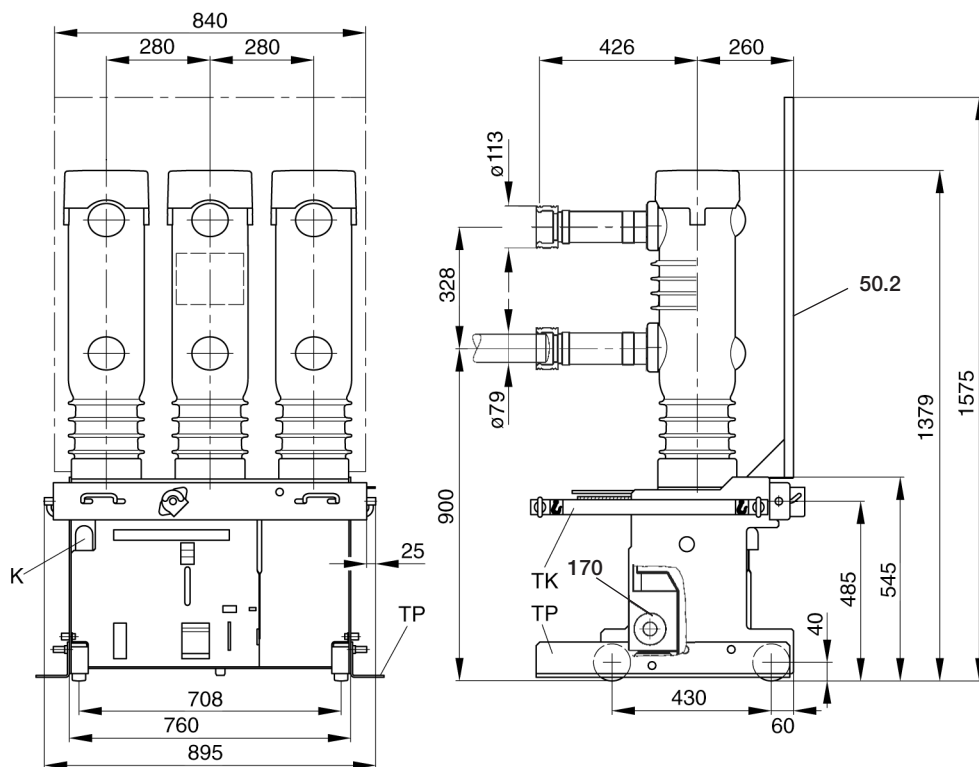


Fig. 2/4: Disjuntor a vácuo VD4, 36/40,5 kV com ventilação forçada (ventilador), partes dos polos montadas, versão extraível 2500 A para utilizações em temperatura ambiente de 55 °C 3150 A, 25/31,5 kA para utilizações em temperatura ambiente de 40 °C

- TK = Console de transporte 147
- TP = Perfil de transporte 148
- K = Furo passante da linha de comando
- 50.2 = Placa de proteção
- 170 = Ventilador

3 Estrutura e modos de funcionamento

3.1 Estrutura dos polos do disjuntor

(Fig. de 3/1 a 3/6)

Os disjuntores com tensão nominal de 36 kV ou 40,5 kV foram projetados tanto na versão fixa, como na versão extraível. Os disjuntores na versão fixa dispõem, a mais, de uma armação móvel.

Os polos dos disjuntores são configurados em coluna e estão montados em uma estrutura de alojamento resistente à torsão, provida de rodas. As partes ativas dos polos do disjuntor estão englobadas em resina, o que lhes garante a proteção contra golpes mecânicos e agentes externos.

Nos disjuntores para 2500 A (55 °C) e 3150 A, as pares ativas dos polos do disjuntor estão colocadas em invólucros de material isolante que as protegem dos golpes mecânicos e dos agentes externos.

Quando o disjuntor está fechado, a corrente flui do braço dos contatos superior 57.1 para o contato fixo 58.2 da ampola a vácuo 58, e depois passa através do contato móvel 58.3 e do sistema dos contatos até a conexão do disjuntor ou ao braço dos contatos inferior 57.2. As manobras são acionadas pela biela isolante com molas de contato incorporadas. A estrutura geral de uma ampola a vácuo está ilustrada na Figura 3/10.

3.2 Estrutura do comando do disjuntor

(Fig. 3/4, 3/7, 3/8, 6/1 - 6/6, 7/1 ÷ 7/5, 7/9, 7/10)

O comando integrado na estrutura de alojamento é do tipo com molas pré-carregadas e atua nos três polos dos disjuntores. Com a carga das molas acumula-se a energia de comando necessária para a utilização.

O comando por molas pré-carregadas é composto essencialmente pelo tambor 55.33 com mola em espiral incorporada, pelo dispositivo de carregamento das molas, pelo mecanismo de autorretenção e acionamento e pela transmissão de energia aos polos do disjuntor. A estes se acrescentam componentes complementares, tais como relés, contatos auxiliares, dispositivos de acionamento e indicação. Como linha de princípio, o comando foi concebido para interrupções momentâneas e, graças aos tempos breves de carregamento das molas, é adequado também para interrupções múltiplas.

Em geral, o comando está equipado com um motor de carregamento. As molas também podem ser carregadas manualmente.

No lado esquerdo da cobertura frontal 50.7 e no alojamento do comando, está afixada uma placa de características 55.7 com os dados principais do aparelho de manobra.

Na versão básica, o comando por molas pré-carregadas possui os seguintes elementos auxiliares:

- Relé de abertura -MO1
- Contato auxiliar de cinco polos -BB2 para sinalizações
- Contato auxiliar -BB4 para sinalização de avarias
- Botão ON mecânico ¹⁾
- Botão OFF mecânico ¹⁾
- Eixo de acionamento ON-OFF 54 ²⁾
- Indicador mecânico de posição 55.4
- Indicador de estado de carga das molas 55.8
- Contador de operações mecânico 55.5.

Também podem ser instalados:

- Ímã de bloqueio -RL2 no carro ²⁾
- Ímã de bloqueio -RL1 com contato auxiliar -BL1
- Relé de fechamento -MS
- Segundo relé de abertura -MO2
- Relé de desmagnetização -MO3
- Relé de mínima tensão -MU
- Contatos auxiliares de cinco polos -BB1 e -BB3
- Motor de carregamento -MS
- Contato auxiliar de cinco polos -BS1 para comandar o motor de carregamento
- Relé antibombeamento -KN

3.2.1 Relés, ímã de bloqueio e contatos auxiliares

(Fig. 7/1 ÷ 7/3, 7/9, 7/10)

Os relés e o ímã de bloqueio estão montados na parte inferior do comando por molas pré-carregadas. A atribuição dos contatos auxiliares pode ser deduzida dos esquemas elétricos reproduzidos nas Fig. 7/9 e 7/10.

O contato auxiliar de cinco polos -BS1 é acionado pelo indicador de estado de carga das molas 55.8. Este contato comanda o motor de carregamento -MS e garante o intertravamento elétrico do relé de fechamento -MC quando as molas não estão suficientemente carregadas. Além disso, sinaliza quando o disjuntor está pronto para as manobras elétricas.

Os contatos auxiliares de cinco polos -BB1, -BB2 e -BB3 são acionados independentemente da posição de manobra do disjuntor.

O contato auxiliar -BB1 interrompe o circuito elétrico do segundo relé de abertura -MO2 opcional na posição de abertura do disjuntor e interrompe também os circuitos elétricos do relé de fechamento -MC e do ímã de bloqueio -RL1 opcional na posição de fechamento do disjuntor. Permanece um contato de fechamento para outras finalidades.

O contato auxiliar -BB2 interrompe o circuito elétrico do relé de abertura -MO1 na posição de abertura do disjuntor. Estão disponíveis mais um contato de fechamento e três contatos de abertura para finalidades de sinalização, comando e intertravamento.

¹⁾ Somente para disjuntor fixo

²⁾ Somente para disjuntor extraível

O contato auxiliar -BB3 está disponível à discrição do usuário em todas as combinações de contatos possíveis, desde cinco contatos de fechamento a cinco contatos de abertura. Os vários contatos podem ser utilizados para qualquer função de sinalização, comando ou intertravamento. Normalmente, o contato auxiliar está equipado conforme ilustrado na Fig. 7/9 ou 7/10.

O contato auxiliar unipolar -BB4 (tempo de contato ≥ 30 ms) é utilizado para a sinalização de avarias ("disjuntor disparado"). Em caso de comando à distância, o contato auxiliar é acionado necessariamente por:

- Relé de abertura -MO1 ou
- Relé de abertura -MO2 ou
- Relé de mínima tensão -MU ou
- Relé de desmagnetização -MO3

Nota:

1. Para as manobras regulares de abertura e fechamento, estão previstos

exclusivamente os relés OFF (-MO1) e ON (-MC).

Para manobras de segurança deve ser utilizado o 2º relé OFF (-MO2), quase sempre com uma tensão de comando separada.

Estes três relés são ímãs rotativos adequados para um número de manobras elevado.

2. O relé de mínima tensão (-MU) e/ou o relé de desmagnetização (-MO3) são exclusivamente relés de proteção e segurança que **não** devem ser utilizados para o funcionamento normal.

3.3 Modos de funcionamento

3.3.1 Carga das molas

(Fig. 3/4, 3/7, 6/1, 6/2, 6/7, 7/2, 7/3, 7/9 e 7/10)

Para fornecer a energia cinética necessária, as molas são pré-carregadas por intermédio da transmissão por corrente 55.34 provida de roda de parada 55.35, de forma automática mediante um motor de carregamento ou então de forma manual com a alavanca 128 específica, dependendo do tipo de equipamento do disjuntor. O estado de carga das molas é assinalado pelo indicador 55.8 correspondente.

A condição fundamental para a sequência de manobras do disjuntor é que, depois de uma manobra de fechamento, as molas sejam carregadas (recarregadas) automaticamente pelo motor de carregamento ou então manualmente, no caso de carregamento manual.

3.3.2 Manobra de fechamento

(Fig. 3/4, 3/7, 6/1, 6/3, 6/4, 6/7, 7/2 e 7/3)

A manobra de fechamento é ativada manualmente por intermédio do botão mecânico ON 54.2 (no disjuntor fixo) ou com a chave de três segredos 145 girando o eixo de acionamento ON-OFF 54 (no disjuntor extraível) ou eletricamente por intermédio de excitação do relé de fechamento -MC. O mecanismo de disparo ativa o movimento de rotação do eixo motriz 55.30 mediante as molas carregadas (previamente).

O came de disco e outros elementos cinemáticos acionam o contato móvel 58.3 da ampola a vácuo 58 por intermédio da biela isolante até produzir o contato.

No movimento seguinte as molas são carregadas, sendo assim produzida a força de contato necessária. O curso extra disponível é maior do que a erosão máxima dos contatos que acontece durante a vida útil da ampola a vácuo. Durante a manobra de fechamento, as molas de abertura são carregadas simultaneamente.

3.3.3 Manobra de abertura

(Fig. 3/4, 3/7, 6/1 e 6/4)

A manobra de abertura é ativada por intermédio do botão mecânico OFF 54.3 (no disjuntor fixo) ou com a chave de três segredos 145 girando o eixo de acionamento ON-OFF 54 (no disjuntor extraível) ou então eletricamente por intermédio de excitação de um dos relés -MO1, -MU, -MO3 ou -MO2.

Para o comando dos relés, consulte as informações fornecidas no parágrafo 3.2.1. O mecanismo de disparo ativa o movimento de rotação do eixo motriz 55.30 mediante as molas ainda suficientemente carregadas. A mola de abertura ativada desta forma desloca o contato 58.3 para a posição de abertura com uma velocidade preestabelecida.

3.3.4 Sequência de manobras do disjuntor

A sequência de manobras do disjuntor OFF-ON ou OFF-ON-OFF é ativada e controlada pelo dispositivo de proteção. A condição básica para o comando é que as molas estejam carregadas quando o disjuntor estiver na posição de fechamento. Após a manobra de fechamento, o processo de carga (recarga) é automático nos disjuntores providos de motor de carregamento, ao passo que deve ser executado manualmente nos disjuntores não equipados com motor de carregamento (ou se ele apresentar avaria). Durante este processo é possível executar uma manobra de abertura, ao passo que uma manobra de fechamento seguinte fica bloqueada até o processo de carga ser concluído.

3.3.5 Princípio de interrupção da ampola a vácuo

Por causa da pressão estática extremamente baixa da ampola (de 10^{-2} a 10^{-6} Pa), para atingir uma rigidez dielétrica elevada, é necessária uma distância relativamente reduzida entre os contatos. No vácuo, o arco extingue-se na primeira passagem da corrente pelo zero natural.

A distância reduzida entre os contatos e a elevada condutividade do plasma dos vapores metálicos fazem com que a tensão de combustão e a energia do arco relacionada com ela sejam muito limitadas (devido à duração de arco reduzida), aspecto este que tem uma influência positiva na vida útil dos contatos e, conseqüentemente, da ampola a vácuo.



Fig. 3/1: Disjuntor a vácuo VD4 fixo, lado do comando

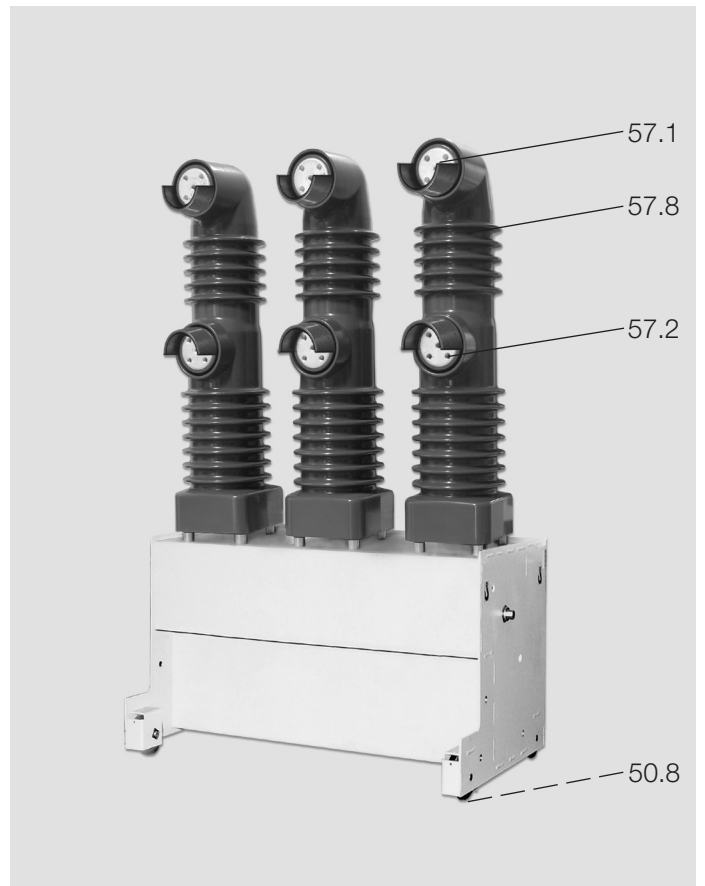


Fig. 3/2: Disjuntor a vácuo VD4 fixo, lado das conexões

- 50.8 Rodas
- 57.1 Ligação superior do disjuntor
- 57.2 Ligação inferior do disjuntor
- 57.8 Partes dos polos englobadas em resina



Fig. 3/3: Disjuntor a vácuo VD4 fixo, versão com placa de segregação, lado das conexões



Fig. 3/4: Elementos de indicação e comando do disjuntor fixo

- 50.7 Painel frontal
- 54.2 Botão mecânico ON
- 54.3 Botão mecânico OFF
- 55.4 Indicador mecânico da posição de manobra
- 55.5 Contador de operações mecânico
- 55.6 Sede de engate (para alavanca de carregamento)
- 55.7 Placa de características
- 55.8 Indicador de estado de carga das molas



Fig. 3/5: Disjuntor a vácuo VD4 extraível, lado do comando

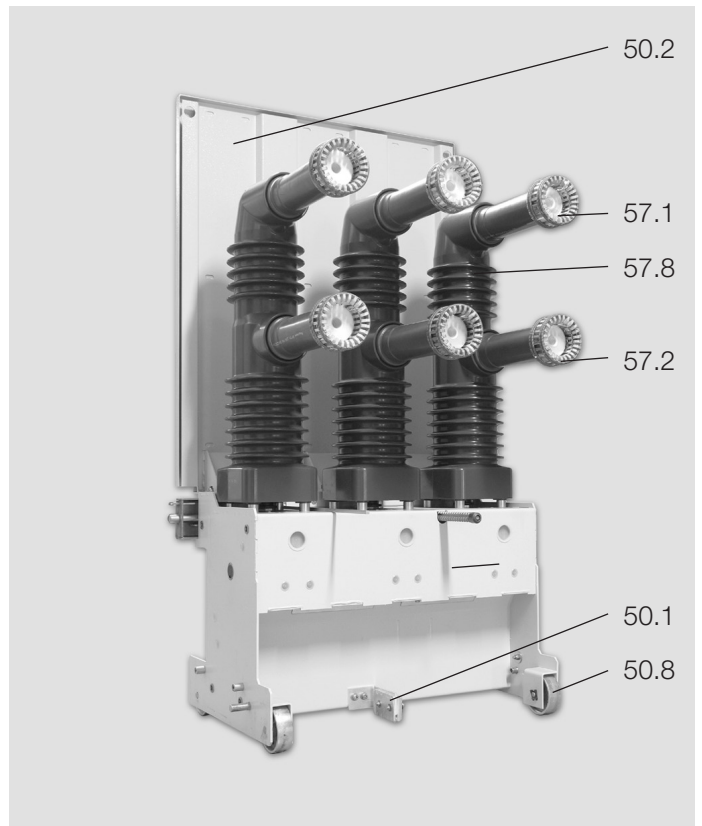


Fig. 3/6: Disjuntor a vácuo VD4 extraível, lado dos polos

- | | | | |
|------|----------------------------|------|-------------------------------------|
| 50.1 | Contato de ligação à terra | 57.1 | Braço dos contatos superior |
| 50.2 | Placa de proteção | 57.2 | Braço dos contatos inferior |
| 50.8 | Rodas | 57.8 | Parte dos polos englobada em resina |



Fig. 3/7: Disjuntor a vácuo VD4 com partes dos polos montadas e ventilação forçada (ventilador), versão extraível, lado do comando
2500 A para utilizações a 55 °C
3150 A, 25/31,5 kA para utilizações a 40 °C



Fig. 3/8: Disjuntor a vácuo VD4 com partes dos polos montadas e ventilação forçada (ventilador), versão extraível, lado dos polos
2500 A para utilizações a 55 °C - 3150 A, 25/31,5 kA para utilizações a 40 °C

- | | |
|------|--|
| 50.1 | Contato de ligação à terra |
| 50.2 | Placa de proteção |
| 50.8 | Rodas |
| 57.1 | Braço dos contatos superior |
| 57.2 | Braço dos contatos inferior |
| 57.4 | Tampão do invólucro do polo |
| 57.5 | Tampão protetor para transporte (não visíveis na figura) |
| 57.8 | Invólucro do polo |

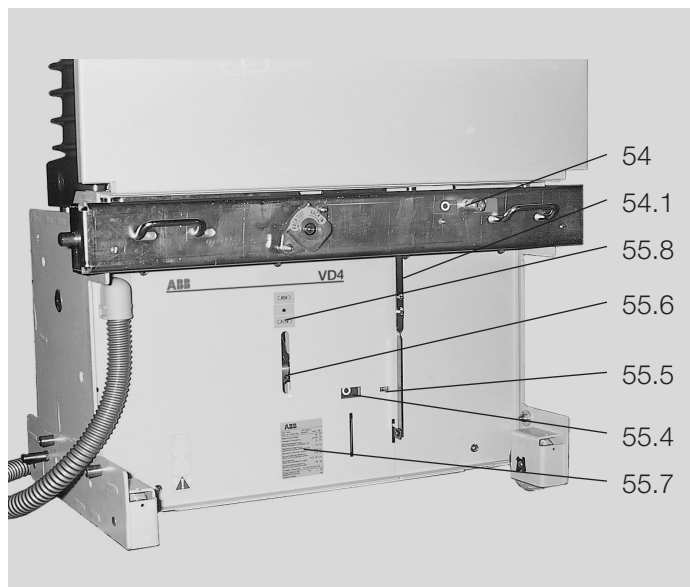


Fig. 3/9: Elementos de indicação e comando do disjuntor extraível

- 54 Eixo de acionamento ON-OFF
- 54.1 Mecanismos de ligação
- 55.4 Indicador da posição de manobra
- 55.5 Contador de operações
- 55.6 Sede de engate (para alavanca de carregamento)
- 55.7 Placa de características
- 55.8 Indicador de estado de carga das molas

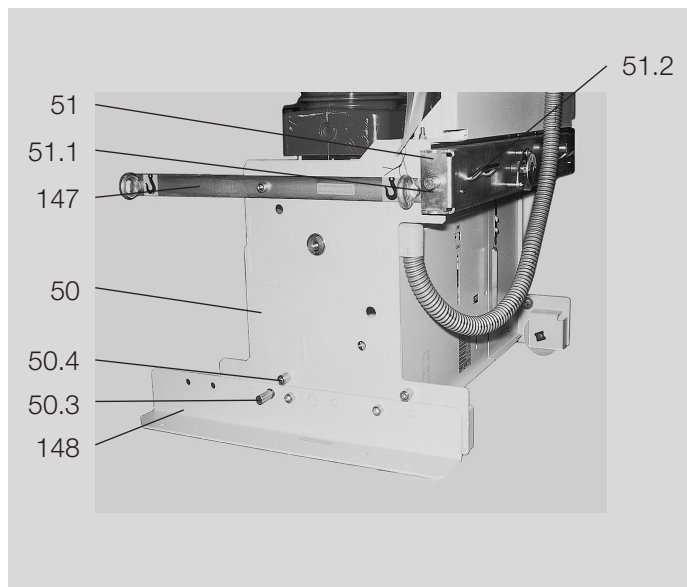


Fig. 3/10: Disjuntor a vácuo VD4 extraível, lado do comando visto da esquerda

- 50 Estrutura do carro
- 50.3 Pino de acionamento
- 50.4 Came de guia
- 51 Culatra de intertravamento
- 51.1 Pino de engate, carregado por mola
- 51.2 Empunhadura de impulso
- 147 Console de transporte
- 148 Perfil de transporte

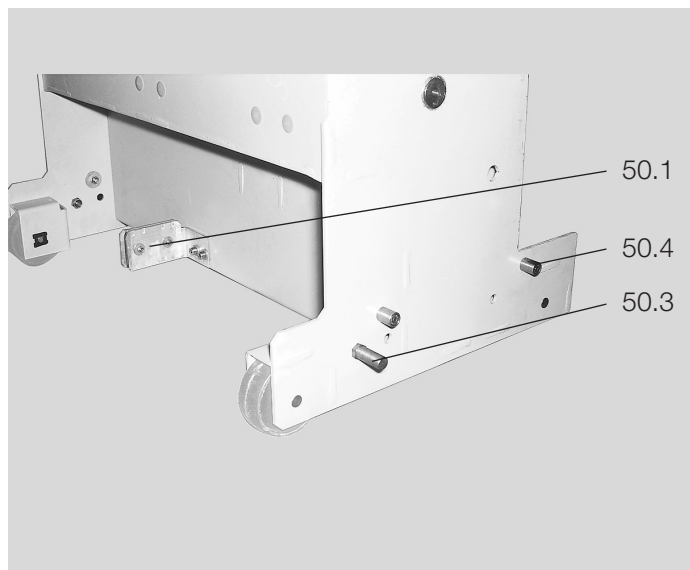


Fig. 3/11: Disjuntor a vácuo VD4 extraível, lado dos polos, parte inferior

- 50.1 Contato de ligação à terra
- 50.3 Pino de acionamento (elemento basculante)
- 50.4 Came de guia

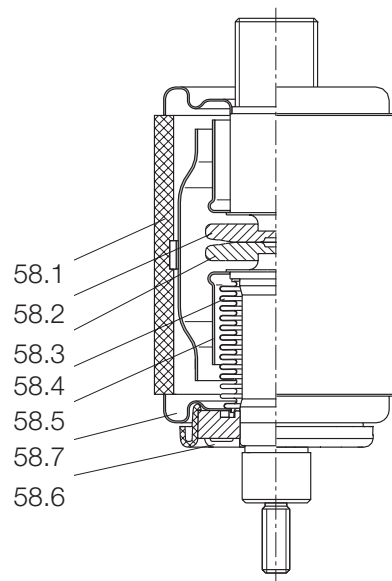


Fig. 3/12: Ampola a vácuo (58) em corte parcial, representação esquemática simplificada (as peças dependem dos desempenhos estabelecidos)

- 58.1 Isolador
- 58.2 Contato fixo
- 58.3 Contato móvel
- 58.4 Fole de metal
- 58.5 Blindagem
- 58.6 Guia
- 58.7 Tampa da ampola

4 Expedição e armazenagem

4.1 Estado no momento do fornecimento

Na fábrica, os aparelhos de manobra prontos são submetidos a um teste individual nos termos da norma VDE 0670, Parte 1000 ou da publicação IEC 60694, verificando simultaneamente se o respectivo equipamento está em conformidade com o pedido e, depois, se a estrutura e funcionamento são conformes.

4.2 Embalagem

Os aparelhos de manobra são fornecidos fixados separadamente em pallet de madeira e protegidos por película termoencolhível e/ou embalados em papelão.

Embalagem para transporte marítimo:

- Agente secante introduzido na embalagem protegida com película termoencolhível.
- Agente secante nos termos da norma DIN 55 473.

4.3 Transporte (Fig. 2/2, 2/3, 3/3, 3/6, 4/1 e 4/2)

Faça as operações de carregamento das unidades de embalagem exclusivamente com



- guindaste,
- empilhadeira e/ou
- elevador manual

Advertências:

- Evite golpes mecânicos durante o transporte.
- Não exponha as embalagens a outras solicitações mecânicas prejudiciais.
- Os sistemas de elevação não devem criar solicitações nos polos do disjuntor nem nas partes de comando. Utilize os furos ou olhais de transporte representados nas figuras.
- Para deslocar o carro do disjuntor utilize exclusivamente as empunhaduras de impulso 51.2 (por exemplo, para a inserção ou extração do carro no/do compartimento do disjuntor ou para o transporte para a sala elétrica). Nunca exerça pressão ou tração na placa de proteção 50.2!
- É necessário se certificar de que, durante a inserção do carro no compartimento do disjuntor, os pinos de engate 51.1 presentes na culatra de intertravamento 51 se encaixem corretamente nos furos dos trilhos de guia 51.3 do compartimento do disjuntor.
- Para o deslocamento sobre as rodas 50.8, é necessário enroscar o dispositivo de transporte TE (no disjuntor fixo) ou os perfis de transporte 148 (no disjuntor extraível) (ver as Fig. 2/2 e 2/3).
- Execute o transporte com guindaste do carro utilizando exclusivamente os consoles de transporte 147 enroscados, cabos adequados e a travessa do guindaste.



- Preste atenção durante o transporte com empilhadeira e o deslocamento do carro na frente do quadro! Existe o perigo de tombamento por causa do centro de gravidade alto.

4.4 Entrega

O destinatário no local de recepção tem também a responsabilidade de:

- checar se o fornecimento está completo e íntegro (por exemplo, verificando também se há umidade e as eventuais repercussões dela).
- documentar em tempo útil eventuais vícios/danos de transporte comprovados
 - utilizando a guia de transporte em anexo
 - ao remetente/transportador nos termos das disposições de responsabilidade ADSp ou KVO.

Nota:

Documente sempre fotograficamente danos de entidade significativa.

4.5 Armazenagem temporária

Para a armazenagem temporária dos aparelhos é necessário certificar-se de que eles estejam na posição OFF e que as molas do comando com molas pré-carregadas estejam descarregadas.

(Indicador de MOLAS DESCARREGADAS: .

Condições para uma armazenagem temporária ideal:

1. Aparelhos com embalagem simples ou sem embalagem:
 - Local de armazenagem seco e bem ventilado, condições climáticas nos termos da norma VDE 0670 Parte 1000 / IEC 60694.
 - Temperatura ambiente não inferior a - 5 °C.
 - Não remova nem danifique a embalagem.
- Aparelhos não embalados:
 - Cubra com película protetora sem tensões,
 - Garanta uma recirculação de ar suficiente,
 - Certifique-se regularmente da ausência de condensados.
2. Aparelhos com embalagem para transporte marítimo ou embalagem análoga com película protetora interna:
 - As unidades de transporte devem ser:
 - protegidas dos agentes atmosféricos,
 - secas,
 - protegidas de eventuais danos.
 - Verifique se a embalagem não apresenta danos.
 - Se foi expirado o vencimento da embalagem:
 - a ação protetora da embalagem não será mais garantida,
 - será necessário adotar medidas adequadas para um período suplementar de armazenagem temporária.

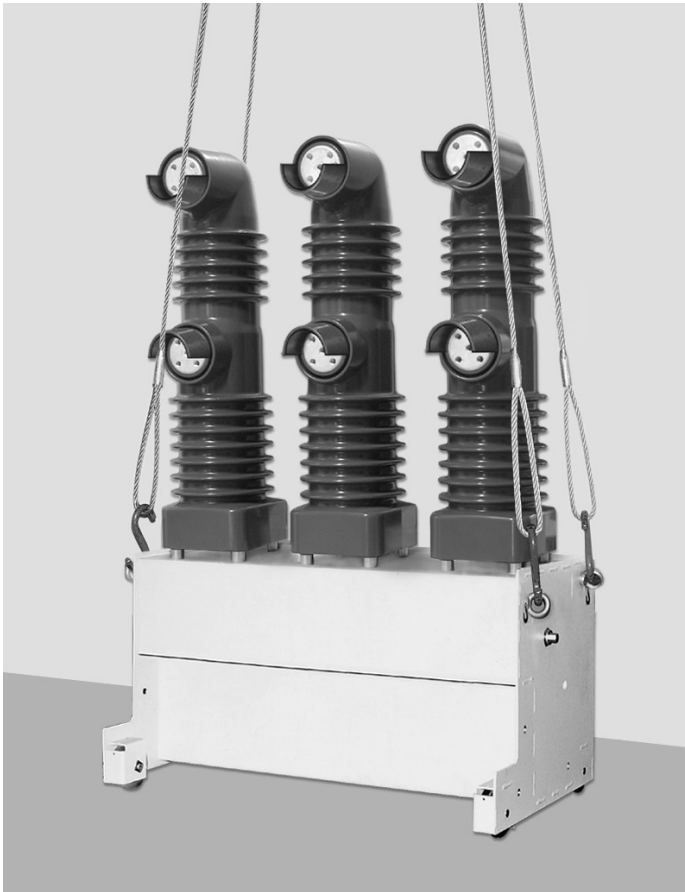


Fig. 4/1: Disjuntor VD4 fixo
 Execute o transporte com guindaste utilizando exclusivamente os olhais de transporte rosqueados. Preste atenção no centro de gravidade alto. Perigo de tombamento!

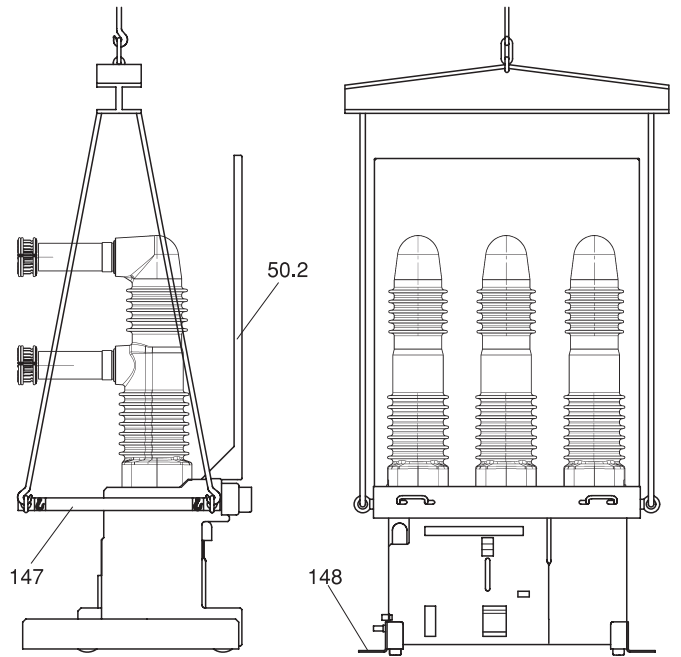


Fig. 4/2: Disjuntor VD4 extraível
 Execute o transporte com guindaste do disjuntor extraível utilizando exclusivamente o console de transporte 147 e a travessa do guindaste. Preste atenção no centro de gravidade alto. Perigo de tombamento!



- 50.2 Placa de proteção (não sobrecarregar)
- 147 Console de transporte (TK)
- 148 Perfil de transporte (TP)

5 Montagem/instalação

5.1 Montagem/instalação do disjuntor fixo

Uma montagem precisa e realizada segundo as regras da arte do aparelho de manobra representa uma condição fundamental para se obter um funcionamento perfeito do disjuntor:

- Se for necessário, remova o dispositivo de transporte TE e os olhais de transporte T (Fig. 2/2).
- Monte o alojamento do disjuntor no quadro sem tensões. Para a fixação no chão da sala elétrica, é também possível utilizar os suportes do dispositivo de transporte TE.
- Faça as conexões elétricas principais certificando-se de que elas não fiquem sujeitas a forças de tração/pressão, por exemplo, por causa dos barramentos.
- Durante a conexão dos barramentos, a profundidade de aperto dos parafusos deve corresponder aos valores indicados no desenho cotado.
- Respeite a área de conexão testada, se for pertinente.
- Para fixar os barramentos, utilize parafusos DIN com classe de resistência 8.8 em conexão com arruelas de aperto.
- A ligação do condutor de proteção (PE) com a barra de terra principal do quadro deve ser resistente a curtos-circuitos e realizada utilizando discos de contato.
- Remova os possíveis vestígios de sujeira; para esta finalidade, consulte também o parágrafo 7.3.1.

5.2 Montagem/instalação do disjuntor extraível

(Fig. 3/8 e 4/2)

O funcionamento perfeito do disjuntor depende da utilização do carro precisa e realizada segundo as regras da arte:

- Faça a atribuição do carro ao quadro correspondente levando em conta o esquema do quadro e os dados elétricos nominais.
- Remova os perfis de transporte 148 e os consoles de transporte 147.
- Remova os possíveis vestígios de sujeira (consulte também o parágrafo 7.3.1).
- Insira o carro no quadro (consulte o parágrafo 4.3).
- Uma vez atinvida a posição de serviço, verifique se os movimentos e processos funcionais não ficam impedidos por obstáculos, nem mesmo a realização dos contatos no lado primário.
- Para o resto, siga as instruções apresentadas no manual de uso dos quadros.

Se forem utilizados quadros em zonas com alta umidade de ar e/ou excursões térmicas intensas e rápidas, existe o perigo frequente de formação de condensados. Respeite as medidas indicadas no parágrafo 1.3.2, Condições especiais de funcionamento.

Rosca	Torque de aperto nominal recomendado ^{1) 2)} Nm	
	Lubrificante ³⁾	
	sem (a seco)	óleo ou graxa
M 6	10,5	4,5
M 8	26	10
M 10	50	20
M 12	86	40
M 16	200	80

¹⁾ Baseiam-se no coeficiente de atrito da rosca de 0,14 (os valores reais estão sujeitos a uma variação inevitável, em parte não insignificante!).

²⁾ Torques de aperto nominais para elementos de conexão com lubrificação segundo a norma DIN 43673.

³⁾ Rosca e superfície de apoio da cabeça lubrificadas.

Leve em consideração torques de aperto eventualmente divergentes da tabela geral (por exemplo, para sistemas de contatos ou engates dos aparelhos) segundo os dados apresentados na documentação técnica detalhada. Recomenda-se lubrificar com óleo ou graxa a rosca e a superfície de apoio da cabeça do parafuso para obter um torque de aperto preciso.

6 Colocação em serviço/uso (Fig. 3/3, 3/6, 6/1 ÷ 6/7)

6.1 Advertência para trabalhar em condições de segurança



- O aparelho deve ser utilizado exclusivamente por pessoal especializado adequadamente treinado e instruído acerca das características específicas do aparelho.
- Respeite as normas indicadas no parágrafo 1.2.
- Se não for possível estabelecer claramente a posição do aparelho de manobra, por motivos de segurança recomenda-se supor que o disjuntor se encontra na posição fechada.
Neste caso, antes de colocar o disjuntor em funcionamento, acionar, executar serviços de manutenção e reparos nele, é necessário efetuar uma desativação de segurança e certificar-se da ausência de tensão no lado primário do aparelho.

6.2 Operações preliminares

(Antes de aplicar tensão no lado primário)

- Certifique-se de que o disjuntor não apresente danos e, se for necessário, restabeleça o estado regular dele.
- Elimine possíveis depósitos de sujeira que tenham se formado durante o transporte, armazenagem ou montagem (sobretudo nos materiais isolantes).
- Cheque as conexões dos lados primário e secundário e o contato de ligação à terra 50.1.
- Nos disjuntores com motor de carregamento, verifique o funcionamento dele aplicando a tensão auxiliar. As molas devem carregar-se.
- Nos disjuntores com carregamento manual das molas, faça o processo manualmente (consulte o parágrafo 6.3.1).
- Faça um teste de fechamento e/ou abertura do disjuntor pressionando os botões 54.2 e/ou 54.3 (no disjuntor fixo) ou girando o eixo de acionamento ON-OFF 54 mediante a chave de três segredos 145 (no disjuntor extraível) (durante a operação, preste atenção na possível tensão auxiliar necessária e nos intertravamentos eventualmente presentes). Observe o indicador de posição de manobra 55.4 e o indicador de estado de carga das molas 55.8.
- O manual de uso deve ficar sempre à disposição do pessoal de serviço.
- Demais medidas devem ser decididas com base no tipo de interação entre o carro e o quadro (consulte o manual de uso do quadro).

6.3 Acionamento do disjuntor

(Fig. 6/1 ÷ 6/4 e 6/7)

6.3.1 Carga das molas

Nos disjuntores com motor de carregamento:

- O carregamento das molas é automático.
- Se acontecer uma avaria no motor de carregamento, o processo de carga pode ser executado ou finalizado manualmente.

Nos disjuntores com carregamento manual das molas:

- Introduza a alavanca de carregamento 128 na sede específica 55.6 e realize cerca de 25 excursões até o estado de carga ser indicado.
- Assim que o estado de carga for atingido, o mecanismo de carregamento desativa-se automaticamente: outros eventuais movimentos da alavanca não terão efeito.

No disjuntor extraível é necessário respeitar a seguinte precaução:

Recomenda-se efetuar o carregamento manual das molas (nos disjuntores com motor de carregamento) exclusivamente na posição de teste/isolamento ou então em posição externa do carro.

Significado das indicações do estado de carga:



A condição fundamental para a sequência de manobras do disjuntor é que, depois de uma manobra de fechamento, as molas sejam carregadas (recarregadas) automaticamente pelo motor de carregamento ou então manualmente, no caso de carregamento manual.

6.3.2 Fechamento e abertura

Disjuntor a vácuo VD4 fixo

Fechamento:

- Acione o botão mecânico ON 54.2 ou o comando elétrico.

Abertura:

- Acione o botão mecânico OFF 54.3 ou o comando elétrico.

Disjuntor a vácuo VD4 extraível

- Acionamento por intermédio de comando local ou remoto.
- Observe o indicador da posição de manobra.

O disjuntor pode ser acionado manualmente no quadro com a porta fechada por intermédio de um dispositivo mecânico específico:

- introduza a chave de três segredos 145 no eixo de acionamento ON-OFF 54
- Gire a chave de três segredos cerca de 15° até o fim no sentido horário para fechar e no sentido anti-horário para abrir o disjuntor.

Observe a nota apresentada no parágrafo 3.2.1.

Depois de cada ciclo de manobras, o contador de operações 55.5 aumenta em um dígito completo. No término de uma manobra, o indicador 55.4 assinala a posição de manobra na janela situada na cobertura frontal 50.7.

O relé antibombeamento K0 (esquema elétrico Fig. 7/8) impede que aconteçam ciclos ON/OFF repetidos quando, por exemplo, se houver um disparo do disjuntor mediante excitação do relé de proteção por avaria no lado primário, for dado simultaneamente um comando elétrico contínuo de fechamento. O fechamento é novamente habilitado somente depois de o comando de fechamento ativo ter sido interrompido.

6.3.3 Bloqueio contínuo

Se acontecerem irregularidades no mecanismo interno de comando e na função de carregamento das molas, entra em ação um bloqueio contínuo da manobra de fechamento seguinte.

Trata-se de uma função de proteção para evitar que o disjuntor sofra danos.

Somente o serviço de assistência aos clientes da ABB ou técnicos especializados e adequadamente treinados podem remover este bloqueio contínuo.

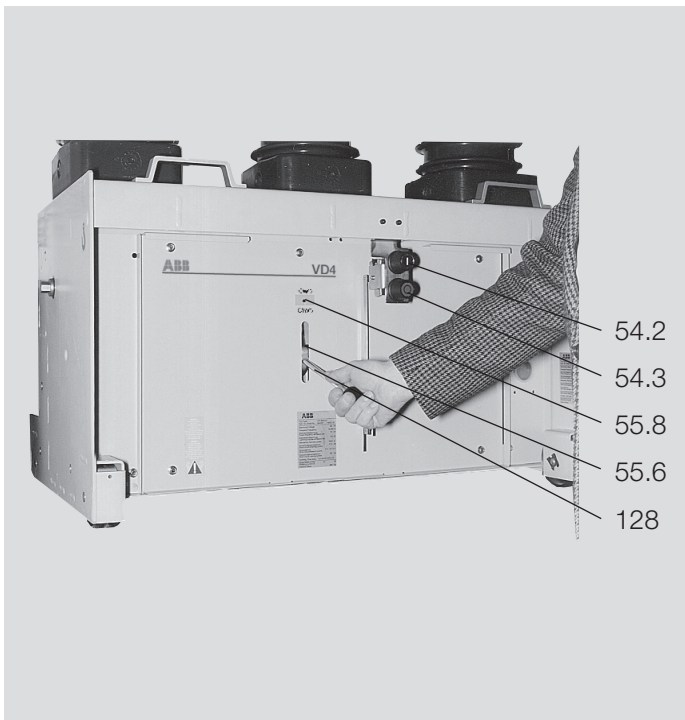


Fig. 6/1: Disjuntor a vácuo VD4 fixo, processo de carregamento manual das molas

- 54.2 Botão mecânico ON
- 54.3 Botão mecânico OFF
- 55.6 Sede de engate
- 55.8 Indicador de estado de carga das molas
- 128 Alavanca de carregamento

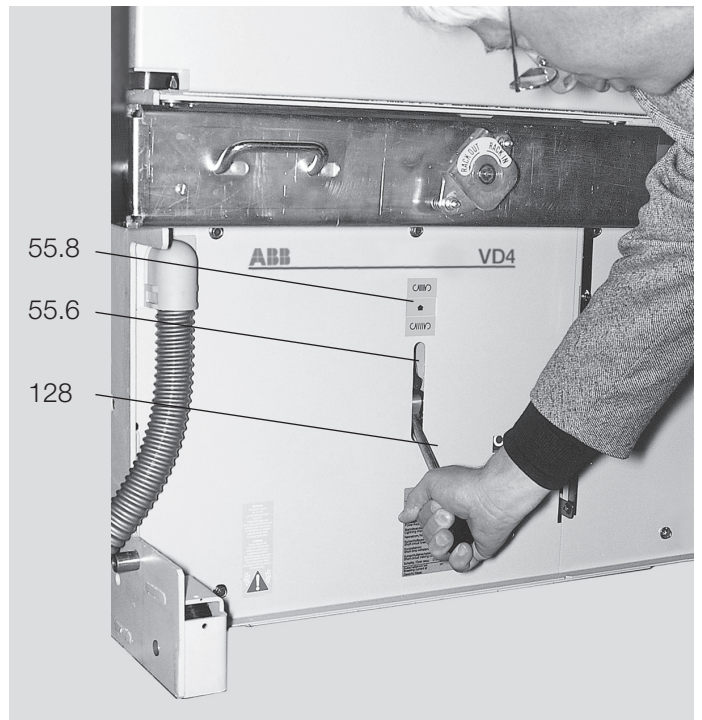


Fig. 6/2: Disjuntor a vácuo VD4 extraível, processo de carregamento manual das molas

- 55.6 Sede de engate (para alavanca de carregamento)
- 55.8 Indicador de estado de carga das molas
- 128 Alavanca de carregamento



Fig. 6/3: Disjuntor a vácuo VD4 extraível, área de comando

- 50 Estrutura do carro
- 50.4 Came de guia
- 50.6 Cobertura frontal, direita
- 50.7 Cobertura frontal, esquerda
- 51 Culatra de intertravamento
- 51.1 Pino de engate, carregado por mola
- 51.2 Empunhadura de impulso, conectada ao acoplamento da culatra de intertravamento
- 52 Mandril
- 54.1 Mecanismos de ligação
- 55.4 Indicador da posição de manobra
- 55.5 Contador de operações
- 55.7 Placa de características

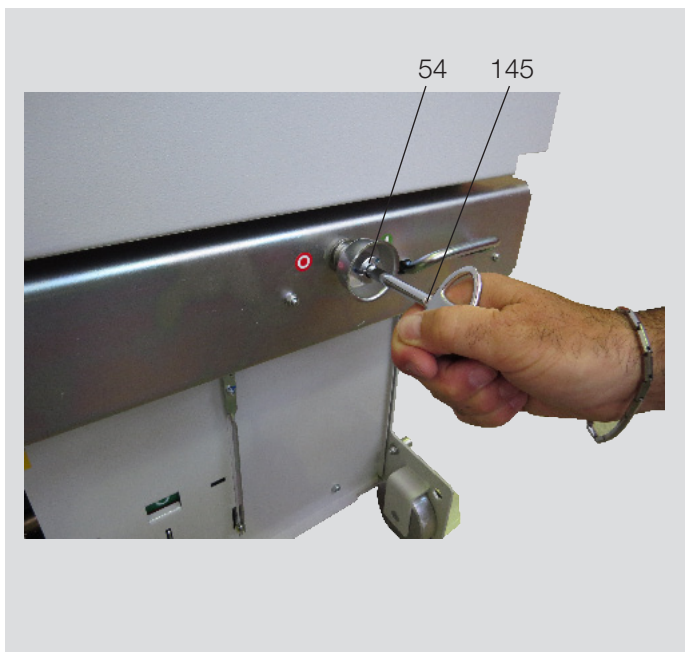


Fig. 6/4: Acionamento manual do disjuntor mediante rotação da chave de três segredos: cerca de 15° para a direita ON
cerca de 15° para a esquerda OFF

54 Eixo de acionamento ON-OFF
145 Chave de três segredos (acionamento ON-OFF)

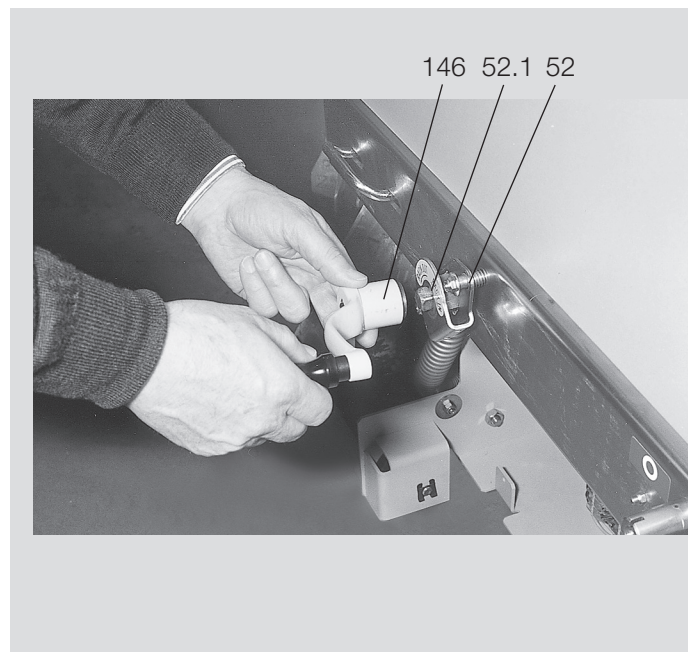


Fig. 6/5: Engate da manivela (contra uma placa carregada por mola).
- gire no sentido horário para atingir a posição de serviço
- gire no sentido anti-horário para passar da posição de serviço à posição de teste

52 Mandril
52.1 Elemento quadrado
146 Manivela

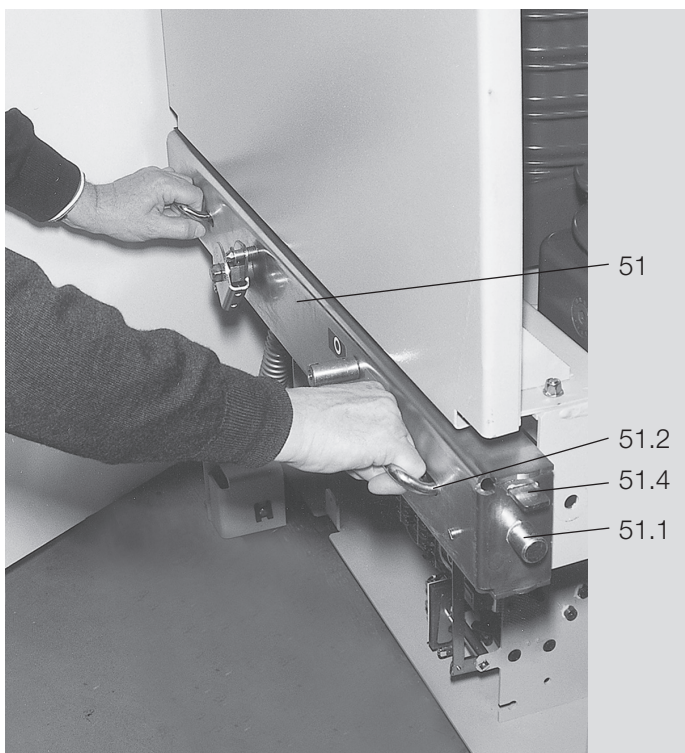


Fig. 6/6: Culatra de intertravamento com empunhaduras de impulso e deslocamento para dentro, para a inserção ou extração do carro do disjuntor no/do compartimento do disjuntor.

51 Culatra de intertravamento
51.1 Pino de engate, carregado por mola
51.2 Alça de impulso, conectada ao acoplamento da culatra de intertravamento
51.4 Barra perfilada/intertravamento do disjuntor-seccion. de aterramento

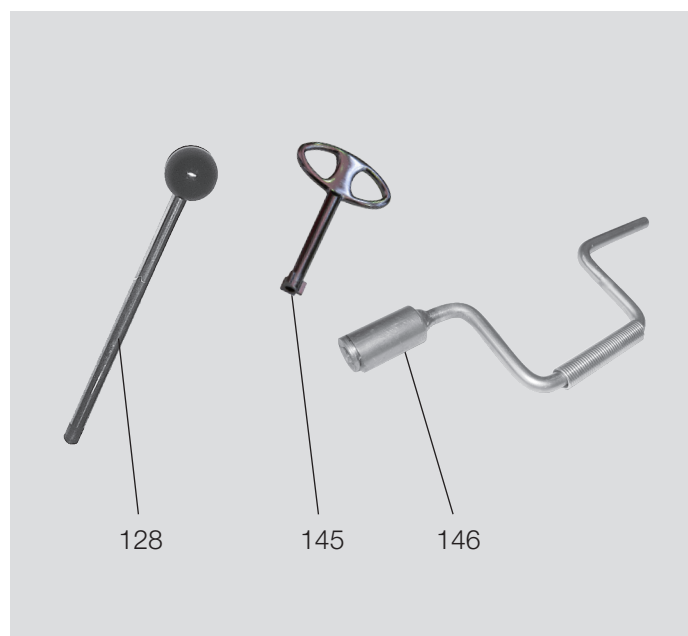


Fig. 6/7: Acessórios de acionamento

128 Alavanca de carregamento
145 Chave de três segredos
146 Manivela

7 Manutenção

A manutenção tem a finalidade de manter o aparelho em perfeito estado de funcionamento e garantir a máxima duração possível dele.

Nos termos das normas DIN 31051 ou IEC 61208, a manutenção inclui operações estritamente relacionadas umas com as outras:

- **Controle:**
 - verificação das condições reais
- **Manutenção:**
 - manutenção do estado de funcionamento correto
- **Reparos:**
 - medidas que visam restabelecer o estado de funcionamento correto.

7.1 Aspectos gerais

(Fig. 7/4)

Os disjuntores a vácuo caracterizam-se por um estrutura simples e robusta, com uma duração prevista muito elevada. A manutenção necessária para os comandos é mínima e para as ampolas é até mesmo nula. Nem mesmo a interrupção frequente das correntes de funcionamento e de curto-circuito e as manobras meramente mecânicas têm efeitos negativos no vácuo.

A frequência e o alcance dos serviços de manutenção dependem das condições ambientais, da frequência de manobra e do número de interrupções em curto-circuito. Se os serviços de controle e manutenção forem executados cuidadosamente e as condições de funcionamento forem normais, o aparelho pode executar, dependendo da versão, um número superior a 30.000 ciclos de operações.

Nota:

Para efetuar qualquer serviço de manutenção, respeite obrigatoriamente as seguintes recomendações:

- Normas em vigor indicadas no capítulo 1.2.2
- Indicações para trabalhar em condições de segurança, apresentadas no capítulo 6.1
- Normas em vigor no país do usuário.

Os serviços de manutenção devem ser executados exclusivamente por pessoal especializado e especificamente treinado de forma a respeitar todas as normas de segurança vigentes. Pelo menos para a execução dos serviços de manutenção e reparos, aconselha-se a entrar em contato com o serviço de assistência aos clientes da ABB. Durante a execução dos serviços de manutenção, desde que isso seja possível, desconecte todas as fontes de tensão auxiliar e tranque os respectivos seccionadores para impedir a nova conexão delas.

Nota:



Para evitar acidentes (sobretudo lesões nas mãos), aconselhamos a trabalhar com o máximo cuidado durante a execução de todos os serviços no comando quando as placas frontais 50.6 e 50.7 estiverem removidas.

Para garantir a execução regular das funções, a mola em espiral encontra-se sempre em um estado de pré-carga básica independente do ciclo de molas carregadas/descarregadas. Um eventual procedimento incorreto no compartimento das molas pode causar a liberação incontrolada desta energia!

7.2 Controle e verificação do funcionamento

7.2.1 Aparelho de manobra em geral

É necessário verificar regularmente se as condições do aparelho são regulares.

Em condições de funcionamento normais é necessário que seja efetuado um controle por pessoal especializado e especificamente treinado pelo menos uma vez a cada 4 anos (nos termos da norma BGV A3).

Em caso de condições de funcionamento não usuais (entre elas também condições ambientais severas) e/ou condições ambientais especiais (entre elas poluição grave e ambiente agressivo),

podem se tornar necessários controles mais frequentes.

Os controles a intervalos fixos podem não ser realizados quando o quadro for mantido sob vigilância constante de pessoal especializado.

O controle é primeiramente de tipo visual, para determinar possíveis zonas sujas, corroídas, umidade e fenômenos de descarga.

Se no controle forem encontradas irregularidades, será necessário efetuar os serviços de manutenção adequados.

7.2.2 Comando por molas pré-carregadas

(Fig. 7/1, 7/2, 7/3 e 7/5)

A verificação do funcionamento do comando deve ser feita:

- depois de 5000 ciclos ou
- durante a realização dos serviços de manutenção indicados no parágrafo 7.2.1.

Antes de executar a verificação do funcionamento, abra o disjuntor e efetue a desativação de segurança.

Nota:

Efetue a desativação de segurança da área de trabalho conforme previsto pelas "Normas de segurança" (segundo DIN VDE/IEC) e proteja-a do possível novo acionamento.

A verificação do funcionamento prevê o seguinte:

- Faça vários acionamentos sem carga (isso sobretudo se o disjuntor for acionado raramente).
- Desative o motor de carregamento (quando disponível); descarregue as molas acionando ON/OFF.
- Verifique visualmente a lubrificação dos rolamentos de rotação, das superfícies de deslizamento, etc.
- Certifique-se da execução regular de cada função do ponto de vista elétrico/meccânico.

Demais testes a serem feitos no disjuntor extraível

7.2.3 Controle das posições dos contatos auxiliares sul carro do disjuntor (Fig. 6/5, 6/7, 7/5 e 7/11)

A manutenção das condições de intertravamento na posição de teste/isolamento ou na posição de serviço é garantida pelos contatos auxiliares -BT2 e -BT1 presentes na área de comando do disjuntor e regulados na fábrica.

Durante os testes, o carro é deslocado manualmente engatando a manivela 146.

1. Regulagens na posição de teste/isolamento

- Extraia o carro da posição de teste/isolamento dando algumas voltas na manivela na direção da posição de serviço.
- Retraia o carro de novo lentamente até o fim.
- Extraia lentamente o carro da posição de teste/isolamento e insira-o em direção da posição de serviço até acontecer a comutação do contato auxiliar -BT2.

Nesta posição, a barra de impulso ON 55.2 ainda deve poder se mover. Durante o teste, o funcionamento do ímã de bloqueio -RL2 (se estiver presente) deve ser desativado manualmente.

Esta condição garante que, durante o movimento, a ação do intertravamento elétrico anteceda a ação do intertravamento mecânico.

2. Regulagens na posição de serviço

- Extraia o carro da posição final dando algumas voltas na manivela na direção da posição de teste/isolamento.
- Faça avançar o carro de novo lentamente até o fim.

7.2.4 Controle das condições de intertravamento (Fig. 6/5, 6/7, 7/4, 7/5 e 7/11)

Testes a serem feitos no carro.



1.O carro deve se deslocar da posição de teste/isolamento à posição de serviço exclusivamente na posição de abertura do disjuntor e do seccionador de aterramento.

Verifique as seguintes condições individualmente:

- Na posição de fechamento do disjuntor, a inserção do carro na posição de serviço já deve ficar impedida depois de meia volta da manivela para a direita.
- Na posição de fechamento do seccionador de aterramento, a inserção do carro na posição de serviço já deve ficar impedida depois de duas voltas da manivela para a direita.

Não aplique força!

2. Na posição de abertura do disjuntor, o carro deve poder se deslocar exclusivamente da posição de serviço à posição de teste/isolamento.

Verifique a seguinte condição:

- Na posição de fechamento do disjuntor, um movimento de extração do carro já deve ficar impedido depois de meia volta da manivela para a esquerda.

3.O disjuntor pode se fechar somente quando o carro estiver claramente (no fim do curso) na posição de teste/isolamento ou na posição de serviço.

Primeiramente é necessário introduzir o conector do cabo de comando (10.2).

Verifique a seguinte condição:

- O disjuntor não deve poder se fechar em qualquer posição do carro intermediária entre a posição de teste/isolamento e a posição de serviço.
- A manobra é habilitada eletricamente durante a inserção na posição de serviço com a comutação do contato auxiliar -BT1 no carro do disjuntor.
- Para a inserção na posição de teste/isolamento valem as condições de habilitação, neste caso mediante o contato auxiliar -BT2 no carro do disjuntor.

4.O disjuntor que se encontra na posição de serviço ou na posição de teste/isolamento pode ser aberto apenas manualmente se faltar a tensão de comando.

Verifique a condição.

5.Os carros com ímãs de bloqueio -RL2 com base nas especificações de pedido não devem se deslocar se deixar de existir a tensão de comando ou se esta última não estiver presente. Não force o deslocamento dos carros bloqueados!

Desabilite o bloqueio do ímã -RL2:

- Remova as placas frontais 50.6, 50.7,
- desbloqueie o ímã de bloqueio -RL2 puxando o induzido do ímã,
- durante a operação, gire a manivela 146 cerca de 1/2 volta (sentido de rotação indiferente).

O ímã de bloqueio atua exclusivamente na posição de teste e na posição de serviço. Fica inativo em posições intermediárias.

6.A desconexão do conector do cabo de comando 10.2, assim como a sua reconexão, devem ficar bloqueadas na posição de serviço do carro.

Verifique a condição.

7.2.5 Polo do disjuntor

Não são necessários outros controles do polo do disjuntor além do previsto no parágrafo 7.2.1.

7.3 Manutenção

7.3.1 Aparelho de manobra em geral

Se durante os controles descritos no parágrafo 7.2.1 ficar clara a necessidade de efetuar operações de limpeza, siga estas instruções:

- Antes da limpeza, efetue eventualmente a desativação de segurança da área de trabalho conforme previsto pelas "Normas de segurança" (segundo DIN VDE/IEC) e proteja-a do possível novo acionamento.
- Limpeza das superfícies em geral:
 - Remova a poeira seca pouco aderente com um pano macio e seco.
 - Remova a sujeira um pouco mais resistente utilizando detergente ligeiramente alcalino ou com Rivolta BWR 210.
- Limpeza das superfícies em material isolante e dos componentes condutores:
 - Para limpar a sujeira leve, utilize Rivolta BWR 210.
 - Para limpar a sujeira muito resistente, utilize o detergente Kaltreiniger 716 a frio.
Enxágue depois com água limpa e seque bem.
- Siga as indicações do fabricante e os manuais de uso especiais ABB BA 1002 ou BA 1006 relativos à segurança de trabalho.

Nota:

Utilize exclusivamente detergentes isentos de halogênios; em nenhum caso utilize 1.1.1-tricloreto, tricloretileno ou tetracloreto de carbono!

7.3.2 Comando por molas pré-carregadas

A manutenção deve ser executada depois de 10.000 ciclos de operações.

Antes de executar a manutenção, abra o disjuntor e efetue a desativação de segurança.

Respeite as normas de segurança!

Siga estas instruções:



- Desative o motor de carregamento (quando disponível); descarregue as molas acionando ON/OFF.
- Por precaução, substitua as peças submetidas a elevadas solicitações climáticas e mecânicas.
- Para efetuar a substituição das peças expostas a solicitações elevadas, neutralize a pré-carga da mola em espiral e anote o valor de pré-carga. Proceda com cuidado!
- Lubrifique os dentes de bloqueio, os eixos de suporte, as superfícies de deslizamento e as sedes dos rolamentos de rotação. Lubrificante: Isoflex Topas NB 52.
- Controle a sede dos elementos de segurança (por exemplo, pinos de segurança) de manivelas, parafusos, etc. Controle a sede dos parafusos de fixação.
- Durante a montagem do aparelho, substitua os anéis elásticos, contrapinos e outros elementos de fixação eventualmente desapertados nas operações anteriores.
- Cheque as condições gerais do comando e recarregue as molas.

- Faça um teste de funcionamento mecânico e elétrico geral.
- Preste atenção nas conexões com parafusos fixos junto dos pontos de contato do sistema de barramentos e das ligações de terra.

Nota:

Estas operações podem ser executadas exclusivamente pelo serviço de assistência aos clientes da ABB ou por pessoal especializado e adequadamente treinado.

7.3.3 Polo do disjuntor

O polo do disjuntor com a ampola a vácuo não requer manutenção até ser atingido o número admissível de manobras indicado no parágrafo 2.4.

Uma vez atingido o número admissível de manobras em função da corrente de abertura, é necessário substituir completamente os polos do disjuntor.

Recomenda-se mandar executar a desmontagem e substituição dos polos do disjuntor ao serviço de assistência aos clientes da ABB ou a pessoal especializado e adequadamente treinado, sobretudo em vista de uma regulação feita segundo as regras da arte.

Controle do vácuo em caso de necessidade.

Para verificar a qualidade do vácuo (sem desmontar o disjuntor), é possível utilizar um testador específico de vácuo.

- Vacuum Tester VIDAR

Para checar a pressão interna da ampola a vácuo com o Vacuum Tester VIDAR, ajuste os seguintes valores de teste:

Tensão nominal	Tensão contínua de teste no disjuntor
... 17,5 kV	40 kV
24 ... 40,5 kV	60 kV

O teste é feito a cada nova erosão nominal dos contatos no estado de abertura.

Procedimento para o controle das ampolas a vácuo nos aparelhos de manobra:

- Efetue a desativação de segurança da área de trabalho conforme previsto pelas "Normas de segurança" (segundo DIN VDE/IEC) e proteja-a do possível novo acionamento.
- Bloqueie o disjuntor VD4.
- Ligue o disjuntor VD4 à terra com uma conexão omnipolar unilateral.
- Ligue de forma condutiva os cabos de teste ligados à terra do Vacuum Tester VIDAR com a terra do quadro.
- Ligue o cabo de teste em alta tensão do Vacuum Tester VIDAR com a fase L1 do lado do polo não ligado à terra; faça o teste da ampola a vácuo com distância aberta entre os contatos. Proceda da mesma maneira para as fases L2 e L3.

Devido à própria capacidade, os cabos conectados podem dar origem à sinalização de um defeito no testador de vácuo. Neste caso, os cabos devem ser removidos.

Nota:

Estas operações podem ser executadas exclusivamente pelo serviço de assistência aos clientes da ABB ou por pessoal especializado e adequadamente treinado, porque é necessário intervir no disjuntor.

7.4 Reparos

7.4.1 Substituição de peças e acessórios

Desmonte e instale peças e acessórios somente depois de ter aberto o disjuntor, efetuado a desativação de segurança da área de trabalho (conforme previsto pelas relativas normas) e descarregado as molas.

Durante as operações de desmontagem e instalação, todas as fontes de tensão auxiliar devem ficar desligadas e protegidas da eventual reativação.

7.4.2 Retoque das superfícies

- Chapas de aço pintadas:
 - elimine a ferrugem utilizando, por exemplo, escovas metálicas,
 - remova a camada de tinta e desengordure,
 - aplique uma demão de fundo antiferrugem e uma demão de cobertura.
- Chapa de aço com superfície de alumínio-zinco e partes funcionais cromadas:
 - elimine a ferrugem branca utilizando escovas metálicas ou panos de limpeza em tecido não tecido (por exemplo, Scotch-Brite branco),
 - remova as partículas que se soltaram com um pano seco,
 - aplique um spray à base de zinco ou uma tinta à base de pó de zinco.
- Partes funcionais fosfatadas:
 - elimine a ferrugem utilizando escovas metálicas ou panos de limpeza em tecido não tecido (por exemplo, Scotch-Brite branco),
 - limpe com um pano seco,
 - engraxe com lubrificante Isoflex NB 52.

7.4.3 Substituição dos sistemas dos contatos de inserção no disjuntor extraível (Fig. 7/6 ÷ 7/9)

- Empurre as duas molas anulares de tração internas viradas para o polo do disjuntor 57.6 ao lado da duas molas anulares de tração externas 57.7 e depois tire o sistema de contatos 57.3/57.13 agora desvinculado do braço dos contatos de inserção.
- Encaixe o novo sistema de contatos com o lado traseiro virado para a frente na extremidade fina da tomada auxiliar 127/130 e empurre-o até a seção mais voluminosa.
- Encaixe o pino 127.1/130.1 da tomada auxiliar 127/130 no braço de contatos correspondente, empurre o sistema de contatos 57.3/57.13 para a sua sede no braço dos contatos de inserção e retraia a tomada auxiliar.
- Cheque o posicionamento correto de todos os contatos e de todas as molas anulares de tração.
- Engraxe o sistema dos contatos de inserção com Isoflex Topas NB52.

Nota:

Não modifique a posição de montagem regulada dos braços dos contatos de inserção aplicando forças não apropriadas.

7.5 Peças de reposição, materiais auxiliares

7.5.1 Peças de reposição

Denominação	Tipo de disjuntor	Tensão nominal	Corrente nominal	Corrente de abertura nominal em curto-circuito, simétr. kA	Código (a ser indicado no pedido)	
	VD4..	kV	A			
Polo do disjuntor, completo (partes dos polos englobadas em resina)	3612-25	36	1250	25	1VB7000401 R0101 ¹⁾	
	3616-25		1600		1VB7000401 R0101 ¹⁾	
	3620-25		2000		1VB7000401 R0101 ¹⁾	
	3625-25		2500		1VB7000401 R0103 ^{2) 4)}	
	3612-31		31,5		1250	1VB7000401 R0101 ¹⁾
	3616-31				1600	1VB7000401 R0101 ¹⁾
	3620-31				2000	1VB7000401 R0101 ¹⁾
	3625-31				2500	1VB7000401 R0103 ^{2) 4)}
	3612-40		40		1250	1VB7000401 R0104 ¹⁾
	3616-40				1600	1VB7000401 R0104 ¹⁾
	3620-40				2000	1VB7000401 R0104 ¹⁾
	3625-40				2500	1VB7000401 R0105 ^{2) 4)}
	4012-25	40,5	1250	25	1VB7000401 R0101 ¹⁾	
	4016-25		1600		1VB7000401 R0101 ¹⁾	
	4020-25		2000		1VB7000401 R0101 ¹⁾	
	4025-25		2500		1VB7000401 R0103 ^{2) 4)}	
	4012-31		31,5		1250	1VB7000401 R0101 ¹⁾
	4016-31				1600	1VB7000401 R0101 ¹⁾
	4020-31				2000	1VB7000401 R0101 ¹⁾
	4025-31				2500	1VB7000401 R0103 ^{2) 4)}
	4012-40		40		1250	1VB7000401 R0104 ¹⁾
	4016-40				1600	1VB7000401 R0104 ¹⁾
	4020-40				2000	1VB7000401 R0104 ¹⁾
	4025-40				2500	1VB7000401 R0105 ^{2) 4)}
Polo do disjuntor, completo (partes dos polos montadas)	3631-25 ³⁾	36	3150	25	GCE7002270 R0116	
	3631-31 ³⁾		3150		31,5	GCE7002270 R0116
	4031-25 ³⁾	40,5	3150	25	GCE7002270 R0114	
	4031-31 ³⁾		3150		31,5	GCE7002270 R0114

¹⁾ Temperatura ambiente ≤ 55 °C

²⁾ Temperatura ambiente ≤ 40 °C

³⁾ Disjuntor de 3150 A permitido somente para temperatura ambiente até 40 °C

⁴⁾ 2500 A, 36 kV (55 °C) com parte do polo montada GCE7002270 R0116

2500 A, 40,5 kV (55 °C) com parte do polo montada GCE7002270 R0114

Denominação	Pos. n°	Tensão nominal	Código (a ser indicado no pedido)
Contato auxiliar (com engate)	-BS1		GCE7002397R0122
	-BB1		GCE7002397R0121
	-BB2		GCE7002397R0122
	-BB3		GCE7002397R01.. ¹⁾
Contato auxiliar no ímã de bloqueio	-BL1		GCE7003022P0101
Contato auxiliar para sinalização de avarias	-BB4		GCE0905121P0100
1. Relé de abertura	-MO1		GCE7004590P01.. ²⁾
2. Relé de abertura	-MO2		GCE7004590P01.. ²⁾
Relé de fechamento	-MC		GCE7004590P01.. ²⁾
Ímã de bloqueio	-RL1		GCE9478103P01.. ²⁾
Relé de mínima tensão com acumulador de energia	-MU		GCE9371466R01.. ²⁾
Relé de mínima tensão retardado com acumulador de energia	-MU		GCE9371466R01.. ²⁾
Relé de desmagnetização com transformador de corrente intermediário e acumulador de energia	-MO3		GCE9371466R0112
Transformador de corrente intermediário para relé de desmagnetização			GCE9476148R0100
Suporte para ímã, completo (com retificadores integrados -TR4, -TR1, -TR3, -TR2)			GCE7000880R0111
Retificador em série	-TR6		GCE7004046R0101
Motor de carregamento	-MS	24 V ... 240 V	GCE0940084P... ³⁾
Bucha de engate 4,8-2,5 para tomada chata espessura 0,8 (para todas as outras conexões externas)			DIN 46247 Folha 2

¹⁾ Indicar o tipo de equipamento de contatos

²⁾ Indicar o tipo de relé e a tensão

³⁾ Indicar a tensão de alimentação nominal, o número de série do disjuntor (placa das características) e o fabricante do motor

7.5.2 Materiais auxiliares

Lubrificante:

Isoflex Topas NB 52	GCE0007249P0100
---------------------	-----------------

Detergentes isentos de halogênios:

Rivolta BWR 210,	(para a limpeza em geral)	GCE0007707P0100
Respeite o manual de uso correspondente ABB BA1002		GCEA901002P0101
Detergente Kaltreiniger 716 a frio	(utilizar para componentes condutores, componentes em material isolante e para remover sujeira resistente!)	GCE0007706P0100
Respeite o manual de uso correspondente ABB BA1006		GCEA901006P0101

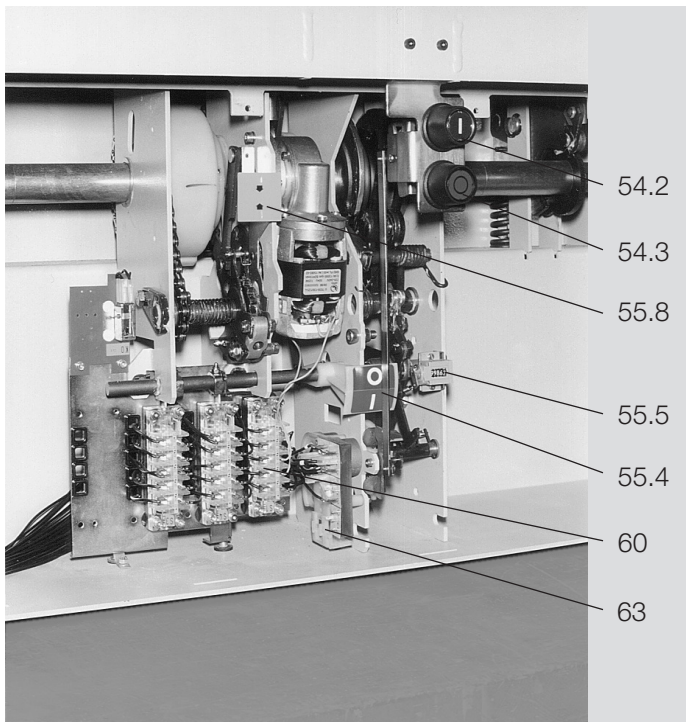


Fig. 7/1: Disjuntor a vácuo VD4 fixo, comando por molas pré-carregadas, placa frontal removida

- 54.2 Botão mecânico ON
- 54.3 Botão mecânico OFF
- 55.4 Indicador mecânico da posição de manobra
- 55.5 Contador de operações mecânico
- 55.8 Indicador de estado de carga das molas
- 60 Bloco de contatos auxiliares
- 63 Suporte para ímã, completo

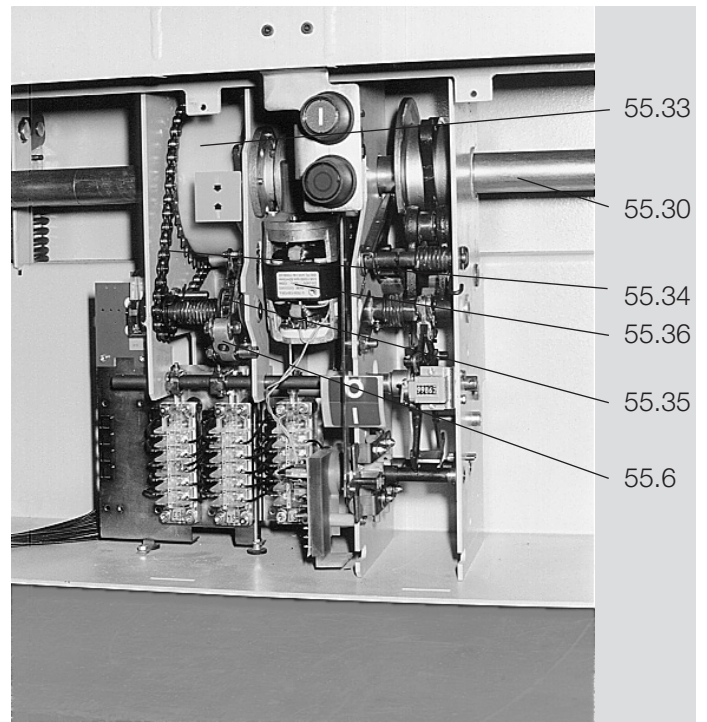


Fig. 7/2: Disjuntor a vácuo VD4 fixo, comando por molas pré-carregadas, placa frontal removida

- 55.6 Sede de engate (para alavanca de carregamento)
- 55.30 Eixo motriz
- 55.33 Tambor com mola em espiral
- 55.34 Transmissão por corrente
- 55.35 Roda de bloqueio
- 55.36 Motor de carregamento

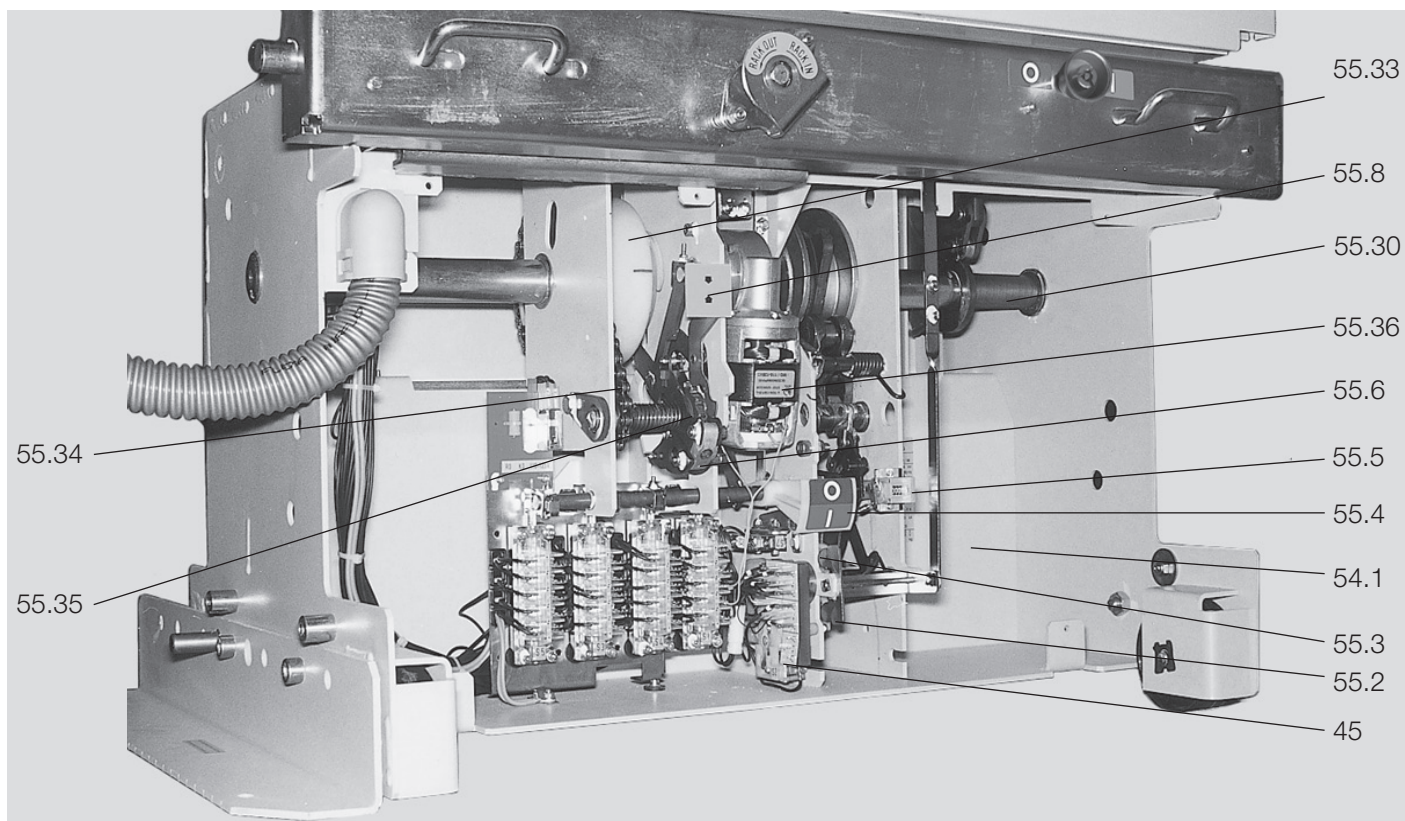


Fig. 7/3: Disjuntor a vácuo VD4 extraível, comando por molas pré-carregadas na estrutura do carro, coberturas frontais removidas

- | | | | |
|------|--|-------|--|
| 45 | Suporte para ímã, completo | 55.8 | Indicador de estado de carga das molas |
| 54.1 | Mecanismos de ligação | 55.30 | Eixo motriz |
| 55.2 | Barra de impulso ON | 55.33 | Tambor com mola em espiral |
| 55.3 | Barra de impulso OFF | 55.34 | Transmissão por corrente |
| 55.4 | Indicador da posição de manobra | 55.35 | Roda de bloqueio |
| 55.5 | Contador de operações | 55.36 | Motor de carregamento |
| 55.6 | Sede de engate (para alavanca de carregamento) | | |



Fig. 7/4: Disjuntor a vácuo VD4 extraível: tire a cobertura frontal 50.7/50.8:

- Solte os mecanismos de ligação 54.1 na parte inferior e desloque-os para o lado
 - Se for necessário, coloque a culatra de intertravamento 51 na posição requerida girando a manivela no sentido anti-horário
- | | |
|------|-----------------------------|
| 50.6 | Cobertura frontal, direita |
| 50.7 | Cobertura frontal, esquerda |
| 51 | Culatra de intertravamento |
| 54 | Eixo de acionamento ON-OFF |
| 54.1 | Mecanismos de ligação |

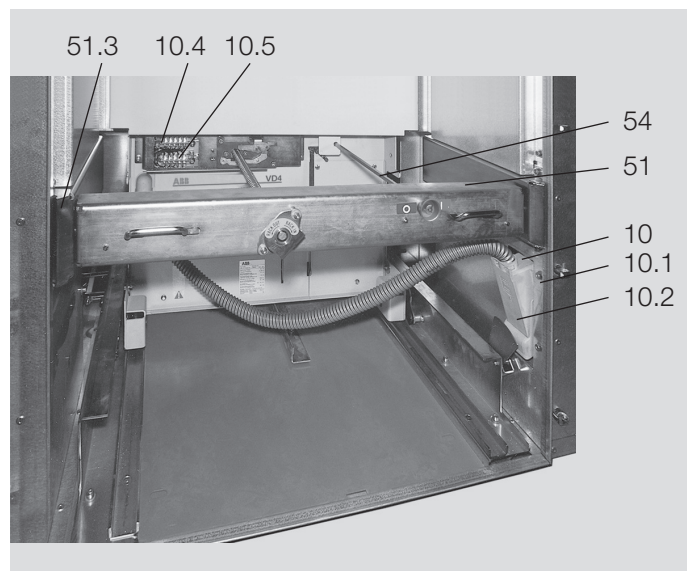


Fig. 7/5: Disjuntor a vácuo VD4 extraível, disposição dos contatos auxiliares para o intertravamento do carro

- | | |
|------|---|
| 10 | Conexão por encaixe do cabo de comando, fechado |
| 10.1 | Soquete do cabo de comando |
| 10.2 | Conector do cabo de comando |
| 10.4 | -BT2, contato auxiliar para a sinalização da posição de teste |
| 10.5 | -BT1, contato auxiliar para a sinalização da posição de serviço |
| 51 | Culatra de intertravamento |
| 51.3 | Trilho de guia (compartimento do disjuntor) |
| 54 | Eixo de acionamento ON-OFF |

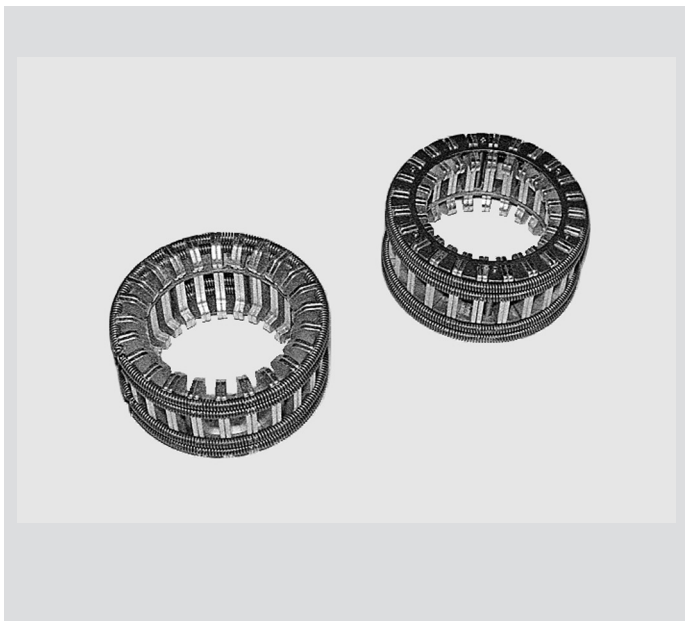


Fig. 7/6: Disjuntor a vácuo VD4 extraível, sistema de contatos
 - À esquerda: vista da frente
 - À direita: vista de trás

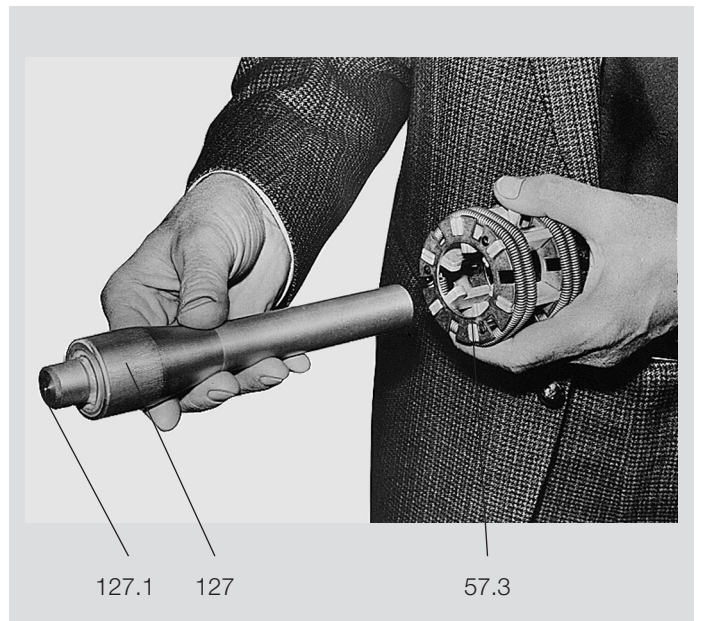


Fig. 7/7: Disjuntor a vácuo VD4 extraível: encaixe o sistema de contatos com o lado traseiro virado para a frente na extremidade fina da tomada auxiliar e empurre-o até a seção mais volumosa; aqui para o sistema 1600 A

- 57.3 Sistema de contatos, ... 1600 A
- 127 Tomada auxiliar, ... 1600 A
- 127.1 Pino, ... 1600 A

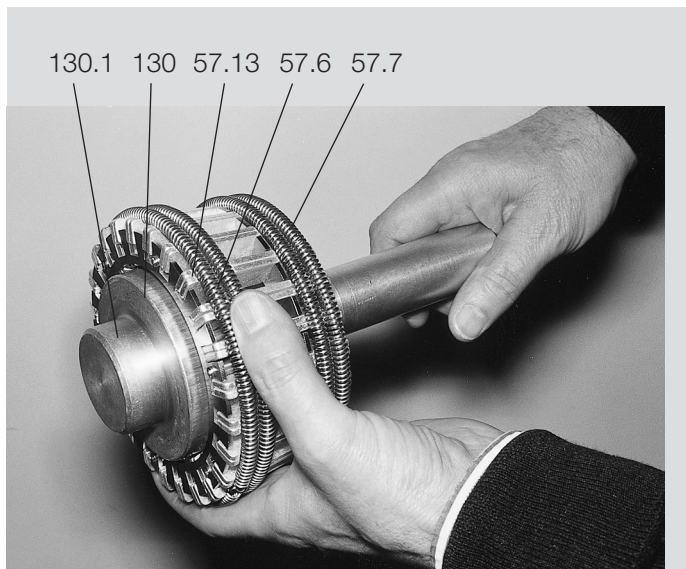
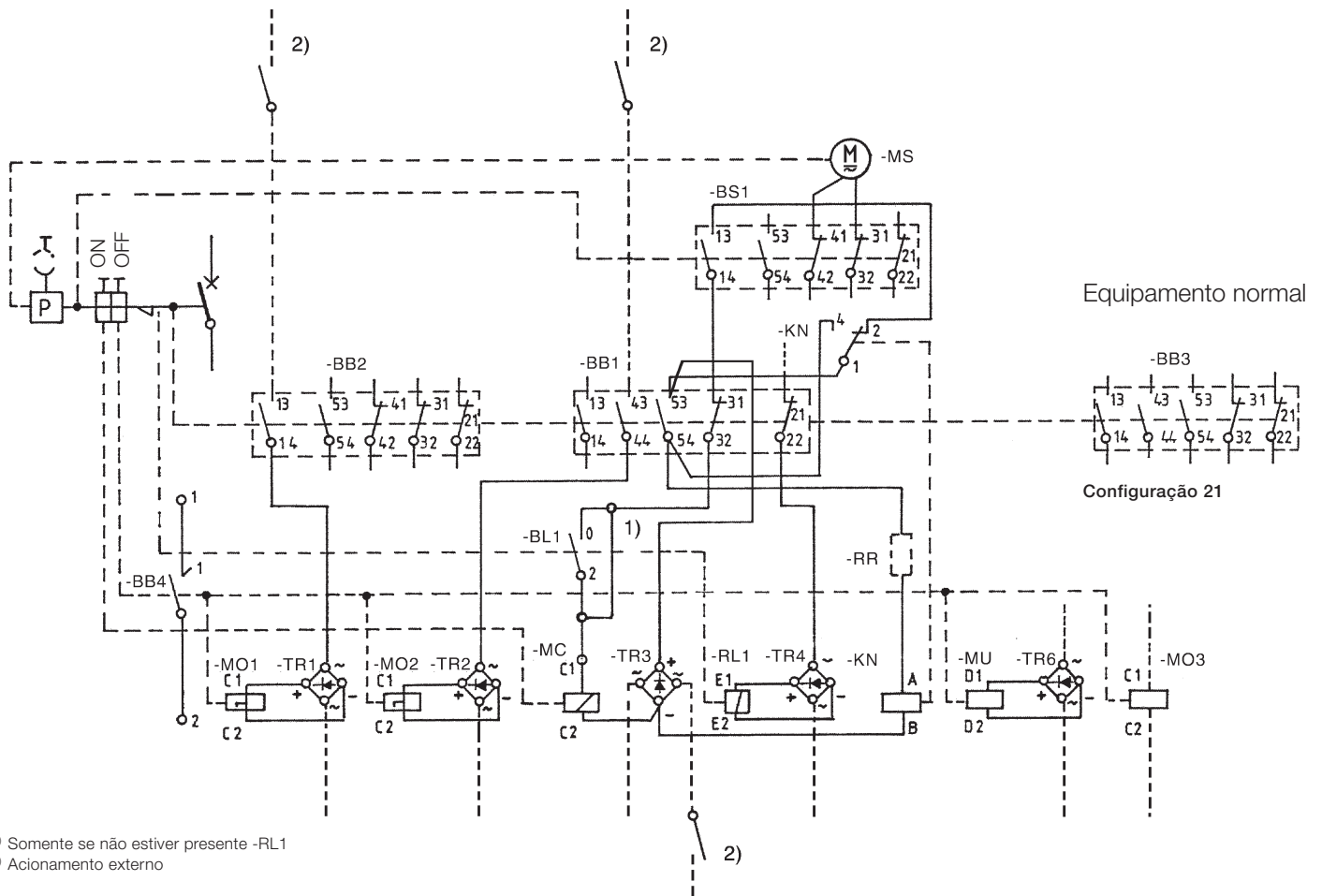


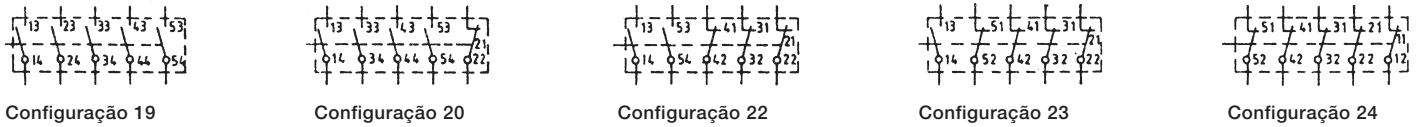
Fig. 7/8: Disjuntor a vácuo VD4 extraível, sistema de contatos encaixado na tomada auxiliar (aqui para o sistema 2000A/2500 A)

- 57.13 Sistema de contatos, 2000 A/2500 A
- 57.6 Mola anular de tração, interna
- 57.7 Mola anular de tração, externa
- 130 Tomada auxiliar, 2000/2500 A
- 130.1 Pino, 2000/2500 A



1) Somente se não estiver presente -RL1
 2) Acionamento externo

Equipamento especial para -BB3



- | | | | | | |
|------|--|------|--------------------------------|------|-------------------------------------|
| -BS1 | Contato auxiliar no comando | -RL1 | Ímã de bloqueio | -TR3 | Retificador em série para -MC e -KN |
| -BL1 | Contato auxiliar no ímã de bloqueio | -MO1 | Relé de abertura | -TR6 | Retificador em série para -MU |
| -BB1 | Contato auxiliar no eixo do disjuntor | -MC | Relé de fechamento | -TR2 | Retificador em série para -MO2 |
| -BB2 | Contato auxiliar no eixo do disjuntor | -MU | Relé de mínima tensão | -MS | Motor de carregamento das molas |
| -BB3 | Contato auxiliar no eixo do disjuntor | -MO3 | Relé de desmagnetização | -KN | Relé antibombeamento |
| -BB4 | Contato auxiliar para sinalização de avarias (tempo de contato ≥ 30 ms) | -MO2 | Segundo relé de abertura | -RR | Resistência adicional |
| | | -TR4 | Retificador em série para -RL1 | | |
| | | -TR1 | Retificador em série para -MO2 | | |

Fig. 7/9: Esquema elétrico do disjuntor a vácuo VD4 fixo
 Equipamento para CC 24, 48, 60, 110, 125, 220, 240 V; CA 110, 220, 240 V

Para o que se refere à correspondência das denominações IEC/VDE, consulte a página 37.

A representação vale para o estado de "molas descarregadas". O esquema elétrico inclui o equipamento básico e todas as outras possibilidades de equipamento das diferentes séries de disjuntores VD4. O equipamento possível para uma determinada série está indicado na respectiva lista de aparelhagens, ao passo que o equipamento relativo ao caso específico pode ser deduzido da documentação de pedido.

Nota:

Normalmente, os relés e os ímãs de bloqueio estão providos de retificador (por exemplo, suporte para ímã 45 com retificadores integrados -TR4, -TR1, -TR3 e -TR2). Se a alimentação for com corrente contínua, os retificadores exercem a sua função de diodo auto-oscilante.

A representação vale para o estado de "molas descarregadas".

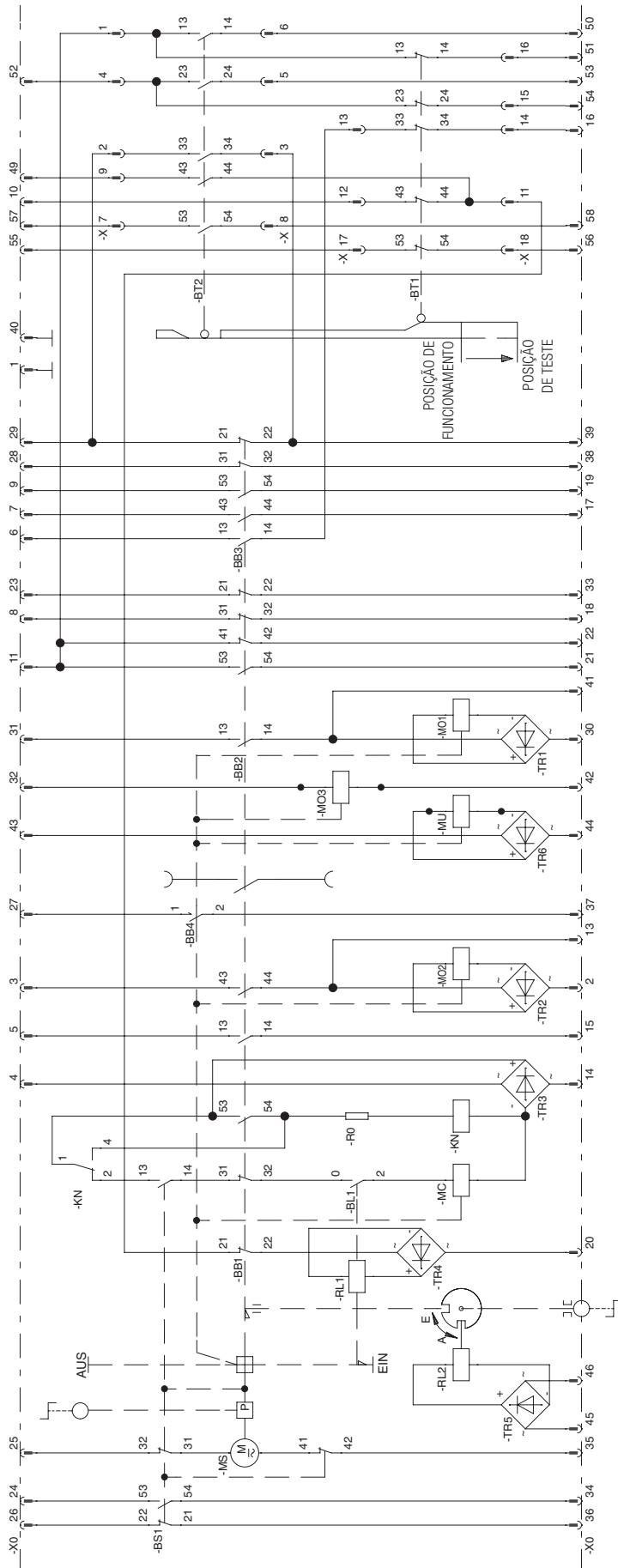
O esquema elétrico inclui o equipamento básico e todas as outras possibilidades de equipamento das diferentes séries de disjuntores VD4. O equipamento possível para uma determinada série está indicado na respectiva lista de aparelhagens, ao passo que o equipamento relativo ao caso específico pode ser deduzido da documentação de pedido.

Nota:

Normalmente, os relés e os ímãs de bloqueio estão providos de retificador (por exemplo, suporte para ímã 45 com retificadores integrados -TR4 , -TR1, -TR3 e -TR2).

Se a alimentação for com corrente contínua, os retificadores exercem a sua função de diodo auto-oscilante.

Para o que se refere à correspondência das denominações IEC/VDE, consulte a página 37.



- RL2 Ímã de bloqueio no caro com retificador -TR5
- RL1 Ímã de bloqueio de fechamento com retificador -TR4
- MO1 1. Relé de abertura OFF com retificador -TR1
- MC Relé de abertura ON com retificador -TR3
- MU Relé de fechamento U< com retificador -TR6
- MO3 Relé de desmagnetização
- MO2 2. Relé de abertura OFF com retificador -TR2
- MS Motor de carregamento para comando por molas pré- carregadas
- KN Relé antibombeamento
- BS1 Contato auxiliar no comando por molas pré-carregadas
- BL1 Contato auxiliar no ímã de bloqueio -RL1
- BB1 Contato auxiliar no eixo do disjuntor
- BB2 Contato auxiliar no eixo do disjuntor
- BB3 Contato auxiliar no eixo do disjuntor
- BB4 Contato deslizante 35 ms (durante a abertura)
- BT2 Fim de curso para posição de teste do carro
- BT1 Fim de curso para posição de serviço do carro

Nota relativa à representação:

- Contato auxiliar -BS1 de comando das molas descarregadas
- Carro na posição de "pronto"
- Conector do cabo de comando de 58 polos
- Seccionador de aterramento intertravado mecanicamente com o carro:
 - Carro de disjuntor na posição de teste: o seccionador de aterramento pode ser acionado
 - Seccionador de aterramento OFF: o carro do disjuntor pode ser empurrado para a posição de serviço
- A Posição OFF
- E Posição ON

Fig. 7/10: Esquema elétrico do disjuntor a vácuo extraível para uso nos quadros ZS3.2 e Powerbloc.

8 Disposições relativas à emissão de raios X (norma alemã RÖV)

Uma das características físicas do isolamento no vácuo é a possibilidade de emissão de raios X no trecho aberto de interrupção. O teste funcional prescrito pelo Instituto Federal para a Técnica e a Física (PTB) de Braunschweig demonstra que aplicando a tensão nominal não é excedida a dose local indicada de 1 µSv/h a uma distância de 10 cm da superfície de contato.

Do exposto acima resulta que:

- Um teste funcional do aparelho de manobra ou da ampola a vácuo segundo a norma VDE 0671, Parte 100, o IEC 62271-100, com a aplicação da respectiva tensão de teste em frequência industrial, pode ser executado exclusivamente por pessoal devidamente treinado e respeitando as disposições da norma básica UE [Diretiva 96/29/Euratom do Conselho Europeu de 13 de maio de 1996 (Jornal Oficial da União Europeia L 159 de 29 de junho de 1996)].
- A aplicação da tensão nominal atribuída ao aparelho de manobra segundo a norma VDE 0671, Parte 100, ou IEC 62271-100 é segura.
- Não deve ser aplicada uma tensão superior à tensão nominal ou à tensão contínua estabelecida pelas normas VDE ou IEC!
- A condição de a referida dose local não ser excedida na posição de abertura da ampola a vácuo pressupõe a manutenção do valor nominal da distância dos contatos (garantido automaticamente por um funcionamento regular do comando e por uma transmissão regular de energia).
- Devem ser garantidas as distâncias de segurança.

9 Correspondência das definições das normas IEC 81346-1/ IEC 81346-2, IEC 61346-1/IEC 61346-2 e VDE-DIN 40719 Parte 2

Definição	IEC 81346-1/IEC 81346-2	IEC 61346-1/IEC 61346-2	VDE DIN 40719 Parte 2
Contato auxiliar no comando por molas pré-carregadas	-BGS1	-BS1	-S1
Contato auxiliar no ímã de bloqueio -RL1	-BGL1	-BL1	-S2
Contato auxiliar no eixo do disjuntor	-BGB1	-BB1	-S3
Contato auxiliar no eixo do disjuntor	-BGB2	-BB2	-S4
Contato auxiliar no eixo do disjuntor	-BGB3	-BB3	-S5
Contato deslizante ≥ 30 ms (durante a abertura)	-BGB4	-BB4	-S7
Fim de curso para posição de teste do carro	-BGT2	-BT2	-S8
Fim de curso para posição de serviço do carro	-BGT1	-BT1	-S9
Ímã de bloqueio no carro	-RLE2	-RL2	-Y0
Ímã de bloqueio do fechamento	-RLE1	-RL1	-Y1
1. Relé de abertura OFF	-MBO1	-MO1	-Y2
Relé de abertura ON	-MBC	-MC	-Y3
Relé de mínima tensão	-MBU	-MU	-Y4
Relé de desmagnetização	-MBO3	-MO3	-Y7
2. Relé de abertura OFF	-MBO2	-MO2	-Y9
Retificador em série para -RL2	-TB5	-TR5	-V0
Retificador em série para -RL1	-TB4	-TR4	-V1
Retificador em série para -MO1	-TB1	-TR1	-V2
Retificador em série para -MC	-TB3	-TR3	-V3
Retificador em série para -MU	-TB6	-TR6	-V4
Retificador em série para -MO2	-TB2	-TR2	-V9
Motor de carregamento para comando por molas pré-carregadas	-MAS	-MS	-M0
Relé antibombeamento	-KFN	-KN	-K0
Resistência adicional	-RAR	-RR	-R0

Notas

A series of horizontal dotted lines for taking notes, spanning the width of the page.

Contatos

Para maiores informações entre em contato com:

ABB S.p.A.
Power Products Division
Unidade Operativa Sace-MV
Via Friuli, 4
I-24044 Dalmine
Tel.: +39 035 6952 111
Fax: +39 035 6952 874
E-mail: info.mv@it.abb.com

ABB AG
Calor Emag Medium Voltage Products
Oberhausener Strasse 33
D-40472 Ratingen
Phone: +49(0)2102/12-1230,
Fax: +49(0)2102/12-1916
E-mail: calor.info@de.abb.com

www.abb.com

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 2014 ABB. All rights reserved.