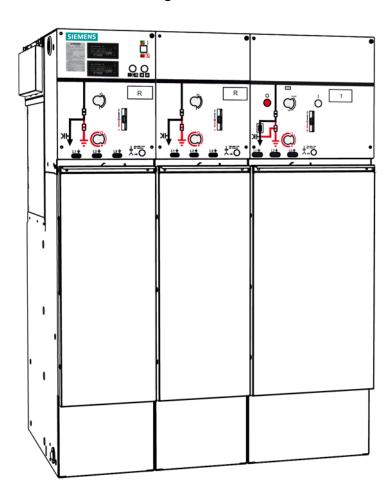
SIEMENS

Painel de distribuição de média tensão

Tipo 8DJH Até 24 kV, isolado a gás



Instruções de instalação e de operação

No do pedido: 500-8465.9

Revisão: 08

Edição: 19-08-2016

Siemens AG Energy Management Division Medium Voltage & Systems

Desde 1992 Certificação do **Testing Departments** de acordo com o **DIN EN ISO/IEC 17025** para as áreas de testes de dispositivos de manobra e painéis de alta-tensão, dispositivos para engenharia de energia elétrica, e simulação ambiental pela DAkkS (Instituto de Certificação Alemão) como **Testing Laboratory Medium Voltage, Frankfurt/Main, Alemanha**, número de certificação DAkkS: D-PL-11055-09, e como **Laboratório de Teste da PEHLA, Frankfurt/Main, Alemanha**, número de certificação DAkkS: D-PL-12072-01.

Desde 1995

Aplicação de um sistema de gestão ambiental de qualidade para a **Divisão de Medium Voltage** de acordo com os sistemas de gestão ambiental de qualidade, **DIN EN ISO 9001** e **DIN EN ISO 14001**. Modelo para descrição da garantia de qualidade em design, desenvolvimento, produção, instalação e manutenção. Certificação do sistema de gestão ambiental e de qualidade pelos especialistas ambientais e especialistas em certificação da DNV (DNV Zertifizierung und Umweltgutachter GmbH)

2008

Aplicação de um sistema de gestão em segurança e saúde ocupacional para a **Divisão de Medium Voltage** de acordo com o **BS OHSAS 18001:2007**. Certificação do sistema de gestão em segurança e saúde ocupacional pelos especialistas ambientais e especialistas em certificação da DNV (DNV Zertifizierung und Umweltgutachter GmbH)

Sobre estas instruções

Estas instruções não têm o objetivo de abordar todos os detalhes ou variações do equipamento ou mesmo de prever qualquer possível contingência em relação aos processos de instalação ou operação. Consulte os outros documentos para obter detalhes sobre projeto técnico e equipamento, como dados técnicos, equipamentos secundários e diagramas de circuito. Os conjuntos de manobra estão sujeitos a um desenvolvimento técnico contínuo, dentro do âmbito da evolução técnica. Caso não esteja indicado em contrário nas páginas individuais destas instruções, reservamo-nos o direito de alterar os valores e desenhos especificados. Todas as dimensões são dadas em mm. Se

forem necessárias mais informações ou surgirem problemas específicos que não sejam suficientemente abordados nestas instruções, o assunto deverá ser discutido com o departamento competente da Siemens. O conteúdo deste manual de instruções não será parte de qualquer acordo, compromisso ou relacionamento, seja anterior ou atual, nem irá modificá-lo. O Contrato de Venda inclui todas as obrigações da Siemens. A garantia indicada no contrato entre as partes é a única garantia fornecida pela Siemens. As afirmações aqui contidas não criam novas garantias, nem modificam a garantia já existente.

Conteúdo

nstr	uções de segurança 6	10.1	Descarga e transporte até o local	
1	Termos e definições de sinalização6		de instalação	
2	Instruções gerais6		Embalagem	57
3	Aplicação8	10.3	Conferência do material entregue e verificação quanto aos danos de transporte	58
4	Pessoal qualificado8	10.4	Armazenagem intermediária	
Desc	rição 9	11	Instalação dos conjuntos de manobra	
5	Módulos funcionais (seleção)9	11.1	Ferramentas / meios auxiliares	
5	Componentes11	11.2		
5.1	Chave seccionadora sob carga de		de limpeza	60
	três posições11	11.3	Pasta de montagem	60
5.2	Disjuntor a vácuo do tipo 2	11.4	Torques de aperto	61
5.3 5.4	Disjuntor a vácuo do tipo 1.114 Intertravamentos	11.5	Comentários sobre compatibilidade eletromagnética	61
5.5	Conjunto do fusível HRC AT16	11.6	Preparar o compartimento do conjunto	
5.6	Conexão de cabos18		de manobra	
5.7	Transformadores de corrente e tensão24	11.7	, ,	
5.8	Opções de alívio de pressão24	11.8	,	65
5.9	Equipamento de proteção e controle26	11.9	Verificação do indicador de pronto-para-serviço	66
5.10	Sistemas detectores de tensão26	11 10) Instale o duto de alívio de pressão para	00
5.11	Indicador de pronto-para-serviço26	11.10	o sistema absorvedor de pressão	
5.12	Indicadores de curto-circuito / falha de terra 28		(IAC até 16 kA)	67
5.13	Acessórios31	11.11	Instale a base e o duto de alívio de pressão	
5.14	Compartimento de baixa tensão (opcional) 32		para a unidade superior de absorção de pressão (IAC até 21 kA)	68
7	Dados técnicos	11.12	l Instale a estrutura do absorvedor de pressão	
7.1	Dados técnicos gerais33		(IAC até 21 kA)	73
7.2	Chave seccionadora sob carga de	11.13	B Fixar o cubículo na fundação	78
	três posições	11.14	Aberturas no piso e pontos de fixação	80
7.3	Chave seccionadora sem carga de três posições	11.15	Unir os cubículos	84
7.4	Disjuntor a vácuo	11.16	Montagem da terminação do barramento	94
7.5	Classificação dos conjuntos de manobra41	11.17	Aterramento dos conjuntos de manobra	98
7.6	Normas e diretrizes	11.18	3 Conectar os barramentos de aterramento	99
7.7	Dimensões e pesos	11.19	Instalar o compartimento de baixa tensão	. 100
7.8	Sequência de fases	12	Montagem do cubículo de medição do tipo M	101
7.9	Taxa de perda de gás44	12.1	Visão geral: possibilidades de conexão para	. 101
7.10	Rigidez dielétrica e altitude do local45	12.1	transformadores de tensão e corrente	
7.11	Seleção de fusíveis HRC AT46		no cubículo de medição de tarifação tipo M	. 101
7.12	Placas de dados53	12.2	Passagem de correntes e barras no	101
3	Manutenção dos conjuntos de manobra53	12.3	cubículo de medição Instalando transformadores no cubículo	. 101
9	Fim da vida útil54	12.5	de medição	. 102
nsta	lação 55	12.4	Montagem dos acessórios de aterramento	
10	Transporte e armazenagem55		no painel de medição do tipo M	. 112

	Instalar o protetor para animais de pequeno porte nos cubículos de medição	115	17.2	Comute a chave seccionadora sob carga de três posições da posição FECHADO para ABERTO	156
12.6	Unir os cubículos de medição com outros	115	17.3	·	150
1 2	cubículos		17.5	Comute a chave seccionadora sob carga de três posições da posição ABERTO para	
13				ATERRADO	157
13.1	Conexão dos cabos de alta tensão	116	17.4	J	
13.2	Instalação do plugue do cabo Raychem RICS5xxx com RDA	119		de três posições da posição ATERRADO para ABERTO	158
13.3	Instalação do cabo no conjunto de manobra com absorvedor de pressão (IAC até 16 kA e 21 kA)	121	18	Opere o cubículo com a combinação de chave-fusível	159
13.4	Conexão do cabo com transformadores de corrente tipo cabo		18.1	Comute a chave seccionadora sob carga de três posições da posição ABERTO para FECHADO.	160
13.5	Instalar sensores de corrente toroidais na conexão do cabo	126	18.2	Comute a chave seccionadora sob carga de três posições da posição FECHADO para	
13.6	Instalar os sensores de tensão	127		ABERTO.	161
13.7	Conexão dos transformadores de tensão 4MT8 ao alimentador de cabos	128	18.3	Comute a chave seccionadora sob carga de três posições da posição ABERTO para ATERRADO	162
13.8	Instalação/remoção dos transformadores		10 /	Comute a chave seccionadora sob carga	102
13 9	de tensão do barramento		10.4	de três posições da posição ATERRADO para	460
	Correção dos diagramas de circuito		10.5	ABERTO	163
14	Atividades recorrentes		18.5	Proteção contra acionamento da combinação de chave-fusível	164
14.1	Montar e remover a tampa do		19	Operar cubículo com disjuntor tipo 2	165
14.2	compartimento de cabos Desmontar e montar o elemento	141	19.1	Carregar acumulador de mola no disjuntor tipo 2 manualmente	166
	transversal	142	19.2	Ligar disjuntor tipo 2	167
15	Comissionamento	144	19.3	Desligar disjuntor tipo 2	167
15.1	Testes finais após a instalação	144	19.4	Comute a chave seccionadora de três	
15.2	Teste de funções mecânicas e elétricas	145		posições para a posição ABERTO para FECHADO	160
15.3	Preparação do teste de tensão à frequência industrial	146	19.5	Comute a chave seccionadora de três	100
15.4	Como instruir o pessoal de operações	147		posições para a posição FECHADO para ABERTO	160
15.5	Como aplicar a tensão de operação	147	19.6	Comute a chave seccionadora de três	105
Oper	ação	149	19.0	posições para a posição ABERTO para	
16	Indicadores e elementos de controle	150		ATERRADO	170
16.1	Indicadores	151	19.7	Comute a chave seccionadora de três	
16.2	Ferramenta de operação	152		posições para a posição ATERRADO para ABERTO	171
16.3	Intertravamento mecânico com cadeado	153	20	Operar cubículo com disjuntor tipo 1.1	
16.4	Chave local remota	153	20.1	Carregar o acumulador de mola no disjuntor	
16.5	Chave de controle giratório do mecanismo			tipo 1.1 manualmente	173
	de operação motorizado	154	20.2	Ligar disjuntor tipo 1.1	174
16.6	Intertravamento da chave (opcional)	154	20.3	Desligar o disjuntor tipo 1.1	174
17	Opere o cubículo com chave seccionadora sob carga	155	20.4	Comute a chave seccionadora de três posições para a posição ABERTO para	
17.1	Comute a chave seccionadora sob carga de três posições da posição			FECHADO	175
	ARERTO nara EECHADO	155			

20.5	Comute a chave seccionadora de três posições para a posição FECHADO para ABERTO176
20.6	Comute a chave seccionadora de três posições para a posição ABERTO para ATERRADO 177
20.7	Comute a chave seccionadora de três posições para a posição ATERRADO para ABERTO 178
21	Verificação do isolamento de segurança da alimentação
21.1	Soquetes plug-in HR/LRM179
21.2	Indicações de VOIS e CAPDIS180
21.3	Indicação WEGA182
22	Substituição dos fusíveis HRC AT183

23	Teste de cabos18	6
23.1	Teste de cabos via plugues de cabos18	6
23.2	Teste do revestimento de cabos18	8
Anex	co18	9
24	MCU (Unidade de Controle do Motor)18	9
24.1	Trecho da descrição técnica18	9
24.2	Finalidade de uso18	9
24.3	Concepção, função18	9
24.4	Indicações de falha19	0
24.5	Comportamente em caso de falha de tensão 19	2
Siem	ens-Servicehotline19	3
Índic	10	1

Instruções de segurança

1 Termos e definições de sinalização

PERIGO



como utilizado nestas instruções, significa que poderão ocorrer ferimentos se não forem tomadas as medidas de precaução relevantes.

Observe as instruções de segurança.

ATENCÃO



como utilizado nestas instruções, significa que poderão ocorrer danos materiais ou ambientais se não forem tomadas as medidas de precaução relevantes.

Observe as instruções de segurança.

OBSERVAÇÃO



como utilizado nestas instruções, indica sugestões para facilitar o trabalho, particularidades de operação ou possíveis problemas de operação.

Atente para as observações.

Símbolos usados

- Símbolo de operação: identifica uma operação. Solicita ao operador para realizar uma operação.
- Símbolo de resultado: identifica o resultado de uma operação.

2 Instruções gerais

Importante

- Os técnicos devem ler e entender essas instruções antes de iniciar os trabalhos.
- Cumpra todas as instruções de segurança e advertência desse manual e siga as instruções.
- Guarde cuidadosamente essas instruções, de modo acessível aos técnicos.
- Esse manual é parte do produto. Ao repassar o conjunto de manobras, entregue com essas instruções.

PERIGO



A operação perfeita e segura dos conjuntos de manobra está sujeita às seguintes condições:

- Observância das instruções de operação e instalação
- Pessoal qualificado
- Transporte adequado e armazenagem correta do equipamento
- Instalação e comissionamento corretos
- Processos cuidadosos de operação e manutenção
- Observância das instruções aplicáveis no local para fins de instalação, operação e segurança (exemplo: norma DIN VDE 0101/0105)

PERIGO



Qualquer tipo de modificação ou alteração do produto deve ser coordenada com o fabricante antecipadamente. Modificações ou alterações não coordenadas podem provocar o fim da garantia, risco de vida, para os membros e outros interesses legalmente protegidos. A realização dos testes de tipo (de acordo com IEC 62271-200) pode não ser mais garantida. Isso se aplica especialmente, embora não exclusivamente, às seguintes ações, por exemplo, durante a realização de manutenção ou reparos:

- Não foram usados sobressalentes originais Siemens.
- Se engenheiros de serviço que realizam a substituição não foram treinados e certificados pela Siemens.
- As peças foram instaladas ou ajustadas de maneira incorreta.
- ⇒ Os ajustes não foram feitos de acordo com as especificações da Siemens.
- Depois da instalação e do ajuste, não foi realizada a verificação final por um engenheiro de serviço aprovado pela Siemens, incluindo documentação dos resultados do teste.
- A manutenção não foi feita de acordo com as instruções operacionais dos produtos Siemens.

Os conjuntos de manobra correspondem às leis, prescrições e normas relevantes e vigentes na época da entrega. Se forem usados corretamente, eles irão proporcionar um elevado grau de segurança por meio de intertravamentos lógicos mecânicos e do encapsulamento metálico à prova de choques das partes energizadas.

Independente das instruções de segurança dadas nestas instruções de operação, aplicam-se as leis, regulamentações, diretrizes e normas locais para operação de equipamentos elétricos, bem como para proteção ocupacional, de saúde e ambiental.

O operador ou proprietário dos conjuntos de manobra deve manter, durante toda a vida útil desse equipamento, os documentos técnicos fornecidos; deve mantê-los também atualizados em caso de modificações no equipamento.

As cinco regras de segurança da engenharia elétrica

É preciso cumprir as cinco regras de segurança da engenharia elétrica ao operar os produtos e componentes descritos nestas instruções de operação:

- Isolado.
- Proteção contra religamentos
- Verificação de um isolamento seguro quanto à rede elétrica
- Aterramento e curto-circuitos
- Coberturas ou barreiras contra partes energizadas adjacentes

Materiais perigosos

Caso seja necessário utilizar materiais perigosos para realizar o trabalho, observe os documentos de segurança e as instruções de operação relevantes.

Equipamento de proteção pessoal (EPP)

Em instalações com um certificado de resistência ao arco interno, conforme com a norma IEC 62271 Parte 200, não é necessário qualquer equipamento de proteção pessoal **para a operação do painel de distribuição**.

Para **trabalhos no painel de distribuição**, em que são removidas as tampas, devem ser utilizados equipamentos de proteção pessoal para se proteger contra fugas de gases quentes em caso de arco interno. Em caso de um arco interno, o equipamento de proteção não garante uma proteção completa das pessoas.

Para a seleção do equipamento de proteção, se deve observar e cumprir obrigatoriamente as normas e regulamentos nacionais das respectivas autoridades e cooperativas.

O equipamento de proteção é composto por:

- Vestuário de proteção
- Calçado de proteção
- Luvas
- Capacete e proteção facial
- Proteção auditiva

Desmontar a placa frontal do compartimento de acionamento

PERIGO



Perigo de ferimentos devido ao disparo das molas de acionamento tensionadas, com a placa frontal desmontada! As consequências podem ser ferimentos de corte nas mãos.

- Desligar a tensão auxiliar para evitar comutações inadmissíveis.
- Para remover a energia armazenada nas molas no acionamento, deve-se executar os seguintes passos antes de retirar a placa frontal:
 - Acionar o disjuntor de linha
 - Pressionar o botão "DESL".
 - Pressionar o botão "LIG".
 - Pressionar o botão "DESL".
 - Desconectar os cabos de comando do armário de baixa tensão.
- O indicador do acumulador de mola deve indicar "Mola não carregada".



Fig. 1: Indicador de "Mola aliviada"



Fig. 2: Indicador de "Mola carregada"

3 Aplicação

O conjunto de manobra pronto de fábrica, com ensaio de tipo, invólucro metálico 8DJH para compartimentos internos é utilizado para a distribuição de energia em redes de distribuição secundária, por exemplo, em subestações transformadoras, subestações de transferência ou redes de distribuição industriais.

O conjunto de manobras foi concebido para o uso sob condições ambientais normais de acordo com a norma IEC 62271-1. Do mesmo modo, o uso sob condições ambientais especiais pode ser feito de acordo com as especificações individuais estabelecidas entre o operador e o fabricante do conjunto de manobras.

O SF₆ é utilizado como gás isolante no invólucro do conjunto de manobra.

O painel 8DJH é capaz de manobrar tensões nominais de até 24 kV e correntes nominais nos alimentadores de até 630 A.

4 Pessoal qualificado

De acordo com estas instruções, pessoas qualificadas são aquelas familiarizadas com transporte, instalação, comissionamento, manutenção e operação do produto e possuem as qualificações adequadas para seu trabalho, ou seja:

- Treinamento e instrução ou autorização para ativar, desativar, aterrar e identificar circuitos e equipamentos/sistemas de potência, conforme as normas relevantes de segurança.
- Treinamento relativo às especificações aplicáveis para a prevenção de acidentes e o cuidado/uso dos equipamentos de segurança adequados.
- Treinamento em primeiros socorros e ações no caso de possíveis acidentes.

Descrição

5 Módulos funcionais (seleção)

Cubículos individuais

Cubículos individuais possibilitam a escolha livre na disposição das funções de uma série de conjuntos de manobra. Em caso de pouco espaço, os cubículos individuais podem facilitar a montagem do conjunto de manobra na obra.

Tipo de p	ainel	Largura do	cubículo [m	m]
		Padrão	Opção	
R	Cubículo de anel	310	500	-
K	Cubículo de cabo	310	430	-
T	Cubículo de transformador	430	_	-
L	Cubículo disjuntor	430	500	-
S	Módulo divisor de barramento com chave seccionadora sob carga de três posições	430	500	620
Н	Módulo divisor de barramento com uma combinação de chave-fusível	430	_	
V	Divisor de barramento com disjuntor	500	_	-
E	Painel de aterramento do barramento	310	500	
М	Cubículo de medição de tarifação	840	-	_
M(430)	Cubículo de medição de tensão do barramento com fusível primário M(430)	430	_	_
M(500)	Cubículo de medição de tensão do barramento com chave seccionadora M(500)	500	_	_

Versões de blocos livremente configuráveis

Além dos blocos convencionais do painel, o conceito de conjuntos de manobra totalmente modulares oferece a possibilidade de combinar blocos do painel livremente configuráveis.

Pode-se combinar até quatro módulos em um bloco do painel. A posição dos módulos individuais pode ser escohida livremente, exceto pelos módulos divisores de barramento.

Blocos de cubículos

Como padrão estão disponíveis blocos de cubículos com até 4 cubículos. É possível combinar alimentadores de transformador e alimentadores de disjuntor por meio de ampliações de cubículos.

Bloco de 2	cubículos	Bloco de 3	cubículos	Bloco de 4 cubículos				
Tipos de cubículos			Largura do bloco	Tipos de cubículos	Largura do bloco	Tipos de cubículos	Largura do bloco	
RR	620 mm	RRR	930 mm	RRRR	1240 mm	LLRR	1480 mm	
RK	620 mm	RRT	1050 mm	RRRS	1350 mm	RRLL	1480 mm	
KR	620 mm	RTR	1050 mm	RRRH	1350 mm	RTRT	1480 mm	
RT	740 mm	RRL	1050 mm	RRRT	1360 mm	TRTR	1480 mm	
RL	740 mm	RLR	1050 mm	RRRL	1360 mm	RLRL	1480 mm	
KT	740 mm	RRS	1050 mm	RRTR	1360 mm	LRLR	1480 mm	
KL	740 mm	RRH	1050 mm	RTRR	1360 mm	TTTR	1600 mm	
TK	740 mm	TRR	1050 mm	TRRR	1360 mm	TTRT	1600 mm	
TR	740 mm	LRR	1050 mm	RRLR	1360 mm	TRTT	1600 mm	
RS	740 mm	RTT	1170 mm	RLRR	1360 mm	RTTT	1600 mm	
RH	740 mm	TRT	1170 mm	LRRR	1360 mm	LLLR	1600 mm	
LK	740 mm	TTR	1170 mm	TRRT	1480 mm	LLRL	1600 mm	
LR	740 mm	RLL	1170 mm	LRRL	1480 mm	LRLL	1600 mm	
K(E)T	860 mm	LRL	1170 mm	RTTR	1480 mm	RLLL	1600 mm	
K(E)L	860 mm	LLR	1170 mm	TTRR	1480 mm	TTTT	1720 mm	
TT	860 mm	LLL	1290 mm	RRTT	1480 mm	LLLL	1720 mm	
LL	860 mm	TTT	1290 mm	RLLR	1480 mm			

Exemplos para cubículos

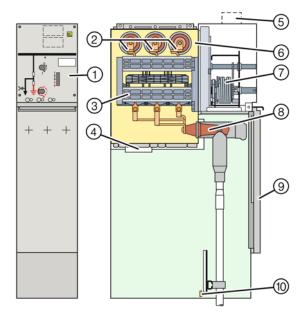


Fig. 3: Cubículo de anel tipo R

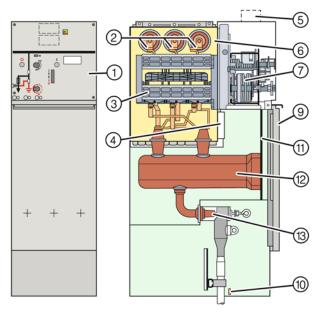


Fig. 4: Cubículo de transformador tipo T

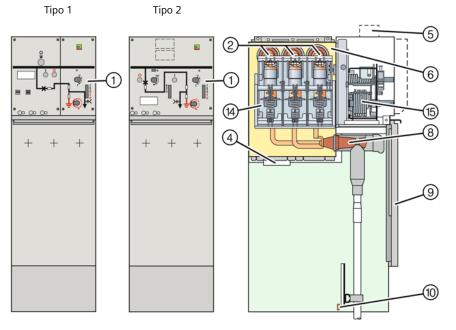


Fig. 5: Cubículo disjuntor tipo L

- 1 Painel de comando
- ② Disposição do barramento
- 3 Chave seccionadora sob carga de três posições
- (4) Dispositivo de alívio de pressão
- Duto de fiação, removível para disjuntores e barramentos
- ⑥ Invólucro do painel, preenchido com gás
- Mecanismo de operação do equipamento de manobra
- 8 Bucha para plugue de cabo com contato rosqueado
- Tampa do compartimento de cabos
- Barramento de terra com conexão de ligação à terra
- ① Divisória
- (2) Conjunto do fusível HRC AT
- (3) Bucha para plugue de cabo com contato de encaixe, opcional com contato rosqueado
- (14) Disjuntor a vácuo
- Mecanismo de operação para disjuntor Mecanismo de operação para chave seccionadora sem carga de três posições

6 Componentes

6.1 Chave seccionadora sob carga de três posições

Características

- A chave seccionadora sob carga de três posições foi concebida para tensões nominais de 7,2 kV até 24 kV.
- Funções de chaveamento como chave seccionadora sob carga (classe E3) de acordo com as normas IEC/EN 62271-103 / VDE 0671-103, IEC/EN 62271-102 / VDE 0671-102 e IEC/EN 62271-105 / VDE 0671-105
- Versão com as funções de chave seccionadora sob carga e chave de aterramento com capacidade de estabelecer curto-circuito
- Posições FECHADO, ABERTO e ATERRADO
- Com a combinação de chave-fusível, a caixa de fusíveis HRC AT pode ser aterrada dos dois lados (padrão).

Mecanismo acionado por mola

Utiliza-se o mecanismo acionado por mola para a chave seccionadora sob carga de três posições em painéis do anel principal (como chave do anel principal). As ações de chaveamento ocorrem independentemente da velocidade de operação.

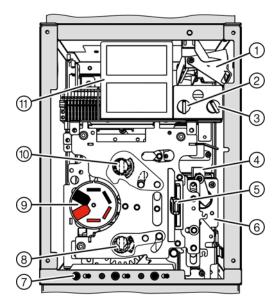


Fig. 6: Parte frontal do mecanismo de operação do cubículo de anel

- 1 Indicador de pronto-para-serviço
- ② Chave de controle giratório do mecanismo de operação motorizado chave seccionadora sob carga FECHADO / ABERTO (opcional)
- 3 Chave local remota (opcional)
- 4 Chave auxiliar (opcional)
- (5) Porta de controle / Dispositivo de bloqueio
- Mecanismo de operação motorizado (opcional)
- Soquetes para o sistema capacitivo de detecção de tensão
- 8 Abertura de atuação para ATERRAMENTO
- ⑤ Indicador de posição da chave seccionadora sob carga de três posições
- Materia de atuação FECHADO / ABERTO
- (1) Placa de suporte para indicador de curto-circuito / indicador de falha de ligação à terra e sistema de detecção de tensão

Mecanismo acionado por mola / de energia armazenada

Utiliza-se o mecanismo acionado por mola / de energia armazenada em chaves seccionadoras sob carga de três posições dos cubículos de transformadores (como chave de transformador).

Através da alavanca de operação, a mola de abertura e a mola de fechamento do mecanismo de operação são carregadas simultaneamente. Em seguida, a chave seccionadora sob carga de três posições pode ser primeiro fechada e depois aberta por meio de botões separados.

Quando um fusível HRC AT ou a bobina de abertura (bobina f) disparar, toda a mola de fechamento está disponível para a operação de fechamento a mola de fechamento sem a operação de carregamento adicional. Isso garante que a combinação de chave-fusível seccionadora sob carga possa eliminar todos os tipos de falha em aberto de modo confiável, mesmo ao ligar a chave seccionadora sob carga de três posições.

Após o disparo de um fusível HRC AT, a indicação "fusível acionado" exibe um elemento transversal vermelho.

A chave seccionadora sob carga de três posições pode ser comutada para a posição ATERRADO com a alavanca de operação.

Para que a alavanca de operação não fique presa acidentalmente depois de carregar as molas do mecanismo de operação, o mecanismo acumulador acionado por mola está equipado com um ejetor de alavanca.

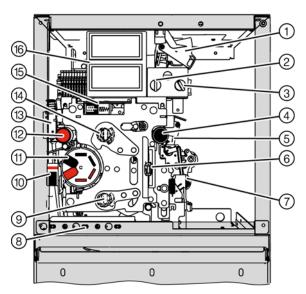


Fig. 7: Parte frontal do mecanismo de operação do cubículo do transformador

- 1 Indicador de pronto-para-serviço
- ② Chave de controle giratório do mecanismo de operação motorizado chave seccionadora sob carga FECHADO / ABERTO (opcional)
- ③ Chave local remota (opcional)
- Botoeira da chave seccionadora sob carga de três posições FECHADO (operação mecânica)
- (5) Chave auxiliar (opcional)
- (6) Porta de controle / Dispositivo de bloqueio
- (7) Mecanismo de operação motorizado (opcional)
- (8) Soquetes para o sistema capacitivo de detecção de tensão
- Abertura de atuação da chave seccionadora sob carga de três posições ATERRAR
- 10 Indicador de "fusível acionado"
- (1) Indicador de posição da chave seccionadora sob carga de três posições
- Botoeira da chave seccionadora sob carga de três posições ABERTO (operação mecânica)
- (13) Bobina de abertura (bobina f, opcional)
- (4) Abertura de atuação "carregar mola" (chave seccionadora sob carga)
- (15) Indicador de "mola carregada" (chave seccionadora sob carga)
- Placa de suporte para indicador de curto-circuito / indicador de falha de ligação à terra e sistema de detecção de tensão

6.2 Disjuntor a vácuo do tipo 2

Características

- Disjuntor a vácuo para tensões nominais de 7,2 kV a 24 kV
- De acordo com a norma IEC/EN 62 271-100 / VDE 0671-100
- Interruptores com polos sob vácuo, independentes do clima, no invólucro de manobra preenchido de gás
- Uso do conjunto de manobra em invólucros hermeticamente soldados, em conformidade com o sistema
- Mecanismo de operação situado fora do invólucro do conjunto de manobra, no compartimento do mecanismo de operação frontal
- Livre de manutenção, de acordo com a norma IEC/EN 62 271-1 / VDE 0671-1

O disjuntor a vácuo é composto por uma unidade interruptora a vácuo com uma chave seccionadora sem carga de três posições integrada (localizada no invólucro), juntamente com os mecanismos de operação associados.

O disjuntor a vácuo é um disjuntor sem religamento automático.

Funções do mecanismo de operação

As molas de fechamento e abertura são carregadas com a alavanca de operação fornecida, ou pelo motor (opcional), até a indicação de trava da mola de fechamento/abertura (indicador de "mola carregada"). O disjuntor a vácuo pode ser então fechado de modo manual ou elétrico (opcional).

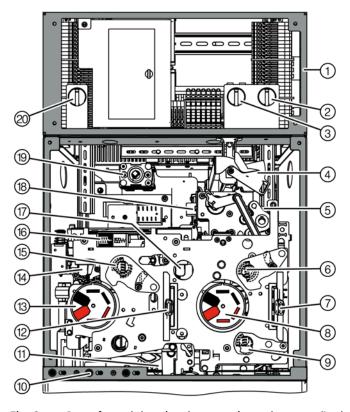


Fig. 8: Parte frontal da caixa do mecanismo de operação do cubículo disjuntor tipO 2

- (1) Compartimento de baixa tensão
- (2) Chave local remota (opcional)
- ③ Chave de controle giratório do mecanismo de operação motorizado chave seccionadora FECHADO / ABERTO (opcional)
- (4) Indicador de pronto-para-serviço
- Chave seccionadora sem carga de três posições do motor (opcional)
- 6 Abertura de atuação da chave seccionadora de três posições FECHADO / ABERTO
- Porta de controle / dispositivo de bloqueio da chave seccionadora de três posições
- (8) Indicador de posição da chave seccionadora de três posições
- Abertura de atuação da chave seccionadora de três posições, ATERRAMENTO
- (10) Soquetes para o sistema capacitivo de detecção de tensão
- 11) Disjuntor do motor (opcional)
- Porta de controle / dispositivo de bloqueio para o disjuntor
- (13) Indicador de posição do disjuntor
- (14) Botão disjuntor FECHADO (operação mecânica)
- (15) Abertura de atuação para "carregar a mola" (disjuntor)
- (6) Indicador de mola carregada
- (7) Botão disjuntor ABERTO (operação mecânica)
- (B) Chave auxiliar da chave seccionadora sem carga de três posições (opcional)
- (9) Chave auxiliar do disjuntor (opcional)
- Botão giratório do disjuntor FECHADO / ABERTO (opcional)

6.3 Disjuntor a vácuo do tipo 1.1

Características

- Disjuntor a vácuo para tensões nominais de 7,2 kV a 24 kV
- De acordo com a norma IEC/EN 62 271-100 / VDE 0671-100
- Interruptores com polos sob vácuo, independentes do clima, no invólucro de manobra preenchido de gás
- Uso do conjunto de manobra em invólucros hermeticamente soldados, em conformidade com o sistema
- Mecanismo de operação situado fora do invólucro do conjunto de manobra, no compartimento do mecanismo de operação frontal
- Livre de manutenção, de acordo com a norma IEC/EN 62 271-1 / VDE 0671-1

Funções do mecanismo de operação

O acumulador de mola é carregado com a manivela ou o motor (opcional) até que o travamento do acumulador seja mostrado (indicador "mola carregada"). Em seguida, o disjuntor a vácuo pode ser aberto de modo manual ou elétrico (opcional).

Nos mecanismos de operação para religamento automático (AR), a mola de abertura pode ser carregada manualmente ou em modo automático com o mecanismo de operação motorizado. Desse modo, o religamento imediato pode ser executado.

O disjuntor a vácuo é composto por uma unidade interruptora a vácuo com uma chave seccionadora sem carga de três posições integrada (localizada no invólucro), juntamente com os mecanismos de operação associados.

O disjuntor a vácuo é um disjuntor sem religamento automático.

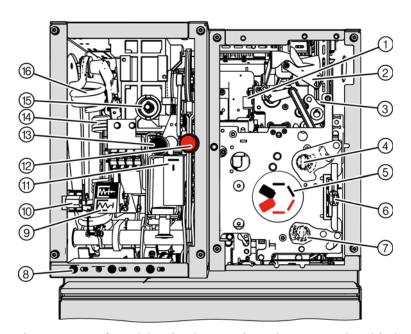


Fig. 9: Parte frontal da caixa do mecanismo de operação do cubículo disjuntor (15) tipo 1.1

- Chave auxiliar da chave seccionadora sem carga de três posições (opcional)
- (2) Indicador de pronto-para-serviço
- Chave seccionadora sem carga de três posições do motor (opcional)
- (4) Abertura de atuação da chave seccionadora de três posições FECHADO / ABERTO
- Indicador de posição da chave seccionadora de três posições
- Porta de controle / dispositivo de bloqueio da chave seccionadora de três posições
- Abertura de atuação da chave seccionadora de três posições, ATERRAMENTO
- Soquetes para o sistema capacitivo de detecção de tensão
- (9) Indicador de mola carregada
- (10) Contador dos ciclos de operações
- (1) Indicador de posição do disjuntor
- (12) Botão disjuntor FECHADO (operação mecânica)
- (13) Botão disjuntor ABERTO (operação mecânica)
 - Mola de fechamento
- Abertura de atuação para "carregar a mola" (disjuntor)
- (16) Mola de abertura

6.4 Intertravamentos

Intertravamentos mecânicos

• Aberturas de atuação separadas para SEPARAÇÃO e ATERRAMENTO:

Transferência da posição FECHADO para a posição ATERRADO, e da posição ATERRADO para FECHADO não pode ser executada, pois a alavanca de operação deve estar na posição ABERTO.

• Intertravamento do compartimento de cabos:

Para retirar a tampa do compartimento de cabos, o alimentador deve estar aterrado.

• Dispositivo de bloqueio (opcional):

O dispositivo de bloqueio da trava de manobra pode ser fechada a cadeado nas três posições de chaveamento. O dispositivo pode ser fechado com um cadeado de tal modo que **nenhuma ligação, desligamento** ou **aterramento** possa ser executados. O cadeado pode ser posicionado de tal modo que nenhuma das três comutações possa ser executada.

• Trava de fechamento (opcional):

Se a tampa do compartimento de cabos tiver sido removida, a chave seccionadora de três posições ou a chave sob carga de três posições não pode ser comutada para a posição FECHADO. Comutar da posição ATERRADO para ABERTO pode ser executado para executar uma inspeção no cabo sem ter de desmontar o plugue, por exemplo.

• Bloqueio de desaterrramento (opcional):

Se a tampa do compartimento de cabos tiver sido removida, a chave seccionadora de três posições ou a chave sob carga de três posições não pode ser comutada da posição ATERRADO para ABERTO.

• Alavanca de operação acionada:

Se a alavanca de operação estiver encaixada, o mecanismo acumulador e o mecanismo disjuntor não podem ser mais ligados ou desligados.

• Intertravamento entre disjuntor e chave seccionadora de três posições:

- Disjuntor em posição ABERTO:

A chave seccionadora de três posições pode ser ligada ou desligada. Se uma das aberturas de atuação da chave seccionadora de três posições for aberta, o disjuntor não poderá ser comutado mais.

- Disjuntor em posição FECHADO:

Não é possível executar operações de comutação na chave seccionadora de três posições.

Disponibilidade dos intertravamentos mecânicos

Intertravamento mecânico		Tipo de cubículo									
	R	Т	L	К	K(E)/E	M(430)	M(500)	M(840)	S	н	٧
Aberturas de atuação separadas	Χ	Χ	Χ	-	-	Х	Х	-	Χ	Χ	Χ
Intertravamento do compartimento de cabos	Х	Х	Х	_	Х	Х	Х	_	Х	Х	Х
Dispositivo de bloqueio	0	Χ	Χ	-	0	Х	0	-	0	Χ	Χ
Bloqueio de fechamento	0	_	0	-	-	-	0	-	0	-	0
Bloqueio de desaterrramento	_	Χ	0	-	0	Х	-	-	Χ	Χ	0
Alavanca de operação acionada	_	Χ	Χ	-	-	Х	-	-	_	Χ	Χ
Intertravamento entre disjuntor e chave seccionadora de três posições	-	-	Х	_	-	_	_	_	I	ı	Х

X Disp	oonível	O Opcional	 Indisponível

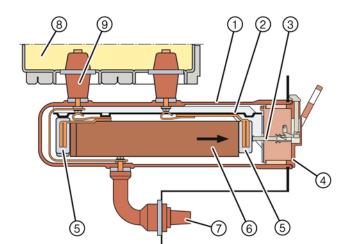
Intertravamento elétrico

Mediante solicitação do cliente é possível instalar diversos intertravamentos elétricos.

6.5 Conjunto do fusível HRC AT

Características

- Utilize os deslizadores do fusível para trocar os fusíveis sem ferramentas
- Fusíveis HRC de alta tensão (AT) de acordo com a norma DIN 43 625 (dimensões principais), com acionador em versão "média", segundo a norma IEC/EN 60 282-1
 - Como proteção contra curto-circuito antes de transformadores
 - com seletividade para equipamentos anteriores e posteriores
 - Monopolares e isolados
- Dimensão e dos elos fusíveis
 - $U_r = 12 \text{ kV: } e = 292 \text{ mm (opcional } e = 442 \text{ mm)}$
 - $U_r = 24 \text{ kV}$: e = 442 mm
- Os requisitos foram cumpridos de acordo com as normas IEC 62271-105 / VDE 0671-105 para elos fusíveis HRC AT em combinação com a chave seccionadora sob carga de três posições.
- O acionador térmico é ativado ao se utilizar o fusível HRC AT correspondente
- Independente de clima e dispensa manutenção, com caixas de fusíveis feitas de resina fundida
- Conjunto do fusível disposto abaixo do invólucro do conjunto de manobra
- O conjunto do fusível é conectado à chave seccionadora de três posições através de buchas e barras de conexão soldadas
- Só é possível substituir os fusíveis com o alimentador aterrado
- Opcional para elos fusíveis HRC AT: indicação "acionado" para indicação remota elétrica com um contato normalmente aberto



- (1) Caixa do fusível
- (2) Deslizadores do fusível
- Pino de acionamento
- (4) Tampa vedante com vedação
- (5) Capa de trava com eletrodo de controle
- (6) Elo fusível HRC AT
- (7) Conexão do cabo (bucha)
- (8) Invólucro do conjunto de manobra
- 9 Bucha do fusível

Fig. 10: Conjunto do fusível HRC AT

Modo de operação

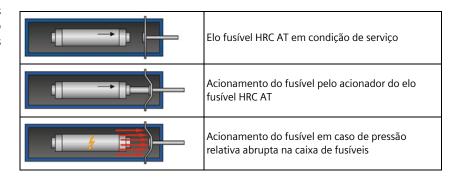
Quando ocorre o acionamento de um fusível HRC AT, a chave é acionada por meio de uma articulação integrada à tampa da caixa de fusíveis.

Proteção térmica

Se o acionamento do fusível falhar, a chave é acionada por pressão relativa abrupta liberada por uma membrana e a articulação na tampa da caixa de fusíveis

A proteção térmica atua independentemente do tipo e projeto do elo fusível HRC AT utilizado. A proteção não necessita de manutenção e é independente das condições climáticas exteriores.

Diagramas esquemáticos de acionamento dos fusíveis



Os elos fusíveis HRC AT da marca SIBA (consulte a página 46, "Seleção de fusíveis HRC AT") liberam o acionador de acordo com a temperatura e acionam a chave seccionadora sob carga logo no início da faixa de sobrecarga de cada fusível. Pode-se evitar dessa forma o aquecimento inadmissível da caixa de fusíveis.

6.6 Conexão de cabos

Conexão de cabo para alimentadores de cabos, alimentadores de anel principal e alimentadores de disjuntor

Características

Para a conexão do cabo são utilizados conjuntos de plugues comuns para o tipo de conexão C com contato rosqueado M16 de acordo com as normas EN 50181/DIN EN 50181.

Versões disponíveis:

- versão blindada (com capacidade de condutividade) (normal)
- mediante solicitação: versão isolada, por exemplo, um adaptador para caixas de terminais convencionais ou cabo de aterramento (limitações no caso de altitude do local e clima no ambiente)

Para os conjuntos de plugues e possíveis cortes de conexão, consulte a página 20, "Plugue de cabo para conexão simples de cabo (tipo de conexão C)". A instalação de outras marcas e tipos pode ser executada mediante solicitação.

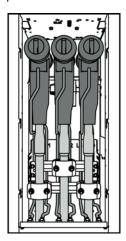


Fig. 11: Conexão de cabo para alimentador do anel principal (exemplo)

Opções de conexão para alimentadores de cabos, alimentadores de anel principal e alimentadores de disjuntor

Cabo			Largu	ra do cul [mm]	bículo
			310	430	500
Cabo em PVC com um	1 cabo por fase		Х	Х	Х
condutor	1 cabo por fase	0	0	0	
		com transformador de tensão 4MT8	_	-	0
	2 cabos por fase	0	0	0	
	2 cabos por fase	com supressor de surto ou para-raios	0	0	0
Cabom em PVC com três condutores	1 cabo		media	nte solic	itação
Cabo de aterramento	1 cabo		media	nte solic	itação

X Padrão O Opção

Opção

- Braçadeiras de cabos instaladas sobre um suporte de cabos
- Tampa profunda do compartimento de cabos
- Teste de cabos, por exemplo com parafusos de medição, consulte a página 186, "Teste de cabos"

Conexão de cabo para alimentadores do transformador

Características

Para a conexão com o cabo são utilizados conjuntos comuns de plugues de cabos com tipo de conexão A e contato (com padrão) ou tipo de conexão C com contato parafusado M16 (opcional) de acordo com as normas EN 50181/DIN EN 50181.

Versões disponíveis:

- versão blindada (com capacidade de condutividade) (normal)
- 1 cabo por fase

Para os plugues de cabos com o tipo de conexão A e possíveis cortes transversais de conexão, consulte a página 21, "Plugue de cabo para conexão de cabos simples (tipo de conexão C)". Para plugues com tipo de conexão C, consulte a página 20, "Plugue de cabo para conexão simples de cabo (tipo de conexão C)". Mediante solicitação é possível instalar outras marcas e tipos.

Opção

• Braçadeiras montadas no suporte de cabos.

Possíveis variantes de conexão (exemplos):

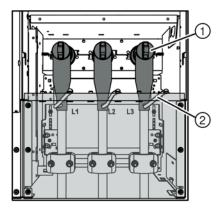


Fig. 12: Saída de cabo para baixo com cotovelos (tipo de conexão A)

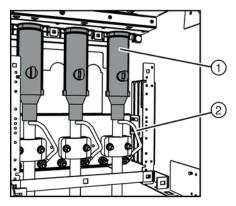


Fig. 13: Saída de cabo para baixo com plugues retos (tipo de conexão A)

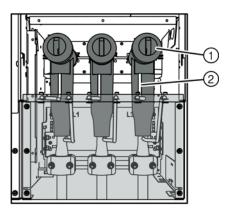


Fig. 14: Saída de cabo para a frente com cotovelos ou plugues em T (tipo de conexão C)

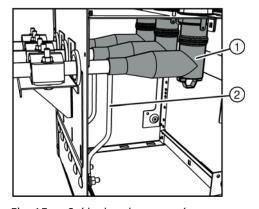


Fig. 15: Saída de cabo para trás com cotovelos (tipo de conexão A)

- (1) Plugue de cabos
- (2) Aterramento

Plugue de cabo para conexão simples de cabo (tipo de conexão C)

Tipo de cabo	Plugues de ca	bos (outros tipo	os mediante solicitação)							
	Marca				Tipo T/W ^{1, 2}	Corte transversal do condutor [mm ²]	Versão ²			
Cabo em PVC ≤ 12 kV de acordo	com as normas	IEC / EN 60502	-2 / VDI	0276-620		•				
Cabo com 1 ou 3 condutores,	Nexans		1	400 TB / G, 430 TB-630	T	35300	blindado			
isolado com PE e VPE			2	400 LB / G	W	35300	blindado			
N2YSY (Cu) e N2XSY (Cu)			3	440 TB / G	Т	185630	blindado			
ou	nkt cables		4	CB 24-630	Т	25300	blindado			
NA2YSY (AI) e NA2XSY (AI)"			5	AB 24-630	Т	25300	isolado			
			6	CB 36-630 (1250)	T	300630	blindado			
	Südkabel		7	SET 12	T	50300	blindado			
			8	SEHDT 13	T	185500	blindado			
	Prysmian Kabe (Pirelli Elektrik)		9	FMCTs-400	Т	25300	blindado			
	3M Deutschlar	nd	10	93-EE 705-6 / -95	T	5095	blindado			
			11	93-EE 705-6 / -240	T	95240	blindado			
	TE Connectivit	y	12	RICS 51 com IXSU ³	Т	25300	isolado			
			13	RICS 31 com IXSU ³	T	25300	isolado			
			14	RSTI-39xx	Т	400800	blindado			
Cabo em PVC 15 / 17,5 / 24 kV de	acordo com as	normas IEC / EN								
Cabo com 1 ou 3 condutores,	Nexans		15	K400 TB / G, 430 TB-630	Т	35300	blindado			
solado com PE e VPE	, renaris			K400 LB / G	W	35300	blindado			
N2YSY (Cu) e N2XSY (Cu)			16 17	K440 TB / G	T	185630	blindado			
ou	nkt cables		18	CB 24-630	T	25300	blindado			
NA2YSY (AI) e NA2XSY (AI)			19	AB 24-630	T	25300	isolado			
			20	CB 36-630 (1250)	T	300630	blindado			
	Südkabel		21	SET 24	T	50240	blindado			
	Sudituber		22	SEHDT 23.1	T	300	blindado			
			23	SEHDT 23	T	185630	blindado			
	Prysmian Kabe (Pirelli Elektrik)		24	FMCTs-400	T	25240	blindado			
	3M Deutschland		25	93-EE 705-6 / -95	Т	2595	blindado			
			26	93-EE 705-6 / -240	Т	95240	blindado			
	TE	para cabo	27	RICS 51 com IXSU ³	Т	25300	isolado			
	Connectivity	com 1	28	RSTI-58xx	T		blindado			
		condutor	29	RSTI-59xx	Т	400800	blindado			
		para cabo	30	RICS 51 com IXSU ³	Т	25300	isolado			
		com 3	31	RSTI-58xx + RSTI-TRFxx	T	25300	blindado			
		condutores	31	XX11-11CX + XX8C-11CX		25300	Diffidado			
Cabo de aterramento ≤ 12 kV de	acordo com as	normas IEC / E	N 6005	5-2 / VDE 0276-621		•				
Cabo com 3 condutores como cabo cinta isolado com papel N(A)KBA: 6/10 kV	TE Connectivit	У	32	RICS 51 com UHGK / EPKT	Т	95300	isolado			
Cabo com 3 condutores como cabo de manta, isolado com papel N(A)KBA: EKEBA: 6/10 kV			33	RICS 51 com IDST 51 ³	Т	50300	isolado			
Cabo de aterramento 15 / 17,5 / 2	4 kV de acordo	com as norma	s IEC / F	N 60055-2 / VDE 0276-621	l	L	l			
Cabo com 1 ou 3 condutores,	TE Connectivit		34	RICS 51 com IDST 51 ³	Т	35240	isolado			
solado com papel	2 CO.MICCHIVIC	,		ונכ סווווט וכ כאווויטו		33210				
N(A)KLEY, N(A)KY										
ou N(A)EKBA: 12/20 kV										

¹ T =plugue do tipo T, W =cotovelo para cabos

² Utilizar somente sistemas blindados em combinação com sensores de corrente ou transformadores de corrente no cabo.

³ Descontinuado pelo fabricante.

Plugue de cabo para conexão de cabos simples (tipo de conexão C)

Tipo de cabo	Plugues de cabos	(outros	tipos mediante solic	itação)		
	Marca	N° atual	Тіро	Tipo do plugue G/W ¹	Corte transversal do condutor [mm²]	Тіро
Cabo em PVC ≤ 12 kV	de acordo com as	normas	IEC / EN 60502-2 / VI	E 0276-620		
Cabo com 1 condutor,	Nexans	1	158 LR	W	16120	blindado; com ponto de medição capacitivo
isolado com PE e VPE		2	152 SR	G	95120	blindado; com ponto de medição capacitivo
N2YSY (Cu) e N2XSY (Cu)	nkt cables	3	EASW 10 / 250, tamanho 2	W	2595	blindado; opção: com caixa metálica
ou NA2YSY (Al) e		4	EASG 10 / 250, tamanho 2	G	2595	blindado; opção: com caixa metálica
NA2XSY (AI)		5	CE 24 – 250	W	95120	blindado
	Südkabel	6	SEHDG 11.1	G	25120	blindado; opção: com caixa metálica
		7	SEW 12	W	25120	blindado; opção: com caixa metálica
	Cooper Power	8	DE 250 – R-C	W	16120	blindado
	Systems	9	DS 250 – R-C	G	16120	blindado
	Prysmian Kabel und Systeme (Pirelli Elektrik)	10	FMCE-250	W	25120	blindado
	3M Deutschland	11	93-EE 605-2 / -95	W	2595	blindado; opção: com caixa metálica
		12	93-EE 600-2 / xx	G	25150	blindado; opção: com caixa metálica
	TE Connectivity	13	RSSS 52xx	G	2595	blindado; com ponto de medição capacitivo
		14	RSES 52xx-R	W	25120	blindado; com ponto de medição capacitivo
Cabo em PVC 15 / 17,5	/ 24 kV de acordo	com as	normas IEC / EN 6050	2-2 / VDE 0276	-620	
Cabo com 1 condutor,	Nexans	15	K158 LR	W	16120	blindado; com ponto de medição capacitivo
isolado com PE e VPE		16	K152 SR	G	25120	blindado; com ponto de medição capacitivo
N2YSY (Cu) e N2XSY (Cu)	nkt cables	17	EASG 20 / 250	G	2595	blindado; opção: com caixa metálica
` ´		18	CE 24 – 250	W	2595	blindado
ou NA2YSY (Al) e	Südkabel	19	SEHDG 21.1	G	2570	blindado; opção: com caixa metálica
NA2XSY (AI)		20	SEW 24	W	2595	blindado; opção: com caixa metálica
10.2731 (/ 11)	Cooper Power	21	DE 250 – R-C	W	16120	blindado
	Systems	22	DS 250 – R-C	G	16120	blindado
	Prysmian Kabel und Systeme (Pirelli Elektrik)	23	FMCE-250	W	25120	blindado
	3M Deutschland	24	93-EE 605-2 / -95	W	2595	blindado; opção: com caixa metálica
		25	93-EE 600-2 / xx	G	25150	blindado; opção: com caixa metálica
	TE Connectivity	26	RSSS 52xx	G	1670	blindado; com ponto de medição capacitivo
		27	RSES 52xx-R	W	16120	blindado; com ponto de medição capacitivo

 $^{^{1}}$ G = cotovelo reto, W = cotovelo de cabo

Tampa profunda do compartimento de cabos

No caso de alimentadores de cabos, alimentadores de cubículos do anel principal e alimentadores de disjuntores, a conexão deve ser executada com até 2 cabos por fase (conexão de cabos duplos), também em combinação com para-raios ou supressores de surto, também é possível. Dependendo do tipo de cubículo, da marca do plugue ou da marca do para-raios, também é possível escolher uma tampa profunda para o compartimento de cabos (opcional) para ter uma profundidade de instalação maior do compartimento de conexão de cabos. Para ter mais informações, consulte consulte a página 23, "Plugues de cabos para conexões de cabos duplos (tipo de conexão C)"e consulte a página 24, "Plugue de cabos para conexão de cabos simples e cabos duplos com para-raios (tipo de conexão C)".

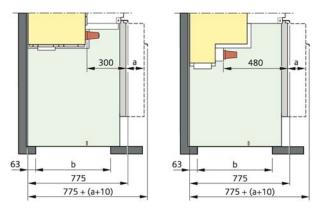


Fig. 16: Tampas profundas do compartimento de cabos

Plugues de cabos para conexões de cabos duplos (tipo de conexão C)

Plugue de cabos				ão de conexã	Tampa profunda do compartimento de cabos ¹		
Marca	N° Tipo atual		Versão ²	Disposição	Profundidade de instalação (mm)		Abertura b no piso com profundidad e (mm)
Nexans	1	430 TB + 300 PB-630A	blindado	K + K	290	_	635
	2	2x (K)400 TB / G com elo de acoplamento (K) 400 CP	blindado	K + K	505	250	860
	3	(K)400 TB / G + (K)400 LB / G com elo de acoplamento (K)400 CP-LB	blindado	K + K	455	250	860
	4	(K)400 TB / G + 430 TB com elo de acoplamento (K) 400 CP	blindado	K + K	403	250	860
	5	2x (K)440 TB / G com elo de acoplamento (K) 440 CP	blindado	K + K	505	250	860
Südkabel	6	SET (12 / 24) + SEHDK (13.1/23.1)	blindado	K + K	290	_	635
	7	SEHDT 23.1 + SEHDK 23.1	blindado	K + K	290	_	635
	8	2x SEHDT 23.1 com peça de acoplamento KU 23.2/23	blindado	K + K	363	250	860
	9	SEHDT (13 / 23) + SET (12 / 24) com peça de acoplamento KU 23 ou KU 33	blindado	K + K	451	250	860
	10	2x SET (12/24) com peça de acoplamento KU 23.2/23	blindado	K + K	363	105	715
nkt cables	11	CB 24-630 + CC 24-630	blindado	K + K	290	_	635
	12	2x CB 24-630 com peça de acoplamento CP 630C	blindado	K + K	370	250 105 a. A.	860 715
	13	AB 24-630 + AC 24-630	isolado	K + K	290	105 a. A.	715
	14	2x AB 24-630 com peça de acoplamento CP 630A	isolado	K + K	370	250 105 a. A.	860 715
	15	CB 36-630 (1250) + CC 36-630 (1250)	blindado	K + K	300	– TUS a. A.	635
TE	16	RSTI-58xx + RSTI-CC-58xx	blindado	K + K	285	_	635
Connectivity	17	RSTI-x9xx + RSTI-CC-x9xx	blindado	K + K	315	105	715
3M Deutschland	18	2x 93-EE705-6/xxx com peça de acoplamento KU 23.2	blindado	K + K	363	105	715

a. A. = mediante solicitação, K = plugue de cabo

¹ Válido para cubículos com 310 mm e 430 mm. No caso de cubículos com 500 mm não é necessário ter uma tampa aprofundada do compartimento de cabos e uma abertura no piso. Exceção nº atual 2 e 5 com cobertura do compartimento de cabos aprofundada em 105 mm (a).

² Utilizar somente sistemas blindados em combinação com sensores ou transformadores de corrente no cabo.

Plugue de cabos para conexão de cabos simples e cabos duplos com para-raios (tipo de conexão C)

Plugue de cabo / Pa	ra-raios		Combinaçã	ão de conexão		Tampa profunda do compartimento de cabos ¹
Marca	N° atual	Тіро	Tipo ²	Disposição ³	Profundidade de instalação [mm]	Aprofundado em a ⁴ [mm]
Nexans	1	430 TB + 300 SA	blindado	K + Ü	290	-
	2	(K)400 TB / G + 400 PB SA	blindado	K + Ü	410	250
	3	430 TB + 300 PB + 300 SA	blindado	K + K + Ü	398	250
Südkabel	4	SET (12 / 24) + MUT (13 / 23)	blindado	K + Ü	302	105
	5	SEHDT 23.1 + MUT 23	blindado	K + Ü	302	105
	6	2x SET (12 / 24) + MUT (13/23) com peça de acoplamento KU 23.2/23	blindado	K + K + Ü	476	250
	7	2x SEHDT 23.1 + MUT 23 com peça de acoplamento KU 23.2/23	blindado	K + K + Ü	476	250
	8	SEHDT (13 / 23) + MUT 33	blindado	K + Ü	540	250
nkt cables	9	CB 24-630 + CSA 24	blindado	K + Ü	290	-
	10	AB 24-630 + ASA 24	isolado	K + Ü	290	105
	11	CB 36-630 (1250) + CSA	blindado	K + Ü	290	-
TE Connectivity	12	RICS 5139 + RDA	isolado	K + Ü	275	-
	13	RSTI-58xx + RSTI-CC-58SAxx	blindado	K + Ü	285	-
	14	RSTI-58xx + RSTI-CC-68SAxx	blindado	K + Ü	292	-
	15	RSTI-x9xx + RSTI-CC-58SAxx	blindado	K + Ü	295	-
	16	RSTI-x9xx + RSTI-CC-68SAxx	blindado	K + Ü	302	105
3M Deutschland	17	2x 93-EE705-6/xxx + MUT 23 com peça de acoplamento KU 23.2	blindado	K + K + Ü	476	250

¹ Válido para cubículos com 310 mm e 430 mm. No caso de cubículos com 500 mm não é necessário ter uma tampa aprofundada do compartimento de cabos e uma abertura no piso. Exceção: nº 2 e nº 5 com tampa do compartimento de cabos aprofundada em 105 mm (a)

Plugue do cabo para conexão simples de cabo com transformador de tensão 4MT8 (tipo de conexão C)

O transformador de tensão 4MT8 pode ser montado em alimentadores de anel principal e alimentadores de disjuntores com largura de 500 mm. Não é necessário instalar uma tampa mais profunda no compartimento de cabos.

Para conectar é necessário ter plugues em T simétricos para cabos (consulte a tabela). Antes da detecção de tensão nos cabos (fornecido no local com máx. $80 \% U_d$), os transformadores de tensão devem ser desmontados.

Fabricante	Tipo de plugue	Тіро
Nexans (Euromold)	(K) 400 TB/G;	blindado
	(K) 440 TB/G	blindado
Prysmian	FMCTs-400	blindado
Südkabel	SEHDT (13/23)	blindado (com revestimento semi- condutor sem invólucro metálico)

6.7 Transformadores de corrente e tensão

Dados técnicos

Os dados técnicos dos transformadores de corrente e tensão podem ser consultados nos respectivos documentos do pedido.

6.8 Opções de alívio de pressão

No projeto normal, a pressão é aliviada para baixo. Nos seguintes blocos de cubículos, o alívio de pressão pode ser para trás, como opção.

² Utilizar somente sistemas blindados em combinação com sensores de corrente ou transformadores de corrente no cabo.

 $^{^{3}}$ K = plugue de cabo, Ü = para-raios

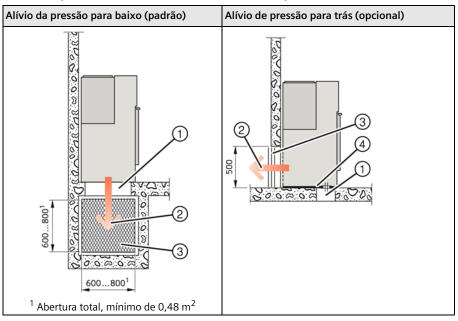
Desenho, consulte a página 22, "Tampa profunda do compartimento de cabos".

- Blocos de cubículos encostados à parede
- Blocos de cubículos com altura total de 1400 mm ou 1700 mm

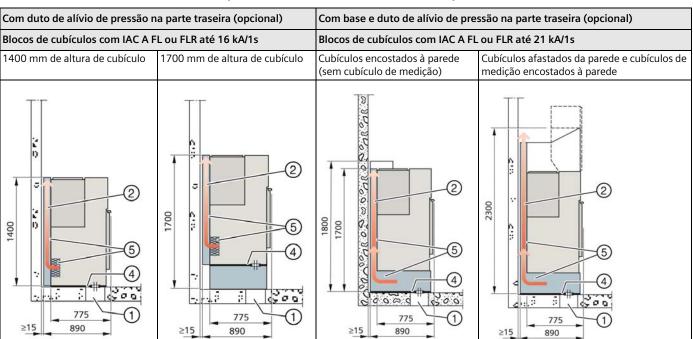
Também estão disponíveis versões com sistema de alívio de pressão e sistema de absorção de pressão.

A sala elétrica, incluindo o porão de cabos, deve ser capaz de suportar a pressão causada por um arco interno e deve ser equipada com abertura para alívio de pressão para o lado externo.

Alívio de pressão sem sistema absorvedor de pressão



Alívio de pressão com sistema absorvedor de pressão



(4)

(5)

- (1) Abertura no piso
- 2 Direção do alívio da pressão
- Metal expandido (fornecido no local)
- Tampa dividida do piso para inserção de cabos, instalação local
- Sistema absorvedor com duto de alívio da pressão voltado para cima, na parte traseira

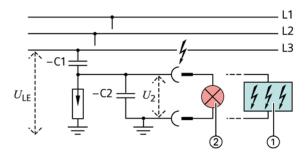
6.9 Equipamento de proteção e controle

Os equipamentos de proteção e os equipamentos de controle são concebidos de acordo com as necessidades do cliente. Os equipamentos são instalados no compartimento de baixa tensão ou no nicho de baixa tensão. Os detalhes podem ser consultados nas respectivas documentações do conjunto de manobra.

6.10 Sistemas detectores de tensão

Para a detecção de tensão de acordo com a norma VDE 0682, parte 415 e IEC 61243-5 com os seguintes sistemas de detecção de tensão:

- HR/LRM-Soquetes plug-in
- VOIS+, VOIS R+ (opcional)
- CAPDIS -S1/-S2+ (opção)
- WEGA 2.2/1.2C/2.2C (opção)



- 1 VOIS, WEGA, CAPDIS-S1+/S2+ fixado e montado
- 2) Indicador HR/LRM conectado

Fig. 17: Sistema detector de tensão via divisor capacitivo de tensão (princípio)

- -C1: Capacitância integrada às buchas
- -C2: Capacitância dos terminais de conexão e do indicador de tensão em relação à terra
- $U_{LE} = U_N / \sqrt{3}$ durante a operação nominal do sistema trifásico
- U₂ = U_A = Tensão na interface capacitiva dos conjuntos de manobra ou no indicador de tensão

6.11 Indicador de pronto-para-serviço

Os invólucros dos conjuntos de manobra estão preenchidos com gás isolante a uma pressão relativa. O indicador de pronto-para-serviço localizado na parte da frente do cubículo indica, se a densidade do gás no invólucro isolado a gás está correta.

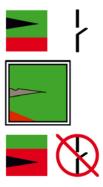


Fig. 18: Indicador de pronto-para-serviço

Características

- Auto-monitoramento, fácil leitura
- Independente da temperatura e de variações na pressão externa
- Independente da altitude do local
- Responde apenas às variações na densidade do gás
- Opcional: chave de alarme "1NA + 1NF" para indicação elétrica remota

Modo de operação

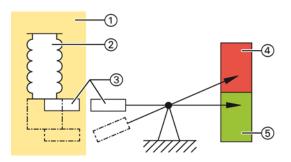


Fig. 19: Princípio da monitoração de gás com o indicador de pronto-para-serviço

- 1) Invólucro do conjunto de manobra (preenchido com gás SF₆)
- 2 Caixa de medição
- (3) Acoplamento magnético
- (4) Indicação em vermelho: não pronto para o serviço
- 5) Indicação em verde: pronto para serviço

Para o indicador de pronto-para-serviço, uma caixa de medição estanque a gás foi instalada no interior do invólucro do conjunto de manobra.

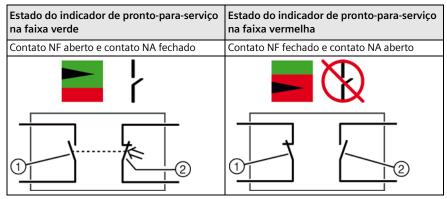
Um imã de acoplamento, instalado no lado inferior dessa caixa de medição, transmite sua posição a um ímã externo, por meio do invólucro não magnetizável do conjunto de manobra (acoplamento magnético). O ímã movimenta o indicador pronto-para-serviço na parte frontal do cubículo.

São mostradas apenas alterações da densidade do gás relevantes para a capacidade de isolamento no caso de perda de gás, e não alterações da pressão relativa do gás resultantes das alterações de temperatura e oscilações exteriores de pressão. O gás na caixa de medição tem a mesma temperatura que a do gás no invólucro do conjunto de manobra.

O efeito da temperatura é compensado pela mesma variação de pressão em ambos os volumes de gás.

- Entre a pressão de enchimento nominal de 150 kPa e a pressão de serviço mínima de 130 kPa, o conjunto de manobra funciona perfeitamente.
- Se a pressão do gás cair abaixo de 130 kPa, o conjunto de manobra não poderá ser comutado mais. O indicador de pronto-para-serviço passa da faixa verde para a vermelha ("não está pronto-para-serviço").
- Quando o indicador de pronto-para-serviço passa da faixa verde para a vermelha, a chave de alarme (opcional) altera seu estado de operação.

Princípio de funcionamento da chave de alarme



- (1) Contato normalmente fechado
- (2) Contato normalmente aberto

6.12 Indicadores de curto-circuito / falha de terra

Todos os alimentadores do anel principal podem ser equipados **como opcional** com um indicador de curto-circuito trifásico ou indicador de falha de terra.

Visão geral do indicador de curto-circuito e do indicador de aterramento

Marca						ı	Kries						Siemens
Tipo	IKI-20B	IKI-20T	IKI-20U	IKI-20PULS	IKI-20C	IKI-20CPULS	IKI-22	IKI-50_1F	IKI-50_1F_EW_PULS	IKI-50_2F	IKI-50_2F_EW_PULS	IKI-10-light-P	SIECAM FCM
Função													
Indicador de curto- circuito	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Χ	Х	Х	Х	_	_
Indicador de falha à terra	-	-	-	Х	_	Х	X	Χ	Х	Х	Х	-	
Função de falha à terra (sistema aterrado por impedância)							-						Х
Indicador de falha à terra ⁵	Х	Х	Х	-	Х	-	X	Χ	Х	Х	Х	Х	_
Indicador de direção	-	-	_	-	_	-	Х	Χ	Χ	Χ	Χ	-	Χ
Aplicável para as seguin	tes op	ções de	aterra	mento de ne	utro								
Por impedância	Х	X	Х	_	Х	_	Х	Χ	Х	Х	Х	Х	Х
Solidamente	Х	Х	Х	-	Х	-	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х
Isolado	Χ	Х	Х	_	Х	Х	Х	Χ	Х	Х	Х	_	Х
Compensado	Х	Х	Х	Х	Χ	-	X	Χ	Χ	Х	Χ	-	Х
Corrente de acionament	:0												
Corrente de curto- circuito	100,		0, 600, 2000 A	800, 1000,	-	-	100, 200, 300, 400, 600, 800, 1000, 2000 A	1	0010	A 000	(100	etapas A)	502000 A (etapa 1A)
Corrente de falha à terra	-	-	-	-	-	-	Detecção de falha transitória	430 A (1 etapa A)			11000 A (1 etapa A)		
Corrente de curto- circuito à terra ⁵		40, 80,	, 100, 1	50 A	-	-	40, 80, 100, 200 A		40 (10 et	200 A ana A')	20, 40,60, 80 A	_
Localização do pulso	_	_	_	Х	_	Х	_	-	X	-	X	-	_
Tempo de partida							T						
Corrente de curto- circuito		60, 80,	150, 2	00 ms		100 ms	60, 80, 150, 200 ms			601	600 m	ns .	40 ms60 s
Corrente de curto- circuito à terra ⁵		60, 80,	150, 2	00 ms		100 ms	60, 80, 150, 200 ms	(6016	500 m	S	70, 250 ms	_
Corrente de falha à terra	_	-	-	Localizaçã o do pulso	-	Localizaçã o do pulso	Detecção de falha transitória		4	1003	8000 r	ns	40 ms60 s
		ı	I.		I								
Reset	V	V	V	l v	\ \ \		V	V	- V	- V	\ \	V	V
Manual Automático	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Remoto	X	X	X	X	X	X –	X	X	X	X	X	X	X
Remoto	^	^	_ ^	^			^	^	_ ^	_ ^	_ ^	^	^
Indicação remota													
Contato passante		ai	ustável		Х	Х	Х	ajustável			ajustável		
Contato mantido			ustável		-	_	-	ajustável			ajustável		
Interface													
ווועכוומעכ			,				,						
RS485/MODBUS	-	_	_	_	_	_	_	X	X	Χ	X	_	X

Tipo					Kries									
	IKI-20B	IKI-20T	IKI-20U	IKI-20PULS	IKI-20C	IKI-20CPULS	IKI-22		IKI-50_1F_EW_PULS	IKI-50_2F	IKI-50_2F_EW_PULS	IKI-10-light-P	SIECAM FCM	
Bateria de lítio	Χ	-	-	-	_	ı	-	_	_	_	_	-	Х	
Tensão auxiliar externa		X	Х	Х	-	-	Apenas para detecção de falha transitória	6 hor	zenad as por citor in	um		Х	Х	
Entradas de corrente														
Corrente de fase	3	3	3	3	3	3	3	3	3	6		6	3 (2) ⁶	
Corrente de neutro	1	1	1	1		1	_	1 ¹	02	0 ²	0 ²	1	0 (1) ⁶	
Entradas de tensão														
Pelo CAPDIS + Y-Kabel	-	ı	-	-	-	-	_	3	3	6		6	-	
Acoplador resistivo de tensão							_						3	
Função de medição														
Corrente	-	-	-	-	_	-	_	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	-	Х	
Tensão	-	-	-	-	_	-	_	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	-	Х	
Sentido da direção do fluxo de carga	-	_	-	-	-	-	-	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	_	Х	
cos φ	_	_	-	-	_	-	_	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	-	Х	
Frequência	-	-	-	-	-	-	_	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	-	Х	
Potência elétrica	-	-	-	-	-	-	_	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	-	Х	
Potência em corrente alternada	-	-	-	-	-	-	-	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	-	Х	
Potência mímica	-	-	-	-	-	-	-	X ⁴	X ⁴	X ⁴	X ⁴	-	Х	
Saídas de bobinas														
sem potencial	1 3	1 3	1 3	1 3	2	2	4	4	4	4	4	1		
Alimentado por um capacitor interno	-	-	_	-	-	-	-	2 ³	2 ³	2 ³	2 ³	-	-	
Saídas de relés														
sem potencial							_						2 ⁷	
Entradas binárias														
Quantidade		2 (Tes	ste + Res	set)	-	-	2 (Teste + Reset)	-	-	-		4	1	

- 1 Opcional para coleta de sentido de direção do aterramento vatimétrico
- ² Formação do sinal de neutro por 3 transformadores de alteração de condutor
- ³ 0,1 Ws, 24 V CC
- 4 Respectivamente os valores momentâneo, médio, mínimo e máximo ajustados
- ⁵ Curto-circuito de aterramento = falha à terra no sistema aterrado por impedância
- ⁶ Sensor de medição 3+0 (corrente de neutro é calculada), sensor de medição 2+1 (fase L2 é calculada)
- 7 Opcional

Visão geral do indicador de curto-circuito e do indicador de aterramento

Marca	Horstmann														
Tipo	АГРНА М	ALPHA E	SIGMA	SIGMA F+E	SIGMA D	SIGMA D+	ComPass A	ComPass AP	ComPass B	ComPass BP	EARTH/ EARTH ZERO				
Função															
Indicador de curto-circuito	Х	Χ	Х	Х	Х	Х	Χ	Х	Χ	Х	-				
Indicador de falha à terra	-	-	-	Х	Х	Х	Χ	Х	Χ	Х	Х				
Indicador de direção	-	-	_	-	Х	Х	-	-	Χ	Х	-				
Indicador de subtensão e indicador de surto	_	-	-	_	-	_	-	-	Х	Х	-				
Aplicável para as seguintes opções	de ate	rramen	to de ne	utro											
Por impedância	Х	Χ	Х	Х	Χ	Х	Χ	X	Χ	X	Х				
Solidamente	Χ	Χ	Х	Х	X	Х	Χ	Х	Χ	Х	Х				
Isolado	Χ	Χ	Х	Х	Х	Х	Χ	Х	Χ	Х	_				
Compensado	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Χ	Х	Χ	Х	_				
Valores de detecção de curto-circu l >> Corrente de curto-circuito	400,	. 600, 1000 A	800 (2000	0, 400, 600, 0, 1000, 0 ⁵ A, ajuste omático	600, 800, 1 autor 50200	, 300, 400, 000 A, ajuste nático ⁴ 0 A, ajuste mático	502000 A (1 etapa A)							oa A)	-
tl >> Atraso de detecção	≤ 10	00 ms	40	, 80 ms	40, 8	0 ms ⁴ ,		40 ms60 s							
Valor de detecção de falha de terra) Э		1								l .				
IE> Corrente de curto-circuito à terra		_	-	20, 40, 60, 80, 100, 120, 160 A	120,	60, 80, 100, 160 A ⁴ (1 etapa A)		201000 A (1 etapa A)			25, 50, 75, 100 A ⁷				
tIE> Atraso de detecção	_	_	-	80, 160 ms		50 ms ⁴ , s60 s		40 m	s60 s		80, 160 ms ⁷				
IET> Falha à terra transitória	-	-	_	-	-	10200 A	-	-	-	_	-				
IEP> Corrente residual ativa	-	-	_	-	-	5200 A	-	-	5.	200 A	-				
IEQ> Corrente reativa	-	-	_	-	_	5200 A	-	-	5.	.200 A	-				
ΔIE> Localização do pulso (clock)	_	_	_	-	-	1100 A	_	1100 A	_	1100 A	-				
Reset															
Manual	Χ	Χ	Х	Х	Χ	Х	Χ	Х	Χ	Χ	Х				
Automático	-	Х	X	Х	X	Х	Χ	Х	Χ	Х	Х				
Remoto	_	Х	Х	Х	X	Х	Χ	X	Χ	X	X				
Indicação remota															
Contato passante	ajus	tável		aju	ıstável				stável		ajustável				
Contato mantido	ajus	tável		aju	ıstável			ajus	stável		ajustável				
Interface	1	_	I	1		Т		T		T	Г				
RS485/MODBUS	-	_	_	-	-	-	Х	Х	Х	Х	_				
USB 2.0	_	_	_	_	X	Х	-	_	_	_	-				
Alimentação de corrente															
Corrente de transformador	Х	Х	X ⁵	X ⁵	Х	Х	-	-	-	-	Х				
Bateria de lítio	-	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х				
Tensão auxiliar externa	-	-	X ⁵	X ⁵	-	possível	vel X X X X				X ⁵				
Entradas de corrente															
Corrente de fase	3	3	3	2 (3) ⁶	3	3	3	3(2) ¹	3(2) ¹	3(2) ¹					

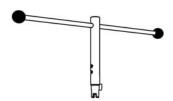
Marca						Horstmann	ı				
Тіро	АГРНА М	ALPHA E	SIGMA	SIGMA F+E	SIGMA D	SIGMA D+	ComPass A	ComPass AP	ComPass B	ComPass BP	EARTH/ EARTH ZERO
Entradas de tensão											
Pelo WEGA 1.2C / 2.2C	-	-	_	-	3	3	-	_	3	3	_
Acoplador resistivo de tensão	-	-	-	-	-	-	-	-	Х	-	-
Função de medição											
Corrente	-	-	_	-	-	_	X ²	X ²	X ²	X ²	_
Tensão	_	_	_	_	_	_	-	-	X	Χ	
Sentido da direção do fluxo de carga	-	-	_	-	_	_	-	-	X	Χ	-
P, Q, S, cos φ	-	-	_	-	-	-	_	-	X	Х	_
Frequência	-	-	-	-	-	-	Х	Х	Х	Х	-
Saídas de relés											
sem potencial	1	1	1	3	4 ³	1					
Entradas binárias				1	1	1			1	1	1
Quantidade	-	1	2 (Test	te + Reset)	2 (Teste	+ Reset)	1 ³	1 ³	1 ³	1 ³	1

- 1 Sensor de medição 3+0 (corrente de neutro é calculada), sensor de medição 2+1 (fase L2 é calculada)
- ² Valores momentâneos: Ø 15 mín., máx. 24 h, máx. 7 T, máx. 365 T, função de indicador de resistência
- ³ Pode ser programado livremente
- 4 Como opção, pode ser ajustado pela chave DIP
- ⁵ Opcional
- ⁶ Nenhum cálculo das fases em falta ou da corrente de neutro é executado
- 7 Outros valores de ajuste podem ser executado como opção

6.13 Acessórios

Acessórios, normais (seleção)

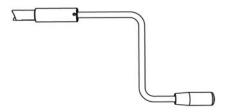
- Instruções de operação e instalação
- Alavanca de operação para chave seccionadora, chave seccionadora sob carga e disjuntor (em diferentes versões)



• Chave de extremidade dupla, com um diâmetro de 3 mm, para a porta do compartimento de baixa tensão (opção)



 Manivela para carregar a mola armazenadora de energia (apenas cubículo com disjuntor a vácuo tipo 1.1)



Outros acessórios

De acordo com os documentos do pedido / ordem de compra (seleção):

- Para-raios
- Supressores de surto
- Pluque de cabos
- Fusíveis HRC AT
- Fusíveis de teste para a simulação mecânica do pino percursor dos elos fusíveis HRC AT no alimentador do transformador, com tubo de extensão (para comprimentos de deslizador de 292 mm ou 442 mm)



- HR/LRM-Indicadores de tensão
- Dispositivos para testar a interface capacitiva e os indicadores de tensão
- Dispositivo para testar os indicadores de tensão plugáveis
- Unidade de teste de comparação de fase

6.14 Compartimento de baixa tensão (opcional)

Características

- Altura total: 200, 400, 600 ou 900 mm
- A montagem pode ser executada por alimentador no conjunto de manobra
- Equipamento específico do cliente para o compartimento de baixa tensão
- Opção: duto para a passagem da fiação utilizada em todos os cubículos sem compartimento de baixa tensão
- Opção: placa para as partes frontais do conjunto de manobra de mesma altura em cubículos sem compartimento de baixa tensão

Informações de envio e transporte

Quando os conjuntos de manobra são fornecidos junto com o compartimento de baixa tensão, as dimensões e os pesos de transporte alterados, bem como a mudança do centro de gravidade devem ser considerados

7 Dados técnicos

7.1 Dados técnicos gerais

Nível de	isolamento nominal	Tensão nominal U _r	kV	7,2	12	15	17,5	24		
		Tensão suportável nominal de curta duração en	n frequêr	cia indust	rial U _d		•			
		- entre fases, entre fase e terra, contato aberto	kV	20	28/42 ¹	36	38	50		
		- na distância de isolamento	kV	23	32/48 ¹	39	45	60		
		Tensão suportável nominal de impulso atmosfé	rico U _p	ı	1		ı			
		- entre fases, entre fase e terra, contato aberto	kV	60	75	95	95	125		
- na distância de isolamento				70	85	110	110	145		
Frequência nominal f _r						50/60				
Corrente	e nominal normal I _r ²	Barramento	Α			630				
		Alimentador do anel principal	Α		4	00 ou 63	0			
		Alimentador de disjuntor	Α		2	50 ou 63	0			
		Alimentador de transformador	А		200 ³					
50 Hz	Corrente nominal suportável de	Conjunto de manobra com t _k = 1 s	até kA		2	5		21		
	curta duração I _k	Conjunto de manobra com t _k = 3 s (opção)	até kA							
Corrente suportável nominal de pico I _D		ico I _p	até kA		6.	3				
	Corrente nominal de	Alimentador do anel principal	até kA		6	3		52,5		
	estabelecimento em curto-	Alimentador de disjuntor	até kA		63					
	circuito I _{ma}	Alimentador de transformador	até kA		63					
60 Hz	Corrente nominal suportável de	Conjunto de manobra com t _k = 1 s	até kA		25					
	curta duração I _k	Conjunto de manobra com t _k = 3 s (opção)		21						
	Corrente suportável nominal de p	ico I _p	até kA	65 55						
	Corrente nominal de	Alimentador do anel principal	até kA	65 55						
	estabelecimento em curto-	Alimentador de disjuntor	até kA	65 55						
	circuito I _{ma}	Alimentador de transformador	até kA		6	5		55		
	de enchimento (valores de pressão	Pressão de enchimeto nominal p _{re} (absoluta)	kPa			150				
com 20°	PC)	Pressão de serviço mínima p _{me} (absoluta)	kPa			130				
Tempera	atura ambiente (T)	Operação com equipamento secundário	°C		-25/-40	0 ¹ até +5	5/+70 ¹			
		Operação com equipamentos secundários ⁴	°C		-25/-40	0 ¹ até +5	5/+70 ¹			
		Armazenamento e transporte incluindo				-25 a +55				
		tecnologia secundária ⁴	°C -40 a +70 (opção)			ção)				
Tipo de	proteção	Invólucros dos conjuntos de manobra com gás	•			IP 65				
		Gabinete dos conjuntos de manobra	de manobra IP2X / IP3X ¹				(1			
		Compartimento de baixa tensão			IP3X / IP4X ¹					

¹ Opção

² As correntes de operação nominais estão estabelecidas para temperaturas ambiente de, no máximo, 40 °C. O valor médio ao longo de 24 h é de, no máximo, 35° C (conforme as normas IEC/EN 62271-1/VDE 0671-1).

 $^{^{\}rm 3}\,$ De acordo com o elo fusível HRC AT

⁴ De acordo com os equipamentos secundários utilizados

7.2 Chave seccionadora sob carga de três posições

Capacidade de chaveamento da chave seccionadora sob carga de acordo com as normas IEC/EN 62271-103 / VDE 0671-103

Tensão nominal U _r					kV	7,2	12	15	17,5	24
Tarefa de teste TD _{carga}	Corrente nominal de	100 operações	I _{carga} [I ₁]		Α			630		
	interrupção de carga I _{carga}	0,05 I _{carga} [I ₁]		A 3			31,5			
Tarefa de teste TD _{loop}	Corrente nominal de interi fechado	I _{loop} [I _{2a}] A			630					
Tarefa de teste TD _{cc}	Corrente de interrupção n de cabos	I _{cc} [I _{4a}]	I _{cc} [I _{4a}] A				68			
Tarefa de teste TD _{Ic}	Corrente de interrupção n de linha	I _{IC} [I _{4b}] A			68					
Tarefa de teste TD _{ma}	Corrente nominal de estal	pelecimento em	1	50 Hz	até kA 63				52,5	
Tarera de teste 15 ma	curto-circuito		Ima	60 Hz	até kA	A 65				55
Tarefa de teste TD _{ef1}	Corrente nominal de inter de terra	rupção com falha	I _{ef1} [I _{6a}]		A 200					
Tarefa de teste TD _{ef2}	Correntes de interrupção I de cabos e da carga de lin		$I_{ef2}[I_{6b}(\sqrt{3} \cdot I_{6b})]$	А			115			
	de falha de terra	,	ou $I_{6b} (\sqrt{3} \cdot I_{4b})]$							
Número de ciclos de opo	eração, mecânico / classifica	ação	n			1.000 / M1				
Número de ciclos de opo	eração elétricas com I _{carga} /	classificação	n			100 / E3				
Número de operações d	Número de operações de ligação de curto-circuito com I _{ma} / classifica				ação n 5/E3					
Classificação C	nições, TD: I _{cc} , I _{Ic}	.)			C2					

Capacidade de manobra da chave seccionadora de aterramento conforme as normas IEC/EN 62271-102 / VDE 0671-102

Tensão nominal U _r				12	15	17,5	24
Corrente nominal de estabelecimento em curto-	50 Hz	até kA		6	3		52,5
circuito I _{ma} 60 Hz		até kA			55		
Número de ciclos de operação, mecânico / classificação n			1000 / M0				
Número de operações de curto-circuito / classificação n					5 / E2		

Capacidade de operação da combinação de chave-fusível de acordo com as normas IEC 62271-105 / VDE 0671-105

Tensão nominal U _r	kV	7,2	12	15	17,5	24
Corrente nominal I _r	Α			200 ¹		
Corrente nominal de transferência l _{transfer}	Α	15	00		1300	
Capacidade máxima do transformador	kVA	1000	1250	1600	1600	2000
Tempo de disparo no acionamento do pino percursor	ms			≥ 50 ms		
Tempo de disparo no acionamento da bobina	ms			≥ 130 ms		
Tempo de ajuste do atraso no aparelho de proteção	ms	≥ 100 ms				

¹ De acordo com o elo fusível HRC AT

Capacidade de operação com chave de aterramento com capacidade de estabelecer curto-circuito (pelo alimentador com elos fusíveis HRC AT)

Tensão nominal U _r			7,2	12	15	17,5	24	
	50 Hz	kA			6,3			
curto-circuito I _{ma}	60 Hz	kA	6,5					
Corrente nominal suportável de curta duração	$I_k \text{ com } t_k = 1$	kA			2,5			

Mecanismo de operação motorizado

Correntes nominais dos equipamentos de proteção para o mecanismo de operação motorizado (equipamentos com características de bobina tipo C):

Tensão nominal de alimentação [V]	Corrente nominal recomendada para o equipamento de proteção [A]
24 (CC)	4
48 (CC)	2
60 CC	1,6
CC/CA 110 (50/60 Hz)	1,0
CC 120/125	1,0
CC 220	1,0
CA 230 (50/60 Hz)	0,5

A tensão de controle (incluindo as bobinas) é protegida com um fusível 8 A.

Bobina

As bobinas desligam a combinação de chave-fusível. O comando elétrico de abertura é transmitido para a trava de abertura por um ímã ao destravar de uma mola armazenadora de energia. Dependendo do mecanismo de operação, é possível utilizar até 2 bobinas.

Bobina de abertura (Y1, Y3)

As bobinas de abertura (opcionais) são utilizadas para acionar o desligamento elétrico da combinação de chave-fusível. O comando de desligamento é executado ao acionar a tensão auxiliar (CC ou CA, dependendo da opção do projeto). Após fechar a combinação, a bobina é desenergizada internamente.

Consumo máximo das bobinas de operação

Bobina de operação	Consumo máximo [W/VA]
	Combinação de chave-fusível
Bobina de abertura (Y1, Y3)	≤ 370

7.3 Chave seccionadora sem carga de três posições

Capacidade de manobra e classificação para chave seccionadora sem carga e chave de aterramento com capacidade de estabelecimento em conformidade com as normas IEC/EN 62271-102 / VDE 0671-102:

Chave seccionadora

Tensão nominal U _r	kV	7,2	12	15	17,5	24
Corrente nominal I _r	Α	250, 630				
Número de ciclos de operação, mecânico / classificação	n	1000 / M0				

Chave de aterramento com capacidade de estabelecer curto-circuito

Tensão nominal U _r		kV	7,2	12	15	17,5	24
Corrente nominal de estabelecimento em curto-circuito I _{ma}	50 Hz	até kA		52,5			
	60 Hz	até kA			55		
Número de operações de curto-circuito / classificação		n	5 / E2				

7.4 Disjuntor a vácuo

Capacidade de manobra e classificação de equipamentos de manobra

Disjuntor a vácuo com capacidade de manobra em conformidade com as normas $IEC/EN\ 62271-100\ /\ VDE\ 0671-100.$

Tipo 1.1 com chave seccionadora sem carga de três posições

Tensão nominal U _r					7,2	12	15	17,5	24
Corrente nominal normal dos alimentadores I _r			Α	630					
50 Hz	Corrente nominal suportável de curta duração I _k	Conjuntos de manobra com t _k = 1 s	$I_k(t_h)$	até kA				21	
		Conjuntos de manobra com $t_k = 3$ s	I _k (_{th})	até kA					
	Corrente suportável nominal de	Corrente suportável nominal de pico I _p				63 52,			52,5
	Corrente nominal de interrupção de curto-circuito I _{sc}				25 2			21	
	Corrente nominal de estabelecir	nento em curto-circuito I _n	na	até kA	63			52,5	
60 Hz	Corrente nominal suportável de curta duração I _k	Conjuntos de manobra com $t_k = 1$ s	$I_k(t_h)$	até kA	25			21	
		Conjuntos de manobra com t _k = 3 s	$I_k(t_h)$	até kA			21		
	Corrente suportável nominal de pico I _p				65 5			55	
	Corrente nominal de interrupção de curto-circuito I _{sc}				25 2			21	
	Corrente nominal de estabelecimento em curto-circuito I _{ma}				65 5			55	
Número de ciclos de operação da chave seccionadora, mecânicos				1.000					
Número de ciclos de operação para chave de aterramento, mecânicos					1.000				
Número de ciclos de operação para disjuntor, mecânicos					10.000				
Classificação do disjuntor					M2, E2, C2, S2				
Classificação da chave seccionadora					M0				
Classificação da chave de aterramento com capacidade de estabelecer curto- circuito				E2					
Sequência nominal de operação					O - 0,3 s - CO - 3 min - CO				
					O - 0,3 s - CO - 15 s - CO mediante solicitação				
Número de operações de interrupção de curto-circuito				n	25 ou 50				

Tipo 2 com chave seccionadora sem carga de três posições

Tensão nominal U _r					7,2	12	15	17,5	24
Corrente nominal normal dos alimentadores I _r				Α		25	50 ou	630	
50 Hz	Corrente nominal suportável de curta duração I _k	Conjuntos de manobra com t _k = 1 s	I _k (_{th})	até kA	25 21		!5		21
		Conjuntos de manobra com t _k = 3 s	I _k (_{th})	até kA					
	Corrente suportável nominal de	pico I _p	•	até kA		6	3		52,5
	Corrente nominal de interrupção	o de curto-circuito I _{sc}		até kA		2	:5		21
	Corrente nominal de estabelecir	nento em curto-circuito I	ma	até kA		6	i3		52,5
60 Hz	Corrente nominal suportável de curta duração I _k	Conjuntos de manobra com $t_k = 1$ s	$I_k(t_h)$	até kA	até kA 25 até kA 21		25		21
		Conjuntos de manobra com $t_k = 3$ s	$I_k(t_h)$	até kA					
	Corrente suportável nominal de	Corrente suportável nominal de pico I _p até			65		55		
	Corrente nominal de interrupção	o de curto-circuito I _{sc}		até kA	25		21		
	Corrente nominal de estabelecir	nento em curto-circuito I	ma	até kA	65		55		
Númer	o de ciclos de operação da chave	seccionadora, mecânico	S				1.00	0	
Númer	o de ciclos de operação para cha	ve de aterramento, mecâ	nicos				1.00	0	
Númer	ro de ciclos de operação para disju	untor, mecânicos					2.00	0	
Classifi	icação do disjuntor				M1, E2, C1, S1				
Classificação da chave seccionadora					M0				
Classificação da chave de aterramento com capacidade de estabelecer curto circuito				ırto-			E2		
Sequêr	ncia nominal de operação				0 -	3 min	- CO -	3 min	- CO
Númer	ro de operações de interrupção de	e curto-circuito		n			6 ou 2	20	

Tempos de operação, contatos

As indicações de tempo na tabela seguinte referem-se ao uso do conjunto de manobra de acordo com a norma IEC 60721-3-3 classe 3K4. Se o equipamento for operado fora dessa faixa, os tempos indicados podem divergir.

Designação	Componente	DI ¹	Unidade	Tempo		
				Tipo 1.1	Tipo 2	
Tempo de abertura	Bobina de fec	namento	(Y9)	ms	< 75	< 30
Tempo de abertura	1. Bobina de a	1. Bobina de abertura		ms	< 65	< 35
	Bobina	2. Bobina de abertura	(Y2)	ms	< 50	
	adicional	2. Bobilla de abellula	(Y3)	ms		< 35
		Bobina operada por C. t.	(Y4)	ms	< 50	
		bobilla operada por C. t.	(Y6)	ms		< 35
		Bobina de subtensão	(Y7)	ms	< 50	< 35
		Bobina de baixa energia	(Y6)	ms		< 35
Tempo de arco				ms	< 15	< 15
Tempo de	1. Bobina de a	bertura	(Y1)	ms	< 80	< 50
interrupção	Bobina	2. Bobina de abertura	(Y2)	ms	< 65	
	adicional	2. BODINA de abertura	(Y3)	ms		< 50
	Bobina operada por C. t.	(Y4)	ms	< 65		
		bobina operada por C. t.	(Y6)	ms		< 50
		Bobina de subtensão	(Y7)	ms	< 65	< 50
		Bobina de baixa energia	(Y6)	ms		< 50
Tempo de carga (mo	otor)			S	< 15	< 15
Tempo inoperante				S	0,3	180
Tempo de	1. Bobina de a	bertura	(Y1)	ms	< 80	< 65
fechamento-	adicional	2. Bobina de abertura	(Y2)	ms	< 60	
abertura dos contatos		2. BODINA de abertura	(Y3)	ms		< 65
COITIALOS		Pohina operada por C +	(Y4)	ms	< 60	
		Bobina operada por C. t.	(Y6)	ms		< 65
		Bobina de subtensão	(Y7)	ms	< 60	< 65
		Bobina de baixa energia	(Y6)	ms		< 65
Duração mínima dos	comandos ²					
FECHADO		Bobina de fechamento	(Y9)	ms	45	40
ABERTO	1. Bobina de a	bertura	(Y1)	ms	< 40	< 40
	Bobina	2.0.1.	(Y2)	ms	< 20	
	adicional	2. Bobina de abertura	(Y3)	ms		< 40
		Dahina anamala na C	(Y4)	ms	< 20	
		Bobina operada por C. t.	(Y6)	ms		< 20
		Bobina de subtensão	(Y7)	ms	< 20	< 20
		Bobina de baixa energia	(Y6)	ms		< 20

¹ Designação de item

Tempo de fechamento

O intervalo de tempo entre a inicialização (comando) da operação de fechamento e o momento quando os contatos tocam todos os pólos.

Tempo de abertura

Intervalo de tempo entre o início (comando) da operação de abertura e o instante em que os contatos separam-se em todos os polos.

Tempo de arco

Intervalo de tempo entre o primeiro início de um arco e o instante da extinção final desse arco em todos os polos.

Tempo de interrupção

Intervalo de tempo entre o início (comando) da operação de abertura e o instante da extinção final do arco no último pólo a abrir (= tempo de abertura e tempo de arco).

Tempo de fechamentoabertura dos contatos

Intervalo de tempo - em um ciclo operacional de fechamento-abertura - entre o instante em que os contatos tocam-se no primeiro polo durante o processo de fechamento e o instante em que os contatos separam-se em todos os polos, no processo de abertura subsequente.

Para a operação do conjunto de manobra fora da faixa definida pela norma IEC 60721-3-3 classe 3K4, recomendamos uma duração mínima de comandos de 100 ms.

Mecanismo de operação motorizado

Consumo máximo do mecanismo de operação motorizado do disjuntor

Disjuntor	Consumo de potência máximo		
	CC CA		
Tipo 1.1	aprox. 500 W	aprox. 650 VA	
Tipo 2	aprox. 80 W	aprox. 80 VA	

Corrente nominal do equipamento de proteção para o mecanismo de operação motorizado¹

Tensão nominal de alimentação [V]	Corrente nominal recomendada para o equipamento de proteção		
	Tipo 1.1 [A]	Tipo 2 [A]	
CC 24	16 ²	8	
CC 48	10	6	
CC 60	8	4	
CC/CA 110 (50/60 Hz)	4	2	
CC 220 / CA 230 (550/60 Hz)	2	1,6	

- 1 Disjuntor com característica C
- 2 Barramento duplo

A tensão de alimentação poderá variar entre no máximo de -15% e +10% em relação à tensão nominal especificada na tabela.

Capacidade de interrupção da chave auxililar 3SV92

Capacidade de interrupção	Tensão de operação [V]	Corrente normal [A]		
CA 40 Hz a 60 Hz	até 230	10		
		Carga resistiva	Carga indutiva	
CC	24	10	10	
	48	10	9	
	60	9	7	
	110	5	4	
	220	2,5	2	

Bobina de fechamento

(Y9)

Essa bobina fecha o disjuntor por eletricidade. O comando de ligamento é executado ao acionar a tensão auxiliar (CA ou CC, dependendo da opção do projeto). Depois de ligar, a bobina de fechamento é desligada internamente.

Bobina

As bobinas desligam o disjuntor. O comando elétrico de abertura é transmitido para a trava de abertura por um ímã ao destravar de uma mola armazenadora de energia. Dependendo do acionamento, podem ser utilizadas até 2 bobinas.

Bobina de abertura

(Y1)

As bobinas de abertura são utilizadas para disparar ou desligar eletricamente os disjuntores. O comando de desligamento é executado ao acionar a tensão auxiliar (CC ou CA, dependendo da opção do projeto). Depois do fechamento do disjuntor, a bobina é desenergizada internamente.

Bobina de abertura (Y2)

A bobina de abertura (Y2) pode ser operada como bobina adicional ao lado da bobina de abertura (Y1) e tem o mesmo modo de operação.

Bobina de subtensão

(Y7)

As bobinas de subtensão são utilizadas para disparar ou desligar eletricamente os disjuntores. Em operação normal, as bobinas de subtensão são alimentadas com uma corrente de repouso a partir de uma fonte de tensão auxiliar (CC ou CA, dependendo da opção do projeto). Se a tensão auxiliar estiver abaixo ou exceder um determinado valor, o sistema executa o comando de desligamento.

Bobina operada por C. t.

(Y4)

A bobina operada por C. t. **3AX1102 (Y4)** é utilizada em equipamentos de segurança com saída para relé, que é alimentada com corrente de transformador. O circuito da bobina é alimentado por um transformador auxiliar de bobina. Quando a corrente de bobina necessária (0,5 A ou 1 A, dependendo da variante da versão) alimenta o circuito da bobina, o sistema emite um comando de desligamento.

Bobina operada por C. t. (Y6)

A bobina operada por C.t. de baixa energia **3AX1104 (Y6)** é utilizada em equipamentos de proteção com saída de impulso, que são alimentados por corrente de transformador. O circuito de acionamento é alimentado pelo núcleo de proteção do transformador de corrente. Se um pulso de 0,1 Ws estiver passando pelo circuito de operação, o sistema emite um comando de desligamento.

Bobina de baixa energia (Y6)

A bobina de baixa energia (Y6) foi concebida para o uso na tela do transformador IKI-30 (marca Kries) ou com o dispositivo de proteção 7SJ45 (marca Siemens) com corrente do transformador. O circuito da bobina é alimentado pelo sensor de corrente ou transformador de corrente. Se um pulso de 0,02 Ws estiver passando pelo circuito de operação, o sistema emite um comando de desligamento. A bobina de baixa energia está disponível para o disjuntor a vácuo do tipo 2.

Módulo de varistor

O módulo varistor limita os surtos de comutação causados por bobinas de disparo em circuitos e circuitos auxiliares. O módulo varistor está integrado às bobinas.

Sinal de acionamento de disjuntores

Quando o disjuntor é desligado por uma bobina (por exemplo, pela proteção contra acionamento), o contato normalmente aberto - S6 envia um sinal. . Ao desligar com a botoeira mecânica, esse sinal é suprimido pelo contato normalmente fechado -S7.

Consumo máximo das bobinas de operação

Bobina de operação	Consumo máximo [W/V/	Consumo máximo [W/VA]			
	Disjuntor tipo 1.1	Disjuntor tipo 2			
Bobina de fechamento (Y9)	≤ 200	≤ 370			
Bobina de abertura (Y1)	≤ 200	≤ 370			
Bobina de abertura (Y2)	≤ 200				
Bobina operada por C. t. (Y4)	≤ 20				
Bobina operada por C. t. (Y6)	≤ 30	≤ 30			
Bobina de baixa energia da corrente (Y6)		≤ 10			
Bobina de subtensão (Y7)	≤ 20	≤ 20			

7.5 Classificação dos conjuntos de manobra

O conjunto de manobra 8DJH está classificado em conformidade com as normas IEC/EN 62 271-200 / VDE 0671-200.

Classe de divisórias

Classe de divisórias	PM (divisória metálica)
----------------------	-------------------------

Categoria da disponibilidade de operação

Cubícu		Categoria da disponibilidade de operação
com	Chave seccionadora sob carga de três posições ou chave seccionadora de	LSC 2
sem	três posições	LSC 1

Acesso aos compartimentos

Compartimento de divisão (gabinete)	Acesso	
Compartimento do barramento	Sem acesso	
Compartimento do equipamento de manobra	Sem acesso	
Compartimento de baixa tensão (opcional)	Requer o uso de ferramentas	
Compartimento de conexão para cubículo / módulo	com chave de aterramento	Controlado por intertravamento
	Alimentador de cabo (K)	Requer o uso de ferramentas
	Cubículo de medição tipo M, isolado a ar	Requer o uso de ferramentas

Classificação de arco interno - IAC* (opcional)

Tipo de disposição do painel de distribuição	Classe IAC
Encostado à parede	IAC A FL até 21 kA, 1 s
Afastado da parede	IAC A FLR até 21 kA, 1 s

Acesso:

F Frontal L Lateral R Traseiro

^{*} Internal Arc Classification

7.6 Normas e diretrizes

Os conjuntos de manobra tipo 8DJH de média tensão para instalação interna estão em conformidade com as seguintes prescrições e normas:

		Norma IEC / EN	Norma VDE
Conjuntos de n	nanobra	62271-1	0671-1
		62271-200	0671-200
Dispositivos	Disjuntor	62271-100	0671-100
	Chave seccionadora	62271-102	0671-102
	Chave de aterramento		
	Chave seccionadora sob carga	62271-103	0671-103
	Combinação de chave-fusível	62271-105	0671-105
	Fusíveis HRC AT	60282-1	0670-4
	Sistemas detectores de tensão	61243-5	0682-415
Para-raios		60099	0675
Grau de proteç	ão	60529	0470-1
Isolamento		60071	0111
Transformador	Transformador de corrente	61869-1/-2	0414-9-1/-2
	Transformador de tensão	61869-1/-3	0414-9-1/-3
	Transformador de corrente eletrônico	61869-8	0414-44-8
	Transformador de tensão eletrônico	61869-7	0414-44-7
Gás isolante SF	6	60376	0373-1
Instalação e Mo	ontagem	61936-1	0101
-	-	HD637-S1	
Condições ambientais		60721-3-3	DIN EN 60 721-3-3

Aprovação de tipo segundo as normas alemãs para raios X (RöV) As câmaras a vácuo instaladas nos disjuntores a vácuo foram aprovadas quanto ao tipo, de acordo com as normas para raios X da República Federal da Alemanha. Eles estão em conformidade com os requisitos das normas para raios X publicadas em 8 de janeiro de 1987 (Jornal Oficial I 1987, página 114), em sua nova edição de 30 de abril de 2003 (Jornal Oficial I 2003, N° 17), até o valor de tensão nominal estipulado pelas normas IEC/DIN VDE.

Compatibilidade eletromagnética (CEM)

As normas a.m. e o "EMC Guide for Switchgear" foram aplicados durante as etapas de projeto, fabricação e montagem dos cubículos. As operações de instalação, conexão e manutenção devem ser efetuadas de acordo com o estipulado nas instruções de operação. No caso da operação, deve-se observar também as determinações legais do local de instalação. Dessa forma, os conjuntos de manobra desse tipo atendem os requisitos básicos de proteção desse guia.

Graus de proteção

Os cubículos da 8DJH cumprem os seguintes graus de proteção de acordo com as normas IEC 62271-200, IEC 60529 e DIN VDE 0671-200:

- IP2X (padrão) para partes sob alta tensão
 - Em cubículos de medição isolados a ar
 - em cubículos com fusíveis HRC AT
- IP3X (opção) para o gabinete dos conjuntos de manobra com frente operacional e paredes laterais
- IP3X (padrão, opção: IP4X) para compartimentos de baixa tensão
- IP65 para partes sob alta tensão
 - Em cubículos sem fusíveis HRC AT
 - em conjuntos de manobra sem cubículos de medição isolados a ar

Regulamentação de transporte

De acordo com o Anexo 1 do "Acordo Europeu sobre o Transporte Internacional de Materiais Perigosos por Estradas (ADR)", assinado em 30 de setembro de 1957, os conjuntos de manobra de média tensão isolados a gás da Siemens não pertencem à categoria de materiais perigosos no que se refere ao transporte, não sendo portanto submetidos às normas de transporte especial, segundo a cláusula 1.1.3.1 b do ADR.

Dr. Bernd Jäkel, Ansgar Müller, "Medium-Voltage Systems – EMV-Guideline for Switchgear", Siemens AG 2012

7.7 Dimensões e pesos

O peso de transporte é resultante do peso dos conjuntos de manobra por unidade de transporte mais o peso da embalagem. O peso da embalagem é resultante das dimensões de transporte e do tipo de transporte.

Peso dos conjuntos de manobra

O peso total do conjunto de manobra é resultante da soma dos pesos por unidade funcional. De acordo com a versão e a quantidade de equipamentos, por exemplo, devido ao transformador de corrente, mecanismo de operação motorizado ou compartimento de baixa tensão, o peso real pode divergir.

Cubículo	Largura	uma altura de			tensão
	[mm]	1200 mm	1400 mm	1700 mm	600 mm
		aprox. [kg]	aprox. [kg]	aprox. [kg]	
R	310	100	110	120	40
R (500)	500	140	150	170	60
K	310	100	110	120	40
K (E)	430	130	140	160	50
Т	430	135	145	160	50
L	430	130	140	155	50
L (tipo 1.1) sem 4MT3	500	210	220	240	60
L (tipo 2)	500	160	170	190	60
M (SK/SS/KS)	840	-	370	400	70
M (KK)	840	-	270	300	70
M (500) com 3x4MT3	500	230	240	260	60
S	430	130	140	160	50
S (500)	500	150	160	180	60
S (620)	620	200	220	240	2x40
Н	430	135	145	160	50
V	500	240	250	270	60
Е	310	100	110	120	40
E (500)	500	140	150	170	60

Bloco do cub	ículo	Largura	Peso bruto para u compartimento d	m conjunto de manobra e baixa tensão	com altura sem
		[]	1200 mm	1400 mm	1700 mm
		[mm]	aprox. [kg]	aprox. [kg]	aprox. [kg]
Bloco de 2	KT, TK	740	230	250	280
cubículos	K(E)T	860	240	260	290
	KL ¹ , LK	740	230	250	280
	K(E)L ¹	860	250	270	300
	RK, KR	620	200	220	240
	RT, TR	740	230	250	280
	RL ¹ , LR	740	230	250	280
	TT	860	270	290	320
	RR	620	200	220	240
	LL ¹	860	260	280	310
	RS	740	230	250	280
	RH	740	230	250	280
Bloco de 3	RRT	1050	330	360	400
cubículos	RRL ¹	1050	320	350	390
	RTR	1050	330	360	400
	RLR	1050	320	350	390
	RRR	930	300	330	360
	TTT	1290	410	440	490
	LLL ¹	1290	400	430	480
	RRS	1050	320	350	390
	RRH	1050	330	360	400

Bloco do cubículo		Largura	Peso bruto para u compartimento d	a com altura sem	
		1	1200 mm	1400 mm	1700 mm
		[mm]	aprox. [kg]	aprox. [kg]	aprox. [kg]
Bloco de 4	RRRT	1360	430	470	520
cubículos	RRRL ¹	1360	430	470	520
	RRRR	1240	400	440	480
	TRRT	1480	470	510	560
	LRRL	1480	460	500	550
	TTTT	1720	540	580	640
	LLLL ¹	1720	520	560	620
	RRRS	1360	420	460	510
	RRRH	1360	430	470	520

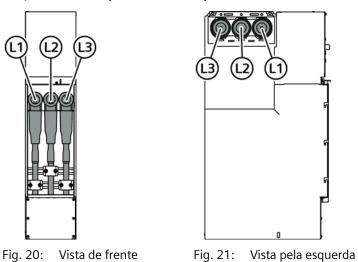
¹ Aplicável ao modelo com disjuntor do tipo 2

Pesos de embalagem

,		Peso aprox. da embalagem para outros países [kg]
850	30	90
1200	40	120
1550	50	150
1800	60	180
2000	75	225

7.8 Sequência de fases

Posição das fases para todos os tipos de cubículos 8DJH:



7.9 Taxa de perda de gás

Taxa de perda de gás A taxa de perda de gás é inferior a 0,1% ao ano (com relação à pressão absoluta do gás).

7.10 Rigidez dielétrica e altitude do local

Rigidez dielétrica

- Verifica-se a rigidez dielétrica ao testar os conjuntos de manobra com valores nominais de tensão suportável nominal a frequência industrial e tensão suportável de impulso atmosférico, de acordo com a norma IEC 62271-1 / VDE 0671-1.
- Esses valores nominais referem-se ao nível do mar e a condições atmosféricas normais (101,3 hPa, 20°C e 11 g/m³ de umidade, de acordo com a IEC 60071 e a VDE 0111).
- A rigidez dielétrica diminui com a elevação da altitude. No caso de altitudes superiores a 1.000 m (acima do nível do mar), as normas não fornecem diretrizes de isolação, deixando isso ao âmbito de acordos especiais.

Todos os componentes internos do invólucro de cada tanque de conjunto de manobra que estão sujeitos à alta tensão recebem uma isolação de SF₆ em relação ao gabinete aterrado.

Altitude do local

O isolamento a gás em invólucros de conjuntos de manobra com pressão relativa de gás de 50 kPa (= 500 hPa) permite a instalação do conjunto de manobra em uma altitude acima de 2000 m acima do nível do mar sem afetar a resistência da tensão. Isso vale também para as conexões de cabos ao se utilizar plugues de cabos blindados do tipo T ou cotovelo. Instalações em locais com altitude acima de 2000 m podem ser executadas mediante solicitação.

A partir da instalação em um local com altitude acima de 1000 m (acima do nível do mar), a remoção (redução) da capacidade de isolamento para cubículos com fusíveis HRC AT e cubículos de medição isolados a ar deve ser considerada. Para essas altitudes de instalação deve-se escolher um nível de isolamento mais alto resulta da multiplicação do nível nominal de isolamento para 0 a 1000 m) com o fator de correção de altitude K_a.

Fator de correção da altitude

Para altitudes do local de instalação acima de 1000 m, o fator de correção de altitude K_a deve ser considerado.

Curva m=1 para a tensão nominal suportável de curta duração em frequência industrial e tensão nominal suportável de impulso atmosférico, conforme a norma IEC 62271-1 / VDE 0671-1.

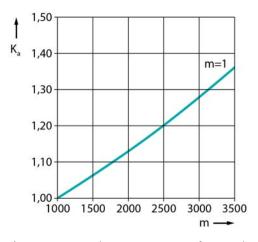


Fig. 22: Fator de correção K_a em função da altitude do local em metros acima do nível do mar

Rigidez dielétrica

Tensão nominal (valor r.m.s.)	[kV]	7.2	12	15	17.5	24		
Tensão suportável nominal à frequência industrial (valor r.m.s.)								
- Nas distâncias de isolação	[kV]	23	32	39	45	60		
- Entre fases e terra		20	28	36	38	50		
Tensão suportável nominal de impulso atmosférico (valor de pico)								
- Nas distâncias de isolação	[kV]	70	85	105	110	145		
- Entre fases e terra		60	75	95	95	125		

Exemplo

3000 m de altitude no local acima do nível do mar $(K_a = 1,28)$

17,5 kV tensão nominal da rede

95 kV tensão suportável nominal de impulso atmosférico (consulte a tabela "capacidade de isolamento", tensão nominal 17,5 kV)

Tensão nominal suportável de impulso atmosférico necessária =

95 kV * 1,28 = 122 kV

Resultado:

De acordo com a tabela "capacidade de isolamento", deve-se escolher um conjunto de manobra para tensão nominal de 24 kV com tensão suportável nominal de impulso atmosférico de 125 kV.

7.11 Seleção de fusíveis HRC AT

Observação sobre os elos fusíveis HRC AT

De acordo com a norma IEC 60282-1 (2009), parágrafo 6.6, a capacidade de interrupção dos elos fusíveis HRC AT é testada no âmbito do teste de tipo a 87% da sua tensão nominal.

Em redes trifásicas com neutro isolado ou ressonante é possível que, em falha à terra duplo e outras condições, a tensão fase a fase completa no elo fusível HRC AT esteja disponível durante a interrupção. Dependendo do valor de tensão de operação de uma rede desse tipo, isso pode exceder 87% da tensão nominal.

Durante a execução da engenharia dos equipamentos de manobra e a escolha dos elos fusíveis HRC AT, preste atenção:

- Utilize somente elos fusíveis que cumpram as condições de uso citadas.
- Utilize somente elos fusíveis, cuja capacidade de interrupção tenha sido testada pelo menos com a tensão máxima da rede.

Em caso de dúvida, escolha um elo fusível HRC AT apropriado junto com o fabricante.

Alocação de fusíveis HRC AT e transformadores

A chave seccionadora sob carga de três posições, no alimentador do transformador (chave do transformador), foi combinada com os fusíveis HRC AT e testada de acordo com a norma IEC 62271-105.

A tabela de proteção abaixo mostra os fusíveis HRC AT de fabricação da Siemens, recomendados para a proteção de transformadores.

A tabela de proteção é válida para:

- Uma temperatura ambiente máxima de 40°C na sala dos conjuntos de manobra, de acordo com a norma IEC 62271-1, considerando a influência dos gabinetes desses conjuntos de manobra
- Requisitos de acordo com a norma IEC 62271-105
- Proteção dos transformadores de distribuição de acordo com a norma IEC 60787
- Potência nominal do transformador (sem operação com sobrecarga)

Os elos fusíveis HRC AT da marca SIBA são fusíveis testados de acordo com a norma IEC 60282-1. As dimensões correspondem à norma DIN 43625.

Os elos fusíveis HRC AT têm uma proteção térmica na forma de acionador com limite de temperatura, que é acionado se os elos estiverem danificados ou em caso de grandes correntes de sobrecarga.

Para a utilização de fusíveis HRC AT de outros fabricantes, contate o representante Siemens regional.

Base para a seleção de fusíveis HRC AT:

- IEC 60282-1
- IEC 62271-105
- IEC 60787
- Recomendações e folhas técnicas dos fabricantes de fusíveis
- Perda de potência admissível nos gabinetes dos conjuntos de manobra à temperatura ambiente de 40°C

ATENÇÃO



Use apenas fusíveis testados pela Siemens, que estão listados nas seguintes tabelas de fusíveis.

O uso de outros tipos de fusíveis deve ser verificado pela Siemens antecipadamente. Entre em contato com o representante regional da Siemens.

Tabela dos fusíveis do transformador

A seguinte tabela mostra os elos fusíveis HRC AT recomendados das marcas SIBA e Mersen para a proteção dos transformadores.

Os valores elétricos são vigentes para temperaturas ambientes até 40 °C.

OBSERVAÇÃO



- Em conjuntos de manobra com tensão nominal até 12 kV, observe a versão dos deslizadores de fusível fornecidos (calibre de ponta e=292 mm, opcional e=442 mm)
- Elos fusíveis HRC AT não homologados:
 - Elos fusíveis kV 7,2 com dimensão 192 mm
 - Elos fusíveis kV 24 com dimensão 292 mm

Tensão de operação em rede	Transformador			Elo fusív	el HRC AT		Número de pedido para elo fusível HRC AT		
U _n [kV]	S _r [kVA]	u _K [%]	I _r [A]	I _r [A]	U _r [kV]	e [mm]	Marca SIBA	Marca Mersen	
3,33,6	20	4	3,5	6,3	37,2	292	30 098 13.6,3	-	
				10	37,2	292	30 098 13.10	_	
	30	4	5,25	10	37,2	292	30 098 13.10	_	
				16	37,2	292	30 098 13.16	_	
	50	4	8,75	16	37,2	292	30 098 13.16	_	
				20	37,2	292	30 098 13.20	_	
	75	4	13,1	20	37,2	292	30 098 13.20	_	
				25	37,2	292	30 098 13.25	_	
	100	4	17,5	31,5	37,2	292	30 098 13.31,5	_	
				40	37,2	292	30 098 13.40	_	
	125	4	21,87	31,5	37,2	292	30 098 13.31,5	_	
				40	37,2	292	30 098 13.40	_	
	160 4	4	28	40	37,2	292	30 098 13.40	_	
				50	37,2	292	30 098 13.50	-	
	200	4	35	50	37,2	292	30 098 13.50	_	
				63	37,2	292	30 099 13.63	-	
	250	4	43,74	63	37,2	292	30 099 13.63	_	
				80	37,2	292	30 099 13.80	_	
1,164,8	20	4	2,78	6,3	37,2	292	30 098 13.6,3	-	
	30	4	4,16	10	37,2	292	30 098 13.10	-	
	50	4	6,93	16	37,2	292	30 098 13.16	_	
	75	4	10,4	16	37,2	292	30 098 13.16	_	
				20	37,2	292	30 098 13.20	_	
	100	4	13,87	20	37,2	292	30 098 13.20	_	
				25	37,2	292	30 098 13.25	_	
	125	4	17,35	25	37,2	292	30 098 13.25	_	
				31,5	37,2	292	30 098 13.31,5	_	
	160	4	22,2	31,5	37,2	292	30 098 13.31,5	-	
				40	37,2	292	30 098 13.40	_	
	200	4	27,75	40	37,2	292	30 098 13.40	_	
				50	37,2	292	30 098 13.50	_	
	250	4	34,7	50	37,2	292	30 098 13.50	_	
				63	37,2	292	30 099 13.63	_	
	315	4	43,7	63	37,2	292	30 099 13.63	_	
				80	37,2	292	30 099 13.80	_	
5,05,5	20	4	2,3	6,3	37,2	292	30 098 13.6,3	_	

Tensão de operação em rede	Transformador			Elo fusív	el HRC AT		Número de pedido para elo fusível HRC AT		
U _n [kV]	S _r [kVA]	u _K [%]	I _r [A]	I _r [A]	U _r [kV]	e [mm]	Marca SIBA	Marca Mersen	
	30	4	3,4	6,3	37,2	292	30 098 13.6,3	-	
				10	37,2	292	30 098 13.10	-	
	50	4	5,7	10	37,2	292	30 098 13.10	-	
				16	37,2	292	30 098 13.16	-	
	75	4	8,6	16	37,2	292	30 098 13.16	-	
				20	37,2	292	30 098 13.20	_	
	100	4	11,5	16	37,2	292	30 098 13.16	_	
				20	37,2	292	30 098 13.20	_	
	125	4	14,4	20	37,2	292	30 098 13.20	-	
				25	37,2	292	30 098 13.25	-	
	160	4	18,4	31,5	37,2	292	30 098 13.31,5	_	
				40	37,2	292	30 098 13.40	-	
	200	4	23	40	37,2	292	30 098 13.40	_	
				50	37,2	292	30 098 13.50	_	
	250	4	28,8	40	37,2	292	30 098 13.40	_	
	250		20,0	50	37,2	292	30 098 13.50	_	
	315	4	36,3	50	37,2	292	30 098 13.50	_	
	313	'	30,3	63	37,2	292	30 099 13.63	_	
	400	4	46,1	63	37,2	292	30 099 13.63		
	400	4	40,1	80	37,2	292	30 099 13.80		
67,2	20	4	1,9	6,3	612	292	30 004 13.6,3		
07,2	20	4	1,9	6,3	37,2	292			
							30 098 13.6,3		
	F0	4	4.0	6,3	612	442	30 101 13.6,3	-	
	50	4	4,8	10	37,2	292	30 098 13.10	-	
				10	612	292	30 004 13.10	-	
				10	612	442	30 101 13.10	-	
				16	37,2	292	30 098 13.16	-	
				16	612	292	30 004 13.16	45DB120V16PTD	
				16	612	442	30 101 13.16	-	
	75	4	7,2	16	37,2	292	30 098 13.16	-	
				16	612	292	30 004 13.16	45DB120V16PTD	
				16	612	442	30 101 13.16	-	
	100	4	9,6	16	37,2	292	30 098 13.16	-	
				16	612	292	30 004 13.16	-	
				16	612	442	30 101 13.16	-	
				20	37,2	292	30 098 13.20	-	
				20	612	292	30 004 13.20	-	
				20	612	442	30 101 13.20	-	
				25	612	292	_	45DB120V25PTD	
	125	4	12	20	37,2	292	30 098 13.20	_	
				20	612	292	30 004 13.20	-	
				20	612	442	30 101 13.20	-	
				25	37,2	292	30 098 13.25	-	
				25	612	292	30 004 13.25	45DB120V25PTS2	
				25	612	442	30 101 13.25	-	
	160	4	15,4	31,5	37,2	292	30 098 13.31,5	-	
				31,5	612	292	30 004 13.31,5	45DB120V32PTD	
				31,5	612	442	30 101 13.31,5	-	
	200	4	19,2	31,5	37,2	292	30 098 13.31,5	-	
				31,5	612	292	30 004 13.31,5	_	
				31,5	612	442	30 101 13.31,5	_	
				40	37,2	292	30 098 13.40	_	
				40	612	292	30 004 13.40	45DB120V40PTD	
				40	612	442	30 101 13.40	-	
	250	4	24	40	37,2	292	30 098 13.40	_	
			-'	40	612	292	30 004 13.40		
				40	612	442	30 101 13.40		
	1	1	1	70	U I Z	772	JU 101 13.40	_	

Tensão de operação em rede	Transform	ador		Elo fusív	el HRC AT		Número de pedido para elo fusível HRC AT		
U _n [kV]	S _r [kVA]	u _K [%]	I _r [A]	I _r [A]	U _r [kV]	e [mm]	Marca SIBA	Marca Mersen	
				50	612	292	30 004 13.50	_	
				50	612	442	30 101 13.50	-	
				63	612	292	30 012 43.63	45DB120V63PTS2	
	315	4	30,3	50	37,2	292	30 098 13.50	-	
				50	612	292	30 004 13.50	45DB120V50PTD	
				50	612	442	30 101 13.50	-	
				63	612	292	30 012 43.63	45DB120V63PTS2	
				80	612	292	_	45DB120V80PTS2	
	400	4	38,4	63	612	292	30 012 43.63	_	
				80	612	292	30 012 43.80	45DB120V80PTS2	
				80	612	442	30 102 43.80	_	
				63	37,2	292	30 099 13.63	_	
				63	612	292	30 012 13.63	_	
				63	612	442	30 102 13.63	_	
			100	612	292	_	45DB120V100PTS2		
	500	4	48	80	612	292	30 012 43.80	-	
		1	"	80	612	442	30 102 43.80		
				80	37,2	292	30 099 13.80	_	
				80	612	292	30 012 13.80	_	
				80	612	442	30 102 13.80		
				100	612	292	30 012 43.100	45DB120V100PTS2	
				100	612	442	30 102 43.100	45DB120V100PTS3	
	630	4	61	100	612	442	30 102 43.100	430612071007133	
	030	4	01	125	612	292	30 102 43.100	45DB120V125PTS2	
				125	612	442	30 020 43.125	450612071257132	
	800	4	77	160	612	442	30 020 43.123	45DB120V160PTS3	
10 12							20.004.12.4	450812071607153	
1012	20	4	1,15	4	612	292	30 004 13.4	- 45 DD4 201/4 ODTD	
	50	4	2,9	10	612	292	30 004 13.10	45DB120V10PTD	
				10	612	442	30 101 13.10		
				10	1017,5	292	30 255 13.10	_	
				10	1017,5	442	30 231 13.10	-	
			1	10	1024	442	30 006 13.10	45DB240V10PTD	
	75	4	4,3	10	612	292	30 004 13.10	45DB120V10PTD	
				10	612	442	30 101 13.10	-	
				10	1017,5	292	30 255 13.10	-	
				10	1017,5	442	30 231 13.10	_	
				10	1024	442	30 006 13.10	45DB240V10PTD	
	100	4	5,8	16	612	292	30 004 13.16	-	
				16	612	442	30 101 13.16	-	
				16	1017,5	292	30 255 13.16	_	
				16	1017,5	442	30 231 13.16	_	
				16	1024	442	30 006 13.16	45DB240V16PTD	
	125	4	7,2	16	612	292	30 004 13.16	45DB120V16PTD	
				16	612	442	30 101 13.16	_	
				16	1017,5	292	30 255 13.16	-	
				16	1017,5	442	30 231 13.16	-	
				16	1024	442	30 006 13.16	45DB240V16PTD	
				20	1024	442	_	45DB240V20PTD	
	160	4	9,3	20	612	292	30 004 13.20	45DB120V20PTD	
				20	612	442	30 101 13.20		
				20	1017,5	292	30 221 13.20	_	
				20	1017,5	442	30 231 13.20	_	
				20	1024	442	30 006 13.20	45DB240V20PTD	
	200	4	11,5	25	612	292	30 004 13.25	45DB120V25PTD	
				25	612	442	30 101 13.25	_	
				25	1017,5	292	30 221 13.25	_	
				25	1017,5	442	30 231 13.25	_	
	i	1	1	25	1024	442	30 006 13.25	45DB240V25PTD	

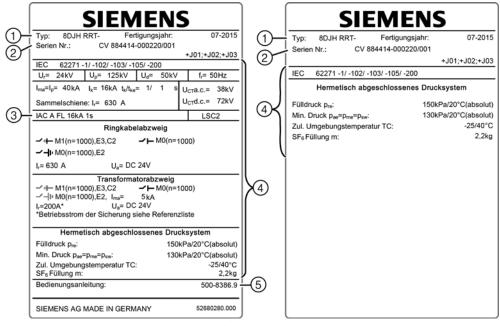
Tensão de operação em rede	Transform	ador		Elo fusív	rel HRC AT		Número de pedido	para elo fusível HRC AT
U _n [kV]	S _r [kVA]	u _K [%]	I _r [A]	I _r [A]	U _r [kV]	e [mm]	Marca SIBA	Marca Mersen
	250	4	14,5	25	612	292	30 004 13.25	45DB120V25PTD
				25	612	442	30 101 13.25	_
				25	1017,5	292	30 221 13.25	-
				25	1017,5	442	30 231 13.25	_
				25	1024	442	30 006 13.25	45DB240V25PTD
				31,5	612	292	30 004 13.31,5	_
				31,5	612	442	30 101 13.31,5	_
				31,5	1017,5	292	30 221 13.31,5	_
				31,5	1017,5	442	30 231 13.31,5	_
				31,5	1024	442	30 006 13.31,5	45DB240V32PTD
	315	4	18,3	31,5	612	292	30 004 13.31,5	45DB120V32PTD
			'	31,5	612	442	30 101 13.31,5	_
				31,5	1017,5	292	30 221 13.31,5	_
				31,5	1017,5	442	30 231 13.31,5	_
				31,5	1024	442	30 006 13.31,5	45DB240V32PTD
				40	612	292	30 004 13.40	_
				40	612	442	30 101 13.40	_
				40	1017,5	292	30 221 13.40	
				40	1017,5	442	30 231 13.40	
				40	1024	442	30 006 13.40	45DB240V40PTD
	400	4	23,1	40	612	292	30 004 13.40	45DB120V40PTD
	100	7	23,1	40	612	442	30 101 13.40	-
				40	1017,5	292	30 221 13.40	_
				40	1017,5	442	30 231 13.40	
				40	1024	442	30 006 13.40	45DB240V40PTD
				50	612	292	30 004 13.50	43DB240V40F1D
				50	612	442	30 101 13.50	
				50	1017,5	292	30 221 13.50	
				50	1017,5	442	30 232 13.50	
				50	1017,5	442		4EDD240VE0DTC
	500	4	29	50		292	30 014 13.50	45DB240V50PTS
	500	4	29		612		30 004 13.50	45DB120V50PTD
				50	612	442	30 101 13.50	_
				50	1017,5	292	30 221 13.50	
				50	1017,5	442	30 232 13.50	- 4500240V50070
				50	1024	442	30 014 13.50	45DB240V50PTD
				63	612	292	30 012 43.63	45DB120V63PTS2
				63	1024	442	30 014 43.63	45DB240V63PTD
	630	4	36,4	63	612	292	30 012 43.63	
				80	1024	442	30 014 43.80	45DB240V80PTS
				63	612	292	30 012 13.63	45DB120V63PTD
				63	612	442	30 102 13.63	
				63	1017,5	442	30 232 13.63	
				80	612	292	30 012 43.80	
				80	612	442	30 102 43.80	45DB120V80PTS2
	800	56	46,2	63	612	292	30 012 13.63	_
				80	612	292	30 012 43.80	45DB120V80PTS2
				80	612	442	30 102 43.80	-
				80	1024	442	-	45DB240V80PTS
	1000	56	58	100	612	292	-	45DB120V100PTS2
				100	612	442	30 102 43.100	45DB120V100PTS3
				100	1024	442	_	45DB240V100PTS
	1250	56	72,2	125	612	292		45DB120V125PTS2
				125	612	442	30 103 43.125	45DB120V125PTS3
				125	1024	442	-	45DB240V125PTS
3,8	20	4	0,8	3,15	1024	442	30 006 13.3,15	-
	50	4	2,1	6,3	1017,5	442	30 231 13.6,3	_
			'	6,3	1024	442	30 006 13.6,3	_
	1		1	10	1024	442		45DB240V10PTD

Tensão de operação em rede	Transform	ador		Elo fusív	el HRC AT		Número de pedido	para elo fusível HRC AT
U _n [kV]	S _r [kVA]	u _K [%]	I _r [A]	I _r [A]	U _r [kV]	e [mm]	Marca SIBA	Marca Mersen
	75	4	3,2	6,3	1017,5	442	30 231 13.6,3	-
				10	1017,5	442	30 231 13.10	-
				10	1024	442	30 006 13.10	45DB240V10PTD
	100	4	4,2	10	1017,5	442	30 231 13.10	_
				16	1017,5	442	30 231 13.16	_
				16	1024	442	30 006 13.16	45DB240V16PTD
	125	4	5,3	10	1017,5	442	30 231 13.10	_
				16	1017,5	442	30 231 13.16	-
				16	1024	442	30 006 13.16	45DB240V16PTD
	160	4	6,7	16	1017,5	442	30 231 13.16	_
				16	1024	442	_	45DB240V16PTD
	200	4	8,4	16	1017,5	442	30 231 13.16	_
			,	20	1017,5	442	30 231 13.20	_
				20	1024	442	30 006 13.20	45DB240V20PTD
	250	4	10,5	20	1017,5	442	30 231 13.20	_
			. 5/5	25	1017,5	442	30 231 13.25	_
				25	1024	442	30 006 13.25	45DB240V25PTD
	315	4	13,2	25	1017,5	442	30 231 13.25	-
	313	'	13,2	25	1024	442	_	45DB240V25PTD
				31,5	1017,5	442	30 231 13.31,5	+3DB2+0V2311B
				31,5	1024	442	30 006 13.31,5	45DB240V32PTD
	400	4	16,8	31,5	1024	442	30 231 13.31,5	4308240732710
	400	4	10,6	31,5	1017,3	442	30 006 13.31,5	45DB240V32PTD
				40	1024	442	30 000 13.31,3	45DB240V40PTD
	500	4	21	40	1024	442	30 231 13.40	4306240740710
	300	4	2	40	1017,5	442	30 006 13.40	45DB240V40PTD
				50	1024	442	30 006 13.40	
	620	4	26.4				- 20 222 12 50	45DB240V50PTD
	630	4	26,4	50	1017,5	442	30 232 13.50	
				50	1024	442	30 014 13.50	45DB240V50PTD
				63	1024	442	_	45DB240V63PTD
	222			80	1024	442	-	45DB240V80PTS
	800	56	33,5	63	1024	442	30 014 43.63	45DB240V63PTD
	1000			80	1024	442	-	45DB240V80PTS
	1000	56	41,9	80	1024	442	30 014 43.80	45DB240V80PTD
	1250	56	52,3	100	1024	442	-	45DB240V100PTS
1517,5	20	4	0,77	3,15	1024	442	30 006 13.3,15	-
	50	4	1,9	6,3	1017,5	442	30 231 13.6,3	-
				6,3	1024	442	30 006 13.6,3	-
	75	4	2,9	6,3	1017,5	442	30 231 13.6,3	-
				10	1024	442	-	45DB240V10PTD
	100	4	3,9	10	1017,5	442	30 231 13.10	-
				10	1024	442	-	45DB240V10PTD
	125	4	4,8	16	1017,5	442	30 231 13.16	-
				16	1024	442	30 006 13.16	45DB240V16PTD
	160	4	6,2	16	1017,5	442	30 231 13.16	-
				16	1024	442	-	45DB240V16PTD
	200	4	7,7	16	1024	442	_	45DB240V16PTD
				20	1017,5	442	30 231 13.20	_
				20	1024	442	30 006 13.20	_
	250	4	9,7	25	1017,5	442	30 231 13.25	_
				25	1024	442	30 006 13.25	45DB240V25PTD
	315	4	12,2	25	1024	442	_	45DB240V25PTD
				31,5	1017,5	442	30 231 13.31,5	-
				31,5	1024	442	30 006 13.31,5	
	400	4	15,5	31,5	1017,5	442	30 231 13.31,5	_
				31,5	1024	442	30 006 13.31,5	45DB240V32PTD
	500	4	19,3	31,5	1017,5	442	30 231 13.31,5	_
	1	1	1 '	31,5	1024	442	30 006 13.31,5	

Tensão de operação em rede	Transformador			Elo fusív	el HRC AT		Número de pedido para elo fusível HRC AT		
U _n [kV]	S _r [kVA]	u _K [%]	I _r [A]	I _r [A]	U _r [kV]	e [mm]	Marca SIBA	Marca Mersen	
				40	1017,5	442	30 231 13.40	-	
				40	1024	442	30 006 13.40	45DB240V40PTD	
•	630	4	24,3	40	1017,5	442	30 231 13.40	_	
				40	1024	442	30 006 13.40	_	
				50	1017,5	442	30 232 13.50	_	
				50	1024	442	30 014 13.50	45DB240V50PTD	
				63	1024	442	30 014 43.63	_	
	800	56	30,9	63	1024	442	30 014 43.63	_	
	1000	56	38,5	80	1024	442	30 014 43.80	_	
	1250	56	48,2	100	1024	442	30 022 43.100	_	
2024	20	4	0,75	3,15	1024	442	30 006 13.3,15	-	
	50	4	1,5	6,3	1024	442	30 006 13.6,3	-	
	75	4	2,2	6,3	1024	442	30 006 13.6,3	-	
	100	4	2,9	6,3	1024	442	30 006 13.6,3	-	
				10	1024	442	-	45DB240V10PTD	
	125	4	3,6	10	1024	442	30 006 13.10	45DB240V10PTD	
	160	4	4,7	10	1024	442	30 006 13.10	-	
	200	4	5,8	16	1024	442	30 006 13.16	45DB240V16PTD	
	250	4	7,3	16	1024	442	30 006 13.16	45DB240V16PTD	
	315	4	9,2	16	1024	442	30 006 13.16	-	
				20	1024	442	30 006 13.20	-	
				25	1024	442	_	45DB240V25PTD	
	400	4	11,6	20	1024	442	30 006 13.20	-	
				25	1024	442	30 006 13.25	45DB240V25PTD	
	500	4	14,5	25	1024	442	30 006 13.25	45DB240V25PTD	
				31,5	1024	442	30 006 13.31,5	45DB240V32PTD	
	630	4	18,2	31,5	1024	442	30 006 13.31,5	45DB240V32PTD	
				40	1024	442	30 006 13.40	45DB240V40PTD	
	800	56	23,1	31,5	1024	442	30 006 13.31,5	_	
				40	1024	442	30 006 13.40	45DB240V40PTD	
	1000	56	29	50	1024	442	30 014 13.50	45DB240V50PTS	
				63	1024	442	30 014 43.63	_	
	1250	56	36	50	1024	442	_	45DB240V50PTS	
				80	1024	442	30 014 43.80	-	
	1600	56	46,5	100	1024	442	30 022 43.100	_	
	2000	56	57,8	140	1024	442	30 022 43.140	_	

- U_n Tensão de operação em rede
- S_r Potência nominal do transformador
- ${\sf U}_{\sf K}$ Tensão relativa de impedância do transformador
- $I_{\rm r}$ Corrente nominal do transformador
- I_r Corrente nominal do fusível
- U_r Tensão de operação / Tensão nominal do fusível
- e Dimensão de referência do fusível

7.12 Placas de dados



- Placa de dados na parte frontal (exemplo)
- Placa de dados no interior do compartimento do mecanismo de operação (exemplo)
- (1) Tipo e ano de fabricação dos conjuntos de manobra (4) Dados técnicos
- 2) Número de série

- Número das instruções de operação
- 3 Classificação de falha de arco interno (opcional)

8 Manutenção dos conjuntos de manobra

Manutenção

Os cubículos 8DJH são livres de manutenção. A inspeção e o teste de equipamentos secundários (tal como o sistema detector capacitivo de tensão) são feitos dentro do âmbito de normas nacionais ou regulamentações específicas de clientes.

Verificação do ponto de condensação

O ponto de condensação não necessita de verificação em toda a sua vida útil.

Verificação da qualidade do gás

A qualidade do gás **não** necessita de verificação em toda a sua vida útil.

Substituição de componentes

Como todas as partes desses conjuntos de manobra foram otimizadas para durar por toda sua vida útil, não é possível recomendar peças de reposição específicas.

Informações necessárias para solicitar dispositivos e componentes de reposição:

- Tipo e número de série do conjunto de manobra (consulte as placas de dados)
- Descrição ou identificação do dispositivo ou componente, com base em esboço, fotografias ou diagrama de circuito.

9 Fim da vida útil

OBSERVAÇÃO



O equipamento contém o gás fluorado ${\rm SF_6}$ de efeito estufa, registrado pelo Protocolo de Kyoto com um potencial de aquecimento global (GWP) de 22 800^1 . O ${\rm SF_6}$ deve ser recuperado e não liberado na atmosfera.

- ⇒ Durante o manuseamento de SF₆ deve ter-se em atenção a IEC 62271-4: Painel de distribuição de alta tensão e painel de controle Parte 4: procedimentos de manuseio para hexafluoreto de enxofre (SF6).
- 1) Fonte: "Regulation (EU) No. 517/2014 of the European Parlament and of the council of 16 April 2014 on fluorinated greenhouse gases and repealing Regulation (EC) No 842/2006"
- **Gás SF**₆ Antes de reciclar os materiais, retirar o gás SF₆ com eficiência e segurança, preparando-o para outros usos. Para ter mais informações, entre em contato com o serviço hotline da Siemens.

Reciclagem Os painéis são produtos ambientalmente compatíveis.

Seus componentes podem ser reciclados de modo ecologicamente correto se forem desmontados como sucata seletiva ou sucata mista residual.

Após a remoção do gás SF₆, os cubículos são compostos basicamente pelos seguintes materiais:

- Aço (estrutura e mecanismos de operação)
- Aço inoxidável (invólucro)
- Cobre (barras condutoras)
- Prata (contatos)
- Resina fundida com base em resina epóxi (buchas e pós-isoladores)
- Materiais plásticos (dispositivos de chaveamento e acionadores de fusíveis)
- Borracha de silicone

A reciclagem dos conjuntos de manobra pode ser executada de maneira ecológica, de acordo com a legislação vigente.

Os dispositivos auxiliares, tais como os indicadores de curto-circuito, devem ser reciclados como sucata eletrônica.

Deve-se reciclar as baterias de modo profissional.

Da forma como são fornecidos pela Siemens, os conjuntos de manobra não contêm materiais considerados perigosos pela Regulamentação de Materiais Perigosos da República Federal da Alemanha. No caso de operação em outros países, deve-se seguir as leis e regulamentações locais.

Para ter mais informações, entre em contato com o serviço hotline da Siemens.

Instalação

10 Transporte e armazenagem

10.1 Descarga e transporte até o local de instalação

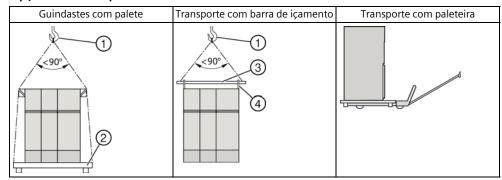
ATENÇÃO

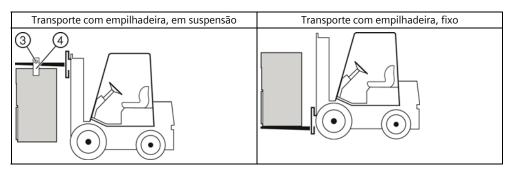


A inobservância das seguintes instruções pode colocar pessoas em perigo ou danificar as unidades de transporte durante a descarga.

- Veja se não há ninguém na área de oscilação dos conjuntos de manobra erquidos.
- Amarre as cordas suficientemente afastadas, no guincho, de modo que não exerçam força sobre as paredes dos cubículos sob carga.
- Observe os pesos e dimensões da unidade de transporte (nota de expedição).
- Doserve a distribuição do peso e o elevado centro de gravidade dos conjuntos de manobra.
- ⇒ Veja se os equipamentos de içamento e transporte atendem os requisitos de construção e capacidade de carga.
- Evite subir no teto dos cubículos.
- Com o compartimento de baixa tensão retirado, não suba em cima das chapas de apoio do compartimento de baixa tensão.
- ⇒ Observe as instruções da embalagem.
- Descarregue as unidades de transporte ainda embaladas e mantenha-as nessa condição o maior tempo possível.
- Não danifique a película protetora de PE.
- Amarre as cordas suficientemente afastadas no moitão de modo que não exerçam força sobre as paredes do cubículo.
- Passe as cordas em torno das extremidades dos paletes de madeira.
- Ao transportar para o local de instalação ou local de armazenagem, deixe os cubículos o maior tempo possível no piso de transporte.
- Descarregue as unidades de transporte o mais próximo possível do local de instalação ou armazenagem.
- Preste atenção à sequência de montagem dos cubículos durante o transporte para o compartimento dos conjuntos, deixe espaço suficiente para manobrar e montar.
- Remova a embalagem quando estiver próximo do local de instalação dos cubículos e somente antes do início imediato da instalação.

Opções de transporte





- (1) Ganchos de içamento
- Barra de içamento
 (Ø 40 mm, preste atenção ao peso do conjunto de manobra)
- 2 Palete de transporte
- 4 Olhal de transporte

Transporte do conjunto de manobra com os olhais

Os olhais são pré-montados de fábrica.

No caso de entrega com compartimento de baixa tensão ou absorvedor de pressão:
Os olhais de transporte são parafusados com 2 parafusos combinados na placa de fixação.
2

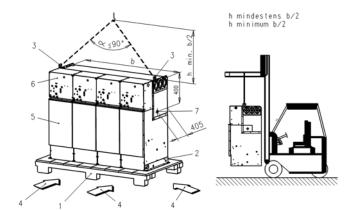
- 1 Olhal de transporte
- 2 Parafuso combinado
- Prenda o dispositivo de içamento ou insira a barra.
- ⇒ Transportar o conjunto de manobra.

ATENÇÃO



Perigo devido à queda das unidades de transporte. O centro de gravidade das unidades de transporte nem sempre está localizado sob o ponto de fixação.

- Levante lentamente as unidades de transporte.
- Na área de pêndulo das unidades de transporte içadas não podem haver pessoas presentes.
- ⇒ Transporte apenas as unidades com 2,00 m de largura no máxima ou 2,60 m de altura.
- Preste atenção ao adesivo com informações sobre transporte do conjunto de manobra.
 - O ângulo entre as correntes de içamento no guindaste deve ser menos de 90°.
 - A distância entre os olhais e o dispositivo de içamento deve ter pelo menos a metade da largura do conjunto de manobra.



1) Palete

- ② Junta aparafusada entre a unidade de transporte e o palete
- 3) Olhais de transporte
- (4) Alcance para empilhadeiras
- (5) Tampa do compartimento de cabos
- 6 Indicador de pronto-paraservico
- 7 Centro de gravidade

Fig. 23: Adesivo com informações sobre transporte do conjunto de manobra (exemplo)

- ⇒ Erga e baixe lentamente, pois os conjuntos de manobra irão oscilar em torno do centro de gravidade durante essas operações.
- Ao erguer o equipamento, observe as peças colocadas em seu interior como transformadores tipo cabo e cabos de conexão.

10.2 Embalagem

As unidades de transporte podem ser embaladas:

- Sobre paletes, revestidas com uma película protetora de PE
- Em engradados para transporte marítimo (os conjuntos de manobra são vedados com uma película de PE e incluem sacos de dessecante)
- Com outras embalagens em casos especiais (engradados com treliças ou caixas de papelão para transporte aéreo, por exemplo)

ATENÇÃO



A embalagem e os materiais consumíveis dos conjuntos de manobra devem ser descartados de modo ecologicamente compatível ou reciclados.

⇒ Preste atenção às normas de descarte e meio ambiente locais.

Unidade de transporte

As unidades de transporte são constituídas por cubículos ou blocos de cubículos com no máximo quatro funções e os acessórios. Os acessórios do conjunto de manobra são embalados no compartimento de cabos do primeiro painel ou em uma caixa de transporte separada, dependendo da extensão.

10.3 Conferência do material entregue e verificação quanto aos danos de transporte

Conferência do material entregue

- ⇒ Veja se a entrega está completa, utilizando as notas de expedição e as listas de embalagem.
- Compare os números de série dos conjuntos de manobra, na nota de expedição, com os das embalagens e o número de série na placa de dados.
- Conferência dos acessórios para conjuntos de manobra entregues

Danos de transporte

- Abra temporariamente a embalagem em um local protegido das intempéries, a fim de procurar danos ocultos. Para evitar sujeiras no conjunto de manobras, remova a película PE apenas no local de instalação.
- Conferir se os conjuntos de manobra apresentam danos de transporte.
- ➡ Verifique o indicador de pronto-para-serviço (consulte a página 66, "Verificação do indicador de pronto-para-serviço").
- Reconstrua a embalagem da melhor maneira possível.
- Determine e documente imediatamente os defeitos e danos de transporte encontrados (nos documentos de frete, por exemplo).
- Documente com fotografias os defeitos e danos de transporte mais sérios.
- Para eliminar os danos de transporte, contate seu represente regional da Siemens.

10.4 Armazenagem intermediária



PERIGO

Risco de ferimentos e danos aos materiais armazenados se o espaço de armazenagem estiver sobrecarregado.

- Observe a capacidade de carga do piso.
- Evite empilhar as unidades de transporte.
- Não sobrecarregue os componentes mais leves ao fazer o empilhamento.

ATENÇÃO Risco de in



Risco de incêndio. As unidades de transporte estão embaladas com materiais inflamáveis.

- Não fume.
- Mantenha os extintores em um local protegido das intempéries.
- Assinale os locais dos extintores de incêndio.

ATENÇÃO



Se a sílica gel dessecante fornecida não tiver sido armazenada em sua embalagem original e sem danos, perderá sua eficácia.

- Evite danificar ou remover as embalagens dos sacos de dessecante.
- Não desembale os sacos de dessacante antes do uso.

Para armazenagem intermediária de cubículos entregues, partes do cubículo ou acessórios antes da instalação, selecione um local de armazenagem apropriado.

Preste atenção às informações afixadas na embalagem do conjunto de manobra para o transporte e armazenamento.

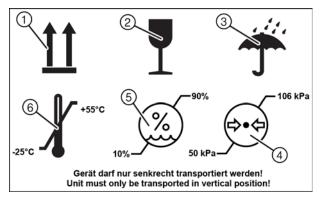


Fig. 24: Informações sobre armazenamento e transporte (exemplo)

- Transportar e armazenar na vertical
- Conteúdo frágil
- ③ Proteja contra umidade
- 4) Pressão
- (5) Umidade
- Temperatura de armazenamento, valores de acordo com a versão pedida

Temperaturas ambientes para a armazenagem

Temperaturas ambientes permitidas para a armazenagem do conjunto de manobra:

- Conjunto de manobra com tecnologia secundária: -25 °C a +55 °C (opção: -40 °C a +70 °C) em relação aos dispositivos secundários instalados
- Conjunto de manobra sem tecnologia secundária: -40 °C a +70 °C

Armazenagem intermediária das unidades de transporte

Armazenagem em espaços fechados:

 Possível execução do armazenamento intermediário na embalagem original em perfeito estado, inclusive com base de transporte (todos os tipos de embalagem)

Armazenagem ao ar livre:

- Armazenamento intermediário possível na embalagem original sem danos, inclusive base de transporte, entregue como caixa de transporte marítimo para 6 meses no máximo.
- É possível executar um tempo de estocagem maior após a troca do dessecante por pessoal especializado. Para isso entre em contato com o representante regional da Siemens.

Requisitos ao local de armazenagem:

- A base deve estar suficientemente seca, plana, fixa e ser capaz de suportar a carga
- Temperaturas ambientes por todo o ano dentro dos valores de limite para o conjunto de manobra
- protegido contra danos mecânicos, por exemplo, aproximação com veículos, objetos em queda, tombamento, queda, vandalismo.
- protegido contra umidade, por exemplo, chuva, inundação, neve derretida, lama, alta umidade permanente, umidade do piso
- protegido contra incidência direta de luz solar
- protegido contra ambiente corrosivo, empoeirado ou com areia e contra sujeira
- protegido contra o vento
- protegido contra infestação de pragas (como ratos, camundongos e insetos) e alto crescimento de vegetação

Observação sobre o armazenamento intermediário:

- Não desembale as partes pequenas (para evitar corrosão e perda)
- Inspecione a embalagem a cada 4 semanas contra penetração de umidade (condensação)

11 Instalação dos conjuntos de manobra

ATENÇÃO



Durante o trabalho em metal, observe o seguinte:

- Não faça furos no invólucro.
- Não deixe aparas de metal no interior do tanque, a fim de evitar camadas de oxidação.

11.1 Ferramentas / meios auxiliares

- Ferramentas comuns, como o torquímetro (6...50 Nm), diversas chaves de fenda (fenda, fenda em cruz e torx), diversas chaves de boca
- Calço com 0,5...1 mm de espessura para compensar as irregularidades do piso

11.2 Produtos de limpeza e produtos auxiliares de limpeza

PERIGO

Para a segurança dos funcionários e do meio ambiente:

- Leia com atenção as instruções de uso do produto de limpeza e do produto auxiliar.
- Preste atenção às notas de perigo do produto de limpeza.

Atividade	Produto de limpeza ou meio auxiliar
Limpeza das tampas frontais, componente em resina fundida, transformador	Produtos de limpeza de uso doméstico suaves, comuns para retirada geral de camadas gordurosas e trabalhos de limpeza (sem solvente)
Limpeza do isolamento estressado eletricamente (como , resina epóxi)	Panos secos, em caso de sujeira excessiva, produto de limpeza com teor de álcool na fórmula
Aplicação e remoção de produtos de limpeza líquidos (para usar apenas uma vez)	Toalha de papel sem fiapos
Remoção de poeira	Pincel
Limpeza a úmido, secar	Panos de limpar sem fiapos
Aspire aparas de perfuração, entulho de obras e poeira	Aspirador de pó

11.3 Pasta de montagem

Utilize a pasta de montagem somente de acordo com as instruções de montagem. Utilize apenas a pasta de montagem fornecida ou autorizada.

11.4 Torques de aperto

Salvo indicações em contrário, são válidos os seguintes torques de aperto para os conjuntos de manobra 8DJH:

Ponto de união	Material/Material	Rosca	Torque de aperto
Uniões em placas	Chapa de aço / chapa de	M6 (auto-atarraxante)	12 Nm
	aço	M8	30 Nm
	p. ex.: placas frontais, placas superiores, etc.		
Barramento de aterramento	Chapa de aço / cobre	M8	21 Nm
	Cobre / cobre	M8	21 Nm
	Chapa de aço / cobre	M10	30 Nm
União das barras condutoras	Cobre / cobre	M8	21 Nm
	Cobre / cobre	M10	30 Nm
Aterramento do conjunto de manobra	Chapa de aço / terminal	M12	50 Nm*
	Blindagem dos cabos	M10	30 Nm*
Plugue de cabos		M16	no máx. 50 Nm*

*O torque de aperto na união roscada dos cabos depende de:

- · Material do terminal
- Indicações do fabricante da caixa de terminais
- · Indicações do fabricante do cabo

11.5 Comentários sobre compatibilidade eletromagnética

Para alcançar a compatibilidade eletromagnética (EMC), alguns requisitos básicos devem ser observados ao construir o painel. Isto se aplica principalmente à instalação e conexão de cabos e fios externos.

Medidas básicas para garantir o EMC já são tomadas durante o projeto e montagem dos cubículos do painel. Estão incluídas nestas medidas, entre outras coisas:

- o compartimento de baixa tensão é uma parte integrante do cubículo, o que significa que os dispositivos de proteção e controle com fiação interna são mantidos em invólucro de metal;
- conexões de aterramento seguras das peças estruturais por meio de arruelas de contato dentadas ou de travamento;
- na parte interna do cubículo, fios dispostos em dutos de metal;
- separação espacial de fios de sinal sensível dos fios com níveis de tensão de alta interferência;
- limitação do chaveamento de sobretensão de cargas indutivas (por exemplo, bobinas de relés ou de contator, motores) por meio de circuitos de proteção com diodos, varistores ou elemento RC:
- dentro do compartimento de baixa tensão, os dispositivos secundários são montados em zonas definidas;
- a conexão mais curta possível entre módulos correspondentes em subracks;
- consideração dos campos magnéticos de vazamento das barras e cabos condutores;
- proteção por meio de placas perfuradas de blindagem dos subracks e placas de fiação contra interferência;
- equipotencializar grandes superfícies entre todos os módulos e dispositivos, assim como do condutor de aterramento dos conjuntos de manobra.

Estas medidas permitem a operação adequada do painel por si só. O projetista ou operador do módulo do painel decidirá se são necessárias medidas adicionais no ambiente eletromagnético em que o painel está instalado. Tais medidas devem ser implantadas pela empresa responsável pela instalação.

Em um ambiente com muita interferência eletromagnética, pode ser necessário utilizar cabos e fios blindados para as conexões externas, a fim de evitar interferências no compartimento de baixa tensão e, dessa forma, causar interferências indesejadas na proteção e controle eletrônico ou em outros dispositivos de automação.

As blindagens dos cabos devem ser ligadas eletricamente a fim de serem capazes de conduzir altas frequências e conectar de forma concêntrica às extremidades dos cabos.

As blindagens dos cabos e fios são conectadas e aterradas no compartimento de baixa tensão.

Conecte as blindagens ao potencial de aterramento - com condutividade elétrica alta e por toda a parte o mais distante possível. Proteja as superfícies de contato contra corrosão em caso de umidade (condensação regular).

Ao instalar cabos no painel, separe os cabos de controle, sinais e dados e outras linhas com níveis de sinal e tensão diferentes ao posicioná-los em racks separados ou na vertical.

Existem vários métodos para efetuar a conexão correspondentes aos diferentes modelos de blindagem. O departamento de planejamento ou a administração do local determina quais dos métodos serão utilizados, levando-se em conta os requisitos de EMC. Os pontos anteriores devem sempre ser levados em consideração.

A blindagem é conectada a cabos ou fios em todos os lugares por meio de abraçadeiras. Caso a exigência for baixa para o EMC, é possível também conectar a blindagem diretamente ao potencial de aterramento (combine ou torça as blindagens dos fios) ou por meio de conexões de cabos curtas. Utilize alças de cabos ou arcos das extremidades dos fios nos pontos de conexão.

Mantenha sempre os fios conectores das blindagens o mais curto possível (< 10 cm).

Caso as blindagens sejam utilizadas como condutores de aterramento de proteção ao mesmo tempo, o fio conector isolado por plástico deve estar marcado em verde/amarelo por toda sua extensão. Conexões não isoladas são inadmissíveis.

11.6 Preparar o compartimento do conjunto de manobra

ATENÇÃO



Preste atenção ao planejamento do local e à instalação do conjunto de manobra:

- As dimensões das aberturas no piso devem estar de acordo com o desenho dimensional, na documentação dos conjuntos de manobra.
- A altura da base do cabo deve corresponder, pelo menos, ao raio da curva do cabo.
- Os ambientes de alívio devem estar de acordo com o desenho dimensional, na documentação dos conjuntos de manobra.

Instalação dos conjuntos de manobra

Possíveis posicionamentos de conjuntos de manobra:

- Encostado à parede
- afastado da parede (opcional)

Dimensões do painel de distribuição

Para ver as dimensões do painel de distribuição, consulte a página 80, "Aberturas no piso e pontos de fixação" ou os documentos do pedido (desenhos da dimensão, vistas frontais).

Alívio de pressão

No projeto normal, a pressão é aliviada para baixo. Para obter mais informações, consulte a página 24, "Opções de alívio de pressão ".

Dimensões do local

As medidas do compartimento são resultado da largura total do conjunto de manobra e das distâncias necessárias em relação às paredes.

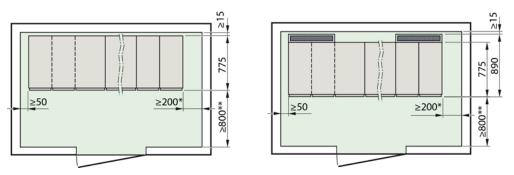


Fig. 25: Alívio da pressão para baixo (padrão) Fig. 26: Alívio da pressão com canal de alívio da pressão traseiro

- * Em conjuntos de manobra alinhados
- ** De acordo com os requisitos nacionais. Para a ampliação ou substituição de cubículos recomenda-se uma galeria de serviço de, no mínimo, 1000 mm

Alturas dos compartimetos

A altura mínima necessário do compartimento resulta da altura do conjunto de manobra e das possíveis caixas superiores, como o compartimento de baixa tensão ou o duto de fiação. Ao utilizar um sistema absorvedor de pressão, as alturas de compartimento testadas para a classificação de falha de arco interno, de acordo com as normas IEC/EN 62271-200 / VDE 0671-200, nas seguintes tabelas são determinantes:

Altura dos conjuntos de manobra [mm]	Altura da sala [mm]	
1400	≥ 2000	
1700, 1800	≥ 2200	
2300	≥ 2400	
2600	≥ 2600	

Dimensões da porta

As dimensões da porta dependem

- Número de cubículos em uma unidade de transporte
- do projeto dos conjuntos de manobra, com ou sem compartimento de baixa tensão

Pesos Para obter esses dados, consulte a página 43, "Dimensões e pesos".

11.7 Preparação das fundações

- Uma fundação adequada pode ser de piso falso, piso duplo ou concreto armado. Deve-se equipar com trilhos de fundação o piso de concreto armado, como suporte para os painéis.
- Quanto ao projeto e à construção das fundações, foram consideradas as normas relevantes DIN 43 661 "Fundamentschienen in Innenanlagen der Elektrotechnik" (Trilhos de fundação em instalações elétricas internas) e DIN 18 202 "Maßtoleranzen im Hochbau" (Blatt 3) (Medição de tolerâncias na engenharia estrutural (Folha 3).
- As dimensões das aberturas no piso e os pontos de fixação para a estrutura dos conjuntos de manobra são informados na documentação do equipamento.
- Determine as diferenças de nível entre as superfícies de instalação dos painéis por meio de uma folha de medição e compense tais diferenças com calços.

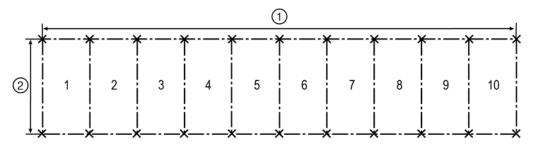


Fig. 27: Folha de medição para a fundação

- (1) Largura do conjunto de manobra completo
- (2) 750 mm

Estipulações de uniformidade e retilineidade Tolerância de uniformidade e retilineidade conforme a norma DIN 43661: 1 mm por 1 m de comprimento, 2 mm de largura em todo o conjunto de manobra.

11.8 Desembalar o conjunto de manobra

- Remova a película de PE; se necessário, remova antes o engradado para transporte marítimo ou em treliça.
- Na subestrutura dos conjuntos de manobra, remova a tampa frontal do compartimento de cabos.
- Desaparafuse os parafusos de fixação dos suportes de transporte e guardá-los para uma futura reutilização.
- Remova os suportes de transporte.

Caso não seja possível erguer o conjunto de manobra diretamente de seu palete de madeira para a posição de instalação, faça o sequinte:

- Baixe as unidades de transporte sobre roletes reforçados ou tubos, por meio de suas cantoneiras laterais de transporte.
- Erga então o conjunto de manobra pelas bordas laterais, utilizando barras com roletes, e baixe-o na posição em que deve ser instalado.
- Remova os suportes de transporte.

Remova os suportes de transporte

Os cubículos estão fixados pelos dois lados com suportes de transporte nos paletes.

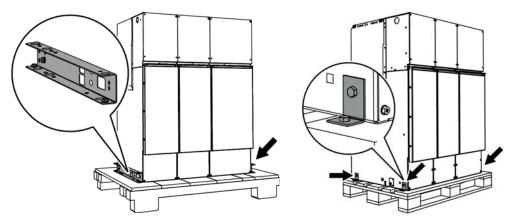


Fig. 28: Suportes de transporte em palete de madeira

Fig. 29: Suportes de transporte em euro-palete

Fixe novamente os parafusos de fixação nos **dois lados** da unidade de transporte.

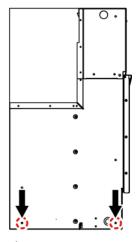


Fig. 30: Pontos para os parafusos de fixação (vista a partir da esquerda)

11.9 Verificação do indicador de pronto-para-serviço

Os invólucros dos conjuntos de manobra estão preenchidos com gás isolante e estão sob pressão. Antes do início da montagem, o enchimento de gás dos cubículos deve ser inspecionado com o indicador de pronto-para-serviço.

- Observe o indicador de pronto-para-serviço (consulte a página 151, "Indicador pronto-para-serviço").
- Se o ponteiro do indicador de pronto-para-serviço estiver na área verde, o gás estará com a densidade correta.

Se o ponteiro estiver na área vermelha do indicador de pronto-para-serviço:

⇒ Verifique a chave auxiliar do indicador de pronto-para-serviço.

Como verificar a chave auxiliar

A chave auxiliar do indicador de pronto-para-serviço pode se direcionar, erroneamente, para a área vermelha devido à vibração durante o transporte.

Remova a placa frontal do conjunto de manobra. Empurre a válvula de fim de curso da chave auxiliar cuidadosamente em direção à própria chave.

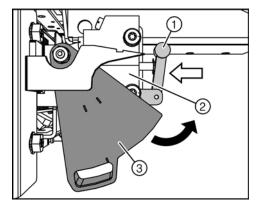


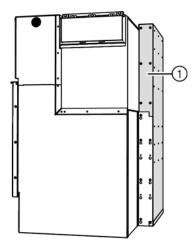
Fig. 31: Válvula de fim de curso e disco de Fig. 32: setor do indicador de prontopara-serviço

g. 32: Posição do ponteiro após a operação da válvula de fim de curso na chave auxiliar (exemplo)

- ① Válvula de fim de ② Chave auxiliar ③ Disco de setor
- ✔ O disco de setor deve voltar automaticamente de modo que o ponteiro do indicador de pronto-para-serviço esteja na área verde novamente. Caso contrário, interrompa a instalação e contate um representante da Siemens.

11.10 Instale o duto de alívio de pressão para o sistema absorvedor de pressão (IAC até 16 kA)

O duto de alívio de pressão para blocos de cubículos com IAC FLR até 16 kA/1s (opcional) está pré-montado de fábrica como padrão. Mediante solicitação, o duto pode ser fornecido separadamente.



(1) Duto de alívio de pressão

Fig. 33: Duto de alívio de pressão montado

Montar o duto de alívio de pressão

- Na parede traseira da estrutura, instale 2 suportes de fixação para o duto de alívio do conjunto de manobra com 6 parafusos auto-atarraxantes M6.
- Parafuse o duto de alívio nos 2 suportes de fixação com 6 parafusos auto-atarraxantes M6.

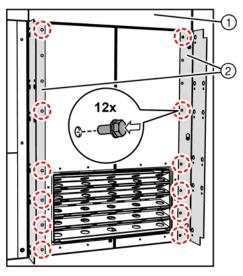


Fig. 34: Montar o suporte de fixação

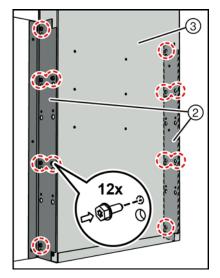
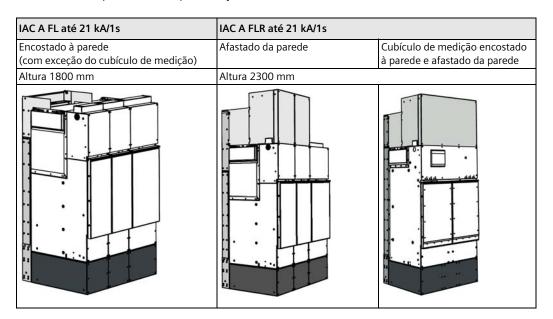


Fig. 35: Montar o duto de alívio de pressão

- 1 Parede traseira da estrutura
- 2 Suporte de fixação
- 3 Duto de alívio de pressão

11.11 Instale a base e o duto de alívio de pressão para a unidade superior de absorção de pressão (IAC até 21 kA)

Instalação dos conjuntos de manobra com duto de alívio de pressão pré-montado de fábrica ou fornecido separadamente para conjuntos com IAC A FL ou FLR até 21 kA/1s.



Em conjuntos de manobra com soquetes pré-montados de fábrica e duto de alívio de pressão:

- Coloque o conjunto de manobra sobre a fundação ou os trilhos da fundação; alinhe e parafuse firmemente.
- ➡ Instalar a estrutura do absorvedor de pressão, consulte a página 73, "Instale a estrutura do absorvedor de pressão (IAC até 21 kA) ".

Montar o duto de alívio de pressão e a base

Quando o duto de alívio e a base estiverem separados:

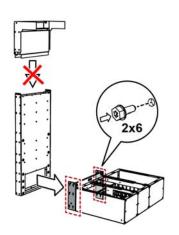
⇒ Apenas em cubículos afastados da parede ou cubículos de medição:

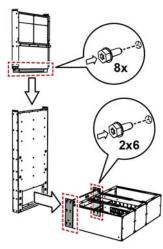
Parafuse entre si as duas partes do duto de alívio de pressão com 8 parafusos autoatarraxantes M6.

Cubículos encostados à parede (com exceção dos cubículos de medição): não monte ainda o complemento do duto de alívio de pressão.

Parafuse o duto de alívio de pressão nos dois suportes, nos dois lados da base com 6 parafusos auto-atarraxantes M6.

Montagem para cubículos encostados à parede (com Montagem para cubículos de medição ou exceção dos cubículos de medição): cubículos afastados da parede:





- Posicione todos os cubículos e alinhe-os paralelamente.
- ⇒ Parafuse as bases entre si com 2 parafusos e porcas M8.

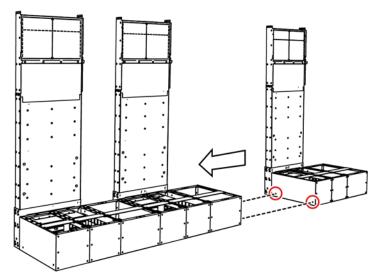


Fig. 36: Parafuse as bases entre si (exemplo)

→ Parafuse a base por cubículo com pelo menos 4 parafusos M8 na fundação.
 Em bases para cubículos de medição, todos os pontos de fixação devem ser utilizados.

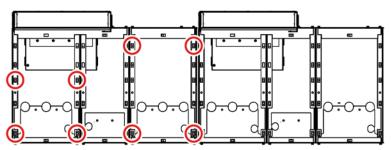


Fig. 37: Exemplo: pontos de fixação da base na fundação

Fechar os pontos de fixação não utilizados com silicone ou fita adesiva.

Os pontos de fixação do duto de alívio de pressão e dos conjuntos de manobra estão indicados nos desenhos dimensionais da documentação dos conjuntos de manobra.

Instale os cubículos nas bases

OBSERVAÇÃO



Se houver tiras de feltro coladas à base, será muito difícil de mover os cubículos sobre as bases.

Não cole tiras de feltro nas bases.

⇒ Levante o cubículo na base e mova-o para a posição. Se for necessário, desmonte o suporte.

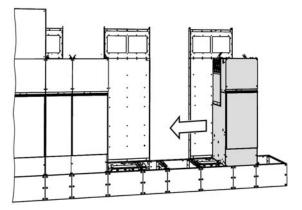


Fig. 38: Posicione o cubículo nas bases

Alinhar o painel e a base. Observe se as juntas parafusadas entre a base e a estrutura dos conjuntos de manobra estão alinhadas.

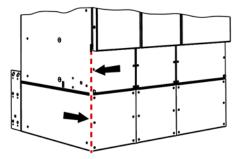


Fig. 39: Alinhar o painel e a base

- Retire a tampa do compartimento de cabos, consulte a página 141, "Montar e remover a tampa do compartimento de cabos"
- Desmonte o elemento transversal, consulte a página 142, "Desmontar e montar o elemento transversal".
- ⇒ Una os cubículos entre si, consulte a página 84, "Unir os cubículos".

Una a base com o cubículo

- ➡ Una a estrutura do conjunto de manobra e a base no compartimento de conexão de cabos na frente com 2 grampos de fixação. Instale esse grampos com parafusos M8.
- Una a estrutura do conjunto de manobra e a base no compartimento de conexão de cabos com pelo menos 4 grampos de fixação.

Se houver uma ventoinha instalada na base do sistema absorvedor de pressão, os dois grampos de fixação traseiros não podem ser instalados. Nesse caso, instala os grampos mais para a frente. Instale esse grampos com parafusos M8.

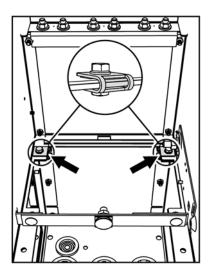


Fig. 40: Grampos (frente)

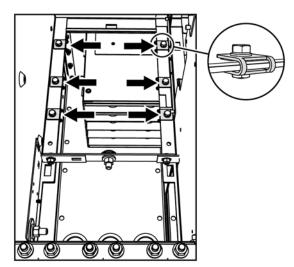
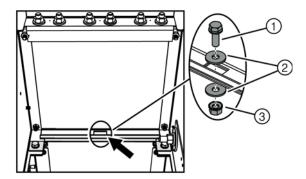


Fig. 41: Posições possíveis para os grampos (atrás)

Parafuse a base no elemento transversal com um parafuso combinado M8x25, porca combinada M8 e 2 arruelas de pressão.



- Parafuso combinado M8x25
- ② Arruela de pressão (2x)
 - Porca combinada M8

Fig. 42: Parafuse a base no elemento transversal

Instale a braçadeira de tensão com 4 parafusos M8 na base.

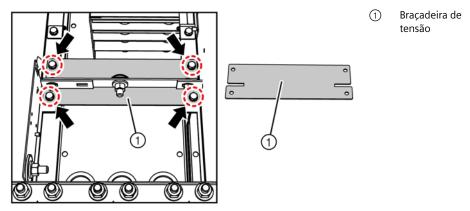


Fig. 43: Instale a braçadeira de tensão

Cubículos encostados à parede

Apenas para cubículos encostados à parede (com exceção dos cubículos de medição): parafuse o complemento para o duto de alívio de pressão com 8 parafusos combinados.

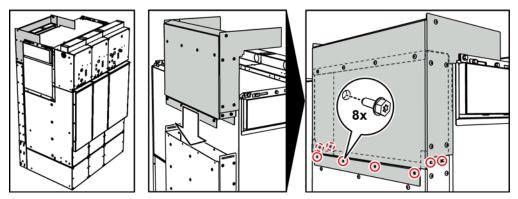
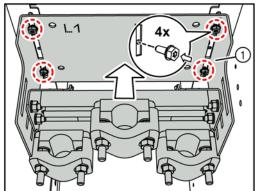


Fig. 44: Montar o complemento

Monte os suportes de cabos

Parafuse o suporte de cabos ① junto com o perfil de ajuste e as braçadeira s com 4 parafusos auto-atarraxantes M6. Torque de aperto de: 12 Nm.



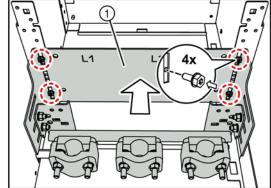


Fig. 45: Monte os suportes de cabo (cubículo Fig. 46: Monte de anel)

Monte os suportes de cabos (cubículo do transformador)

- Monte o elemento transversal, consulte a página 142, "Desmontar e montar o elemento transversal".
- ⇒ Monte a tampa do compartimento de cabos, consulte a página 141, "Montar e remover a tampa do compartimento de cabos".
- A partir de agora, os cabos de alta tensão podem ser instalados.

Vede o ponto de separação

⇒ Vede completamente com silicone o ponto de separação entre o cubículo e a base.

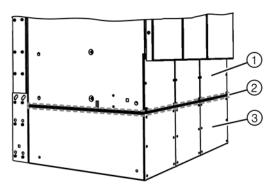
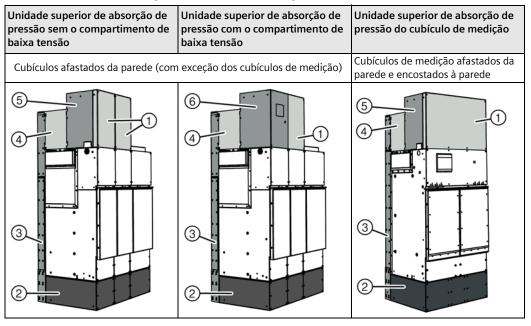


Fig. 47: Vede o ponto de separação

- Conjuntos de manobra
- Ponto de separação
- 3 Base

11.12 Instale a estrutura do absorvedor de pressão (IAC até 21 kA)

Variantes da unidade superior de absorção de pressão



- 1 Tampa frontal
- (2) Base com absorvedor de pressão
- (3) Duto de alívio de pressão
- (4) Garras do absorvedor
- Peça lateral
- Compartimento de baixa tensão (exemplo)

Unidade superior de absorção de pressão com o compartimento de baixa tensão Se um compartimento de baixa tensão tiver de ser instalado em cubículos, o compartimento irá substituir o suporte, a placa frontal e a parte lateral do respectivo cubículo.

- Desmonte os olhais e os blocos de transporte, consulte a página 84, "Unir os cubículos"
- ⇒ Instalar o compartimento de baixa tensão, consulte a página 100, "Instalar o compartimento de baixa tensão".
- Nas seguintes etapas de montagem, parafuse a placa frontal do cubículo adjacente e as garras do absorvedor ao compartimento de baixa tensão.

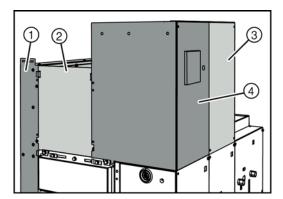


Fig. 48: Construção do absorvedor de pressão com o compartimento de baixa tensão (exemplo)

- ① Duto de alívio de pressão
- ② Garras do absorvedor
- 3 Tampa frontal
- (4) Compartimento de baixa tensão

Montar o suporte angular

Parafuse o suporte angular para a placa frontal na placa superior.
 Cubículos de medição: parafuse os dois pontos de fixação com 2 parafusos M5.
 Outros tipos de cubículos: parafuse apenas o ponto de fixação interno com 1 parafuso M5.

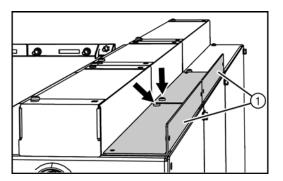


Fig. 49: Montar o suporte angular

Fig. 50: Montar o suporte angular (cubículo de medição)

 Suporte angular

Montar as placas frontais

Para a montagem das placas frontais é possível executar diversas variantes.

Montagem da placa frontal nos cubículos sem compartimento de baixa tensão (todos os tipos de cubículos, com exceção dos cubículos de medição):

Parafuse as placas frontais e os isolamentos com um parafuso M8, a arruela e a porca sextavada.

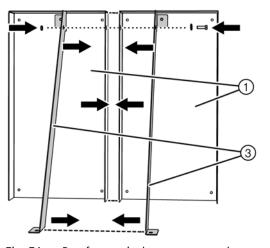


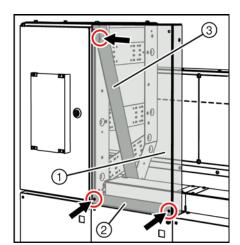
Fig. 51: Parafuse os isolamentos e as placas frontais entre si (vista da parte de trás)

Fig. 52: Placas frontais montadas

- 1 Placas frontais
- ② Suporte angular
- ③ Isolamentos
- Parafuse as placas frontais com os suportes de fixação. Para isso, utilize 2 parafusos autoatarraxantes M6 com arruela de plástico.
- Parafuse os suportes das tampas frontais na parte superior usando um parafuso M5 para cada um.

Montagem da placa frontal nos cubículos com compartimento de baixa tensão (todos os tipos de cubículos, com exceção dos cubículos de medição):

- Parafuse a tampa frontal ao suporte angular. Para isso, utilize os 2 parafusos M6 com arruela de plástico.
- Parafuse a tampa frontal e o suporte na parte superior do compartimento de baixa tensão usando um parafuso M8.



- 1 Tampa frontal
- Suporte angular
- ③ Isolamento

Fig. 53: Placa frontal montada no cubículo com o compartimento de baixa tensão

Montagem da placa frontal nos cubículos de medição:

Parafuse a tampa frontal ao suporte angular. Para isso, utilize os 4 parafusos M6 com arruela de plástico.

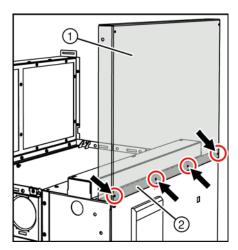
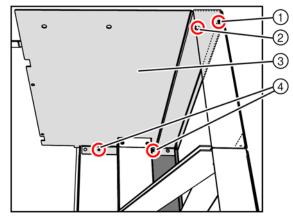


Fig. 54: Tampa frontal montada no cubículo de medição

- 1 Tampa frontal
- Suporte angular
- ③ Isolamento

Montar as peças laterais frontais

⇒ Parafuse as partes laterais frontais com 2 parafusos M5 no canto superior esquerdo e direito da placa superior do conjunto de manobra. Fixe com um parafuso M8 na respectiva placa frontal.



3

Fig. 55: Pontos de fixação das peças laterais frontais

Fig. 56: Partes laterais frontais montadas (vista por trás)

- (1) Parafuso M6 com arruela de plástico
- (2) Parafuso M8

- ③ Peça lateral
- (4) Parafuso M5 (2x)

Montar a garra do absorvedor

Insira as garras do absorvedor nos dois lados entre o duto de alívio de pressão e parafuse as partes laterais frontais com 4 parafusos M6.

OBSERVAÇÃO



Quando os transformadores de tensão estiverem instalados no barramento, a garra direita do absorvedor ② não poderá ser instalada.

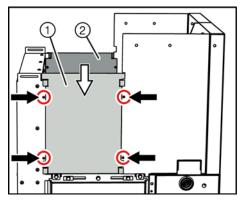


Fig. 57: Garra do absorvedor montada (largura do cubículo 2 x 310 mm)

- Garra esquerda do absorvedor
- 2) Garra direita do absorvedor

OBSERVAÇÃO



Se uma conexão de cubículo com 2 cubículos for mais larga do que 620 mm, surgirá um espaço no lado direito entre as garras do absorvedor e a parte lateral. Neste caso, parafuse a garra direita apenas nos pontos de fixação atrás do duto de alívio de pressão.

- Para fechar os espaços, monte as placas de ajuste entre a garra direita do absorvedor e a parte lateral (consulte a página 77, "Monte as placas de ajuste").
- ✔ A montagem da estrutura do absorvedor de pressão em uma conexão de cubículo com largura de 620 mm está concluída.

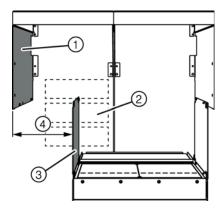
Monte as placas de ajuste

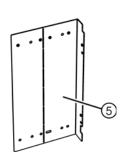
Se uma conexão com 2 cubículos for mais larga do que 620 mm, mais placas de ajuste devem ser instaladas na estrutura do absorvedor de pressão. As placas fecham o espaço entre a parte lateral frontal e as garras do absorverdor.

OBSERVAÇÃO



Quando os transformadores de tensão estiverem instalados no barramento, não monte as placas de ajuste.





- (1) Parte lateral frontal
- Posição do transformador de tensão
- ③ Garras do absorvedor
- 4 Medida de montagem das placas de ajuste
- ⑤ Placa de ajuste (2x)

Diminuir as placas de ajuste

- ⇒ Medir a medida de montagem ④ .
- Se houver necessidade de placas de ajuste com medida de montagem entre 120 mm e 190 mm:

encurte as duas placas nos entalhes com um alicate de corte diagonal.

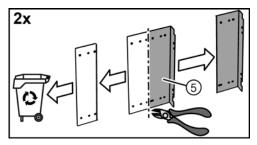
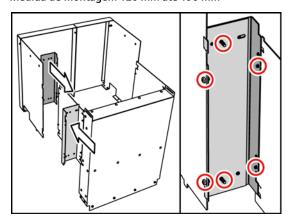


Fig. 58: Diminuir as placas de ajuste

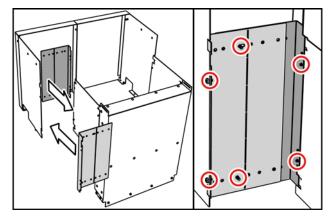
Monte as placas de ajuste

- Parafuse as placas de ajuste com 4 parafusos auto-atarraxantes M6 entre a garra do absorvedor e a parte lateral.
- ⇒ Parafuse as placas de ajuste com 2 parafusos auto-atarraxantes M6 entre si.

Montagem das placas de ajuste reduzidas Medida de montagem 120 mm até 190 mm



Montagem das placas de ajuste Medida de montagme ≥ 190 mm



✔ A montagem das placas de ajuste está concluída.

11.13 Fixar o cubículo na fundação

Fixação dos conjuntos de manobra

Cada cubículo ou bloco de cubículo deve estar soldado ou parafusado à fundação do compartimento de conjuntos de manobra. A fixação e a fundação devem comportar cargas geradas por vibrações ou ocorrências de erros, como um curto-circuito na rede ou falha de arco interno. Tais cargas não devem ser motivo para que o conjunto de manobra solte-se da fundação.

Dependendo do tipo da fixação deve-se executar as seguintes etapas de trabalho:

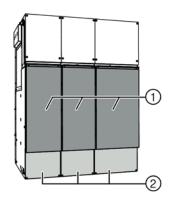
- Leve o cubículo até a posição.
- Desmonte a tampa do compartimento de cabos, consulte a página 141, "Montar e remover a tampa do compartimento de cabos".

Qı

ATENÇÃO

Quando o elemento transversal tiver sido desmontado, faltará o suporte para a estabilidade do cubículo ao movimentar-se.

- Quando o elemento transversal tiver sido desmontado, o cubículo não pode ser mais movido.
- Se for necessário, desmontar o elemento transversal, consulte a página 142, "Desmontar e montar o elemento transversal".



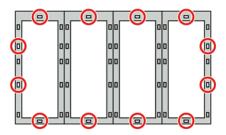
- Tampa do compartimento de cabos
- Elemento transversal

- A estrutura do cubículo deve estar no mesmo nível do piso na área dos pontos de fixação, se for necessário, coloque calços.
- Prepare a fundação para a fixação, por exemplo, marque os pontos de perfuração e perfure.
- Remova sujeiras como limalha ou aparas.
- Parafuse ou solde o cubículo à fundação.
- Proteja os pontos de solda contra a corrosão.

Pontos de fixação

Os invólucros dos cubículos têm dois recortes para fixar o cubículo, consulte a página 80, "Aberturas no piso e pontos de fixação".

- ⇒ Parafuse os cubículos nos seguintes pontos de fixação:
 - Parafusar os cubículos de extremidade em 4 pontos de fixação, pelo menos, com parafusos M8, 1 x na frente, 1 x atrás e 2 x na lateral final (consulte a figura de exemplo).
 - Parafusar os cubículos de centro em 2 pontos de fixação, pelo menos, com parafusos M8,
 1 x na frente e 1 x atrás (consulte a figura de exemplo).
 - Parafuse os cubículos de medição isolados a ar em todos os pontos de fixação disponíveis.
 - Parafuse os cubículos com tampas de piso em todos os pontos de fixação disponíveis.



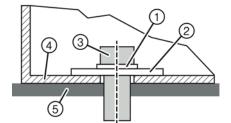


Fig. 59: Pontos de fixação para cubículos de Fig. 60: Parafusar o cubículo à fundação extremidade e cubículos centrais (exemplo)

- 1 Arruela de pressão M8 (DIN 6796)
- ② Arruela 3D M10 (DIN EN ISO 7093)
- (3) Parafuso M8

- (4) Caixa de cubículo
- 5 Fundação ou trilhos da fundação

11.14 Aberturas no piso e pontos de fixação

As seguintes visões gerais mostram as aberturas no piso e os pontos de fixação necessários para diferentes tipos de cubículos e métodos de alívio de pressão.

Cubículos com largura de 310 mm têm dois suportes na subestrutura por motivos de espaço. Esses suportes devem ser considerados durante o planejamento da fundação.

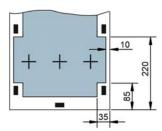
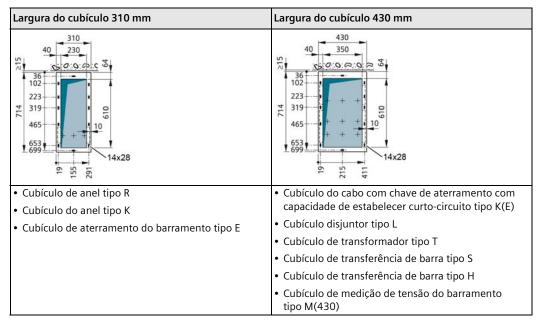
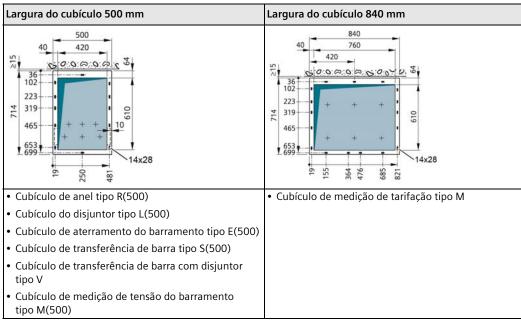


Fig. 61: Suporte na subestrutura

Aberturas no piso e pontos de fixação para cubículos individuais com padrão

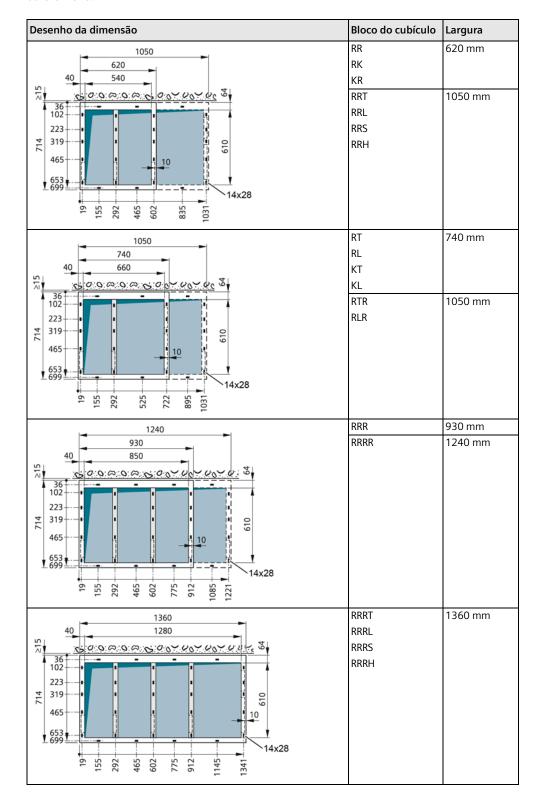
Desenhos dimensionais para versões de cubículos com cabo duplo, cobertura aprofundada do compartimento de cabo ou outras versões podem ser solicitadas pelo representante regional da Siemens.

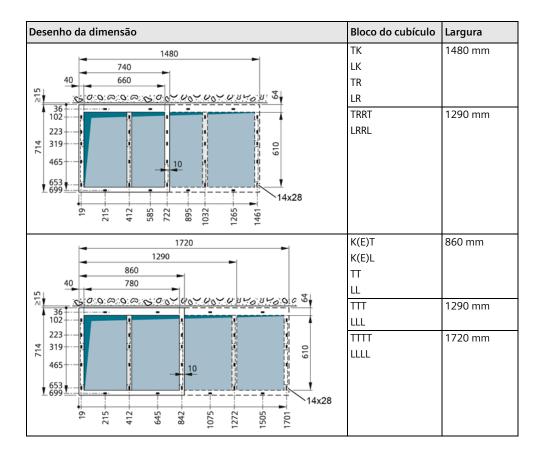




Blocos de cubículos

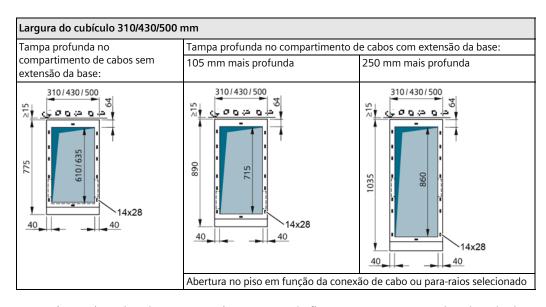
Desenhos dimensionais para versões de cubículos com cabo duplo, cobertura aprofundada do compartimento de cabo ou outras versões podem ser solicitadas pelo representante regional da Siemens.



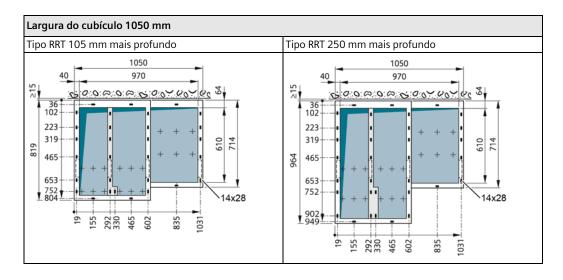


Versões com tampas profundas no compartimento de cabos (para conexões de cabos duplos, por exemplo).

Desenhos dimensionais para outras versões podem ser solicitadas pelo representante regional da Siemens.

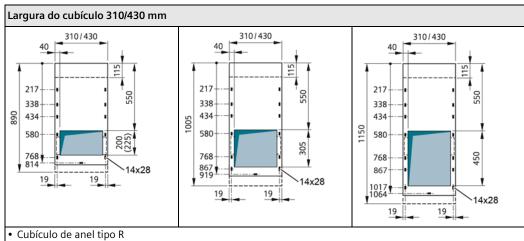


Exemplo: posição das aberturas no piso e pontos de fixação para a conexão de cabos duplos em blocos de cubículos

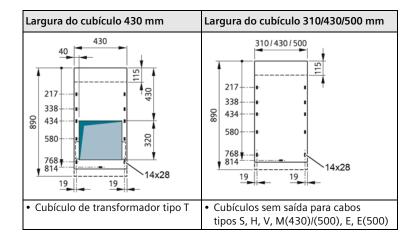


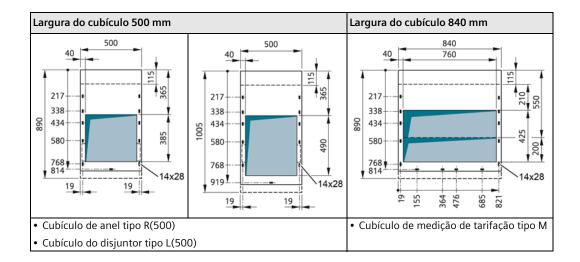
Versões em conjunto com absorvedores de pressão e tampas profundas do compartimento de cabos

Desenhos dimensionais para outras versões podem ser solicitadas pelo representante regional da Siemens.



- Cubículo tipo K
- Cubículo do anel com chave de aterramento com capacidade de estabelecer curto-circuito tipo K(E)
- Cubículo disjuntor tipo L





11.15 Unir os cubículos



PERIGO

Alta tensão! Risco de morte!

- ⇒ Isolar
- Proteção contra religamentos
- Verificação de uma isolação segura quanto à rede elétrica
- Aterrar e colocar em curto-circuito
- Cubra ou limite as partes adjacentes sob tensão.



PERIGO

Perigo de ferimentos devido ao disparo das molas de acionamento tensionadas, com a placa frontal desmontada! As consequências podem ser ferimentos de corte nas mãos.

- Desligar a tensão auxiliar para evitar comutações inadmissíveis.
- Para remover a energia armazenada nas molas no acionamento, deve-se executar os seguintes passos antes de retirar a placa frontal:
 - Acionar o disjuntor de linha
 - Pressionar o botão "DESL".
 - Pressionar o botão "LIG".
 - Pressionar o botão "DESL".
 - Desconectar os cabos de comando do armário de baixa tensão.
- O indicador do acumulador de mola deve indicar "Mola não carregada".



OBSERVAÇÃO

Para unir os cubículos entre si, deve haver distância suficiente da parede para o cubículo que será alinhado.

Distâncias necessárias da parede, consulte a página 63, "Preparar o compartimento do conjunto de manobra".

Desmontar os olhais de transporte

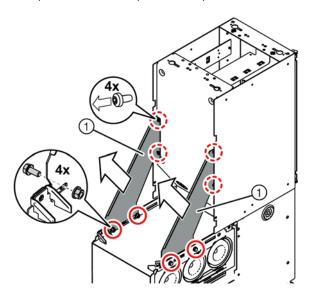
Para unir os cubículos entre si, os olhais devem ser desmontados previamente.

Desaparafuse os parafusos dos olhais e remova-os.

Desmonte os blocos de transporte

Nos cubículos com compartimentos de baixa tensão pré-montados estão instalados até dois blocos de transporte. Os blocos de transporte podem ser desmontados para a instalação do cubículo.

Desaparafuse todos os parafusos e porcas e retire os blocos de transporte.



Bloco de transporte

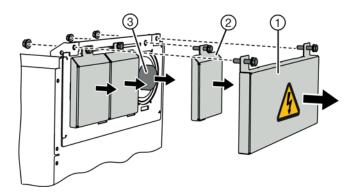
Fig. 62: Desmonte os blocos de transporte

Prepara o cubículo de extremidade

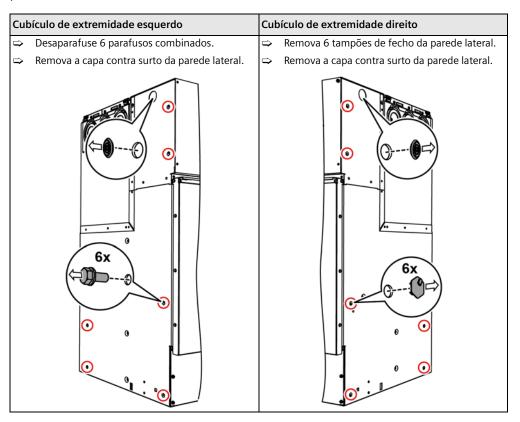
Para unir cubículos ou blocos de cubículos com um conjunto de manobra instalado, os seguintes trabalhos devem ser executados previamente no cubículo da extremidade:

Desmontar a terminação do barramento

- Desmontar a tampa de terminação do barramento ① .
- Desmonte respectivamente os três plugues falsos com tampas ② e tampões de silicone ③ .



Remova a capa contra surto, os tampões de fecho ou os conjuntos de parafusos e anilhas da parede lateral:



Preparação para o alinhamento

O primeiro cubículo está no seu local de instalação, os demais estão à pouca distância.

- ⇒ Alinhar o primeiro cubículo lateralmente.
- Compense as imperfeições no piso sob o cubículo com placas de compensação.
- ✓ Todos os cubículos devem estar na posição vertical e à mesma altura.

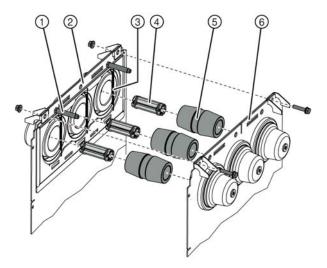
OBSERVAÇÃO



Nos cubículos com acoplador do barramento, prossiga com a montagem neste ponto. Para a montagem de cubículos **sem** acoplador do barramento, consulte a página 91, "Alinhe os cubículos sem acoplador do barramento".

Alinhe os cubículos com acoplador do barramento

A conexão de cubículos é executada por meio de acopladores de barramento, que compensam as tolerâncias entre os cubículos adjacentes por meio de contatos fixos em formato de esferas e acopladores de contato móveis.



- Parafusos de fixação de guiamento
- Parede lateral do invólucro do cubículo esquerdo
- Mola tensora de aterramento
- (4) Acoplador de contato
- S Acoplador de silicone
- Parede lateral do invólucro do cubículo direito

Fig. 63: Princípio de instalação do acoplador do barramento

ATENÇÃO



Retire as capas protetoras dos soquetes de barramentos utilizadas para o transporte. Não danificar os soquetes de barramentos.

- Para remover as capas protetoras, não utilize objetos pontiagudos ou afiados como ferramenta auxiliar.
- ⇒ As capas protetoras são utilizadas somente como proteção para o transporte. As capas protetoras não devem ser utilizadas como capas contra surtos.
- Remova as capas protetoras (1) dos soquetes dos barramentos.

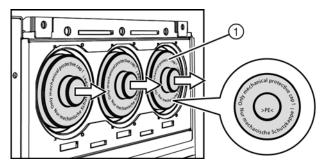


Fig. 64: Retirar as capas protetoras

Preparar o cubículo esquerdo

Se não estiverem pré-montadas de fábrica, prenda as molas tensoras de aterramento na placa de fixação.

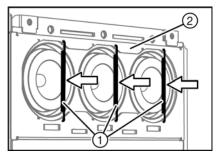
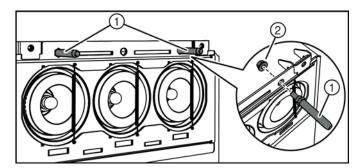


Fig. 65: Prender as molas tensoras de aterramento

- Molas tensoras de aterramento
- 2 Placa de fixação

Insira os parafusos de fixação de quiamento (1) nas duas aberturas da placa de fixação e aperte-os com as porcas combinadas ② . Torque de aperto: 30 Nm.



guiamento Porca combinada

Parafusos de fixação de

Fig. 66: Montar os parafusos de fixação de guiamento

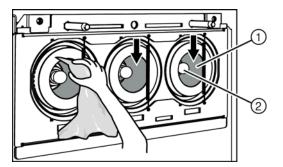
ATENÇÃO



A pasta de montagem afeta a condutividade do pino de contato.

Não aplique pasta de montagem nos pinos de contato.

- Limpe cuidadosamente o interior dos soquetes do barramento com um pano sem fiapos. Utilize a pasta de montagem fornecida como produto de limpeza.
- ⇒ Limpe os pinos de contato com um pano sem fiapos sem pasta de montagem.



Soquetes do barramento

Pinos de contato

Limpar os soquetes do barramento

ATENÇÃO



Acopladores de contato inseridos incorretamente podem danificar os conjuntos de manobra.

- Veja se os acopladores de contato estão encaixados de forma completa e centralizada nos soquetes.
- Pressione os 3 acopladores de contato ① horizontalmente até parar nos soquetes do barramento. Os acopladores devem ser encaixados no centro dos soquetes.

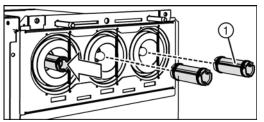


Fig. 68: Inserir os acopladores de contato



Fig. 69: Acoplador de contato inserido incorretamente

Preparar o acoplador de silicone

⇒ Os acopladores de silicone vêm equipados de fábrica com luvas encaixáveis.

ATENÇÃO



Mantenha um elevado nível de limpeza.

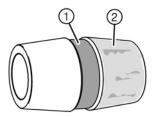
- ⇒ Veja se as luvas encaixáveis e os acopladores de silicone estão livres de graxa e sujeira.
- ⇒ Limpe cuidadosamente os acopladores de silicone.
- Aplique uma camada uniforme e fina de pasta de montagem em uma junta de alta qualidade do acoplador de silicone. Aplique a pasta somente em umlado do acoplador.

ATENÇÃO



Se o contato elétrico for insuficiente ou as juntas estiverem sujas, os barramentos serão danificados durante a operação.

Não aplique pasta de montagem na camada externa do verniz semi-condutor do acoplador de silicone.



- Camada externa do verniz semicondutor
- ② Junta de alta qualidade com pasta de montagem

Fig. 70: Acoplador de silicone com pasta de montagem

OBSERVAÇÃO



Para simplificar a instalação:

- Gire ligeiramente o acoplador de silicone durante a inserção.
- Pressionar as molas tensoras de aterramento para a lateral.

Inserir os acopladores de silicone

Encaixe o acoplador de silicone com o lado da pasta de montagem até parar no soquete do barramento.

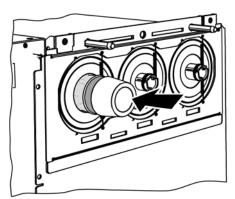


Fig. 71: Inserir o acoplador de silicone

- A mola tensora de aterramento deve tocar a camada do verniz semi-condutor do acoplador de silicone (inspeção visual).
- Aplique a pasta de montagem nos outros 2 acopladores de silicone e encaixe nos soquetes da mesma forma.

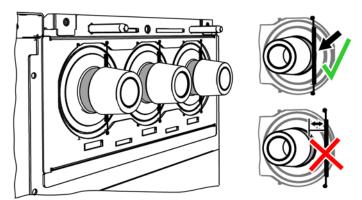
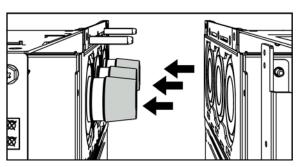


Fig. 72: Acopladores de silicone corretamente inseridos

Alinhamento do cubículo

- ⇒ Limpe cuidadosamente os soquetes de barramento do cubículo a alinhar.
- ⇒ Aplique pasta de montagem superficialmente nas juntas dos acopladores de silicone.
- Empurre o cubículo a alinhe para o lado do cubículo fixo.



Insira os parafusos de fixação de guiamento ② na placa de fixação no cubículo a alinhar, até a distância ④ entre os dois cubículos ser de aprox. 30 mm.

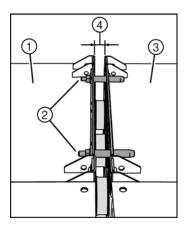


Fig. 73: Parafusos de fixação de guiamento dispostos na chapa de fixação

- 1 Cubículo esquerdo
- 2) Parafusos de fixação de guiamento
- 3 Cubículo direito
- 4 Distância aprox. 30 mm

Una os dois cubículos com 2 parafusos M8x40 na conexão superior do cubículo, mas não parafuse com aperto.

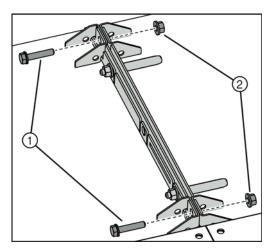


Fig. 74: Montar os parafusos superiores de interconexão de cubículos

- Parafuso de interconexão de cubículos (parafuso combinado M8x40)
- 2 Porca combinada M8

OBSERVAÇÃO



Para as demais instalações de cubículos **com** acoplador do barramento, consulte a página 92, "Parafuse os cubículos entre si".

Alinhe os cubículos sem acoplador do barramento

Adaptador de tanque

No caso de cubículos sem acopladores do barramento, haverá um espaço entre as paredes laterais dos invólucros dos conjuntos de manobra preenchidos a gás durante a interligação. Para compensar esse espaço, adaptadores de invólucros devem ser instalados entre os cubículos. O kit de extensão contém 2 adaptadores de invólucros.

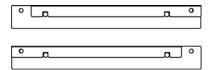


Fig. 75: Adaptador de tanque

- Se **um** dos cubículos tiver um invólucro de conjunto de manobra, instale **um** adaptador entre os cubículos.
- Se os **dois** cubículos tiverem um invólucro de conjunto de manobra, instale os **dois** adaptadores entre os cubículos.

Posição de instalação dos adaptadores de invólucro: o bordo do adaptador deve estar voltado na direção do invólucro do conjunto de manobra.

Alinhamento do cubículo

Empurre o cubículo a alinhe para o lado do cubículo fixo.

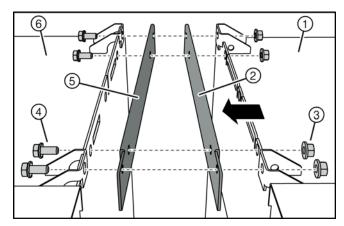


Fig. 76: Alinhamento do cubículo

- (1) Cubículo direito
- Adaptador de invólucro para o cubículo direito (opcional)
- 3 Porca combinada M8 (4x)
- (4) Parafuso combinado M8x40 (4x)
- (5) Adaptador de invólucro para o cubículo esquerdo (opcional)
- (6) Cubículo esquerdo
- Unir os cubículos com 4 parafusos de união para cubículos (parafusos combinados M8x40) na conexão superior do cubículo, mas ainda não aperte os parafusos.
 - Se for necessário, parafuse os adaptadores de invólucros entre os dois cubículos.

Parafuse os cubículos entre si

ATENÇÃO



É possível fixar porcas de retenção nos pontos de união no cubículo esquerdo.

- Remova as porcas de retenção antes de unir os cubículos entre si.
- Aperte por igual os parafusos de interconexão de cubículos ① e ② juntos com os parafusos de interconexão na placa de fixação ③ até que os dois cubículos estejam unidos sem qualquer espaço entre eles (torque de aperto: 30 Nm).

Parafuse as interconexões respectivamente no cubículo esquerdo e direito nas porcas de retenção previstas para isso.

Sempre deixe uma distância uniforme entre os cubículos.

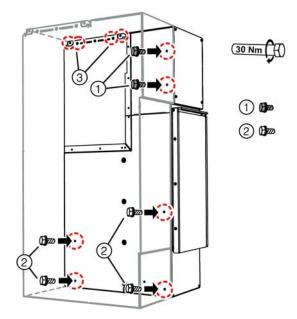


Fig. 77: Pontos de união para a conexão do cubículo

Parafusos de conexão dos painéis

- Parafusos combinados M8x16 (2x)
- Parafusos combinados M8x20 (4x)
- (3) Parafusos combinados M8x40 na placa de fixação (2x ou 4x)
- Ponto de fixação

- Se houver, parafuse entre si os soquetes para o sistema absorvedor de pressão (consulte a página 68, "Montar o duto de alívio de pressão e a base").
- Se houver, parafuse entre si os compartimentos de baixa tensão dos cubículos adjacentes com 4 parafusos combinados e 4 porcas combinadas M8.

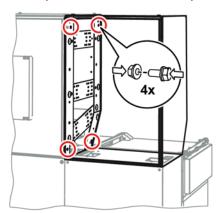
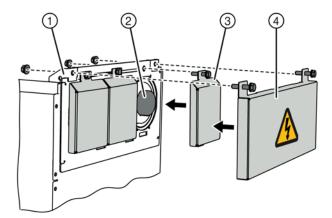


Fig. 78: Parafusar os compartimentos de baixa tensão

- Conectar os barramentos de aterramento dos cubículos, consulte a página 99, "Conectar os barramentos de aterramento".
- Parafuse o cubículo alinhado com a fundação, consulte a página 63, "Preparar o compartimento do conjunto de manobra".
- Prender as tampas retiradas do compartimento de cabos, consulte a página 141, "Montar e remover a tampa do compartimento de cabos".
- ⇒ Unir todos os outros cubículos entre si do mesmo modo.
- ✔ Os cubículos são unidos entre si.

11.16 Montagem da terminação do barramento

Nas extremidades livres dos barramentos são inseridos os tampões de silicone, cada um dos quais é pressionado com uma tampa de fixação para plugues falsos. Uma tampa de terminação para barramentos é fixada sobre os três plugues falsos.



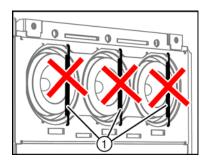
- Parede lateral do invólucro
- 2) Tampão de silicone
- 3 Tampa fixadora dos bujões roscados
-) Tampa de terminação do barramento

Fig. 79: Princípio de montagem da terminação do barramento

Preparação da montagem

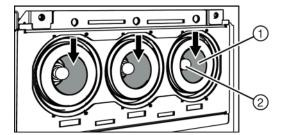
Os acopladores do barramento podem ser equipados com molas tensoras de aterramento.

Remova as molas tensoras de aterramento nas três fases.



 Molas tensoras de aterramento

- Limpe cuidadosamente o interior dos soquetes do barramento com um pano sem fiapos. Utilize a pasta de montagem fornecida como produto de limpeza.
- ⇒ Limpe os pinos de contato com um pano sem fiapos sem pasta de montagem.



- Soquetes do barramento
- 2 Pinos de contato

Prepare o tampão de silicone

Os bujões roscados de silicone estão equipados de fábrica com luvas encaixáveis.



ATENÇÃO

Mantenha um elevado nível de limpeza.

A luva encaixável e o tampão de silicone devem estar livres de sujeira e graxa.

⇒ Limpe cuidadosamente a superfície do tampão de silicone e da luva encaixável.

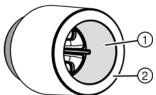


Fig. 80: Tampão de silicone com a luva encaixável

- 1) Luva encaixável
- Tampão de silicone

ATENÇÃO



A camada do verniz semi-condutor perde a sua condutividade em caso de contato elétrico insuficiente ou sujeira nas superfícies de contato. Em operação, isso pode causar danos ao tampão de silicone.

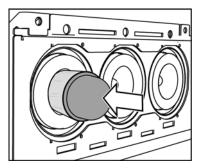
- Não aplique pasta de montagem na camada do verniz semi-condutor
 ① do tampão de silicone.
- Aplique a pasta de montagem **fornecida** na junta do tampão de silicone de forma homogênea.



- Camada do verniz semicondutor
- ② Junta de alta qualidade

Concluir barramento à prova de surto

⇒ Insira e aperte o tampão no soquete do barramento com um leve giro.



Prenda a tampa fixadora dos bujões roscados na placa de fixação.

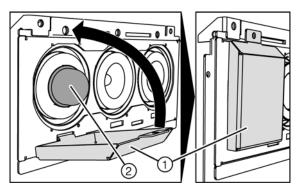
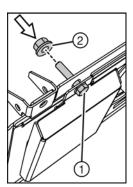


Fig. 81: Prender a tampa fixadora dos bujões roscados

- Tampa fixadora dos bujões roscados
- Tampão de silicone

⇒ Pressione a tampa fixadora do tampão na placa de fixação e parafuse com a porca combinada M8 e o parafuso combinado M8x20.



- ① Parafuso combinado M8x20
- 2 Porca combinada M8

Fig. 82: Parafusar a tampa fixadora dos bujões roscados

- ⇒ Parafuse apertando a tampa do tampão (torque de aperto: 30 Nm) para que os tampões sejam fixados ao mesmo tempo.
- ⇒ Monte os bujões e as tampas fixadoras do mesmo modo nas outras duas fases.
- ⇒ Instale a tampa de terminação do barramento na placa de fixação (torque de aperto: 30 Nm).

Prenda a tampa de terminação em baixo da placa de fixação e parafuse em cima.

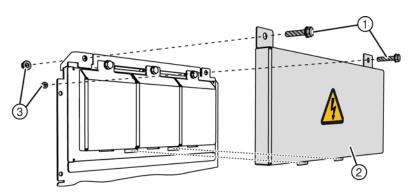
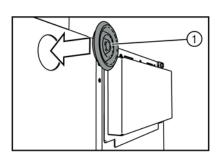


Fig. 83: Instale a tampa de terminação do barramento

- (1) Parafuso combinado M8x30
- 2 Tampa de terminação do barramento
- (3) Porca combinada M8

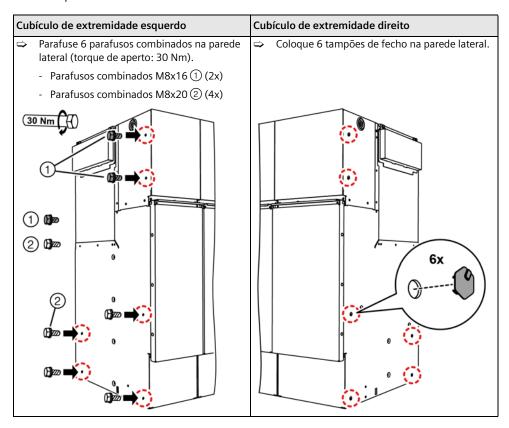
Colocar a capa \Rightarrow Coloque a capa na abertura da parede lateral.



1 Capa

Concluir a montagem

Dependendo da posição do cubículo de extremidade, feche as aberturas com tampões de fecho ou parafusos combinados.



A montagem da terminação do barramento está concluída.

11.17 Aterramento dos conjuntos de manobra

Conjuntos de manobra não ampliáveis

Um conjunto de manobra que não pode ser ampliado é conectado por um ponto de aterramento à estação de terra.

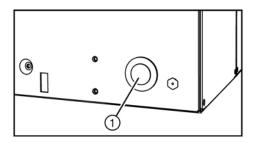


Fig. 84: Ponto de aterramento (vista a partir de fora)

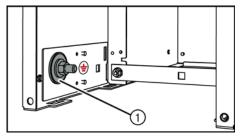
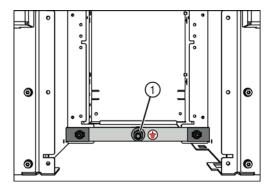


Fig. 85: Ponto de aterramento (vista interna do compartimento de cabos)

1) Ponto de aterramento (parafuso de aterramento M12)

Conjuntos de manobra ampliáveis

Nos conjuntos de manobra ampliáveis, o aterramento ocorre em um dos pontos de aterramento do barramento de aterramento.



Ponto de aterramento
 (parafuso de aterramento
 M12)

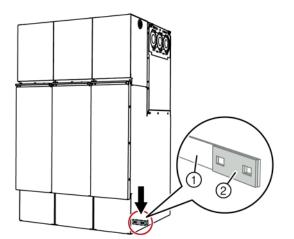
Fig. 86: Ponto de aterramento no barramento de aterramento

- Una o ponto de aterramento 1 ao aterramento da subestação.
- Una cada bloco de cubículo ou grupo de cubículos com 4 cubículos no máximo ao aterramento da subestação.
- No caso de um grupo de cubículos com mais de 4 cubículos, una cada quinto cubículo ao aterramento da subestação.
- Parafuse todas as partes dos barramentos de aterramento entre si em todo o conjunto de manobra (consulte a página 99, "Conectar os barramentos de aterramento").

11.18 Conectar os barramentos de aterramento

As unidades do barramento de aterramento devem ser interconectadas nas junções dos blocos do cubículo ou cubículos individuais.

A união dos barramentos de aterramento é estabelecida com uma barra fixadora. A barra está pré-montada no barramento de modo padronizado.

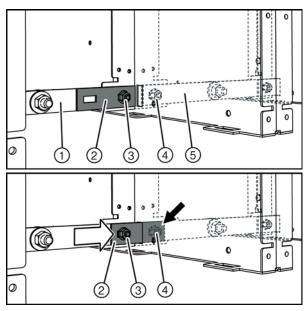


(1) Barramento de aterramento

(2) Conexão

Fig. 87: Posição do barramento de aterramento

Conectar os barramentos de aterramento



 Barramento de aterramento (cubículo esquerdo)

- (2) Conexão
- União roscada para conexão (cubículo esquerdo)
- União roscada para conexão (cubículo direito)
- 5 Barramento de aterramento (cubículo direito)

Fig. 88: Conectar os barramentos de aterramento

- Remova as juntas aparafusadas ③ e ④ da barra de conexão.
- Escove as superfícies em cobre oxidadas dos barramentos de aterramento ① e ⑤ e aplique a pasta de montagem fornecida com uma fina camada.
- Empurre a barra de conexão ② pela abertura da parede lateral e parafuse com as duas unidades do barramento de aterramento.
- Parafuse todas as outras unidades do barramento de aterramento de todo o conjunto de manobra do mesmo modo.
- ✔ Os barramentos de aterramento estão unidos entre si a todo o conjunto de manobra.
- \Rightarrow Monte novamente os suporte para cabos desmontados em todos os cubículos.

11.19 Instalar o compartimento de baixa tensão

Na versão padrão, o compartimento de baixa tensão está pré-montado no respectivo cubículo. O compartimento também pode ser fornecido separadamente, dependendo do modelo do respectivo cubículo.

Compartimento de baixa tensão fornecido separadamente

Antes de posicionar o compartimento de baixa tensão na placa superior do cubículo:

Passe as fiações de baixa tensão pelos dutos na placa superior do cubículo do compartimento de baixa tensão.

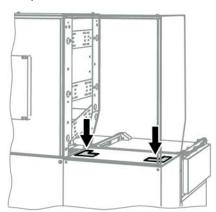


Fig. 89: Rasgos para os cabos de baixa tensão

- Coloque o compartimento de baixa tensão sobre o cubículo associado.
- Aparafuse o compartimento de baixa tensão com 4 parafusos combinados M8 na placa superior do cubículo.
- Parafuse o compartimento de baixa tensão com o compartimento no cubículo adjacente utilizando 4 parafusos e porcas combinados M8.

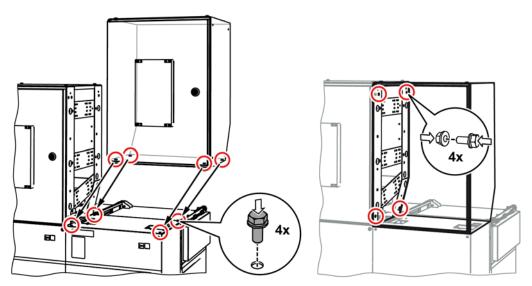


Fig. 90: Como aparafusar o compartimento de baixa tensão ao cubículo

Fig. 91: Parafusar os compartimentos de baixa tensão

Conecte as fiações de baixa tensão de acordo com o plano de distribuição de corrente.

12 Montagem do cubículo de medição do tipo M

12.1 Visão geral: possibilidades de conexão para transformadores de tensão e corrente no cubículo de medição de tarifação tipo M

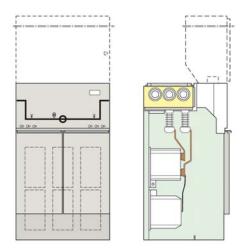


Fig. 92: Cubículo de medição tipo barramento-barramento

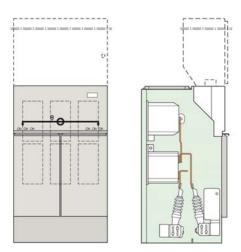


Fig. 93: Cubículo de medição tipo cabo-cabo

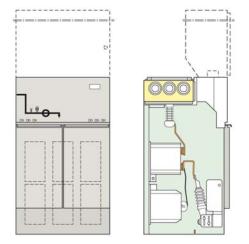


Fig. 94: Cubículo de medição tipo barramento-cabo

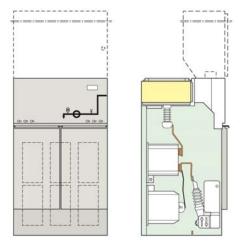
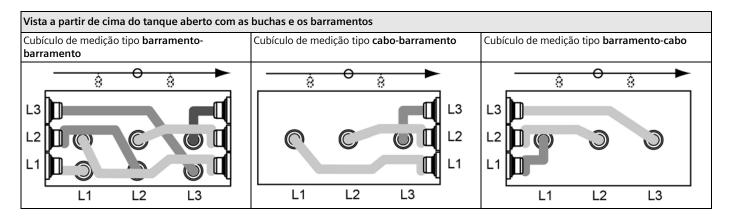


Fig. 95: Cubículo de medição tipo cabo-barramento

12.2 Passagem de correntes e barras no cubículo de medição

O sentido da corrente do cubículo de medição é do lado esquerdo para o lado direito dos conjuntos de manobra. Os transformadores de tensão podem ser conectados à frente ou atrás dos transformadores de tensão.



12.3 Instalando transformadores no cubículo de medição

ATENÇÃO



Para evitar danos pessoais e materiais, apenas os transformadores conformes com as seguintes normas podem ser usados sem testes:

- Dimensões de acordo com a norma DIN 42600-8 para transformadores de corrente 4MA7
- Dimensões de acordo com a norma DIN 42600-9 para transformadores de tensão 4MR

Desmontar a tampa do compartimento de cabos

Desmonte as tampas do compartimento de cabos no cubículo de medição, consulte a página 141, "Montar e remover a tampa do compartimento de cabos".

Desmontar o elemento transversal

Desmonte o elemento transversal no cubículo de medição, consulte a página 142, "Desmontar e montar o elemento transversal".

Monte o perfil C

- Parafuse 2 suportes Z nas laterais de cada perfil C. A posição de montagem do suporte Z depende da versão do conjunto de manobra:
 - Versão do conjunto de manobra 12 kV: monte o suporte em Z voltado para a frente (①).
 - Versão do conjunto de manobra 24 kV: monte o suporte em Z voltado para trás (②).

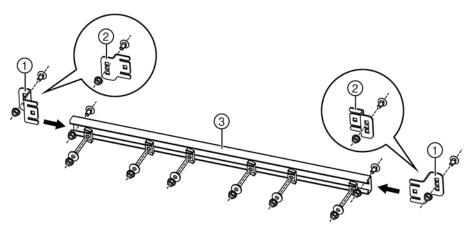


Fig. 96: Posição de montagem do perfil C

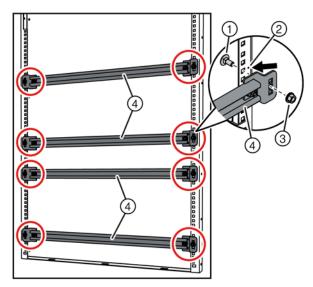
- Montagem do suporte em Z para 12 kV
- ② Montagem do suporte em Z para 24 kV
- ③ Perfil C

OBSERVAÇÃO



O ponto de quina na parede posterior do conjunto de manobra é válido somente para transformadores estreitos de acordo com as normas DIN 42600-8 e DIN 42600-9. Para outros tipos de transformadores, as medidas indicadas e as posições de montagem devem ser respeitadas (consulte a página 104, "Dimensões e posições de montagem dos transformadores em um cubículo de medição").

Parafuse os 4 perfis C com suportes Z na parede posterior do conjunto de manobra. A posição do perfil C está marcada na lateral da parede posterior do conjunto de manobra por um ponto de quina ② .



- 1 Parafuso de cabeça chata M8 com quadrado
- Ponto de quina para a posição do perfi C
- (3) Porca combinada M8
- Perfil C com suporte em Z

Fig. 97: Montar os perfis C

Instale os transformadores nos perfis C

ATENÇÃO



Risco de ferimentos devido ao elevado peso do transformador de tensão.

- Utilize um equipamento de içamento apropriado para levantar os transformadores de tensão.
- Elevar o transformador de tensão com a ajuda de várias pessoas, se for necessário.
- Prenda o transformador de tensão para que não caia.

Sequência de montagem: primeiro parafuse o transformador de corrente e o transformador de tensão para a fase L2 centralmente nos perfis C. De seguida, parafuse os transformadores para a fase L1 e L3 a uma distância de 250 ±2 mm, do lado esquerdo e direito.

Parafuse todos os transformadores em 4 pontos, 2 vezes no perfil C superior e 2 vezes no perfil C inferior.

- Insira, para todos os transformadores, 2 porcas de deslize com pino roscado no perfil C. Insira as porcas de deslize em posição vertical.
- Aparafuse todos os transformadores respectivamente com 4 porcas sextavadas M10, arruelas de pressão e arruelas planas (arruelas 3D) nos perfis C.

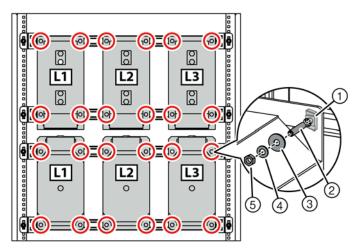
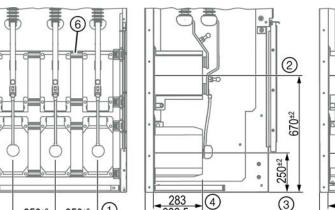


Fig. 98: Montar o transformador

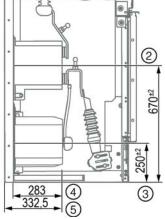
- 1 Porca de deslize
- ② Pino roscado M10x60
- 3 Arruela plana (arruela 3D)
- 4 Arruela de pressão
- ⑤ Porca sextavada M10

Dimensões e posições de montagem dos transformadores em um cubículo de medição

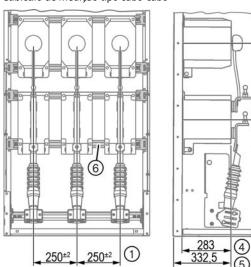
Cubículo de medição tipo barramento-barramento



Cubículo de medição tipo barramento-



Cubículo de medição tipo cabo-cabo



- Distância do transformador (central)
- Altura de montagem do transformador de corrente
- Altura de montagem do transformador de tensão
- Transformador com profundidade de montagem
- Distância do transformador até a parede posterior do conjunto de manobra
- 6 Perfil C

Conectar o transformador de corrente

ATENÇÃO



Um contato elétrico insuficiente eleva a resistência de contato.

- ⇒ Limpe os pontos de contato oxidados.
- Evite danificar as superfícies de contato.
- Monte o barramento sem deformações e sem espaços livres.

ATENÇÃO



Se as buchas do invólucro estiverem sujas, poderão gerar descargas disruptivas repentinas.

Limpe as buchas do invólucro com produto de limpeza e pano sem fiapos, consulte a página 60, "Produtos de limpeza e produtos auxiliares de limpeza".

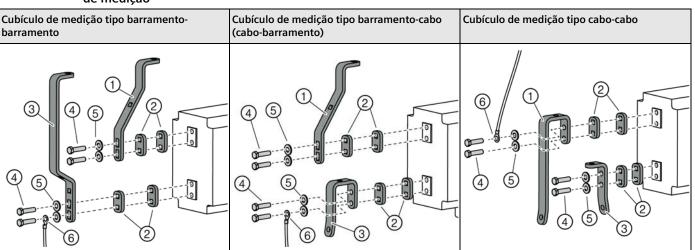
ATENÇÃO



- O baixa isolamento no barramento irá danificar o conjunto de manobra devido a descargas disruptivas.
- Fixe as capas de controle nas buchas do invólucro.
- ⇒ Veja se há defeitos no isolamento das capas de controle.

Conectar o transformador de corrente no cubículo de medicão

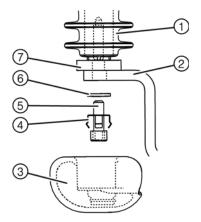
⇒ Monte os espaçadores e barras de conexão no transformador de corrente (torque de aperto: 40 Nm).



- (1) Barra de conexão superior
- ② Espaçador* (4x)
- (3) Barra de conexão inferior
- 4) Parafuso sextavado M12 (4x)
- (5) Arruela de pressão (2x)
- Cabo de conexão com terminal

Conectar os barramentos

- ⇒ Limpe e seque as buchas do invólucro ① com produtos de limpeza e pano sem fiapos.
- ⇒ Insira o espaçador ⑦ entre a bucha do invólucro e a barra de conexão ② .
- ⇒ Mova o estribo de fixação ④ e a arruela de pressão ⑥ para o parafuso cilíndrico ⑤ .
- Parafuse a barra de conexão e o espaçador com parafuso cilíndrico na bucha do invólucro do barramento (torque de aperto: 40 Nm).
- ⇒ Encaixe a tampa de controle ③ no estribo de fixação.
- ⇒ Veja se as capas de controle estão bem assentadas.



- (1) Bucha do invólucro
- 2 Barra de conexão do transformador
- ③ Capa de controle para a bucha do invólucro
- (4) Suporte de fixação
- (5) Parafuso cilíndrico M10 com sextavado interno
- 6 Arruela de pressão
- 7 Espaçador

Fig. 99: Conectar os barramentos

- Execute a montagem para as duas outras fases da mesma forma.
- ✔ O transformador está conectado ao barramento.

^{*} em função do transformador de corrente utilizado

Conectando transformadores de tensão

ATENCÃO



Risco de descargas disruptivas se as distâncias mínimas entre os cabos de conexão dos transformadores de corrente e tensão forem muito curtas.

- Corte os cabos de conexão entre os transformadores de corrente e tensão de tal modo que as distâncias mínimas necessárias para as peças energizadas estejam asseguradas durante a operação.
- ➡ A deflexão do cabo de conexão entre os transformadores de corrente e tensão não pode ser mais de 10 mm em cada sentido.

ATENÇÃO



Risco de descargas disruptivas se as distâncias mínimas entre as peças energizadas e os tubos de aço flexíveis para a passagem de cabos forem muito curtas.

⇒ Se os tubos de aço flexíveis forem usados no compartimento de cabos para a passagem de cabos: posicione o tubo mantendo a distância mínima suficiente em relação às peças energizadas.

Nos cubículos de medição dos tipos barramento-barramento, barramento-cabo e cabobarramento, os transformadores de tensão são pré-montados na fábrica, **abaixo** dos transformadores de corrente. Nos cubículos de medição do tipo cabo-cabo, os transformadores de tensão também são pré-montados na fábrica, mas acima dos transformadores de corrente.

Os transformadores de tensão devem ser conectados aos transformadores de corrente no próprio local, usando-se os cabos de conexão fornecidos com os transformadores de tensão.

Pode-se conectar os transformadores de tensão aos terminais inferiores ou superiores dos transformadores de corrente, de acordo com os diagramas de circuito.

Montar a tampa de controle

- ⇒ Solte o parafuso sextavado e a arruela de pressão no transformador de tensão.
- ⇒ Monte a tampa de controle juntamente com o cabo de conexão no transformador de tensão

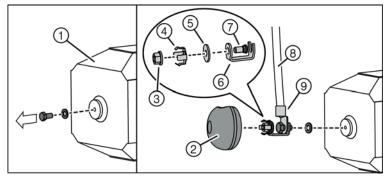


Fig. 100: Montar a tampa de controle

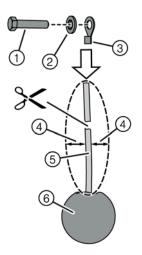
- Transformador de tensão
- 2 Tampa de controle
- ③ Porca combinada M8
- 4 Estribo de fixação para tampa de controle
- ⑤ Arruela plana
- Suporte de fixação
- (7) Parafuso roscado M8
- 8 Cabo de conexão
- (9) Terminal

Conectar o cabo de conexão

O desvio do cabo de conexão entre os transformadores de corrente e tensão não deve ser maior do que 10 mm em cada direção.

O cabo de conexão flexível pode estar em contato com os componentes da mesma fase.

- Corte o cabo de conexão de acordo com a distância entre o transformador de corrente e o terminal do transformador de tensão.
- Desencape os cabos de conexão e pressione os terminais sobre eles.
- Conecte o cabo de conexão ao transformador de corrente e transformador de tensão de acordo com os diagramas de circuito.



- 1 Parafuso sextavado M12x50
- ② Arruela de pressão M12
- 3 Terminal
- (4) Deformação do cabo de conexão ≤ 10 mm
- (5) Cabo de conexão entre o transformador de tensão e o transformador de corrente
- (6) Tampa de controle

Possibilidades de conexão de transformadores de tensão nos transformadores de corrente		
Cubículo de medição tipo barramento- barramento	Cubículo de medição tipo barramento-cabo (cabo-barramento)	Cubículo de medição tipo cabo-cabo
do Nm to	GO NIME DO CO	

Transformador de tensão de 2 polos

Cortar o cabo de conexão entre o transformador de tensão de 2 polos e o transformador de corrente:

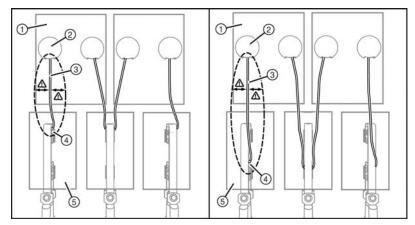


Fig. 101: Condutores de conexão em transformadores de tensão bifásicos.

- 1 Transformador de tensão de 2 polos
- 2 Tampa de controle
- 3 Cabo de conexão
- 4 Terminal
- Transformador de corrente

Conexão do cabo de alta tensão no cubículo de medição

ATENCÃO



Na conexão das extremidades dos cabos, observe:

- Instale a caixa de terminais de acordo com as instruções do fabricante.
- Se não houver quaisquer indicações do fabricante dos terminais, caixas de terminais ou plugues, as uniões roscadas devem ser apertadas com, no máx., 50 Nm.

Distâncias mínimas para as conexões de cabos

Deve-se respeitar as seguintes distâncias mínimas para a conexão de cabos de alta tensão nos cubículos de medição.

ATENÇÃO



Haverá risco de descargas disruptivas se as distâncias mínimas entre os cabos de alta tensão e as partes energizadas ou aterradas forem muito pequenas.

- As distâncias mínimas conforme a norma IEC 61936/VDE 0101 devem ser cumpridas e controladas durante a montagem dos cabos de alta tensão:
 - com 24 kV, a distância mínima é de ≥ 220 mm
 - com 12 kV, a distância mínima é de ≥ 120 mm
- Se as distâncias mínimas forem ultrapassadas, é necessário provar, através de um controle dielétrico, que não existe risco de combustão.

Distâncias mínimas das conexões de cabos no cubículo de medição (medidas indicadas em mm):

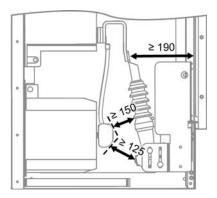


Fig. 102: Cubículo de medição tipo barramento-cabo e cabo-barramento

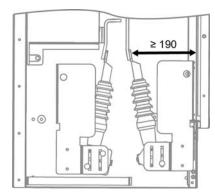
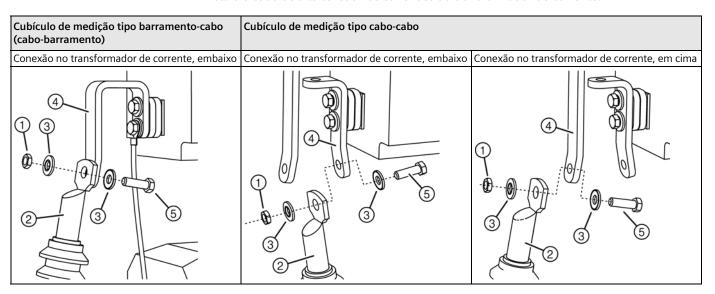


Fig. 103: Cubículo de medição tipo cabo-cabo

Instalação do cabo de alta tensão

Instale o cabo de alta tensão nas conexões do transformador de corrente.



- 1 Porca sextavada M12
- (2) Cabo de alta tensão
- ③ Arruela de pressão M12
- (4) Barra de conexão do transformador de tensão
- 5) Parafuso sextavado M12x40

Montar os parafusos de cabeça esférica

Para aterrar os barramentos ou os cabos de alta tensão quando o transformador de corrente estiver desmontado, os parafusos de cabeça esférica devem ser parafusados nas barras de conexão. Esses parafusos de cabeça esférica estão disponíveis como acessórios.

Monte os parafusos de cabeça esférica nas barras de conexão (torque de aperto: 50 Nm).

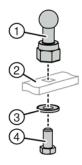
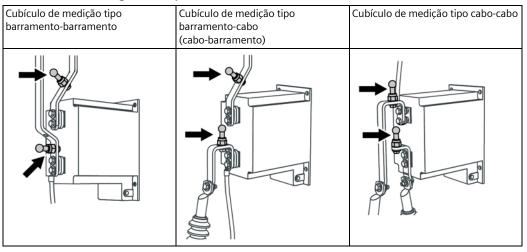


Fig. 104: Montar os parafusos de cabeça esférica

- 1 Parafusos de cabeça esférica
- Barra de conexão (cubículo de medição)
- 3 Arruela de pressão M12
- 4 Parafuso sextavado M12x25 (2x)

Posições de montagem dos parafusos de cabeça esférica



ATENÇÃO



Haverá risco de descargas disruptivas se as distâncias mínimas entre os parafusos de cabeça esférica forem muito reduzidas.

- As distâncias mínimas conforme a norma IEC 61936/VDE 0101 devem ser cumpridas e controladas durante a montagem dos parafusos de cabeça esférica.
 - com 24 kV, a distância mínima é de ≥ 220 mm
 - com 12 kV, a distância mínima é de ≥ 120 mm

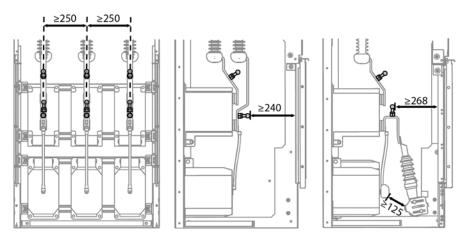


Fig. 105: Distâncias mínimas dos parafusos de cabeça esférica em cubículos de medição do tipo barramento-barramento e barramento-cabo (cabo-barramento)

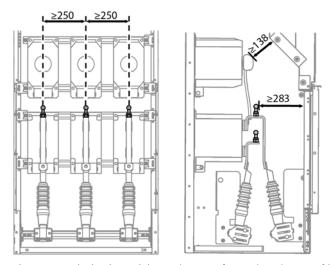


Fig. 106: Distâncias mínimas dos parafusos de cabeça esférica em cubículos de medição do tipo cabo-cabo

Conduzir os condutores dos dispositivos secundários



ATENÇÃO

Perigo de descargas disruptivas devido às pequenas distâncias. Entre os condutores para os dispositivos secundários e peças primariamente sob tensão, deve-se manter uma distância mínima

- ⇒ Manter a distância mínima de ≥ 190 mm ao conduzir os cabos e verifique-a.
- Os cabos para os dispositivos secundários serão agrupados em um tubo flexível de aço e passados pelo cubículo de medição.
- Fixe o tubo flexível de aço com as braçadeiras de nylon na placa lateral de plástico. A placa de plástico está preparada com perfurações para as braçadeiras.

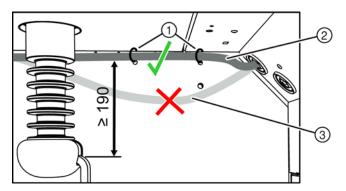


Fig. 107: Distância mínima para os condutores dos dispositivos secundários

- (1) Braçadeiras de nylon
- Tubo flexível de aço conduzido corretamente
- 3 Tubo flexível de aço conduzido incorretamente:
 - Distância mínima não mantida

Montar o elemento transversal Monte o elemento transversal no cubículo de medição, consulte a página 142, "Desmontar e montar o elemento transversal".

Montar as tampas do compartimento de cabos

Monte as tampas do compartimento de cabos no cubículo de medição, consulte a página 141, "Montar e remover a tampa do compartimento de cabos".

12.4 Montagem dos acessórios de aterramento no painel de medição do tipo M

PERIGO



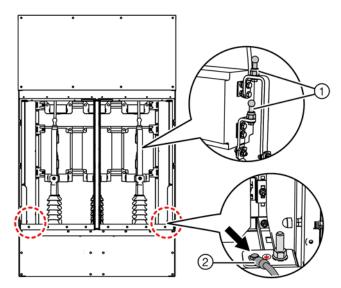
Alta tensão! Risco de morte!

- ⇒ Isolar
- Proteção contra religamentos
- Verificação de uma isolação segura quanto à rede elétrica
- Aterrar e colocar em curto-circuito
- Cubra ou limite as partes adjacentes sob tensão.

OBSERVAÇÃO



Preste atenção às instruções de montagem do fabricante antes da montagem do conjunto de aterramento.



- inferior Conexão de aterramento para conjunto de aterramento no
- lado esquerdo e direito do cubículo de medição

Parafuso de cabeça esférica na barra de conexão superior ou

Fig. 108: Possibilidades de conexão para um conjunto de aterramento

ATENÇÃO



Se o meio de fixação do conjunto de aterramento não estiver parafusado na conexão de aterramento como elaborado no plano, a capacidade de carga da corrente do aterramento não será suficiente.

Parafuse o meio de fixação do conjunto de aterramento na conexão de aterramento como elaborado no plano.

O conjunto de aterramento oferece diversas possibilidades de fixação para o conjunto de aterramento. Se o conjunto de aterramento for fixado em outro tipo, isso pode dificultar a montagem ou reduzir o acesso ao cubículo de medição.

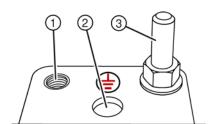


Fig. 109: Conexão para conjunto de Fig. 110: Conexão com aterramento



porca borboleta

Opção de conexão para:

- (1) Perno roscado M12
- Pernos
- ③ Parafuso com porca M12
- 4 Conjunto de aterramento com porca borboleta

OBSERVAÇÃO



Os conjuntos de aterramento com porcas borboleta ④ podem ser parafusados no ponto de aterramento na posição ③ . Para isso, solte a porca M12 e a arruela de pressão previamente.

- Primeiro monte o conjunto de aterramento na conexão de aterramento do cubículo de medição.
- Monte o conjunto de aterramento nos parafusos de cabeça esférica (consulte a página 109, "Montar os parafusos de cabeça esférica") em todas as 3 fases.

Tipos de acessórios de aterramento

Os acessórios de aterramento não são fornecidos pela fábrica.

PERIGO



Alta tensão, perigo de morte! Preste atenção às instruções do fabricante e verifique a adequação do conjunto de aterramento.

- O conjunto de aterramento deve estar concebido para as correntes de curto-circuito da respectiva configuração de rede.
- As conexões do conjunto de aterramento devem ser apropriadas para a montagem no conjunto de manobra.

No cubículo de medição com isolação a ar, a instalação de acessórios de aterramento foi testada com os seguintes componentes:

N°	Corrente / duração de curto-circuito máxima	Tipo	Descrição		
	13,8 kA / 1 s Para parafusos de cabeça esférica retos	EKV3+1 70R	Dispositivo de aterramento e curto-circuito trifásico conforme a norma EN/IEC 61230 (DIN VDE 0683-100)	• Corte transversal do cabo: 70 mm ² / 35 mm ²	
	com diâmetro da esfera de 20/25 mm Número de variante: VK6ESW9 ¹		(BIN VDE GGGS 100)	• Comprimento do cabo, lado de fase: 600 mm	
				Comprimento do cabo, lado de aterramento: 1800 mm	
1		UK 25 SK	Terminal universal (ref.ª 773 034)	para parafusos retos de cabeça esférica	
				• Diâmetro da esfera 20/25 mm	
				Fuso com sextavado	
		EAS EK FM 12	Peça de aterramento M12 (ref.ª 775 621)	Com parafuso e porca borboleta	
	Acessórios	ES SK 1500	Barra de aterramento (ref.ª 761 015)	Comprimento: 1500 mm	
				Fuso com sextavado (SW19)	
	18,7 kA / 1 s	EKV3+1 95R	Dispositivo de aterramento e curto-circuito	• Corte transversal do cabo: 95 mm ² /	
	Para parafusos de cabeça esférica retos		trifásico conforme a norma EN/IEC 61230 (DIN VDE 0683-100)	35 mm ²	
	com diâmetro da esfera de 20 mm Número de variante: V5DYR2W ¹		(DIN VDE 0003-100)	• Comprimento do cabo, lado de fase: 600 mm	
				Comprimento do cabo, lado de aterramento: 1800 mm	
2		KKH 20 D SK	Terminal universal (ref.ª 772 330)	para parafusos retos de cabeça esférica	
				• Diâmetro da esfera: 20 mm	
				Fuso com pino transversal	
		EAS EK FS 12	Peça de aterramento M12 (ref.ª 775 626)	Com parafuso e porca borboleta	
	Acessórios	ES SK 1000	Barra de aterramento (ref.ª 761 010)	Comprimento: 1000 mm	
				Fuso com sextavado (SW19)	

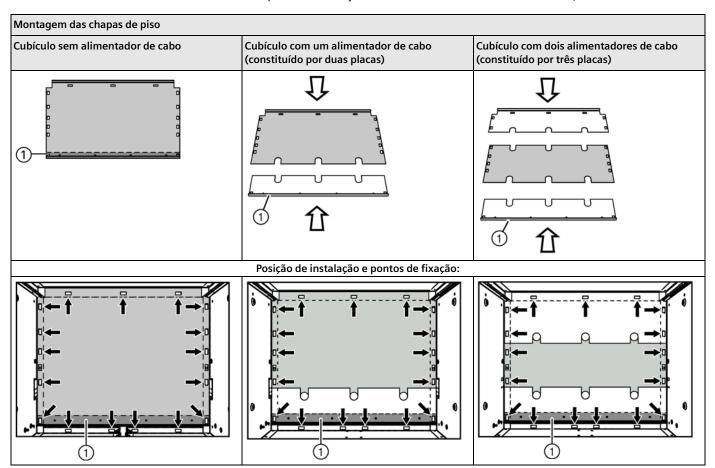
N°	Corrente / duração de curto-circuito máxima	Tipo	Descrição		
	18,7 kA / 1 s Para parafusos de cabeça esférica retos	EKV3+1 95R	Dispositivo de aterramento e curto-circuito trifásico conforme a norma EN/IEC 61230 (DIN VDE 0683-100)	• Corte transversal do cabo: 95 mm ² / 35 mm ²	
	com diâmetro da esfera de 25/30 mm Número de variante: VSU7LDJ ¹			• Comprimento do cabo, lado de fase: 600 mm	
				Comprimento do cabo, lado de aterramento: 1800 mm	
3		UK 30 SK	Terminal universal (ref. ^a 773 130)	para parafusos retos de cabeça esférica	
				• Diâmetro da esfera 25/30 mm	
				Fuso com sextavado	
		EAS EK FS 12	Peça de aterramento M12 (ref.ª 775 626)	Com parafuso e porca borboleta	
	Acessórios	ES SK 1500	Barra de aterramento (ref.ª 761 015)	Comprimento: 1500 mm	
				Fuso com sextavado (SW19)	
	23,7 kA / 1 s Para parafusos de cabeça esférica retos	EKV3+1 120R	trifásico conforme a norma EN/IEC 61230	• Corte transversal do cabo: 120 mm ² / 50 mm ²	
	com diâmetro da esfera de 25/30 mm Número de variante: VE6X4KZ ¹		(DIN VDE 0683-100)	• Comprimento do cabo, lado de fase: 600 mm	
				Comprimento do cabo, lado de aterramento: 1800 mm	
4		UK 30 SQ	Terminal universal (ref. ^a 773 330)	para parafusos retos de cabeça esférica	
				• Diâmetro da esfera 25/30 mm	
				Fuso com pino transversal	
		EAS EK FS 12	Peça de aterramento M12 (ref.ª 775 626)	Com parafuso e porca borboleta	
	Acessórios	ES SQ 1500	Barra de aterramento (ref.ª 761 016)	Comprimento: 1500 mm	
				Fuso com sextavado (SW19)	

¹⁾ Fabricante: DEHN + SÖHNE GmbH + Co. KG, Hans Dehn-Str. 1, Postfach 1640, D-92306 Neumarkt, www.dehn.de

12.5 Instalar o protetor para animais de pequeno porte nos cubículos de medição

Em cubículos de medição, as placas de piso em metal expandido podem ser instaladas para proteger o equipamento contra pequenos animais.

- Montar a placa de piso com cotovelo parafusado ① no sentido da parte frontal do conjunto de manobra.
- As placas de base possuem orifícios oblongos, que se destinam à fixação da fundação. Parafuse as placas de base juntamente com a subestrutura na fundação.



12.6 Unir os cubículos de medição com outros cubículos

Para instruções à conexão de cubículos de medição com outros cubículos, consulte a página 84, "Unir os cubículos".

13 Conexões elétricas

Nas instruções de manuseio nos capítulos seguintes tratamos da instalação de um conjunto de manobras com instalação nova e ainda não ligado à rede elétrica e não está energizado.

Para expandir ou trocar peças de um conjunto de manobra, as cinco regras de segurança devem ser observadas:

PERIGO



Alta tensão! Risco de morte!

- ⇒ Isolar
- Proteção contra religamentos
- Verificação de uma isolação segura quanto à rede elétrica
- Aterrar e colocar em curto-circuito
- Cubra ou limite as partes adjacentes sob tensão.

13.1 Conexão dos cabos de alta tensão

Para saber as características comuns e os conjuntos adequados de cabos, consulte a página 18, "Conexão de cabos".

ATENÇÃO



As juntas de alta qualidade das buchas podem ser danificadas devido a um manuseio incorreto.

- Mantenha um elevado nível de limpeza.
- Evite os danos causados pelo parafuso com rosca ao empurrar.

ATENÇÃO



Caso haja alimentadores sobressalentes sem cabos conectados, observe o seguinte:

- Comutar e travar a chave seccionadora de três posições ou a chave seccionadora sob carga de três posições na posição ATERRADO.
- Como alternativa, instale capas à prova de surtos.

ATENÇÃO

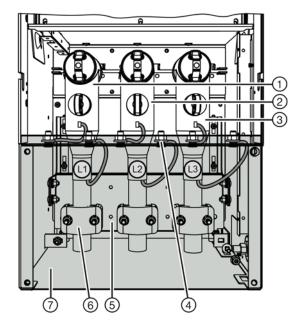


Para instalação perfeita dos plugues de cabos, observe as seguintes instruções:

- Monte os plugues de cabos em conformidade com as instruções do fabricante.
- Se não houver especificações dadas pelo fabricante, entre em contato com o representante regional da Siemens.

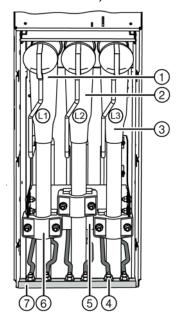
Conexão de cabos tipo A

Para alimentadores do transformador



Conexão de cabos tipo C

Para alimentadores do anel principal e alimentadores de disjuntor



- 1) Fase L1 com plugue em T para cabo *
- (2) Fase L2 com plugue em T para cabo *
- Fase L3 com plugue em T para cabo *
- 4 Conexão de aterramento para a blindagem do cabo e o invólucro do plugue
- Suporte de cabos
- (6) Braçadeira de cabos
- (7) Elemento transversal (removível)
- Os tipos de plugues podem ser solicitados com os acessórios.

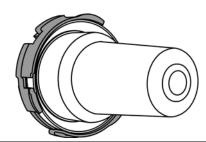
De fábrica pode estar instalado um anel protetor branco de plástico da bucha do cone externo tipo C. Esse anel serve como batente de encaixe e protege a conexão do sistema de teste de tensão capacitivo na bucha contra danos durante a instalação do pluque do cabo.

ATENCÃO



A desmontagem do anel de proteção para causar danos à conexão do sistema de teste de tensão capacitivo.

Não remova o anel de proteção.



- Retire a tampa do compartimento de cabos, consulte a página 141, "Montar e remover a tampa do compartimento de cabos".
- ⇒ O elemento transversal ⑦ pode ser desmontado para poder girar os cabos, consulte a página 142, "Desmontar e montar o elemento transversal".
- Desmonte a parte superior das braçadeiras de cabos 6 .
- Ajuste previamente o suporte de cabos (5) e a parte inferior das braçadeiras de cabos (6) .
- ➡ Opcional: instale os transformadores de corrente tipo cabo (consulte a página 123, "Conexão do cabo com transformadores de corrente tipo cabo").
- Instale os plugues dos cabos nas extremidades dos condutores de acordo com as instruções dos fabricantes.
- ➡ Opcional: instale os sensores de corrente toroidais (consulte a página 126, "Instalar sensores de corrente toroidais na conexão do cabo").

- Opcional: instale os sensores de tensão (consulte a página 127, "Instalar os sensores de tensão").
- Aplique a pasta de montagem fornecida nas superfícies de contato (juntas de alta qualidade) nos conjuntos de plugues e nas buchas cuidadosamente (consulte o pacote de fornecimento do conjunto de plugues).
- → Monte os conjuntos de plugue ① até ③ na bucha e de acordo com as indicações do fabricante. Preste atenção à sequência de fases.
- ⇒ Monte a parte superior das braçadeiras de cabos ⑥.
- Alinhe os suportes de cabos e aparafuse-os com firmeza.
- Monte novamente o elemento transversal, consulte a página 142, "Desmontar e montar o elemento transversal".
- ⇒ Conecte o cabo de aterramento da caixa de plugues e da blindagem do cabo no elemento transversal (7).
- Prender novamente a tampa do compartimento de cabos, consulte a página 141,
 "Montar e remover a tampa do compartimento de cabos".
- ✔ A conexão de cabos está concluída.

Cabo duplo e para-raios

A conexão de cabos duplos e para-raios pode ser executada com os respectivos sistemas de conexão de cabos nos seguintes tipos de cubículos:

- Cubículo de anel
- Cubículo de cabo
- Cubículo disjuntor

Neste caso, preste atenção ao seguinte:

- De acordo com o tipo, as conexões de cabos duplos exigem uma tampa profunda no compartimento de cabos e maiores aberturas no piso.
- Também de acordo com o tipo, os para-raios requerem tampa profunda no compartimento de cabos.

Para ter mais informações, consulte a página 18, "Conexão de cabos".

13.2 Instalação do plugue do cabo Raychem RICS5xxx com RDA

Remova o elemento transversal superior do cubículo. Para isso, solte os 4 parafusos autoatarraxantes M6 ① .

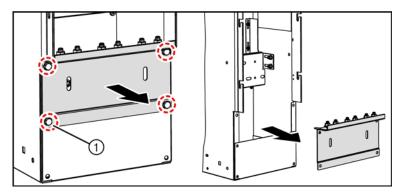


Fig. 111: Desmontar o elemento transversal superior

- □ Instale o plugue de cabo do tipo Raychem RICS5xxx com para-raios RDA. Preste atenção às instruções de montagem do fabricante do plugue do cabo e do para-raios (consulte os documentos do pedido).
- Empurre a placa do para-raio ② entre as porcas sextavadas dos pés adaptadores e fixe a placa. Use porcas sextavadas M12 ③ com arruelas de pressão.

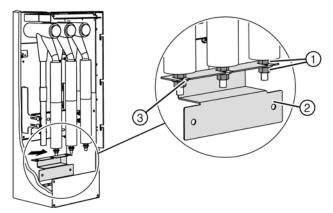


Fig. 112: Instale a placa do para-raios e da base do adaptador

Fixe o elemento transversal superior com 4 parafusos auto-atarraxantes M6 ①.

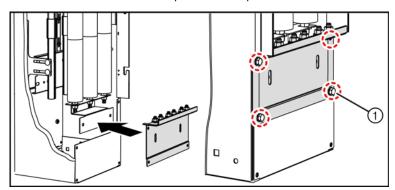


Fig. 113: Monte o elemento transversal superior

⇒ Parafuse a placa do para-raios com 2 parafusos sextavados M8x16 e as arruelas na parte superior do elemento transversal.

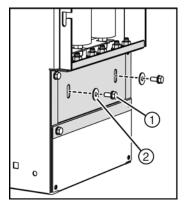
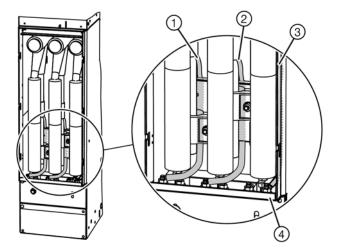


Fig. 114: Parafuse a placa do para-raios

Aterrar a blindagem do cabo com terminais e parafusos de aterramento M10 no elemento transversal.



- ① Blindagem do cabo Fase L1
- ② Blindagem do cabo Fase L2
- ③ Blindagem do cabo Fase L3
- 4 Elemento transversal superior

Fig. 115: Aterrar a blindagem do cabo

- Ao conectar plugues de cabos não desligados ou para-raios, mantenha as distâncias mínimas de acordo com as instruções do fabricante.
 - A utilização de plugues de cabos RICS5xxx com RDA em cubículos com 310 mm de largura é permitido sob condições ambientais normais (de acordo com a norma IEC 62271-1), apesar da distância mínima.
- ✔ A montagem do plugue de cabo Raychem RICS5xxx com RDA está concluída.

13.3 Instalação do cabo no conjunto de manobra com absorvedor de pressão (IAC até 16 kA e 21 kA)

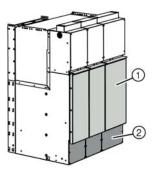


Fig. 116: Conjunto de manobra com absorvedor de pressão para IAC até 16 kA) (exemplo)

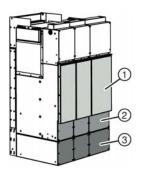


Fig. 117: Conjunto de manobra com absorvedor de pressão com IAC até 21 kA (exemplo)

- 1 Tampa do compartimento de cabos
- (2) Elemento transversal
- (3) Placa frontal da base

Preparar a montagem dos cabos

- Remova a tampa do compartimento de cabos ① (consulte a página 141, "Montar e remover a tampa do compartimento de cabos").
- Desmonte o elemento transversal ② (consulte a página 142, "Desmontar e montar o elemento transversal").
- Apenas em conjuntos de manobra com absorvedor de pressão (IAC até 21 kA): desmonte a placa frontal ③ da base, para isso desaparafuse os 6 parafusos autoatarraxantes M6x16.

A placa de piso frontal ® pode ser montada no lado esquerdo ou direito com o suporte para as fiações de controle.

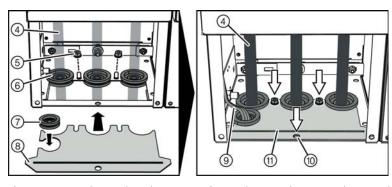
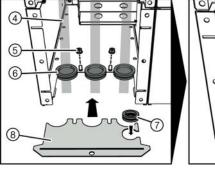


Fig. 118: Instalação de cabos no conjunto de manobra com absorverdor de pressão (IAC até 16 kA)



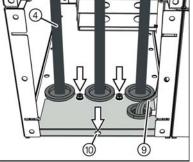


Fig. 119: Instalação de cabos no conjunto de manobra com absorverdor de pressão (IAC até 21 kA)

- 4 Cabo de alta tensão
- 6 Anilha de borracha com diâmetro de 70 mm (3x), 7 para cabos de alta tensão
- (8) Tampa do piso dianteira
- noto de fixação da fundação
- 5) Porca combinada M8 (2x)
 - Anilha de borracha com diâmetro de 56 mm (1x), para cabos de controle
- (9) Cabos de controle
- (1) Ranhura para a barra de conexão do elemento transversal

- Solte os 2 porcas combinadas M8 (5) e a união roscada no ponto de fixaão da fundação (10).
- Remova a placa frontal do piso (8) do cubículo.

Execução da montagem dos cabos

- ⇒ Insira os cabos de alta tensão ④ no compartimento de cabos.
- Com um estilete, recorte uma grande abertura nas anilhas de borracha ⑥ e ⑦ que seja suficiente para o diâmetro do cabo.
- ⇒ Mova as anilhas de borracha ⑥ para o cabo de alta tensão.
- ⇒ Passe os cabos de controle pela anilha de borracha ⑦.
- ⇒ Insira as anilhas de borracha ⑥ e ⑦ nos suportes previstos para isso nas placas de piso.
- Execute a instalação do cabo de alta tensão e do plugue de acordo com as instruções do fabricante, consulte a página 116, "Conexão dos cabos de alta tensão".

Etapa de montagem final

Conjunto de manobra com absorvedor de pressão (IAC até 16 kA):

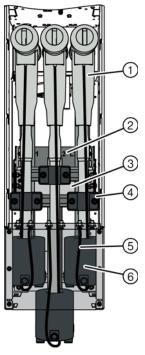
- ⇒ Monte o elemento transversal ② (consulte a página 142, "Desmontar e montar o elemento transversal").
- ⇒ Insira a tampa do piso frontal ⑧ no conjunto de manobra. A placa frontal deve estar encaixada nas porcas das anilhas de borracha ⑥ e a barra de conexão do elemento transversal deve estar presa à ranhura ⑪ da placa de piso frontal.
- Parafuse a placa de piso frontal (8) com 2 porcas combinadas M8 (5) na placa traseira do piso.
- Parafuse a placa frontal do piso junto com a estrutura do conjunto de manobra no ponto de fixação (10) da fundação.
- → Monte a tampa do compartimento de cabos ① (consulte a página 141, "Montar e remover a tampa do compartimento de cabos").
- ✔ A instalação dos cabos está concluída.

Conjunto de manobra com absorvedor de pressão (IAC até 21 kA):

- Insira a tampa do piso frontal (8) no conjunto de manobra. A placa frontal de piso deve estar encaixada nas porcas das anillhas de borracha (6).
- ⇒ Parafuse a placa de piso frontal ® com 2 porcas combinadas M8 ⑤ na placa traseira do piso.
- Parafuse a placa frontal do piso junto com a estrutura do conjunto de manobra no ponto de fixação (1) da fundação.
- ⇒ Monte a placa frontal da base ③ com 6 parafusos auto-atarraxantes M6x16.
- ⇒ Monte o elemento transversal ② (consulte a página 142, "Desmontar e montar o elemento transversal").
- → Monte a tampa do compartimento de cabos ① (consulte a página 141, "Montar e remover a tampa do compartimento de cabos").
- A instalação dos cabos está concluída.

13.4 Conexão do cabo com transformadores de corrente tipo cabo

Posição de montagem de transformadores de corrente tipo cabo As placas de montagem do transformador estão pré-montadas de fábrica no suporte de cabos. Os transformadores de corrente tipo cabo são alimentados no compartimento de cabos e devem ser montados no local nos cabos de alta tensão.



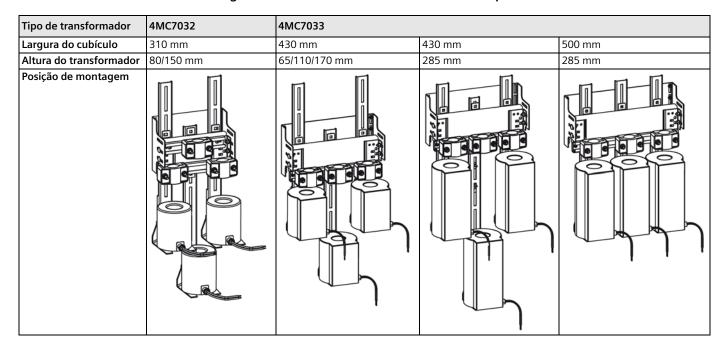
- 1) Plugue de cabos
- (2) Trilho de ajuste
- 3 Suporte de cabos
- (4) Braçadeira de cabos
- (5) Blindagem dos cabos
- Transformador de corrente do tipo cabo

Fig. 120: Conexão de cabos com transformadores de corrente do tipo cabo

Instalação dos transformadores de corrente do tipo cabo

- Remova a tampa do compartimento de cabos (consulte a página 141, "Montar e remover a tampa do compartimento de cabos").
- Se for necessário, desmonte o elemento transversal (consulte a página 142, "Desmontar e montar o elemento transversal").
- Remova o transformador de corrente fornecido do compartimento de conexão de cabos.
- Empurre os transformadores de encontro aos cabos de alta tensão.
- Instale os plugues de cabos de acordo com as instruções do fabricante.
- Dependendo do tipo do transformador de corrente, ajuste a posição da placa de suporte do transformador ou as barras nos suportes. Deve haver espaço suficiente para a instalação dos transformadores de corrente.
- Conduza a blindagem do cabo para trás, pelo transformador de corrente, e fixe-a ao ponto de aterramento
- ⇒ Gire cabos de alta tensão com o transformador de corrente tipo cabo e conecte os plugues de cabos no alimentador de cabos (consulte a página 116, "Conexão dos cabos de alta tensão").
- ⇒ Montar o transformador de corrente.

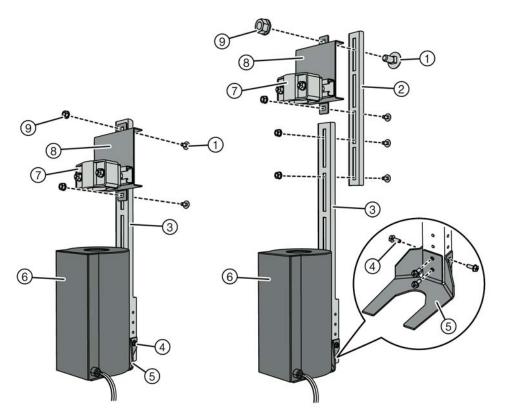
Montagem dos transformadores de corrente do tipo cabo 4MC7032 e 4MC7033



OBSERVAÇÃO



- ⇒ Para proporcionar espaço suficiente para os cabos do transformador, coloque os transformadores de corrente ligeiramente voltados para o suporte de montagem do transformador.
- Devido à sua altura, os transformadores de corrente podem estender-se até o porão de cabos.

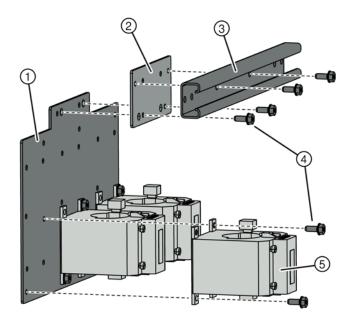


- (1) Parafuso de cabeça chata M8x20
- ② Extensão do trilho de ajuste (opcional)
- Trilho de ajuste do transformador
- Parafuso auto-atarraxante Torx M6x16
- (5) Suporte do transformador
- 6 Transformador de corrente
- (7) Braçadeira de cabos
- Suporte de cabos
- (9) Porca combinada M8

Fig. 121: Princípio de instalação 4MC7032 e 4MC7033

Montagem dos transformadores de corrente do tipo cabo 4MC7031 e WIC1

Tipo de transformado r	4MC7031		WIC1		
Largura do cubículo	310 mm	430/500 mm	430/500 mm		
Altura do transformado r	89 mm	89 mm	130 mm		
Posição de montagem	12 13 0	12 13	11 12 13		



5

Fig. 122: Princípio de instalação do transformador de corrente 4MC7031

Fig. 123: Princípio de instalação do transformador de corrente WIC1

- 1 Placa de montagem do transformador
- ② Suporte da placa de montagem dos ⑤ transformadores
- (3) Perfil C

- 4 Parafuso auto-atarraxante Torx M6x16
- 5 Transformador de corrente

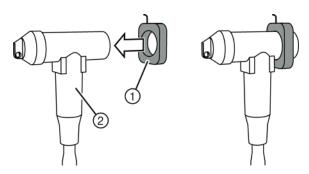
Conclua a instalação do transformador de corrente do tipo toroidal para cabo

- ⇒ Monte o elemento transversal (consulte a página 142, "Desmontar e montar o elemento transversal").
- Monte a tampa do compartimento de cabos (consulte a página 141, "Montar e remover a tampa do compartimento de cabos").

13.5 Instalar sensores de corrente toroidais na conexão do cabo

Os sensores de corrente toroidais são instalados no plugue do cabo durante a instalação do cabo de alta tensão.

- ⇒ Instale os plugues de cabos nos cabos de alta tensão de acordo com as instruções do fabricante.
- Deslize os sensores de corrente toroidais ① no plugue do cabo ② .

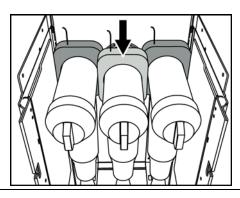


OBSERVAÇÃO



Em cubículos com largura de 310 mm não há espaço suficiente para todos os três sensores de corrente toroidais paralelamente.

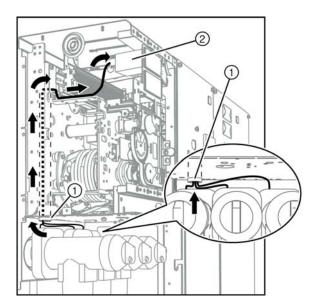
- ⇒ Primeiro instale os sensores de corrente toroidais nas fases L1 e L3.
- Deslize o sensor toroidal na fase L2 em direção ao plugue do cabo e posicione-o **antes** dos outros dois sensores toroidais.



Conecte o plugue do cabo com os sensores de corrente toroidais nas buchas (consulte a página 116, "Conexão dos cabos de alta tensão").

Passe o cabo de conexão

Se não tiver sido instalado na fábrica, passe o cabo de conexão dos sensores de corrente toroidais pela tubulação de cabos ① para cima no compartimento de baixa tensão ou no compartimento do mecanismo de operação. Conecte o cabo de conexão nos dispositivos secundários de acordo com o diagrama do circuito ② .



- Tubos de cabos
- ② Dispositivo secundário

✔ A instalação dos sensores de corrente toroidais está concluída.

13.6 Instalar os sensores de tensão

Os sensores de tensão são instalados durante a instalação dos cabos no plugue de cabos ao invés do tampão de fecho.

OBSERVAÇÃO



Siga as instruções de instalação fornecidas pelo fabricante para o sensor de tensão.

Sensores de tensão e plugues de cabos que podem ser utilizados

Marca	Tipo	Descrição	isolamento	Plugue de cabos	
				Marca	Tipo
Zelisko	Zelisko SMVS-UW1001 Sensor de tensão para cone de acordo com a norma EN 50180 SMVS-UW1002 Sensor de tensão com cone reduzido	cone de acordo com a	24/30/123	Nexans	(K) (M) 440TB
				Cellpack	CTS-S
		24/50/125 ¹	nkt cables	CB-24	
		cone reduzido			CC-24
				TE Connectivity	RSTI-58xx
					RSTI-CC58xx

¹Tensão nominal / Tensão suportável nominal / Tensão suportável de impulso atmosférico

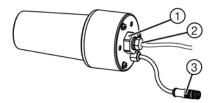


Fig. 124: Sensor de tensão (exemplo)

- Sextavado de resina fundida (tamanho da chave de fenda 24)
 Torque de aperto máx. 30 Nm
- Conexão do fio-terra
 Corte transversal do condutor: mín. 6 mm²
 Torque de aperto máx. 6 Nm
- ③ União de encaixe do condutor de medição
- Instale os plugues de cabos de acordo com as instruções do fabricante. Não instale os tampões do plugue.

- ⇒ Limpe o cone do sensor de tensão e do pluque do cabo com um pano sem fiapos.
- Besunte o cone do sensor de tensão com a pasta de montagem recomendada pelo fabricante do plugue.
- ⇒ Parafuse o sensor de tensão no sextavado de resina fundida ① no plugue do cabo.

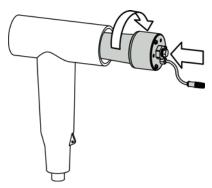


Fig. 125: Instale o sensor de tensão (exemplo)

- ⇒ Instale o cabo de aterramento na conexão de aterramento ② e conecte o elemento transversal.
- ⇒ Conecte o cabo de medição ③ com os cabos de conexão.
- Se não tiver sido instalado na fábrica, passe o cabo de conexão dos sensores de tensão pela tubulação de cabos para cima no compartimento de baixa tensão ou no compartimento do mecanismo de operação. Conecte de acordo com o plano de distribuição de corrente. Passagem de cabos consulte a página 126, "Instalar sensores de corrente toroidais na conexão do cabo".

13.7 Conexão dos transformadores de tensão 4MT8 ao alimentador de cabos



PERIGO

Alta tensão. Perigo de tensões reversas.

Remova os cabos secundários do transformador de tensão antes dos trabalhos de instalação das fontes de tensão.



PERIGO

Perigo de ferimentos! Transformadores de tensão são muito pesados.

⇒ Içar o transformador de tensão com um equipamento de içamento apropriado.

Condição

Plugue em T para cabo necessário para a montagem do transformador de tensão 4MT8, consulte a página 24, "Plugue do cabo para conexão simples de cabo com transformador de tensão 4MT8 (tipo de conexão C)".

Preparativos

Remova a tampa do compartimento de cabos (consulte a página 141, "Montar e remover a tampa do compartimento de cabos").

Quando o transformador de tensão estiver pré-montado no cubículo na entrega:

- Solte as fixações de transporte existentes nos cabos de conexão dos transformadores.
- ⇒ Parafuse os 3 parafusos sextavados (①,②) e as arruelas de contato ③ em um transformador de tensão.
- ⇒ Levante o transformador de tensão do cubículo (4) cuidadosamente junto com o suporte.
- Remova os outros dois transformadores de tensão do cubículo do mesmo modo.

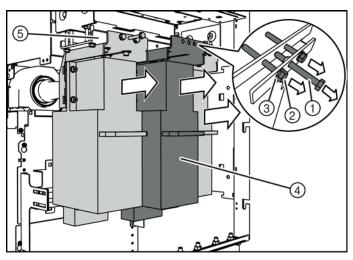


Fig. 126: Desmontar o transformador de tensão

- Retire as capas protetoras das buchas (6) (se houver).

Fig. 127: Buchas e placa de montagem do transformador

- ⇒ Parafuse o parafuso centralizador ⑦ na bucha direita ⑥ .
 - O mandril centralizador serve como auxílio de ajuste para posicionar o sentido correto do transformador de tensão e deve ser removido antes de conectar o transformador.

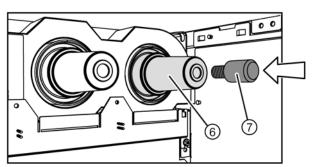


Fig. 128: Parafuse o parafuso centralizador na bucha

ATENÇÃO



O transformador de tensão pode ser danificado ao ser deslocado para a placa de montagem. O transformador pode colidir contra as braçadeiras ou os suportes dos cabos.

- Mova o transformador de tensão cuidadosamente para a placa de montagem.
- ⇒ Evite contatos com os suportes para cabo e as braçadeiras. Se for necessário, corrija a posição do suporte para cabos.

- Parafuso sextavado interno
 M8x40
- Parafuso sextavado M8x70 (2x)
- 3 Arruela de contato (2x)
- 4 Transformador de tensão 4MT8 (3x)
- 5) Placa de montagem do transformador

Placa de montagem do transformador

Bucha

→ Mova o transformador de tensão ④ junto com a trava do transformador ⑧ para a placa de montagem ⑤ . A bucha do transformador deve ser movida facilmente para o mandril centralizador ⑦ .

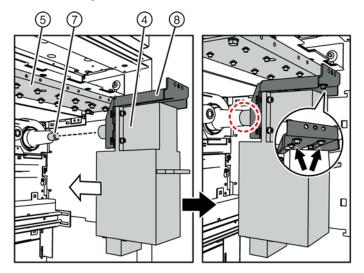


Fig. 129: Mova o transformador para o mandril centralizador

Corrija a direção do transformador de tensão

Se o transformador de tensão não puder ser movido facilmente para o mandril centralizador, a direção do transformador na trava deve ser corrigida.

Solte os 4 parafusos sextavados (9) no transformador de tensão (4).

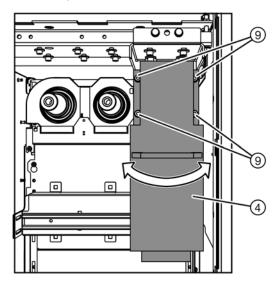


Fig. 130: Correção do sentido do transformador de tensão

- Corrija a direção do transformador de tensão e mova novamente o transformador para o mandril centralizador.
- Parafuse o transformador de tensão no sentido corrigido.

Reajuste a placa de montagem do transformador

A posição da placa de suporte pode ser reajustada para corrigir a posição correta do transformador de tensão.

- ⇒ Solte os 2 parafusos sextavados internos (11).
- ➡ Mude a posição da placa de suporte ⑤, soltando os parafusos dianteiros e traseiros ⑩.
- Fixe novamente o suporte com os 2 parafusos sextavados internos (1).

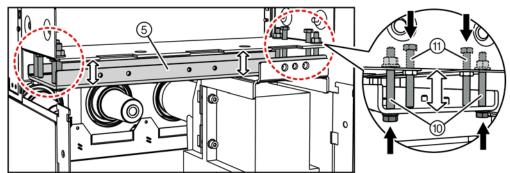


Fig. 131: Corrija a posição da placa de montagem do transformador

- Remova novamente o transformador de tensão (5) junto com a trava do transformador (9) .
- Parafuse (8) o parafuso centralizador na bucha esquerda e execute o ajuste da mesma forma.
- Parafuse (8) o parafuso centralizador na bucha central e execute o ajuste da mesma forma.
- ⇒ Solte o parafuso centralizador ⑧.
- ✔ Agora os fixadores estão ajustados para a instalação do transformador. Os cabos podem ser conectados ao alimentador.

Conexão dos transformadores de tensão

Se um teste de tensão alternada estiver planejada no local depois da montagem do conjunto de manobra (consulte a página 146, "Preparação do teste de tensão à frequência industrial"), não instale o transformador de tensão ainda.

- ⇒ Instale o cabo do alimentador e o plugue do cabo ® nas buchas, consulte a página 116, "Conexão dos cabos de alta tensão".
- Remova os tampões de fecho do plugue do cabo

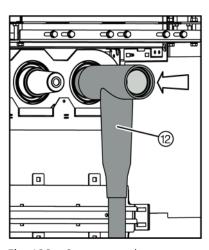
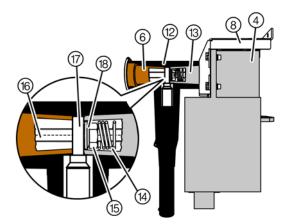


Fig. 132: Conecte o cabo

2 Plugue de cabos

- Recoloque o transformador de tensão com a trava e mova o cone do transformador de tensão para o pluque do cabo.
- O cone do transformador deve estar totalmente inserido o plugue do cabo.

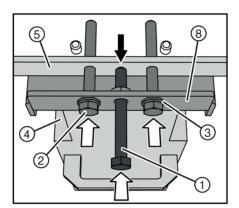


- (4) Transformador de tensão
- 6 Bucha
- (8) Trava do transformador
- (12) Plugue de cabos
- (13) Cone do transformador
- (14) Mola de contato
- (15) Porca sextavada
- (16) Parafuso M16
- (7) Cabo de alimentador
- (8) Arruela de contato

Fig. 133: Instale o transformador de tensão no plugue do cabo.

Direcione e parafuse o transformador de tensão

- ⇒ Parafuse a trava do transformador ⑧ à placa de montagem ⑤ :
 - Primeiro, aperte os dois parafusos sextavados externos ② até que o transformador comece a inclinar-se. Em seguida, reaperte os parafusos levemente.
 - Trave a união roscada com o parafuso sextavado central ①.



- (1) Parafuso sextavado M8x70
- 2 Parafuso sextavado M8x70
- Arruela de contato
- (4) Transformador de tensão
- 5) Placa de montagem do transformador
- (8) Trava do transformador

Fig. 134: Parafuse a trava do transformador

- ⇒ Verifique o sentido vertical do transformador de tensão com um nível de bolha e, se for necessário, reajuste com os parafusos sextavados na trava do transformador:
 - Solte os parafusos sextavados externos ② .
 - Aperte o parafuso sextavado central ① .
 - Reaperte os parafusos sextavados externos ② .

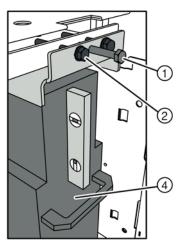


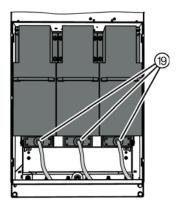
Fig. 135: Parafuse e direcione o transformador de tensão

Monte outros transformadores de tensão

- ⇒ Monte o transformador de tensão esquerdo do mesmo modo.
- ⇒ Monte o transformador de tensão central do mesmo modo.

Insira o plugue de baixa tensão

⇒ Encaixe o plugue de baixa tensão de acordo com a designação de fases no transformador de tensão.



Plugue de baixa tensão

- Monte a tampa do compartimento de cabos (consulte a página 141, "Montar e remover a tampa do compartimento de cabos").
- ✔ Os transformadores de tensão estão conectados ao alimentador de cabo.

13.8 Instalação/remoção dos transformadores de tensão do barramento

ATENCÃO

Ao se instalar transformadores de tensão revestidos de metal, existe o risco de arranhar ou danificar o revestimento. Nesse caso, não será mais seguro tocar os transformadores de tensão.

- ⇒ Trabalhe cuidadosamente ao instalar os transformadores de tensão revestidos de metal.
- Tenha o cuidado de não arranhar ou danificar o revestimento.

Se um ensaio de tensão à frequência industrial for realizado antes de entrar em operação (consulte a página 146, "Preparação do teste de tensão à frequência industrial"), os transformadores de tensão devem ser desmontados.

Para substituir os transformadores de tensão do barramento, o acesso aos cubículos em questão deve ser assegurado por trás ou por cima.

PERIGO



Alta tensão. Perigo de tensões reversas.

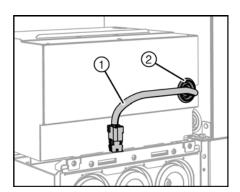
Remova os cabos secundários do transformador de tensão antes dos trabalhos de instalação das fontes de tensão.

Preparativo para remover ou instalar

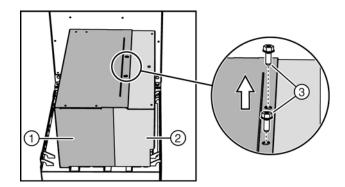
Se ainda não houver um transformador de tensão montado: remova as capas de surto em modo à prova de surto das buchas dos barramentos.

Desmonte a cobertura (opcional)

- Solte os conectores de baixa tensão 1 nos transformadores de tensão.
- Remova a capa contra surto ②.



Solte os 2 parafusos M8 da cobertura (opcional) do transformador de tensão.



- ① Cobertura (lado direito)
- ② Cobertura (lado esquerdo)
- ③ Parafuso M8 (2x)

⇒ Levante a cobertura (lado direito), mova-a para trás e retire-a pela lateral.

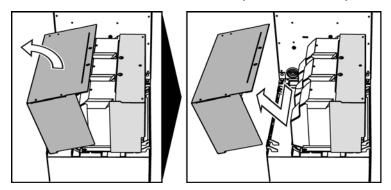


Fig. 136: Retire a cobertura (lado direito, vista por trás)

Mova a cobertura (lado esquerdo) para trás e retire-a por cima.

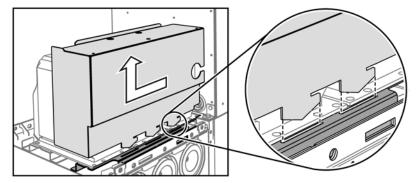


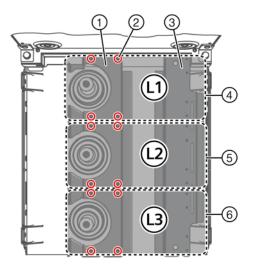
Fig. 137: Remova a cobertura (lado esquerdo, vista por trás)

Desmonte o transformador de tensão

- ⇒ Monte as alças de carregamento fornecidas nos transformadores de tensão
- Desaperte os parafusos de fixação de cada transformador.

Ferramentas necessárias:

- Chave de boca com extensão
- Inserção SW 10 com ímã



- 1 Placa de montagem do transformador
- Ponto de fixação(4 pontos de fixação por transformador)
- (3) Apoio do transformador
- (4) Posição do transformador, fase L1
- Posição do transformador, fase L2
- 6) Posição do transformador, fase L3

Fig. 138: Fixação do transformador de tensão (vista de cima)

ATENCÃO



Risco de ferimentos devido ao elevado peso do transformador de tensão.

- Utilize um equipamento de içamento apropriado para levantar os transformadores de tensão.
- Elevar o transformador de tensão com a ajuda de várias pessoas, se for necessário.
- ⇒ Prenda o transformador de tensão para que não caia.
- ⇒ Levante o transformador de tensão para cima pelas alças de carregamento ① .

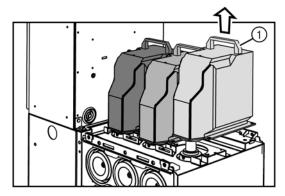


Fig. 139: Levante o transformador de tensãoz

Se os transformadores de tensão não forem reinstalados:

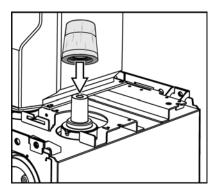
Instale capas em modo à prova de surto nas buchas.

Prepare a montagem do transformador de tensão

- Limpe a bucha no cubículo com um pano sem fiapos cuidadosamente.
- Aplique a pasta de montagem de modo homogêneo na bucha.
- Besunte o cone interno do transformador com a pasta de montagem fornecida.



⇒ Mova o cone interno do transformador para a bucha.



Coloque e conecte o transformador de tensão

- Parafuse a alça no transformador de tensão e remova a placa de dados do transformador.
- ⇒ Para deixar sair o excesso de ar, mantenha a tira de cabo ① ou tira de nylon na bucha.

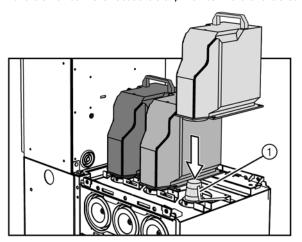


Fig. 140: Coloque o transformador de tensão na bucha

ATENÇÃO

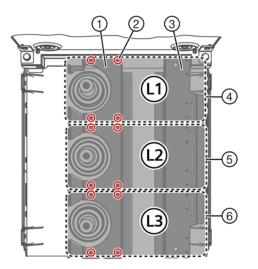


Risco de ferimentos devido ao elevado peso do transformador de tensão.

- Utilize um equipamento de içamento apropriado para levantar os transformadores de tensão
- Elevar o transformador de tensão com a ajuda de várias pessoas, se for necessário.
- Prenda o transformador de tensão para que não caia.
- Pegue o transformador de tensão pela alça e coloque por cima na bucha. Preste atenção para que as tiras para cabos não deslizem.
- Ao colocar o transformador de tensão, retire cuidadosamente a tira para cabos.
- ∨ Verifique se as tiras não estão danificadas. Se a tira para cabos foi danificada ao ser retirada, volte a retirar o transformador de tensão e remova os restos da tira.
- Parafuse o transformador de tensão com 4 parafusos (torque de aperto: 12 Nm).

Ferramentas necessárias:

- Chave de boca com extensão
- Inserção SW 10 com ímã



- 1) Placa de montagem do transformador
- Ponto de fixação(4 pontos de fixação por transformador)
- 3 Apoio do transformador
- (4) Posição do transformador, fase L1
- ⑤ Posição do transformador, fase L2
- 6 Posição do transformador, fase L3

Fig. 141: Fixação do transformador de tensão (vista de cima)

- Desmonte a alça do transformador de tensão.
- Monte os demais transformadores de tensão do mesmo modo.

Montar a cobertura (opcional)

⇒ Prenda a cobertura (lado esquerdo) e mova para a frente.

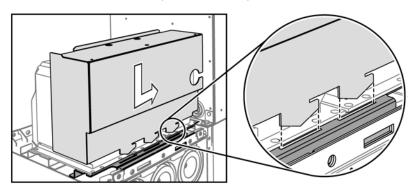


Fig. 142: Monte a cobertura (lado esquerdo, vista por trás)

Retire da cobertura as conexões de encaixe de baixa tensão para a outra passagem de fiação pelo compartimento de baixa tensão.

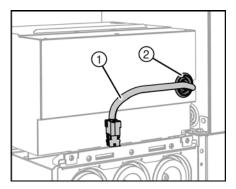


Fig. 143: Mova o conector de baixa tensão ① pelas capas contra surtos ②

⇒ Prenda a cobertura (lado direito), mova para a frente e feche.

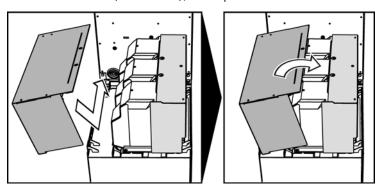


Fig. 144: Monte a cobertura (lado direito, vista por trás)

⇒ Fixe a cobertura com 2 parafusos M8.

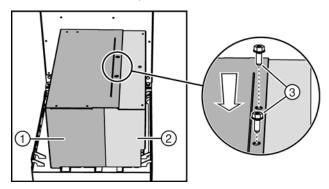


Fig. 145: Parafuse a cobertura

Trabalho final

- Conduzir a conexão de plugue de baixa tensão dos transformadores de instrumentação para o compartimento de baixa tensão e conectá-lo ao soquete de acoplamento de acordo com a fase designada.
- Caso seja necessário, fixe novamente o trilho DIN solto.
- ⇒ Feche o compartimento de baixa tensão.
- ✔ Os transformadores de tensão estão agora conectados ao barramento.

13.9 Conexão de equipamentos secundários

PERIGO



Perigo de ferimentos devido ao disparo das molas de acionamento tensionadas, com a placa frontal desmontada! As consequências podem ser ferimentos de corte nas mãos.

- Desligar a tensão auxiliar para evitar comutações inadmissíveis.
- ⇒ Para remover a energia armazenada nas molas no acionamento, deve-se executar os seguintes passos antes de retirar a placa frontal:
 - Acionar o disjuntor de linha
 - Pressionar o botão "DESL".
 - Pressionar o botão "LIG".
 - Pressionar o botão "DESL".
 - Desconectar os cabos de comando do armário de baixa tensão.
- O indicador do acumulador de mola deve indicar "Mola não carregada".

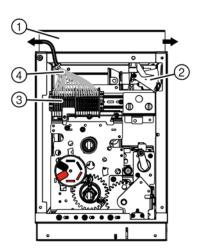
ATENÇÃO



Os cabos passados muito próximos ao indicador de pronto-para-serviço podem afetar o funcionamento do indicador.

Quando os cabos forem passados, a conexão de transmissão do indicador de pronto-paraserviço deve mover-se livremente.

As réguas de terminais para os equipamentos secundários fornecidos são designadas aos mecanismos de operação ou alimentadores associados. As informações sobre a conexão externa podem ser consultadas nos diagramas de circuito fornecidos.



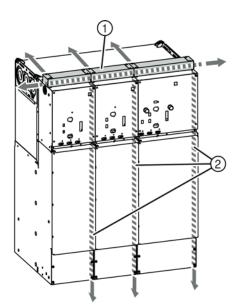
- (1) Duto de fiação
- Indicador de pronto-para-serviço
- 3 Régua de terminais
- Fiação no lado do cliente

Fig. 146: Fiação no lado do cliente

Passagem de cabos

Os condutores para dispositivos secundários podem ser passados pela lateral, por trás ou por baixo. No caso de acesso por baixo, use pluques blindados para cabos.

No caso de blocos de cubículos, é possível passar cabos pelo duto de fiação ou pela parte frontal da caixa do mecanismo de operação. Em caso de conjuntos de manobra ampliáveis, recomenda-se passar os fios por um duto de fiação.



3

Fig. 147: Passagem de cabos pelo duto de fiação na caixa do mecanismo de operação

Fig. 148: Passagem de cabos pela caixa do mecanismo de operação

- ① Duto de fiação na caixa do mecanismo de operação
- (2) Passagem de cabos recomendada por baixo pelos dutos de fiação laterais
- 3 Passagem de cabos pela caixa do mecanismo de operação

Disponibilidade dos dutos de fiação laterais no compartimento de conexão de cabos

Tipo de painel	Cubículo em R		Cubículo em T		Cubículo em L	
Duto de fiação lateral	esquerdo	direito	esquerdo	direito	esquerdo	direito
Cubículo sem transformador de corrente	mediante solicitação	mediante solicitação	alocado	sim	- sim	sim
Cubículo com transformador de corrente	mediante solicitação	alocado parcialmente	parcialmente	alocado parcialmente		alocado parcialmente

- Desative a tensão auxiliar.
- Remova a placa frontal.
- Conecte a fiação do cliente à régua de borne ou diretamente aos terminais do equipamento de acordo com os diagramas de circuito (z. B. CAPDIS S2+, indicador de curto-circuito).
- Se houver, utilizar o duto de fiação ① na caixa do mecanismo de operação e nos dutos de fiação laterais ② .
- A passagem de cabos pela lateral pode ser executada devido à capa contra surto recortada ③ .
- ⇒ Não aplique a tensão auxiliar por enquanto.

13.10 Correção dos diagramas de circuito

- Anote, nos diagramas de circuito fornecidos, quaisquer modificações que possam ter sido feitas durante a instalação ou o comissionamento.
- Envie a documentação corrigida para o representante regional da Siemens, de modo que as modificações sejam incluídas.

14 Atividades recorrentes

14.1 Montar e remover a tampa do compartimento de cabos

PERIGO



Alta tensão! Risco de morte!

- ⇒ Isolar
- Proteção contra religamentos
- Verificação de uma isolação segura quanto à rede elétrica
- Aterrar e colocar em curto-circuito
- ⇒ Cubra ou limite as partes adjacentes sob tensão.

Condição

Para retirar a tampa do compartimento de cabos, o respectivo alimentador deve estar aterrado.

OBSERVAÇÃO



Nos seguintes tipos de cubículos, a tampa do compartimento de cabos também está aparafusada:

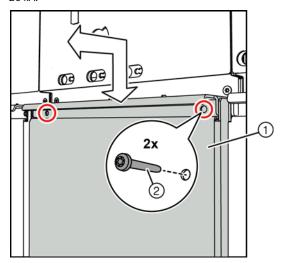
- Cubículos de medição
- Cubículos tipo cabo
- Cubículos com sistema absorvedor de pressão (IAC até 21 kA)

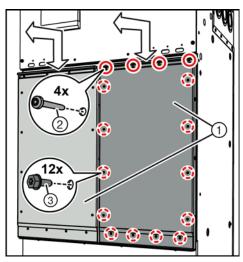
Remover a tampa do compartimento de cabos

- Aterre o alimentador.
- Em cubículos do anel principal ou cubículos com sistema absorvedor de pressão (IAC até 21 kA): soltar 2 parafusos auto-atarraxantes ② em cima da tampa de compartimento de cabos.
- Em cubículos de medição: em cada tampa do compartimento de cabos, solte 8 parafusos auto-atarraxantes ② e 8 parafusos combinados ③ .
- Erga a tampa do compartimento de cabos ① e remova-a pela frente.

Todos os tipos de cubículos (exceto cubículo de medição) Cubículo de medição

A união ② foi instalada apenas em cubículos de anel principal ou cubículos com sistema absorvedor de pressão 20 kA.





- 1) Tampa do compartimento de cabos
- 2 Parafuso auto-atarraxante M6x50
- ③ Parafuso sextavado com torx interno M6x16

Montar a tampa do compartimento de cabos

- ⇒ Prenda a tampa do compartimento de cabos por cima.
- Em cubículos de anel principal ou cubículos com um sistema absorvedor de pressão (IAC até 21 kA):

parafuse a tampa do compartimento de cabos com os 2 parafusos auto-atarraxantes removidos do cubículo.

⇒ Em cubículos de medição:

parafuse no cubículo cada tampa de compartimento de cabo com os 4 parafusos autoatarraxantes removidos anteriormente e os 12 parafusos sextavados com torx interno.

14.2 Desmontar e montar o elemento transversal

Condição

Para desmontar o elemento transversal, a tampa do compartimento de cabos deve ser retirada do cubículo.

Remova a tampa do compartimento de cabos (consulte a página 141, "Montar e remover a tampa do compartimento de cabos").

Desmonte e monte o elemento transversal (todos os tipos de cubículos, com exceção do cubículo de medição):

Desmontar o elemento transversal

- O número de parafusos de fixação depende da altura do cubículo:
 - Altura do cubículo 1200 mm: solte os 4 parafusos auto-atarraxantes ② no elemento transversal ① .
 - Altura do cubículo 1400 mm: solte os 6 parafusos auto-atarraxantes ② no elemento transversal ① .
- O parafuso de fixação ao solo ③ deve ser desaparafusado se o cubículo já tiver sido aparafusado à fundação.
- Retire o elemento transversal ①.

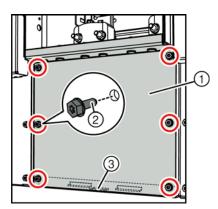


Fig. 149: Elemento transversal (altura do cubículo 1400 mm)

- (1) Elemento transversal
- Parafuso sextavado com torx interno M6x16
- ③ Parafusos de fixação ao piso

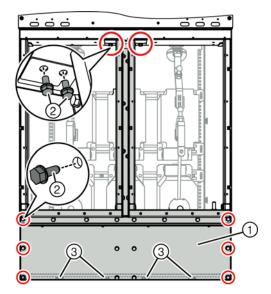
Montar o elemento transversal

- ⇒ Insira o elemento transversal ① no cubículo.
- Dependendo da altura do cubículo, parafuse o elemento transversal novamente com 4 ou 6 parafusos auto-atarraxantes ② ao cubículo.
- Aparafuse com o parafuso de fixação ao solo 3 à fundação novamente.
- ✔ A instalação do elemento transversal está concluída.

Desmonte e monte o elementro transversal no cubículo de medição

Desmontar o elemento transversal

- Se o cubículo já tiver sido parafusado à fundação, os parafusos de fixação ao piso ③ devem ser soltos.
- ⇒ Solte 10 parafusos combinados ②.
- ⇒ Retire o elemento transversal ① .



- (1) Elemento transversal
- Parafuso combinado M8x16
- 3 Parafusos de fixação ao piso

Fig. 150: Elemento transversal (cubículo de medição)

Montar o elemento transversal

- ⇒ Insira o elemento transversal ① no cubículo.
- ⇒ Parafuse o elemento transversal ① com 10 parafusos combinados ② no cubículo.
- Aparafuse o elemento transversal com os parafusos de fixação ao solo ③ novamente à fundação.
- ✔ A instalação do elemento transversal está concluída.

15 Comissionamento

PERIGO



Durante a operação dos equipamentos elétricos e dos conjuntos de manobra, partes de tais equipamentos apresentam tensões elétricas perigosas. Além disso, os componentes mecânicos podem se mover com rapidez, mesmo controlados à distância.

- ⇒ Evite remover as tampas.
- Não mexa nas aberturas.

15.1 Testes finais após a instalação

Placa de dados

Verifique os dados impressos nessa placa, assim como a tensão auxiliar dos dispositivos de controle e extremidade, de acordo com os requisitos.

Indicador de pronto-paraserviço

 Verifique o indicador de pronto-para-serviço (consulte a página 66, "Verificação do indicador de pronto-para-serviço").

Fixação / aterramento dos conjuntos de manobra

- ⇒ Verifique a fixação dos conjuntos de manobra.
- ⇒ Verifique a conexão com a terra da subestação.

Conexões de alta tensão

- > Verifique o aterramento das terminações em todos os cabos conectados de alta tensão.
- Caso seja fornecido pelo cliente, realize o teste de cabos (consulte a página 186, "Teste de cabos").

Alimentador sem cabos

Coloque e trave o dispositivo de manobra na posição ATERRADO ou cubra as buchas com capas à prova de surtos.

Juntas parafusadas

- Verifique aleatoriamente os torques de aperto das juntas parafusadas no compartimento de baixa tensão.
- ➡ Verifique todas as partes dos conjuntos de manobra que foram removidas e reinstaladas no local durante a instalação ou que foram instaladas posteriormente, a fim de checar se estão completas e montadas corretamente.

Conexão de cabos auxiliares

- ⇒ Veja se a fiação corresponde à dos diagramas de circuito.
- ⇒ Verifique aleatoriamente as fixações e conexões plugáveis (contato perfeito, etiquetas, etc.).

Trabalho final

- Remova quaisquer etiquetas de instruções e documentos que não sejam necessários para a operação.
- Remova da área dos conjuntos de manobra quaisquer ferramentas, materiais, etc. que não sejam mais necessários.
- Remova a sujeira da área do conjunto de manobra.
- ⇒ Instale todas as tampas.
- Coloque as tampas nos conectores capacitivos de teste.
- Dê os retoques necessários em arranhões e impactos na pintura superficial. Para isso também é possível pedir uma caneta de pintura como opção.

Acessórios

- ➡ Tenha à mão os seguintes acessórios:
 - Instruções de operação
 - Alavanca para operar o cubículo
 - Diagramas de circuito
 - Sinais de advertência
 - Indicadores para as indicações capacitivas de tensão com soquetes plug-in HR ou LRM (opcional)
 - Chave para compartimento de baixa tensão (opcional)

15.2 Teste de funções mecânicas e elétricas



PERIGO

A operação de conjuntos de manobra com defeito pode colocar a vida das pessoas em perigo e danificar o equipamento.

- Se parte do conjunto de manobra não estiver operando como descrito aqui durante a operação de teste, não colocar o conjunto em operação. Contate seu represente regional da Siemens..
- Executar as operações de teste sem alta tensão!

<u>^!\</u>

ATENÇÃO

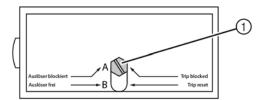
O disjuntor pode ser danificado por operações sem carga. Após carregar o acumulador de mola, não abra o disjuntor diretamente.

Após carregar o acumulador de mola, feche primeiro o disjuntor e, em seguida, abra-o.

Bobina de subtensão (opcional)

Os mecanismos de operação dos disjuntores tipo 2 e tipo 1.1 podem ser equipados com uma bobina de subtensão como opção. A bobina de subtensão está no compartimento do mecanismo de operação atrás da placa frontal.

Tem um parafuso de fixação parafusado na bobina de subtensão. Ao alterar a posição do parafuso de fixação, a função da bobina de subtensão pode ser bloqueada.



Parafuso de fixação do

pino percursor

Posição A: Bobina bloqueada Posição B: Bobina livre

Fig. 151: Bobina de subtensão

- No disjuntor tipo 2, a bobina de subtensão é entregue de fábrica na posição A "bobina bloqueada".
- No disjuntor tipo 1.1, a bobina de subtensão é entregue de fábrica na posição B "bobina desbloqueada".

Altere o ajuste da bobina de subtensão:



PERIGO

Perigo de ferimentos devido ao disparo das molas de acionamento tensionadas, com a placa frontal desmontada! As consequências podem ser ferimentos de corte nas mãos.

- Desligar a tensão auxiliar para evitar comutações inadmissíveis.
- ⇒ Para remover a energia armazenada nas molas no acionamento, deve-se executar os seguintes passos antes de retirar a placa frontal:
 - Acionar o disjuntor de linha
 - Pressionar o botão "DESL".
 - Pressionar o botão "LIG".
 - Pressionar o botão "DESL".
 - Desconectar os cabos de comando do armário de baixa tensão.
- O indicador do acumulador de mola deve indicar "Mola não carregada".
- Remova a placa frontal.
- ⇒ gire o parafuso de fixação do pino percursor na bobina de subtensão para a posição desejada.
- Instalar a placa frontal.

ATENÇÃO



Disjuntor do tipo L2: para executar uma operação de teste do disjuntor tipo 2 sem tensão auxiliar, a bobina de subtensão (opcional) deve estar bloqueada. No caso do disjuntor tipo 2, a bobina de subtensão é fornecida de fábrica com o ajuste "bobina bloqueada" (posição A) e não tem função.

- ⇒ Execute a operação de teste do disjuntor tipo 2.
- Ative a bobina de subtensão após a operação de teste, fixe o parafuso na bobina de subtensão na posição B.

ATENÇÃO



Disjuntor do tipo L1.1: se o mecanismo de operação estiver equipado com uma bobina de subtensão (opcional), a operação de teste do disjuntor tipo 1.1 deve ser executada com tensão auxiliar, pois a bobina de subtensão é fornecida com o ajuste "bobina livre" (posição B).

Execute as operações de teste do disjuntor tipo 1.1 apenas com a tensão auxiliar.

Operações de teste e teste de funções mecânicas

Execute as operações de teste e o teste mecânico de funções sempre sem utilizar alta tensão.

- Não execute operações em vazio em disjuntores e combinações de chave-fusível, ou seja, comandos de desligamento sem ter ligado previamente.
- Comute todos os equipamentos de manobra várias vezes em todas as posições (consulte a página 149, "Operação") e verifique os indicadores de posição.
- ⇒ Verifique os intertravamentos mecânicos (consulte a página 15, "Intertravamentos") com força normal. Verifique se a porta de controle pode ser acessada facilmente.
- Controle a função de disparo do fusível com um fusível de teste.
- Inserir os elos fusíveis HRC AT, consulte a página 183, "Substituição dos fusíveis HRC AT".
- ⇒ Verifique o indicador de pronto-para-serviço, consulte a página 151, "Indicador pronto-para-serviço". O ponteiro do indicador deve estar na faixa verde.

Teste de funções elétricas

- Apenas disjuntores do tipo L2: fixe o parafuso na bobina de subtensão (opcional) na posição B.
- Comutar todas as chaves seccionadoras de três posições ou as chaves seccionadoras sob carga de três posições na posição ABERTO.
- ⇒ Energize a tensão auxiliar e verifique a polaridade.
- Comute o equipamento de manobra com acionamento elétrico em todas as posições (em modo elétrico e manual). Verifique os indicadores de posição e as condições de intertravamento elétrico.
- Apenas disjuntores do tipo L2: na bobina de subtensão (opcional) deve haver tensão auxiliar livre de interrupções ao carregar o acumulador de mola e em condições de estabelecimento imediato de curto-circuito.
- Verifique as indicações elétricas e os acionamentos.

15.3 Preparação do teste de tensão à frequência industrial

Não é possível executar uma verificação de tensão alternada em conjuntos de manobra que já estejam montados.

Preparativos

- Desmonte o transformador de tensão.
- Desmonte o para-raios e o limitador de sobretensão.
- Coloque os transformadores de corrente em curto-circuito nos terminais do secundário.
- Cubra as buchas dos transformadores de tensão, para-raios e limitadores de sobretensão com capas de fechamento adequadas, de modo que figuem à prova de surtos.
- ⇒ Aterre os conectores capacitivos de teste.
- ✔ Agora é possível executar o ensaio de tensão à frequência industrial.

15.4 Como instruir o pessoal de operações

⇒ Instrua o pessoal de operação sobre teoria e prática da operação dos conjuntos de manobra.

15.5 Como aplicar a tensão de operação

PERIGO



Tensão e falha de arco interno perigosos. Podem levar à morte, ferimentos ou danos graves. Não energizar a tensão de operação, enquanto as seguintes instruções não tiverem sido executadas:

- ⇒ Preste atenção às medidas de pressão contra acidentes.
- Preste atenção às instruções de operação e trabalho do operador do conjunto de manobra.
- Monte o conjunto de manobra de acordo com as instruções de instalação fornecidas e os desenhos.
- Execute o teste de funções mecânicas e elétricas com sucesso.
- ⇒ Instrua o pessoal de operação sobre teoria e prática da operação do conjunto de manobra.
- Instale todas as tampas e parafuse-as.
- Comute todos os disjuntores para a posição ABERTO.
- Comutar a chave seccionadora de três posições ou a chave seccionadora sob carga de três posições em todos os cubículos na posição ABERTO.
- Aterre os alimentadores sem cabos conectados. Todas as buchas devem ser concluídas à prova de surto.
- Desligue os consumidores conectados a todos os alimentadores.
- Coloque os transformadores de corrente não utilizados em curto-circuito secundário.
- Não opere os transformadores de tensão não utilizados em modo aberto secundário.
- Para assegurar a sequência de fases consistente de todo o conjunto de manobra, verifique a sequência de fases em todos os alimentadores, antes que sejam conectados ao barramento.

Ligar os alimentadores

⇒ Ligar todos os alimentadores nas respectivas sub-estações opostas.

Conferir a comparação de fases

Conferir a comparação de fases de todos os alimentadores:

Condições

- Utilize a unidade de teste de comparação de fase de acordo com a norma IEC 61243-5 ou VDE 0682-415.
- O cubículo do alimentador a testar deve estar na posição ABERTO.
- Na subestação oposta deve estar desaterrada e energizada.

Execução de teste

- Em um alimentador a energizar e em outro a testar, retire as tampas dos pontos de medição capacitivos na fase L1.
- ✔ Os soquetes plug-in dos pontos de medição capacitivos na fase L1 podem ser acessados.
- O cabo de medição do medidor de comparação de fases de acordo com as instruções de operação nos soquetes plug-in dos pontos de medição capacitivos.
- Execute a comparação de fases de acordo com as instruções de operação e leia o indicador.
- Retire o cabo de medição dos soquetes plug-in.
- Recoloque as tampas dos pontos de medição capacitivos nos dois alimentadores.

Conferir outras fases

- Execute a comparação de fase para as fases L2 e L3 da mesma forma.
- ✓ Se o medidor de comparação de fases estiver consistente em todas as três fases, a posição das fases do alimentador inspecionado estará correta.
- ✓ O alimentador pode ser energizado.

Colocar o barramento sob tensão

Se a disposição das fases estiver correta em todos os alimentadores, os alimentadores poderão ser conectados ao barramento:

- Operar a chave seccionadora sob carga de três posições, a chave seccionadora de três posições e o disjuntor na posição ABERTO (consulte consulte a página 149, "Operação")
- ✔ O barramento do conjunto de manobra está sob tensão.

Energize os alimentadores dos consumidores

Quando todos os alimentadores estiverem unidos ao barramento:

- ⇒ Energize todos os alimentadores de consumidores em sequência, que estão conectados aos consumidores.
- Quando todos os alimentadores de consumidores estiverem energizados, o conjunto de manobra estará completamente em operação.

Após a entrada em operação

- No caso de trabalhos no conjunto de manobra, atente para as 5 regras de segurança:
 - Isolar
 - Proteger contra religação
 - Verificação de isolamento seguro em relação à rede elétrica
 - Aterrar e colocar em colocar em curto-circuito
 - Cobrir ou proteger as peças adjacentes sob tensão
- Cumprir as normas de prevenção contra acidentes vigentes locais.
- Após a entrada em operação, se houver a necessidade de executar outros tipos de trabalho na área do conjunto de manobra, deve-se instalar avisos de advertência na área do conjunto.

O acesso para trabalhos na área do conjunto de manobra deve ser conferido apenas aos seguintes tipos de profissionais:

- Eletricistas e pessoas instruídas na área da eletrotécnica
- Pessoas acompanhadas de eletricistas e pessoas instruídas na área de eletrotécnica

Operação



PERIGO

A classificação de arco interno (IAC) dos conjuntos de manobra, de acordo com a norma IEC 62271-200, foi comprovada apenas por testes para os lados de conjuntos de manobra com classificação de arco interno e compartimentos fechados de alta tensão.

- Determine a classificação IAC dos conjuntos de manobra por meio dos dados presentes na placa de dados técnicos (consulte a página 53, "Placas de dados").
- As regras de acesso a áreas dos conjuntos de manobra sem classificação de arco interno (segundo a norma IEC 62271-200) devem ser definidas pelo empresário ou pelo proprietário dos conjuntos de manobra.



PERIGO

Alta tensão! Risco de morte!

- 🗢 Isolar
- Proteção contra religamentos
- ⇒ Verificação de uma isolação segura quanto à rede elétrica
- Aterrar e colocar em curto-circuito
- Cubra ou limite as partes adjacentes sob tensão.



PERIGO

Durante a operação dos equipamentos elétricos e dos conjuntos de manobra, partes de tais equipamentos apresentam tensões elétricas perigosas. Além disso, os componentes mecânicos podem se mover com rapidez, mesmo controlados à distância.

- Evite remover as tampas.
- Não mexa nas aberturas.



PERIGO

Comutar em caso de não disponibilidade do indicador pronto-para-serviço pode causar ferimentos graves e sérios danos materiais.

- Antes de cada operação de manobra, verifique o indicador de pronto-para-serviço do conjunto de manobra.
- Se o indicador de pronto-para-serviço não estiver apto a operar (ponteiro na faixa em vermelho), não comute o conjunto de manobra e entre em contato com o serviço hotline da Siemens.



ATENÇÃO

O aterramento de um cabo energizado resultará em curto-circuito e desarmará o disjuntor a montante.

⇒ Verifique o isolamento seguro do suprimento do alimentador antes de aterrá-lo.

16 Indicadores e elementos de controle

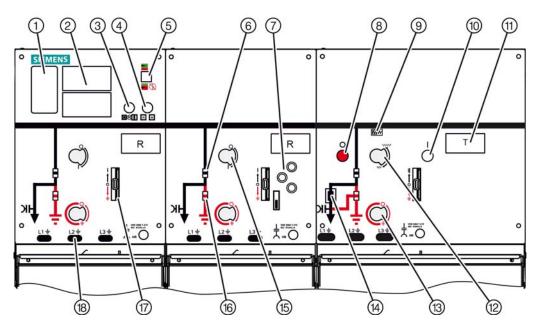


Fig. 152: Bloco RRT 8DJH

- 1) Placa de dados
- ② Indicador de curto-circuito, indicador de falha de ligação à terra, sistema capacitivo de detecção de tensão integrado (opcional)
- (3) Chave de controle giratório do mecanismo de operação motorizado LIG / DESL. (opcional)
- Chave local remota para o mecanismo de operação motorizado (opcional)
- (5) Indicador de pronto-para-serviço
- 6 Indicador de posição da chave seccionadora
- (7) Intertravamento da chave (opcional)
- Botoeira do alimentador do transformador DESLIG
- 9 Indicador de mola carregada

- 10 Botoeira do alimentador do transformador LIG
- (1) Etiqueta de designação do alimentador
- ② Abertura de atuação para "carregamento da mola"
- Abertura de atuação da chave de aterramento ABERTO / FECHADO
- (4) Indicador de acionamento do fusível
- (5) Abertura de atuação da chave seccionadora ABERTO / FECHADO
- (f) Indicador de posição da chave de aterramento
- Porta de controle / dispositivo de bloqueio

 (opcional para a chave seccionadora sob carga de três posições)
- Soquetes para o sistema capacitivo de detecção de tensão

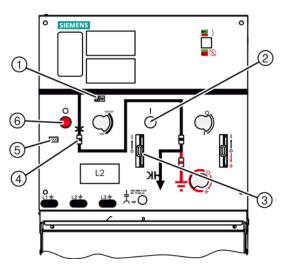


Fig. 153: 8DJH Cubículo disjuntor tipo L2

- Indicador de mola carregada
- ② Botão do disjuntor LIGAR
- ③ Porta de controle / dispositivo de bloqueio para o disjuntor
- (4) Indicador de posição do disjuntor
- (5) Contador dos ciclos de operações
- 6 Botão do disjuntor DESLIGAR

16.1 Indicadores

Posição da chave	FECHADO	ABERTO	ATERRADO
Chave seccionadora Chave seccionadora sob carga			
Chave de aterramento			
Disjuntor			_

Indicador de "fusível acionado"	não acionado	acionado
Cubículo de transformador		

Contador dos ciclos de operações ¹	Número dos ciclos de operação ²
Disjuntor	00007

- ¹ Disjuntor tipo 1.1: padrão, disjuntor tipo 2: opcional
- Um ciclo de operação corresponde a uma operação de abertura e fechamento do disjuntor

Indicador de mola carregada	não carregada	carregada
Cubículo de transformador	ΙΑΛΛΑΛ/	₩₩ -
Cubículo disjuntor tipo 2	<u> </u>	***************************************
Cubículo disjuntor tipo 1.1	№	<u>₩</u> +-

Indicador pronto-para-serviço



PERIGO

Comutar em caso de não disponibilidade do indicador pronto-para-serviço pode causar ferimentos graves e sérios danos materiais.

- Antes de cada operação de manobra, verifique o indicador de pronto-para-serviço do conjunto de manobra.
- Se o indicador de pronto-para-serviço não estiver apto a operar (ponteiro na faixa em vermelho), não comute o conjunto de manobra e entre em contato com o serviço hotline da Siemens.

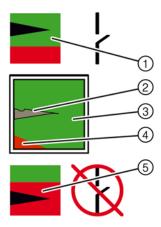


Fig. 154: Indicador pronto-para-serviço

- 1) Indicação "pronto-para-serviço"
- 2 Ponteiro
- ③ Verde
- (4) Vermelho
- 5 Indicação "não está pronto-paraserviço"/"não operar"

16.2 Ferramenta de operação

Alavancas de operação estão disponíveis em diferentes versões.

PERIGO



Possível falha devido a danos no conjunto de manobra. A utilização da alavanca de operação incorreta pode danificar os equipamentos de proteção do conjunto de manobra ou retirá-lo de operação.

Utilize apenas a alavanca de operação própria para o tipo de conjunto de manobra.

Alavanca universal (padrão)

Alavanca de operação com alças pretas:

- Comutando a chave seccionadora sob carga, a chave seccionadora e a chave de aterramento
- Carreque os mecanismos de operação dos disjuntores tipo 2 e combinações de chave-fusível

Alavanca separada (opcional)

Alavanca de operação com alças pretas:

- Comutando a chave seccionadora sob carga e a chave seccionadora
- Carregue os mecanismos de operação dos disjuntores tipo 2 e combinações de chave-fusível Alavanca de operação com alças vermelhas:
- Comutação da chave de aterramento

Alavanca comprida (opcional)

Todas as alavancas de operação estão disponíveis com uma versão **comprida** como opcional. No caso da alavanca longa, está instalado um tubo espaçador.

Uso da alavanca de operação comprida:

- Conjuntos de manobra em estações compactas
- Conjuntos de manobra com tampa profunda do compartimento de cabos

Alavanca antirreflexo

No caso de alavancas anti-reflexo, elas evitam, uma alteração imediata do sentido de operação durante uma operação de manobra.

Cada alavanca pode ser modificada para uma alavanca anti-reflexo: solte o pino roscado ① na alavanca de operação padrão.

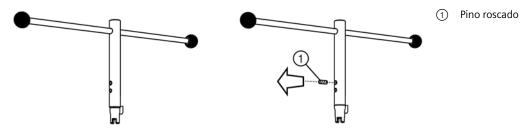


Fig. 155: Alavanca de operação padrão, Fig. 156: Modificação para uma curta alavanca anti-reflexo

Manivela

A manivela é utilizada para carregar o acumulador de mola nos cubículos com disjuntor tipo 1.1.

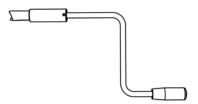


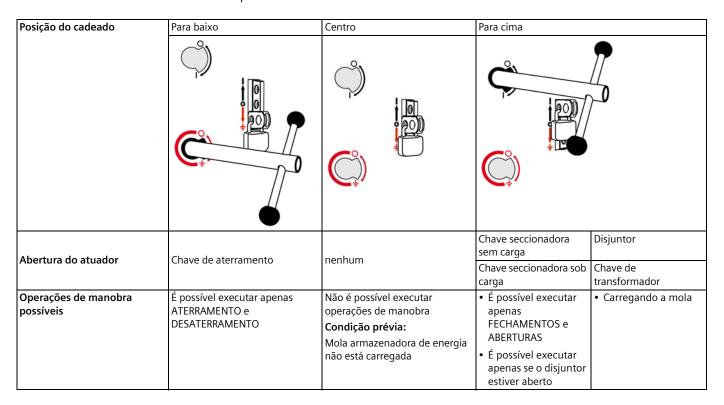
Fig. 157: Manivela

16.3 Intertravamento mecânico com cadeado

O dispositivo de travamento (opcional) da trava de manobra pode ser bloqueada nas três posições de manobra.

O dispositivo de travamento pode ser bloqueado de tal modo que não seja possível fechar, abrir ou aterrar.

O cadeado também pode ser colocado de tal modo que nenhuma das três operações de manobra possa ser executada.

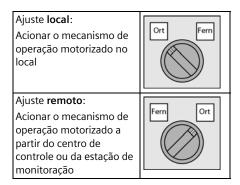


Cadeado

Posição do cadeado	Diâmetro do suporte	
	Mínimo [mm]	Máximo [mm]
Dispositivo de bloqueio	6	12
Botoeira mecânica (opcional)	3	6

16.4 Chave local remota

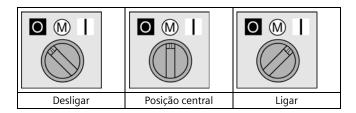
A chave local remota determina o local de operação para a operação motorizada da chave seccionadora de três posições ou da chave sob carga de três posições. A chave local remota engata na posição selecionada.



16.5 Chave de controle giratório do mecanismo de operação motorizado

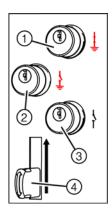
A chave seccionadora ou a chave de aterramento podem ser ligadas ou desligadas no local com o mecanismo motorizado. Essa função está ativa apenas se a chave local remota (opcional) estiver na posição **local**.

A chave de controle giratório retorna automaticamente à posição central após o acionamento.



16.6 Intertravamento da chave (opcional)

Possibilidades de intertravamento da trava da chave (opcional):



- ① Condição de intertravamento para chaves de aterramento Intertrave a comutação da posição ATERRADO para ABERTO (KF 3):
 - Chave livre na posição ATERRADO
 - Chave fixada na posição ABERTO
- ② Condição de intertravamento para chaves de aterramento Intertrave a comutação da posição ABERTO para ATERRADO (KF 2):
 - Chave livre na posição ABERTO
 - Chave fixada na posição ATERRADO
- ③ Condição para intertravamentos em chaves seccionadoras sob carga ou chaves seccionadoras

Intertrave as comutações da posição ABERTA para FECHADA (KF 1):

- Chave livre na posição ABERTO
- Chave fixada na posição FECHADO
- 4 Porta de controle do intertravamento da chave

Intertrave a posição

- Comute o cubículo para a posição a ser intertravada.
- ⇒ Empurre a porta de controle para cima.
- ⇒ Gire e remova a chave no cilindro do fecho de acordo com as especificações de intertravamento.
- ✓ Empurre a porta de controle para baixo.

17 Opere o cubículo com chave seccionadora sob carga

Esse capítulo descreve o acionamento manual dos seguintes tipos de cubículos:

- Cubículos com chave seccionadora sob carga de três posições (tipos de cubículos R, S)
- Cubículos do tipo M(500).

As etapas de operação são apresentadas de modo exemplar para um alimentador de anel principal (cubículo R).

Mecanismo de operação motorizado (opcional)

Os cubículos podem ser equipados para todas as operações com um mecanismo de operação motorizado. A utilização do mecanismo de operação motorizado está descrita nos documentos dos diagramas de circuito.

As operações manuais também podem ser executadas com um mecanismo de operação motorizado. Se a porta de controle for acionada para uma operação, os comandos de comutação elétricos serão suprimidos.

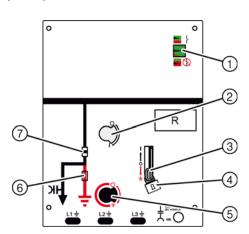
OBSERVAÇÃO



Se a mola de operação for carregada com o mecanismo de operação motorizado e a tensão auxiliar falhar, o mecanismo de operação volta automaticamente à posição inicial.

Religar a tensão auxiliar, em seguida, a operação pode ser repetida.

Placa de controle da chave seccionadora sob carga (exemplo, alimentador do anel principal)

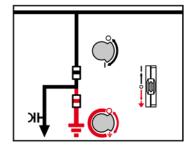


- 1 Indicador de pronto-para-serviço
- Abertura de atuação da chave seccionadora sob carga
- ③ Porta de controle / dispositivo de bloqueio (opcional para mecanismo operado por mola)
- (4) Cadeado (opcional)
- S Abertura de atuação da chave de aterramento
- 6 Indicador de posição da chave de aterramento
- Indicador de posição da chave seccionadora sob carga

17.1 Comute a chave seccionadora sob carga de três posições da posição ABERTO para FECHADO.

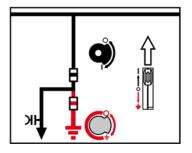
Condição

- Chave seccionadora sob carga de três posições na posição ABERTA
- Verifique o indicador de pronto-para-serviço (consulte a página 151, "Indicador pronto-para-serviço").
- Remova o cadeado (opcional) do dispositivo de bloqueio.



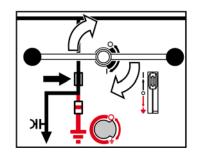
Liberar abertura de atuação

- Empurre a porta de controle (opcional) para cima e segure.
- A abertura de atuação da chave seccionadora sob carga está aberta.



Manobrar para a posição ABERTO

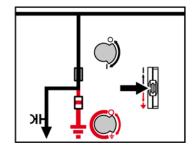
- ⇒ Introduza a alavanca de operação e gire-a rapidamente até parar, no sentido horário.
- O indicador de posição de chave seccionadora sob carga mostra a posição ABERTA.
- ✔ O alimentador está conectado ao barramento.



Atividades finais

- Remova a alavanca de operação.

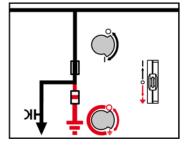
 A porta de controle volta à posição inicial.
- Coloque o cadeado (opcional) na posição pretendida no dispositivo de bloqueio (consulte a página 153, "Intertravamento mecânico com cadeado").



17.2 Comute a chave seccionadora sob carga de três posições da posição FECHADO para ABERTO.

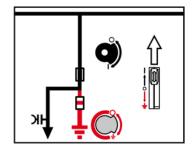
Condição

- Chave seccionadora sob carga de três posições para a posição ABERTO
- ∨ Verifique o indicador de pronto-para-serviço (consulte a página 151, "Indicador pronto-para-serviço").
- Remova o cadeado do dispositivo de bloqueio (opcional).



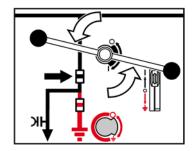
Liberar abertura de atuação

- Empurre a porta de controle (opcional) para cima e segure.
- A abertura de atuação da chave seccionadora sob carga está aberta.

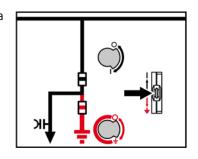


Manobrar para a posição ABERTO

- ⇒ Introduza a alavanca de operação e gire-a rapidamente até parar, no sentido anti-horário.
- O indicador de posição de chave seccionadora sob carga mostra a posição FECHADA.
- ✔ O alimentador está desconectado do barramento.



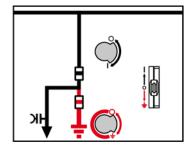
- Remova a alavanca de operação. A porta de controle volta à posição inicial.
- Coloque o cadeado (opcional) na posição pretendida no dispositivo de bloqueio (consulte a página 153, "Intertravamento mecânico com cadeado").



17.3 Comute a chave seccionadora sob carga de três posições da posição ABERTO para ATERRADO

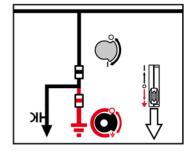
Condição

- Chave seccionadora sob carga de três posições na posição ABERTA
- ⇒ Verifique o indicador de pronto-para-serviço (consulte a página 151, "Indicador pronto-para-serviço").
- Remova o cadeado (opcional) do dispositivo de bloqueio.



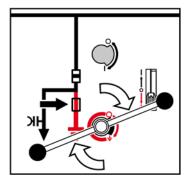
Liberar abertura de atuação

- Empurre a porta de controle (opcional) para baixo e segure.
- A abertura de atuação da chave de aterramento está aberta.

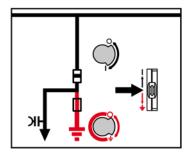


Manobrar para a posição ATERRADA

- Introduza a alavanca de operação e gire-a rapidamente até parar, no sentido horário.
- O indicador de posição de chave de aterramento mostra a posição ATERRADA.
- ✔ O alimentador está aterrado.



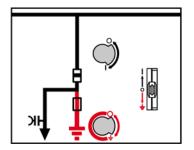
- Remova a alavanca de operação. A porta de controle volta à posição inicial.
- Coloque o cadeado (opcional) na posição pretendida no dispositivo de bloqueio (consulte a página 153, "Intertravamento mecânico com cadeado").



17.4 Comute a chave seccionadora sob carga de três posições da posição ATERRADO para ABERTO

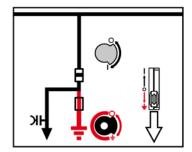
Condição

- Chave seccionadora sob carga de três posições para a posição ATERRADA
- ∨ Verifique o indicador de pronto-para-serviço (consulte a página 151, "Indicador pronto-para-serviço").
- Remova o cadeado (opcional) do dispositivo de bloqueio.



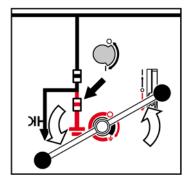
Liberar abertura de atuação

- Empurre a porta de controle (opcional) para baixo e segure.
- A abertura de atuação da chave de aterramento está aberta.

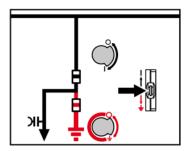


Manobrar para a posição ABERTO

- ⇒ Introduza a alavanca de operação e gire-a rapidamente até parar, no sentido anti-horário.
- O indicador de posição de chave de aterramento mostra a posição ABERTO.
- ✔ O aterramento do alimentador está removido.



- Remova a alavanca de operação. A porta de controle volta à posição inicial.
- Coloque o cadeado (opcional) na posição pretendida no dispositivo de bloqueio (consulte a página 153, "Intertravamento mecânico com cadeado").



18 Opere o cubículo com a combinação de chave-fusível

PERIGO



Perigo de ferimento causado pela alavanca de operação auto-girante. Se o fusível de teste acionar a chave do transformador e a alavanca de operação ainda estiver presa na abertura de atuação, a alavanca irá girar rapidamente.

Retire a alavanca de operação após cada operação de comutação.

Esse capítulo descreve o acionamento manual dos seguintes tipos de cubículos:

- Cubículos com a combinação de chave-fusível (tipo de cubículo T, H)
- Chave seccionadora com fusíveis HRC AT (tipo de cubículo M(430))

As etapas de operação são apresentadas de modo exemplar para um alimentador de transformador (cubículo T).

Mecanismo de operação motorizado (opcional)

Os cubículos podem ser equipados com um mecanismo de operação motorizado para executar as operações de FECHAMENTO e ABERTURAES. A utilização do mecanismo de operação motorizado está descrita nos documentos dos diagramas de circuito.

As operações manuais também podem ser executadas com um mecanismo de operação motorizado. Se a porta de controle for acionada para uma operação, os comandos de comutação elétricos serão suprimidos.

Carregar o acumulador de mola com mecanismo de operação motorizado Se o mecanismo acumulador acionado por mola for equipado com um mecanismo de operação motorizado (opcional), a mola de operação é carregada automaticamente depois de estabelecer a tensão auxiliar.

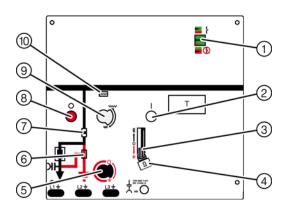
OBSERVAÇÃO



Se a mola de operação for carregada com o mecanismo de operação motorizado e a tensão auxiliar falhar, o mecanismo de operação volta automaticamente à posição inicial.

Religar a tensão auxiliar, em seguida, a operação pode ser repetida.

Placa de controle da combinação de chave-fusível (exemplo, alimentador de transformador)

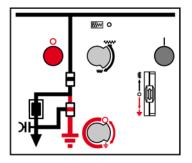


- 1) Indicador de pronto-para-serviço
- Botoeira LIG
- ③ Porta de controle / Dispositivo de bloqueio (opcional)
- 4 Cadeado (opcional)
- Abertura de atuação da chave de aterramento
- Indicador de posição da chave de aterramento
- (7) Indicador de posição da chave seccionadora sob carga
- (8) Boteira DESL
- (9) Abertura de atuação para "carregamento da mola"
- Indicador de mola carregada

18.1 Comute a chave seccionadora sob carga de três posições da posição ABERTO para FECHADO.

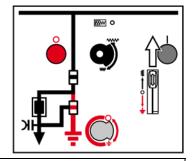
Condição

- Chave seccionadora sob carga de três posições na posição ABERTA
- ⇒ Verifique o indicador de pronto-para-serviço (consulte a página 151, "Indicador pronto-para-serviço").
- Remova o cadeado (opcional) do dispositivo de bloqueio.



Liberar abertura de atuação

- Empurre a porta de controle (opcional) para cima e segure.
- A abertura de atuação "carregar mola" está aberta.



OBSERVAÇÃO

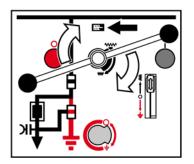


O mecanismo de operação está equipado com um ejetor da alavanca de operação. O ejetor evita que a alavanca de operação seja mantida presa acidentalmente.

Ao prender a alavanca de operação, uma resistência por mola deve ser inserida na abertura de acionamento.

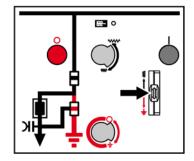
Carregar o acumulador de mola

- Introduza a alavanca de operação e gire-a rapidamente até parar, no sentido horário.
- ✔ O indicador mostra "mola carregada".



- Remova a alavanca de operação.

 A porta de controle volta à posição inicial.
- ✔ O alimentador está preparado para a ativação.



ATENÇÃO

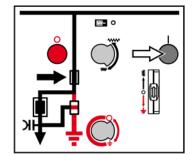


A chave seccionadora sob carga pode ser danificada devido a operações sem carga. Depois de carregar o acumulador de mola, não desligue diretamente a chave seccionadora.

Depois de carregar o acumulador de mola, primeiro ligue e, em seguida, desligue a chave seccionadora.

Manobrar para a posição ABERTO

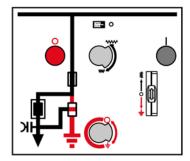
- Ativar o botão LIGAR.
- O indicador de posição de chave seccionadora sob carga mostra a posição ABERTA.
- ✔ O alimentador está conectado ao barramento.
- Coloque o cadeado (opcional) na posição pretendida no dispositivo de bloqueio (consulte a página 153, "Intertravamento mecânico com cadeado").
- ✓ O indicador continua a mostrar "mola carregada".



18.2 Comute a chave seccionadora sob carga de três posições da posição FECHADO para ABERTO.

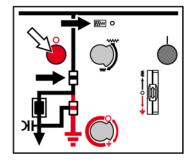
Condições

- Chave seccionadora sob carga de três posições para a posição ABERTO
- O indicador mostra "mola carregada".
- → Verifique o indicador de pronto-para-serviço (consulte a página 151, "Indicador pronto-para-serviço").



Manobrar para a posição ABERTO

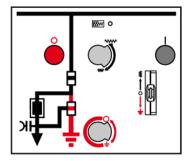
- ⇒ Pressione o botão DESLIGADO.
- ✔ O indicador de "mola carregada" mostra "mola não carregada".



18.3 Comute a chave seccionadora sob carga de três posições da posição ABERTO para ATERRADO

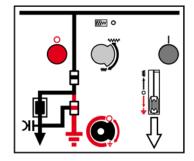
Condição

- Chave seccionadora sob carga de três posições na posição ABERTA
- ⇒ Verifique o indicador de pronto-para-serviço (consulte a página 151, "Indicador pronto-para-serviço").
- Remova o cadeado (opcional) do dispositivo de bloqueio.



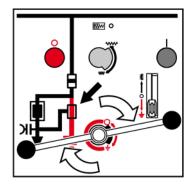
Liberar abertura de atuação

- Empurre a porta de controle (opcional) para baixo e segure.
- A abertura de atuação da chave de aterramento está aberta.



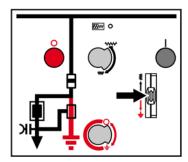
Manobrar para a posição ATERRADA

- ➡ Introduza a alavanca de operação e gire-a rapidamente até parar, no sentido horário.
- O indicador de posição de chave de aterramento mostra a posição ATERRADA.
- O alimentador está aterrado.



- Remova a alavanca de operação.

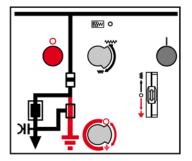
 A porta de controle volta à posição inicial.
- Coloque o cadeado (opcional) na posição pretendida no dispositivo de bloqueio (consulte a página 153, "Intertravamento mecânico com cadeado").



18.4 Comute a chave seccionadora sob carga de três posições da posição ATERRADO para ABERTO

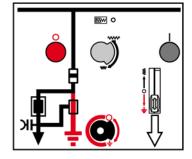
Condição

- Chave seccionadora sob carga de três posições para a posição ATERRADA
- ∨ Verifique o indicador de pronto-para-serviço (consulte a página 151, "Indicador pronto-para-serviço").
- Remova o cadeado do dispositivo de bloqueio (opcional).



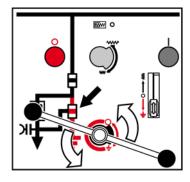
Liberar abertura de atuação

- Empurre a porta de controle (opcional) para baixo e segure.
- A abertura de atuação da chave de aterramento está aberta.



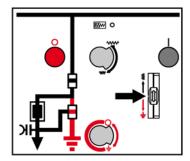
Manobrar para a posição ABERTO

- ➡ Introduza a alavanca de operação e gire-a rapidamente até parar, no sentido anti-horário.
- O indicador de posição de chave de aterramento mostra a posição ABERTO.
- ✔ O aterramento do alimentador está removido.



- Remova a alavanca de operação.

 A porta de controle volta à posição inicial.
- Coloque o cadeado (opcional) na posição pretendida no dispositivo de bloqueio (consulte a página 153, "Intertravamento mecânico com cadeado").



18.5 Proteção contra acionamento da combinação de chave-fusível

OBSERVAÇÃO



Quando a combinação de chave-fusível tiver sido acionada por um elo fusível:

- O indicador "fusível acionado" mostra uma barra transversal vermelha.
- Os comandos elétricos de operação no mecanismo de operação motorizado (opcional) são suprimidos.

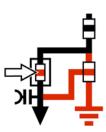


Fig. 158: Indicador: fusível ativado

Restabelecimento do indicador pronto-para-serviço

- Comute o equipamento de manobra para a posição ATERRADO.
- Troque **todos** os elos fusíveis (consulte a página 183, "Substituição dos fusíveis HRC AT"). Os elos fusíveis também podem ser danificados se o seu acionador não for ativado.

19 Operar cubículo com disjuntor tipo 2

Este capítulo descreve a operação manual dos cubículos com disjuntores do tipo 2 e da chave seccionadora de três posições (tipos de cubículos L, V).

As operações são exemplificadas para um alimentador de disjuntor (tipo de painel L).

Mecanismo de operação motorizado (opcional)

Os cubículos podem ser equipados com um disjuntor e a chave seccionadora de três posições com mecanismo de operação motorizado para as operações de comutação. A utilização do mecanismo de operação motorizado está descrita nos documentos dos diagramas de circuito.

As operações manuais também podem ser executadas com um mecanismo de operação motorizado. Se a porta de controle for acionada para uma operação, os comandos de comutação elétricos para o respectivo equipamento de manobra serão suprimidos.

Carregar o acumulador de mola com mecanismo de operação motorizado Se o disjuntor estiver equipado com um mecanismo de operação motorizado (opção) o acumulador de mola pode ser carregado automaticamente, assim que for aplicada tensão auxiliar.

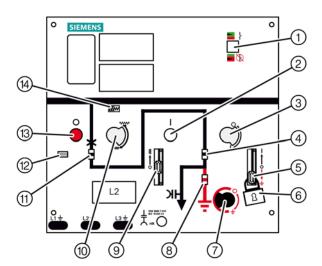
OBSERVAÇÃO



Quando o acumulador de mola for carregado e a tensão auxiliar falhar, o mecanismo de operação e as travas são bloqueados mecanicamente.

Para desativar o bloqueio do mecanismo de operação e do intertravamento, religue a tensão auxiliar.

Placa de controle para disjuntor tipo 2 (exemplo)



- Indicador de pronto-para-serviço
- 2 Botão do disjuntor LIGAR
- 3 Abertura de atuação da chave seccionadora
- (4) Indicador de posição da chave seccionadora
- (5) Porta de controle / dispositivo de bloqueio da chave seccionadora de três posições
- (6) Cadeado (opcional)
- 7 Abertura de atuação da chave de aterramento

- 8 Indicador de posição da chave de aterramento
- Porta de controle / dispositivo de bloqueio para o disjuntor
- (10) Abertura de atuação para "carregamento da mola"
- (11) Indicador de posição do disjuntor
- (2) Contador dos ciclos de operações
- (3) Botão do disjuntor DESLIGAR
- (4) Indicador de mola carregada

19.1 Carregar acumulador de mola no disjuntor tipo 2 manualmente

Em um disjuntor sem mecanismo de operação motorizado (opcional) ou falha na alimentação da tensão auxiliar, o mecanismo do disjuntor deve ser carregado manualmente antes de poder executar as operações.

ATENCÃO

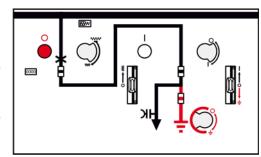


O disjuntor pode ser danificado por operações sem carga. Após carregar o acumulador de mola, não abra o disjuntor diretamente.

Após carregar o acumulador de mola, feche primeiro o disjuntor e, em seguida, abra-o.

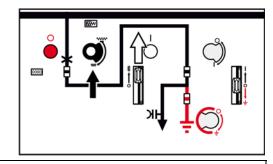
Condições

- Disjuntor em posição ABERTO
- O indicador de "mola carregada" mostra "mola não carregada".
- ∨ Verifique o indicador de pronto-para-serviço (consulte a página 151, "Indicador pronto-para-servico").
- Remova o cadeado (opcional) do dispositivo de bloqueio do disjuntor.



Liberar abertura de atuação

- Empurre a porta de controle do disjuntor para cima e segure-a.
- A abertura de atuação "carregar mola" está aberta.



OBSERVAÇÃO

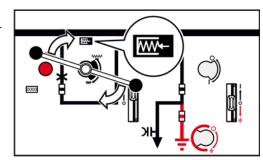


O mecanismo de operação está equipado com um ejetor da alavanca de operação. O ejetor evita que a alavanca de operação seja mantida presa acidentalmente.

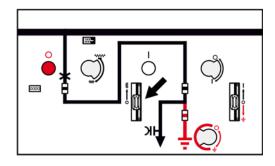
Ao prender a alavanca de operação, uma resistência por mola deve ser inserida na abertura de acionamento.

Carregar o acumulador de mola

- Encaixe a alavanca de operação e gire-a até parar no sentido horário até que o indicador mostre "mola carregada".
- ✓ O indicador mostra "mola carregada".



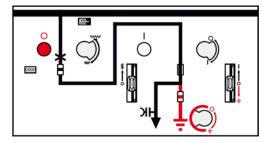
- ⇒ Remova a alavanca de operação.
- ✔ A porta de controle do disjuntor volta à posição inicial.
- O acumulador de mola está carregado. Agora o disjuntor pode ser ligado e desligado novamente.



19.2 Ligar disjuntor tipo 2

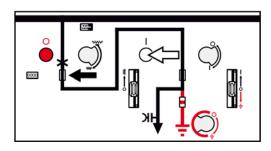
Condições

- Disjuntor em posição ABERTO
- Chave seccionadora de três posições em posição FECHADO
- O indicador mostra "mola carregada".
- A bobina de subtensão (opção) está com tensão auxiliar
- Verifique o indicador de pronto-para-serviço (consulte a página 151, "Indicador prontopara-serviço").



Fechar o disjuntor

- Pressione o botão LIGAR.
- O indicador de posição do disjuntor encontra-se na posição ABERTO
- O indicador continua a mostrar "mola carregada".



19.3 Desligar disjuntor tipo 2

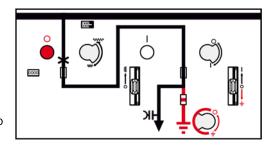
ATENÇÃO

O disjuntor pode ser danificado por operações sem carga. Após carregar o acumulador de mola, não abra o disjuntor diretamente.

Após carregar o acumulador de mola, feche primeiro o disjuntor e, em seguida, abra-o.

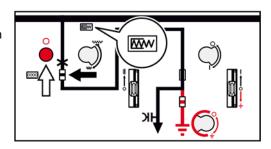
Condições

- Disjuntor na posição FECHADO
- Chave seccionadora de três posições em posição FECHADO
- O indicador mostra "mola carregada".
- A bobina de subtensão (opção) está com tensão auxiliar
- ⇒ Verifique o indicador de pronto-para-serviço (consulte a página 151, "Indicador prontopara-serviço").



Abertura do disjuntor

- ⇒ Pressione o botão DESLIGAR.
- O indicador de posição do disjuntor mostra a posição ABERTO.
- O indicador de "mola carregada" mostra "mola não carregada".



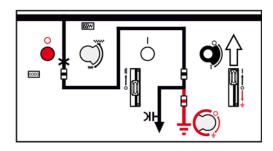
19.4 Comute a chave seccionadora de três posições para a posição ABERTO para FECHADO

Condições

- Disjuntor em posição ABERTO
- Chave seccionadora de três posições na posição FECHADO
- ⇒ Verifique o indicador de pronto-para-serviço (consulte a página 151, "Indicador prontopara-serviço").
- Remova o cadeado (opcional) do dispositivo de bloqueio da chave seccionadora de três posições.

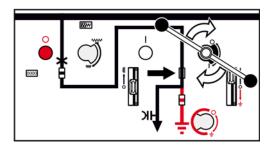
Liberar abertura de atuação

- Empurre a porta de controle da chave seccionadora de três posições para cima e segure-a..
- A abertura de atuação da chave seccionadora está aberta.

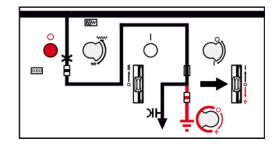


Manobrar para a posição ABERTO

- ⇒ Introduza a alavanca de operação e gire-a até parar, no sentido horário.
- O indicador de posição de chave seccionadora mostra a posição ABRIR.



- Remova a alavanca de operação.
- ✔ A porta de controle volta à posição inicial.
- Coloque o cadeado (opcional) na posição pretendida no dispositivo de bloqueio (consulte a página 153, "Intertravamento mecânico com cadeado").



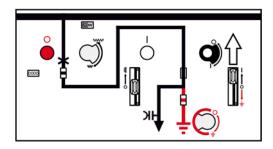
19.5 Comute a chave seccionadora de três posições para a posição FECHADO para ABERTO

Condições

- Disjuntor em posição ABERTO
- Chave seccionadora de três posições em posição FECHADO
- ⇒ Verifique o indicador de pronto-para-serviço (consulte a página 151, "Indicador prontopara-serviço").
- Remova o cadeado (opcional) do dispositivo de bloqueio da chave seccionadora de três posições.

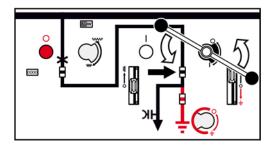
Liberar abertura de atuação

- Empurre a porta de controle da chave seccionadora de três posições para cima e segure-a..
- A abertura de atuação da chave seccionadora está aberta.

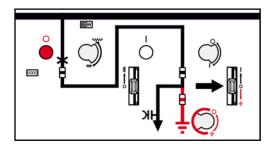


Manobrar para a posição ABERTO

- Introduza a alavanca de operação e gire-a até parar, no sentido anti-horário.
- O indicador de posição de chave seccionadora mostra a posição ABERTO.
- ✔ A chave seccionadora de três posições está desligada.



- Remova a alavanca de operação.
- ✔ A porta de controle volta à posição inicial.
- Coloque o cadeado (opcional) na posição pretendida no dispositivo de bloqueio (consulte a página 153, "Intertravamento mecânico com cadeado").



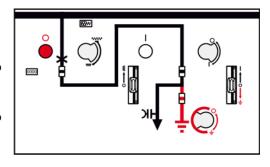
19.6 Comute a chave seccionadora de três posições para a posição ABERTO para ATERRADO

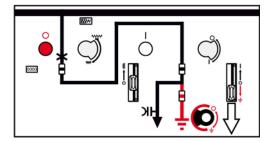
Condições

- Disjuntor em posição ABERTO
- Chave seccionadora de três posições na posição FECHADO
- ∨ Verifique o indicador de pronto-para-serviço (consulte a página 151, "Indicador pronto-para-serviço").
- Remova o cadeado (opcional) do dispositivo de bloqueio da chave seccionadora de três posições.

Liberar abertura de atuação

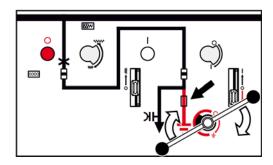
- Empurre a porta de controle da chave seccionadora de três posições para baixo e segure-a.
- A abertura de atuação da chave de aterramento está aberta.



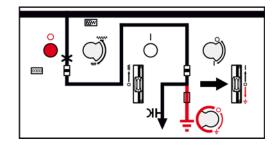


Manobrar para a posição ATERRADA

- ⇒ Introduza a alavanca de operação e gire-a até parar, no sentido horário.
- O indicador de posição de chave de aterramento mostra a posição ATERRADA.



- Remova a alavanca de operação.
- ✔ A porta de controle volta à posição inicial.
- Coloque o cadeado (opcional) na posição pretendida no dispositivo de bloqueio (consulte a página 153, "Intertravamento mecânico com cadeado").



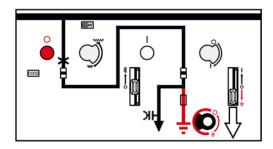
19.7 Comute a chave seccionadora de três posições para a posição ATERRADO para ABERTO

Condições

- Disjuntor em posição ABERTO
- Chave seccionadora de três posições em posição ATERRADO
- ➤ Verifique o indicador de pronto-para-serviço (consulte a página 151, "Indicador prontopara-serviço").
- Remova o cadeado (opcional) do dispositivo de bloqueio da chave seccionadora de três posições.

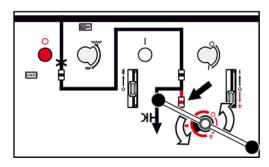
Liberar abertura de atuação

- Empurre a porta de controle da chave seccionadora de três posições para baixo e segure-a.
- A abertura de atuação da chave de aterramento está aberta.

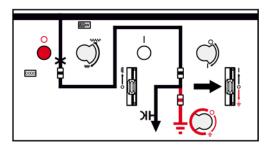


Manobrar para a posição ABERTO

- ⇒ Introduza a alavanca de operação e gire-a até parar, no sentido anti-horário.
- O indicador de posição de chave de aterramento mostra a posição ABERTO.



- Remova a alavanca de operação.
- ✔ A porta de controle volta à posição inicial.
- Coloque o cadeado (opcional) na posição pretendida no dispositivo de bloqueio (consulte a página 153, "Intertravamento mecânico com cadeado").



20 Operar cubículo com disjuntor tipo 1.1

Este capítulo descreve a operação manual dos cubículos com disjuntores do tipo 1.1 e da chave seccionadora de três posições (tipos de cubículos L, V).

As operações são exemplificadas para um alimentador de disjuntor (tipo de painel L).

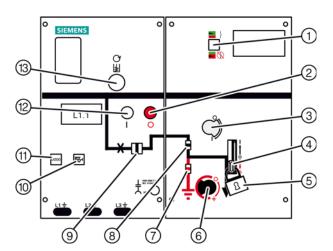
Mecanismo de operação motorizado (opcional)

Os cubículos podem ser equipados com um disjuntor e a chave seccionadora de três posições com mecanismo de operação motorizado para as operações de comutação. A utilização do mecanismo de operação motorizado está descrita nos documentos dos diagramas de circuito.

As operações manuais também podem ser executadas com um mecanismo de operação motorizado. Se a porta de controle for acionada para uma operação, os comandos de comutação elétricos para o respectivo equipamento de manobra serão suprimidos.

Carregar o acumulador de mola com mecanismo de operação motorizado Se o disjuntor estiver equipado com um mecanismo de operação motorizado (opção) o acumulador de mola pode ser carregado automaticamente, assim que for aplicada tensão auxiliar.

Placa de controle para disjuntor tipo 1.1 (exemplo)



- 1 Indicador de pronto-para-serviço
- ② Botão do disjuntor DESLIGAR
- 3 Abertura de atuação da chave seccionadora
- 4 Porta de controle / dispositivo de bloqueio da chave seccionadora de três posições
- (5) Cadeado (opcional)
- 6 Abertura de atuação da chave de aterramento
- (7) Indicador de posição da chave de aterramento

- Indicador de posição da chave seccionadora
- Indicador de posição do disjuntor
- (10) Indicador de mola carregada
- (1) Contador dos ciclos de operações
- (12) Botão do disjuntor LIGAR
- (3) Abertura de atuação para "carregamento da mola"

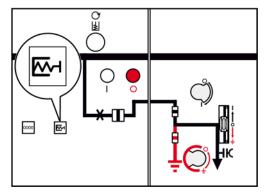
20.1 Carregar o acumulador de mola no disjuntor tipo 1.1 manualmente

Em um disjuntor sem mecanismo de operação motorizado (opcional) ou falha na alimentação da tensão auxiliar, o mecanismo do disjuntor deve ser carregado manualmente antes de poder executar as operações.

Para carregar o mecanismo de operação utiliza-se a manivela fornecida no acessório.

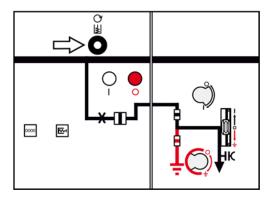
Condições

- Disjuntor em posição ABERTO
- O indicador de "mola carregada" mostra "mola não carregada".
- ⇒ Verifique o indicador de pronto-para-serviço (consulte a página 151, "Indicador prontopara-serviço").



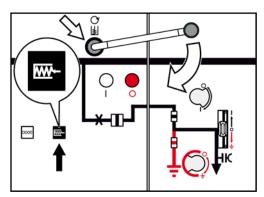
Remova a tampa protetora

Remova a capa protetora da abertura de atuação para a manivela.



Carregar o acumulador de mola

- Encaixe a manivela e gire-a em sentido horário até que o indicador de "mola carregada" mostre "mola carregada".
- ✔ O indicador mostra "mola carregada".
- Remova a manivela.
- ⇒ Insira novamente a capa protetora na abertura de atuação.



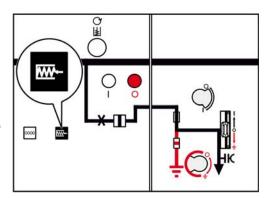
Disjuntor com religamento automático (AR):

Para assegurar a sequência de manobra O - 0,3 s - CO para religamento automático, recarregue as molas de abertura mais uma vez manualmente depois de ligar, em caso de disjuntores com religamento automático (AR).

20.2 Ligar disjuntor tipo 1.1

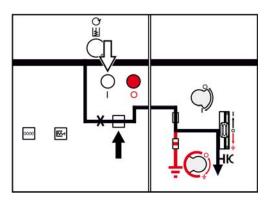
Condições

- Disjuntor em posição ABERTO
- Chave seccionadora de três posições em posição FECHADO
- O indicador mostra "mola carregada".
- A bobina de subtensão (opção) está com tensão auxiliar
- Verifique o indicador de pronto-para-serviço (consulte a página 151, "Indicador prontopara-serviço").



Fechar o disjuntor

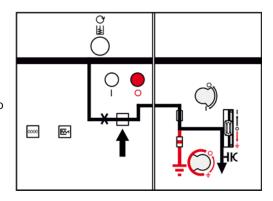
- ⇒ Pressione o botão LIGAR.
- O indicador de posição do disjuntor encontra-se na posição ABERTO
- O indicador de "mola carregada" mostra "mola não carregada". Se o cubículo estiver equipado com um mecanismo de operação motorizado, o acumulador de mola volta a ser carregado automaticamente após alguns minutos. O indicador de "mola carregada" mostra novamente "mola carregada".



20.3 Desligar o disjuntor tipo 1.1

Condição

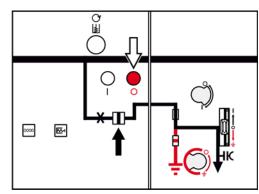
- Disjuntor está na posição FECHADO
- Chave seccionadora de três posições em posição FECHADO
- A bobina de subtensão (opção) está com tensão auxiliar
- ∨ Verifique o indicador de pronto-para-serviço (consulte a página 151, "Indicador pronto-para-serviço").



Abertura do disjuntor

- Pressione o botão DESLIGAR.
- O indicador de posição do disjuntor encontra-se na posição ABERTO.
- "mola não carregada".
 Se o cubículo estiver equipado com um mecanismo de operação motorizado, o acumulador de mola volta a ser carregado automaticamente após alguns minutos.
 O indicador de "mola carregada" mostra novamente "mola carregada".

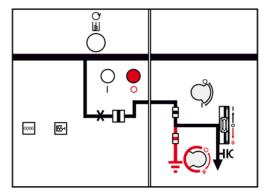
O indicador de "mola carregada" mostra



20.4 Comute a chave seccionadora de três posições para a posição ABERTO para FECHADO

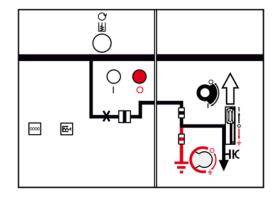
Condições

- Disjuntor em posição ABERTO
- Chave seccionadora de três posições na posição FECHADO
- ∨ Verifique o indicador de pronto-para-serviço (consulte a página 151, "Indicador pronto-para-serviço").
- Remova o cadeado (opcional) do dispositivo de bloqueio.



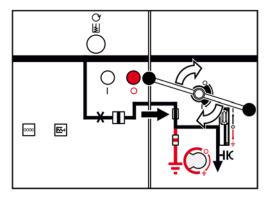
Liberar abertura de atuação

- Empurre a porta de controle para cima e segure.
- A abertura de atuação da chave seccionadora está aberta.

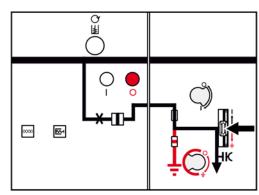


Manobrar para a posição ABERTO

- ➡ Introduza a alavanca de operação e gire-a até parar, no sentido horário.
- O indicador de posição de chave seccionadora mostra a posição ABRIR.



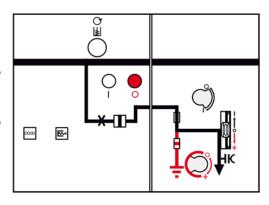
- Remova a alavanca de operação.
- ✔ A porta de controle volta à posição inicial.
- Coloque o cadeado (opcional) na posição pretendida no dispositivo de bloqueio (consulte a página 153, "Intertravamento mecânico com cadeado").



20.5 Comute a chave seccionadora de três posições para a posição FECHADO para ABERTO

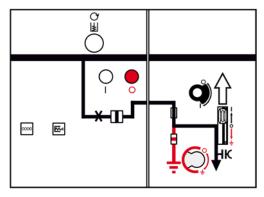
Condições

- Disjuntor em posição ABERTO
- Chave seccionadora de três posições em posição FECHADO
- ∨ Verifique o indicador de pronto-para-serviço (consulte a página 151, "Indicador pronto-para-serviço").
- Remova o cadeado (opcional) do dispositivo de bloqueio.



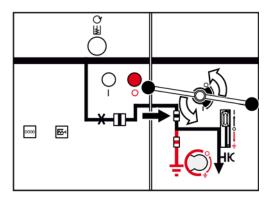
Liberar abertura de atuação

- Empurre a porta de controle para cima e segure.
- A abertura de atuação da chave seccionadora está aberta.

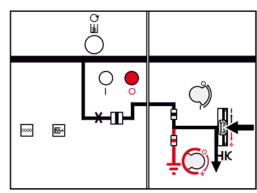


Manobrar para a posição ABERTO

- ➡ Introduza a alavanca de operação e gire-a até parar, no sentido anti-horário.
- O indicador de posição de chave seccionadora mostra a posição ABERTO.
- A chave seccionadora de três posições está desligada.



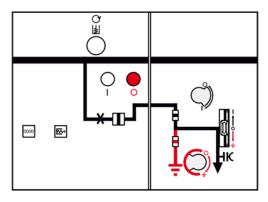
- Remova a alavanca de operação.
- ✔ A porta de controle volta à posição inicial.
- Coloque o cadeado (opcional) na posição pretendida no dispositivo de bloqueio (consulte a página 153, "Intertravamento mecânico com cadeado").



20.6 Comute a chave seccionadora de três posições para a posição ABERTO para ATERRADO

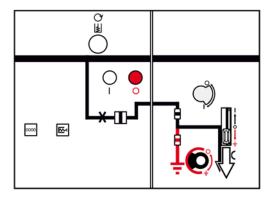
Condições

- Disjuntor em posição ABERTO
- Chave seccionadora de três posições na posição FECHADO
- ∨ Verifique o indicador de pronto-para-serviço (consulte a página 151, "Indicador pronto-para-serviço").
- Remova o cadeado (opcional) do dispositivo de bloqueio.



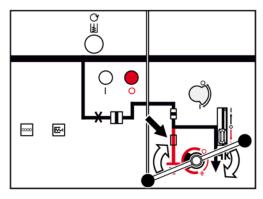
Liberar abertura de atuação

- Empurre a porta de controle para baixo e segure.
- A abertura de atuação da chave de aterramento está aberta.

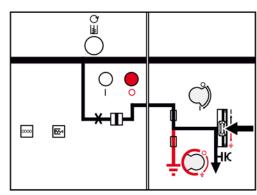


Manobrar para a posição ATERRADA

- ➡ Introduza a alavanca de operação e gire-a até parar, no sentido horário.
- O indicador de posição de chave de aterramento mostra a posição ATERRADA.



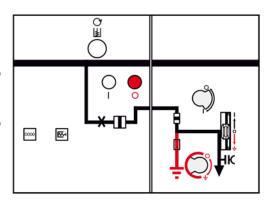
- Remova a alavanca de operação.
- ✔ A porta de controle volta à posição inicial.
- Coloque o cadeado (opcional) na posição pretendida no dispositivo de bloqueio (consulte a página 153, "Intertravamento mecânico com cadeado").



20.7 Comute a chave seccionadora de três posições para a posição ATERRADO para ABERTO

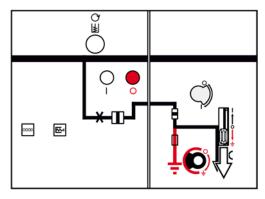
Condições

- Disjuntor em posição ABERTO
- Chave seccionadora de três posições em posição ATERRADO
- ∨ Verifique o indicador de pronto-para-serviço (consulte a página 151, "Indicador pronto-para-serviço").
- Remova o cadeado (opcional) do dispositivo de bloqueio.



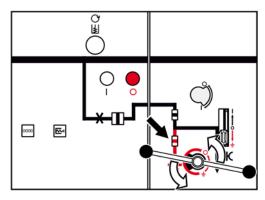
Liberar abertura de atuação

- Empurre a porta de controle para baixo e segure.
- A abertura de atuação da chave de aterramento está aberta.

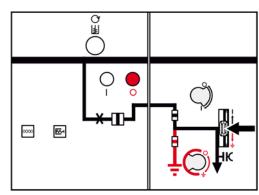


Manobrar para a posição ABERTO

- ➡ Introduza a alavanca de operação e gire-a até parar, no sentido anti-horário.
- O indicador de posição de chave de aterramento mostra a posição ABERTO.



- Remova a alavanca de operação.
- ✔ A porta de controle volta à posição inicial.
- Coloque o cadeado (opcional) na posição pretendida no dispositivo de bloqueio (consulte a página 153, "Intertravamento mecânico com cadeado").



21 Verificação do isolamento de segurança da alimentação

PERIGO



Alta tensão com risco de morte devido a operações incorretas. Perigo de morte, ferimento corporal ou elevados danos materiais, verifique se a tensão está completamente isolada. As seguintes descrições não substituem a leitura da documentação do fabricante.

Antes de utilizar os sistemas de detecção de tensão ou sistemas de indicação da tensão, leia a documentação fornecida do fabricante.

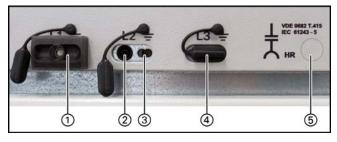
21.1 Soquetes plug-in HR/LRM

Ŵ

PERIGO

Alta tensão! Perigo! Verifique o isolamento de segurança da alimentação para que não haja dúvidas!

- Possíveis fontes de falha:
 - Indicador de tensão com defeito (ou dispositivo para teste de funcionamento da seção de acoplamento)
 - Mal funcionamento do indicador de tensão (ou dispositivo de teste de funcionamento da seção de acoplamento)
- ➡ Teste de funcionamento perfeito do indicador de tensão e da seção de acoplamento em conformidade com os padrões nacionais:
 - Em painel energizado
 - Com uma unidade de teste em conformidade com IEC 61243-5/EN 61243-5
 - Fm todas as fases
- ➡ Usar apenas indicadores de tensão ou dispositivos em conformidade com EN 61 243-5 / IEC 61 243-5 / VDE 0682-415 para testar o funcionamento da seção de acoplamento. (As condições da interface não foram alteradas como na norma anterior VDE 0681 Parte 7. Os respectivos indicadores ainda podem ser usados.)
- Executar teste de repetição das condições das interfaces capacitivas, como também nos indicadores em conformidade com as especificações do cliente ou os padrões nacionais.
- Não usar jumpers de curto-circuito como plugues separados. O funcionamento do páraraios instalado não pode ser assegurado se os jumpers de curto-circuito forem usados (consulte a página 26, "Sistemas detectores de tensão").



- 1) Indicador de tensão tipo HR
- Soquete de teste capacitivo fase L2
- (3) Soquete de terra
- 4 Tampa para os soquetes de teste
 - Documentação para repetir o teste de condição da interface
- Retire as tampas dos soquetes plug-in (pontos capacitivos de medição das fases L1, L2 e L3).
- ⇒ Insira os indicadores de tensão em sequência nos soquetes plug-in das fases L1, L2 e L3.
- ✓ Se o indicador de tensão não piscar ou acender em nenhuma das 3 fases, as fases não estão energizadas.
- Recolocar as tampas nos soquetes plug-in.

Indicador	HR/LRM-sistema	
*	Indicador piscando	Fase não está sem tensão elétrica
->	Indicador aceso	Fase não está sem tensão elétrica
0	O indicador não está aceso ou piscando	Fase está sem tensão elétrica

A marcação para a documentação do teste de repetição da condição de interface está localizado próximo aos HR/LRM soquetes de plug-in:

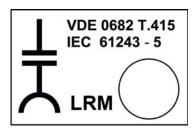


Fig. 159: Documentação para repetir o teste da condição da interface

21.2 Indicações de VOIS e CAPDIS



PERIGO

Alta tensão! Perigo! Verifique o isolamento de segurança da alimentação para que não haja dúvidas!

- ⇒ Possíveis fontes de falha:
 - Indicador de tensão com defeito (ou dispositivo para teste de funcionamento da seção de acoplamento)
 - Mal funcionamento do indicador de tensão (ou dispositivo de teste de funcionamento da seção de acoplamento)
- ➡ Usar apenas indicadores de tensão ou dispositivos em conformidade com EN 61 243-5 / IEC 61 243-5 / VDE 0682-415 para testar o funcionamento da seção de acoplamento. (As condições da interface não foram alteradas como na norma anterior VDE 0681 Parte 7. Os respectivos indicadores ainda podem ser usados.)





Alta tensão! Perigo! Não altere os ajustes de fábrica dos módulos C2 no sistema de detecção de tensão CAPDIS-S1+/S2+ antes de consultar o representante regional da Siemens!

- ⇒ Se o ajuste dos módulos C2 tiver sido alterado por erro, restabeleça os ajustes de fábrica do seguinte modo:
 - Retire os módulos C2 ③ pela parte traseira do CAPDIS-S1+/S2+. **Cuidado:** a placa de circuito aberto pode estar energizada.
 - Encaixe os módulos C2 ③ no CAPDIS-S1+/S2+ de modo que a seta marcada ① esteja direcionada para a caixa na marcação ② nos módulos C2



Fig. 160: Marcação do ajuste de fábrica nos módulos C2



Fig. 161: CAPDIS-S2+: tampa fechada

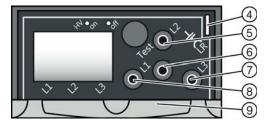


Fig. 162: CAPDIS-S2+: tampa aberta

- 1 Botão "Teste"
- ② Tampa
- ③ Display LC
- 4) Duto para cabos de sinalização CAPDIS-M
- ⑤ Soquete de teste L2
- 6 Soquete de aterramento
- 7 Soquete de teste L3
- 8 Soquete de teste L1
- 9 Instruções rápidas

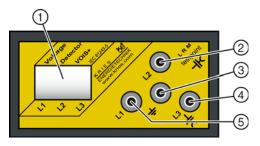


Fig. 163: VOIS+: tampa aberta

- ① Display LC
- ② Soquete de teste L2
- 3 Soquete de aterramento
- 4 Soquete de teste L3
- ⑤ Soquete de teste L1

Indicador	VOIS+, VOIS R+		CAPDIS-S1+			CAPDIS-S2+		52+	Descrição dos indicadores	
A0										Tensão de operação ausente
A1	4	4	ļ	4	f	4	4	4	4	Tensão de operação presente
A2										Tensão de operação ausente
										• Tensão auxiliar ausente (apenas CAPDIS- S2+)
A3		Į.	ļ		ļ	4		ļ	4	Falha na fase L1, tensão de operação em L2 e L3 (para CAPDIS-Sx+, também na indicação de falha de terra)
A4	-			7	F	F	F	F	1	Tensão (não a tensão de operação) presente
A5	-			191	F	131	图			Indicador: "Teste" aprovado (acende brevemente)
A6	-				IZI IZI ERROI		1 <u>7</u> 1	[Indicador: "teste" não aprovado (acende brevemente)
A7	-									Surto presente (acende permanentemente
A8	-			-			[F]	<u>7</u> <u>7</u> RROF		Indicador: "ERRO" por exemplo em caso de falha de alimentação elétrica auxiliar

21.3 Indicação WEGA

PERIGO



Alta tensão! Perigo! Verifique o isolamento de segurança da alimentação para que não haja dúvidas!

- Possíveis fontes de falha:
 - Indicador de tensão com defeito (ou dispositivo para teste de funcionamento da seção de acoplamento)
 - Mal funcionamento do indicador de tensão (ou dispositivo de teste de funcionamento da seção de acoplamento)
- □ Usar apenas indicadores de tensão ou dispositivos em conformidade com EN 61 243-5 / IEC 61 243-5 / VDE 0682-415 para testar o funcionamento da seção de acoplamento. (As condições da interface não foram alteradas como na norma anterior VDE 0681 Parte 7. Os respectivos indicadores ainda podem ser usados.)

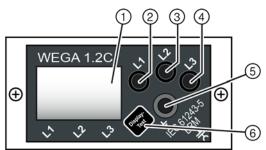


Fig. 164: Elemento de operação WEGA 1.2C/2.2C

- 1 Indicador (aceso no WEGA 2.2C)
- ② Soquete de teste L1
- (3) Soquete de teste L2
- 4) Soquete de teste L3
- (5) Soquete de aterramento
- 6 Botão "teste do visor"

Indicador	WEGA 1.2C/2.2C			Descrição dos indicadores
	L1	L2	L3	
A1		1.	1.	Tensão de operação presente.
	7.	7.	7.	Teste de repetição integrado aprovado.
A2				Tensão de operação ausente.
А3		1.	1.	Falha da tensão de operação na fase L1
		7	7	• Tensão de operação na fase L2 e L3 presente.
		7•	7.	• Teste de repetição integrado aprovado (L2 e L3).
A4	4	4	4	Tensão de operação presente.
A5				Quanto o botão "teste do visor" for pressionado:
	7.	7.	7.	Teste do visor aprovado.
A6	L	L	I .	Em serviço:
	1	7	7	• Tensão presente e teste de repetição integrado aprovado.
	 •	<u></u>	<u></u> •	Sinal de tensão muito alto.

22 Substituição dos fusíveis HRC AT

Para dados de elos de fusíveis HV HRC aplicáveis, consulte a página 16, "Conjunto do fusível HRC AT" e consulte a página 46, "Seleção de fusíveis HRC AT".

A seguir está descrita a troca dos elos fusíveis no cubículo do transformador. O procedimento é idêntico para os tipos de cubículo H e M(430).

PERIGO



Alta tensão! Risco de morte!

- ⇒ Isolar
- Proteção contra religamentos
- ⇒ Verificação de uma isolação segura quanto à rede elétrica
- ⇒ Aterrar e colocar em curto-circuito
- ⇒ Cubra ou limite as partes adjacentes sob tensão.

ATENÇÃO



Se um elo fusível HRC AT tiver sido acionado, os elos nas outras duas fases podem estar afetados também.

Se um elo fusível HRC AT tiver sido acionado, substitua os elos em todas as três fases.

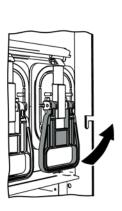
Remover a tampa do compartimento de cabos

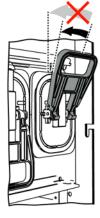
A tampa do compartimento de cabos somente pode ser retirada se a chave de aterramento se encontrar na posição ATERRADO.

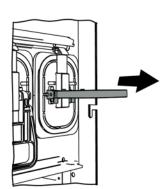
Ao retirar a tampa do compartimento de cabos, a chave de aterramento é bloqueada na posição ATERRADO.

- ⇒ Isole e aterre o alimentador do transformador.
- Retire a tampa do compartimento de cabos, consulte a página 141, "Montar e remover a tampa do compartimento de cabos".

Como desacoplar a vedação existente no deslizador de cada fusível Empurre a alça do deslizador do fusível **ligeiramente** para cima, em direção ao limitador, a fim de desacoplar a vedação e assim puxar o deslizador para fora mais facilmente.







ATENÇÃO

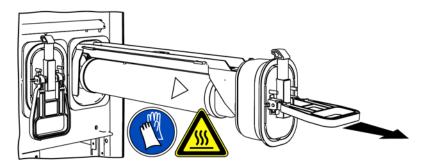


Os fusíveis HRC AT podem estar quentes!

Aguarde até que os fusíveis esfriem ou use luvas para extrair o deslizador.

Remoção do deslizador do fusível HRC AT

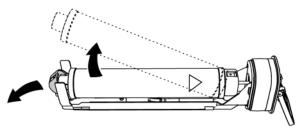
Extraia então o deslizador juntamente com o fusível HRC AT.



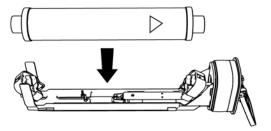
Substituição dos fusíveis HRC AT

Se um elo fusível HRC AT tiver sido acionado, substitua os elos em todas as três fases.

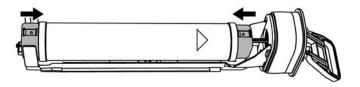
- Coloque o fusível HRC AT em uma superfície plana, limpa e firme.
- Empurre para o lado a tampa do elo fusível HRC AT (no lado oposto ao da tampa do compartimento) e puxe a unidade de seu suporte deslizante.



□ Instale o novo fusível nas molas de contato, observando a posição do acionador.
 A seta no elo fusível HRC AT deve mostrar a direção da tampa da caixa.



Conferir se as capas de proteção dos elos fusíveis HRC AT estão corretamente encaixadas.



ATENÇÃO

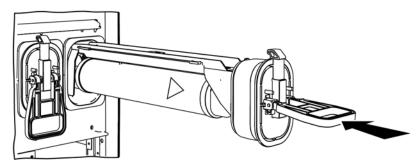


Fusíveis e tubos de extensão selecionados ou montados incorretamente podem danificar tanto a caixa de fusíveis como os conjuntos de manobra.

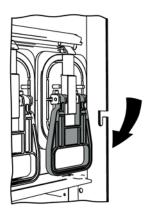
Fusíveis de 7,2 kV com dimensão de 192 mm e fusíveis de 24 kV com 292 mm **não** são permitidos.

Inserção do deslizador no fusível

Inserção do deslizador do fusível na guia da caixa de fusíveis correspondente.



- Insira o deslizador do fusível na caixa até o fim. As garras da tampa do deslizador devem repousar sobre a estrutura de resina fundida da caixa de fusíveis.
- Empurre a alça do deslizador do fusível para baixo, até travar firmemente em seu lugar.



Montar a tampa do compartimento de cabos

- A tampa do compartimento de cabos pode ser presa corretamente apenas se os deslizadores do fusível estiverem corretamente encaixadas.
- ➡ Monte a tampa do compartimento de cabos, consulte a página 141, "Montar e remover a tampa do compartimento de cabos".

23 Teste de cabos

23.1 Teste de cabos via plugues de cabos

PERIGO



Alta tensão! Risco de morte!

- ⇒ Isolar
- Proteção contra religamentos
- Verificação de uma isolação segura quanto à rede elétrica
- Aterrar e colocar em curto-circuito
- Cubra ou limite as partes adjacentes sob tensão.

PERIGO



O teste com cabos conectados representa um esforço significativo para a distância de isolação. Se o barramento do conjunto de manobra sob teste ou a subestação oposta estiver com tensão de operação, será preciso tomar as medidas adequadas para evitar sobretensões.

Em geral, a chave seccionadora não está intertravada durante o teste dos cabos.

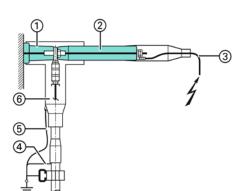
- Utilize sinais de proibição de chaveamento.
- ⇒ Equipe o dispositivo de bloqueio (opcional) com um cadeado.

Como isolar e aterrar o alimentador sob teste.

- Desconecte o alimentador sob teste.
- ⇒ Veja se o alimentador da subestação oposta também foi isolado e devidamente travado, para evitar o fechamento.
- ⇒ Verificação de uma isolação segura quanto à rede elétrica
- Aterre o alimentador.

Preparativos

- Retire a tampa do compartimento de cabos, consulte a página 141, "Montar e remover a tampa do compartimento de cabos".
- Desmonte os transformadores de tensão no trajeto de teste e feche as buchas, deixando-as à prova de surto.
- Desaperte o cone rosqueado no plugue tipo T ou no adaptador.
- Instale o equipamento de teste de cabos (parafusos de medição, por exemplo) de acordo com as instruções de operação dos fabricantes de plugues.



- 1) Bucha
- Parafuso de medição
- 3 Cabo de teste
- (4) Conexão de aterramento para a blindagem do cabo
- (5) Conexão de aterramento do pluque
- 6 Plugue em T

Testes Valores máximos para a tensão de teste:

Tensão nominal dos	Tensão CC de teste		Tensão CA de teste 0,1 Hz		
conjuntos de manobra [kV]	Valor máximo [kV]	Duração do teste [min]	Valor máximo [kV]	Duração do teste [min]	
7,2	22	15	11	60	
12	38	15	19	60	
15	52	15	28	60	
17,5	52	15	28	60	
24	72	15	38	60	

ATENÇÃO



Cabos, plugues de cabos e sistemas detectores de tensão podem ser danificados por tensões de teste muito elevadas.

- Observe as instruções dos fabricantes para cabos, plugues de cabos e sistemas detectores de tensão (valores máximo de teste).
- ⇒ Limitar a área ao redor do ponto de teste.
- Remova o aterramento.
- Realize os testes de acordo com as recomendações do fabricante de cabos ou as especificações do cliente.

Após o término do teste

- Aterre o alimentador sob teste.
- Remova os elementos de teste dos cabos.
- ⇒ Limpe o cone rosqueado e cubra-o com a pasta de montagem fornecida.
- Monte o cone rosqueado no plugue em T, conforme as indicações do fabricante.
- Reinstale e feche a tampa do compartimento de cabos.
- Remova o aterramento do alimentador, no cubículo e na subestação oposta, e ative novamente o alimentador.

23.2 Teste do revestimento de cabos

PERIGO



Alta tensão! Risco de morte!

- ⇒ Isolar
- Proteção contra religamentos
- Verificação de uma isolação segura quanto à rede elétrica
- Aterrar e colocar em curto-circuito
- Cubra ou limite as partes adjacentes sob tensão.

PERIGO



Durante o teste de revestimento de cabos, o alimentador não está intertravado. Não comute para a posição ABERTO ou FECHADO.

- Utilize sinais de proibição de chaveamento.
- Prenda o dispositivo de bloqueio (opcional) com um cadeado.
- Trava de fechamento (opcional).

Operações de trabalho

- ⇒ Isole e aterre o alimentador sob teste.
- Remova a tampa do compartimento de cabos.
- Remova o aterramento da blindagem dos cabos no elemento cruzado do subquadro e também na subestação oposta.
- Realize o teste de encapamento dos cabos de acordo com as instruções do fabricante ou as especificações do cliente.
- Aterre novamente a blindagem dos cabos no elemento cruzado do subquadro e também na subestação oposta.
- Reinstale e feche a tampa do compartimento de cabos.
- Remova o aterramento do alimentador, no conjunto de manobra e na subestação oposta, e ative novamente o alimentador.

Anexo

24 MCU (Unidade de Controle do Motor)

24.1 Trecho da descrição técnica

O 8DJH pode ser equipado com diversas versões da unidade de controle de motor (MCU, Motor Control Unit). Os seguintes parágrafos são um trecho da descrição técnica da unidade elétrica.

A descrição técnica completa das diversas versões está disponível com os seguintes números de pedido:

Variante MCU	N° de pedido
MCU-RI	953-0090.9
MCU-MH	953-0070.9
MCU-MH-MOD	953-0080.9

24.2 Finalidade de uso

O MCU controla os seguintes mecanismos de operação motorizado para a chave de três posições nos conjuntos de manobra com chave seccionadora sob carga de tensão média:

- Mecanismo acionado por mola
- Mecanismo acumulador acionado por mola

Área de aplicação

O MCU tem uma larga faixa de tensão universal. Ele pode ser conecatado a várias tensões auxiliares e motorizadas. As tensões auxiliares e motorizadas podem ser combinadas entre si e não necessitam ser idênticas obrigatoriamente.

24.3 Concepção, função



Fig. 165: MCU-RI



Fig. 166: MCU-MH

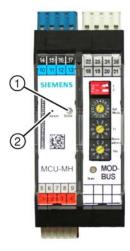


Fig. 167: MCU-MH-MOD

- 1 Indicador de operação de LED
- Botão Restaurar

24.4 Indicações de falha

Falha de função devido à qualidade insuficiente da tensão

A função do MCU pode ser afetada.

- A qualidade da tensão usada para circuitos auxiliares e circuitos sob carga devem corresponder às respectivas normas.
- Se uma tensão de controle CA ou uma tensão de carga CA, que é gerada diretamente a partir de inversores monofásicos, aterre o U_{N2}.

Falha de função em caso de comutação incorreta das entradas de comando A função do MCU pode ser afetada.

➡ Para o acionamento das entradas de comando chave seccionadora FECHADA, chave seccionadora ABERTA, chave de aterramento ABERTA e chave de aterramento FECHADA, não utilize contatos de manobra externos, que sejam manobrados paralelamente ao contato junto com capacitores > 4,7 nF.

Danos à MCU devido às tensões de teste

Se os limites indicados (1 kV, 1 s) forem excedidos em testes de tensão de isolamento de acordo com a norma IEC 62271-200, a MCU pode ser danificada devido às elevadas tensões de teste.

⇒ Remova o plugue de conexão na MCU antes de executar a detecção de tensão de isolamento.

Transmissão das indicações de falha

As indicações de falha são mostradas no equipamento por um indicador de serviço em LED piscando em vermelho.

Causas possíveis para uma indicação de falha:

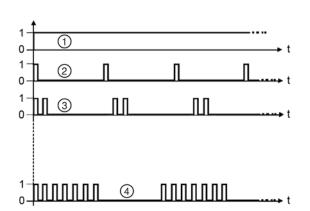
- Um sentido de rotação incorreto do motor foi detectado ao proceder o acionamento do mecanismo de operação da posição da chave seccionadora de ABERTA / chave de aterramento ABERTA para a posição da chave seccionadora FECHADA / chave de aterramento FECHADA.
- Ocorreu um erro interno MCU (watchdog).
- O tempo de monitoramento da resposta (monitoramento do tempo de execução do mecanismo de operação) para proteger o motor do mecanismo de operação e a mecânica foi excedido.
- Um comando para operar o mecanismo de operação atua nas entradas de comando ativas (chave seccionadora FECHADA / chave seccionadora ABERTA / chave de aterramento FECHADO / chave de aterramento ABERTO) mais de 5 minutos, embora as condições de intertravamento atuantes evitem a execução desse comando.
- Um comando em uma das entradas de comando ativas (chave seccionadora FECHADA / chave seccionadora ABERTA / chave de aterramento FECHADA / chave de aterramento ABERTA) está acionado a mais de 5 minutos, embora a operação de manobra correspondente tenha sido finalizada com sucesso.

Anule o modo de falha

Possibilidades de anular o modo de falha, após correção da causa desse modo:

- Pelo botão de reinício no dispositivo (operação do botão de reinício: pela abertura na parte frontal, insira um objeto pontiagudo e fino.)
- Por meio de desligamento e religamento da tensão de controle

Exemplos de código de piscagem com indicador de operação de LED



- 1 LED aceso continuamente
- ② LED pisca 1x
- ③ LED pisca 2x
- 4 LED pisca 7x

A seguinte tabela mostra a codificação de erro dos códigos de intermitência para todas as variantes da MCU.

Codificação de erro em MCU

Tipo de falha	Exibição pelo indicador de serviço LED	Intertravamento do disjuntor ¹⁾	Causa	Medida
Sentido de rotação incorreto do motor	Permanentemente vermelho	Desligado	Polo do motor está trocado	Verifique os cabos de conexão do motor. Em seguida, execute um reset do MCU.
Relé em MCU opera em indicação de comando (aprox. 1x por segundo)	Sem	Desligado		Verifique a alimentação da tensão sob carga
Relé em MCU opera com muita rapidez em indicação de comando (aprox. 5x por segundo)	Sem	Desligado	Não há tensão de controle presente	Verifique a alimentação da tensão de controle
O pente H não está sem tensão elétrica	2x vermelho	Fechado	N ⁽²⁾ não está aterrado (rede IT)	Aterrar N. Em seguida, execute um reset do MCU.
			Relé de tensão sob carga do MCU está com defeito	MCU trocar
Sem resposta do contato seccionador em comando para o seccionador LIG	3x vermelho	Fechado	O seccionador não pôde ser comutado para FECHADO no tempo de execução máximo permitido. Defeito mecânico ou defeito no motor da engrenagem.	Verifique a mecânica do mecanismo de operação e o motor da engrenagem. Em seguida, ligue o mecanismo manualmente na posição final e execute um reinício.
Sem resposta do contato desligado em comando para o seccionador DESLIG	4x vermelho	Fechado	O seccionador não pôde ser comutado para ABERTO no tempo de execução máximo permitido. Defeito mecânico ou defeito no motor da engrenagem.	Verifique a mecânica do mecanismo de operação e o motor da engrenagem. Em seguida, ligue o mecanismo manualmente na posição final e execute um reinício.
Sem resposta do contato de aterramento em comando para o aterramento LIG	5x vermelho	Fechado	O fio-terra não pôde ser comutado para FECHADO no tempo de execução máximo permitido. Defeito mecânico ou defeito no motor da engrenagem.	Verifique a mecânica do mecanismo de operação e o motor da engrenagem. Em seguida, ligue o mecanismo manualmente na posição final e execute um reinício.
Sem resposta do contato desligado em comando para o aterramento DESLIG	6x vermelho	Fechado	O fio-terra não pôde ser comutado para ABERTO no tempo de execução máximo permitido. Defeito mecânico ou defeito no motor da engrenagem.	Verifique a mecânica do mecanismo de operação e o motor da engrenagem. Em seguida, ligue o mecanismo manualmente na posição final e execute um reinício.
Sem modo standby após a conclusão de um comando	8x vermelho	Fechado	Circuito para auto-desligamento do MCU está com defeito	MCU trocar
Comando de comutação longo não permitido	8x vermelho	Fechado	Comando de comutação está ativo a mais de 5 minutos.	Reduzir a transmissão de comandos. Em seguida, execute um reset do MCU.

- 1) Aberto = disjuntor comutável, Fechado = disjuntor incomutável
- 2) Condutor zero

Sem indicação de falha

Sem transmissão de indicações de falha

- Se o mecanismo de operação estiver em posição intermediária (mecansmo em marcha lenta) durante o procedimento do mecanismo devido à falha na tensão sob carga. A unidade de controle do motor permanece ligada e o intertravamento para o disjuntor também continua a funcionar. Esse modo é mostrado por meio de um indicador de operação intermitente amarelo.
 - O mecanismo de operação pode operar em modo motorizado apenas por meio de uma nova entrada de comando na posição ABERTO em caso de tensão sob carga recorrente.
- Se o mecanismo de operação for movido da posição intermediária por operação manual para uma posição final definida em caso de tensão sob carga falhando.
 - Em caso de tensão sob carga recorrente, a unidade de controle do motor passa para a operação normal, o mecanismo de operação não opera. Se as condições de intertravamento permitirem, o mecanismo de operação pode ser operado em qualquer sentido.
- Se o mecanismo de operação estiver na posição intermediária e as condições de intertravamento forem alteradas nesse meio tempo (por exemplo, a alavanca de operação for engatada).
- Se as condições de intertravamento permitirem, é possível executar um procedimento elétrico na posição ABERTO.

24.5 Comportamente em caso de falha de tensão

A falha da tensão sob carga e/ou da tensão de controle causam um comportamento definido da unidade de controle do motor. A consequência é válida para a falha de tensão, tanto na posição de repouso como durante o procedimento:

- O mecanismo de operação não pode ser operado mais por eletricidade, ou seja, permanece parado.
- O mecanismo está em ponto de falha, contanto que a falha de tensão tenha ocorrido durante o procedimento.
- O sistema não transmite nenhuma indicação de falha.
- O procedimento manual por comutação manual pode ser executado.

Em caso de retorno da tensão:

- o mecanismo de operação deve mover-se para uma posição final definida, contanto que a tensão de controle tenha falhado.
- o procedimento elétrico pode ser executado novamente na posição ABERTO.
- o serviço normal é restabelecido.

Siemens-Servicehotline

- Customer Support Global
 - +49 180 524 7000
 - support.energy@siemens.com
 - 24 horas
- Customer Support Brasil (apenas para o mercado brasileiro)
 - +55 11 4585 8040
 - suporte.br@siemens.com
 - Horários de expediente locais
- Customer Support Índia (apenas para o mercado indiano)
 - +91 1 800 419 7477
 - service.energy.in@siemens.com
 - Horários de expediente locais

25 Índice

Α		Cubículo de medição de tarifação tipo M, passagem de
Aberturas no piso		corrente e barra
Acessórios		Cubículo de medição de tarifação tipo M, possibilidades de conexão para transformadores de tensão e corrente 101
Acessórios de aterramento		Cubículo de medição do tipo M, montagem101
Alívio de pressão		Cubículo de medição, conectar o transformador
Anexo		de corrente
Anule o modo de falha	. 190	Cubículo de medição, dimensões e posição de
Aplicação	8	montagem104
Aplicação, tensão de operação	.147	Cubículo de medição, instalação de transformador102
Armazenagem	55	Cubículo de medição, instalar cabo de alta tensão 108
Armazenagem intermediária	58	Cubículo de medição, transformador de tensão
Aterramento, conjuntos de manobra	98	bifásico
Aterramento, painel de medição do tipo M	.112	Cubículo, fixar na fundação
В		Cubículos de medição, protetor para animais de pequeno porte
Barramento de aterramento, união	99	Cubículos de medição, unir com cubículos115
Base, instalação	68	·
Base, instale cubículos	69	Dados técnicos33
С		Dados técnicos, chave seccionadora sem carga de três
Cadeado	.153	posições35
Cadeado, diâmetro do suporte	.153	Dados técnicos, chave seccionadora sob carga de três
CAPDIS, sistema de detecção de tensão	.180	posições34
Carregar o acumulador de mola manualmente,	172	Danos de transporte, Verificação
disjuntor tipo 1.1	.1/3	Descarga
Carregar o acumulador de mola manualmente, disjuntor tipo 2	.166	Descrição9
Chave auxiliar 3SV92, capacidade de interrupção		Desembalar, conjunto de manobra65
Chave local remota		Desligar disjuntor tipo 2167
Chave seccionadora sem carga de três posições,	. 133	Desligar o disjuntor tipo 1.1174
dados técnicos	35	Desligar, disjuntor tipo 1.1174
Chave seccionadora sob carga de três posições	11	Desligar, disjuntor tipo 2167
Chave seccionadora sob carga de três posições,		Desmontar o elemento transversal
dados técnicos		Dimensões43
Chave seccionadora sob carga, operação	.155	Dimensões do local
Classificação, conjuntos de manobra	41	Dimensões e posição de montagem, cubículo de medição104
Combinação de chave-fusível, operação de cubículo	.159	Disjuntor a vácuo, dados técnicos
Combinação de chave-fusível, proteção contra	164	Disjuntor tipo 1.1, carregar o acumulador de mola
acionamento		manualmente173
Comentários, EMC		Disjuntor tipo 1.1, operação172
Comissionamento		Disjuntor tipo 2, carregar o acumulador de mola
Componentes		manualmente166
Conexão de cabos		Disjuntor tipo 2, operação no cubículo165
Conexão dos cabos de alta tensão		Dispositivos de trava15
Conexão elétrica		E
Conjunto do fusível HRC AT		Elementos de controle
Correção dos diagramas de circuito	.140	Embalagem57

Energizar, barramento		Mecanismo de operação motorizado, corrente nominal do equipamento de proteção	
EPP		Mecanismo motorizado, acionar	
Equipamento de proteção		Módulos de painel	
Equipamento de proteção e controle		Módulos funcionais	
Equipamento de proteção pessoal (EPP)		Montar a tampa do compartimento de cabos	
Equipamentos secundários, conexão	139	Montar o elemento transversal	
Estrutura do absorvedor de pressão (IAC até 21 kA), instalação	73	N	
· E		Normas e diretrizes	42
Falha de tensão	192	0	
Ferramenta de operação	152	Opções de transporte	56
Ferramentas	60	Operação	149
Fundação, fixar o cubículo	78	Operação de cubículo com combinação	
Fundações, preparação	64	de chave-fusível	
Fusíveis HRC AT	47	Operação de disjuntor tipo 1.1	
Fusíveis HRC AT, substituição	183	Operação de teste, disjuntor tipo 1.1	
Fusíveis, substituição	183	Operação de teste, disjuntor tipo 2	
1		Operação no cubículo com disjuntor tipo 2	
Indicador de curto-circuito / falha de terra	28	Operação, chave seccionadora sob carga	155
Indicador de mola carregada	151	P	
Indicador de pronto-para-serviço	26	Painel de medição do tipo M, acessórios de aterramento	112
Indicador de pronto-para-serviço, verificação	66	Parafuso centralizador, transformador de tensão no	112
Indicador pronto-para-serviço	151	alimentador de cabo	129
Indicadores1!	50, 151	Parafusos de cabeça esférica, instalação	109
Indicadores de posição	150	Pasta de montagem	60
Instalação	55	Pesos	43
Instalação de transformador, cubículo de medição	102	Pessoal qualificado	8
Instalação do cabo, conjunto de manobra com absor de pressão (IAC até 16 kA e 21 kA)		Placas de ajuste, montagem Placas de dados	
Instalar cabo de alta tensão, cubículo de medição	108	Plugue do cabo, transformador de tensão 4MT8	
Instalar o compartimento de baixa tensão	100	•	
Instruções de segurança	6	Ponto de condensação, verificação Pontos de fixação	
Intertravamento da chave	154	Preparar o compartimento do conjunto de manobra	
Intertravamento, mecânico	153	Produtos de limpeza e produtos auxiliares de limpeza	
Intertravamentos	15	Proteção contra acionamento	
1		Proteção de pessoas	
_ Ligar disjuntor tipo 1.1	174	Protetor para animais de pequeno porte, cubículos de	/
Ligar disjuntor tipo 2	167	medição	115
Ligar, disjuntor tipo 1.1	174	Q	
Ligar, disjuntor tipo 2	167	Qualidade do gás, verificação	53
M		R	
Manutenção	53	Raychem RICS5xxx com RDA, montagem	119
Material entregue, Conferência	58	Reciclagem	54
MCU	189	Regulamentação de transporte	42
Mecanismo de operação motorizado, chave de contr		Remover a tampa do compartimento de cabos	141
giratório	154	Rigidez dielétrica e altitude do local	45

S	
Seleção de fusíveis HRC AT	46
Sem indicação de falha	192
Sensores de corrente toroidais, instalação	126
Sensores de tensão, instalação	127
Sequência de fases	44
Servicehotline	193
Sistema absorvedor de pressão (IAC até 16 kA), instalação	67
Sistemas detectores de tensão	26
Soquetes plug-in HR, verificação do isolamento seguro da alimentação	179
Soquetes plug-in LRM, verificação do isolamento seguro da alimentação	179
Т	
Tabela dos fusíveis do transformador	47
Tampa do compartimento de cabos, profunda	22
Tampa profunda do compartimento de cabos	22
Taxa de perda de gás	44
Tensão de operação, aplicação	147
Terminação do barramento, montagem	94
Termos e definições de sinalização	6
Teste de cabos	186
Teste de função, elétrica	145
Teste de função, mecânica	145

Teste do revestimento de cabos	188
Teste local de tensão à frequência industrial	146
Torques	61
Torques de aperto	61
Transformador de tensão 4MT8, plugue do cabo	24
Transformadores de corrente tipo cabo, instalação	123
Transformadores de tensão, conexão ao alimentador de cabos	128
Transformadores, conexão ao alimentador de cabos	128
Transporte	55
Transporte ao local de instalação	55
U União, cubículos	84
Unidade de Controle do Motor	189
Unidade superior de absorção de pressão (IAC até 21 k instalação	
Unir os cubículos	84
V	
Verificação do isolamento de segurança da alimentação	179
Verificação do isolamento seguro da alimentação, soquetes plug-in HR / LRM	179
Vida útil, fim	54
VOIS, sistema indicador de tensão	180
W WEGA, sistema de detecção de tensão	182

Aviso legal

Siemens AG

Energy Management
Medium Voltage & Systems
Schaltanlagenwerk Frankfurt
Carl-Benz-Str. 22
D-60386 Frankfurt
© Siemens AG 2016