



ID - 2013987

INSTRUÇÕES DE MONTAGEM E MANUTENÇÃO 213 A - PT

DISJUNTOR GL 309 F1/2520/VR



GE Grid Solutions
Av. Nossa Senhora da Piedade, 1021
37504-358 - ITAJUBÁ – MG
Fone: (035) 3629.700

AIB	05	20/09/2018	JPS	MJFB
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

OBSERVAÇÕES PRELIMINARES:

1. Essas “Instruções” estão subdivididas em duas partes:

Parte 213 – A: Instruções para instalação e comissionamento

Parte 213 – B: Inspeção, manutenção e recondicionamento.

2. Por não ser possível incluir todas as informações sobre o equipamento, solicitamos a gentileza de entrar em contato com o representante autorizado GE de sua região na eventualidade de informações adicionais serem necessárias.

3. Os disjuntores GE série GL requerem – quando em condições normais de operação – um número muito reduzido e longos intervalos entre manutenções. Obediência às prescrições dessas “Instruções” garante a confiabilidade da afirmação acima.

4. Tanto este documento quanto o equipamento aqui descrito estão sujeitos, sem aviso prévio, a alterações que visem melhorar seu projeto, no estrito interesse de seu futuro desenvolvimento.

5. As especificações dessas “Instruções” devem ser entendidas como informações gerais sobre equipamento padrão, não sendo passíveis de reclamações a respeito de características específicas, que, se aplicáveis, estarão sempre definidas na documentação técnica relativa a cada fornecimento.

6. Nenhuma parte deste documento pode ser copiada ou duplicada, por qualquer meio, ou enviada a terceiros sem a prévia autorização por escrito da **GE Grid Solutions**.

IMPORTANTE !	O fabricante não assume nenhuma responsabilidade por danos ou problemas resultantes do descumprimento destas “Instruções”
---------------------	--

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

1 Instruções de Segurança

- 1.1 Requisitos gerais de segurança
- 1.2 Requisitos especiais de segurança
- 1.3 Manuseio do gás SF6
- 1.4 Transporte e manuseio do equipamento no local de instalação

2 Descrição Técnica

- 2.1 Dados técnicos do disjuntor
- 2.2 Dados técnicos do comando a mola
- 2.3 Informações gerais sobre o projeto, pesos e operação:
 - 2.3.1 ▪ Disjuntor
 - 2.3.2 ▪ Comando a mola
- 2.4 Plaqueta de identificação

3 Embalagem e Armazenagem

- 3.1 Métodos de embalagem
 - 3.1.1 ▪ Para transporte terrestre
 - 3.1.2 ▪ Para transporte marítimo
- 3.2 Armazenagem

4 Preparação para Montagem e Instalação

- 4.1 Documentação
- 4.2 Lista de controle para instalação e ensaios de campo
- 4.3 Fornecimentos pelo cliente ou obra:
 - 4.3.1 ▪ Materiais
 - 4.3.2 ▪ Ferramentas e equipamentos de movimentação horizontal e vertical
 - 4.3.3 ▪ Equipamentos para testes e medições
- 4.4 Desembalagem :

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

- 4.4.1. ▪ Estrutura suporte e pólos
- 4.4.2. ▪ Chassis, comando e acessórios
- 4.4.3. ▪ Hastes de comando e interligação
- 4.5 ▪ Verificação das condições de recebimento
- 4.5.1 ▪ Estado das embalagens e danos
- 4.5.2 ▪ Pressão de transporte do gás SF6

5 Instalação

- 5.1 Instruções Gerais
- 5.2 Montagem das estruturas suporte e chassis
- 5.3 Montagem do comando a mola nos chassis
- 5.4 Montagem do pólo central (Pólo B)
 - 5.4.1 ▪ Conexão da haste à alavanca do comando
 - 5.4.2 ▪ Conexão da haste de comando e das hastes de ligação ao pólo B
- 5.5 Montagem dos pólos A e C :
 - 5.5.1 ▪ Conexão das hastes aos pólos A e C
- 5.6 Terminais de alta tensão
- 5.7 Ligação das partes metálicas não condutoras à terra

6 Comissionamento

- 6.1 Conexões elétricas:
 - 6.1.1 ▪ Densímetro
 - 6.1.2. ▪ Verificação dos contatos do densímetro
 - 6.1.3 ▪ Verificação dos resistores de aquecimento
 - 6.1.4 ▪ Tensões auxiliares de comando
- 6.2 Sistema de gás SF6:
 - 6.2.1 ▪ Conexão da tubulação
 - 6.2.2 ▪ Abastecimento do disjuntor
- 6.3 Teste Funcional

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

- 6.3.1 Funcionamento com comando à distância
- 6.3.2.
 - Medição dos tempos de operação do motor
- 6.3.3.
 - Medição dos tempos de operação do disjuntor
- 6.3.4.
 - Operação manual
- 6.3.5.
 - Sistema antibombeamento
- 6.3.6.
 - Operação de bloqueio via densímetro
- 6.4.
 - Tarefas finais

7 Instruções para solução de problemas nos circuitos de controle

8 Inspeção manutenção e recondicionamento

Relação de Desenhos e Figuras

- A 2.3.1 Disjuntor GL 309/ F1/ 2520/ VR – Vista Frontal
- A 2.3.2.a Comando a Mola FK 3-1 - Diagrama Esquemático
- A 2.3.2.b Comando a Mola FK 3-1 – Estrutura Mecânica
- A.2.3.2.c Comando a Mola FK 3-1 – Painel Elétrico
- A 3.1.1.a Embalagem para transporte terrestre – Pré-Fechamento
- A.3.1.1.b Embalagem Pólos
- A.3.1.1.c Embalagem Acessórios e Ferramentas
- A 3.1.2 Embalagem para transporte marítimo
- A 4.4.1 Suspensão horizontal de um pólo
- A 4.6.2 Acoplamento para abastecimento de SF6
- A 5.2.a Chumbadores
- A 5.2.b Montagem dos chassis nas estruturas suporte
- A 5.3.a Montagem do comando a mola nos chassis
- A 5.4.1.a Içamento de um pólo para a posição vertical
- A 5.4.1.b Montagem do pólo B nos chassis
- A 5.4.3 Montagem da alavanca de acionamento e transmissões mecânicas

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

A 5.6 Montagem dos terminais de AT

A 6.2.1 Montagem da tubulação de gás SF6

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

- A 6.2.2.a Curva “Pressão SF6 x Temperatura”- Pressão de enchimento 0,74 [Mpa]
- A 6.2.2.b Curva “Pressão SF6 x Temperatura”- Pressão de enchimento 0,64 [Mpa]
- A 6.2.2.c Curva “Pressão SF6 x Temperatura”- Pressão de enchimento 0,55 [Mpa]
- A 8 Ábaco “N°. de Operações x Corrente de Interrupção” [KA]
- A9 Guia prático para a montagem do GL309 2520

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

1 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

1.1 Requisitos Gerais de Segurança

A instalação, testes, manutenção ou recondicionamento do equipamento descrito nestas “Instruções” devem ser executados somente por técnicos treinados e certificados pelo fabricante. Em casos específicos, e mediante prévia autorização por escrito da GE, técnicos pertencentes aos quadros de funcionários dos clientes poderão executar esse serviço;

O disjuntor e todas as partes ativas adjacentes devem estar desenergizados e aterrados antes do início de qualquer trabalho. Essa condição deve ser mantida até que o trabalho termine.

Todo o pessoal envolvido na instalação, operação e manutenção deve estar familiarizado com estas “Instruções”, com os regulamentos de segurança locais e com as instruções relativas às ações a serem tomadas na ocorrência de acidentes. O acesso a esses documentos deve ser livre e facilitado a qualquer momento.

Os intervalos de manutenção especificados e as instruções para recondicionamento e substituição de partes devem ser estritamente seguidos.

Todos os operadores e técnicos com acesso ao equipamento devem ter perfeita consciência de que partes do disjuntor podem estar submetidas a níveis perigosos de tensão e que estarão abastecidas com gás sob pressão durante a operação. Devem ser também alertados de que conexões e massas do comando podem se mover repentina e abruptamente em virtude de comando(s) externo(s) ao equipamento.

1.2 Requisitos Especiais de Segurança

Requisitos especiais de segurança incorporados ao texto destas “Instruções” estão especificamente identificados como a seguir:

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

PERIGO!	Perigo que pode potencialmente causar ferimentos graves ou levar à morte
CUIDADO!	Situação que pode potencialmente causar ferimentos leves ou danos materiais
IMPORTANTE!	Observações úteis

1.3 Manuseio do Gás SF6 :

O hexafluoreto de enxofre (SF6) é um gás inodoro e incolor. Puro (ver IEC 60376), não é tóxico não apresenta risco e, portanto, não está sujeito aos regulamentos que incidem sobre materiais de risco. O padrão internacional de toxicidade aplicável está definido na IEC 62271-303.

CUIDADO !	O gás SF6 pode gerar produtos de toxicidade variável devido à sua decomposição quando submetido à ação de arcos ou descargas elétricas.
------------------	--

Os subprodutos do gás SF6 podem irritar as mucosas do trato respiratório assim como superfícies não protegidas de pele. Para prevenir tais ocorrências, todo o pessoal que trabalhe com equipamentos isolados com gás SF6 deve observar procedimentos estritos de segurança durante todo o tempo em que esse trabalho estiver sendo desenvolvido:

1. Beber, comer, fumar e/ou estocar alimentos em salas contendo sistemas de SF6 é absolutamente proibido. Isto se aplica particularmente a trabalhos de manutenção com compartimentos de gás abertos;
2. Partes nas proximidades do gás isolante não devem ser tocadas sem roupa e / ou equipamentos protetores apropriados;
3. Produtos da decomposição do gás SF6 não devem ser espanados;
4. Quando se tratar de disjuntores instalados internamente, a sala onde os trabalhos se desenvolvem deve ser bem ventilada;
- 5 Deve ser utilizado apenas o número mínimo necessário de pessoas;

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

6. Após término dos serviços os operadores envolvidos devem lavar todo o corpo, completamente;

Os seguintes dispositivos de segurança devem ser utilizados quando for realizado qualquer trabalho envolvendo SF6, usado ou contaminado:

- Respirador facial total (máscara de gás) ou respirador parcial e óculos de segurança vedado à prova de gás, conforme Norma DIN EM 175;
- Roupa de proteção à prova de poeira, de material não tecido (macacão descartável);
- Luvas de borracha ou descartáveis;
- Botas de borracha ou descartáveis.

Depois do término dos trabalhos o respirador, os óculos de segurança, botas e luvas de borracha devem ser lavados com água. Essa água deve ser coletada e descartada junto com os macacões e demais materiais descartáveis, em local apropriado, identificado e pré-determinado.

1.4. Transporte e Manuseio do Equipamento no Local da Instalação:

CUIDADO!

Os pólos são transportados a uma pressão de aproximadamente 0,05 [Mpa] (0,5 [bar])

IMPORTANTE!

Todas as especificações de pressão são dadas em valores relativos

Se manuseados inadequadamente, a porcelana dos isoladores suporte pode se romper e causar ferimentos a pessoas e danos à propriedade. Para minimizar tal risco, nunca movimente os pólos se a pressão interna exceder a pressão de transporte.

Os regulamentos e instruções de segurança devem ser seguidos durante todo o transporte e operações de manuseio do equipamento. O(s) operador(es) e o pessoal de serviço são responsáveis pela obediência a tais regulamentos e instruções

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

DESCRIÇÃO TÉCNICA:

2.1 Dados Técnicos do Disjuntor

Tipo	GL 309 F1/2520/VR	
Tensão nominal	72,5	KV
Corrente nominal em regime contínuo	2000	A
Frequência Nominal	60	Hz
Tensão suportável sob frequência nominal a seco - 1min-60Hz :		
▪ Para terra	140	KV
▪ Através da distância de isolamento	140	KV
Tensão suportável sob impulso atmosférico – onda 1,2/ 50µs :		
▪ Para terra	325	KV
▪ Através da distância de isolamento	325	KV
Corrente de interrupção sob curto circuito :		
▪ Valor eficaz da componente CA	25	KA
▪ Percentagem da componente de CC	36	%
Tempo mínimo de abertura	35	ms
Fator de primeiro pólo	1,5	
Tensão transitória de restabelecimento:		
▪ Valor de crista	124	KV
▪ Taxa de crescimento	0,75	KV/µs
Falta na linha:		
▪ Impedância de surto	450	Ω
▪ Fator de crista	1,6	
Corrente nominal de restabelecimento sob curto circuito	63	KA
Corrente de interrupção sob discordância de fases	6,25	KA
Duração nominal do curto circuito	3,0	s

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

Seqüência nominal de operações	0-0,3s-CO-3min-CO CO – 15s – CO
Capacidade de interrupção de linhas em vazio	10 A
Capacidade de interrupção de cabos em vazio	125 A
Peso de SF6 por disjuntor	6 Kg

2.2. Dados Técnicos do Comando a Mola:

Tipo	FK 3-1
Motor de carregamento da mola de fechamento :	
▪ Tensão CC (disponíveis – valor gravado na placa)	125/220 Vcc
▪ Tensão CA (disponíveis – valor gravado na placa)	127/220 Vca
Tolerância	85% a 110% Vn
Potência (ver placa do comando)	750 W
Tempo de carregamento da mola de fechamento	< 15 S
Bobinas de fechamento e abertura :	
▪ Tensão CC (disponíveis – valor gravado na placa)	110/ 125/220 Vcc
▪ Tensão CA (disponíveis – valor gravado na placa)	127/ 220 Vca
▪ Tolerância abertura	70% a 110% Vn
▪ Tolerância fechamento	85% a 110% Vn
Potências :	
▪ Bobina de fechamento	340 W
▪ Bobina de abertura	340 W
Duração mínima do impulso	10 ms
Contatos auxiliares :	
▪ Corrente nominal de regime contínuo	10 A
▪ Capacidade de interrupção 220 VCA	10 A
▪ Capacidade de interrupção 125 VCC (L/R = 20 ms)	2,0 A
Tensão do resistor de aquecimento (disponíveis – ver plaqueta)	127 / 220 Vca

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

Potência

60/100

W

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado

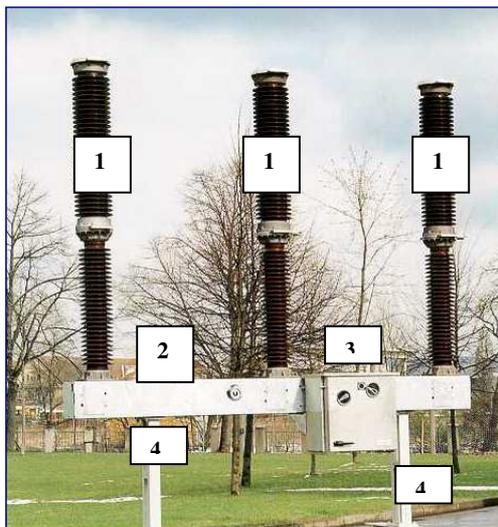


ID 2013987

2.3 Informações Gerais :

2.3.1 Disjuntor

Um disjuntor a SF6 (**Figura A 2.3.1**) consiste dos seguintes componentes principais: pólos, chassis, comando a mola e estruturas suporte.



1 – POLOS	3 x 130Kg = 390Kg
2 – CHASSIS	1 x 125Kg = 125Kg
3 – COMANDO	1 x 120Kg = 120Kg
4 – ESTRUTURAS SUPORTE	2 x 75Kg = 150Kg

Fig. A 2.3.1. - Disjuntor GL 309 F1/ 2520/VR - Vista Frontal

Cada pólo consiste de um isolador suporte de porcelana, para isolar a tensão operacional para a terra, e um isolador câmara, também de porcelana, na qual a unidade interruptora está localizada. Os pólos e a tubulação de SF6 formam um compartimento comum de gás.

Os contatos móveis das unidades interruptoras são conectados ao comando por meio de bielas isolantes, alavancas do cárter, alavanca do comando e hastes de conexão, instaladas no chassi.

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

Durante a operação de abertura um arco é formado e extinto pelo fluxo do gás SF6 dentro da unidade interruptora. Após a corrente ser interrompida, a transição de condutivo para estado isolante ocorre em poucos ms.

Nos disjuntores a SF6 de terceira geração, que incorporam tecnologia de duplo movimento, a pressão de extinção requerida - uma função da corrente a interromper - é gerada em uma câmara de pressão pela própria energia do arco. O mecanismo fornece apenas a energia para o movimento do contato e de um pistão auxiliar.

2.3.2 Comando a Mola:

O comando a mola está alojado em um painel de aço auto portante, protegido contra a corrosão. As portas, flange inferior, painel traseiro, painéis laterais (removíveis) e cobertura (removível), são fabricados em placas de aço pintadas na cor cinza médio Munsell 6.5.

A energia para operar o equipamento é provida por molas helicoidais de compressão, carregadas por um motor, e transmitida aos pólos por transmissões (**Figura A 2.3.2 a**).

A energização das bobinas de fechamento ou abertura libera as respectivas lingüetas, o que permite que a energia armazenada nas molas execute as operações de ligamento e desligamento. Essa energia, transmitida por uma alavanca instalada na parte posterior do comando, aciona as hastes de conexão entre os pólos, que, sua vez, a transmite às bielas internas dos pólos, respectivamente contatos móveis.

Carga da Mola de Fechamento

Disjuntor na posição "Aberto"; mola de abertura (1.8.06) localizada dentro do cárter (1.8) descarregada e mola de fechamento (70.25) descarregada. Quando o motor (70.01) é energizado, parte imediatamente e gira de 180°, sentido horário, através do eixo de carregamento (70.04) e da transmissão (70.02 e 70.03) o volante (70.30). A mola de fechamento (70.25) é carregada pela corrente (70.26). O curvilíneo (70.10), conectado ao

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

volante (70.30) também gira de 180°. Ao final desse movimento o motor é desconectado eletricamente através da chave fim-de-curso (70.24) e separado do sistema de acionamento pela *falha* (70.27) de dentes do volante. O processo de carregamento termina quando o pino do volante (70.29) encontra a lingüeta de fechamento

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

Operação de Fechamento:

Mola de fechamento (70.25) carregada e mola de abertura descarregada.

Através da atuação elétrica (bobina) ou mecânica do magneto de fechamento (70.06) , a lingüeta de fechamento (70.05) é liberada e o pino do volante (70.29) movimenta-se no sentido dessa lingüeta. A energia liberada pela mola de fechamento aciona (rotação) rapidamente tanto o volante (70.30) quanto o curvilíneo (70.10). Essa energia é transferida do curvilíneo via eixo principal (70.12) à alavanca (70.18) e à haste (2.3). O disjuntor é fechado, as molas de abertura são carregadas e travadas através da lingüeta de desligamento (70.16). O motor recarga automaticamente a mola de ligamento.

Operação de Abertura:

Molas de abertura carregadas.

Pela atuação elétrica (bobinas) ou mecânica do magneto de desligamento (70.15), a lingüeta de abertura (70.16) é liberada. A energia acumulada nas molas de abertura provocam desligamento do disjuntor e o retorno do eixo principal (70.12) para a posição de partida para uma nova operação de fechamento. Um dispositivo hidráulico (70.17) freia o sistema ao fim do movimento e absorve a energia residual da operação de abertura.

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

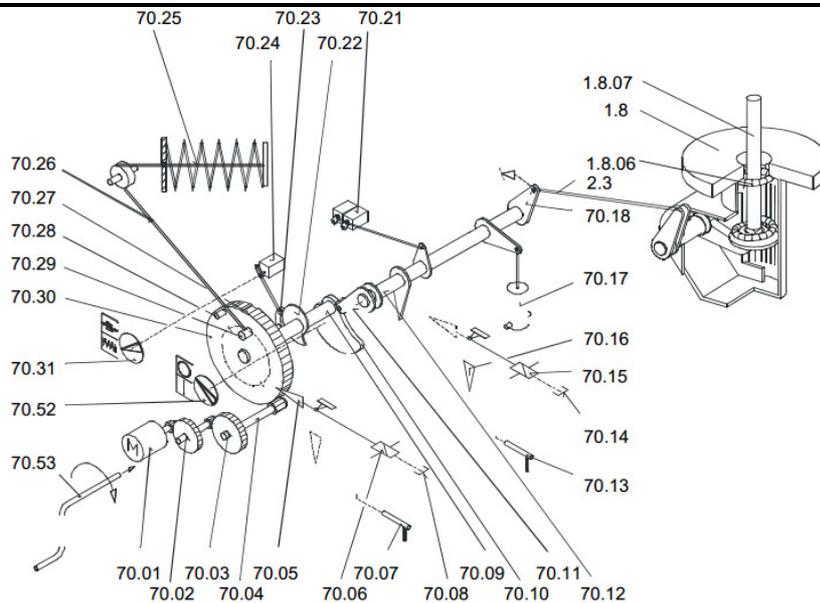


Figura A 2.3.2 a – Comando a Mola FK3-1 (Diagrama Esquemático)

LEGENDA FIG. A.2.3.2.a

1.8	Cárter	70.15	Magneto de abertura
1.8.06	Mola de abertura	70.16	Lingüeta de abertura
1.8.07	Biela isolante	70.17	Freio de abertura
2.3	Haste	70.18	Alavanca de comando
70.01	Motor	70.21	Chave de contatos auxiliares
70.02	Catraca	70.22	Rolo
70.03	Roda dentada	70.23	Alavanca
70.04	Eixo de acionamento	70.24	Chave fim-de-curso do motor
70.05	Lingüeta de fechamento	70.25	Mola de fechamento

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



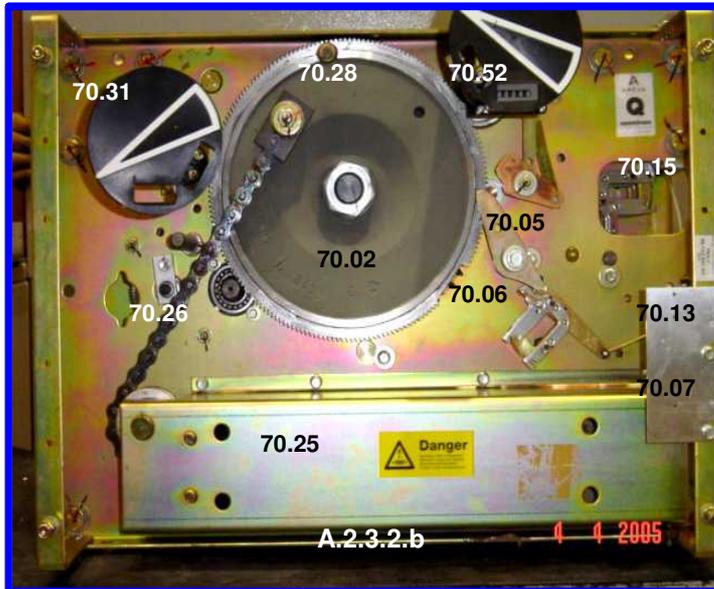
ID 2013987

70.06	Magneto de fechamento	70.26	Corrente
70.07	Alavanca fechamento mecânico manual	70.27	Espaçamento dentado
70.08	Botoeira de fechamento	70.28	Rolo
70.09	Eixo de ligamento	70.29	Pino do volante
70.10	Curvilíneo de comando	70.30	Volante
70.11	Haste de comando	70.31	Indicador de posição das molas
70.12	Eixo principal	70.52	Indicador "Aberto"- "Fechado"
70.13	Alavanca de abertura mecânica manual	70.53	Manivela de carregamento manual
70.14	Botoeira de abertura		

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987



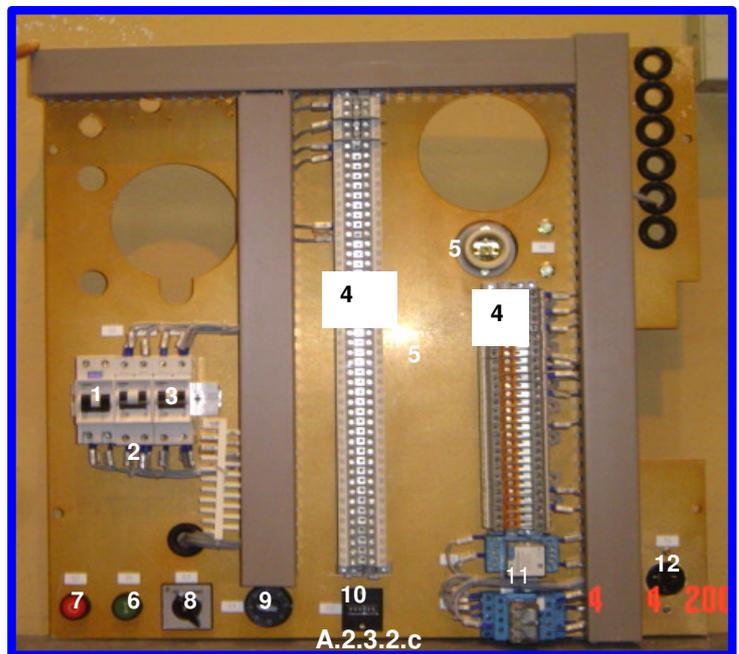
Figuras A.2.3.2.b/c
Comando a Mola FK 3-1

Estrutura Mecânica

- 1. Proteção Motor
- 2. Proteção Iluminação
- 3. Proteção Aquecimento

- 4. Régua de bornes
- 5. Iluminação

- 6. Botoeiras Liga
- 7. Botoeira Desliga
- 8. Chave Local-Remoto
- 9. Termostato
- 10. Contador elétrico
- 11. Relés Auxiliares
- 12. Tomada



Painel Elétrico

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

LEGENDA FIGs. A.2.3.2.b/c

1	Disjuntor Proteção Motor	70.02	Volante
2	Disjuntor Proteção Iluminação	70.05	Lingüeta de Fechamento
3	Proteção Aquecimento	70.06	Bobina de fechamento
4	Réguas de bornes	70.13	Alavanca Mecânica Abertura
5	Soquete Iluminação Interna	70.15	Bobina de abertura
6	Botoeira “Liga”	70.25	Mola de Fechamento
7	Botoeira “Desliga”	70.26	Corrente
8	Chave “Local-Remoto”	70.28	Pino
9	Termostato	70.31	Indicador de Posição da Mola
10	Contador de Operações	70.52	Indicador de Posição Disjuntor
11	Relé antibombeamento		
12	Tomada		

2.4 Plaquetas de Identificação

As informações constantes das plaquetas de identificação do disjuntor e comando são as seguintes:

Disjuntor Tipo	GL309	Corrente nominal de interrupção	KA
Serie	Pressão nominal do SF6	MPa
Tensão Nominal	kV	Tensão nom da bobina de abertura	V
Tensão suportável impulso atm.	kV	Tensão nom bobina de fechamento	V
Tensão suportável imp. de manobra	kV	Tensão nominal do motor	V
Freqüência nominal	Hz	Tensão nominal aquecimento	V
Corrente nominal	A	Peso Total	kg
Duração nominal de curto circuito	s	Seqüência nominal de operação	
Corrente nom. de interrupção	kA	Ano de fabricação	

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

Fator de primeiro pólo	1,5	Classe de temperatura	°C
Corrente interrup. em oposição de fases	KA	Peso da carga de SF6	kg
Mecanismo de Operação		FK 3-1	
Esquema Elétrico		48.125.521-XX	
Ano		No. Série	
Motor	125 ou 220 Vcc ou Vca	+10% - 20%	8;0 A
B. Liga	125 Vcc	+10% - 20%	2,5 A
B. Desliga	125 Vcc	+10% - 30%	2,5 A
Aquecimento	220 Vca	+10% - 10%	6,0 A
T. Carr. Mola	< 15 s	Massa Total	120Kg
Pn/ P1/ P2	7,4/ 6;4/ 6;1 Bar	Manual de Instruções	

As informações aqui especificadas referem-se ao padrão normal de gravação.

As informações gravadas nas plaquetas, que são rebitadas nas portas dos comandos de cada disjuntor, serão sempre aquelas constantes dos desenhos e documentos técnicos aprovados pelo cliente.

EMBALAGEM E ARMAZENAMENTO

O cilindro de gás SF6 necessário para a primeira carga do disjuntor é enviado em caixa de madeira fechada, fixada no engradado da embalagem dos chassis e comando.

CUIDADO !

Manuseio inadequado dos volumes recebidos poderá resultar em sérios danos ou acidentes. Siga as instruções e marcas das embalagens

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

3.1 Tipos de Embalagem

3.1.1 Transporte Terrestre (Rodovia ou Ferrovia) - [Ver Guia no anexo](#)

Para um disjuntor completo:

QTD	TIPO	CONTEÚDO
01	Engradado de madeira, reforçado	Pólos (03)
01	Engradado de madeira, reforçado	Chassis + comando (01)
		Estruturas suporte (02 colunas)
		Caixa com cilindro de gás SF6 (01)
		Caixa de acessórios (01)

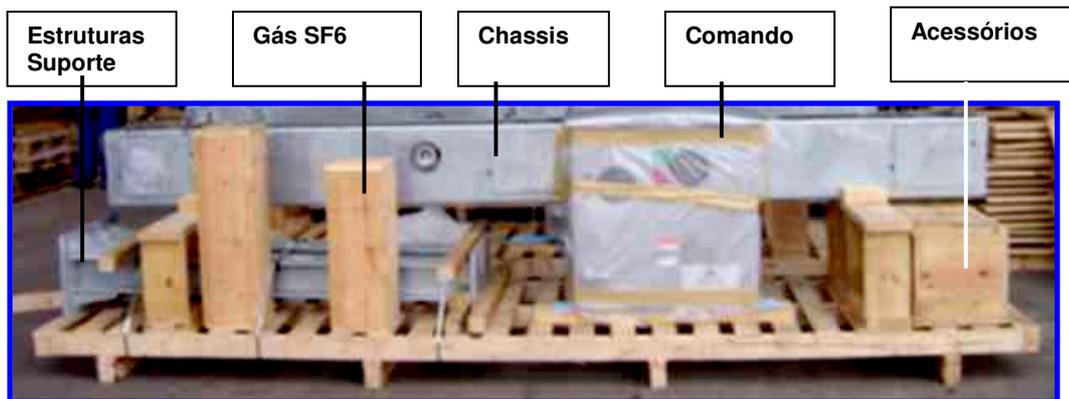


Figura A 3.1.1.a - Embalagem para Transporte Terrestre (Pré-Fechamento)



AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

Figura A 3.1.1.b - Embalagem Polos

Fig.A 3.1.1.c –

Acessórios e Ferramentas

Um romaneio de materiais, que identifica dimensões, quantidades e conteúdo de todos volumes, acompanha cada embarque. A conferência no recebimento deve ser feita com base nas informações desse romaneio.

3.1.2 Transporte Marítimo

São utilizadas embalagens similares àquelas para transporte terrestre, exceto pela mudança dos engradados reforçados de madeira para caixas reforçadas de madeira, totalmente fechadas e com as marcações apropriadas para esse tipo de transporte.

3.2 Armazenagem

As embalagens são apropriadas para um tempo limitado de armazenagem; portanto, os seguintes pontos devem ser observados:

- O período máximo de armazenagem ao tempo deve ser de 4 meses da data de embarque com a resistência de aquecimento ligada.
- O período máximo em galpão seco deve ser de 6 meses da data de embarque com a resistência de aquecimento ligada.;
- Disjuntores não embalados podem ser armazenados indefinidamente em galpões secos; ao tempo ou sob uma cobertura protetora, se o comando estiver em posição pé se a resistência de aquecimento estiver ligada, para evitar condensação e corrosão.

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

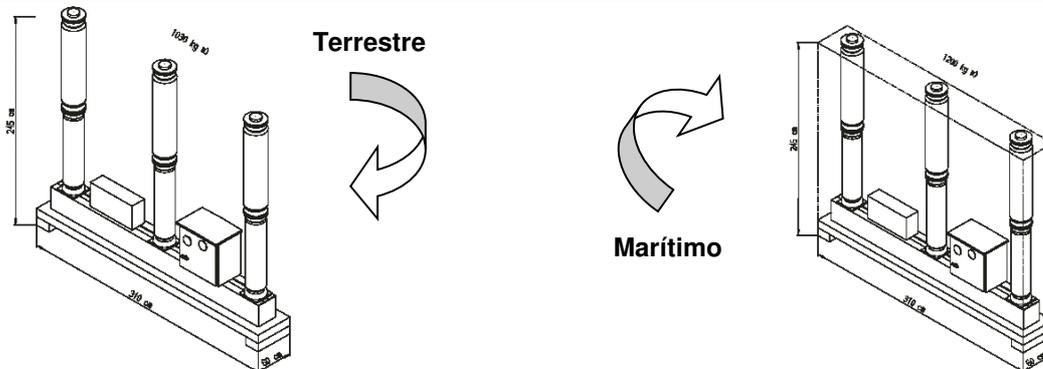


Figura A 3.2.1 - Unidades de transporte

PERIGO!

Os pólos são abastecidos com gás a pressão manométrica de 0,5 bar. Para minimizar os efeitos de falhas potenciais da cerâmica os pólos ou o disjuntor pré-montado não devem nunca ser movidos se a pressão interna exceder a pressão de transporte (0.5 bar).

Todas as operações de manuseio devem ser feitas em conformidade com os regulamentos de segurança e as instruções dadas na Seção 1 destas “Instruções”. O(s) operador(es) dessas operações é(são) responsável(eis) pela conformidade com os regulamentos de segurança.

4 Preparação para Montagem e Instalação

4.1 Documentação

Os seguintes documentos devem estar disponíveis no local da instalação

- Romaneio de Embarque;
- Instruções de Montagem e Manutenção;
- Lista de Controle para Instalação e Ensaio de Campo;
- Documentação Técnica do Fornecimento (emitida em caráter certificado);
- Certificado de Testes de Rotina.

4.2 Lista de Controle

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

Os procedimentos da “Lista de Controle para Instalação e Ensaio de Campo”, anexa, asseguram que todas as ações preliminares que garantem segurança e confiabilidade ao equipamento sejam executadas e documentadas. Está incluída neste manual como folha específica e pode ser encontrada na seqüência deste capítulo. Os seguintes procedimentos gerais devem ser observados em relação a essa “Lista”.

- Todas as informações gerais (cliente, subestação, tipo, ano, etc) devem ser preenchidas;
- Cada disjuntor deve ter sua própria “Lista de Controle” e nela anotado seu número de série;

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

- Todos os procedimentos da “Lista de Controle” devem ser plenamente executados
- Todos os valores medidos devem ser registrados nos campos apropriados.

Cópia da “Lista de Controle” preenchida deve ser datada, assinada e enviada para GE Grid Solutions Ltda. – A/C Departamento de Fabricação-BAT - Av. Nossa Senhora da Piedade, 1021 - 37504-358 – Itajubá – MG.

IMPORTANTE!

A validade dos termos de garantia poderá ser reconsiderada caso cópia dessa “Lista” não tiver sido enviada para o fabricante.

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

Lista de Controle para Instalação e Ensaios de Campo

Dados do Disjuntor			
Tipo:		Serie No.	
Cliente:			
Subestação			
Instalação			
No	Operação a Executar	Seção	4
1	As instruções de segurança foram lidas e compreendidas	1	
2	Os materiais fornecidos pelo cliente foram conferidos e estão completos	4.3	
3	Os romaneios foram conferidos e os materiais recebidos estão corretos	4.4	
4	As embalagens não estão danificadas	4.5.1	
5	Números de serie dos pólos foram verificados e estão corretos	4.5.1	
6	As estruturas suporte, o chassi, comando e hastes de acionamento estão corretos	4.5.1	
7	A pressão de transporte do gás SF6 em cada pólo foi verificada e está correta	4.5.2	
8	As estruturas suporte foram niveladas, ancoradas e torqueadas	5.2	
9	O torque de fixação do comando ao chassi foi conferido e está correto	5.2	
10	O chassi está montado e nivelado corretamente	5.2	
11	Os pólos estão montados, nivelados, fixados e torqueados corretamente	5.4	
12	A alavanca de conexão do comando ao carter do pólo B está montada e ajustada	5.4.2	
13	As hastes de ligação estão conectadas corretamente à alavanca do pólo B	5.4.3	
14	As tubulações de SF6 estão conectadas e corretamente torqueadas	6.2.1	
15	A interligação dos pólos A e C à alavanca do carter do pólo B estão montadas	5.5.1	
16	Os terminais de AT foram limpos, lubrificados, montados e torqueados	5.6	
17	As ligações de terra estão conectadas tanto às massas quanto ao ponto de terra	5.7	

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

Ensaio de Campo			
Tipo:		Serie No.	
Cliente:			
Subestação			
No	Operação a ser executada	Seção	Valor / 4
1	A conexão do densímetro foi verificada e está correta	6.1.1	
2	As resistências de aquecimento estão funcionando corretamente	6.1.3	
3	Os circuitos auxiliares externos estão conectados conf. esquema elétrico	6.1.4	
4	Os circuitos auxiliares estão energizados com valor tensão especificado	6.1.4	
5	O nivelamento geral do disjuntor está conferido e correto	5.2	
6	A carga de gás SF6 foi completada até a pressão nominal	6.2.2	
7	As juntas da tubulação foram inspecionadas c/ detector de vazamento	6.2.2	
8	Cinco operações de "fecha-abre" foram executadas pelo comando remoto	6.3.1	
9	O tempo de carregamento do motor foi medido com tensão nominal	6.3.2	
10	O tempo de fechamento (ms) foi medido	6.3.3	A B C
11	O sincronismo entre os pólos (fechamento) foi medido	6.3.3	A B C
12	O sincronismo entre os pólos (abertura) foi medido		A B C
13	A operação do sistema antibombeamento foi testada e está correta	6.3.5	
14	Os contatos do densímetro foram testados e estão corretos	6.3.6	
15	Os equipamentos e instrumentos de teste e medição foram removidos	6.4	

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

4.3 Materiais e Equipamentos a Serem Fornecidos pelo Cliente

4.3.1 Materiais

- Fundações conforme instruções dos desenhos aprovados;
- Cabos para aterramento das massas do disjuntor;
- Cabos para interligação das tensões de comando e controle;
- Estruturas suporte e parafusaria de fixação (quando não fornecidas pela GE);
- Conectores de AT (entrada e saída).

4.3.2 Ferramentas e Equipamentos para Movimentação

- Guindauto com altura e capacidade adequadas à carga a ser movimentada;
- Cintas e acessórios de capacidade suficiente para os pesos informados nessas Instruções;
- Conjunto de chaves de torque com capacidades de 10 a 400 Nm
- Conjunto de chaves soquete hexagonais, variando até o tamanho métrico 36 mm;
- Escova de fios de aço inox

IMPORTANTE

Para altura padrão de isolamento (2300 mm acima da extremidade superior aterrada), a altura requerida para o guindauto é de 6 m.

4.3.3 Equipamentos de Teste e Medições

- Multímetro
- Detector de vazamento de SF6
- Oscilógrafo para medida de tempos e sincronismo

4.3.4 Materiais indiretos e suprimentos

- Graxa Molykote BR2 Plus para lubrificar roscas e parafusos;
- Graxa Silicone SF1377 para lubrificar superfícies de contato, juntas e vedações;
- Loctite Tipo 242 (azul) para fixar parafusos e roscas

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

4.4 Tirar o equipamento da embalagem - [Ver Guia no anexo 9 pag. 47](#)

4.5 Os volumes constituintes do fornecimento, especificados no Romaneio de Materiais, devem ser conferidos quanto à quantidade e integridade física. Qualquer avaria ou falta deve ser documentada e comunicada de imediato ao fabricante.

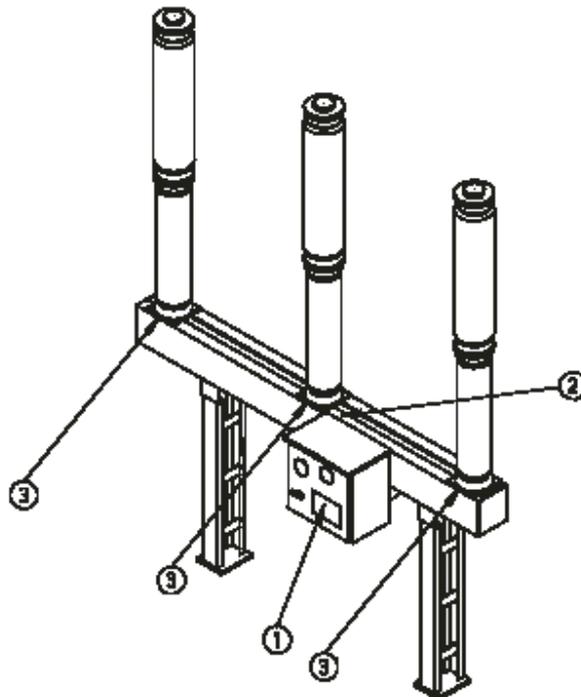
IMPORTANTE !

O comando a mola deve corresponder ao respectivo disjuntor. Isto é feito referindo-se ao número de série do disjuntor.

O número de série é encontrado nos seguintes locais:

Na placa de identificação (1)

Nos pólos(3)



AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

Figura A 4.1 - Localização dos números de série

CUIDADO!

Parafusos e porcas de resistência inadequada podem falhar durante a montagem ou a operação e causar sérios danos

- Usar apenas os chumbadores fornecidos com o equipamento;
- Usar os torques especificados (roscas lubrificadas com Molykote BR2 plus);

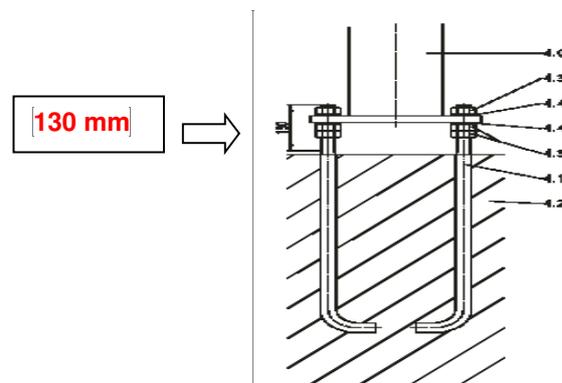


Figura A 4.4.a – Chumbadores e Fixação da Estrutura Suporte

- 4.0 Estruturas Suporte
- 4.1 Chumbadores M20 (Aço, $Rp0,2 > 220 \text{ N/mm}^2$)
- 4.2 Fundação
- 4.3 Porca M20 8 TZN
- 4.4 Arruela

IMPORTANTE !

O comprimento efetivo da rosca dos chumbadores deve ser garantido, conforme mostrado na figura A 4.4.a.

A superfície superior de contato da estrutura suporte (4.0) com o chassi do aparelho deve ser nivelada nos dois sentidos ortogonais. Se necessário, o ajuste desse nivelamento poderá ser feito com auxílio das porcas (4.3) dos chumbadores (Fig. A 4.4.a)

O torque de aperto deverá ser de 250 [Nm].

NOTA: [Ver Guia no anexo 9 pag. 47](#)

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

CUIDADO

O centro de gravidade do conjunto chassi-pólos está acima das alças de içamento. Manuseio inadequado pode causar sérios danos no equipamento ou ferimentos a pessoas, causados por cargas que tombem.

Portanto:

- Considerar com cuidado o centro de gravidade durante a suspensão;
- Não remover a trava superior dos pólos antes que do conjunto fixado nos suportes;
- Fixar o conjunto chassi-pólos nas estruturas suporte (Fig A 4.4.b)
- Conferir o nivelamento do conjunto montado antes do aperto definitivo dos parafusos;
- Usar os parafusos incluídos no fornecimento (602);
- O torque de aperto deverá ser de 202 [Nm].

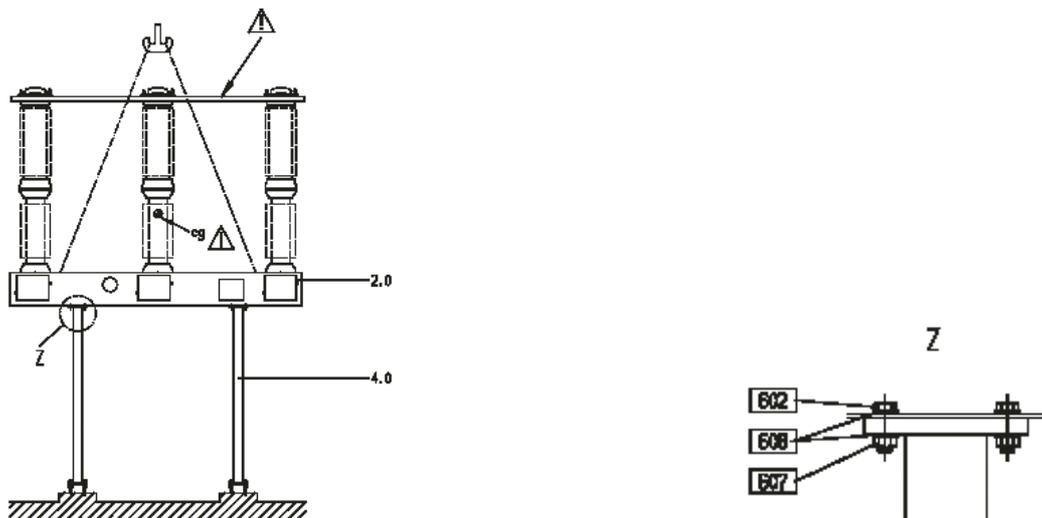


Figura A 4.4.b: Instalação do Conjunto *Chassi-Pólos* nas Estruturas Suporte

- 2.0 Chassis
- 3.0 Estruturas Suporte
- 602 Parafuso M16 x 50 A2-70 (8 cada)
- 607 Porca M16 A2-70 (8 cada)
- 608 Arruela Ø 17 inox (16 cada)

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

NOTA: Ver Guia no anexo 9 pag. 47 

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

Instalação do Suporte do Comando

IMPORTANTE!

Essa operação só é aplicável a fornecimentos em que o comando é despachado desmontado do respectivo chassi.

- Suspende o suporte do comando [103] locando-o próximo ao chassi;
- Posicioná-lo frente ao chassi e fixá-lo com 04 parafusos (609);
- Torquear com 83 [Nm].

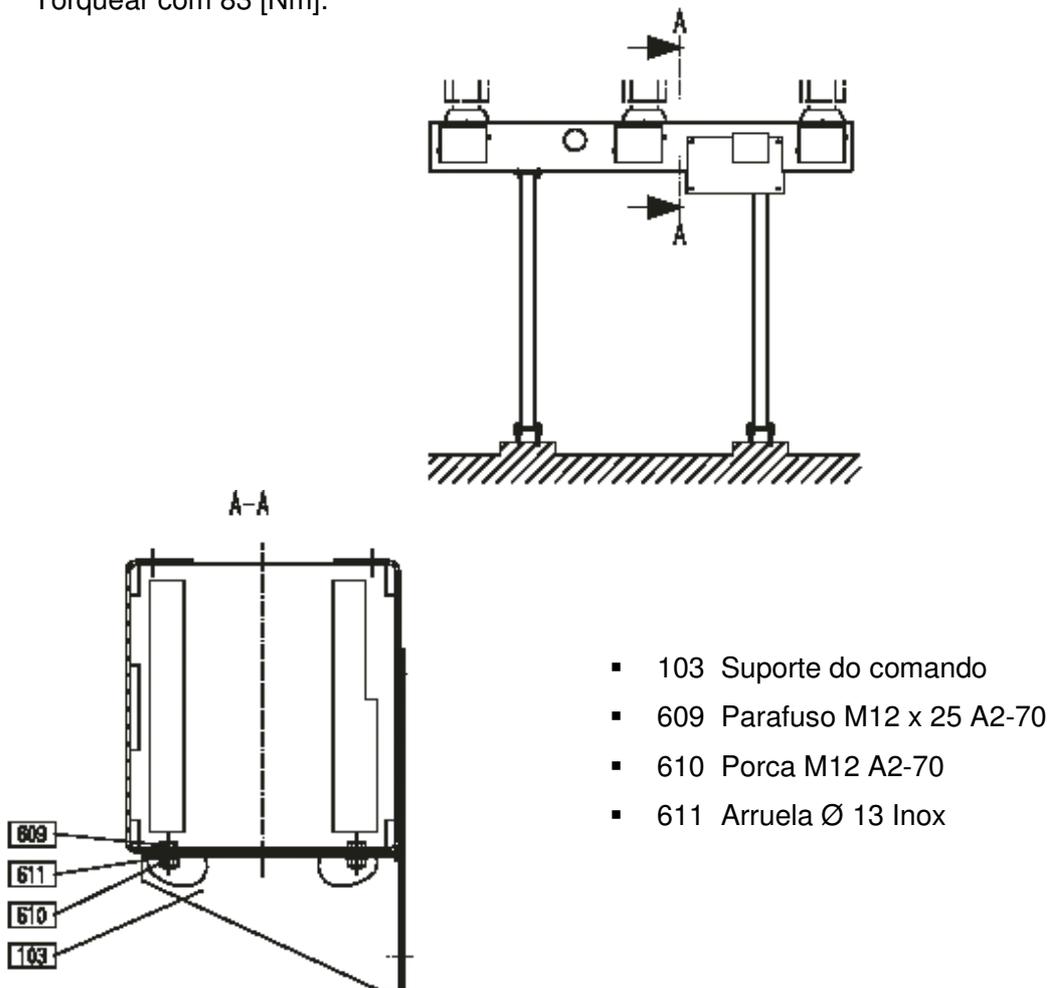


Figura A 4.5 – Instalação do Suporte do Comando

NOTA: Ver Guia no anexo 9 pag. 47

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

4.6 Instalação do Mecanismo de Comando a Mola

IMPORTANTE!

Essa operação só é aplicável a fornecimentos em que o comando é despachado desmontado do respectivo chassi.

PERIGO!

O mecanismo de comando a mola só pode ser operado sob carga, i.e. mecanicamente ligado aos pólos

Operações com o comando desacoplado dos pólos podem resultar em severos danos mecânicos a seu sistema de transmissão e sérios riscos físicos para o operador ou pessoas que se encontrem nas proximidades

4.6.1 Espaçador de Transporte

Para evitar bloqueio da trava da abertura a alavanca do comando, quando esse é transportado desacoplado do chassi, é fixada na posição final "ABERTO". Remover a trava de transporte (3.99) desmontando os parafusos (615 e 612).

IMPORTANTE!

As partes desmontadas (exceto a trava de transporte 3.99) serão usadas para a montagem posterior do disjuntor

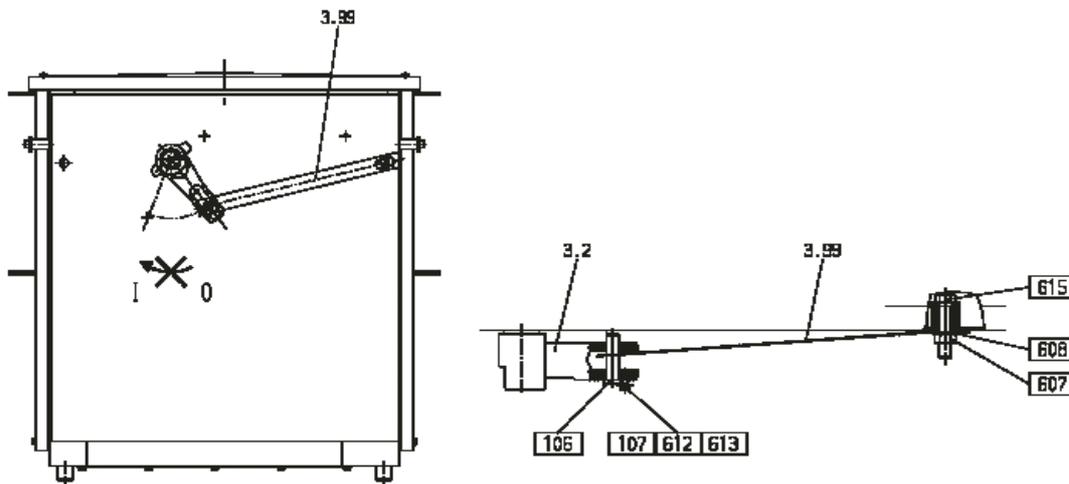


Figura A 4.6.1 - Remoção da Trava de Transporte

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

CUIDADO !

A alavanca de acionamento não deve ser girada no sentido horário com o risco de causar bloqueio da trava de abertura. O desbloqueio, nesse caso, só poderá ser feito por pessoal especializado da GE.

3.2	Alavanca de acionamento	01 unid
3.99	Trava de transporte	01 unid
106 (**)	Parafuso de acoplamento 16 x 68	01 unid
107 (**)	Luva	01 unid
607 (*)	Porca M16 A2-70	04 unid
608 (*)	Arruela Ø 17 Inox	04 unid
612 (**)	Parafuso M6 x 16 A2-70	01 unid
613 (**)	Arruela 6,4 Inox	01 unid
615 (*)	Parafuso M16 x 80 A2-7	04 unid

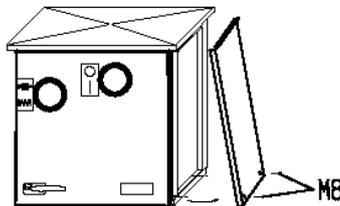
(*) Já montados no mecanismo de comando

(**) Já montados na alavanca de acionamento

NOTA: Ver Guia no anexo 9 pag. 47

4.6.2 Montagem do Comando no Chassi

- Apoiar o comando (3.0) em suportes de madeira em frente ao chassi;
- Desmontar as duas tampas laterais;
- Remover as porcas M8 de cada lado;
- Inclinar as tampas laterais e movê-las para baixo;
- Prender a cinta de suspensão às alças de içamento;
- Passar a alavanca do comando através da abertura do chassi;
- Fixar o comando ao chassi usando os parafusos, porcas e arruelas apropriados
- O torque de aperto deverá ser de 202 [Nm].



AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

Figura A 4.6.2.a – Remoção das Tampas do Armário de Comando

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

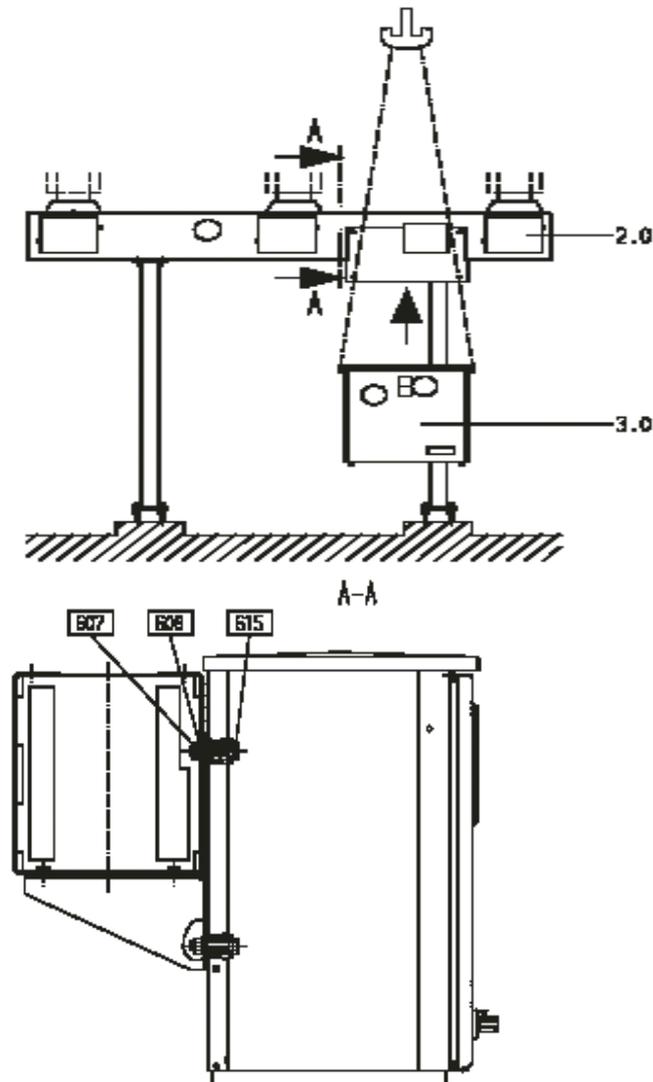


Figura A 4.6.2.b – Montagem do Comando no Chassi

2.0	Conjunto pólos / chassis	01
3.0	Comando a mola FK 3-1	01
607	Porca M16 A2-70	04
608	Arruela Ø 17 Inox	04

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

615

Parafuso M16 x 80 A2-70

04

4.7 Verificação da Pressão de Transporte

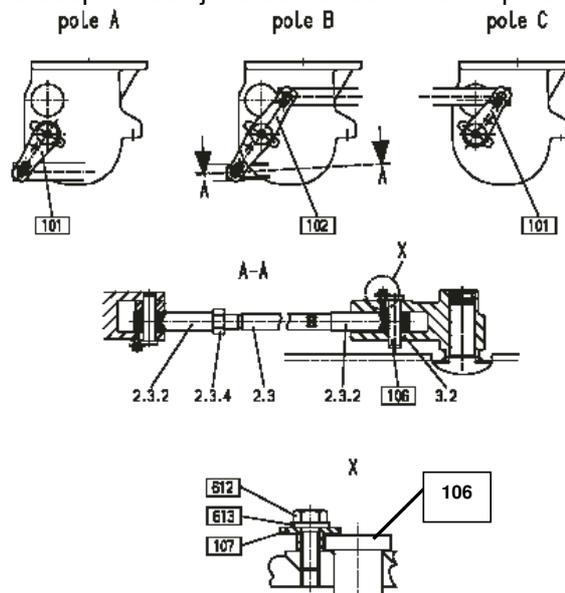
Para detectar possíveis danos aos pólos ou à tubulação de SF6 no deve-se verificar o se o indicador do densímetro indica o valor de pressão de transporte (0.05 [Mpa] = 0,5 [bar]). Indicação de valor menor que esse pode indicar dano ocorrido no transporte. Neste caso, reabasteça o disjuntor com aproximadamente 0.1 [Mpa] (0,1 [bar]) de SF6 e verifique quanto a vazamentos com um detector de vazamentos para SF6.

4.8 Ligação da Haste de Acionamento

NOTA: Ver Guia no anexo 9 pag. 47



Os pólos são mantidos na posição “abertos” pelas suas molas de abertura.
A haste de acionamento (2.3) do comando, as peças de conexão (2.3.2) e a porca de ligação (2.3.4) já saem ajustadas de fábrica. Não devem, portanto, ser reajustadas no campo
A haste de acionamento é despachada já fixada à alavanca do pólo B.



AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

Figura A 4.8 – Conexão da Haste de Acionamento

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

2.3	Haste ajustável de acionamento	01
3.2	Alavanca de acionamento do comando	01
101 (*)	Alavancas dos polos A e C	01
102 (*)	Alavanca do polo B	01
106 (**)	Parafuso de acoplamento 16 x 68	01
107 (**)	Bucha	01
612 (**)	Parafuso M6 x 16 A2-70	01
613 (**)	Arruela Ø 6,4 Inox	01

(*) Peças já montadas nos carters dos pólos

(**) Peças já montadas na alavanca de comando

- Lubrificar o parafuso de acoplamento 16 x 68 [106] com MOLYKOTE BR2 plus;
- Introduzir a haste de acionamento (2.3) na alavanca de acionamento do pólo (3.2);
- Conectar usando o parafuso de acoplamento [106];
- Aplicar Loctite 242 ao parafuso [612];
- Prender o parafuso [106] usando o parafuso [612], a bucha [107] e a arruela [613];
- Torquear com 10 Nm.

NOTA: Ver Guia no anexo 9 pag. 47

4.9 Verificação da Tubulação de gás SF6

IMPORTANTE !

Não desmonte os apoios de proteção (2.103 – figura seguinte) (não são espaçadores de transporte).

Eventuais condições desfavoráveis de transporte podem afrouxar o aperto dos parafusos da tubulação de gás SF6. O aperto das conexões dessa tubulação deve ser verificado para garantia da estanqueidade do conjunto alimentador de gás SF6. Os torques de reaperto

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

estão indicados na Figura A.4.9. A porca (rosca dupla) [2.206] deve ser apertada no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio.

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

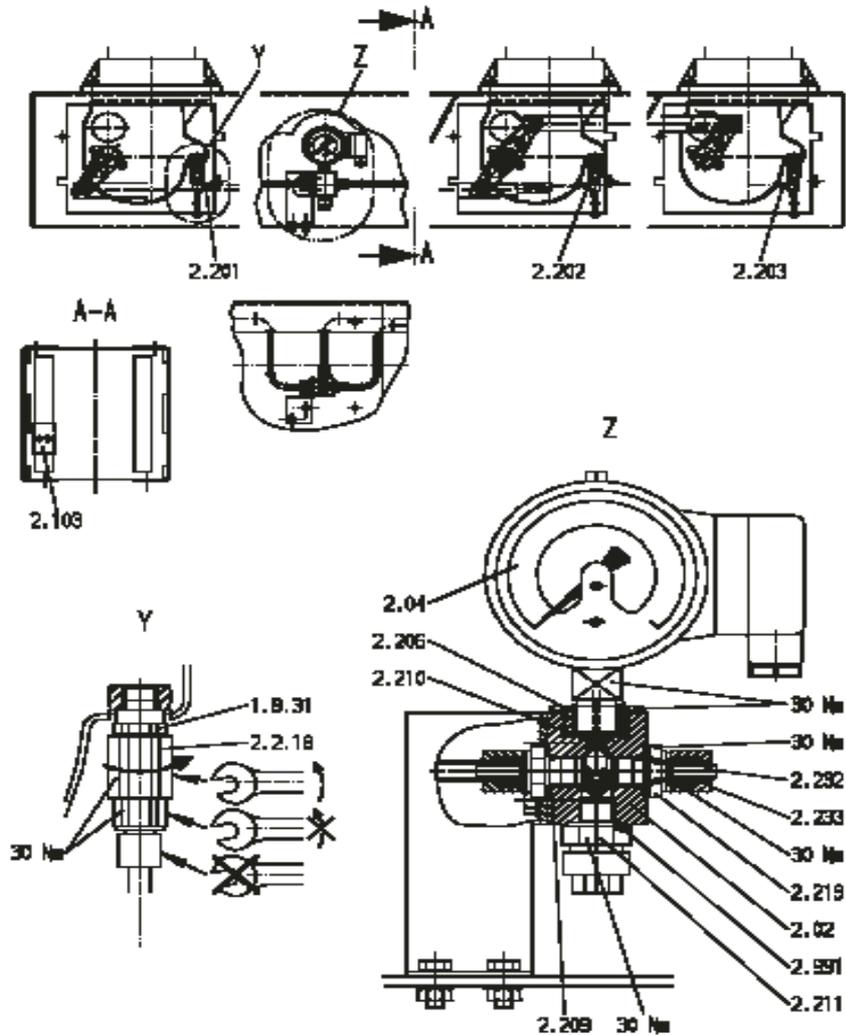


Figura A 4.9 –Tubulação de gás SF6

- | | | | |
|--------|------------------------------|-------|--------------------------------|
| 1.8.31 | Acoplamento de SF6 | 2.209 | O-ring 12.37 x 2,62 |
| 2.02 | Bloco de distribuição de SF6 | 2.210 | O-Ring 10.82 x 1,78 |
| 2.04 | Densímetro SF6 | 2.211 | Bujão de enchimento (Dilo DN8) |
| 2.103 | Apoio de proteção | 2.218 | Acoplamento do SF6 |
| 2.201 | Tubulação SF6 pólo A | 2.219 | Conexão rosqueada |
| 2.202 | Tubulação SF6 pólo B | 2.232 | Luva |

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

2.203	Tubulação SF6 pólo C	2.233	O-Ring 7,30 x 2,4
2.206	Porca (rosca dupla)	2.991	O-Ring

4.10 Montagem dos Terminais de Alta Tensão

Os terminais de conexão de alta tensão são fixados com parafusos M16 x 65 A2-70 inclusos no fornecimento. Calçar com arruelas conforme fig. A 4.10.

Torquear com 202 Nm.

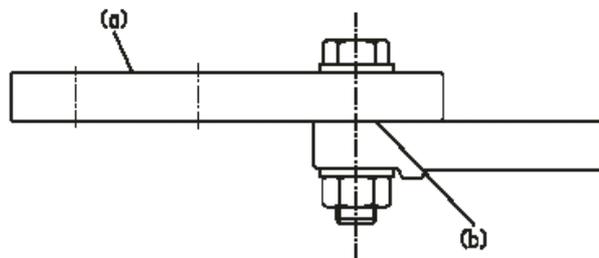


Figura A 4.10 – Montagem dos Terminais de Alta Tensão

Antes de executar a montagem dos terminais de alta tensão:

Escovar o terminal barra chata (a) e os terminais do flange do disjuntor (b) com uma escova de aço fina e macia até que eles fiquem brilhantes;

Limpar com pano e aplicar uma camada fina de graxa de silicone SF 1377;

Montar e parafusar os terminais.

Se as conexões forem de cobre, utilizar cobre estanhado para evitar necessidade de peças alumínio revestidas de zinco.

4.11 Ligação Elétrica do Densímetro

Introduzir o cabo do densímetro através da abertura no armário de comando;

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

Ligar de acordo com o diagrama esquemático.

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

4.12 Outras Operações

PERIGO !

Observe as regras gerais de segurança quando trabalhar com dispositivos elétricos

Aterrar firmemente tanto o chassi quanto as estruturas suporte;

Conectar os alimentadores externos da tensão de comando e de suprimento do motor como mostrado nos desenhos esquemáticos da Ordem de Cliente.

CUIDADO !

O sistema de carregamento de mola irá se mover logo que a tensão de for aplicada ao motor. Certificar-se de nenhum objeto nem pessoas estejam na área próxima antes de aplicar essa tensão.

5 Comissionamento

PERIGO !

Observe as normas de segurança da Seção 1 dessas "Instruções" Certifique-se de que o disjuntor, instalado como especificado na Seção 4, não está conectado ao sistema de alta tensão e está adequadamente ligado à terra.

5.1 Abastecimento e Verificação do Densímetro

Eventual dano nos pólos em consequência de transporte e/ou manuseio deficientes pode acarretar acidente sério no momento em que for abastecido com a pressão nominal.

PERIGO !

Inspeccionar cuidadosamente os pólos antes do abastecimento em campo. Se algum defeito for encontrado na porcelana, entre em contato com a GE antes de continuar o comissionamento

Enquanto os pólos estiverem sendo abastecidos com gás SF6, todo o pessoal de serviço deve permanecer em local protegido ou a uma distancia segura do equipamento.

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

- Limpar completamente a mangueira do dispositivo de enchimento de SF6;
- Ligá-la à conexão DILO DN-8 do bloco de distribuição do SF6;
- Abastecer o equipamento até o valor de pressão nominal;
- Controlar a pressão através do manômetro padrão, fornecido com o equipamento;

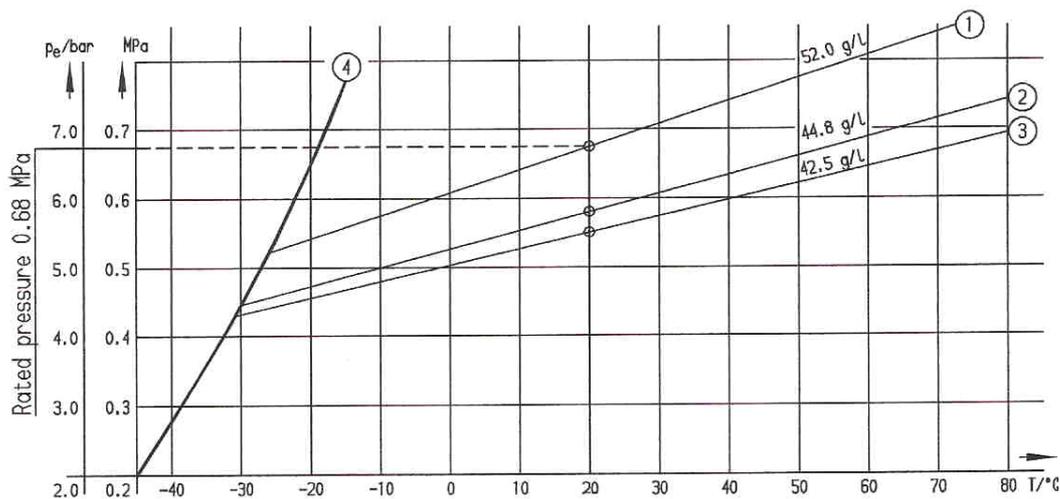
Durante o abastecimento, a válvula redutora de pressão deve ser ajustada para um máximo de 110% da pressão nominal de SF6. Exceder esta pressão implica risco de atuação da válvula de alívio do disjuntor. A pressão de enchimento deve ser ajustada manualmente através da válvula redutora de pressão
- Desconectar a mangueira de enchimento do disjuntor;

IMPORTANTE !

O valor de pressão nominal é informado na placa de identificação. Se essa placa não estiver montada no disjuntor, a indicação de pressão deve ser lida no próprio visor do densímetro.

IMPORTANTE !

Se houver dúvidas quanto à qualidade do gás SF6 (cilindros não selados) o ponto de orvalho deverá ser verificado após o reabastecimento (Ver na parte B dessas "Instruções")



AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

Figura A5.1.a: Curva de pressão do SF6 para $p_e = 0.68$ Mpa

UW1 = 0.59 MPa

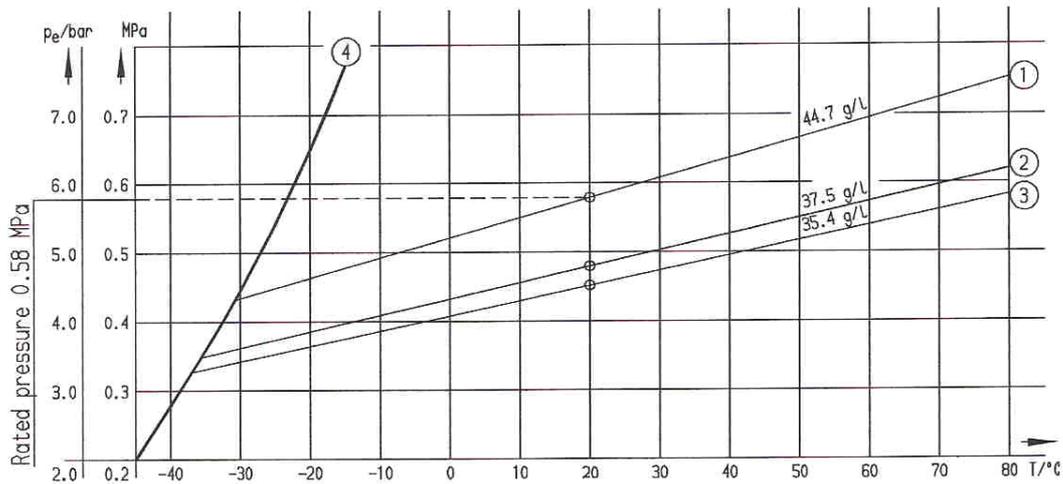


Figura A5.1.b: Curva de pressão do SF6 para $p_e = 0,58$ MPa

UW1 = 0.48 MPa

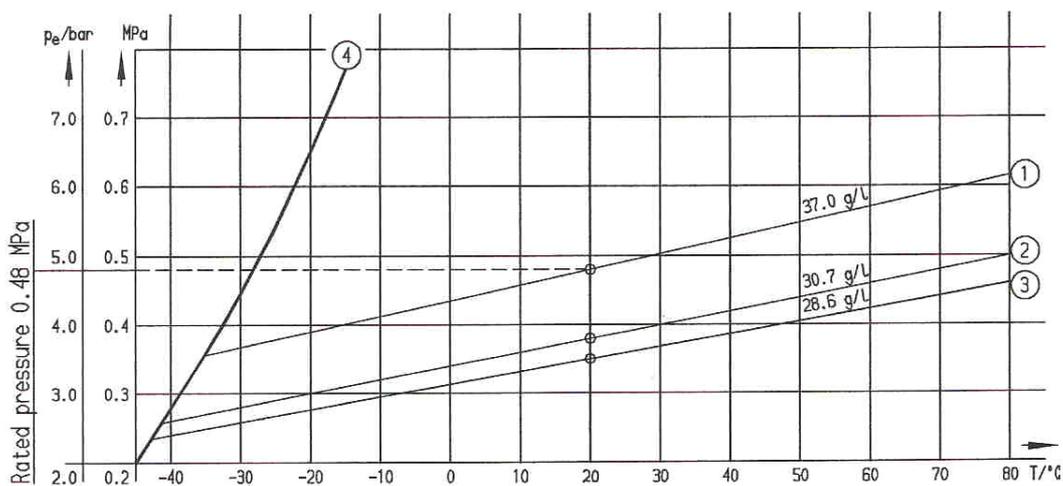


Figura A5.1 c: Curva de pressão do SF6 para $p_e = 0,48$ MPa

UW1 = 0.38Mpa

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

- | | |
|--------------------------------|------------------------------|
| 1 Curva da pressão nominal | 2 Curva da pressão de alarme |
| 3 Curva da pressão de bloqueio | 4 Curva de liquefação do SF6 |

O densímetro de gás SF6 é compensado quanto à temperatura, isto é, a temperatura ambiente não tem efeito nas indicações nem nos contatos.

5.2 Verificação do Resistor de Aquecimento

A operação do sistema anticondensação do comando a mola deve ser verificada.

Os resistores de aquecimento que constituem esse sistema poderão estar quentes e poderão causar queimaduras na pele e nas roupas em caso de contato acidental ou inadvertido. Os resistores não poderão, portanto, serem tocados.

5.3 Testes

CUIDADO !

As bobinas de ligamento e desligamento, dimensionadas para operar por impulso de tensão, não podem ser mantidas sob tensão mesmo que por pouco tempo sem o risco de se queimarem

CUIDADO !

O equipamento não deve ser operado com a pressão do gás SF6 abaixo do valor de bloqueio. As instruções de segurança (Seção 5.1) deverão ser rigorosamente seguidas

Durante as operações de teste todo o pessoal não envolvido deve estar em local protegido ou a uma distancia de mínima de segurança ($d \geq 40$ m). Deve ainda ser assegurado que :

- disjuntor esteja abastecido com sua pressão nominal;
- indicador de posição da mola de fechamento mostre “mola carregada”;
- A tensão de comando esteja conectada e com seu valor nominal.

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

IMPORTANTE !

As conexões para medição dos tempos de operação devem estar ligadas antes que os testes sejam iniciados

5.3.1 Operações de Fechamento e Abertura

Efetue cinco operações de fechamento e de abertura remotos.

5.3.2 Verificação do Tempo de Carregamento da Mola de Fechamento

Logo que a tensão de comando é aplicada ao circuito do motor, o carregamento da mola de fechamento deverá ser efetuado de maneira automática. Uma vez que a mola esteja carregada, esse circuito é automaticamente interrompido pela chave fim-de-curso do motor. O indicador de posição da mola de fechamento deverá indicar “Mola Carregada”.

5.3.3 Medindo os Tempos de Operação

Os tempos de operação devem ser medidos tanto para uma operação de fechamento quanto para uma de abertura. Os valores de referência estão registrados no certificado de teste de rotina.

IMPORTANTE !

O tempo de fechamento é o tempo contado desde o início do pulso de fechamento até o toque dos contatos. O tempo de abertura é o tempo contado desde o início do pulso de disparo até a separação dos contatos

5.3.4 Verificação da Operação Manual

A operação mecânica manual deve ser verificada. Uma operação de fechamento e uma de abertura devem ser efetuadas.

5.3.5 Verificação do Sistema de Antibombeamento

Se um pulso de fechamento é aplicado simultaneamente a um pulso de abertura o disjuntor deve executar somente as seguintes operações:

Na posição **Aberto** Fechar e então abrir novamente.

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

Na posição **Fechado**

[Abrir.](#)

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

5.3.5 Verificação do Bloqueio Funcional

Com os contatos do densímetro curto-circuitados o disjuntor não deve aceitar comando elétrico nem de fechamento nem de abertura.

5.4 Operações finais

Desligar, desconectar e remover todos os equipamentos de teste e medição do disjuntor.

(Re)conectar os cabos de alta tensão.

PERIGO !

Seguir rigorosamente as instruções de segurança dadas na Seção 1

6 Instruções para solução de problemas

Se as operações de comando não ocorrerem de maneira satisfatória, os seguintes procedimentos devem ser seguidos:

- Verificar o estado de carregamento da mola de fechamento;
- Medir o valor da tensão nos bornes de alimentação do comando;
- Verificar a correção de todas as ligações conforme esquema funcional aprovado;
- Certificar-se de que as conexões de comando estejam apertadas;
- Verificar as bobinas e substituir eventuais bobinas queimadas, e determinar e eliminar a causa de qualquer sobrecarga que tenha provocado o defeito;
- Verificar os relés auxiliares e substituir unidades eventualmente defeituosas;
- Verificar o valor de pressão do gás SF₆;
- Verificar a atuação do densímetro e substituí-lo, se necessário.

7 Inspeções, Manutenção e Recondicionamento

As instruções a seguir foram baseadas nos anos de experiência e na quantidade de equipamentos similares já fornecidos pela GE Grid. Não obstante, procedimentos, rotinas e recomendações específicas dos usuários que não confrontem essas instruções deverão ser sempre consideradas e obedecidas.

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

Condições especiais de operação tais como operação de bancos capacitores, de pequenas correntes indutivas, de circuitos de fornos, de linhas ou cabos em vazio requerem instruções específicas de manutenção, que devem ser solicitadas diretamente do fabricante e individualizadas para cada caso.

7.1 Inspeções de Rotina

Ocasionalmente, durante as inspeções de rotina da subestação ou, no máximo, após 6 anos de serviço.

7.2 Manutenção

Quando em operação em condições normais, após 12 e 24 anos de tempo de serviço.

7.3 Recondicionamento

Após 2.000 operações com corrente nominal ou depois do somatório de valores de corrente mostrado no ábaco A A.4. Nessa circunstância, os contatos sujeitos a arco devem ser substituídos.

CUIDADO!

Tanto manutenções quanto recondicionamentos só podem ser efetuados por técnicos qualificados ou certificados através de treinamento ministrado pela GE.

Cursos de treinamento podem ser ministrados na fábrica mediante consulta e acordo prévios. Técnicos da GE podem ser requisitados para essas tarefas, em qualquer ocasião, se necessário.

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

GL 309 F1/2520/VR

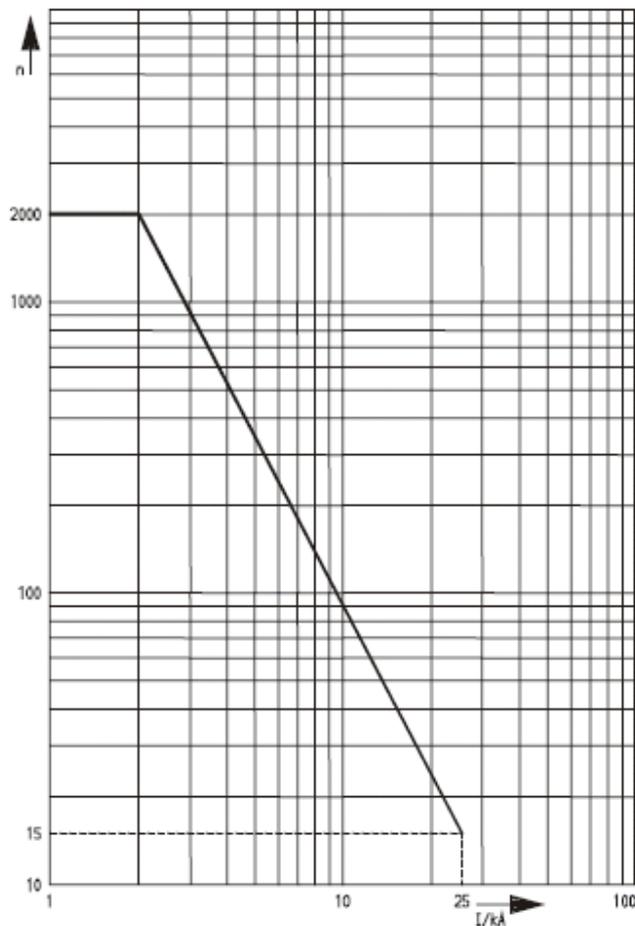


Figura AA4: Número permissível de operações de FA (n) até a substituição dos contatos de arco como função da corrente de interrupção (I/kA)

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

7.4 Acessórios para Abastecimento de Gás SF6

Os acessórios abaixo são necessários para abastecimento dos disjuntores GL309 com gás SF6. São fornecidos como acessórios padrão, em cada fornecimento, em quantidades compatíveis com o número de aparelhos destinados a cada SE e/ou conforme acordado contratualmente para cada caso.

Descrição	Croquis	Observação
Redutor de pressão		Peso : 3kg Rosca W21,80x1/14" lado do cilindro) e M20x1,5 fêmea do lado do disjuntor
Mangueira de enchimento		04 m de mangueira com rosca M20x1,5Dilo macho dos dois lados.
Dispositivo de acoplamento		Dilo DN08

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

Guia Prático de montagem para os disjuntores GL309 2520

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

Índice	pag.
A9.1- Instalação	48
A9.2 - Montagem dos polos, hastes e alavancas em disjuntor novo.	65
A9.3 - Substituição de um polo.	73
A9.4- Conexão da tubulação de gás	76
A9.5 - Conexão da tubulação de gás em disjuntor em manutenção	79
A9.6- Check list	81

IMPORTANTE

Esse Guia tem por finalidade complementar informações dos manuais de instruções do disjuntor GE modelo GL309 2520 de maneira que a montagem se torne mais simples e com menos riscos de retrabalho.

Esse Guia não substitui o manual de instruções desses disjuntores é somente um complemento.

Emissão				Modificação				Revisão
Criado por	Data	Aprovado	Controle	Revisado por	Data	Aprovado	Controle	
L PIERRY	12/02/2016	L. MARTINEZ	DRAFT	JOÃO JR/ G. CORTEZ	16.03.16	J PAULO	rev 00	00

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

This document and its content are confidential and property of GE. It is strictly prohibited to duplicate or communicate it without the written authorization of GE.

A9.1 Instalação

A9.1.1 Preparação para a instalação

A9.1.1a Documentação

Os seguintes documentos são requeridos para montagem e comissionamento e devem estar disponíveis no local de instalação:

- Documentos de embarque
 - Manual de instruções com lista de verificação conjunta
 - Desenho dimensional do disjuntor
 - Diagrama esquemático do disjuntor
 - Certificado do ensaio de rotina do disjuntor
-

A9.1.1b Lista de verificação

A lista de verificação é um documento essencial de suporte para instalação e comissionamento e está inclusa neste manual como uma folha colorida.

A performance de operações ou etapas individuais deve ser confirmada na lista. Para algumas operações, os valores medidos devem também ser registrados.

Uma lista de verificação separada deve ser preenchida para cada disjuntor e, após comissionamento, deve ser completada com a data, o nome da pessoa autorizada, o carimbo da empresa e assinatura (claramente legível). Uma cópia deve ser enviada ao seguinte endereço:

GE Grid Solutions
Av. Nossa Senhora da Piedade, 1021
37504-358 Itajubá - MG - Brasil
Telefone: +55 35 3629 7000

A lista de verificação faz parte do acordo de garantia entre o cliente e a GE. Na eventualidade de uma reclamação de garantia, esta pode ser reduzida ou declinada caso a lista de verificação completa não

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

esteja nos arquivos da GE.

Lista de verificação para instalação e comissionamento

Dados do Disjuntor			
Tipo & Nº de série:			
Cliente:			
Estação:			
Instalação			
Nº	Operação a executar	Seção	✓
1	As instruções de segurança foram cuidadosamente lidas e compreendidas	2.1	
2	Materiais fornecidos pela estação verificados quanto à integralidade	A2	
3	Carregamento verificado quanto à integralidade e ausência de danos	6.4	
4	Pressão de transporte do SF ₆ verificada em cada coluna de polo	6.4.2	
5	Números de série dos componentes verificados quanto à conformidade	6.6	
6	Estrutura de base e suportes alinhados	6.6	
7	Estrutura de base conectada aos suportes	6.6	
8	Suportes apertados com o torque final	6.6	
9	Suportes do mecanismo instalados	6.7	
10	Mecanismo de operação montado	6.8	
11	Colunas dos polos instaladas	6.9	
12	Coluna do polo B alinhada e conectada	6.11	
13	Haste de operação conectada à alavanca de operação	6.11.1	
14	Haste de operação conectada ao polo B	6.11.2	
15	Alavanca conectada à haste de conexão para o polo C	6.11.3	
16	Coluna do polo A alinhada e conectada	6.11.4	
17	Coluna do polo C alinhada e conectada	6.11.5	
18	Trava de transporte removida do mecanismo de operação	6.8	
19	Terminais de alta tensão montados	6.12	
20	Estrutura de base e suportes aterrados	6.14	

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

Lista de verificação para instalação e comissionamento

Dados do Disjuntor			
Tipo & Nº de série:			
Cliente:			
Estação:			
Comissionamento			
Nº	Operação a executar	Seção	✓ ou valor
1	As instruções de segurança foram cuidadosamente lidas e compreendidas	2.1	
2	As instruções de segurança para o manuseio de SF ₆ foram cuidadosamente lidas e compreendidas	3	
3	Monitor de densidade eletricamente conectado	7.1.1	
4	Pontos de operação do monitor de densidade verificados	7.1.2	
5	Colunas dos pólos inspecionadas visualmente	7.2	
6	Tubulação de SF ₆ conectada às colunas dos polos	7.2	
7	Gás SF ₆ complementado até a pressão nominal como indicado na placa de características	7.3	
8	Juntas da tubulação de SF ₆ verificadas com detetor de vazamentos	7.3	
9	Resistência do aquecedor de anticondensação verificada (em ohms)	7.4	
10	Cabos de alimentação e controle conectados	7.5	
11	Cinco operações de fechamento e cinco de abertura executadas por controle remoto	7.6.1	
12	Tempo de funcionamento do motor de carregamento medido	7.6.2	s
13	Resistência de contato medida (> 100A CC)	7.6.3	μΩ
14	Tempo de fechamento (ms) verificado	7.6.4	A ms B ms C ms
15	Tempo de abertura (ms) verificado	7.6.4	A ms B ms C ms
16	Operações manuais de fechamento e abertura verificadas	7.6.5	
17	Sistema de antibombeamento verificado	7.6.6	
18	Bloqueio funcional verificado	7.6.7	
19	Número de operações indicado pelo contador registrado	7.6.8	
20	Equipamento de teste e medição removido	7.6.9	

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

Favor enviar uma cópia da lista de verificação preenchida e assinada para:

GE Grid Solutions

Av. Nossa Senhora da Piedade, 1021

37504-358 Itajubá - MG - Brasil

Telefone: +55 35 3629 7000

Local	Data	Carimbo	Assinatura
-------	------	---------	------------

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

A9.1.1.2 Materiais e equipamentos a serem providos pelo cliente

Materiais e equipamentos não inclusos no escopo do fornecimento estão listados no apêndice. Constituem-se dos seguinte itens:

- Ferramentas
- Equipamento de içamento
- Equipamento de medição e testes
- Materiais
- Fundações, chumbadores e elementos de fixação
- Suportes
- Gás para abastecimento do disjuntor

Esses materiais e equipamentos devem ser providos pela estação.

A9.1.1.3 Uso de materiais auxiliares e suprimentos

Os materiais auxiliares e suprimentos necessários para a instalação são transportados numa caixa contendo acessórios.

Instruções detalhadas para o uso dos materiais auxiliares e suprimentos requeridos, tais como lubrificantes e compostos de travamento, são dadas no apêndice A2. Os vários procedimentos estão indicados no texto do manual de instruções por abreviações (tais como L1 ou S1) que são explanadas no apêndice.

A9.1.1.4 Desembalagem das unidades de transporte

Verificar as unidades de transporte quanto à integralidade e ausência de danos. Na eventualidade de haver danos de transporte, notificar imediatamente o órgão transportador e o seu representante autorizado GE.



O manuseio impróprio das unidades de transporte pode resultar em sérios danos.

Por tal motivo:

- **Compatibilizar-se com as marcações de manuseio e legendas.**
 - **Utilizar equipamento de içamento com capacidade adequada de movimentação de carga.**
 - **Não permanecer em baixo de cargas suspensas**
-

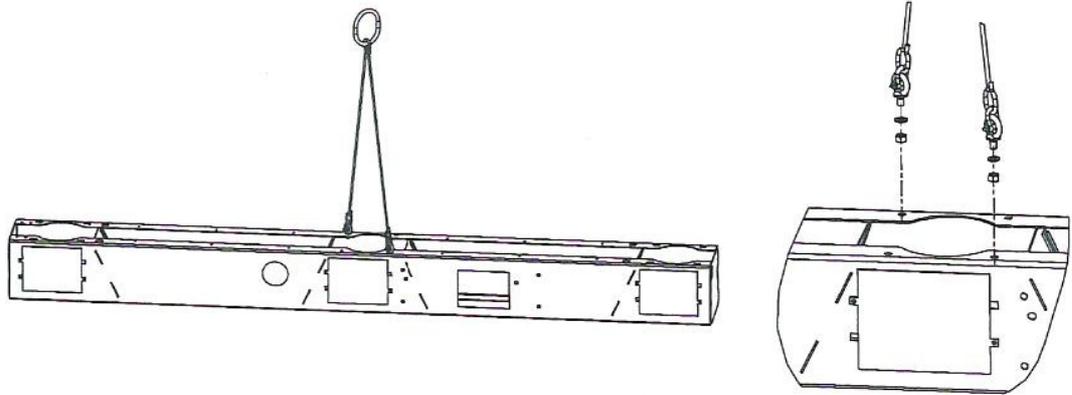
AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

A9.1.1.4a Estrutura de base

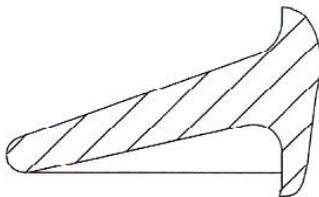
- Pousar duas vigas retangulares de madeira sobre o solo como suportes para a estrutura de base.
- Fixar dispositivo de içamento à estrutura de base usando dois parafusos de olhal M16. Utilizar dois furos localizados diagonalmente um ao outro, no centro da estrutura de base, para este propósito.
- Erguer a estrutura de base para fora da embalagem e baixá-la sobre as vigas retangulares.



A9.1.1.4b Coluna do polo

Isoladores de porcelana

- Saias rígidas



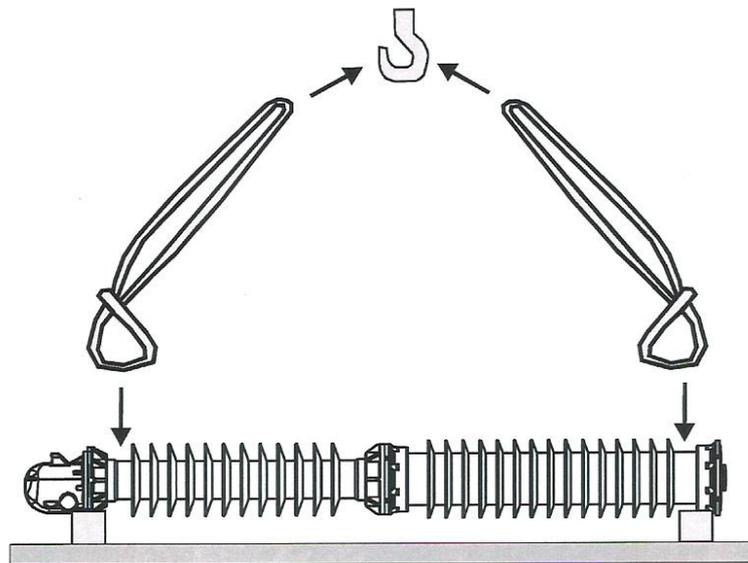
AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

A9.1.1.4c Retirar da embalagem os isoladores de porcelana

- Pousar duas vigas retangulares de madeira sobre o solo como suportes da coluna do pólo. A coluna do pólo deve ser apoiada pelas flanges extremas inferior e superior do isolador e, portanto, as vigas devem ser distanciadas adequadamente. As saias dos isoladores não devem entrar em contato com as vigas ou o solo e, por tal razão, as dimensões das vigas devem ser selecionadas apropriadamente.
- Enlaçar o isolador com uma eslinga, abaixo das saias. Engatar a outra ponta da eslinga no gancho da grua.
- Enlaçar o isolador com uma eslinga, acima das saias. Engatar a outra ponta da eslinga no gancho da grua.
- Erguer a coluna do polo para fora da embalagem e baixá-la sobre as vigas retangulares.



CUIDADO

O contato com o solo pode danificar os isoladores.

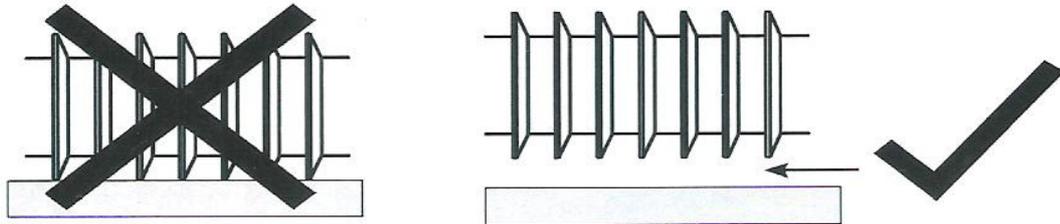
Por tal motivo:

- Selegonar vigas retangulares com altura suficiente, e posicioná-las corretamente, de forma a evitar o contato dos isoladores com o solo.
-

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987



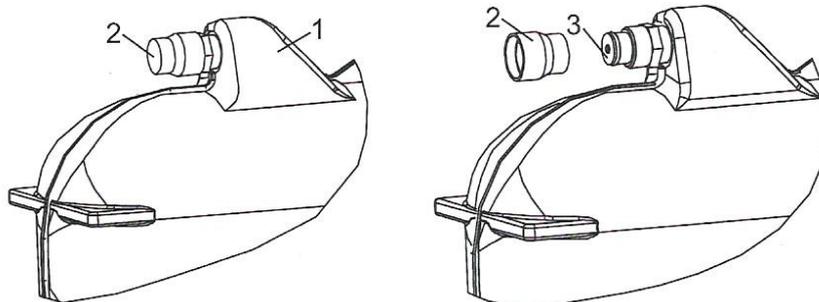
Verificação da pressão de transporte do SF₆

As colunas dos polos são abastecidas com gás SF₆ para fins de transporte e armazenagem. A pressão de transporte é de aproximadamente 0,3 bar. Danos às colunas dos polos podem resultar em vazamentos, caso em que o gás, no interior da coluna do polo, escapará.

Verificar a pressão do gás, no interior das colunas dos polos, antes da instalação:

- Remover a tampa de proteção (2) do acoplador de gás (1) e invertê-la, de forma que a superfície externa da tampa faceie o acoplador de gás.
- Utilizando a tampa de proteção invertida (2), pressionar brevemente a válvula de escape (3) do acoplador de gás (1). Um ruído de escape de gás da coluna do polo deve ser audível.
- Aparafusar novamente a tampa de proteção (2) no acoplador de gás (1).

Caso não haja nenhum escape de gás durante essa verificação, a coluna do polo pode estar danificada.



1	Acoplador de gás	
2	Tampa de proteção	
3	Válvula de escape	

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado

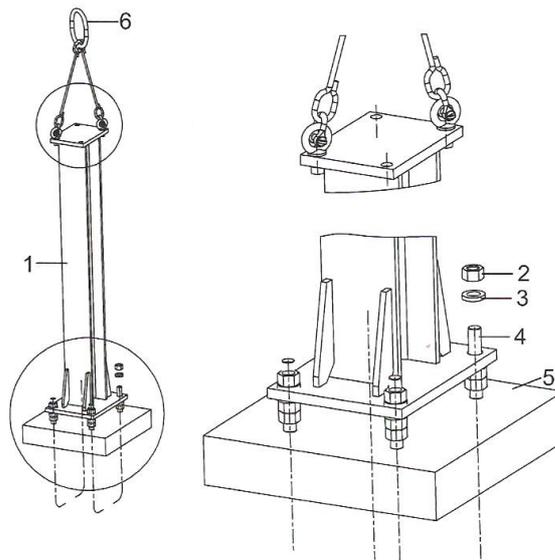


ID 2013987

A9.1.1.5 Instalação prévia dos suportes

Cada suporte é fixado com quatro chumbadores. Cada chumbador possui três porcas e três arruelas. O suporte é ajustado utilizando-se as duas porcas inferiores. O suporte é fixado por meio da porca superior. Uma arruela é colocada entre o suporte e cada porca imediatamente abaixo e acima do mesmo.

- Remover as porcas superiores (2) e arruelas (3) dos chumbadores.
- Parafusar as porcas inferiores (2) dos chumbadores para baixo até que estejam exatamente acima da fundação.
- Lubrificar as roscas dos chumbadores conforme L1.
- Fixar o dispositivo de içamento (6) ao suporte (1) usando dois parafusos de olhal M16 e duas grilhetas. Usar dois furos, localizados diagonalmente um ao outro na placa de topo, para este propósito.
- Erguer o suporte e assentá-lo sobre os quatro chumbadores.
- Parafusar as porcas (2) superiores com as arruelas (3) nos chumbadores, apertando-as manualmente. As porcas serão ajustadas mais tarde, durante as operações de alinhamento.
- Remover o dispositivo de içamento (6).



1	Suporte	1x
2	Porca, M24	12x
3	Arruela, 24	12x
4	Chumbadores	Providos no local pelo cliente (aço, resistente à corrosão, com resistência à tração mínima de 235 N/mm ²)
5	Fundação	Provida no local pelo cliente

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado

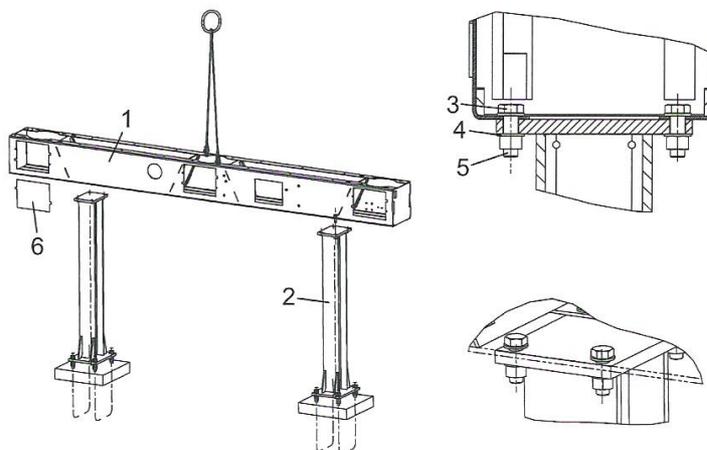


ID 2013987

6	Dispositivo de içamento	
---	-------------------------	--

A9.1.1.6 Instalação da estrutura de base

- Verificar o número de série da estrutura de base que está localizado em um rótulo adesivo, na própria estrutura.
- Certificar-se de que o número de série esteja de acordo com o número de série do disjuntor.
- Remover as três placas de cobertura (6) da estrutura de base.
- Remover as hastes de operação e de conexão da estrutura de base.
- Fixar o dispositivo de içamento à estrutura (1) e posicioná-la acima dos suportes (2).
- Assentar a estrutura sobre os suportes utilizando os parafusos (3) como auxílio de centragem.
- Lubrificar os parafusos (3) conforme L1.
- Pré-instalar os parafusos (3), as arruelas (4) e as porcas (5) apertando-os manualmente.
- Ajustar as porcas dos chumbadores (**vide "Instalação prévia dos suportes" na pág. 26**) até que os extremos superiores dos suportes estejam em contato direto com a parte inferior da estrutura de base.
- Apertar as junções aparafusadas de conexão dos suportes à estrutura de base, com um torque final de 286 Nm.
- Com o uso de um nível, alinhar o topo da estrutura, horizontalmente, em ambas as direções. Ajustar as porcas dos chumbadores para corrigir qualquer mau alinhamento. Sempre fazer ajustes por meio dos dois suportes, a fim de evitar deformação da estrutura de base.
- Apertar as porcas dos chumbadores com um torque final de 250 Nm



1	Estrutura de base	1x
2	Suporte	2x
3	Parafuso, cab. sextavada, M20x60 8.8 TZN	8x
4	Arruela, 20 A2	16x

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

5	Porca sextavada, M20 A2- 70	8x
6	Placa de cobertura	3x

Quando o chassi é fornecido com o comando já acoplado na embalagem o processo para içamento deve ser conforme indicado abaixo:

- Aplicação de duas cintas anel de 3,0 metros com capacidade de 1T cada, as cintas podem ser fornecidas sob encomenda.



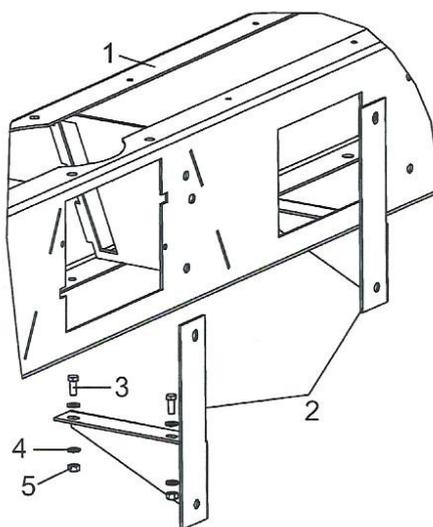
AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987



A9.1.1.7 Instalação dos suportes do mecanismo (quando fornecido não acoplado ao chassi)



AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

1	Estrutura de base	1x
2	Suporte do mecanismo	2x
3	Parafuso, cab. sextavada, M20x30 A2- 70	4x
4	Arruela, 12 A2	8x
5	Porca sextavada, M12 A2-70	4x

- Posicionar os suportes do mecanismo (2) de forma a ficarem nivelados com a face frontal e inferior da estrutura de base (1).
- Lubrificar os parafusos (3) conforme L1.
- Alinhar os furos dos suportes do mecanismo com os da estrutura de base e aparafusar os suportes com o lado inferior da estrutura, cada um em dois pontos. Apertar com um torque de 60 Nm.
- Assegurar-se de que os suportes do mecanismo estejam corretamente posicionados e fixados.

A9.1.1.8 Montagem do mecanismo de operação (quando fornecido não acoplado ao chassi)

CUIDADO

Acionar o mecanismo quando desacoplado das colunas dos polos, destruirá o mecanismo de operação
Por tal motivo:

- **Jamais operar o mecanismo sem as colunas dos polos.**

Posicionar o mecanismo de operação em uma superfície adequada, em frente à estrutura de base.

- Verificar o número de série do mecanismo de operação. O número de série está localizado na placa de características, do lado externo da porta.
- Certificar-se de que o número de série esteja de acordo com o número de série do disjuntor



Movimentos repentinos de elementos do mecanismo podem levar a sérias lesões pessoais ou danos à propriedade.

Por tal motivo:

- **O mecanismo de operação deve estar completamente descarregado durante a instalação.**

Os indicadores de posição devem estar como segue:

Indicação da mola de fechamento: "Mola descarregada"

Posição do mecanismo: "ABERTO" / "O"

Se este não for o caso, não disparar ou operar o mecanismo em nenhuma circunstância. A assistência técnica da GE deve ser notificada.

O ingresso de água (chuva) deve ser evitado a qualquer tempo. Por isso, o mecanismo de operação deve ser protegido da chuva durante a instalação.

Remover os dois painéis laterais do mecanismo de operação.

- Remover as porcas (5) e arruelas dentadas de travamento (4)

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

- Puxar para fora a parte inferior do painel lateral (2)
- Remover o painel lateral puxando-o para baixo

Remover o telhado (3) do mecanismo de operação:

- Soltar os quatro parafusos (6) do telhado
- Suspender e retirar o telhado

Reverter a sequência para reinstalar o telhado e os painéis laterais após o final dos trabalhos. Apertar os parafusos (6) e porcas (5), com um torque de 17Nm.

Um ponto de montagem do mecanismo está oculto pela chapa de proteção da mola. Para montar o mecanismo de operação, proceder como segue:

- Soltar os dois parafusos (7) e remover a chapa de proteção da mola (8).

A tranqueta de abertura do mecanismo de operação pode estar imobilizada por uma trava de transporte. A trava de transporte consiste de um laço de cabo com uma etiqueta de identificação.

- Cortar o laço de cabo e remover a trava de transporte.

A9.1.1.8 Montagem do mecanismo de operação (continuação)

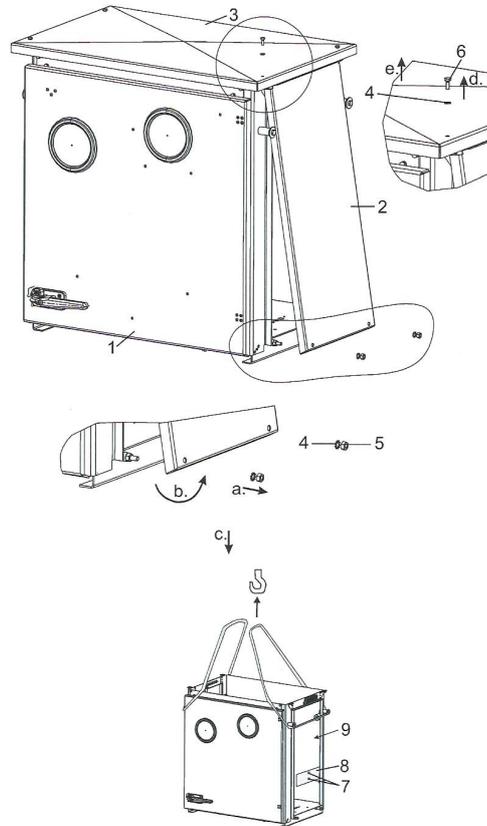
Os parafusos, arruelas e porcas para montagem do mecanismo de operação estão previamente instalados no mecanismo.

- Remover os elementos de fixação – parafusos, arruelas e porcas – do mecanismo.

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987



1	Mecanismo de operação	1x
2	Painel lateral	2x
3	Telhado	1x
4	Arruela dentada de travamento	8x
5	Porca sextavada, M8 A2-70	4x
6	Parafuso, cab. sextavada, M6 A2-70	4x
7	Parafuso, cab. sextavada, M8x20 8.8	2x
8	Chapa de proteção da mola	1x
9	Trava de transporte (se houver)	-

A9.1.1.8 Montagem do mecanismo de operação (continuação)

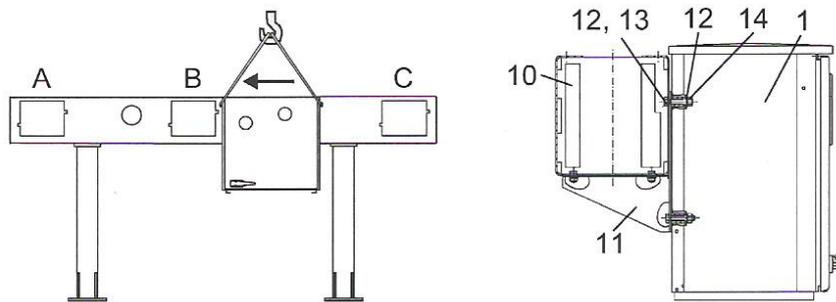
- Para suspender o mecanismo de operação, usar duas eslingas e os pinos de locação nas superfícies laterais do mecanismo.

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

- Enlaçar uma ponta de cada eslinga em dois pinos de locação e engatar a outra ponta no gancho da grua.
- Suspender o mecanismo de operação (1) e posicioná-lo em frente à estrutura de base.
- Lubrificar quatro parafusos (14), conforme L1, e inseri-los, em conjunto com as arruelas (12), no mecanismo, pelo lado da estrutura de base.
- Parafusar as porcas (13) com as arruelas (12) nos quatro parafusos, por dentro do mecanismo, sem apertar.
- Empurrar o mecanismo, tanto quanto possível, para a esquerda, na direção do polo B e apertar os quatro parafusos com um torque de 146Nm.
- Recolocar a chapa de proteção da mola (8) e fixá-la ao mecanismo usando dois parafusos (7). Apertar com um torque de 23Nm.



1	Mecanismo de operação	1x
10	Estrutura de base	1x
11	Suporte do mecanismo	2x
12	Arruela, 16 A2	8x
13	Porca sextavada, M16 A2-70	4x
14	Parafuso, cab. sextavada, M16x90 A2-70	4x

A9.1.1.9 Instalação das colunas dos polos

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



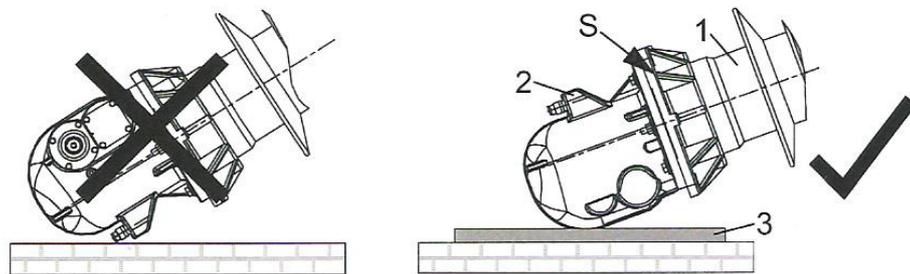
ID 2013987

As operações descritas neste tópico devem ser executadas em sequência para cada uma das três colunas de polo. Os polos em si podem ser instalados em qualquer ordem desejada.

A9.1.1.9a Levantamento das colunas dos polos

CUIDADO

A conexão de abastecimento (2) da coluna de polo (1) deve estar voltada para cima durante a operação de levantamento. Se a conexão de abastecimento estiver voltada para baixo, ela pode ser facilmente danificada durante o levantamento.



1	Coluna do polo	-
2	Conexão de abastecimento	-
3	Prancha de madeira	Não fornecido

- Verificar o número de série (S) e a letra de identificação do polo na flange inferior do isolador.
- Certificar-se de que o número de série esteja de acordo com o número de série do disjuntor.
- Colocar uma prancha de madeira (3) sob a parte inferior arredondada da coluna do polo. Isto protegerá a coluna do polo durante o processo de levantamento.
- Fixar o dispositivo de içamento à coluna do polo usando dois parafusos de olhal M16. Utilizar os dois furos intermediários na placa de montagem do terminal para este propósito.



ALERTA

Cargas em queda podem resultar em sérias lesões pessoais e danos ao disjuntor.

Por tal motivo:

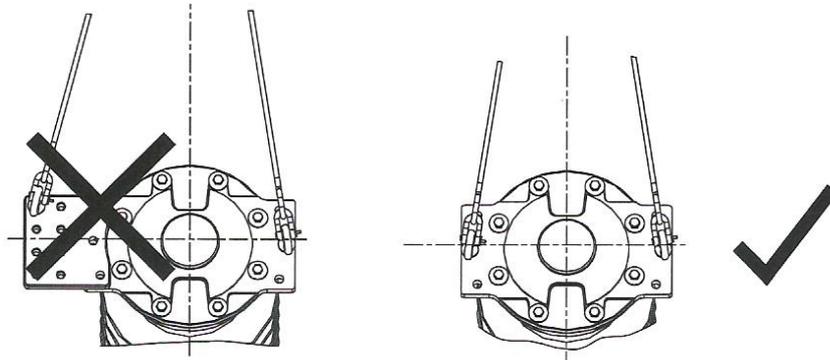
- **Jamais erguer as colunas dos polos através dos terminais fixados à coluna do polo. Sempre usar os furos na placa de montagem do terminal.**
- **Não permanecer embaixo de cargas suspensas.**

A9.1.1.9a Levantamento das colunas dos polos (continuação)

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987



- Elevar a coluna do polo para a posição vertical, rolando-a cuidadosamente sobre a extremidade arredondada do cárter.

A9.1.1.9b Posicionamento das colunas dos polos

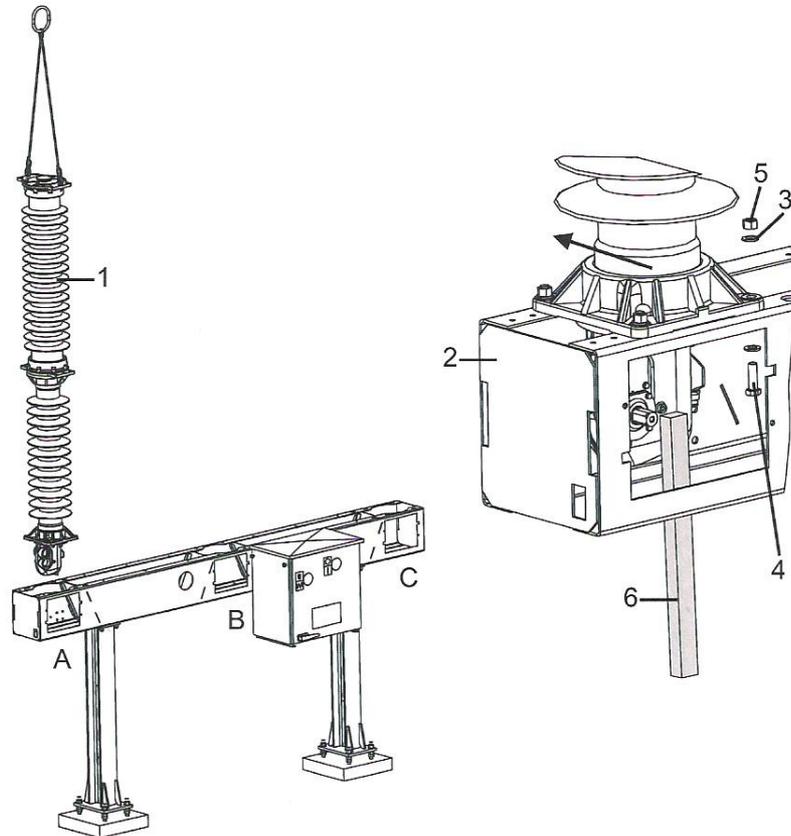
- Localizar a posição apropriada do polo na estrutura de base (A, B ou C, visto do lado do mecanismo; vide ilustração) e posicionar a coluna do polo acima da estrutura de base.
- Baixar lentamente a coluna do polo. Enquanto a coluna do polo abaixa, girá-la suavemente sobre seu eixo, a fim de evitar danos. Dar especial atenção à tubulação de gás na estrutura de base.
- Lubrificar os quatro parafusos de montagem das colunas dos polos (4), conforme L1, e inseri-los por baixo. Parafusar as porcas até o fim da rosca e depois soltá-las novamente em meia volta. Não apertar as porcas ainda. As colunas dos polos serão movimentadas novamente na estrutura de base durante futuras operações de alinhamento.
- Apoiar a alavanca (6) contra a parte inferior da estrutura de base e empurrar a coluna do polo para trás, até o limite. Isto permitirá que os acoplamentos, a serem instalados posteriormente, sejam alinhados com precisão.

A9.1.1.9b Posicionamento das colunas dos polos (continuação)

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987



1	Coluna do polo	1x
2	Estrutura de base	1x
3	Arruela, 16 A2	8x
4	Parafuso, cab. sextavada, M16x50 A2-70	4x
5	Porca sextavada, M16 A2-70	4x
6	Alavanca	Não fornecido

As molas de abertura estão localizadas nas caixas de manivelas das colunas dos polos. As molas de abertura fixam as colunas dos polos na posição aberta. Todas as demais etapas da instalação estão baseadas nesta posição aberta das colunas dos polos.

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

A9.2- Montagem dos polos, hastes e alavancas em disjuntor novo.

As figuras anteriores mostram como os disjuntores GL312P/GL309P/GL309 2520 são embalados para transporte rodoviário. Na fig. 1 observa-se que os polos já vão montados com as alavancas acopladas aos eixos em cada polo. A tubulação de gás já está posicionada na parte interna do chassi conforme fig. 2, e a fig. 3 mostra as hastes de transmissão fixas ao chassi para o transporte e prontas para serem conectadas. Na fig. 5, as hastes (8) que ligam a alavanca central aos polos das extremidades também se encontram no interior do chassi.

Após a montagem dos polos no chassi, a haste conectada ao comando (5), que já vem regulada de fábrica, deve ser conectada a parte inferior da alavanca central (6). Esse acoplamento necessita pequeno deslocamento do polo central para alinhar a furação e depois disso com uma alavanca (16) ver fig. 4, empurrar o polo B para trás e na direção do comando conforme fig. 4 e em seguida apertar os 4 parafusos de fixação do polo B com torque de 146 Nm.

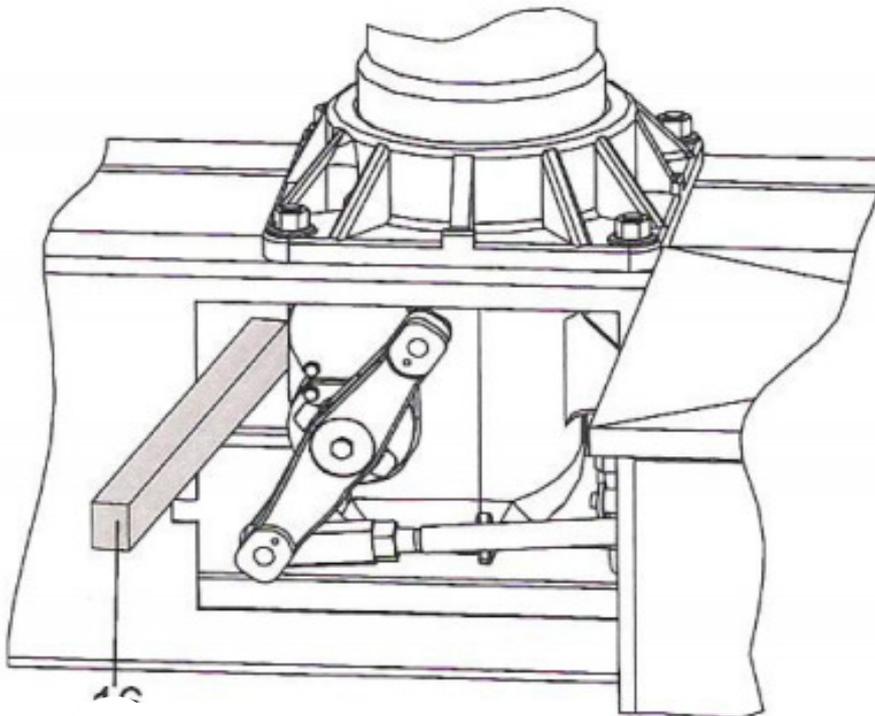


Fig. 4

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

Nessa mesma parte inferior da alavanca central (6) deve ser ligada a haste de ligação ao polo A (8), ver fig. 5.

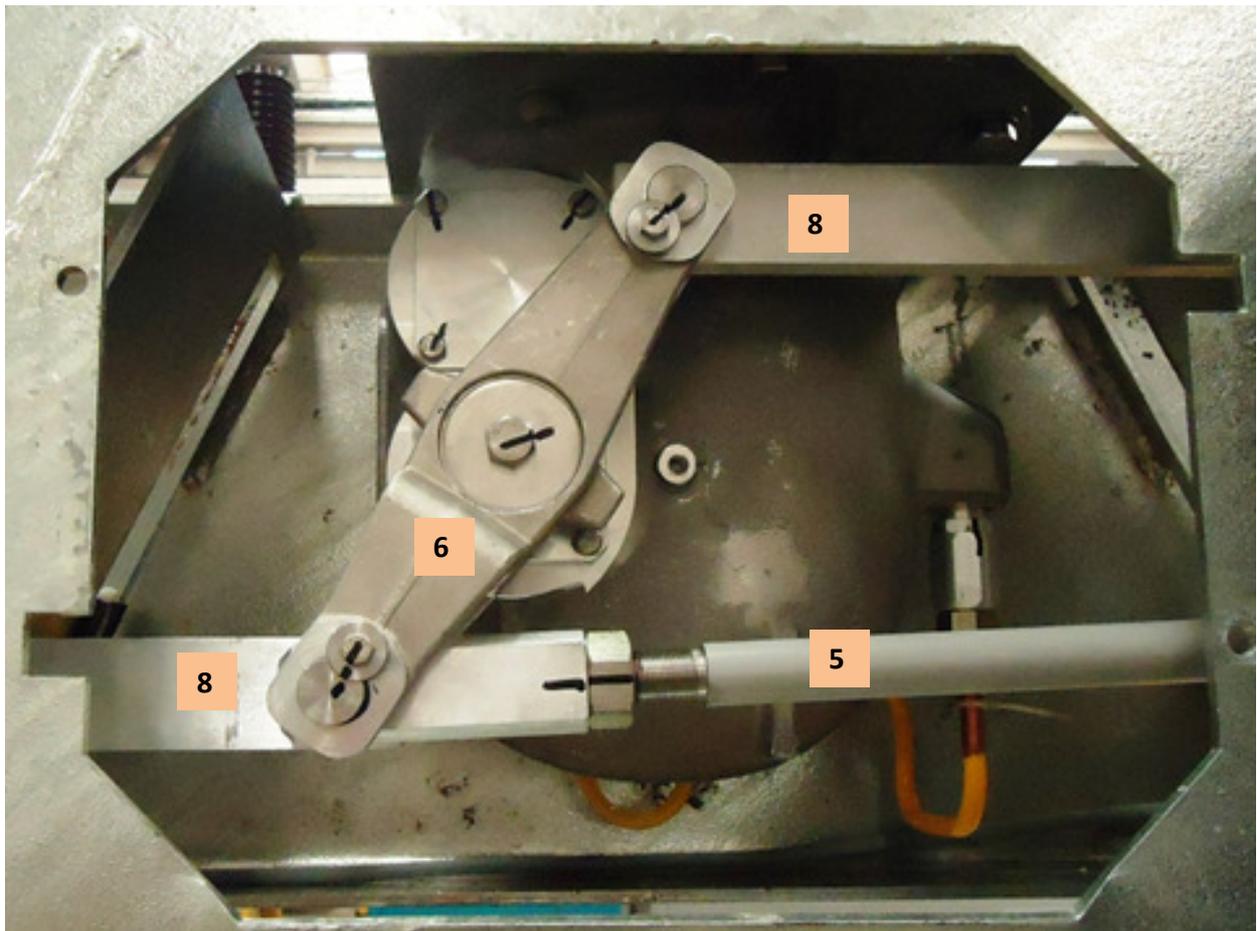


FIG. 5

Legenda

5 - Alavanca conectada ao eixo do comando e à parte inferior da alavanca (6) dupla do polo central.

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

8- Haste ligada a parte inferior da alavanca central (6) ao polo A

8- Haste ligada a parte superior da alavanca central (6) e ao polo C

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

A fixação das hastes na alavanca central 6 deve ser efetuada conforme segue:

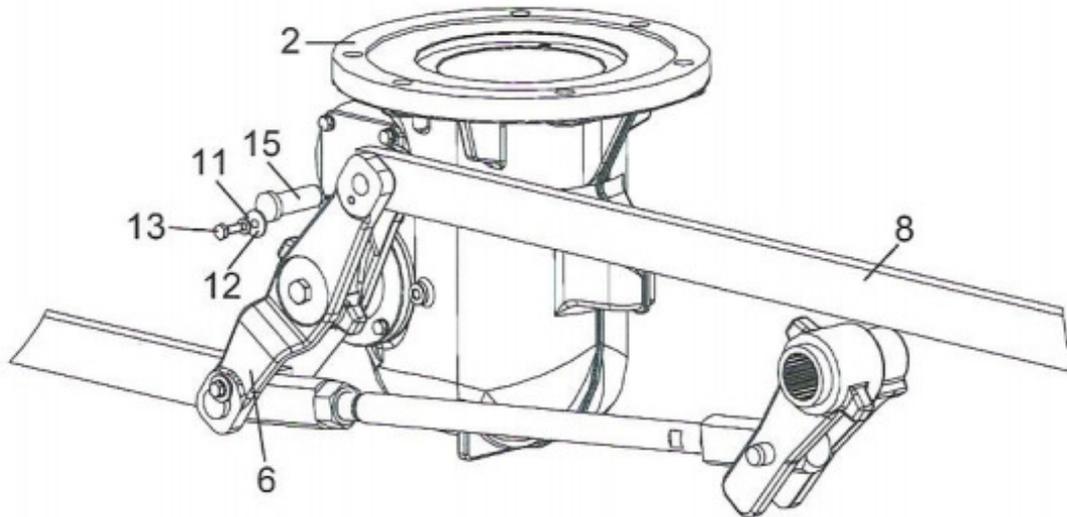


Fig. 6

- Lubrificar o pino de acoplamento flangeado (15) com graxa Molykote BR2 . O pino deve deslizar facilmente quando inserido.
- Conectar a alavanca (6) a haste (8) usando o pino de acoplamento flangeado (15)
- Aplicar adesivo de travamento Loctite 243 (fig7) no parafuso (13).
- Bloquear o pino de acoplamento flangeado (15), usando a manga de bloqueio (11), a arruela (12) e o parafuso (13). Apertar com torque 7 Nm.



AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

Fig. 7

Fig. 8

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

Abaixo visão geral das conexões mecânicas nos três polos. Note que a nomenclatura dos polos é feita da esquerda para a direita de um observador de frente para o comando.

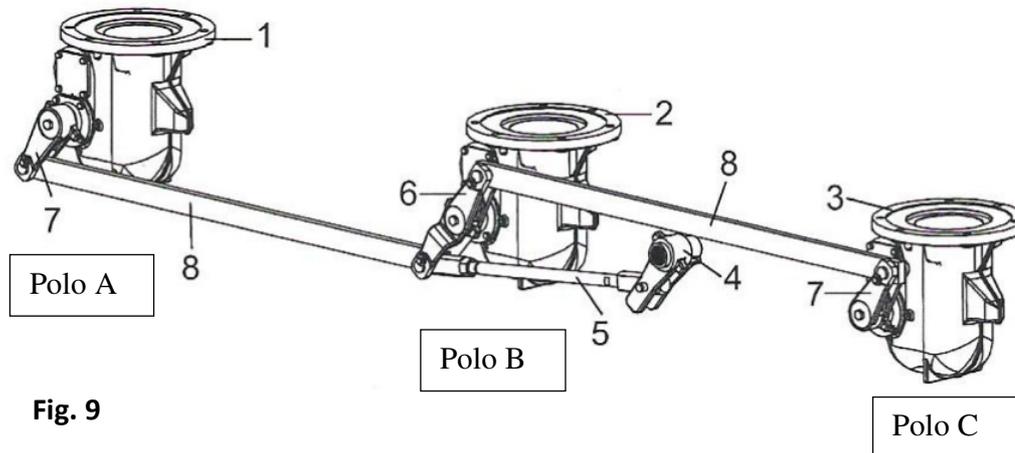
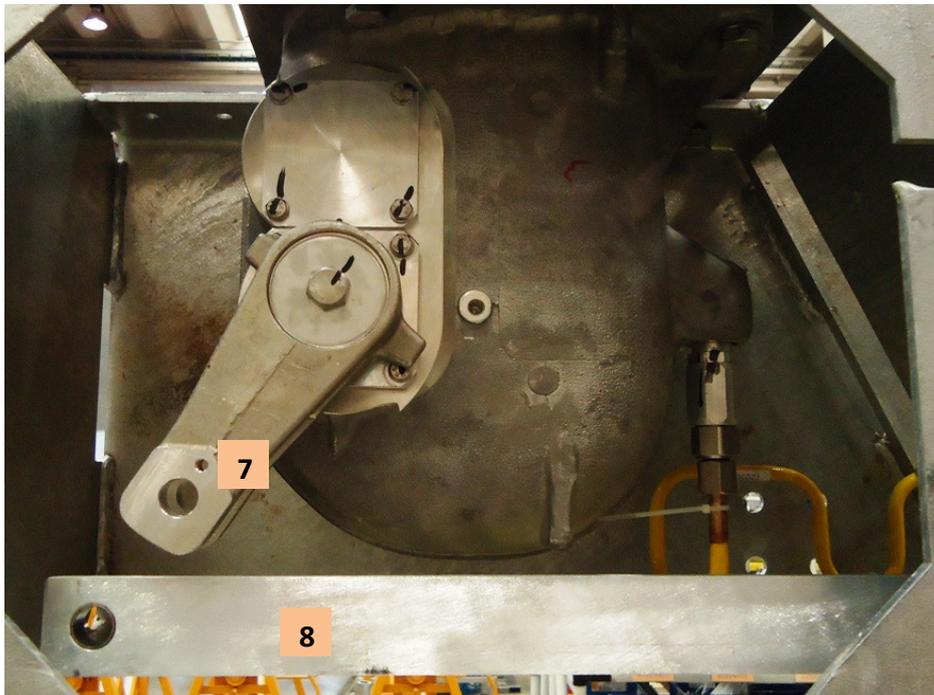


Fig. 9

Já descrevemos as conexões do polo B, vamos conectar o polo A



AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

Fig. 10

Para a conexão da haste (8) na alavanca (7), ver fig. 10, o polo A deve ser movido até que a furação da alavanca fique alinhada com a furação da haste.

Na figura 11 vemos a haste (8) conectada a alavanca (7) e os parafusos apertados com torque conforme procedimento descrito abaixo da fig. 6 desse guia.



Fig. 11

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado

ID 2013987

Procedimento final no polo A.



Fig. 12

Na figura 12 o montador vai empurrar o polo para trás e para a direita (na direção do comando) com a alavanca que tem nas mãos. Depois desse procedimento os quatro parafusos de fixação do polo devem ser apertados com torque de 146 Nm.

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

Procedimento semelhante deve ser efetuado para o polo C



Fig. 13

O polo C deve ser deslocado para alinhar a furação e, em seguida colocado o pino de acoplamento flangeado. Deve ser seguido o procedimento indicado logo após a fig. 6. Na fig. 13 a conexão já foi efetuada e torquada.

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

Em seguida deve ser seguido o procedimento indicado na fig. 14

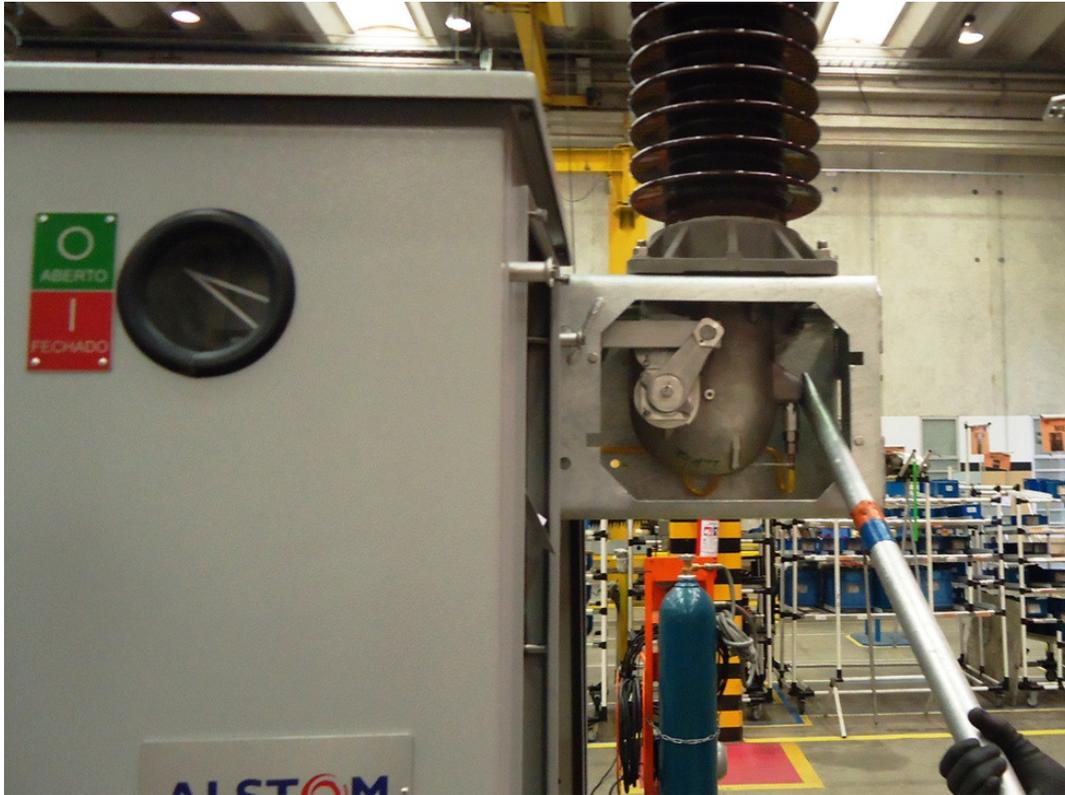


Fig. 14

Com uma alavanca o polo deve ser empurrado para trás e para a direção do comando, nesse caso deslocado para a esquerda do montador. Depois desse procedimento devem ser apertados os 4 parafusos de fixação do polo C com torque de 146 Nm.

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

9.3- Substituição de um polo

Vamos considerar a substituição do polo C.

Procedimento:

1- Seguir todas as normas de segurança como: abrir o disjuntor, abrir os seccionadores e fazer o aterramento o circuito.

2- Em seguida manobrar o disjuntor de modo que ele fique aberto e com a mola descarregada. Para isso deve-se desligar o disjuntor do circuito do motor, como o disjuntor está aberto é suficiente fechar e abrir que ele ficará na posição desejada. Disjuntor aberto e mola descarregada, conforme fig. 15.



Fig15

3- Baixar a pressão do gás dos 3 polos para trabalhar com mais segurança. Esse procedimento leva em torno de 40 minutos. No fim da manutenção será necessário ter gás SF6 em boas condições para abastecer os três polos.

4- Após drenar o gás do disjuntor, soltar a tubulação de gás do polo A, soltar a conexão mecânica da alavanca do polo A, enlaçar esse polo com a cinta e soltar os parafusos de fixação. Para mais detalhes consultar o capítulo A9.1 pag. 48 desse Guia.

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

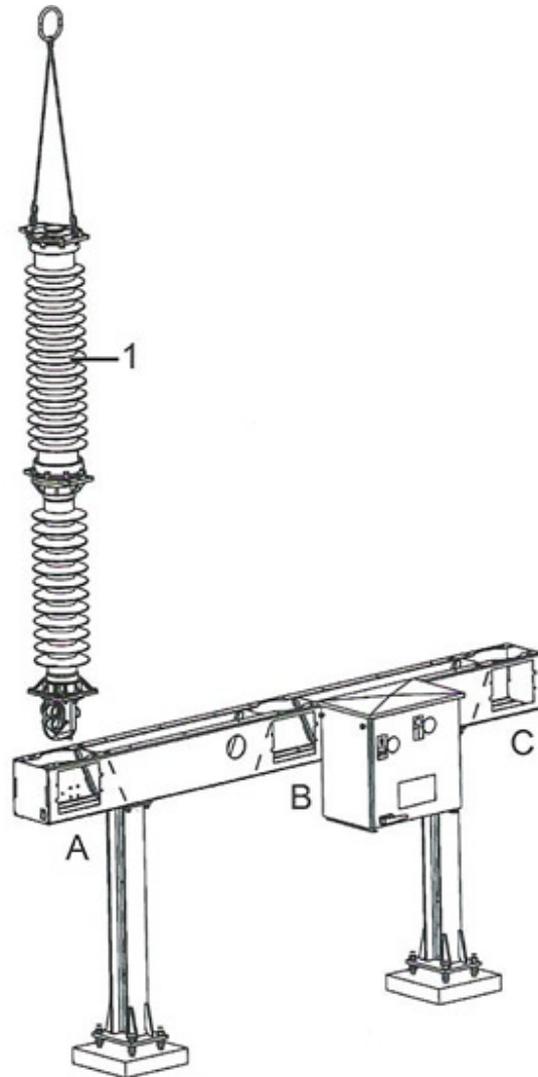


Fig15

Para a colocação do polo novo deve-se enlaçar o polo e colocá-lo na posição sobre o chassi e rosquear os parafusos sem torquear. Consulte o item A9.1, pag. 48 desse Guia.

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

Nota: Caso a alavanca não esteja no eixo do polo, a sua colocação é simples porque o eixo tem perfil quadrado, veja destacado na fig. 17, portanto só há quatro posições possíveis para a colocação da alavanca. A alavanca deve ser colocada na posição mostrada na fig. 9 para o polo C.

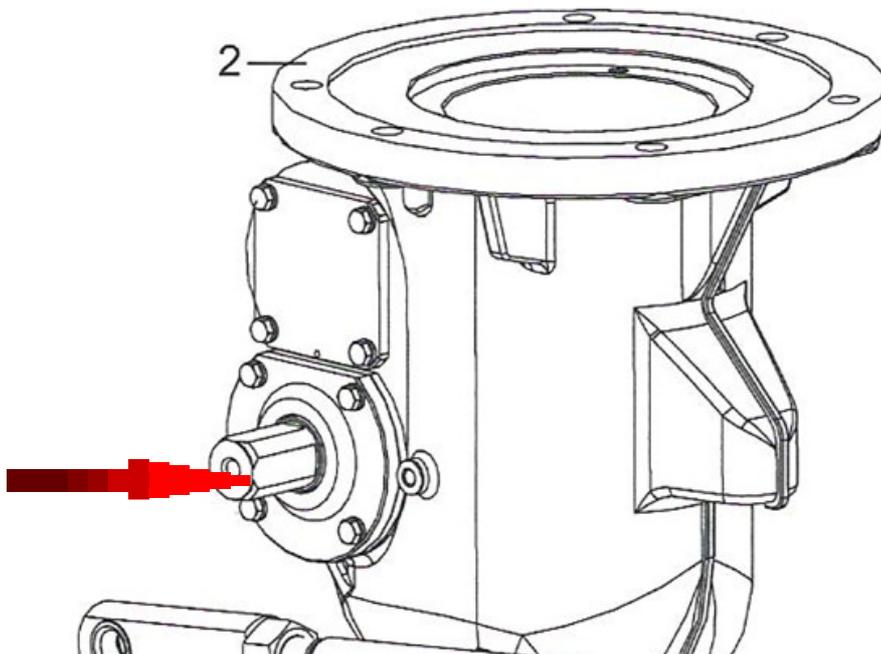


Fig. 17

Para o acoplamento das hastes deve ser seguido o procedimento do item A7.1 desse Guia, pag. 113 e a conexão da tubulação de gás deve ser efetuada conforme procedimento que indicaremos a seguir.

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado

ID 2013987

9.4 - Conexões da tubulação de gás.



Fig. 18

Para essa parte serão necessários:

- 1- Esponja tipo Scotch-Brite
- 2- Seringa com graxa para vedação tipo **Fomblin**
- 3- Chave 27 curta - T 022 - SW 27 conforme manual de instruções.

A tubulação para o gás SF6 já está fixada na parte interna do chassi. Após a fixação dos polos e colocação das hastes, deve ser efetuado o teste do densímetro antes da colocação da tubulação de gás nos polos.

Cada válvula da tubulação deve ser conectada na válvula correspondente de cada polo. Destaca-se que há válvula na tubulação e no polo, por esse motivo é importante que a conexão seja feita cuidadosamente de maneira que as válvulas liberem a passagem de gás para o polo. Para se certificar que o gás está sendo inserido no polo recomenda-se conectar um polo de cada vez. Abastecer a tubulação até a pressão nominal, após esse processo conectar a tubulação no polo e verificar que a pressão da tubulação está sendo transferida para o polo que foi conectado. Repetir esse procedimento para os três polos.



AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

Para fazer a conexão da tubulação no polo, a primeira ação é deixar a tubulação perfeitamente vertical e alinhada com a válvula do polo. Para verificar se esse alinhamento foi conseguido devemos rosquear com a mão alguns fios de rosca e, se percebemos esforço é melhor retirar e começar outra vez. O alinhamento é conseguido moldando a tubulação com as mãos, levemente até conseguir alinhar. Se a tubulação não estiver alinhada e se forçar o acoplamento o O-Ring pode ser danificado e a conexão pode apresentar vazamento. O mau acoplamento pode não liberar a passagem do gás para o polo que levará o equipamento a mau funcionamento que poderá causar até a explosão do polo.

Antes de efetuar a conexão deve ser colocada graxa de vedação Fomblin ou similar no O-Ring da válvula, ver fig 21. A colocação pode ser efetuada com uma seringa e espalhada com o dedo como mostram as fig. 20 e 21.

A embalagem original da graxa de vedação tem grande dimensão e por esse motivo não é prático transportar e levar ao local de aplicação no disjuntor, a graxa colocada na seringa é fácil de transportar e de levar para o local de aplicação.

Por esse motivo recomendamos aplicar a graxa na seringa.

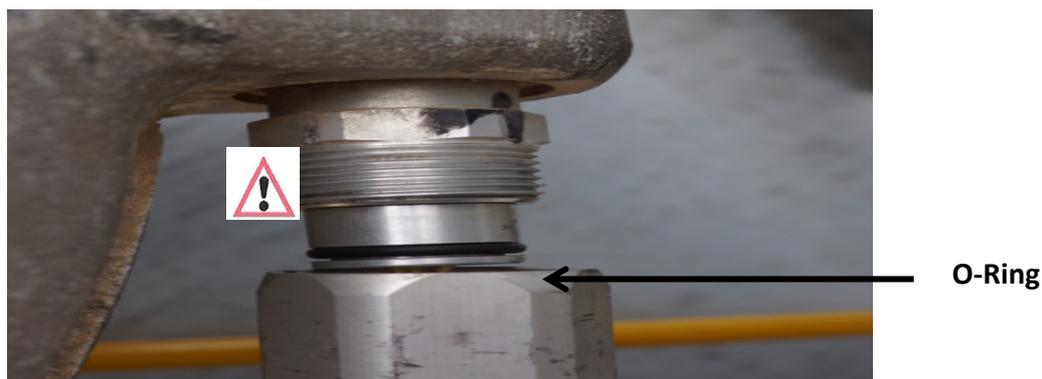
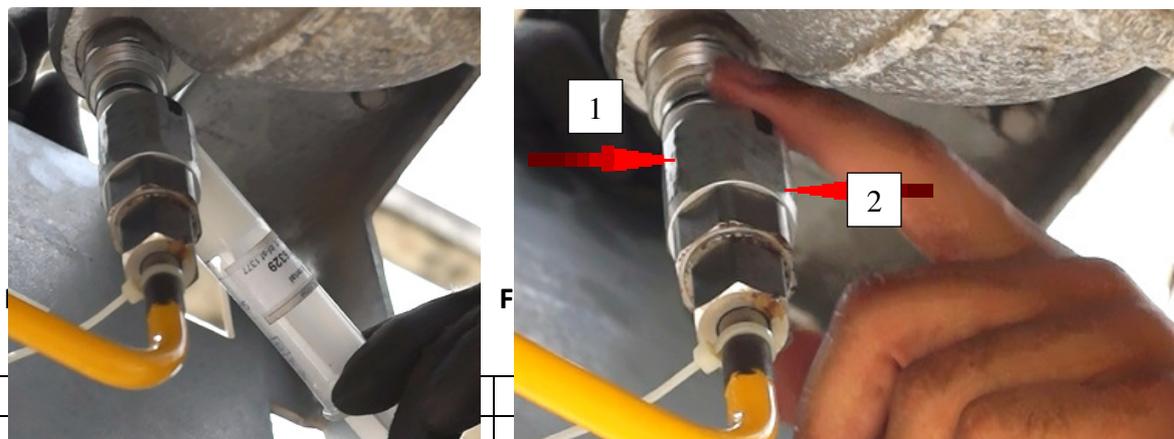


Fig. 19



AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

Fig. 20

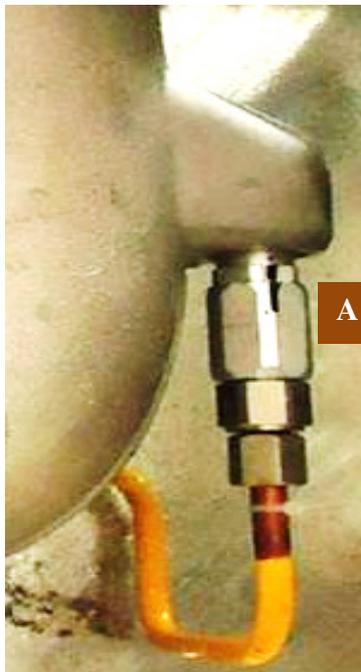
Fig. 21

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

É fundamental que a válvula da tubulação fique alinhada com a válvula do polo. Para se certificar que esse alinhamento foi conseguido rosqueie com a mão alguns fios de rosca se não ficar pesado complete a conexão usando a chave até que seja possível escutar o ruído do movimento do gás no momento do acoplamento. Com esse procedimento a conexão ficará bem feita o gás irá fluir no polo e a não deverá surgir vazamento. Após a conexão dos três polos estarem completas deve ser verificado com o sensor de presença de gás SF6 se há algum vazamento nas conexões. Use o furo de quebra de pressão que há no conector do gás como ponto de inspeção de vazamento na conexão. Para garantir a estanqueidade da conexão da tubulação ao plug fig. 21 é necessário usar uma chave combinada 24 mm para imobilizar a porca 1 e utilizar uma chave combinada de 19 mm para certificar o aperto da porca 2.



O Local para o aperto da válvula está marcado na fig. 22

A - Local de aperto da válvula da conexão de gás

Fig. 22

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

A9.5 - Conexão da tubulação de gás em disjuntor em manutenção

Caso a conexão do gás não esteja sendo feita em disjuntor novo, além dos cuidados e procedimentos praticados na conexão nova deveremos cuidar dos pontos a seguir:

1- Limpar a rosca das conexões com pano multiuso tipo Perfex para que não solte fiapos. Um fiapo de pano na conexão pode potencializar vazamento por isso deve ser evitado.

1.1- Durante a limpeza, é recomendado realizar inspeção visual no o-ring do plug. Caso esteja ressecado ou danificado é recomendado que esse o-ring seja substituído para evitar que após a montagem apresente vazamento.



Fig. 23

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

2- Manchas na válvula devem ser limpas com uma bucha tipo Scotch-Brite

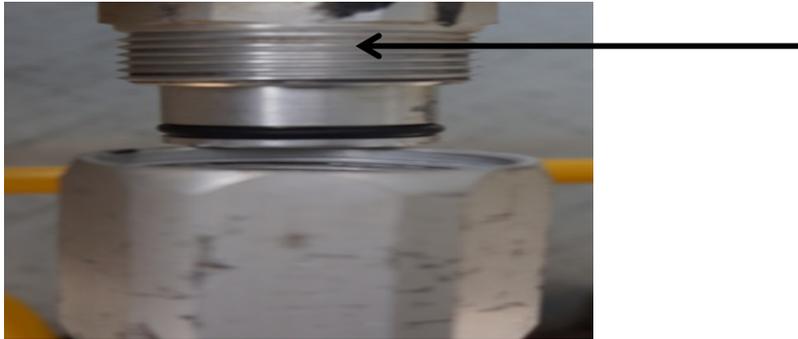


Fig. 24

3- Colocar graxa de vedação no O- Ring. Utilizar o procedimento descrito junto a fig. 21, pag. 125.

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

A7.5- Check list

- Nenhuma avaria encontrada no equipamento
- Pressão de transporte conforme
- Hastes de transmissão conforme
- Montagem dos pés do chassi realizada conforme projeto aprovado
- Montagem do chassi de acordo com projeto aprovado
- Montagem do polo B
- Montagem do polo A
- Montagem do polo C
- Montagem da haste de transmissão do comando e haste do polo A e do polo B
- Torque dos parafusos de fixação dos polos conforme indicado no manual
- Teste dos contatos do densímetro
- Conexões de gás não apresentam defeito
- O-ring da conexão de gás não apresenta vazamento
- Abastecer tubulação com 1,5 bar e conectar a tubulação no polo A conforme descrito no item 3 e verificar a passagem de gás para o polo.
- Abastecer tubulação com 1,5 bar e conectar a tubulação no polo B conforme descrito no item 3 e verificar a passagem de gás para o polo.
- Abastecer tubulação com 1,5 bar e conectar a tubulação no polo C conforme descrito no item 3 e verificar a passagem de gás para o polo.
- Abastecer o disjuntor com a pressão nominal conforme placa de identificação

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado



ID 2013987

Validação dos ensaios

AIB	05	20/09/2018	MJFB	JPS
AIB	04	15/08/2016	LPB	JPS
AIB	03	07/04/2016	LPB	JPS
BAT	02	04/07/2011	JPS	DND
BAT	01	28/05/2007	Demba Ndiaye	Rubens Lander
Administrador	Emissão	Data	Compilado	Aprovado