
 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Disjuntor de Alta Tensão para Subestações

SUMÁRIO

1	OBJETIVO	2
2	ÂMBITO DE APLICAÇÃO	2
3	DEFINIÇÕES	2
4	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	2
5	RESPONSABILIDADES	2
6	REGRAS BÁSICAS	3
6.1	PROPOSTA TÉCNICA DE FORNECIMENTO	3
6.2	FABRICAÇÃO E GARANTIA	4
6.3	DOCUMENTOS PARA APROVAÇÃO	5
6.4	INSPEÇÃO E ENSAIOS	8
6.5	ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO	10
6.6	EMBALAGEM E TRANSPORTE	11
6.7	INSTRUÇÕES TÉCNICAS DE TREINAMENTO	12
6.8	MONTAGEM, ENERGIZAÇÃO E ACERTOS NO LOCAL DE INSTALAÇÃO	12
6.9	CONDIÇÕES DOS LOCAIS DE INSTALAÇÃO	13
6.10	CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS DO SISTEMA	13
6.11	CARACTERÍSTICAS DO EQUIPAMENTO	14
6.11.1	Geral	14
6.11.2	Câmara de Extinção	16
6.11.3	Mecanismo de Acionamento	16
6.11.4	Cabine de Controle	17
6.11.5	Circuitos Auxiliares	19
6.12	ACABAMENTO E PINTURA	19
6.13	PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO	20
6.14	CÓDIGOS CPFL ENERGIA	21
7	CONTROLE DE REGISTROS	22
8	ANEXOS	23
9	REGISTRO DE REVISÃO	27

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Disjuntor de Alta Tensão para Subestações

1 OBJETIVO

Estabelecer os requisitos que deverão ser atendidos para o fornecimento de disjuntor de alta tensão e seus acessórios, para uso externo, do tipo tanque vivo, das classes de tensão 36,2, 72,5 e 145 kV, inteiramente novos e sem uso anterior, para instalação em subestações das distribuidoras do Grupo CPFL Energia.

2 ÂMBITO DE APLICAÇÃO

2.1 Empresa

Distribuidoras do Grupo CPFL Energia.

2.2 Área

Engenharia, Operações de Campo, Operações da Subtransmissão, Gestão de Ativos, Suprimentos e Fornecedores.

3 DEFINIÇÕES

3.1 Sistema de unidades

Todos os documentos e desenhos referentes ao equipamento aqui especificado, utilizados na interação com a CPFL com vistas ao seu fornecimento, deverão fazer uso do Sistema Internacional de Unidades (Sistema Métrico Decimal). Se outro sistema de unidades for usado, a conversão para o Sistema Internacional deverá ser indicada ao lado.

4 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA


4.1 Condições normativas

O equipamento, seus acessórios e materiais deverão ser projetados, fabricados e ensaiados de acordo com as principais Normas Técnicas brasileiras e/ou internacionais aplicáveis, em suas últimas revisões, dentre ABNT, IEC, ANSI, ISO, BS, DIN, VDE e outras, exceto quando estabelecido de outra forma nesta Especificação Técnica. Caso ocorram itens conflitantes nas Normas mencionadas, prevalecerá aquele que assegurar qualidade superior, ou outro, mediante decisão da CPFL.

5 RESPONSABILIDADES

A área de Engenharia de Normas e Padrões das Distribuidoras do Grupo CPFL é a responsável pela publicação deste documento.

N.Documento: 2581	Categoria: Instrução	Versão: 1.7	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: NO29/06/2023	Página: 2 de 27
----------------------	-------------------------	----------------	---	----------------------------------	--------------------

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Disjuntor de Alta Tensão para Subestações

6 REGRAS BÁSICAS

6.1 Proposta técnica de fornecimento

A Proposta Técnica de Fornecimento, bem como todos os documentos técnicos e anexos que dela fizerem parte, deverão ser redigidos em português ou inglês. Deverá estar claramente indicada a normalização técnica que se aplica ao equipamento ofertado. Todo e qualquer erro de redação cometido pelo Proponente que possa afetar a interpretação da Proposta Técnica será de inteira responsabilidade dele, que se sujeitará às penalidades que do erro advenham.

A Proposta Técnica deverá obrigatoriamente conter as informações solicitadas nesta subseção. Após a confirmação do Contrato de Fornecimento, não serão aceitas alterações de tipo e/ou fabricante declarados sem análise e aprovação prévia da CPFL. O Proponente deverá anexar folhas separadas contendo quaisquer respostas que, pela sua extensão, não possam ser inseridas nos documentos solicitadas nesta subseção, ou que incluam quaisquer outras informações de real interesse para a perfeita caracterização do equipamento ofertado.

Os acessórios e componentes do equipamento proposto deverão, quando for o caso, ser dos tipos e fabricantes indicados nesta Especificação Técnica. A utilização destes componentes não isenta o Proponente de todas as responsabilidades sobre eles. O Proponente poderá, no entanto, utilizar componentes alternativos, desde que o motivo da inadequação dos especificados pela CPFL seja explicitado e que sejam mantidas a qualidade, as funções e as características técnicas aqui especificadas, bem como sua utilização tenha sido aprovada pela CPFL antes da aplicação no equipamento. Todos os acessórios e componentes necessários ao pleno funcionamento do equipamento deverão ser fornecidos mesmo quando não explicitamente especificados.


A Proposta Técnica deverá conter, também, as seguintes informações:

- Ficha de dados técnicos garantidos do **Anexo 8.1**;
- Desenho do aspecto externo do equipamento, indicando as dimensões principais, pesos, componentes e acessórios etc.

A CPFL poderá solicitar quaisquer outras informações que julgar necessárias para o perfeito entendimento das características técnicas do tipo ou modelo de equipamento ofertado.

O Proponente deve, também, cotar itens relativos a componentes de reserva ou sobressalentes recomendados, devendo ser idênticos, em todos os aspectos, aos correspondentes do equipamento original aqui especificado e cobrindo um período de operação de pelo menos 5 anos. Eles poderão ser submetidos a inspeção e ensaios, a critério da CPFL. A embalagem e o transporte destes componentes devem ser feitos levando-se em consideração o estabelecido no **Subitem 6.6 – Embalagem e Transporte**, desta Especificação

N.Documento: 2581	Categoria: Instrução	Versão: 1.7	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: NO29/06/2023	Página: 3 de 27
----------------------	-------------------------	----------------	---	----------------------------------	--------------------

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Disjuntor de Alta Tensão para Subestações

Técnica.

Ainda, o Proponente deve cotar itens relativos a quaisquer dispositivos e/ou ferramentas especiais necessárias à montagem e manutenção do equipamento e seus acessórios, não usualmente encontradas no mercado brasileiro. Elas poderão ser submetidas a inspeção e ensaios, a critério da CPFL. A embalagem e o transporte destas ferramentas especiais devem ser feitos levando-se em consideração o estabelecido no **Subitem 6.6 – Embalagem e Transporte**, desta Especificação Técnica.

Caso seja necessário dispositivo e/ou ferramenta que se comprove ser especial para montagem e/ou manutenção do equipamento e não tenha sido incluído na Proposta, o Fornecedor será obrigado a supri-lo sem ônus, na quantidade indicada pela CPFL.

6.2 Fabricação e Garantia

Nenhuma alteração poderá ser feita pelo Fornecedor aos termos, valores e unidades adotados por esta Especificação. No caso de detalhes não mencionados, o Fornecedor deve satisfazer ao que de melhor existir em trabalho no gênero. Quando forem adquiridas mais de uma unidade do mesmo tipo ou modelo de equipamento sob o mesmo Contrato de Fornecimento, todas elas devem possuir o mesmo projeto e ser essencialmente iguais, com todas as peças e acessórios correspondentes intercambiáveis.


Qualquer modificação do projeto original, que por razões de ordem técnica se tornar necessária, deve ser antecipadamente comunicada e somente poderá ser realizada com a aprovação formal da CPFL.

O equipamento, bem como seus acessórios e componentes, deve ser coberto por uma garantia contra quaisquer defeitos decorrentes de projeto, fabricação e acabamento pelo prazo mínimo de 24 (vinte e quatro) meses após a entrega no ponto de destino citado no Contrato de Fornecimento e/ou 18 (dezoito) meses após a entrada em operação.

Durante o período de garantia, o Fornecedor deve substituir ou reparar, atendendo no menor prazo possível a solicitação da CPFL, qualquer acessório ou peça que apresente defeito, falha ou falta oriundas da fabricação, emprego de materiais inadequados ou acabamento, conforme o caso. Se após ser notificado o Fornecedor se recusar a efetuar os reparos ou substituições solicitadas, a CPFL reserva-se o direito de executá-los e cobrar seus custos do Fornecedor, sem que isto afete a garantia do equipamento.

No caso de haver reparo ou substituição de peças, partes ou mesmo de todo o equipamento, a garantia deve, conforme o caso, ser renovada e entrar em vigor a partir da data de reentrada em operação. Após os devidos reparos na unidade pelo Fornecedor, novos ensaios determinados pela CPFL devem ser a ela aplicados, se ela assim julgar necessário, sem quaisquer ônus adicionais.

N.Documento: 2581	Categoria: Instrução	Versão: 1.7	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: NO29/06/2023	Página: 4 de 27
----------------------	-------------------------	----------------	---	----------------------------------	--------------------

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Disjuntor de Alta Tensão para Subestações

Após o término do prazo de garantia o Fornecedor deve responder pelo seu equipamento, sem quaisquer ônus à CPFL, em caso de falha ou defeito que se constate ser decorrente de projeto ou fabricação.

6.3 Documentos para aprovação

Os requisitos a serem atendidos quanto à documentação técnica a ser aprovada pela CPFL, após a assinatura do Contrato de Fornecimento, referem-se ao equipamento descrito por esta Especificação Técnica. Caso os documentos solicitados envolvam dados considerados comprovadamente confidenciais pelo Fornecedor, este não será obrigado a fornecê-los. Contudo, a CPFL poderá consultá-los, desde que julgue isso necessário e conveniente para acompanhar e controlar a qualidade da fabricação.

A aprovação dos documentos não eximirá o Fornecedor de suas responsabilidades no projeto e fabricação do equipamento, que deve estar de acordo com esta Especificação Técnica e cumprir perfeitamente sua finalidade. Ele poderá remeter todo e qualquer documento que julgar necessário, além daqueles mencionados nesta Especificação. Também a CPFL, a qualquer tempo e se assim o entender, poderá solicitar *a posteriori* do Fornecedor todo e qualquer documento ou descrição de qualquer acessório ou material.


Todos os documentos solicitados para aprovação neste **Subitem 6.3** devem estar em português, ser fornecidos em um único conjunto e ser elaborados de preferência com recursos computacionais. Eles devem estar enquadrados nos formatos de papéis padronizados para desenho conforme a normalização ABNT (A0, A1, A2, A3 e A4), para futura impressão ou plotagem. Não devem ser utilizados tamanhos obtidos pela conjugação de formatos iguais ou consecutivos dos citados.

Ao final do processo de aprovação, esta documentação deverá, obrigatoriamente, estar em meio digital para inclusão no acervo eletrônico da CPFL, para o que os *softwares* aplicativos indicados a seguir devem ser utilizados, todos executáveis no Sistema Operacional *Windows 7* e *Windows 10*. Qualquer outro aplicativo não citado deve ser objeto de acordo entre as partes:

- Textos, planilhas, apresentações e bancos de dados: *Microsoft Office*;
- Imagens: padrão *.TIF*;
- Cronogramas: *Microsoft Office*;
- Desenhos: *AutoDesk AutoCAD*, devendo ser criadas camadas de modo a separar e identificar as principais partes, peças ou materiais indicados no desenho.

Assim, essa documentação deverá ser enviada à CPFL (e por ela devolvida) por meios eletrônicos (*e-mail*). Alternativamente, desde que aceito pela CPFL, outros meios poderão ser utilizados caso se faça necessário. De qualquer forma, o Fornecedor deverá providenciar a documentação para aprovação da CPFL no prazo de até 30 dias após a confirmação do Contrato de Fornecimento e antes do início da fabricação. Todos os documentos deverão

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2581	Instrução	1.7	JOSE CARLOS FINOTO BUE	NO29/06/2023	5 de 27

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Disjuntor de Alta Tensão para Subestações

possuir uma legenda contendo as seguintes informações:

- Nome **CPFL**;
- Nome e tipo/modelo do equipamento e seu fabricante;
- Número e data do Contrato de Fornecimento;
- Título, número sequencial e escala;
- Número ou números de série de fabricação do equipamento referente ao Contrato de Fornecimento.

Após a verificação pela CPFL dos documentos enviados, o que se dará num prazo de até 30 dias contados do recebimento por esta, será enviado um parecer de análise ao Fornecedor, estando enquadrados em uma das seguintes possibilidades:


- Documento *APROVADO PARA CONSTRUÇÃO*, ou;
- Documento *REPROVADO*. As eventuais anotações deverão ser atendidas pelo Fornecedor.

Depois de executar as instruções requeridas o Fornecedor deverá reenviar o documento modificado à CPFL para nova aprovação, repetindo-se as possibilidades supracitadas até a aprovação em definitivo. Quaisquer modificações posteriores só poderão ser executadas mediante prévia aprovação por parte da CPFL.

Os documentos deverão ser no mínimo aqueles listados abaixo, com as informações mencionadas e demais detalhes considerados importantes:

- Desenho de contorno do disjuntor, constituído de planta, perfil, vistas laterais, cortes e legendas, indicando a localização de todos os acessórios, dimensões, pesos e esforços;
- Desenho da base e da estrutura suporte, inclusive chumbadores, com detalhes suficientes para preparação das fundações;
- Desenho detalhado dos terminais de linha e dos conectores de aterramento;
- Desenho do disjuntor completo discriminando o acabamento e pintura de cada parte do mesmo;
- Desenhos detalhados da cabine do mecanismo de acionamento:
 - dimensional, vista frontal, planta, perfil e vistas laterais;
 - vista interna mostrando a localização de todos os acessórios e componentes e respectiva identificação;
 - detalhes do mecanismo de acionamento propriamente dito;
 - painel de comando, controle e sinalização mostrando a localização dos acessórios e componentes e respectiva identificação;
- Diagrama de ligações dos componentes (topográfico de fiação) e esquemas funcionais de comando, controle, sinalização e proteção, inclusive com programação das chaves;
- Desenho dos blocos de terminais indicando as respectivas numerações, bem como a identificação da fiação que chega a estes blocos;

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2581	Instrução	1.7	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	NO29/06/2023	6 de 27

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Disjuntor de Alta Tensão para Subestações

- Desenhos das placas de identificação do disjuntor, do mecanismo de acionamento e diagramática;
- Lista de todos os acessórios e componentes utilizados (lista de material), contendo descrição, tipo, características e quantidades dos mesmos, bem como a localização destes nos esquemas funcionais;
- Desenhos ou catálogos e folhetos de todos os acessórios e componentes utilizados;
- Tabela ou diagrama dos valores de atuação dos densímetros de gás SF₆;
- Lista de etiquetas de identificação dos acessórios e componentes;
- Lista de ferramentas especiais e componentes de reserva;
- Manual de Instruções;
- Plano de Controle da Qualidade;
- Cronograma de Fabricação.


O Manual de Instruções deverá ser elaborado de forma a satisfazer pelo menos os seguintes requisitos:

- Conter um capítulo com informações das particularidades do equipamento fornecido;
- Possuir um índice com as seções, itens, tópicos e anexos, numerados de forma a facilitar seu referenciamento;
- Conter em detalhes todas as instruções relativas e necessárias ao manuseio, transporte, armazenagem, montagem, colocação em serviço, operação e manutenção do equipamento, bem como de seus acessórios e materiais;
- Abordar os aspectos relacionados aos testes e ensaios de checagem, ajustes e calibrações, limpeza e lubrificação, frequência das verificações, içamento e movimentação, ensaios no campo, instrumentação e aparelhagem utilizada etc.;
- No caso de existirem ferramentas especiais para montagem e manutenção do equipamento, as mesmas deverão ser informadas no Manual, conforme o uso;
- Deverá possuir uma capa com as seguintes informações:
 - Nome do Fornecedor;
 - Nome do equipamento e seu tipo;
 - Número e data do Contrato de Fornecimento;
 - Título e número ou código para referência;

O Plano de Controle da Qualidade deverá conter todos os ensaios e verificações no recebimento da matéria-prima, na fabricação e nos ensaios finais. Devem também ser relacionados, no mínimo, os correspondentes métodos de ensaio, normas técnicas utilizadas e locais de realização dos eventos.

O Cronograma de Fabricação será devolvido ao Fornecedor com eventuais modificações ou sugestões que se fizerem necessárias até 15 dias após ter sido recebido pela CPFL. Qualquer alteração após ele ter sido aprovado deverá ser antecipadamente comunicada à CPFL para sua análise e aprovação, acompanhada das razões e motivos que a justificarem. O

N.Documento: 2581	Categoria: Instrução	Versão: 1.7	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: NO29/06/2023	Página: 7 de 27
----------------------	-------------------------	----------------	---	----------------------------------	--------------------

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Disjuntor de Alta Tensão para Subestações

Cronograma deverá atender os seguintes requisitos:

- Técnica de elaboração: *Critical Path Method (CPM)* – tempo;
- Evento início: confirmação do Contrato de Fornecimento ou outra indicação documentada por parte da CPFL;
- Evento fim: entrega na obra ou almoxarifado após recebimento pela CPFL;
- Retratar todos os principais eventos que envolvam cada etapa do projeto, provisionamento de matéria-prima de fabricação entregue na fábrica e montagem de cada componente do equipamento, contendo no mínimo os seguintes tópicos:
 - Processamento de pedido;
 - Projeto;
 - Análise dos desenhos;
 - Compra de materiais;
 - Compra de material importado;
 - Montagem e ligações elétricas;
 - Testes e ensaios de fabricação;
 - Inspeção e ensaios finais;
 - Pintura;
 - Embalagem;
 - Transporte.


6.4 Inspeção e ensaios

O equipamento, seus acessórios e a matéria-prima para sua fabricação deverão ser submetidos a todos os ensaios indicados no Plano de Controle da Qualidade aprovado para o fornecimento. A CPFL reserva-se o direito de acompanhar os ensaios e realizar inspeções em quaisquer das etapas do fornecimento, designando seus Inspetores para tanto e seguindo o Cronograma de Fabricação aprovado. Incluem-se aí os componentes de reserva e as ferramentas especiais. Os testes e ensaios a serem executados durante a fabricação deverão ter a data de sua realização comunicada à CPFL com pelo menos 10 dias de antecedência.

Outrossim, a CPFL deverá ser comunicada pelo Fornecedor, com pelo menos 10 dias de antecedência, da data em que o equipamento, ou lote, estiver pronto para a inspeção final, completo com todos os seus acessórios e fiação acabada. Para tanto, deverá ser enviada uma Programação de Inspeção e Testes contendo as datas de início de realização de todos os ensaios, indicando os locais de realização e a duração prevista de cada um deles.

São de inteira responsabilidade do Fornecedor as providências para realização das inspeções e ensaios, mesmo que não haja o acompanhamento direto da CPFL, mormente no tocante a: cumprimento das determinações legais aplicáveis; segurança; capacidade e adequação das instalações próprias ou de terceiros; qualificação dos profissionais envolvidos; utilização de métodos, atividades e práticas para execução dos trabalhos requeridos; pertinência ou

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2581	Instrução	1.7	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	NO29/06/2023	8 de 27

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Disjuntor de Alta Tensão para Subestações

veracidade das informações necessárias; documentação associada. Ainda, o Fornecedor também é responsável pela recomposição ou reposição de unidades ensaiadas, quando isso for necessário, antes da entrega à CPFL.

No caso de falha do equipamento em quaisquer dos ensaios a que for submetido, a CPFL deverá ser imediatamente comunicada e deverá ser determinada a causa do evento. No prazo máximo de 10 dias o Fornecedor deverá enviar um relatório da ocorrência à CPFL, que analisará a amplitude e implicações do defeito antes de determinar a sequência e os tipos de ensaios a serem requeridos em prosseguimento, sem quaisquer ônus para ela. Esse relatório deverá conter:

- Tipo do defeito ou falha;
- Causa do defeito ou falha;
- Correção a ser adotada;
- Referências do equipamento (número e data do Contrato de Fornecimento, número de série de fabricação da unidade ensaiada etc.);
- Outras informações julgadas necessárias.


O disposto no **Subitem 6.5 – Aceitação e Rejeição** – desta Especificação Técnica poderá ser aplicado ao fornecimento, quando da ocorrência de falhas ou defeitos em equipamentos ensaiados.

Os ensaios a serem considerados, sejam de rotina como de tipo ou especial, tanto para informação na Proposta Técnica de Fornecimento quanto para inclusão ou não no Contrato de Fornecimento (o que será estritamente tratado na ocasião de firmá-lo), deverão ser pelo menos aqueles constantes nas Normas Técnicas aplicáveis. Outros ensaios não constantes nas Normas Técnicas, mas que forem usuais para o tipo de equipamento ofertado, também deverão ser realizados. A dispensa da realização de qualquer ensaio de tipo, ou especial, é de exclusiva decisão da CPFL, após analisar as cópias dos certificados fornecidos à época da Cotação e em função do desempenho operacional do tipo ou modelo de equipamento.

Os relatórios de inspeção e ensaios deverão conter as informações necessárias à sua perfeita identificação e rastreabilidade com o fornecimento do equipamento ensaiado, tais como:

- Identificação técnica do equipamento (nome, tipo, número de série, características etc.);
- Número e data do Contrato de Fornecimento correspondente;
- Descrição detalhada da inspeção ou ensaio;
- Esquemas, cálculos, croquis, resultados, curvas, tabelas, gráficos e oscilogramas;
- Valores garantidos para cada inspeção ou ensaio;
- Nome e assinatura do Inspetor presente à inspeção ou ensaio;
- Nome e assinatura do supervisor do laboratório, bem como sua declaração atestando a exatidão dos dados e resultados da inspeção ou ensaio;

N.Documento: 2581	Categoria: Instrução	Versão: 1.7	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUE	Data Publicação: NO29/06/2023	Página: 9 de 27
----------------------	-------------------------	----------------	---	----------------------------------	--------------------

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Disjuntor de Alta Tensão para Subestações

- Local e data da realização da inspeção ou ensaio.

Num prazo de 20 dias após a realização da inspeção a CPFL deverá receber os relatórios de ensaios por meios eletrônicos.

Quando solicitado pela CPFL, o fornecedor deverá fornecer a cópia dos relatórios de ensaios de tipo realizados em laboratórios independentes, ou prever a realização de, no mínimo, os ensaios citados a seguir, seguindo a normalização aplicável:

- Dielétricos (tensão suportável em 60Hz e de impulso atmosférico);
- Estanqueidade (quando SF₆);
- Medição da resistência do circuito principal;
- Elevação de temperatura;
- Corrente suportável de curta duração e valor de crista da corrente suportável;
- Operação mecânica em temperatura ambiente;
- Estabelecimento e interrupção de correntes de curto-circuito.

6.5 Aceitação e rejeição


A aceitação dar-se-á com a realização de, pelo menos, os eventos a seguir:

- Emissão do correspondente Boletim de Inspeção pela CPFL, após a aprovação do equipamento em todos os ensaios a que for submetido;
- Relatórios da Inspeção e Ensaios completos e recebidos pela CPFL;
- Atendimento integral, por parte do Fornecedor, do **Subitem 6.3 – Documentos para Aprovação** – desta Especificação Técnica;
- Recebimento físico no local de entrega e conferência de todas as partes, peças, acessórios, componentes, ferramentas especiais e componentes de reserva que pertençam ao fornecimento, comprovando a quantidade conforme o respectivo Contrato e o perfeito estado dos mesmos.

A inspeção ou sua omissão, bem como a aceitação do equipamento pela CPFL, não eximirão de modo algum o Fornecedor de sua responsabilidade em suprir o equipamento em plena concordância com o Contrato de Fornecimento e esta Especificação Técnica, nem tão pouco invalidarão ou comprometerão qualquer reclamação posterior que a CPFL venha a fazer baseada na existência de equipamento inadequado ou defeituoso.

A rejeição do equipamento em virtude de falhas constatadas através de inspeção e ensaios, ou de sua discordância com o Contrato de Fornecimento, ou com esta Especificação Técnica, não eximirá o Fornecedor de sua responsabilidade quanto ao fornecimento. Se na opinião da CPFL a natureza da rejeição tornar impraticável a entrega do equipamento pelo Fornecedor na data contratada, ou se tudo indicar que o Fornecedor seja incapaz de satisfazer aos requisitos exigidos, a CPFL reserva-se o direito de rescindir todas as suas obrigações e adquirir o

N.Documento: 2581	Categoria: Instrução	Versão: 1.7	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUE	Data Publicação: NO29/06/2023	Página: 10 de 27
----------------------	-------------------------	----------------	---	----------------------------------	---------------------

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Disjuntor de Alta Tensão para Subestações

material em outra fonte. Neste caso, o Fornecedor será considerado infrator do Contrato de Fornecimento e estará sujeito às penalidades aplicáveis.

6.6 Embalagem e transporte

Ao término da inspeção final e liberação do equipamento, o Fornecedor poderá iniciar o processo de embalagem para posterior transporte e armazenagem. A embalagem e a preparação para embarque do equipamento são de exclusiva responsabilidade do Fornecedor, estando sujeita à aprovação da CPFL.

O processo de embalagem deverá ser realizado obedecendo fundamentalmente os seguintes princípios:


- O acondicionamento do equipamento e seus acessórios é efetuado de modo a garantir um transporte seguro em quaisquer condições, inclusive ambientais;
- A embalagem possui indicações de posicionamento dos pesos de modo a garantir a estabilidade do equipamento a ser transportado;
- A embalagem é projetada de modo a suportar e facilitar as operações de embarque, desembarque, manuseio e armazenamento sem prejuízo à segurança dos operadores e à integridade do equipamento;
- Todas as peças e partes desmontadas, acessórios e instrumentos são numerados, contendo numeração correspondente no equipamento para facilitar a montagem na obra;
- Cada peça ou lote de peças idênticas é provido de cartão ou adesivo contendo nome e identificação de acordo com a lista de embalagem e Manual de Instruções.

Cada volume deverá ser identificado indelevelmente e de forma legível, compatível com a lista de embalagem que também deverá ser fornecida, com no mínimo as seguintes informações:

- Nome **CPFL**;
- Nome do Fornecedor;
- Nome e tipo/modelo do equipamento;
- Número do Contrato de Fornecimento;
- Número da Nota Fiscal;
- Número de série de fabricação do equipamento;
- Número sequencial da caixa ou embalagem;
- Quantidade de peças;
- Peso bruto;
- Peso líquido;
- *PARA CIMA* em um ou mais lados, indicando o topo.

Para evitar danos oriundos da condensação de umidade quando o equipamento ficar armazenado, deverá ser previsto um par de fios conectados diretamente ao circuito dos

N.Documento: 2581	Categoria: Instrução	Versão: 1.7	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUE	Data Publicação: NO29/06/2023	Página: 11 de 27
----------------------	-------------------------	----------------	---	----------------------------------	---------------------

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Disjuntor de Alta Tensão para Subestações

resistores de aquecimento da cabine ou painel (ver **Subitem 6.11.4 – Cabine de Controle** – à frente), fios estes acessíveis pelo lado de fora da embalagem, mas adequadamente protegidos para transporte. Uma etiqueta a prova de tempo deverá ser atada aos fios, de forma visível, contendo a indicação da tensão de alimentação e consumo dos resistores. Os fios devem ser colocados de maneira a facilitar sua remoção quando o equipamento for levado ao local de sua instalação definitiva.

O processo de embalagem deverá possibilitar a entrega do equipamento com todas as peças, partes e acessórios pertinentes a sua montagem, energização e operação nos respectivos endereços de destino indicados no Contrato de Fornecimento. Qualquer dano ao equipamento decorrente de embalagem inadequada ou defeituosa será de responsabilidade do Fornecedor, que se obrigará a substituir as peças ou equipamento danificados, sem quaisquer ônus para a CPFL.

No caso de serem adquiridos componentes de reserva, estes deverão ser embalados em caixas totalmente fechadas. Estas caixas deverão ser identificadas conforme descrito acima e marcadas com as palavras *COMPONENTES DE RESERVA*. O mesmo se aplica, quando for o caso, às ferramentas especiais.

6.7 Instruções técnicas de treinamento


Deverá estar prevista na Proposta Técnica de Fornecimento a apresentação de instruções técnicas de treinamento para o pessoal indicado pela CPFL a respeito da montagem, operação e manutenção do equipamento e seus acessórios e componentes. Esta apresentação deverá ser organizada pelo Fornecedor e ser ministrada, em português, por um ou mais supervisores qualificados do mesmo, antes da instalação do equipamento, em local e data a serem definidos de comum acordo com a CPFL.

Tal treinamento deverá abordar:

- Instruções completas do manuseio, ajustes, testes mecânicos e elétricos, substituição de peças e utilização de gabaritos, através de manuais e desenhos;
- Instruções sobre a lógica de funcionamento do equipamento e dos circuitos auxiliares de comando, sinalização e proteção, quando for o caso, baseadas nos desenhos e manual de instruções aprovados;
- Identificação das peças, partes e componentes que deverão ser checados quanto aos limites e tolerâncias operacionais, por meio de *checklist*, relacionando tudo às periodicidades de manutenção previstas;
- Relação completa de todas as partes, peças e componentes, incluindo nomes, descrições, números de catálogos, quantidades utilizadas e identificações nos desenhos;
- Instruções completas para instalação e manuseio de todos os acessórios.

6.8 Montagem, energização e acertos no local de instalação

N.Documento: 2581	Categoria: Instrução	Versão: 1.7	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUE	Data Publicação: NO29/06/2023	Página: 12 de 27
----------------------	-------------------------	----------------	---	----------------------------------	---------------------

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Disjuntor de Alta Tensão para Subestações

Quando o Fornecedor for contratado para a montagem, ele deverá indicar pessoal, ferramental, instrumentação e aparelhagem de ensaios necessários, em prazo tecnicamente recomendável. Portanto, deverá fazer parte da Proposta Técnica de Fornecimento um item para serviços de montagem e comissionamento. Tais serviços serão sempre acompanhados pela CPFL.

A CPFL poderá, se assim julgar necessário durante os trabalhos de montagem e/ou quando da energização do equipamento, determinar a execução de acertos, ajustes, reparos e testes sob a inteira responsabilidade do Fornecedor.

6.9 Condições dos locais de instalação

O equipamento deverá ser adequado para utilização em clima tropical, atendendo ainda as seguintes condições ambientais:

- Altitude em relação ao nível do mar: até 1000 m;
- Temperatura máxima: +40 °C;
- Temperatura mínima: -10 °C;
- Temperatura média máxima em qualquer período de 24 horas: +30 °C;
- Umidade relativa do ar: 80 a 100 %;
- Velocidade do vento: 130 km/h;
- Pressão do vento: não maior que 700 Pa (71,4 kgf/m²);
- Grau de poluição: não inferior ao nível II (nível médio) – Norma Técnica IEC 60815/2008.

6.10 Características elétricas do sistema

Os sistemas elétricos nos quais o equipamento estará instalado possuem as seguintes características, conforme a aplicação:


- Frequências nominais: 60 Hz;
- Neutro: eficazmente aterrado;
- Tensões nominais operativas, em 3 conjuntos: 33 – 34,5; 44 – 66 – 69; 88 – 138 kV (valores eficazes);
- Tensões máximas, respectivas a cada conjunto de tensões nominais operativas acima: 36,2 – 72,5 – 145 kV (valores eficazes).

Todos os acessórios e/ou componentes deverão ser projetados considerando-se que no local de instalação estará disponível tensão de alimentação auxiliar com as seguintes características:

a) Em Corrente Alternada (CA):

- Sistema: trifásico a 4 fios;
- Frequência: 60 Hz;
- Tensão entre fases: 220 ± 10% volts;

N.Documento: 2581	Categoria: Instrução	Versão: 1.7	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUE	Data Publicação: NO29/06/2023	Página: 13 de 27
----------------------	-------------------------	----------------	---	----------------------------------	---------------------

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Disjuntor de Alta Tensão para Subestações

- Tensão fase-neutro: $127 \pm 10\%$ volts.

b) Em Corrente Contínua (CC)*:

- Tensão máxima: $125 + 10\%$ volts;
 - Tensão mínima: $125 - 15\%$ volts;
- ou
- Tensão máxima: $48 + 10\%$ V;
 - Tensão mínima: $48 - 20\%$ V.

***Nota:** Deverão ser observadas as instruções da Cotação quanto à definição do valor da tensão nominal dos serviços auxiliares em corrente contínua, isto é, 125 V ou 48 V, para a correta especificação do equipamento. Isto depende de sua aplicação no sistema elétrico e deverá estar de acordo com os códigos de material da CPFL (sistema SAP).

6.11 Características do equipamento

6.11.1 Geral

São aplicáveis as características da **Tabela 1** abaixo. No que respeita ao conteúdo desta tabela, valem as seguintes observações:

- A frequência nominal de qualquer disjuntor é 60 Hz;
- Todos os valores de tensão são eficazes, excetuado o impulso atmosférico, que é de pico;
- Todos os valores de corrente são eficazes;
- O impulso atmosférico é para suportabilidade tanto entre fase e terra como para entrada e saída e refere-se à onda padrão de $1,2 \times 50 \mu s$;
- A tensão de frequência industrial é para duração de 1 minuto, com 60 Hz, a seco e sob chuva, tanto entre fase e terra como para entrada e saída;
- O tempo máximo de interrupção nominal refere-se à faixa de 25 % a 100 % da corrente de interrupção nominal e para a sequência nominal de operações;
- Deverá ser observado o conjunto de valores de cada coluna, quando da seleção do disjuntor a ser considerado conforme as instruções da Cotação. A escolha do disjuntor depende de sua aplicação no sistema elétrico e deverá estar de acordo com os códigos de material da CPFL (sistema SAP).

O disjuntor deverá ser para manobra tripolar (acionamento simultâneo das três fases na abertura e no fechamento), devendo operar num circuito sem distinção entre fonte e carga, e o meio de extinção do arco deverá ser o gás hexafluoreto de enxofre (SF_6). No caso específico dos disjuntores de 36,2 kV, o vácuo também é aceitável como meio de extinção do arco. Ainda, as características estabelecidas nesta Especificação Técnica não se aplicam a disjuntor previsto para manobra direta de geradores.

N.Documento: 2581	Categoria: Instrução	Versão: 1.7	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: NO29/06/2023	Página: 14 de 27
----------------------	-------------------------	----------------	---	----------------------------------	---------------------


 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Disjuntor de Alta Tensão para Subestações

Tabela 1 – Características básicas para os diferentes disjuntores							
Tensão nominal do disjuntor (kV)	36,2	72,5	72,5	145	145	145	145
Tensão suportável de impulso atmosférico (kV)	170	350	350	650	650	650	650
Tensão aplicada sob frequência industrial (kV)	70	140	140	275	275	275	275
Corrente de interrupção simétrica nominal (kA)	12,5	20	31,5	31,5	40	40	40
Corrente nominal (A)	630	800	1250	1250	1600	2000	3150
Tempo máximo de interrupção nominal (ms)	80	80	80	80	80	50	50
Fator de primeiro polo	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

A sequência nominal de operações deverá ser prevista para religamento rápido, sendo O-0,3s-CO-15s-CO.

A corrente de curta duração nominal deverá ter o mesmo valor da corrente de interrupção simétrica nominal, para um intervalo de tempo de 3 s.


O disjuntor deverá ter capacidade de interrupção de pequenas correntes indutivas na tensão nominal, sem reignição ou reacendimento. Os valores deverão ser declarados na Proposta Técnica de Fornecimento.

O Fornecedor deverá garantir os valores informados na Proposta Técnica de Fornecimento para os tempos de abertura, de arco e de fechamento.

Os terminais de linha do disjuntor deverão ser do tipo barra chata padrão *NEMA 4N*. Desde que respeitada esta condição, será aceito outro padrão (p.e. *NEMA 9N*), mormente para os casos de corrente nominal mais elevada.

O disjuntor deverá ser montado numa estrutura suporte constituída de vigas de aço galvanizado, com resistência mecânica adequada para suportar os esforços durante a operação. Deverão ser fornecidos, também, os chumbadores e respectivas porcas, contra-porcas e arruelas de pressão, igualmente galvanizados, para fixação da estrutura à base de concreto. A estrutura suporte deverá ter uma altura suficiente de modo que a base dos isoladores esteja a 2,10 m do solo. A base da estrutura deverá ser provida de 2 conetores para 2 cabos de cobre de bitola na faixa de 50 mm² a 120 mm² (ou 2/0 AWG a 250 MCM), com superfície estanhada com espessura mínima de 8 µm, iguais ao tipo GC2929 de fabricação *Burndy*, dispostos diagonalmente, para conexão à malha de terra.

N.Documento: 2581	Categoria: Instrução	Versão: 1.7	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 29/06/2023	Página: 15 de 27
----------------------	-------------------------	----------------	---	--------------------------------	---------------------

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Disjuntor de Alta Tensão para Subestações

Todos os demais parâmetros e características nominais do disjuntor deverão ser os constantes na normalização técnica citada (e declarada pelo Proponente no **Anexo** Erro! Fonte de referência não encontrada. – **Ficha de dados técnicos garantidos**, desta Especificação Técnica), devendo ser compatíveis com as especificações estabelecidas neste **Subitem 6.11**.

6.11.2 Câmara de Extinção

Quando o meio extintor for o gás SF₆, deverá haver as seguintes supervisões:

- Indicador de pressão (compensada por temperatura);
- Válvula para enchimento e retirada do gás SF₆;
- Densímetro para monitorar e desempenhar uma das ações definidas abaixo, conforme a localidade de utilização do disjuntor. A localidade de destino do disjuntor estará disponível na cotação:
 - Disjuntores previstos para entrega na **CPFL Paulista, Piratininga e Santa Cruz**: alarme e abertura automática com bloqueio da operação do disjuntor, quando da subpressão da câmara;
 - Disjuntores previstos para entrega na **RGE**: alarme com bloqueio da operação do disjuntor na posição e que se encontra (fechado ou aberto), quando da subpressão da câmara.

Deverá ser fornecido o gás SF₆ necessário ao primeiro enchimento, entregue juntamente com cada lote de disjuntores.


Deverão ser previstas sinalizações para dois estágios de baixa pressão, sendo que no segundo estágio o disjuntor deverá executar uma das ações mencionadas acima, mesmo que seja acionado e mantido o comando para executar ação contrária. Quando o disjuntor estiver bloqueado na posição “aberto” o Fornecedor deverá garantir isolamento para a tensão nominal, inclusive com perda total da pressão positiva do gás SF₆.

6.11.3 Mecanismo de Acionamento

O mecanismo de acionamento do disjuntor deverá ser por molas, tanto na manobra de abertura quanto de fechamento, e a acumulação e a liberação automática da energia deverá ser efetuada eletricamente. Além do mecanismo automático, o disjuntor deverá possuir dispositivo para acionamento manual protegido contra abertura acidental.

O motor para o mecanismo deverá ser do tipo universal, próprio para ser alimentado tanto em 125 V, corrente contínua, como em 127 V (eficaz), corrente alternada. A energia armazenada deverá ser no mínimo suficiente para efetuar um ciclo O-CO-CO antes da atuação de qualquer bloqueio. Caso o mecanismo não seja capaz de efetuar o ciclo O-CO-CO sem recarga da mola, o tempo de recarregamento desta deve ser tal que o disjuntor possa executar a sequência nominal de operações. Deverá existir um indicador de estado das molas, com as indicações

N.Documento: 2581	Categoria: Instrução	Versão: 1.7	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: NO29/06/2023	Página: 16 de 27
----------------------	-------------------------	----------------	---	----------------------------------	---------------------

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Disjuntor de Alta Tensão para Subestações

CARREGADA e DESCARREGADA, bem visível externamente.

Os circuitos elétricos de alimentação do mecanismo de acionamento do disjuntor deverão ser alimentados em corrente contínua em 125 V ou 48 V, conforme as instruções da Cotação e os códigos de materiais apontados da CPFL. Nos casos em que a alimentação do motor do mecanismo é em 48 V, não é necessário que ele seja do tipo universal.

Deverá ser fornecida manivela ou dispositivo para carregar a mola manualmente.

Deverão existir duas bobinas de abertura em circuitos independentes, sendo que todos os requisitos de proteção, sinalização e controle estabelecidos nesta Especificação Técnica deverão ser aplicados separadamente a ambas. E uma única bobina de fechamento é requerida.

O disjuntor deverá ser de abertura livre, tal que seus contatos móveis retornem e permaneçam na posição aberta quando a operação de abertura é comandada após o início da operação de fechamento, mesmo que o comando de fechamento seja mantido.


Deverá haver um relé ou uma bobina de subtensão para sinalização e/ou abertura automática do disjuntor quando da queda de tensão nos seus circuitos de comando. Deverá haver, ainda, um dispositivo (chave de bloqueio) para travar este relé ou bobina. Deverá haver, também, um relé para abertura automática do disjuntor quando da falta de corrente contínua nos seus circuitos de comando. Deverá haver um dispositivo (chave de bloqueio) para travar este relé. Caso este relé seja a capacitor, deverá ser previsto dispositivo que impeça o seu carregamento pelo terminal de disparo.

Deverão ser fornecidos instalados no disjuntor, livres para uso da CPFL, 8 contatos auxiliares adicionais normalmente abertos (NA) e 8 contatos auxiliares adicionais normalmente fechados (NF), além dos contatos previstos para o comando.

6.11.4 Cabine de Controle

O mecanismo de acionamento deverá ser instalado em uma cabine ou armário de controle montado na mesma estrutura do disjuntor, formando um conjunto único com todas as interligações de todos os componentes e acessórios. O grau de proteção da cabine deverá ser *IP-54*, no mínimo. A cabine deverá estar afastada do solo a uma altura de modo que todos os componentes dentro dela fiquem facilmente ao alcance do operador de pé sobre o solo. Deverá haver uma porta de acesso articulável por meio de dobradiças e provida de fechadura igual ao tipo YALE. A cabine deverá ter na face inferior uma tampa constituída de chapa aparafusada com dimensões suficientes para permitir furação e adaptação de 2 eletrodutos de 4" de diâmetro interno cada um, para os cabos e fiação dos circuitos auxiliares do mecanismo de acionamento.

N.Documento: 2581	Categoria: Instrução	Versão: 1.7	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: NO29/06/2023	Página: 17 de 27
----------------------	-------------------------	----------------	---	----------------------------------	---------------------

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Disjuntor de Alta Tensão para Subestações

O disjuntor deverá ser equipado com uma bandeira indicando se ele está na posição aberta ou fechada. Se localizada dentro da cabine do mecanismo de acionamento, esta bandeira deverá ser bem visível externamente através de uma janela, e deverá ter a palavra *ABERTO* e/ou o símbolo “O” gravados em branco com fundo verde e a palavra *FECHADO* e/ou o símbolo “I” gravados em branco com fundo vermelho. O disjuntor deverá ser provido de um contador de operações para registrar o seu número de aberturas.

A cabine deverá ser provida internamente com no mínimo dois resistores de aquecimento de potências apropriadas para evitar condensação de umidade. Alguns desses resistores deverão ser ligados permanentemente, enquanto que outros através de termostato regulável de 0 °C a +30 °C. A tensão de alimentação dos resistores será 220 VCA, fase-fase. A cabine deverá ser provida, também, de uma lâmpada de iluminação com interruptor de 220 VCA, atuando quando da abertura de sua porta.

A cabine deverá ter uma chave de controle para operação local do disjuntor. Uma seta deverá ser gravada de forma indelével no punho desta chave e ao longo da indicação da seta deverão ser gravadas, também de forma indelével, as palavras *ABRIR* e *FECHAR*, para mostrar as respectivas ações. Alternativamente, poderão ser aceitas botoeiras, sendo que, se utilizadas cores, o botão para abertura deverá ser verde e o para fechamento vermelho. De qualquer modo, os botões deverão ser adequadamente identificados.

A cabine deverá ter uma chave de controle para seleção de comando local ou remoto do disjuntor. Deverá ser gravada uma seta de forma indelével no punho da chave e ao longo da indicação deverão ser gravadas, também de forma indelével, as palavras *LOCAL* e *REMOTO*, para mostrar a posição desta chave.


Ambas as chaves de controle acima deverão possuir eixo de aço e ser capazes de suportar um teste de vida de no mínimo 100 mil operações com tensão e corrente nominais.

Os seguintes sinaleiros deverão ser usados para indicar a posição operativa do disjuntor:

- Um sinaleiro com lente convexa de cor verde, localizado à esquerda da chave de controle, para indicar que o disjuntor está aberto;
- Dois sinaleiros com lentes convexas de cor vermelha, um para cada bobina de abertura, localizados à direita da chave de controle, para indicar que o disjuntor está fechado;
- Um sinaleiro com lente convexa de cor amarela, localizado ao lado dos sinaleiros acima, para mostrar que o mecanismo de acionamento está com suas molas carregadas.

Os sinaleiros deverão ser adequados para operar sob a tensão de 48 ou 125 VCC, conforme o projeto do disjuntor, com resistores devidamente dimensionados de modo a permitir a utilização de lâmpadas de LED, as quais deverão ser fornecidas juntamente com o sinaleiro. Todos estes sinaleiros deverão ser bem visíveis externamente com o disjuntor na sua posição operativa.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2581	Instrução	1.7	JOSE CARLOS FINOTO BUE	NO29/06/2023	18 de 27

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Disjuntor de Alta Tensão para Subestações

Deverá existir relé auxiliar para supervisionar as bobinas de abertura. Esse dispositivo deverá comandar os sinaleiros que indicam o estado da bobina especificados acima.

Para eliminar impulsos de tensão reversa quando retirada a alimentação das bobinas, deverá haver diodo de roda livre (DRL) em paralelo com as bobinas de abertura e bobina de fechamento.

6.11.5 Circuitos Auxiliares

Toda a fiação dos circuitos de comando, controle, sinalização e proteção do disjuntor, inclusive aquela associada a seus acessórios e dispositivos, bem como a que provém ou se destina a circuitos externos, deverá ser feita entre terminais ou acabar em blocos de terminais. Esses blocos de terminais deverão ser adequados para suportar a conexão de fiação, através de terminal do tipo olhal, com bitola de 4 mm².

Os blocos de terminais deverão ser próprios para receberem terminais de fiação do tipo olhal com um excedente de 10 % do total de cada tipo usado, como adicionais livres, num mínimo de 4 terminais por bloco. O projeto dos circuitos deverá ser tal que não existam mais de 2 extremidades de fio conectadas ao mesmo terminal do bloco, bem como dos dispositivos ou acessórios. Os blocos de terminais deverão ter uma capacidade de condução de corrente mínima de 15 A e ter isolamento para 750 V no mínimo. Além disso, deverão ser de tipo curto-circuitável para permitir a troca em carga das relações de transformadores de corrente.


A fiação dos circuitos auxiliares deverá ser executada com cabos que suportem com ampla margem de segurança as máximas correntes de carga e nunca com bitolas inferiores a 1,5 mm² (14 AWG). Não deverão ser feitas emendas ou derivações nos condutores. Todas as extremidades dos condutores deverão ser providas de terminais apropriados ao tipo de blocos utilizados, para conexão por meio de parafusos, e possuir etiquetas de identificação imperecíveis.

Todos os blocos de terminais, acessórios e componentes associados à fiação dos circuitos auxiliares deverão ser identificados por meio de legendas, de preferência em etiquetas de plástico preto com caracteres gravados em branco, convenientemente fixadas. Os caracteres usados deverão ser da língua portuguesa. Alternativamente, estas legendas podem ser gravadas ou estampadas de forma indelével e bem visível no próprio bloco, acessório ou componente. Ainda, cada terminal de cada bloco deverá ser identificado por caracteres da língua portuguesa, gravados ou estampados de forma indelével e bem visível no próprio bloco.

6.12 Acabamento e pintura

As superfícies metálicas ou metalizadas a serem pintadas terão necessariamente a cor cinza *Munsell* N 6.5. Caso tais superfícies sejam de aço-carbono, deverão ser submetidas a desengraxamento, decapagem e fosfatização ou, alternativamente, a jateamento ao metal

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2581	Instrução	1.7	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	NO29/06/2023	19 de 27

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Disjuntor de Alta Tensão para Subestações

quase branco (grau Sa 2½ conforme Norma sueca SIS-05 5900).

Após um destes dois processos de preparação ter sido executado, as superfícies externas deverão receber duas ou mais demãos de *primer* a base de epóxi-poliamida, com espessura mínima de 30 µm por demão. O acabamento final compreenderá pelo menos duas demãos de tinta esmalte sintético alquídico ou poliuretano alifático, na cor acima especificada, com espessura mínima de 30 µm por demão. Será aceita, também, pintura a pó a base de poliéster (para uso externo) ou epóxi (para uso interno), sendo que a espessura mínima deverá ser 80 µm, na cor acima especificada.

Caso as superfícies sejam revestidas com zinco, a primeira demão deverá ser de tinta epóxi-isocianato (*shop-primer*) com espessura de 10 µm a 20 µm, após o que receberão pintura conforme descrito anteriormente.


O grau mínimo de aderência final da pintura não deverá ser pior que 1, conforme a Norma Técnica **ABNT NBR 11003:2009**. A CPFL poderá aceitar, a seu exclusivo critério, outros esquemas de tratamento, acabamento e pintura que garantam a mesma qualidade e desempenho do acima especificado.

6.13 Placas de identificação

A placa de identificação do disjuntor deverá conter pelo menos as seguintes informações:

- Nome do Fabricante;
- Os dizeres *DISJUNTOR A GÁS SF₆* (ou o que for aplicável);
- Tipo designativo do Fabricante;
- Número de série de fabricação;
- Número e data do Contrato de Fornecimento correspondente;
- Ano de fabricação;
- Indicação da Norma Técnica adotada e ano de publicação;
- Frequência nominal;
- Tensão nominal;
- Tensão suportável de impulso atmosférico;
- Tensão suportável sob frequência industrial;
- Corrente nominal em serviço contínuo;
- Corrente simétrica de interrupção nominal;
- Corrente de estabelecimento nominal (pico);
- Corrente suportável de curta duração por 3 s;
- Ciclo de operação nominal;
- Tempo de interrupção;
- Tempo de fechamento;
- Quantidade de gás SF₆ por polo (kg);

N.Documento: 2581	Categoria: Instrução	Versão: 1.7	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: NO29/06/2023	Página: 20 de 27
----------------------	-------------------------	----------------	---	----------------------------------	---------------------

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Disjuntor de Alta Tensão para Subestações

- Pressão nominal do gás SF₆;
- Pressão de alarme por perda de SF₆;
- Pressão de alarme e atuação (abertura automática e bloqueio, ou bloqueio na posição em que se encontra, conforme instruções do **Subitem 6.11.2**) por perda de SF₆;
- Peso total do disjuntor;
- Número do Manual de Instruções.

A placa de identificação do mecanismo de acionamento deverá conter pelo menos as seguintes informações:

- Nome do Fabricante;
- Os dizeres *MECANISMO DE ACIONAMENTO (A MOLAS, se for o caso)*;
- Tipo designativo do Fabricante;
- Número de série de fabricação;
- Tipo do motor;
- Tensões de alimentação do motor e variações admissíveis;
- Consumo do motor;
- Tensão de alimentação das bobinas de abertura e fechamento;
- Tensão de alimentação dos resistores de aquecimento;
- Consumo dos resistores;
- Número do Manual de Instruções correspondente.

A placa diagramática deverá ser fornecida instalada no disjuntor, gravada de maneira indelével, contendo pelo menos as seguintes informações:

- Diagrama do motor de carregamento de mola
- Diagrama do circuito de fechamento
- Diagrama dos circuitos de abertura
- Diagrama dos circuitos de aquecimento, iluminação e tomada
- Sinalizações do disjuntor
- Contatos auxiliares livres
- Valores de atuação dos estágios de SF₆

6.14 Códigos CPFL Energia

Os códigos de material estão com os textos padronizados conforme Manual de Controle Patrimonial do Setor Elétrico (MCPSE) da ANEEL, Revisão 2, de agosto de 2015. Ressalta-se que a criação de novos códigos ou qualquer alteração dos existentes nesta especificação é de responsabilidade da Gerência de Engenharia de Normas e Padrões.

Os disjuntores objetos da presente Especificação Técnica estão registrados no cadastro de materiais da CPFL (Sistema SAP) conforme a seguinte codificação:

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2581	Instrução	1.7	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	NO29/06/2023	21 de 27



 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Disjuntor de Alta Tensão para Subestações

Tabela 2 – Códigos padronizados para aquisição de disjuntores						
Código não estocável Código estocável	Classe de tensão (kV)	Corrente nominal (A)	Meio de isolamento / interrupção	Capacidade de interrup. simétrica (kA)	NBI (kVp)	Tensão auxiliar (Vcc)
10-000-045-293 50-000-038-161	36,2	630	Vácuo	12,5	170	48
10-000-045-294 50-000-038-162	36,2	630	Vácuo	12,5	170	125
10-000-034-577 50-000-030-930	72,5	800	SF6	20	350	48
10-000-036-742 50-000-000-299	72,5	800	SF6	20	350	125
10-000-030-252 50-000-035-182	72,5	1250	SF6	31,5	350	125
10-000-034-578 50-000-030-932	145	1250	SF6	31,5	650	48
10-000-019-800 50-000-000-301	145	1250	SF6	31,5	650	125
10-000-034-579 50-000-030-933	145	1600	SF6	40	650	48
10-000-036-632 50-000-015-459	145	1600	SF6	40	650	125
10-000-034-580 50-000-030-934	145	2000	SF6	40	650	48
10-000-034-584 50-000-015-460	145	2000	SF6	40	650	125
10-000-034-581 50-000-030-935	145	3150	SF6	40	650	48
10-000-021-113 50-000-000-302	145	3150	SF6	40	650	125

7 CONTROLE DE REGISTROS

Não se aplica.

N.Documento: 2581	Categoria: Instrução	Versão: 1.7	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 29/06/2023	Página: 22 de 27
----------------------	-------------------------	----------------	---	--------------------------------	---------------------

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Disjuntor de Alta Tensão para Subestações

8 ANEXOS

Faz parte integrante desta Especificação Técnica o seguinte anexo:


Anexo Erro! Fonte de referência não encontrada. – Ficha de dados técnicos garantidos

8.1 Ficha de dados técnicos garantidos

Esta ficha deverá ser apresentada completamente preenchida com as informações do tipo ou modelo do disjuntor ofertado na ocasião da oferta técnica para fornecimento, uma por código de material do processo de compra. A avaliação da proposta técnica será feita com base nas fichas preenchidas.


Item	Características	Proposto	Unidade
Dados da cotação			
1	Número da cotação (referência da CPFL)		-
2	Número ou código da proposta técnica (referência do fabricante)		-
3	Código do material CPFL para o qual esta ficha é válida		-
Dados do disjuntor de alta tensão			
4	Fabricante		-
5	Tipo / Modelo		-
6	Operação (tripolar)		-
7	Tensão nominal		kV
8	Frequência nominal		Hz
9	Corrente nominal de operação contínua		A
10	Tensão suportável de curta duração (1 min) em 60 Hz	-	-
10.1	• a seco		kV
10.2	• sob chuva		kV
11	Tensão suportável de impulso atmosférico (onda 1,2x50 us)	-	-
11.1	• a terra e entre polos		kVp
11.2	• entre contatos abertos		kVp
12	Corrente de interrupção simétrica nominal		kA
13	Corrente suportável de curta duração (3 seg)		kA
14	Valor de crista da corrente suportável		kAp
15	Meio de interrupção do arco voltaico		-
16	Capacidade nominal de interrupção de linhas aéreas em vazio na tensão nominal		A

N.Documento: 2581	Categoria: Instrução	Versão: 1.7	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: NO29/06/2023	Página: 23 de 27
----------------------	-------------------------	----------------	---	----------------------------------	---------------------


 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Disjuntor de Alta Tensão para Subestações

17	Capacidade nominal de interrupção de cabos em vazio na tensão nominal		A
18	Capacidade de interrupção de pequenas correntes indutivas		A
19	Capacidade nominal de interrupção em oposição de fases		kA
20	Tempo de abertura		ms
21	Tempo de arco		ms
22	Tempo de fechamento		ms
23	Simultaneidade entre polos na abertura tripolar		ms
24	Simultaneidade entre polos no fechamento tripolar		ms
25	Resistência elétrica máxima de contato por polo		$\mu\Omega$
Mecanismo de operação			
26	Tensão auxiliar de corrente contínua (tolerâncias descritas na ET) para alimentação do mecanismo de acionamento do disjuntor		Vcc
27	Tensão auxiliar de corrente alternada (fase-fase, tolerâncias descritas na ET)		Vca
28	Atende a sequência nominal de operações prescrita pela ET CPFL 2581: O-0,3s-CO-15s-CO		-
29	Tensão dos circuitos auxiliares e tolerâncias	-	-
29.1	• tensão nominal		Vcc
29.2	• tolerância da bobina de abertura: (mais/menos)		Vcc
29.3	• Tolerância da bobina de fechamento: (mais/menos)		Vcc
30	Dados do motor de carregamento de mola e tolerâncias	-	-
30.1	• tensão nominal		Vcc
30.2	• máxima		Vcc
30.3	• mínima		Vcc
30.4	• Corrente de partida		A
30.5	• Corrente de regime permanente		A
30.6	• Velocidade		rpm
31	Potência	-	-
31.1	• Bobina de abertura		W
31.2	• Bobina de fechamento		W
31.3	• Resistências de aquecimento		W
32	Mecanismo de acionamento conforme prescrições do subitem 6.11.3 da ET CPFL 2581		-


N.Documento: 2581	Categoria: Instrução	Versão: 1.7	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 29/06/2023	Página: 24 de 27
----------------------	-------------------------	----------------	---	--------------------------------	---------------------

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Disjuntor de Alta Tensão para Subestações

Compartimento de interrupção a gás SF6			
33	Massa de gás na pressão nominal de operação (para os 3 polos)		kgf
34	Pressão de operação a 20°C	-	-
34.1	• nominal		MPa
34.2	• máxima		MPa
34.3	• mínima		MPa
35	Pressão mínima de operação, com capacidade nominal de interrupção		MPa
36	Pressão mínima na qual a isolação nominal será mantida		MPa
37	Pressão mínima na qual o alarme de baixa pressão será acionado		MPa
38	Pressão mínima na qual o disjuntor irá a bloqueio		MPa
39	Máxima perda anual de gás a partir da pressão nominal		%
Atendimento aos requisitos da ET CPFL 2581			
40	Cabine de controle conforme prescrições do subitem 6.11.4 da ET CPFL 2581		-
41	Circuitos auxiliares conforme prescrições do subitem 6.11.5 da ET CPFL 2581		-
42	Placas de identificação conforme prescrições do subitem 6.13 da ET CPFL 2581		-
43	Terminais de linha tipo barra chata NEMA (citar quantidade de furos)		-
44	Base do disjuntor possui externamente 2 conectores de aterramento para 2 cabos de cobre de bitola na faixa de 50 mm ² a 120 mm ² , devidamente estanhados (espessura mínima de 8 µm), convenientemente localizado, para conexão à malha de terra		-
45	Irà atender as prescrições de câmara de extinção, SF6 e filosofia de operação quando da atuação do 2º estágio de baixa pressão de SF6 descritas no subitem 6.11.2 da ET CPFL 2581		-
46	Equipamento proposto é capaz de executar a sequência O-CO sem necessidade de recarga das molas		-

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Disjuntor de Alta Tensão para Subestações

47	Anexar, juntamente com este formulário, no portal de compras da CPFL: Desenho do aspecto externo do equipamento proposto, indicando as dimensões principais, pesos, componentes, acessórios etc.		-
48	Anexar, juntamente com este formulário, no portal de compras da CPFL: Lista de material completa do fornecimento.		-
49	Garantia do equipamento, componentes e acessórios conforme solicitado no subitem 6.2 da ET CPFL 2581		-
50	Irá atender as prescrições de Documentos para Aprovação, conforme solicitado no subitem 6.3 da ET CPFL 2581		-
51	Irá atender as prescrições de Inspeção e Ensaios, conforme solicitado no subitem 6.4 da ET CPFL 2581		-
52	Equipamento adequado para instalação em condições ambientais conforme descrito no subitem 6.9 da ET CPFL 2581		-
53	Normas Técnicas Nacionais ou Internacionais aplicáveis ao modelo ora ofertado		-

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Disjuntor de Alta Tensão para Subestações

9 REGISTRO DE REVISÃO

9.1 Colaboradores

Empresa	Colaborador
CPFL Paulista	Valdir Leo Argondizio
CPFL Piratininga	Sérgio Doarte da Silva
RGE	Teobaldo Bohn

9.2 Alterações

Versão anterior	Data da versão anterior	Alterações em relação à versão anterior
1.3	09/11/2016	<ul style="list-style-type: none"> • Novas diretrizes para envio de proposta técnica de fornecimento e documentação para aprovação através de “books”, conforme sub-itens 3.2 e 3.4.
1.4	07/11/2018	<ul style="list-style-type: none"> • Revisão geral conforme normativa interna vigente; • Padronização dos requisitos para todas as Distribuidoras do Grupo CPFL; • Alteração nos requisitos para apresentação de propostas técnicas e documentação para fabricação; • Inclusão dos critérios operacionais quando da sub-pressão de SF₆ para a RGE. • Retirada da possibilidade de fornecimento de disjuntor com mecanismo de acionamento hidráulico e pneumático; • Inclusão da relação de ensaios de tipo; • Inclusão da Tabela 2 (códigos de material); • Inclusão do disjuntor de 72,5 kV - 1250 A; • Substituição dos códigos de disjuntores a gás SF₆ por vácuo, para a classe 36,2 kV.
1.5	31/12/2020	<ul style="list-style-type: none"> • Ajuste na “Tabela 1 - Características básicas para os diferentes disjuntores”; • Ajuste da simbologia requerida para indicação de “aberto” e “fechado” dos disjuntores; • Alteração na prescrição de relé auxiliar para supervisão de bobinas; • Ajuste na prescrição de blocos de terminais; • Inclusão do código para disjuntor de 145 kV e 2000 A na “Tabela 2 - Códigos padronizados para aquisição de disjuntores”.
1.6	10/12/2021	<ul style="list-style-type: none"> • Substituição do item “Características técnicas por ocasião da oferta” por “Ficha de dados técnicos garantidos”; • Alterações nas prescrições de Proposta técnica de fornecimento.

/

N.Documento: 2581	Categoria: Instrução	Versão: 1.7	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUE	Data Publicação: NO29/06/2023	Página: 27 de 27
----------------------	-------------------------	----------------	---	----------------------------------	---------------------