


| | | |
|--|----------------------|--|
|  Público | Tipo de Documento: | Especificação Técnica |
| | Área de Aplicação: | Engenharia de Normas e Padrões |
| | Título do Documento: | Painel de Proteção e Controle de Banco de Capacitores 88/138 kV |

Sumário

| | | |
|------|--|----|
| 1. | OBJETIVO | 1 |
| 2. | ÂMBITO DE APLICAÇÃO..... | 1 |
| 3. | DEFINIÇÕES | 2 |
| 4. | DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA | 3 |
| 5. | RESPONSABILIDADES | 3 |
| 6. | REGRAS BÁSICAS | 3 |
| 6.1 | Sistema de unidades..... | 3 |
| 6.2 | Proposta técnica | 3 |
| 6.3 | Condições dos locais de instalação | 4 |
| 6.4 | Características elétricas do sistema | 4 |
| 6.5 | Acabamento e pintura | 5 |
| 6.6 | Placa de identificação | 5 |
| 6.7 | Documentos para aprovação | 5 |
| 6.8 | Memoriais de cálculo | 8 |
| 6.9 | Fabricação..... | 9 |
| 6.10 | Inspeção e ensaios | 9 |
| 6.11 | Armazenagem na fábrica | 12 |
| 6.12 | Embalagem e transporte..... | 12 |
| 6.13 | Montagem, energização e acertos no local de instalação | 13 |
| 6.14 | Garantia..... | 13 |
| 6.15 | Peças sobressalentes | 13 |
| 6.16 | Ferramentas especiais..... | 14 |
| 6.17 | Características do equipamento | 14 |
| 6.18 | Treinamento | 24 |
| 7. | CONTROLE DE REGISTROS..... | 24 |
| 8. | ANEXOS | 25 |
| 9. | REGISTRO DE ALTERAÇÕES | 30 |

1. OBJETIVO


Estabelecer os requisitos básicos que deverão ser atendidos no fornecimento de painel de controle e proteção de banco de capacitores de 69 e 138 kV de instalação interna a serem utilizados nas subestações da CPFL.

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

2.1 Empresa

Distribuidoras do Grupo CPFL Energia.

| | | | | | |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|---------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por: | Data Publicação: | Página: |
| 10478 | Instrução | 1.3 | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 18/05/2020 | 1 de 30 |

| | | |
|--|----------------------|--|
|  Público | Tipo de Documento: | Especificação Técnica |
| | Área de Aplicação: | Engenharia de Normas e Padrões |
| | Título do Documento: | Painel de Proteção e Controle de Banco de Capacitores 88/138 kV |

2.2 Área

Engenharia, Operações de Campo, Obras e Manutenção e Suprimentos.

3. DEFINIÇÕES

3.1 Acessório

Designa o dispositivo que desempenha um papel menor ou secundário como um adjunto ou refinamento do papel principal executado pelo equipamento.

3.2 Documentos técnicos

Designa desenhos, catálogos, cronogramas, relatórios, planos de controle da qualidade, manuais de instruções e lista de materiais.

3.3 Engenheiro

Designa o empregado da CPFL, ou qualquer organização autorizada por escrito pela CPFL, para agir como seu representante com relação à engenharia do fornecimento.

3.4 Equipamento

Designa o conjunto unitário e completo com todos os seus acessórios e componentes, que desempenha o papel principal, quando em funcionamento, conforme explicitado neste documento.

3.5 Folha de dados

Designa o questionário anexo deste documento.

3.6 Fornecedor

Significa o equipamento, acessórios, aparelhos, peças sobressalentes, ferramentas especiais, materiais, artigos e componentes de toda espécie a serem fornecidos, sob este contrato inclusive todo o trabalho a ser realizado e os serviços a serem executados.

3.7 Inspetor

Designa o empregado da CPFL, ou qualquer organização autorizada por escrito pela CPFL, para agir como seu representante com respeito à inspeção e ensaios do fornecimento ou de qualquer parte específica do mesmo.


3.8 Ensaio de rotina

Ensaio que será realizado na presença do inspetor quando da inspeção final, conforme o subitem "Inspeção e ensaios" deste documento, em todas as unidades do equipamento a ser fornecido.

3.9 Ensaio de tipo

Ensaio que será realizado na presença do inspetor quando da inspeção final, conforme o subitem "Inspeção e ensaios" deste documento e quando adquirido pela CPFL, na unidade ou unidades escolhidas a critério do inspetor.

| | | | | | |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|---------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por: | Data Publicação: | Página: |
| 10478 | Instrução | 1.3 | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 18/05/2020 | 2 de 30 |

| | | |
|--|----------------------|---|
|  Público | Tipo de Documento: | Especificação Técnica |
| | Área de Aplicação: | Engenharia de Normas e Padrões |
| | Título do Documento: | Painel de Proteção e Controle de Banco de Capacitores |
| | | 88/138 kV |

3.10 AFM

Abreviatura para designar o contrato de fornecimento, significando “Autorização de fornecimento de material”.

4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

ABNT NBR 10068 - Folha de desenho - Leitura e dimensões - Padronização

ABNT NBR 11003 - Tintas - Determinação da aderência

ABNT NBR IEC 60529 Graus de proteção providos por invólucros (Códigos IP)

IEC 60068-2-2:2007 Environmental testing - Part 2-2: Tests - Test B: Dry heat

IEC 60068-2-78:2001 Environmental testing - Part 2-78: Tests - Test Cab: Damp heat, steady state

IEC 60255-21-1:1988 Electrical relays - Part 21: Vibration, shock, bump and seismic tests on measuring relays and protection equipment - Section One: Vibration tests (sinusoidal)

IEC 60255-26:2013 Measuring relays and protection equipment - Part 26: Electromagnetic compatibility requirements

IEC 60255-27:2013 Measuring relays and protection equipment - Part 27: Product safety requirements

IEC 61000-4-3:2006+AMD1:2007+AMD2:2010 CSV Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-3: Testing and measurement techniques - Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test

SIS 05-5900 – Pictorial Surface Preparation Standards for Painting Steel Surfaces.

Norma Regulamentadora nº 10 (NR-10) da Portaria nº 3214, de 08 de junho de 1978, do Ministério do Trabalho

Especificação Técnica CPFL GED 139 - Relé Digital de Sobrecorrente de Fase e de Neutro

5. RESPONSABILIDADES

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

6. REGRAS BÁSICAS

6.1 Sistema de unidades

Todos os documentos e desenhos 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.


6.2 Proposta técnica

A proposta técnica será acompanhada de catálogos, desenhos e descrição completa de todos os componentes ou acessórios dos quais se tenha feito menção de tipo, qualquer que seja a procedência. Contudo, toda e qualquer característica técnica será claramente informada na “Folha de dados”, anexa a este documento.

A proposta técnica, bem como todos os desenhos que dela fizerem parte, será redigida em língua portuguesa. Catálogos e relatórios de ensaios serão aceitos em língua portuguesa ou inglesa.

Levando-se em conta os requisitos deste documento, a proposta técnica deverá obrigatoriamente conter:

| | | | | | |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|---------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por: | Data Publicação: | Página: |
| 10478 | Instrução | 1.3 | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 18/05/2020 | 3 de 30 |

| | | |
|--|----------------------|---|
|  Público | Tipo de Documento: | Especificação Técnica |
| | Área de Aplicação: | Engenharia de Normas e Padrões |
| | Título do Documento: | Painel de Proteção e Controle de Banco de Capacitores 88/138 kV |

- A “folha de dados” anexa completamente preenchida e assinada pelo proponente responsável. Após a confirmação da AFM, não serão aceitas alterações de tipo e/ou fabricante declarados na lista de material;
- Desenhos das dimensões externas do equipamento com todas as vistas e cortes necessários à sua compreensão, incluindo a localização dos acessórios;
- Lista de material completa referente ao fornecimento;
- Caso possível solicita-se o envio de cópia dos relatórios dos ensaios de tipo e especiais já realizados nos acessórios e componentes do equipamento, em laboratórios independentes, no tipo e modelo do equipamento ora ofertado, e lista contendo as quantidades adquiridas por outros clientes, seus nomes e datas de compra de equipamento do tipo ou modelo ora ofertado;
- A qualquer instante a CPFL poderá solicitar estes relatórios, se julgar necessário, ficando o fornecedor obrigado a enviá-los;
- O fornecedor deverá anexar folhas separadas contendo quaisquer respostas que pela sua extensão não possam ser inseridas na folha de dados anexa neste documento, ou que por quaisquer motivos não se adaptem ao formulário desta ou, ainda, outras informações de real interesse para a perfeita caracterização do equipamento ofertado;
- Só serão considerados válidos as informações e documentos solicitados neste item;
- Todos os acessórios e componentes necessários para o pleno funcionamento do equipamento deverão ser fornecidos mesmo quando não especificados;
- Todo e qualquer erro de digitação cometido pelo proponente que possa afetar a interpretação da proposta técnica será de inteira responsabilidade do mesmo, que se sujeitará às penalidades que o erro advenham.

6.3 Condições dos locais de instalação

O equipamento objeto deste documento será instalado em sala ou ambiente desprovida de qualquer climatização.

Todos os componentes, portanto, serão projetados para instalação e operação nas seguintes condições:


- Altitude acima do nível do mar: até 1000 metros;
- Clima: tropical;
- Temperaturas (ar ambiente externo ao equipamento):
 - Valor máximo: +45 °C;
 - Valor mínimo: -5 °C.
- Valor médio (em 24 horas): +30 °C;
- Umidade relativa do ar: 80 % a 100 %;
- Velocidade do vento: até 130 km/h.

6.4 Características elétricas do sistema

O equipamento será projetado considerando disponíveis as seguintes tensões de alimentação, respeitadas as imposições feitas em outras partes deste documento:

- Corrente contínua: 125 Vcc (+10 % e -20 %);
- Corrente alternada trifásica: 220/127 Vca (± 10%, 60 Hz).

| | | | | | |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|---------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por: | Data Publicação: | Página: |
| 10478 | Instrução | 1.3 | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 18/05/2020 | 4 de 30 |

| | | |
|--|----------------------|---|
|  Público | Tipo de Documento: | Especificação Técnica |
| | Área de Aplicação: | Engenharia de Normas e Padrões |
| | Título do Documento: | Painel de Proteção e Controle de Banco de Capacitores |
| | | 88/138 kV |

6.5 Acabamento e pintura

As superfícies metálicas a serem pintadas serão submetidas à desengraxamento, decapagem e fosfatização ou, alternativamente, a jateamento ao metal quase branco (grau Sa 2 1/2 conforme Norma 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-poliâmida, com espessura mínima de 30 micra por demão. O acabamento final compreenderá pelo menos duas demãos de tinta esmalte sintético alquídico ou poliuretano alifático, cor cinza Munsell N 6.5, com espessura mínima de 30 micra por demão.

Será aceita também pintura a pó a base de polister (para uso externo) ou epóxi (para uso interno), sendo que a espessura mínima deverá ser 80 micra. Para este caso a cor também deverá ser cinza Munsell N 6.5.

Caso as superfícies sejam revestidas com zinco, ou alumínio a primeira demão deverá ser de tinta epóxi-isocianato (“shop-primer”) com espessura de 20 a 30 micra, 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 ABNT NBR 11003.

O fornecedor deverá enviar na mesma remessa do equipamento, quando de sua entrega, uma quantidade suficiente da mesma tinta da pintura de acabamento, devidamente acondicionada e identificada, para ser utilizada nos retoques que serão necessários após a montagem do equipamento no campo.

Para as superfícies e partes galvanizadas, deverão ser fornecidos corpos-de-prova do mesmo material nelas empregados, corpos estes submetidos, de maneira simultânea, ao processo de galvanização das ditas superfícies e partes. Estes corpos de prova deverão ser utilizados para a realização dos ensaios de *preece* e aderência da camada de zinco, conforme item “Inspeção e ensaios” deste documento.

As dimensões do painel deverão ter altura, largura e profundidade de 2000, 800 e 620 milímetros, respectivamente.

6.6 Placa de identificação

O equipamento deverá conter uma placa que identifique o fabricante, o número e data da ordem de compra e informações técnicas do equipamento, instalada em local visível, de boa qualidade e fixação firme.

6.7 Documentos para aprovação


Este item dispõe sobre os requisitos a serem atendidos quanto à documentação técnica que deverá ser aprovada pela CPFL, referente ao fornecimento do equipamento descrito neste documento.

Caso os documentos solicitados pela CPFL envolvam dados considerados comprovadamente confidenciais pelo fornecedor, este não será obrigado a fornecê-los. Contudo, a CPFL através de seu inspetor ou engenheiro poderá consulta-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 deverá estar conforme este documento e cumprir perfeitamente sua finalidade.

O fornecedor poderá remeter todo e qualquer documento que julgar necessário, além daqueles mencionados neste documento.

| | | | | | |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|---------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por: | Data Publicação: | Página: |
| 10478 | Instrução | 1.3 | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 018/05/2020 | 5 de 30 |

| | | |
|--|----------------------|--|
|  Público | Tipo de Documento: | Especificação Técnica |
| | Área de Aplicação: | Engenharia de Normas e Padrões |
| | Título do Documento: | Painel de Proteção e Controle de Banco de Capacitores 88/138 kV |

Também a CPFL, a qualquer tempo e se assim o entender, poderá “a posteriori” solicitar do fornecedor todo e qualquer documento ou descrição de qualquer acessório ou material que julgar necessário.

Todos os documentos para aprovação solicitados neste item deverão ser fornecidos em um único conjunto.

6.7.1 Desenhos

O fornecedor deverá enviar à CPFL para aprovação, no prazo de até 30 (trinta) dias após a confirmação da AFM, antes do início da fabricação, em formato digital, todos os desenhos do equipamento relativos e necessários à sua fabricação.

As dimensões destes desenhos serão em tamanho A3 da ABNT NBR 10068, exceto quando especificado na lista de desenhos mínimos e sua elaboração deverão permitir perfeita legibilidade e compreensão, devendo todos os dizeres ser redigidos na língua portuguesa.

Todos os desenhos deverão possuir uma legenda contendo as seguintes informações:

- Nome CPFL;
- Nome do equipamento;
- Número e data da AFM;
- Título, número sequencial e escala;
- Número do desenho de fabricação do equipamento referente à AFM.

Após a verificação pela CPFL dos desenhos enviados, o que se dará num prazo de até 30 (trinta) dias úteis contados a partir do recebimento na expedição por esta, uma cópia de cada será devolvida ao fornecedor, estando cada desenho enquadrado em uma das seguintes possibilidades:

- Desenho aprovado, o qual recebeu autorização da CPFL e que o equipamento está “APROVADO PARA CONSTRUÇÃO”;
- Desenho aprovado com restrições, no qual recebeu da CPFL a mensagem “APROVADO COM RESTRIÇÕES” e contendo anotações que deverão ser atendidas pelo fornecedor;
- Desenho reprovado, o qual recebeu da CPFL a mensagem “REPROVADO”, sendo que as eventuais anotações deverão ser atendidas pelo fornecedor.

Depois de executar as instruções requeridas o fornecedor deverá reenviar o desenho modificado à CPFL para nova aprovação, repetindo-se as possibilidades supracitadas até a aprovação em definitivo do desenho.

Quaisquer modificações posteriores só poderão ser executadas mediante prévia aprovação por parte da CPFL.

Qualquer consequência em termos de atraso na entrega do equipamento oriundo da não aprovação dos desenhos, devido ao não atendimento deste documento, será de inteira responsabilidade do fornecedor.


Se o fornecedor iniciar a fabricação do equipamento antes da aprovação final dos desenhos pela CPFL, o estará fazendo por sua própria conta e risco.

O fornecedor considerará para todos os efeitos, e quando necessário que a sequência de fases adotada pela CPFL é a seguinte:

- V – Fase vermelha;
- A – Fase azul;
- B – Fase branca.

Tais desenhos serão no mínimo aqueles listados abaixo com, pelo menos, as informações mencionadas e demais detalhes considerados importantes:

| | | | | | |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|---------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por: | Data Publicação: | Página: |
| 10478 | Instrução | 1.3 | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 18/05/2020 | 6 de 30 |

| | | |
|--|----------------------|---|
|  Público | Tipo de Documento: | Especificação Técnica |
| | Área de Aplicação: | Engenharia de Normas e Padrões |
| | Título do Documento: | Painel de Proteção e Controle de Banco de Capacitores |
| | | 88/138 kV |

- Desenhos dimensionais, contendo: vista frontal e traseira, cortes, localização da porta e todos os componentes e acessórios do equipamento;
- Desenhos de instalação, contendo: forma de fixação e as entradas para os dutos da cablagem;
- Lista de materiais contendo para todos os dispositivos: código de referência usado pelo fabricante, código do fabricante do dispositivo, quantidade, descrição, fornecedor e catálogo técnico completo;
- Diagrama unifilar esquemático;
- Diagrama funcional abrangendo todos os componentes e acessórios dentro do equipamento;
- Diagrama de conexão física (Topográfico de fiação) em tamanho A1 da ABNT NBR 10068, mostrando a localização e interligação de todos os componentes e acessórios do equipamento. Todos os blocos terminais aos quais serão feitas ligações internas e externas deverão ser claramente indicados;
- Diagrama trifilar;
- Desenho de placa de identificação;
- O fornecedor poderá enviar quaisquer outros desenhos não listados acima, que julgar necessário para o perfeito entendimento do equipamento.

6.7.2 Manual de instruções

O fornecedor deverá enviar à CPFL para análise e aprovação, no prazo de até 30 (trinta) dias após a confirmação da AFM, em formato digital, redigidas na língua portuguesa ou inglesa do Manual de Instruções do equipamento, componentes e acessórios.

O prazo e o processo para aprovação serão aqueles mencionados no subitem 5.7.1.

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


- Deverá possuir capa com as seguintes informações:
 - Nome do fornecedor;
 - Nome do equipamento e seu tipo;
 - Número e data da AFM;
 - Título e número ou código para referência.
- Deverá conter caso necessário, um capítulo com informações das particularidades do equipamento fornecido;
- Deverão possuir um índice com as seções, itens, tópicos e anexo, numerados do equipamento, as mesmas deverão ser informadas no Manual, conforme o uso;
- Deverá conter em detalhes todas as instruções relativas e necessárias ao transporte, armazenagem, montagem, colocação em serviço, operação e manutenção do equipamento e seus acessórios e materiais.

Tais instruções deverão abordar, também, 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.

6.7.3 Cronograma de fabricação

O fornecedor deverá enviar à CPFL para aprovação, no prazo de até 30 (trinta) dias após a confirmação da AFM, em formato digital, do cronograma de fabricação claro e preciso, detalhando todas as fases do fornecimento.

| | | | | | |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|---------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por: | Data Publicação: | Página: |
| 10478 | Instrução | 1.3 | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 18/05/2020 | 7 de 30 |

| | | |
|--|----------------------|---|
|  Público | Tipo de Documento: | Especificação Técnica |
| | Área de Aplicação: | Engenharia de Normas e Padrões |
| | Título do Documento: | Painel de Proteção e Controle de Banco de Capacitores |
| | | 88/138 kV |

O cronograma de fabricação será devolvido ao fornecedor com eventuais modificações ou sugestões que se fizerem necessárias, até 30 (trinta) dias úteis após ter sido recebido pela CPFL e conforme com o processo descrito no subitem 5.7.1.

Os requisitos para confecção deste cronograma são os seguintes:

- Técnica de elaboração: “*Critical Path Method*” (CPM) – tempo;
- Evento início: confirmação da AFM 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 dos materiais;
 - Compra de material importado;
 - Montagem e ligações elétricas;
 - Inspeção e ensaios finais;
 - Pintura;
 - Embalagem;
 - Transporte.

Qualquer alteração neste cronograma após o mesmo ter sido aprovado deverá ser comunicada à CPFL antecipadamente, acompanhada das razões e motivos que a justificarem, para análise e aprovação da CPFL.

6.7.4 Plano de controle da qualidade

O fornecedor deverá enviar à CPFL, no prazo de até 30 (trinta) dias após a confirmação da AFM, em formato digital, o plano de controle da qualidade previsto para o fornecimento.

O plano de controle da qualidade deverá conter todos os ensaios e verificações desde o recebimento da matéria-prima, fabricação e ensaios finais. Devem também ser relacionados, no mínimo, os correspondentes métodos de ensaio, normas técnicas utilizadas e locais de realização dos eventos.

O prazo para devolução será conforme descrito no subitem 5.7.1.

6.7.5 Lista de material e catálogos

O fornecedor deverá enviar à CPFL, no prazo de até 30 (trinta) dias após a confirmação da AFM, em formato digital, a lista de material completa de todos os componentes e acessórios previstos para o fornecimento.

O prazo para devolução será conforme descrito no subitem 5.7.1.


Também deve ser enviada juntamente com a lista de material, para verificação de características, uma cópia dos catálogos dos componentes e acessórios.

6.8 Memoriais de cálculo

Durante a fase de projeto, o fornecedor deverá enviar os memoriais de cálculo do equipamento, demonstrando as suas características principais.

Caso existam informações que o fornecedor considere confidenciais, ele não será obrigado a enviá-las. Entretanto, a CPFL se reserva o direito de consulta-las durante o projeto, a fabricação

| | | | | | |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|---------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por: | Data Publicação: | Página: |
| 10478 | Instrução | 1.3 | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 018/05/2020 | 8 de 30 |

| | | |
|--|----------------------|---|
|  Público | Tipo de Documento: | Especificação Técnica |
| | Área de Aplicação: | Engenharia de Normas e Padrões |
| | Título do Documento: | Painel de Proteção e Controle de Banco de Capacitores |
| | | 88/138 kV |

e os ensaios, caso julgue isso necessário para dirimir eventuais dúvidas e atestar a qualidade do equipamento.

6.9 Fabricação

Nenhuma alteração poderá ser realizada pelo fornecedor aos termos, valores e unidades adotados por este documento. No caso de detalhes não mencionados neste documento, o fornecedor deverá satisfazer ao que de melhor existir em trabalho no gênero.

Quando forem adquiridas mais de uma unidade do mesmo equipamento sob a mesma AFM, todas elas deverão possuir o mesmo projeto e serem essencialmente iguais, com todos os componentes e acessórios correspondentes intercambiáveis.

Assim sendo, qualquer modificação do projeto original, que por razões de ordem técnica se tornar necessária, deverá ser antecipadamente comunicada e somente poderá ser realizada com a aprovação por escrito da CPFL.

6.10 Inspeção e ensaios

6.10.1 Geral

O equipamento, seus componentes e 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. Tudo isto deverá ser realizado imprescindivelmente na presença do inspetor.

Durante o período de fabricação a CPFL reserva-se o direito de inspecionar os materiais, componentes e acessórios que compõem o fornecimento. Os ensaios a serem executados durante a fabricação deverão ter a data de sua realização comunicada à CPFL com pelo menos 10 (dez) dias úteis de antecedência.

A inspeção e ensaios finais deverão ser realizados imprescindivelmente na presença do inspetor e somente após a aprovação definitiva de todos os documentos técnicos solicitados neste documento.

A CPFL deverá ser comunicada pelo fornecedor, com pelo menos 10 (dez) dias úteis de antecedência, da data em que o equipamento estiver pronto para a inspeção final, completo com todos os seus componentes e acessórios e fiação acabada. Para tanto, deverá ser enviada uma programação de inspeção contendo as datas de início de realização de todos os ensaios, indicando os locais de realização e a duração prevista de cada um deles.


O fornecedor deverá propiciar todas as facilidades e meios necessários para que o inspetor possa realizar, com toda a segurança, os trabalhos de acompanhamento dos serviços e ensaios, onde quer que sejam executados.

Para efeito da inspeção e ensaios, independentemente de onde os mesmos sejam realizados, o fornecedor deverá garantir o cumprimento da Norma Regulamentadora nº 10 (NR-10), no tocante às instalações e serviços em eletricidade.

O inspetor não realizará a inspeção caso entenda que as instalações postas à sua disposição para esse fim estejam, de alguma forma, colocando em risco sua segurança. Neste caso, o equipamento não será ensaiado, faturado ou embarcado, devendo aguardar a solução do problema.

Será de responsabilidade do fornecedor, também, providenciar amostras, equipamentos, acessórios, instrumentação e pessoal qualificado para realização dos ensaios, além das informações e dados necessários.

| | | | | | |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|---------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por: | Data Publicação: | Página: |
| 10478 | Instrução | 1.3 | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 18/05/2020 | 9 de 30 |

| | | |
|--|----------------------|---|
|  Público | Tipo de Documento: | Especificação Técnica |
| | Área de Aplicação: | Engenharia de Normas e Padrões |
| | Título do Documento: | Painel de Proteção e Controle de Banco de Capacitores |
| | | 88/138 kV |

O inspetor não tem autoridade para desobrigar o fornecedor a atender a AFM ou este documento em quaisquer de seus aspectos, nem para exigir que sejam realizadas alterações que envolvam custos adicionais à CPFL.

Antes do início de cada ensaio deverá ser exibido ao inspetor o certificado de aferição de cada instrumento de medição a ser utilizado, emitido por órgão credenciado, aferição que será realizada no máximo 12 (doze) meses antes da data do ensaio.

A inspeção e ensaios deverão ser programados para dias úteis e durante o horário comercial, exceto para ensaios cuja realização se comprove ser necessária fora deste período. Casos excepcionais serão analisados e aprovados ou não pela CPFL.

6.10.2 Ocorrência de falhas

No caso de falha do equipamento em quaisquer dos ensaios a que for submetido, o fornecedor, na presença do inspetor, deverá verificar e determinar as causas da falha ou ocorrência.

No prazo máximo de 10 (dez) dias o fornecedor deverá enviar, em formato digital, um relatório de ocorrência à CPFL. Esta analisará a amplitude 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 ou defeito ou falha;
- Causas do mesmo;
- Correção a ser adotada;
- Referências do equipamento (número e data da AFM, número de série de fabricação, etc.);
- Outras informações julgadas necessárias.


6.10.3 Ensaios de aceitação

Antes da aceitação e liberação para embarque, cada equipamento deverá ser completamente montado, instalado e ensaiado na presença do inspetor do comprador, conforme os subitens seguintes.

6.10.4 Ensaios de rotina

- Inspeção visual para assegurar que a construção e montagem dos equipamentos obedeceram a critérios satisfatórios de mão de obra e acabamento;
- Verificação de dimensões, comparando com os desenhos de fabricação aprovados, incluindo disposição de equipamentos, espessura das chapas metálicas, pintura, etc.;
- Verificação das condições mecânicas de operação, inclusive chaves, portas, intercambialidade de unidades removíveis, etc.;
- Verificação de continuidade da fiação, ponto por ponto, com os cabos e instrumentos, todos montados conforme os diagramas aprovados;
- Ensaio de tensão aplicada a 2000 V, 60 Hz, durante 01 (um) minuto entre todos os terminais e a terra;
- Ensaio de isolamento de cada circuito, com Megger de 1000 V, contra o equipamento e contra outros circuitos, o mesmo deverá ser realizado antes e depois do ensaio de tensão aplicada;
- Ensaio de aderência e pintura;
- Teste de polaridade dos instrumentos;
- Teste de funcionamento;
- Verificação de polaridade;

| | | | | | |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|----------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por: | Data Publicação: | Página: |
| 10478 | Instrução | 1.3 | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 18/05/2020 | 10 de 30 |

| | | |
|--|----------------------|--|
|  Público | Tipo de Documento: | Especificação Técnica |
| | Área de Aplicação: | Engenharia de Normas e Padrões |
| | Título do Documento: | Painel de Proteção e Controle de Banco de Capacitores 88/138 kV |

- Testes de penetração de água e poeira e contra contato de pessoas às partes vivas, conforme a ABNT NBR IEC 60529, se julgados necessários pela inspeção.

6.10.5 Relatórios de ensaios

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 da AFM 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;
- Local e data da realização da inspeção ou ensaio.

O fornecedor deverá enviar, em formato digital, uma cópia desses relatórios à CPFL, num prazo máximo de 30 (trinta) dias, após a realização da inspeção.


6.10.6 Aceitação e rejeição

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

- Emissão do correspondente boletim de inspeção da 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 “Documentos para aprovação” deste documento;
- Recebimento físico no local de entrega e conferência de todas as partes, componentes e acessórios, ferramentas especiais e peças sobressalentes que pertençam ao fornecimento, comprovando a quantidade conforme a AFM e o perfeito estado dos mesmos;
- A inspeção ou sua omissão, bem como a aceitação do equipamento pela CPFL, não eximirá de modo algum o fornecedor de sua responsabilidade em suprir o equipamento em plena concordância com a AFM e este documento. E nem tampouco 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 a AFM, ou com este documento, não eximirá o fornecedor de sua responsabilidade em fornecer o equipamento na data de entrega contratada.

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 material em outra fonte. Neste caso, o fornecedor será considerado infrator da AFM e estará sujeito às penalidades aplicáveis.

| | | | | | |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|----------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por: | Data Publicação: | Página: |
| 10478 | Instrução | 1.3 | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 018/05/2020 | 11 de 30 |

| | | |
|--|----------------------|---|
|  Público | Tipo de Documento: | Especificação Técnica |
| | Área de Aplicação: | Engenharia de Normas e Padrões |
| | Título do Documento: | Painel de Proteção e Controle de Banco de Capacitores |
| | | 88/138 kV |

6.11 Armazenagem na fábrica

Após a aceitação do equipamento na inspeção e ensaios a que for submetido, o fornecedor deverá tomar as precauções e providências necessárias para o adequado armazenamento dos materiais, acessórios e mesmo do equipamento completo que, por sua natureza, fiquem sujeitos à espera para fins de transporte ou montagem na fábrica antes da entrega.

6.12 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 do inspetor.


A embalagem deverá ser individual para cada equipamento, e obedecendo fundamentalmente os seguintes princípios:

- O acondicionamento do equipamento e seus acessórios deverá ser efetuado de modo a garantir um transporte seguro em quaisquer condições, inclusive ambientais;
- A embalagem deve ter indicações de posicionamento dos pesos de modo a garantir a estabilidade do equipamento a ser transportado;
- A embalagem deve ser projetada de modo a suportar e facilitar as operações de embarque, desembarque manuseio e armazenagem, sem prejuízo à segurança dos operadores e integridade do equipamento;
- Todas as peças e partes desmontadas, acessórios auxiliares e instrumentos deverão ser numerados, contendo numeração correspondente no equipamento para facilitar a montagem na obra;
- Cada peça ou lote de peças idênticas deverá ser provido de cartão ou adesivo contendo nome e identificação conforme 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:
 - “CPFL”;
 - Nome do equipamento;
 - Número da AFM;
 - Número da nota fiscal;
 - Número de série 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 do equipamento;
 - Nome do fornecedor.

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 adquiridas peças sobressalentes, estas deverão ser embaladas em caixas totalmente fechadas. Estas caixas deverão ser identificadas conforme descrito acima e marcadas com a palavra “SOBRESSALENTE”.

| | | | | | |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|----------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por: | Data Publicação: | Página: |
| 10478 | Instrução | 1.3 | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 18/05/2020 | 12 de 30 |

| | | |
|--|----------------------|--|
|  Público | Tipo de Documento: | Especificação Técnica |
| | Área de Aplicação: | Engenharia de Normas e Padrões |
| | Título do Documento: | Painel de Proteção e Controle de Banco de Capacitores 88/138 kV |

6.13 Montagem, energização e acertos no local de instalação

A montagem e a energização do equipamento no local de instalação serão realizadas pela CPFL. Quando o fornecedor for contratado para a supervisão de montagem, este deverá indicar a quantidade de pessoal, o ferramental, a instrumentação e a aparelhagem de ensaios necessários, em prazo tecnicamente recomendável.

O fornecedor ficará responsável por qualquer falha atribuível a erro de montagem, com exceção dos danos causados por eventuais acidentes durante esta fase que não sejam comprovadamente devido à negligência ou falha do seu supervisor.

Se durante os trabalhos de montagem ou quando da energização ou operação ocorrerem falhas que impliquem em acertos, ajustes ou reparos, sendo tais falhas devidas ao não atendimento deste documento, todas as despesas decorrentes serão de inteira responsabilidade do fornecedor.

Sempre que necessário e em conformidade com este documento e com as recomendações do fornecedor, serão realizados ensaios no equipamento no local de sua instalação pelo pessoal da CPFL.

6.14 Garantia

O equipamento, bem como seus componentes e acessórios, deverá ser coberto por uma garantia contra quaisquer defeitos decorrentes de projeto, fabricação e acabamento pelo prazo mínimo de 18 (dezoito) meses após a entrega no ponto de destino citado no contrato e/ou 12 (doze) meses após a entrada em operação.

Da mesma maneira, a qualquer momento durante o período de garantia, o fornecedor deverá substituir ou reparar, atendendo no menor prazo possível à solicitação da CPFL, qualquer componente e acessório que apresente defeito, falha ou falta oriundas da fabricação, emprego de materiais inadequados ou acabamento, conforme o caso.

Se durante o período de garantia ocorrer algum defeito ou falha no equipamento, novos ensaios determinados pela CPFL deverão ser aplicados na unidade após os devidos reparos pelo fornecedor, se ela assim julgar necessário, sem quaisquer ônus adicionais.

Se depois de 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 componentes e acessórios, partes ou mesmo de todo o equipamento, a garantia deverá, conforme o caso, ser renovada e entrar em vigor a partir da data de reentrada em operação.


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

6.15 Peças sobressalentes

O proponente deverá atender o documento da cotação referente ao item de componentes de reserva do equipamento especificado, tal que estes sejam idênticos em todos os aspectos aos correspondentes do equipamento original.

Tais componentes de reserva poderão ser submetidos à inspeção e ensaios, a critério da CPFL. A embalagem e o transporte destes componentes deverão ser realizados levando-se em consideração o estabelecimento no item "Embalagem e transportes" deste documento.

| | | | | | |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|----------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por: | Data Publicação: | Página: |
| 10478 | Instrução | 1.3 | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 18/05/2020 | 13 de 30 |

| | | |
|--|----------------------|---|
|  Público | Tipo de Documento: | Especificação Técnica |
| | Área de Aplicação: | Engenharia de Normas e Padrões |
| | Título do Documento: | Painel de Proteção e Controle de Banco de Capacitores |
| | | 88/138 kV |

6.16 Ferramentas especiais

O proponente deverá atender o Edital da Licitação no que se refere à cotação de quaisquer ferramentas especiais necessárias à montagem e manutenção do equipamento e seus componentes e acessórios, não usualmente encontrados no mercado brasileiro.

Caso sejam necessárias ferramentas que se comprove ser especial para montagem e/ou manutenção do equipamento e a mesma não tenha sido incluída na proposta, o fornecedor será obrigado a supri-las sem ônus, na quantidade indicada pela CPFL.

As ferramentas especiais adquiridas serão inspecionadas juntamente com o equipamento, devendo, também, serem submetidas a ensaios funcionais.

6.17 Características do equipamento

6.17.1 Condições de serviço

O equipamento destina-se a instalação abrigada, em sala de comando, e será adequado para operar conforme item 5.3.

O fabricante tomará os cuidados necessários na pintura, no aquecimento interno, no tratamento da tropicalização do isolamento e outras preocupações para assegurar uma vida normal sob as condições acima mencionadas.

O fabricante deve considerar que não serão tomados cuidados especiais por parte da CPFL quanto ao controle de temperatura, umidade e ruídos de origem elétrica e magnética (conduzidas e irradiadas) no local da instalação.

6.17.2 Projeto geral

O projeto, a matéria prima, a mão-de-obra e a fabricação, incorporarão os melhoramentos que a técnica moderna sugerir como, por exemplo, relés baseados em tecnologia digital, mesmo quando não referidos neste documento.

Quando mais de uma unidade for adquirida sob um mesmo item da encomenda, todas terão características idênticas, possuirão o mesmo projeto e serão essencialmente iguais, com todas as suas peças correspondentes intercambiáveis.

6.17.3 Requisitos gerais


Os dados contidos nos Anexos proporcionam ao fabricante uma orientação quanto à localização aproximada dos instrumentos, relés, chaves de controle e lâmpadas indicadoras. O fabricante tem liberdade de alterar essas disposições de modo conveniente, para os componentes que ofertará. Todavia todos os desenhos de disposição estarão sujeitos à aprovação prévia pelo comprador.

Os desenhos integrantes deste documento poderão indicar componentes que serão fornecidos pela CPFL ou por terceiros, ficando a cargo do contratado a construção do equipamento, o fornecimento dos componentes adicionais, acessórios, sua montagem, execução da fiação necessária, pontos terminais, pontos de anunciador, etc., para uma instalação completa.

O fabricante fornecerá todos os componentes e acessórios não mencionados explicitamente, mas necessários para o perfeito funcionamento do equipamento. No caso de propostos componentes com tecnologia digital, serão inclusos todo o *hardware* e *software* necessário.

Os nomes dos fabricantes bem como os dados importantes de todos os materiais e componentes a serem fornecidos e utilizados na fabricação, serão submetidos à aprovação do comprador. As propostas de fornecimento que se utilizem componentes, dispositivos e materiais sem aprovação correrão risco de rejeição.

| | | | | | |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|----------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por: | Data Publicação: | Página: |
| 10478 | Instrução | 1.3 | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 018/05/2020 | 14 de 30 |

| | | |
|--|----------------------|---|
|  Público | Tipo de Documento: | Especificação Técnica |
| | Área de Aplicação: | Engenharia de Normas e Padrões |
| | Título do Documento: | Painel de Proteção e Controle de Banco de Capacitores |
| | | 88/138 kV |

Quando o desenho indicar previsão de orifícios no equipamento para instalação futura de aparelhos ou outros dispositivos, os mesmos serão fechados por meio de flanges secas externas, aparafusadas a chapa.

O fabricante deverá assegurar condições de instalações e pessoal qualificado que garantam a perfeita execução dos ensaios conforme indicados neste documento e quanto à aferição e funcionamento correto dos relés, indicadores e medidores, antes de serem montados no equipamento.

Cada relé será verificado para determinar se está ligado e funcionando devidamente. As tensões, correntes e ângulos de fase para os ensaios dependerão dos tipos dos relés, sendo:

- Relés de fase com características direcionais requererão ensaios de tensão e corrente trifásicas, enquanto que os relés não direcionais requererão apenas ensaios de corrente;
- Os relés ou unidades direcionais de terra requererão corrente de operação monofásica e corrente e/ou potencial de polarização monofásico. Nos casos em que os relés tenham mais que um elemento, cada elemento será verificado separadamente quanto à operação;
- Será realizada uma verificação quanto ao funcionamento adequado de todas as sinalizações, operando os respectivos relés, manual ou eletricamente.


Conjuntos de equipamentos que requeiram uma operação em sequência, dos componentes e acessórios (relés, etc.) serão ensaiados, para assegurar que os mesmos operem corretamente e na ordem devida.

Os circuitos de controle, incluindo as lâmpadas indicadoras, alarmes, aquecedores, motores e outros dispositivos, serão verificados pela aplicação das tensões apropriadas, dentro das tolerâncias admitidas. Todos estes dispositivos, bem como os medidores, deverão ser também ensaiados segundo suas respectivas normas, antes de serem montados no painel.

O fabricante estará sujeito a fornecer a qualquer tempo, conforme identificado neste documento, os relatórios de ensaios de tipo, realizado em órgãos independentes, e em relés ou unidades idênticas ao objetivo do fornecimento. O comprador poderá exigir nova execução de tais ensaios, devendo o fornecedor incluir na proposta cotação de custos dos mesmos, sendo:

- Tensão de impulso, 5 kV (pico) com onda de 1,5/50 μ s, 3 ondas positivas e 3 negativas, conforme a Norma IEC 60255-27 (Classe III);
- Alta frequência (SWC), 2,5 kV (pico), 1 MHz, constante de tempo de 15 μ s, 400 ondas por segundo durante 2 segundos, conforme a Norma IEC 60255-26 (Classe III);
- Ensaio de climatização, baseado nas Normas IEC 60068-2-2 e IEC 60068-2-3;
- Ensaio de imunidade a campo eletromagnético de rádio frequência, conforme a Norma IEC 61000-4-3 (Classe III);
- Teste de distúrbios elétricos e transitórios rápidos, 2 kV (pico), 5/50 ns, 5 kHz, 15 ms, taxa de repetição 300 ms, duração 1 minuto, conforme Norma IEC 60255-26 (Classe III);
- Teste de descarga eletrostática, 8 kV (pico), 5/30 ns, 10 descargas positivas, conforme Norma IEC 60255-26 (Classe III);
- Campo magnético permanente, 10 V/m, 27 a 500 MHz, conforme a Norma IEC 60255-26 (Classe III);
- Resistência mecânica em operação, 10 a 60 MHz, com amplitude de 0,035 mm, 60 a 500 Hz, com aceleração de 0,5 g, conforme IEC 60255-21-1;

| | | | | | |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|----------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por: | Data Publicação: | Página: |
| 10478 | Instrução | 1.3 | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 018/05/2020 | 15 de 30 |

| | | |
|--|----------------------|---|
|  Público | Tipo de Documento: | Especificação Técnica |
| | Área de Aplicação: | Engenharia de Normas e Padrões |
| | Título do Documento: | Painel de Proteção e Controle de Banco de Capacitores |
| | | 88/138 kV |

- Resistência mecânica durante o transporte, 5 a 8 Hz com amplitude de 7,5 mm, 8 a 500 MHz, com aceleração de 2 g, conforme IEC 60255-21-1;
- Temperatura, -10 °C a +55 °C com o equipamento em serviço, -25 °C a +55 °C, durante o período de armazenagem e -25 °C a +70 °C durante o transporte.

O fornecimento abrangerá o equipamento completo, ensaiado e pronto para operação, conforme exige este documento.

As instruções e desenhos de montagem serão completos de modo a permitir a instalação fácil, rápida e correta do equipamento sem a necessidade da presença de um montador do fabricante.

O fabricante obterá dos subfornecedores do equipamento relacionado, todos os desenhos, dimensões, características e outras informações necessárias para assegurar a coordenação completa do produto, disposição e fabricação bem como o fornecimento de todas as partes componentes e peças sobressalentes.

Nenhum ônus adicional será exigido em virtude de qualquer modificação necessária para adaptar o equipamento de subfornecedores que tenham sido previamente definidos.

Todos os entendimentos serão feitos entre os respectivos fabricantes, assim como os eventuais estudos que se fizerem necessários para uma coordenação perfeita com equipamentos já existentes no sistema do comprador, sem que este arque com quaisquer ônus adicionais.

Informações técnicas e cópias de correspondências resultantes do intercâmbio acima serão fornecidas ao comprador.

No que diz respeito aos relés de proteção, os ensaios de recebimento dos mesmos pelo fabricante junto a seus subfornecedores poderão ser, a critério da CPFL, acompanhados pelo comprador.

Os procedimentos do fabricante, incluindo a documentação, formulários, etc., destinados a estes ensaios, serão fornecidos ao comprador.

A responsabilidade de aprovação dos relés, bem como da documentação correlata, quanto à sua provisão e trâmite, será totalmente devida ao fabricante, e entre este e o subfornecedor dos referidos relés, sendo que a presença do representante do comprador visa somente ao acompanhamento destes ensaios.


O fabricante do equipamento informará o comprador da data destes ensaios com antecedência mínima de 15 dias úteis. Na documentação enviada pelo fabricante para aprovação, na fase de análise da proposta, constarão todos os certificados de ensaios dos referidos relés, sendo atribuída ao fabricante toda a responsabilidade por quaisquer defeitos de fabricação e desempenho dos relés de proteção.

O fabricante deverá considerar, ao projetar os circuitos de corrente envolvendo relés e demais equipamentos, que a carga ôhmica total, resultante da soma das cargas individuais de cada relé e equipamentos, imposta aos TC's principais não exceda 4 ohms com corrente 20 x In, nos casos de faltas trifásicas, bifásicas, bifásicas a terra e monofásicas a terra.

Deverá ser prevista a instalação de iluminação interna com luminária fluorescente de 60 W, acionada por interruptor paralelo instalado na porta, uma tomada trifásica, uma tomada monofásica tensão nominal 250 Vca e corrente nominal 25 A, e resistores de aquecimento para condensação da umidade, devendo o circuito estar devidamente protegido contra curto-circuito. Os circuitos no equipamento serão organizados e separados quanto à alimentação de CC e CA, protegidos por disjuntores termomagnéticos e/ou fusíveis.

- Circuitos CC: comando do disjuntor, proteção de entrada do banco e demais circuitos que o projeto contemple, deverá ter alimentação separada para cada circuito;
- Circuitos CA: os circuitos de TP's devem ser separados para as proteções do banco que o projeto contemple, protegidos por fusíveis Diazed de 6 Ampères;

| | | | | | |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|----------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por: | Data Publicação: | Página: |
| 10478 | Instrução | 1.3 | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 18/05/2020 | 16 de 30 |

| | | |
|--|----------------------|--|
|  Público | Tipo de Documento: | Especificação Técnica |
| | Área de Aplicação: | Engenharia de Normas e Padrões |
| | Título do Documento: | Painel de Proteção e Controle de Banco de Capacitores 88/138 kV |

- Serviços auxiliares: circuitos de iluminação, tomadas e aquecimento.
- As disposições acima descritas deverão ser avaliadas e aprovadas pela CPFL.

6.17.4 Construção – Detalhes construtivos

O equipamento será montado e inteiramente equipado com todas as partes componentes. Ver os dados contido nos Anexos deste documento para detalhes das características básicas de construção.

Cada equipamento em que os componentes forem montados será construído de chapas de aço plana de espessura mínima de 1/8" (3,18 mm), isenta de mossas, fendas ou outras imperfeições, proporcionando um suporte rígido, mesmo após a furação. Para aumentar a rigidez poderão ser usadas nervuras de aço, soldadas às chapas.

Os equipamentos serão constituídos de 2 (duas) estruturas separadas, com bases próprias, montadas de forma a constituir um conjunto rígido através de intertravamento feito por vigas na parte superior, no vão do corredor de acesso aos componentes.

Os compartimentos das extremidades laterais dos equipamentos terão uma porta central com dobradiça, equipada com uma maçaneta e travamento de barra combinados. Este travamento permitirá abertura na porta, pelo lado de dentro da estrutura sem usar a chave. As portas serão reforçadas com nervuras internas de maneira a não se deformarem e assegurar sua rigidez. Os compartimentos de extremidade com porta serão aparafusados à estrutura para permitir a inclusão de futuros painéis em ambos os lados.

A altura, largura dos equipamentos individuais e a profundidade na direção frente/fundo do painel deverão ser de 2000 mm, 800 mm e 620 mm respectivamente.

O equipamento será fixado em uma base constituída de vigas de ferro galvanizado perfil em "U", com furos e parafusos para fundações ou ancoragem. A base será de tal forma que permita que as seções individuais do equipamento possam ser destacadas, removidas e instaladas separadamente em outro lugar.

O equipamento não terá assoalho próprio, devendo utilizar como piso a cobertura (tampas) da canaleta de cabos da sala de controle.

O tipo de fixação do equipamento deverá ser dimensionado de modo a proporcionar um conjunto rígido com a máxima segurança.

As peças necessárias à fixação (presilhas, calços, parafusos, chumbadores, etc.), serão consideradas parte integrante do fornecimento.

O projeto preverá calhas horizontais e verticais com tampa removível, apropriadas e suficientes para passagem de cabos de controle, e para instalação de uma fiação segura, arrumada e facilmente acessível.


Os componentes auxiliares dos relés e instrumentos, especificados ou não, necessários à operação do painel, serão montados no interior do equipamento em suportes suplementares ligados às estruturas.

A montagem dos instrumentos e relés será tal que a retirada de um deles não perturbe a operação e fiação dos demais.

O equipamento será provido de aberturas para ventilação, nas partes superiores e inferiores das portas existentes nas extremidades do quadro. Essas aberturas apresentarão dispositivos na parte externa para evitar a penetração de água e serão providas de telas de maneira a evitar a entrada de insetos e filtros removíveis para evitar a entrada de poeira.

O equipamento será protegido contra poeira e água aspergida, segundo ABNT NBR IEC 60529, grau de proteção IP53.

| | | | | | |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|----------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por: | Data Publicação: | Página: |
| 10478 | Instrução | 1.3 | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 018/05/2020 | 17 de 30 |

| | | |
|--|----------------------|---|
|  Público | Tipo de Documento: | Especificação Técnica |
| | Área de Aplicação: | Engenharia de Normas e Padrões |
| | Título do Documento: | Painel de Proteção e Controle de Banco de Capacitores |
| | | 88/138 kV |

As guarnições de borracha serão especificadas de modo a manter suas propriedades nas condições de serviço especificadas, sem deterioração e sem soltarem das superfícies a que foram fixadas. O tipo de guarnição proposta está sujeito à aprovação do comprador.

Todos os relés de proteção relacionados serão do tipo para montagem semi embutida, extraível, sem que haja prejuízo de operação dos demais relés conectados ao mesmo circuito de TC's e serão fornecidos com respectivos acessórios para testes e ensaios quando montados (isto é, sem necessidade de sua extração).

As fontes auxiliares para alimentação dos relés de proteção serão independentes para maior confiabilidade do esquema de proteção.

Na existência de porta painel interna, para montagem de componentes, deve ser através de dobradiças ou outro dispositivo que permita girar no mínimo 110 graus para permitir acesso fácil à fiação e aos terminais atrás dos componentes e acessórios.

Na existência de barramentos energizados, a construção, deverá também não permitir acesso as partes energizadas com as portas de fechamento do equipamento abertas, não permitindo o toque acidental em partes vivas.

Todo equipamento será provido de olhais de suspensão, para facilitar o seu transporte.

Os equipamentos serão providos de um porta-documento interno, contendo uma cópia de todos os desenhos dos dispositivos principais.

Na parte inferior interna do equipamento deverá existir barramento de cobre ao qual serão ligados eletricamente às peças estruturais e todos os terminais de terra dos circuitos a aterrar, devendo incluir conector para a rede de terra para cabos de cobre de seção 70 mm² a 120 mm². As portas serão aterradas por meio de cordoalhas.

O fabricante deverá fornecer os chumbadores, bem como todo suporte e parafusos necessários.

6.17.5 Fiação

A fiação deverá ser realizada com cabos de cobre trançado, seção de 2,5 mm², no mínimo. Para os circuitos dos anunciadores, quando houver, poderão ser utilizados cabos flexíveis de seção 1,5 mm². O isolamento será para 600 V, no mínimo, do tipo chama não propagante, própria para clima tropical, resistente à umidade e ao óleo isolante.

Para facilitar a diferenciação dos circuitos, serão utilizadas as seguintes cores:


- Vermelho: para circuitos de transformadores de potencial;
- Preto: para circuitos de transformadores de corrente;
- Azul: para circuitos de corrente contínua;
- Amarelo: para circuitos de corrente alternada (220/127 Vca);
- Branco: para circuitos de aterramento.

Não serão aceitos cabos fora das calhas que não estejam cuidadosamente agrupados de modo a formarem chicotes, amarrados e fixados por meio de braçadeiras de plástico de maneira elegante e funcional.

Atenção especial deverá ser dada às ligações entre os acessórios e blocos terminais, onde houver partes móveis com flexão dos condutores instalados na porta interna, para que seja possível um giro de pelo menos 110 graus sem provocar esticamento excessivo nos cabos.

Todos os componentes, acessórios, fiação e terminais instalados no equipamento devem ser claramente identificados, exatamente com o mesmo código usado nos desenhos aprovados, através de etiquetas confeccionadas em acrílico e ter fundo preto com letras e números em branco, gravados em relevo ou outro processo mais eficiente. Tais identificações serão indelévels e claramente visíveis.

| | | | | | |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|----------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por: | Data Publicação: | Página: |
| 10478 | Instrução | 1.3 | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 018/05/2020 | 18 de 30 |

| | | |
|--|----------------------|---|
|  Público | Tipo de Documento: | Especificação Técnica |
| | Área de Aplicação: | Engenharia de Normas e Padrões |
| | Título do Documento: | Painel de Proteção e Controle de Banco de Capacitores |
| | | 88/138 kV |

Toda fiação do equipamento será executada entre blocos terminais ou acabar em blocos terminais. Deverá ser totalmente executada em fábrica e não deverá ter quaisquer emendas ou derivações em seu intermédio.

Todas as extremidades dos condutores serão providas de terminais do tipo olhal para conexão ao bloco por meio de parafusos e possuir etiquetas de identificação imperecíveis.

Toda fiação própria para transformadores de corrente e potencial serão levadas às chaves de aferição que ofereçam facilidades para testes e ensaios funcionais.

Os circuitos deverão ser projetados de modo a não existir mais de duas extremidades de fio conectados ao mesmo borne terminal ou acessório.

Os blocos terminais serão do tipo parafuso passante e deverão ter uma capacidade de condução de corrente mínima de 30 A, ter isolamento para 600 V no mínimo e podendo receber cabos com bitola de 1,5 mm² a 6 mm², no mínimo.

Os blocos terminais onde serão conectados os circuitos de corrente serão fornecidos com chapas de identificação numeradas. Deverão possuir lâminas metálicas (ou outro dispositivo) para possibilitar o curto circuito de TC's, ou seja, os blocos de terminais deverão ser curto-circuitáveis nos circuitos de corrente. Os parafusos, com rosca fina serão de aço galvanizado. As partes metálicas dos contatos serão de cobre estanhado. Será previsto como adicional 20 % (vinte por cento) do total dos blocos terminais em excesso para reserva.

Um cuidado especial deverá ser dado, quanto aos espaçamentos internos, laterais e inferiores de maneira a não prejudicar o acesso, acomodações e ligações de cabeamento externo. Toda cablagem externa será executada pela parte inferior do equipamento.

Deverá ser prevista calha plásticas devidamente dimensionadas, e dispostas fisicamente, com espaçamento adequado e de fácil acesso para recebimento dos cabos externos.

A fiação deverá seguir rigorosamente os itinerários previstos no diagrama de conexão física (topográfico).

6.17.6 Instalação de componentes e acessórios

Os equipamentos serão fabricados de modo a permitir fácil acesso às ligações, manutenção e remoção de seus componentes com segurança.

Todos os circuitos de alimentação de CA e CC serão devidamente protegidos por disjuntores termomagnéticos com capacidade de ruptura de 10 kA em 125 Vcc para os circuitos de corrente contínua e 10 kA em 220 Vca para os circuitos de corrente alternada.

Os equipamentos deverão ser providos de dispositivo para aquecimento interno, constituído de resistência de 150 W em 220 Vca, ligadas e comandadas por um termostato regulável.

Deverá ser previsto o fornecimento de pentes de teste, se necessário, para os ensaios dos relés de proteção, ficando a critério da CPFL a aquisição ou não dos mesmos.

Deverá ser considerada na proposta técnica a inspeção individual de todos os relés de proteção. A critério da CPFL poderá ser dispensada a presença do inspetor na inspeção e ensaios dos mesmos. Neste caso o fabricante deverá apresentar cópias dos relatórios de ensaios.


Todos os circuitos existentes no equipamento serão devidamente protegidos contra surtos de tensão que possam danificar os acessórios ou a própria fiação.

No caso de serem fornecidos relés que não sejam possíveis a sua parametrização no frontal do mesmo, o fornecedor deverá fornecer todos os acessórios necessários sem qualquer ônus a CPFL.

6.17.6.1 Proteção de entrada do banco de capacitor

- Quantidade: conforme projeto;

| | | | | | |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|----------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por: | Data Publicação: | Página: |
| 10478 | Instrução | 1.3 | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 18/05/2020 | 19 de 30 |

| | | |
|--|----------------------|---|
|  Público | Tipo de Documento: | Especificação Técnica |
| | Área de Aplicação: | Engenharia de Normas e Padrões |
| | Título do Documento: | Painel de Proteção e Controle de Banco de Capacitores |
| | | 88/138 kV |

- Descrição: proteção digital de sobrecorrente para detecção de faltas entre fases e entre fases e a terra, trifásica CA a 4 fios, contendo as seguintes funções de proteção: 50, 51, 50N, 51N, 46, 47, 81, 27, 59 e 50BF;
- Características do relé: conforme GED 139;
- Observação: o fornecedor deverá enviar à CPFL para aprovação, no prazo de até 30 (trinta) dias após a confirmação da AFM, antes do início da fabricação, em formato digital, todos os desenhos do projeto elétrico dos equipamentos relativos e necessários à sua fabricação, conforme descrito neste documento.

6.17.6.2 Proteção do banco de capacitor (“desbalanço”)

- Quantidade: conforme projeto;
- Características do relé: utilizar relé digital de fabricantes homologados pela CPFL;
- Observação: o fornecedor deverá enviar à CPFL para aprovação, no prazo de até 30 (trinta) dias após a confirmação da AFM, antes do início da fabricação, em formato digital, todos os desenhos do projeto elétrico dos equipamentos relativos e necessários à sua fabricação, conforme descrito neste documento.


6.17.6.3 Relés auxiliares de desligamento do disjuntor

- Quantidade: conforme projeto;
- Função: 94;
- Descrição: relés ou unidades de alta velocidade para desligamento do(s) disjuntor(es);
- Características:
 - Mínimo de 3 contatos NA (normalmente aberto);
 - Tempo máximo de operação: 10 ms;
 - Tempo de rearme (“drop-out”): entre 34 e 102 ms;
 - Carga de interrupção:
 - Carga resistiva: 0,5 A ou melhor;
 - Carga indutiva: 0,5 A ou melhor;
 - Tempo de “bounce”: menor que 0,2 ms;
 - Tensão auxiliar das baterias: 125 Vcc com tolerância de -20 % a +10 %;
 - Capacidade dos circuitos de abertura:
 - Continuamente: 5 A ou melhor;
 - Durante 1 s: 30 A ou melhor.
- Observação: o fornecedor deverá enviar à CPFL para aprovação, no prazo de até 30 (trinta) dias após a confirmação da AFM, antes do início da fabricação, em formato digital, todos os desenhos do projeto elétrico dos equipamentos relativos e necessários à sua fabricação, conforme descrito neste documento.

6.17.6.4 Relés auxiliares de supervisão de CC

- Quantidade: conforme projeto;
- Função: 27 CC;
- Descrição: conjunto de relés ou unidades para supervisão contra falta de tensão nos circuitos de corrente contínua, atendendo as especificações abaixo;
- Características do relé:
 - Mínimo de 3 contatos reversíveis;
 - Tensão auxiliar das baterias: 125 Vcc com tolerância de -20 % a +10 %;
 - Capacidade dos contatos:

| | | | | | |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|----------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por: | Data Publicação: | Página: |
| 10478 | Instrução | 1.3 | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 018/05/2020 | 20 de 30 |

| | | |
|--|----------------------|--|
|  Público | Tipo de Documento: | Especificação Técnica |
| | Área de Aplicação: | Engenharia de Normas e Padrões |
| | Título do Documento: | Painel de Proteção e Controle de Banco de Capacitores 88/138 kV |

- Continuamente: 5 A ou melhor;
 - Durante 1 s: 30 A ou melhor;
 - Proteção contra penetração de poeira.
- Observação: o fornecedor deverá enviar à CPFL para aprovação, no prazo de até 30 (trinta) dias após a confirmação da AFM, antes do início da fabricação, em formato digital, todos os desenhos do projeto elétrico dos equipamentos relativos e necessários à sua fabricação, conforme descrito neste documento.


6.17.6.5 Chave de comando do disjuntor e seccionador motorizado

- Quantidade: conforme projeto;
- Função: 101/CS;
- Descrição: chave comutadora de acionamento rotativo, para comando do(s) disjuntor(es) e do(s) seccionador(es) motorizados(s);
- Características:
 - Tensão nominal 125 Vcc;
 - Capacidade de corrente:
 - Continuamente: 20 A ou melhor;
 - Durante 3 s: 250 A ou melhor;
 - Capacidade de interrupção e corrente:
 - Resistiva: 2,5 A;
 - Indutiva: 2 A;
 - Completa para montagem semi embutida;
 - Moldura quadrada;
 - Placa frontal;
 - Punho tipo “pistola”;
 - Três posições: abrir, normal, fechar, com retorno automático para posição normal;
 - Quatro contatos no mínimo.
- Observação: o fornecedor deverá enviar à CPFL para aprovação, no prazo de até 30 (trinta) dias após a confirmação da AFM, antes do início da fabricação, em formato digital, todos os desenhos do projeto elétrico dos equipamentos relativos e necessários à sua fabricação, conforme descrito neste documento.

6.17.6.6 Chave seletora local-remoto

- Quantidade: conforme projeto;
- Função: 43/LR;
- Descrição: Chave seletora e acionamento rotativo para seleção de comando local ou remoto do(s) disjuntor(es) e seccionador(es) motorizado(s);
- Características:
 - Tensão nominal 125 Vcc;
 - Capacidade de corrente:
 - Continuamente: 20 A ou melhor;
 - Durante 3 s: 250 A ou melhor;
 - Capacidade de interrupção de corrente:
 - Resistiva: 2,5 A;
 - Indutiva: 2 A;
 - Completa para montagem semi embutida;

| | | | | | |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|----------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por: | Data Publicação: | Página: |
| 10478 | Instrução | 1.3 | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 18/05/2020 | 21 de 30 |

| | | |
|--|----------------------|--|
|  Público | Tipo de Documento: | Especificação Técnica |
| | Área de Aplicação: | Engenharia de Normas e Padrões |
| | Título do Documento: | Painel de Proteção e Controle de Banco de Capacitores 88/138 kV |

- Moldura quadrada;
- Placa frontal;
- Punho;
- Duas posições: local e remoto;
- Mínimo de quatro contatos.
- Observação: o fornecedor deverá enviar à CPFL para aprovação, no prazo de até 30 (trinta) dias após a confirmação da AFM, antes do início da fabricação, em formato digital, todos os desenhos do projeto elétrico dos equipamentos relativos e necessários à sua fabricação, conforme descrito neste documento.

6.17.6.7 Sinalizador de estado do disjuntor

- Quantidade: conforme projeto;
- Função: H1 (VM) / H2 (VD);
- Descrição: Sinaleiros para indicação de estado do(s) disjuntor(es);
- Características:
 - Uma lâmpada de sinalização (LED) coberta com lente convexa de cor vermelha em série com a bobina de abertura para, além da indicação de que o disjuntor está fechado, sinalizar também se o circuito da bobina está interrompido, localizado na parte superior direita, acima da chave 101CS, com etiqueta LIGADO;
 - Uma lâmpada de sinalização (LED) coberta com lente convexa de cor verde para indicar que o disjuntor está aberto, localizado na parte superior esquerda, acima da chave 101CS, com etiqueta DESLIGADO;
- Observação: o fornecedor deverá enviar à CPFL para aprovação, no prazo de até 30 (trinta) dias após a confirmação da AFM, antes do início da fabricação, em formato digital, todos os desenhos do projeto elétrico dos equipamentos relativos e necessários à sua fabricação, conforme descrito neste documento.


6.17.6.8 Plaquetas de acrílico

- Características:
 - Plaquetas para identificação de relés, com dimensões de 20 x 60 mm, em quantidade necessária;
 - Plaquetas para identificação dos equipamentos, com dimensões de 15 x 30 mm, em quantidade necessárias;
 - Todas com fundo preto e letras brancas, conforme projeto a ser realizado.
- Observação: o fornecedor deverá enviar à CPFL para aprovação, no prazo de até 30 (trinta) dias após a confirmação da AFM, antes do início da fabricação, em formato digital, todos os desenhos do projeto elétrico dos equipamentos relativos e necessários à sua fabricação, conforme descrito neste documento.

6.17.6.9 Bloco de aferição

- Quantidade: conforme projeto;
- Descrição:
 - Dispositivos para testes dos circuitos de corrente e potencial, proteção e medição, de instalação semi embutida, de construção robusta e segura que permitam ensaios e aferições com os circuitos em operação normal sem riscos

| | | | | | |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|----------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por: | Data Publicação: | Página: |
| 10478 | Instrução | 1.3 | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 18/05/2020 | 22 de 30 |

| | | |
|--|----------------------|--|
|  Público | Tipo de Documento: | Especificação Técnica |
| | Área de Aplicação: | Engenharia de Normas e Padrões |
| | Título do Documento: | Painel de Proteção e Controle de Banco de Capacitores 88/138 kV |

para o operador e as instalações na manobra dos circuitos de corrente, nas quantidades necessárias ao esquema proposto;

- Deverá ser também fornecido PLUG de teste.
- Características:
 - Isolação mínima de 600 V;
 - Capacidade dos contatos:
 - Continuamente: 10 A ou melhor;
 - Durante 1 s: 250 A ou melhor.
- Observação: o fornecedor deverá enviar à CPFL para aprovação, no prazo de até 30 (trinta) dias após a confirmação da AFM, antes do início da fabricação, em formato digital, todos os desenhos do projeto elétrico dos equipamentos relativos e necessários à sua fabricação, conforme descrito neste documento.

6.17.6.10 Régua de bornes

- Descrição: Bloco terminais com doze pontos no mínimo, de instalação interna, apropriados para uso de terminais olhais, parafusos passante e conexão de cablagem externa de 4 a 6 mm², e fiação interna de 1,5 a 2,5 mm², na quantidade necessária ao esquema proposto;
- Características:
 - Capacidade dos contatos: 30 A, 600 V no mínimo;
 - Bornes identificados por números, com inscrições conforme posição das réguas terminais.
- Observação: o fornecedor deverá enviar à CPFL para aprovação, no prazo de até 30 (trinta) dias após a confirmação da AFM, antes do início da fabricação, em formato digital, todos os desenhos do projeto elétrico dos equipamentos relativos e necessários à sua fabricação, conforme descrito neste documento.


6.17.6.11 Disjuntores termomagnéticos

- Características:
 - Disjuntores termomagnéticos bipolares, com corrente nominal de 30 A, tensão de operação 125 Vcc e capacidade de ruptura de 10 kA, para circuitos de comando, proteção e sinalização, na quantidade necessária ao esquema proposto;
 - Disjuntor termomagnético tripolar, corrente nominal de 30 A, tensão de operação 220/127 Vca e capacidade de ruptura 10 kA, para circuitos de tomadas, aquecimento e iluminação, na quantidade necessária ao esquema proposto.
- Observação: o fornecedor deverá enviar à CPFL para aprovação, no prazo de até 30 (trinta) dias após a confirmação da AFM, antes do início da fabricação, em formato digital, todos os desenhos do projeto elétrico dos equipamentos relativos e necessários à sua fabricação, conforme descrito neste documento.

6.17.6.12 Outros acessórios/componentes

- O painel deverá possuir os seguintes acessórios/componentes:
 - Interruptores paralelos para porta;
 - Luminária fluorescente, 127 V, 60 Hz, 60 W;
 - Termostato com regulagem de 0 a 45 °C;
 - Resistores de aquecimento, 127 Vca, 150 W;

| | | | | | |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|----------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por: | Data Publicação: | Página: |
| 10478 | Instrução | 1.3 | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 18/05/2020 | 23 de 30 |

| | | |
|--|----------------------|---|
|  Público | Tipo de Documento: | Especificação Técnica |
| | Área de Aplicação: | Engenharia de Normas e Padrões |
| | Título do Documento: | Painel de Proteção e Controle de Banco de Capacitores |
| | | 88/138 kV |

- Fusíveis Diazed com base blindada e tampa elemento fusível e anel de ajuste, em quantidade necessária conforme projeto a ser realizado. Providos de indicador colorido que é expelido através da janela do fusível. A montagem dos fusíveis deverá ser realizada em lugar seguro e de fácil acesso;
- Barra de aterramento de cobre eletrolítico, para 15 kA, provida de conector com furação padronizada NEMA para ligação em malha de terra da SE;
- Tomada monofásica com neutro;
- Dispositivo contra surtos (VARISTORES) na quantidade necessária (vide instalação e componentes e acessórios, item 5.17.6);
- Sinótico indicando os disjuntores, chaves motorizadas, chaves 101CS e 43L/R do banco de capacitor.
- Todos os circuitos de alimentação auxiliar CA e CC, para componentes com tecnologia eletrônica ou microprocessada, deverão possuir varistores para proteção contra surtos com as seguintes características:
 - Máxima tensão alternada, 60 Hz, aplicada continuamente a 25 °C = 130 V (RMS);
 - Máxima tensão contínua aplicada continuamente a 25 °C = 175 Vcc;
 - Máxima energia para um único impulso de corrente (10 x 1000 µs), com tensão nominal a 5 °C = 70 J;
 - Valor máximo de impulso de corrente (8 x 20 µs) a 25 °C = 6500 A (pico);
 - Tensão nominal mínima = 184 V (pico)
 - Máximo valor de pico de tensão entre os terminais do varistor para corrente contínua de 1 mA = 232 V (pico);
 - Máximo valor de pico de tensão entre os terminais do varistor para corrente alternada de 1 mA = 254 V (pico);
 - Máximo valor de pico de tensão entre os terminais do varistor com impulso de corrente (8 x 20 µs) de 100 A = 340 V (pico);
 - Capacitância típica medida na frequência de 0,1 a 10 MHz = 1900 pF;
 - Corrente de fuga a 25 °C = 20 a 200 µA.
- Observação: o fornecedor deverá enviar à CPFL para aprovação, no prazo de até 30 (trinta) dias após a confirmação da AFM, antes do início da fabricação, em formato digital, todos os desenhos do projeto elétrico dos equipamentos relativos e necessários à sua fabricação, conforme descrito neste documento.

6.18 Treinamento

O fornecedor deverá cotar à parte na proposta técnica a apresentação de um treinamento, para o pessoal indicado pela CPFL a respeito da operação, dos relés de proteção que dela fizerem parte.


Esta apresentação deverá ser organizada pelo fornecedor e ser ministrada, em português, por um ou mais supervisores qualificados do mesmo, antes da inspeção do equipamento.

Esta apresentação será para no máximo 10 (dez) funcionários da CPFL, e será realizada na sede da empresa com duração máxima de 5 (cinco) dias úteis. Reservando-se a CPFL o direito de abrir mão do treinamento por ocasião da análise da proposta caso não o julgue necessário

7. CONTROLE DE REGISTROS

Não se aplica.

| | | | | | |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|----------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por: | Data Publicação: | Página: |
| 10478 | Instrução | 1.3 | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 018/05/2020 | 24 de 30 |

| | | |
|--|----------------------|--|
|  Público | Tipo de Documento: | Especificação Técnica |
| | Área de Aplicação: | Engenharia de Normas e Padrões |
| | Título do Documento: | Painel de Proteção e Controle de Banco de Capacitores 88/138 kV |

8. ANEXOS

ANEXO A – FOLHA DE DADOS

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA PAINEL DE PROTEÇÃO DE BANCO DE CAPACITORES

Informações contratuais do fabricante

Requisição nº: _____ Data: _____

Coleta de Preços nº: _____ Data: _____

Autorização de Fornecimento de Material _____ Data: _____

Oferta do Proponente nº: _____ Data: _____

Nome do Fabricante: _____

Endereço e Telefone: _____

1. Quantidade de Painéis _____ unidades.

2. Dimensões externas dos Painéis:

Profundidade _____ mm

Altura _____ mm

Largura _____ mm

Espessura da chapa _____ mm

Tipo de tratamento de chapa e pintura _____

3. Peso aproximado de um Painel _____ kg

4. Tipo, modelo, fabricante e características:

4.1 - Da Proteção de Entrada do Banco de Capacitor _____

| | | | | | |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|----------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por: | Data Publicação: | Página: |
| 10478 | Instrução | 1.3 | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 18/05/2020 | 25 de 30 |

4.2 - Proteção do Banco de Capacitor _____

4.3 - Dos Relés Auxiliares 94 _____

4.4 - Dos Relés Auxiliares 27 CC _____


4.5 - Da Chave de Comando Disjuntor e Sec. Motorizado - 101CS _____

4.6 - Da chave Seletora-43LR _____

4.7 - Dos sinalizadores de estado do disjuntor _____

4.8 – Das plaquetas de identificação _____

4.9 - Dos Blocos de Aferição/Teste _____

| | | |
|--|----------------------|---|
|  Público | Tipo de Documento: | Especificação Técnica |
| | Área de Aplicação: | Engenharia de Normas e Padrões |
| | Título do Documento: | Painel de Proteção e Controle de Banco de Capacitores 88/138 kV |

4.10 - Das Réguas de Bornes _____

4.11 - Dos Disjuntores Termomagnéticos _____

4.12 - Dos Varistores (proteção contra surtos) _____

4.13 – Do sinótico _____

4.14 - Do Sistema de Iluminação e Tomadas _____

4.15 - Dos Fusíveis _____


5. Garantia: _____ meses a partir da data de entrega e _____ meses a partir da data da energização.

Assinatura do Proponente responsável

Nome

Local e Data:

| | | | | | |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|----------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por: | Data Publicação: | Página: |
| 10478 | Instrução | 1.3 | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 18/05/2020 | 27 de 30 |

| | | |
|--|----------------------|---|
|  Público | Tipo de Documento: | Especificação Técnica |
| | Área de Aplicação: | Engenharia de Normas e Padrões |
| | Título do Documento: | Painel de Proteção e Controle de Banco de Capacitores |
| | | 88/138 kV |

ANEXO B – FOLHA DE DADOS

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA PAINEL DE PROTEÇÃO, MEDIÇÃO E CONTROLE DE LT 69 E 138 kV

Informações confirmatórias do fabricante

Requisição nº.: _____ Data: _____

Coleta de Preços nº.: _____ Data: _____

Autorização de Fornecimento de Material _____ Data: _____

Oferta do Proponente nº.: _____ Data: _____

Nome do Fabricante: _____

Endereço e Telefone: _____

Confirmar que:

1. Os padrões relacionados nesta Especificação serão atendidos

2. Os painéis serão projetados de acordo com o item 1 da Especificação

3. Serão atendidos os requisitos do item 7 da Especificação

4. Serão atendidos todos os requisitos do item 8 da Especificação


5. Os painéis serão construídos de acordo com o item 21.2 da Especificação

6. A fiação será executada de acordo com o item 21.3 da Especificação

7. Os componentes e acessórios serão de acordo com o descrito no item 21.4 da especificação

8. Esta sendo considerada na proposta a inspeção individual dos relés de proteção

| | | | | | |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|----------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por: | Data Publicação: | Página: |
| 10478 | Instrução | 1.3 | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 18/05/2020 | 28 de 30 |

| | | |
|--|----------------------|--|
|  Público | Tipo de Documento: | Especificação Técnica |
| | Área de Aplicação: | Engenharia de Normas e Padrões |
| | Título do Documento: | Painel de Proteção e Controle de Banco de Capacitores 88/138 kV |

9. O Fabricante dispõe de aparelhagem devidamente aferida para executar os ensaios mencionados no item 13 da Especificação


10. Os ensaios relacionados no item 13.4 serão executados sem ônus para a CPFL

11. Há quanto tempo este tipo de painel vem sendo fabricado

Assinatura do Proponente responsável

Nome:

Local e Data:

| | | |
|--|----------------------|--|
|  Público | Tipo de Documento: | Especificação Técnica |
| | Área de Aplicação: | Engenharia de Normas e Padrões |
| | Título do Documento: | Painel de Proteção e Controle de Banco de Capacitores 88/138 kV |

9. REGISTRO DE ALTERAÇÕES

9.1 Colaboradores

| Empresa | Área | Nome |
|---------------|------|------------------|
| CPFL Paulista | REDN | Huederson Botura |

9.2 Alterações

| Versão Anterior | Data da Versão Anterior | Alterações em relação à Versão Anterior |
|-----------------|-------------------------|---|
| 1.2 | 18/12/2013 | Atualização de normas técnicas aplicáveis; Formatação atualizada conforme norma interna vigente; Inclusão do termo envio digital para os desenhos; Retirada a necessidade de "carimbo" nas avaliações de desenhos; Retirada a necessidade de envio de desenhos aprovados em CD-ROM; Retirada do subitem 10.6 Volume de Documentos. |

| | | | | | |
|--------------|------------|---------|--------------------------|------------------|----------|
| N.Documento: | Categoria: | Versão: | Aprovado por: | Data Publicação: | Página: |
| 10478 | Instrução | 1.3 | JOSE CARLOS FINOTO BUENO | 18/05/2020 | 30 de 30 |