 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

## Sumário

1. OBJETIVO .....	1
2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO .....	1
3. DEFINIÇÕES .....	1
4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....	2
5. RESPONSABILIDADES .....	3
6. REGRAS BÁSICAS .....	3
7. CONTROLE DE REGISTROS .....	47
8. ANEXOS.....	47
9. REGISTRO DE ALTERAÇÕES .....	55

## 1. OBJETIVO

A presente Especificação Técnica estabelece os requisitos básicos que deverão ser atendidos no fornecimento de Painel de Proteção, Medição e Controle de LT 69 e 138 KV de instalação interna a serem utilizados nas subestações do Grupo CPFL Energia.

## 2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

### 2.1 Empresa

Distribuidoras do Grupo CPFL Energia.

### 2.2 Área

Engenharia, Operações de Subtransmissão, Planejamento de Suprimentos, Qualificação de Materiais e Fornecedores, Compras e Gestão de Ativos.

## 3. DEFINIÇÕES

Os termos a seguir listados, cujos significados não forem explicitamente declarados em outra parte desta Especificação ou em qualquer outro documento, deverão ser assim entendidos:

### a) Acessório

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


### b) Documentos Técnicos

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

### c) 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.

N. Documento: 653	Categoria: Instrução	Versão: 1.4	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUEN	Data Publicação: 022/09/2022	Página: 1 de 55
----------------------	-------------------------	----------------	--	---------------------------------	--------------------

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

#### **d) Equipamento**

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

#### **e) Folha de Dados**

Designa o questionário anexo desta Especificação Técnica.

#### **f) Fornecimento**

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 feito e os serviços a serem executados.

#### **g) 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 dele.

#### **h) Ensaio de Rotina**

Ensaio que será realizado na presença do Inspetor quando da inspeção final, conforme o item "Inspeção e Ensaios" desta Especificação, em todas as unidades do equipamento a ser fornecido.

#### **i) Ensaio de Tipo**

Ensaio que será realizado na presença do Inspetor quando da inspeção final, conforme o item "Inspeção e Ensaios" desta Especificação e quando adquirido pela CPFL, na unidade ou unidades do equipamento a ser fornecido, escolhidas a exclusivo critério do Inspetor.

#### **j) AFM**


Abreviatura para designar o contrato de fornecimento, significando "Autorização de Fornecimento de Material".

### **4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA**

O equipamento será projetado, fabricado e ensaiado de acordo com as Normas Técnicas das entidades abaixo sobre a matéria em objeto, em suas últimas revisões ou quando estabelecidas de outra forma nesta Especificação:

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas  
ANSI - American National Standard Institute  
NEMA - National Electrical Manufacturers Association  
IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers  
IEC - International Electrotechnical Commission  
ASTM - American Society of Mechanical Engineers  
ASME - American Society for Testing and Materials  
GED 15099 – Características Construtivas de Subestações de Distribuição  
GED 139 – Relé Digital de Sobrecorrente de Fase e de Neutro  
GED 167 – Relé Digital de Distância  
GED 176 – Relé de Sobrecorrente Direcional de Fase e de Neutro

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	022/09/2022	2 de 55

 <b>CPFL</b> <b>ENERGIA</b> <i>Público</i>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

Caso ocorram itens conflitantes nas Normas mencionadas, prevalecerá aquele que assegurar qualidade superior, ou outro, mediante decisão da CPFL.

Todos os materiais a serem utilizados na fabricação estarão de acordo com as Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) ou com as da American Society for Testing and Materials (ASTM) aplicáveis.

Para os itens não abrangidos por estas Normas e por esta Especificação, ou apenas para efeito de seleção de materiais, o fornecedor poderá adotar outras Normas desde que devidamente justificadas e mostrando com clareza as diferenças existentes, anexando cópia em língua portuguesa, ou inglesa, das respectivas Normas utilizadas, ficando a critério da CPFL sua aceitação.

Os acessórios e componentes terão projeto, fabricação e ensaios de acordo com as Normas da ABNT, ou da International Electrotechnical Commission (IEC), ou da National Electrical Manufacturers Association (NEMA), exceto quando estabelecido de outra forma nesta Especificação.

## 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

#### 6.2.1 Apresentação


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 esta Especificação.

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

Levando-se em conta os requisitos desta Especificação, a Proposta Técnica deverá obrigatoriamente conter:

- ✓ 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.

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	022/09/2022	3 de 55

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

- ✓ 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 desta Especificação, 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.

### 6.3 Interpretação de Documentos

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.

### 6.4 Condições dos Locais de Instalação

O equipamento objeto desta Especificação, 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 m.
- ✓ 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.

### 6.5 Características Elétricas do Sistema

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

- ✓ 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:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	022/09/2022	4 de 55

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

## 6.6 Acabamento e Pintura

As superfícies metálicas a serem pintadas serão submetidas a desengraxamento, decapagem e fosfatização ou, alternativamente, a jateamento ao metal quase branco (grau Sa 2 1/2 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-poliâmida, com espessura mínima de 30 micra por demão. O acabamento 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 poliste (para uso externo) ou epóxi (para uso interno), sendo que a espessura mínima deverá ser 80 micras. 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 inferior a 1, conforme NBR 11003/2009.

O fornecedor deverá enviar na mesma remessa do equipamento, quando de sua entrega, uma quantidade suficiente da própria 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 empregado, 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 o Item "Inspeção e Ensaios" desta Especificação Técnica.

## 6.7 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.

## 6.8 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 por esta Especificação Técnica.

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 consultá-los, desde que julgue isso necessário e conveniente para acompanhar e controlar a qualidade da fabricação.

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	022/09/2022	5 de 55

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

A aprovação dos documentos não eximirá o fornecedor de suas responsabilidades no projeto e fabricação do equipamento, que deverá estar de acordo com esta Especificação e cumprir perfeitamente sua finalidade.

O fornecedor 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 "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.

#### 6.8.1 Desenhos

O fornecedor deverá enviar à CPFL para aprovação, no prazo de até 30 (trinta) dias após a confirmação da Autorização de Fornecimento de Material (AFM), antes do início da fabricação, 3 (três) vias de todos os desenhos do equipamento relativos e necessários à sua fabricação. As dimensões destes desenhos serão em tamanho A3 da ABNT, exceto quando especificado na lista de desenhos mínimos e sua elaboração deverão permitir perfeita legibilidade e compreensão, devendo todos os dizeres serem redigidos na língua portuguesa.

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

- ✓ Nome CPFL;
- ✓ Nome do equipamento;
- ✓ Número e data da Autorização de Fornecimento de Material (AFM);
- ✓ Título, número sequencial e escala;
- ✓ Número do desenho de fabricação do equipamento referente à Autorização de Fornecimento de Material.

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:

a - desenho aprovado, o qual recebeu um carimbo da CPFL com a inscrição "**APROVADO PARA CONSTRUÇÃO**";


b - desenho aprovado com restrições, o qual recebeu um carimbo da CPFL com a inscrição "**APROVADO COM RESTRIÇÕES**" e contendo anotações que deverão ser atendidas pelo fornecedor;

c - desenho reprovado, o qual recebeu um carimbo da CPFL com a inscrição "**REPROVADO**". 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, em número de vias como acima indicado, repetindo-se as possibilidades supracitadas até a aprovação em definitivo do desenho.

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	022/09/2022	6 de 55



 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

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 desta Especificação, será de inteira responsabilidade do fornecedor.

Os desenhos aprovados deverão ser enviados à CPFL em mídia (pendrive ou DVD), compatível com o software "Auto CAD 2022 for Windows" em simbologia da ABNT, sendo que um conjunto de mídias "principal" e outro como "back-up".

Se o fornecedor iniciar a fabricação do equipamento antes da aprovação final dos desenhos pela CPFL, o fará 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:

A - Desenhos dimensionais, contendo: vista frontal e traseira, cortes, localização da porta e todos os componentes e acessórios do equipamento.

B - Desenhos de instalação, contendo: forma de fixação e as entradas para os dutos da cablagem.

C - 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.

D - Diagrama unifilar esquemático.

E - Diagrama funcional abrangendo todos os componentes e acessórios dentro do equipamento.


F - Diagrama de conexão física (Topográfico de fiação) em tamanho A1 da ABNT, 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.

G - Diagrama trifilar.

H - Desenho de placa de identificação.

I - O fornecedor poderá enviar quaisquer outros desenhos não listados acima, que julgar necessário para o perfeito entendimento do equipamento.

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	022/09/2022	7 de 55

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

## 6.9 Manual de Instruções

O fornecedor deverá enviar à CPFL para análise e aprovação, no prazo de até 30 (trinta) dias após a confirmação da Autorização de Fornecimento de Material (AFM), 2 (duas) vias redigidas na língua portuguesa ou inglesa do Manual de Instruções do equipamento e seus componentes e acessórios.

O prazo e o processo para aprovação serão aqueles já descritos no item 6.8.1.

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

a - Deverá possuir capa com as seguintes informações:

- ✓ Nome do fornecedor;
- ✓ Nome do equipamento e seu tipo;
- ✓ Número e data da Autorização de Fornecimento de Material (AFM);
- ✓ Título e número ou código para referência.

b - Deverá conter, caso necessário, um capítulo com informações das particularidades do equipamento fornecido.

c - Deverá possuir um índice com as seções, itens, tópicos e anexos, numerados de forma a facilitar seu referenciamento;

d - No caso de existirem ferramentas especiais para montagem e manutenção do equipamento, as mesmas deverão ser informadas no Manual, conforme o uso.

e - 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.

## 6.10 Cronograma de Fabricação

O fornecedor deverá enviar à CPFL para aprovação, no prazo de até 30 (trinta) dias após a confirmação da Autorização de Fornecimento de Material (AFM), 2 (duas) vias do Cronograma de Fabricação claro e preciso, detalhando todas as fases do fornecimento.


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 de acordo com o processo descrito no item 10.1.

Os requisitos para confecção deste Cronograma são os seguintes:

A - Técnica de elaboração: "Critical Path Method" (CPM) - tempo;

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	022/09/2022	8 de 55



 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

B - Evento início: confirmação da Autorização de Fornecimento de Material ou outra indicação documentada por parte da CPFL;

C - Evento fim: entrega na obra ou almoxarifado após recebimento pela CPFL;

D - 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 ele ter sido aprovado deverá ser comunicada à CPFL antecipadamente, acompanhada das razões e motivos que a justificarem, para análise e aprovação da CPFL.

#### 6.11 Plano de Controle de Qualidade

O fornecedor deverá enviar à CPFL, no prazo de até 30 (trinta) dias após a confirmação da Autorização de Fornecimento de Material (AFM), 2 (duas) vias do 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 aquele descrito no item 6.8.1.


#### 6.12 Lista de Material e Catálogos

O fornecedor deverá enviar à CPFL, no prazo de até 30 (trinta) dias após a confirmação da Autorização de Fornecimento de Material (AFM), 2 (duas) vias da Lista de Material completa de todos os componentes e acessórios previstos para o fornecimento.

O prazo para devolução será conforme aquele descrito no item 6.8.1.

Também deve ser enviada juntamente com a Lista de Material, para verificação de características, uma cópia dos Catálogos dos componentes e acessórios.

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	022/09/2022	9 de 55

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

### 6.13 Volume de Documentos

Após a aprovação final de todos os documentos acima descritos e antes da inspeção final da primeira unidade do fornecimento, deverão ser enviadas à CPFL 4 (quatro) vias de um volume com a seguinte composição:

- a - Uma via de todos os desenhos aprovados;
- b - Uma via de todos os catálogos dos componentes e acessórios utilizados;
- c - Uma via da lista de material completa;
- d - Uma via do Manual de Instruções aprovado.

Os Volumes de Documentos deverão possuir uma capa de material plástico impermeável e resistente ao manuseio.

### 6.14 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 consultá-las durante o projeto, a fabricação e os ensaios, caso julgue isso necessário para dirimir eventuais dúvidas e atestar a qualidade do equipamento.

### 6.15 Fabricação

Nenhuma alteração poderá ser feita pelo fornecedor aos termos, valores e unidades adotados por esta Especificação. No caso de detalhes não mencionados nesta Especificação, 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 Autorização de Fornecimento de Material, 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.


### 6.16 Inspeção e Ensaios

#### 6.16.1 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 feito 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.

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	022/09/2022	10 de 55

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

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 nesta Especificação.

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) da Portaria nº 3214, de 08 de junho de 1978, do Ministério do Trabalho, no tocante às instalações e serviços em eletricidade.

O Inspetor não realizará a inspeção caso entenda que as instalações postas a 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.

O Inspetor não tem autoridade para desobrigar o fornecedor a atender a Autorização de Fornecimento de Material ou esta Especificação em quaisquer de seus aspectos, nem para exigir que sejam feitas 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 esta 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.

#### 6.16.2 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 uma cópia de 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 do defeito ou falha;
- ✓ Causas da falha ou defeito;

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	022/09/2022	11 de 55

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

- ✓ Correção a ser adotada;
- ✓ Referências do equipamento (número e data da Autorização de Fornecimento de Material, número de série de fabricação etc.);
- ✓ Outras informações julgadas necessárias.

### 6.16.3 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 itens seguintes:


#### 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 de acordo com 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 Volts, 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.
- ✓ Testes de penetração de água e poeira e contra contato de pessoas às partes vivas, conforme o NBR 6146, se julgados necessários pela inspeção.

### 6.16.4 Relatórios de Ensaios

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

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	022/09/2022	12 de 55

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

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

O fornecedor deverá enviar 1 (uma) via desses relatórios à CPFL, num prazo máximo de 30 (trinta) dias, após a realização da inspeção.

### 6.17 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 Item "Documentos para Aprovação" desta Especificação Técnica;
- ✓ 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 deles.

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 a Autorização de Fornecimento de Material e essa Especificação, 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 Autorização de Fornecimento de Material, ou com esta Especificação, não eximirá o fornecedor de sua responsabilidade em fornecer o equipamento na data de entrega contratada.

N. Documento: 653	Categoria: Instrução	Versão: 1.4	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUEN	Data Publicação: 022/09/2022	Página: 13 de 55
----------------------	-------------------------	----------------	--	---------------------------------	---------------------

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

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 Autorização de Fornecimento de Material e estará sujeito às penalidades aplicáveis.

### 6.18 Armazenagem na Fábrica

Após a aceitação do equipamento na inspeção e ensaios a que for submetido, o fornecedor deverá tomar todas 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.

### 6.19 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:

- a - O acondicionamento do equipamento e seus acessórios deverá ser efetuado de modo a garantir um transporte seguro em quaisquer condições, inclusive ambientais;
- b - A embalagem deve ter indicações de posicionamento dos pesos de modo a garantir a estabilidade do equipamento a ser transportado;
- c - A embalagem deve ser projetada de modo a suportar e facilitar as operações de embarque, desembarque manuseio e armazenamento, sem prejuízo à segurança dos operadores e integridade do equipamento;
- d - Todas as peças e partes desmontadas, acessórios auxiliares e instrumentos deverão ser numerados, contendo numeração correspondente no equipamento para facilitar a montagem na obra;
- e - Cada peça ou lote de peças idênticas deverá ser provido de cartão ou adesivo contendo nome e identificação de acordo com a lista de embalagem e Manual de Instruções;
- f - 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 Autorização de Fornecimento de Material (AFM);
- Número da nota fiscal;
- Número de série do equipamento;
- Número sequencial da caixa ou embalagem;
- Quantidade de peças;

N. Documento: 653	Categoria: Instrução	Versão: 1.4	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUEN	Data Publicação: 022/09/2022	Página: 14 de 55
----------------------	-------------------------	----------------	--	---------------------------------	---------------------



 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

- 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**".

## 6.20 Montagem Energização e Acertos nos Locais de Instalação

A montagem e a energização do equipamento no local de instalação poderão ser feitas pela CPFL ou fornecedor de acordo com cada edital. 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 a 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 desta Especificação, todas as despesas daí decorrentes serão de inteira responsabilidade do fornecedor.

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


## 6.21 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 a 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.

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	022/09/2022	15 de 55

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

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 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.

## 6.22 Peças Sobressalentes

O Proponente deverá atender o documento da cotação no que se refere ao item de componentes de reserva, do equipamento aqui especificado, devendo estes serem idênticos, em todos os aspectos, às correspondentes do equipamento original.

Tais componentes de reserva poderão ser submetidos a inspeção e ensaios, a critério da CPFL.

A embalagem e o transporte destes componentes deverão ser feitos levando-se em consideração o estabelecido no item "Embalagem e Transportes" desta especificação.

## 6.23 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 seja necessária ferramenta que se comprove ser especial para montagem e/ou manutenção do equipamento e ela 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.

## 6.24 Características do Equipamento

### 6.24.1 Geral


Esta especificação estabelece as condições a que devem satisfazer os painéis de controle e proteção destinados à utilização nas distribuidoras do Grupo CPFL.

### 6.24.2 Condições de Serviço

O equipamento destina-se a instalação abrigada, em sala de comando, e será adequado para operar conforme item 0.6 (Condições dos locais de instalação).

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.

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	022/09/2022	16 de 55

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

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

#### 6.24.3 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 nesta especificação.

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.

#### 6.24.4 Requisitos Gerais

Os desenhos 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 irá ofertar. Todavia todos os desenhos de disposição estarão sujeitos à aprovação prévia pelo Comprador.

Os desenhos integrantes desta especificação, 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, etc., 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" necessários.

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


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

O fabricante deverá assegurar condições de instalações e pessoal qualificado que garantam a perfeita execução dos ensaios conforme os itens 03 (CONDIÇÕES NORMATIVAS) e, item 13 (INSPEÇÃO E ENSAIOS) 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:

a) Relés de fase com características direcionais requererão ensaios de tensão e corrente trifásicas, enquanto os relés não direcionais requererão apenas ensaios de corrente;

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	022/09/2022	17 de 55

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

b) Os relés ou unidades direcionais de terra requererão corrente de operação monofásica e corrente e/ou potencial de polarização monofásicos. Nos casos em que os relés tenham mais que um elemento, cada elemento será verificado separadamente quanto à operação;

c) Os relés diferenciais serão verificados para que não haja operação indevida dos elementos de retenção (restrição) e operação correta dos elementos de operação e unidades de medida, se houverem;

d) Relés de distância, relés diferenciais e relés de sobrecorrente direcional serão ensaiados com a inserção de sinais no circuito correspondentes ao valor médio da característica de funcionamento normal;

e) Será feita uma verificação quanto ao funcionamento adequado de todos os indicadores ou bandeiras, operando os respectivos relés, manual ou eletricamente;

f) Testes de polaridade serão feitos para assegurar a correta polaridade na ligação dos transformadores de instrumentos aos medidores, relés etc.

Conjunto 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 à qualquer tempo, conforme item 13 desta especificação, os seguintes relatórios de ensaios de tipo, realizado em órgãos independentes, e em relés ou unidades idênticos ao objetivo do fornecimento. O comprador poderá exigir nova execução de tais ensaios, devendo o fornecedor incluir na proposta cotação de custos deles.

a) Tensão de impulso, 5 kV (pico) com onda de 1,2/50  $\mu$ s, 3 ondas positivas e 3 negativas, de acordo com a Norma IEC 255-5 Classe III.

b) Alta frequência (SWC), 2,5 kV (pico), 1 MHz, constante de tempo de 15  $\mu$ s, 400 ondas por segundo durante 2 segundos, de acordo com a Norma IEC-255-22-1 Classe III.


c) Ensaio de climatização, baseado na IEC 68-2-2 e IEC 68-2-3

d) Ensaio de imunidade a campo eletromagnético de radiofrequência, de acordo com a Norma IEC 1000-4-3 Classe III.

e) Teste de distúrbio elétrico transitórios rápidos, 2 kV (pico), 5/50 ns, 5 KHz, 15 ms, taxa de repetição 300 ms, duração 1 minuto, de acordo com a Norma IEC 255-22-4 Classe III.

f) Teste de descarga eletrostática, 8 kV (pico), 5/30 ns, 10 descargas positivas, de acordo com a Norma IEC 255-22-2 Classe III.

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	022/09/2022	18 de 55

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

h) Campo magnético permanente, 10 V/m, 27 a 500 MHz, de acordo com a IEC 255-22-3 Classe III.

i) Resistência mecânica em operação, 10 a 60 MHz, com amplitude de 0,035 mm, 60 a 500 Hz, com aceleração de 0,5 g, de acordo com a IEC 255-21-1.

j) 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 255-21-1.

k) 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 esta especificação.

As instruções e desenhos de montagem serão completos de modo à 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 necessária 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 fornecidos ao comprador.


No que diz respeito aos relés de proteção, os ensaios de recebimento dos mesmos pelo fabricante junto a seus subfornecedores poderão ser, à 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.

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	022/09/2022	19 de 55

 <b>Público</b>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

O fabricante deverá considerar, ao projetar os circuitos de corrente envolvendo relés e medição, que a carga ôhmica total, resultante da soma das cargas individuais de cada relé, medidor, TC auxiliar, etc., imposta aos TC's principais não exceda 4 ohms com corrente  $20 \times I_n$ , nos casos de faltas trifásicas, bifásicas, bifásicas à terra e monofásicas à terra.

A instrumentação e/ou transdução utilizada nos circuitos de medição deverá suportar sobrecargas de  $20 \times I_n$  por 1 segundo. Quando tal condição não for atendida o fabricante deverá utilizar TC's auxiliares de relação 5/5 A de núcleo saturável para a proteção dos instrumentos.

Deverá ser previsto a instalação de iluminação interna com luminária fluorescente 60W, 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, conforme desenhos anexos, devendo o circuito estar devidamente protegido contra curto-circuito. Os circuitos no equipamento serão organizados e separados quanto à alimentação de C.C e C.A , protegidos por disjuntores termomagnéticos e / ou fusíveis, conforme segue:

#### Circuitos de C.C

- ✓ Primeiro circuito: Comando do disjuntor.
- ✓ Segundo circuito: Proteção primária.
- ✓ Terceiro circuito: Proteção secundária.
- ✓ Quarto circuito: Anunciador de alarmes.

#### Circuitos de C.A

Os circuitos de TP's devem ser separados em 3, protegidos por fusíveis diazed de 6 Amperes, conforme segue:

- ✓ Primeiro circuito: medição.
- ✓ Segundo circuito: proteção primária.
- ✓ Terceiro circuito: proteção secundária.

#### Serviços auxiliares

- ✓ Circuito de iluminação, tomadas e aquecimento.

Outras disposições diferentes das acima descritas deverão ser avaliadas e aprovadas pela CPFL.


### 6.25 Construção

#### 6.25.1 Detalhes Construtivos

O equipamento será montado e inteiramente equipado com todas as partes componentes. Ver o desenho anexo desta especificação para detalhes das características básicas de construção.

N. Documento: 653	Categoria: Instrução	Versão: 1.4	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUEN	Data Publicação: 022/09/2022	Página: 20 de 55
----------------------	-------------------------	----------------	--	---------------------------------	---------------------



 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

Cada equipamento em que os componentes forem montados será construído de chapas de aço plana de espessura mínima 1/8" (3,18mm), 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 de um conjunto duplex está indicadas nos desenhos anexos, devendo ser rigorosamente seguidas pelo fabricante, sob risco de rejeição e eventual reconstrução do equipamento.

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 obedecerá ao desenho com detalhes de fixação anexo, dimensionado de modo a proporcionar um conjunto rígido com a máxima segurança.

As peças necessárias a 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 reles e instrumentos, especificados ou não, necessários a operação do painel, serão montados no interior do equipamento em suportes suplementares ligados às estruturas.

A montagem dos instrumentos e reles 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 superior e inferior 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.

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	022/09/2022	21 de 55

 <b>Público</b>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

O equipamento será protegido contra poeira e água aspergida, segundo NBR 6146/2005, grau de proteção IP53.

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 proposto estará sujeito a 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 as peças estruturais e todos os terminais de terra dos circuitos a aterrar, devendo incluir conector para à rede de terra para cabos de cobre de secção 70 mm<sup>2</sup> a 120 mm<sup>2</sup>. As portas serão aterradas por meio de cordoalhas

O fabricante deverá fornecer os chumbadores, bem como todo suporte e parafusos necessários, conforme definido em seu projeto.


### 6.25.2 Fiação

A Fiação deverá ser feita com cabos de cobre trançado, seção de 2,5 mm<sup>2</sup> , no mínimo. Para os circuitos dos anunciadores, quando houver, poderão ser utilizados cabos flexíveis de seção 1,5 mm<sup>2</sup>. 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.

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	022/09/2022	22 de 55

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

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 ou em relevos ou processo mais eficiente. Tais identificações serão indeléveis e claramente visíveis.

Toda fiação dos equipamentos 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 levados às chaves de aferição que ofereçam facilidades para teste e fechamento em curto-circuito.

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 mm<sup>2</sup> à 6 mm<sup>2</sup>, no mínimo.


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 inferior de maneira a não prejudicar o acesso, acomodações e ligações de cabeamento externo. Toda cablagem externa será executada pela parte inferior do equipamento, sendo que maiores detalhes, ver os desenhos anexos a esta especificação.

Deverá ser previsto calhas de plástico 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).

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	022/09/2022	23 de 55

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

## 6.26 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, de acordo com a disposição básica indicada no desenho anexo a esta especificação.

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 à 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 deles. 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 dele, o fornecedor deverá fornecer todos os acessórios necessários sem qualquer ônus à CPFL.

## 6.27 Proteção Primária

**Quantidade:** 01 (uma)


**Descrição:**

Proteção Digital de Distância para detecção de faltas entre fases e entre fases e a terra, trifásica C.A a 4 fios, contendo as seguintes funções de proteção: 21, 21N, 67N, 51, 51N e 50BF.

**Relação das Características do Relé:**


- ✓ Proteção digital (numérica) de distância, função 21/21N, trifásica C.A (4 fios), de montagem semi-embutida, para detecção de faltas trifásicas, bifásicas, bifásicas-terra e fase-terra.
- ✓ Quatro (4) zonas (primeira, segunda, terceira e quarta) de fase (função 21) com característica mho (preferencial) ou quadrilateral (mediante análise técnica).
- ✓ Quatro (4) zonas (primeira, segunda, terceira e quarta) de terra (função 21N) com característica mho (preferencial) ou quadrilateral (mediante análise técnica).
- ✓ Faixa de ajuste do alcance da função 21/21N, para as zonas com característica mho, de 0,05 a 64Ω (passos de 0,01 Ω), no ângulo característico.

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	022/09/2022	24 de 55

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

- ✓ Faixa de ajuste da função 21/21N, para as zonas com característica quadrilateral, de 0,05 a 64  $\Omega$  (passos de 0,01  $\Omega$ ) para o alcance reativo e de 0,05 a 50  $\Omega$  (passos de 0,01  $\Omega$ ) para o alcance resistivo.
- ✓ Faixa de ajuste do ângulo característico, para a característica quadrilateral, de 40  $\Omega$  a 90  $\Omega$ .
- ✓ Faixa de ajuste do ângulo característico, para a característica mho, de 40 $\square$  a 90 $\square$ .
- ✓ Possibilitar para a quarta zona, independentemente, o ajuste da direção de atuação (a frente ou reversa).
- ✓ Permitir a conexão secundária dos TP's e TC's em estrela aterrado.
- ✓ Deverá possuir compensação de sequência zero para faltas fase-terra.
- ✓ A faixa de ajuste do elemento de sobrecorrente instantâneo, se houver, que supervisiona a unidade de partida da função 21/21N deverá ser de 0,50 a 10 A (passos de 0,01 A).
- ✓ Faixa de ajuste do temporizador de segunda zona de 0,10 a 2,0 s; terceira zona de 0,10 a 5,0 s; quarta zona de 0,10 a 5,0 s.
- ✓ Deverá possuir duas zonas de carga, "load-encroachment", ajustáveis a critério do usuário, para o bloqueio do elemento trifásico da função de distância, evitando-se o disparo na condição de carga máxima. Uma das zonas deverá monitorar a condição de fluxo de carga do barramento para a linha (load-flow out) e a outra a condição de fluxo de carga da linha para o barramento (load-flow in).
- ✓ Deverá possuir um elemento para detecção de oscilação de potência (função 68) e consequente bloqueio da função de distância, permitindo a habilitação ou não, deste bloqueio, independentemente para cada zona.
- ✓ Deverá possuir uma função para detecção de queima de fusível do circuito de potencial (perda de potencial) e, a critério do usuário, poderá ou não bloquear as funções de proteção.
- ✓ Deverá possuir circuito de retenção, por detecção da componente de segunda harmônica, da corrente de magnetização ("inrush") dos transformadores de potência, durante a energização, quando estes estiverem localizados dentro das zonas de cobertura, de modo a inibir a atuação indevida da proteção de distância, bem como dos elementos de sobrecorrente instantâneos.
- ✓ Deverá possuir um localizador de faltas integrado que calcule a impedância e a distância da falta até o ponto de instalação do relé. O resultado deverá ser expresso em unidade quilométrica (km) ou porcentagem (%) do comprimento da linha de transmissão protegida.
- ✓ Deverá possuir um elemento de sobrecorrente instantâneo (line pickup), com faixa de ajuste de 0,50 a 100 A (passos de 0,01 A), para eliminação de faltas muito próximas ao disjuntor (close-in fault), que será habilitado após o fechamento do disjuntor e que permanecerá ativo por um tempo determinado pelo usuário, cuja faixa de ajuste deve ser de 0,01 a 10 s.


N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	022/09/2022	25 de 55

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

- ✓ Deverá possuir uma função de falha do disjuntor (50BF) com as seguintes características:
  - Um (1) elemento detetor de sobrecorrente por fase (3 fases);
  - Um (1) elemento detetor de sobrecorrente de neutro;
  - Corrente de pick-up dos detetores de sobrecorrente: 0,50 a 10 A (passos de 0,01 A);
  - Temporização: 0,05 s a 1,0 s (passos de 0,01 s);
  - Possibilitar, a critério do usuário, a seleção das funções internas de proteção que podem iniciar a lógica de falha do disjuntor;
  - Possibilitar a partida da lógica de falha do disjuntor através de uma das entradas binárias do relé;
  - Possibilitar, a critério do usuário, a habilitação ou não da função de falha do disjuntor através de uma das entradas binárias do relé, bem como via “software” e teclado frontal.
  - Deverá possuir internamente lógicas pré-programadas para possibilitar os seguintes esquemas de teleproteção, com opção de habilitar ou não, a critério do usuário:
    - 1 – Esquema de transferência de disparo permissivo por sobrealcance (POTT);
    - 2 – Esquema de transferência de disparo permissivo por subalcance (PUTT);
    - 3 – Esquema de bloqueio por comparação direcional (DCB).
- ✓ Os esquemas de teleproteção deverão possuir temporizadores ajustáveis de 0,00 a 10 s (passos de 0,01 s) para retardo e prolongamento do sinal de transmissão.
- ✓ Deverá possuir lógica de proteção de fonte fraca (weak infeed) e circuito de devolução de sinal permissivo (echo), associado ao esquema de teleproteção permissivo.
- ✓ A lógica de fonte fraca (weak infeed) deverá, a critério do usuário, iniciar ou não o disparo do disjuntor local, condicionada à recepção de sinal permissivo do terminal remoto, para todos os tipos de faltas (trifásicas, bifásicas, bifásicas-terra e fase-terra).
- ✓ Deverá possuir lógica de bloqueio de disparo para faltas em linhas paralelas.
- ✓ Deverá possuir uma função de detecção de condutor partido (“broken conductor”).
- ✓ Deverá possuir um elemento de sobrecorrente temporizado de fase (função 51) e um elemento de sobrecorrente temporizado de terra (função 51N) com as seguintes características:
  - Corrente de partida (pick-up): de 0,50 a 10 A (passos de 0,01 A);
  - Característica de tempo x corrente: quatro (4) possíveis (IDMT), a critério do usuário, isto é, extremamente inversa, muito inversa, normal inversa, e inversa de tempo longo, conforme IEC 255-4.
- ✓ Deverá possuir um elemento de sobrecorrente direcional temporizado de terra (função 67/51N) com as seguintes características:
  - Corrente de partida (pick-up): de 0,50 a 10 A (passos de 0,01 A);


N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	022/09/2022	26 de 55



 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV


- Característica de tempo x corrente: quatro (4) possíveis (IDMT), a critério do usuário, isto é, extremamente inversa, muito inversa, normal inversa, e inversa de tempo longo, conforme IEC 255-4.
- ✓ Deverá possuir um elemento de sobrecorrente direcional instantâneo de terra (função 67/50N) com faixa de ajuste da corrente de disparo de 0,50 a 80 A (passos de 0,01 A).
- ✓ Deverá possuir um elemento de sobrecorrente direcional de terra (função 85/67N) a tempo definido, com corrente de partida ajustável de 0,25 a 10 A (passos de 0,01 A) e temporização ajustável de 0,00 a 10 s (passos de 0,01 s), a ser utilizado nos esquemas de teleproteção.
- ✓ Disparo tripolar.
- ✓ Deverá possuir, no mínimo, dois (2) grupos de ajustes, comutáveis através de software e entradas binárias.
- ✓ Deverá possuir, no mínimo, 8 entradas binárias isoladas opticamente (125 Vcc) que permitam ao usuário estabelecer controle (selecionar, habilitar, desabilitar ou bloquear) sobre as funções internas de proteção, bem como configurar lógicas de proteção, comando e controle.
- ✓ Deverá possuir um editor de esquemas lógicos de proteção, comando e controle, associado às funções internas de proteção do relé.
- ✓ Deverá possuir uma função de religamento (79), com as seguintes características:
  - Uma única tentativa de religamento (single shot);
  - Faixa de tempo para efetuar a tentativa de religamento (first shot) ajustável de 0,10 a 60 s (passos de 0,01 s);
  - Tempo de rearme (reset) do ciclo de religação ajustável de 1,0 a 600 s (passos de 1 s);
  - Possibilidade de iniciar o ciclo de religação por pulso externo;
  - Bloqueio externo da religação, através de uma das entradas binárias do relé;
- ✓ Deverá possuir uma função de cheque sincronismo (ANSI 25) que poderá ser habilitada ou não.
- ✓ Deverá possuir, no mínimo, dez (10) relés de saída configuráveis (programáveis), independentemente, via “software”, que possam ser usados na elaboração de equações lógicas, através do editor de esquemas lógicos. As funções que deverão estar disponíveis para utilização nas equações lógicas são:
  - Zonas 1, 2, 3 e 4, instantâneas e temporizadas, de fase ou de terra, independentemente para cada fase;
  - Detecção de queima de fusível (perda de potencial);
  - Sobrecorrente, instantâneo e temporizado, de fase e de terra, independentemente para cada fase;

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	022/09/2022	27 de 55

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

- Transmissão de permissão de disparo (KEY TRANSMITTER);
  - Recepção de permissão de disparo (RECEIVED PERMISSIVE TRIP);
  - Transmissão de bloqueio de disparo (START CARRIER);
  - Recepção de bloqueio de disparo (RECEIVED CARRIER);
  - Sobrecorrente direcional de terra (67N).
- ✓ Capacidade dos contatos dos relés de saída: tensão nominal 125 Vcc (+10%,-20%); corrente nominal 3,0 A; corrente curta duração 30 A por 0,5 s e capacidade de interrupção igual a 1,0 A em 125 Vcc e com L/R = 40 ms.
- ✓ Características das entradas de controle (binárias): tensão 125 Vcc (+10%, -20%).
- ✓ Relé de auto-supervisão/diagnose: Proporcionar um alarme em caso de falta(s) detectada(s) pelo sistema de auto-supervisão/diagnose.
- ✓ Número de faltas memorizadas (oscilografia) igual ou superior a cinco (5); depois disto a ocorrência mais antiga é apagada; capacidade de armazenamento igual ou superior a 5 segundos; os arquivos de oscilografia deverão ser disponibilizados no padrão COMTRADE, diretamente do relé ou através de software de conversão. Possibilidade de disparo (trigger) da função de oscilografia através de uma das entradas binárias do relé.
- ✓ Lista de eventos contendo os últimos 40 eventos.
- ✓ Deverá possuir funções de medição das grandezas analógicas de entrada, dos circuitos de corrente e potencial, expressas em valores primários ou secundários, podendo ser acessados através de display de cristal líquido e portas de comunicação serial. As notações de fase deverão ser definidas pelo usuário.
- ✓ As principais medidas são:
- Tensões de fase e neutro (Va, Vb, Vc, Vn);
  - Tensões de linha (Vab, Vbc, Vca);
  - Correntes de fase e neutro (Ia, Ib, Ic, In);
  - Correntes e tensões de seqüência por fase (I1, I2, I0, V1, V2, V0);
  - Potência ativa por fase e total ( Wa, Wb, Wc, Wtotal); Potência reativa por fase e total (Vara, Varb, Varc, Vartotal);
  - Fator de potência (cos );
  - Demanda média e de pico (W, Var).
  - Corrente nominal (In): 5 A; secundário do TC em estrela aterrado.
  - Tensão nominal (Vn): 115 Vca, entre fases; secundário do TP em estrela aterrado.
  - Tensão auxiliar (Vaux): 125 Vcc (+10%, -20%).
  - Frequência nominal (Fn): 60 Hz.
- ✓ Os blocos terminais do relé deverão ser apropriados para uso de terminais anéis (tipos R 4160 SF ou R 4085 SF da HOLLINGSWORTH, ou similares), parafuso passante e conexão de cablagem de 1,5 a 2,5 mm<sup>2</sup>.

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	022/09/2022	28 de 55


 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

- ✓ Temperatura de operação: - 10o C a + 55o C.
- ✓ Capacidade térmica dos circuitos de entrada de corrente: continuamente, no mínimo, 3 x In (30 A) e 100 x In (500 A), no mínimo, durante 1 s.
- ✓ Interface (I. H. M.);
  - Primeira (1a): teclado frontal do painel de controle do relé. Possibilitar ajuste, parametrização, configuração, sinalização, rearme, mostrador (es) numérico (s) (display) dos valores ajustados, parametrizados, configurados, valores correntes (atuais) e dados de faltas memorizados (correntes, eventos).
  - Segunda (2a): porta serial (RS 232) frontal a fim de viabilizar, através de “software” específico, a interface com “PC” ou com uma unidade de comunicação central de proteção, supervisão e controle. Possibilitar ajustes, parametrização, configuração, identificação, rearme, leitura dos valores ajustados, parametrizados, configurados, valores correntes (atuais) e dados de faltas memorizadas. O software de comunicação e parametrização deverá ser ofertado, bem como o cabo de conexão entre o relé e o “PC”, cabendo à CPFL a aquisição ou não.
  - Terceira (3a): porta serial (RS 485) traseira, a fim de viabilizar, através de “software” específico, a interface com “PC” ou com uma unidade de comunicação central de proteção, supervisão e controle. Incluir o “software”. Possibilitar ajustes, parametrização, configuração, identificação, rearme, leitura dos valores ajustados, parametrizados, configurados, valores correntes (atuais) e dados de faltas memorizadas.

**Obs.:** caso o relé possua outro padrão de porta serial, deverá ser fornecido o conversor específico juntamente com o cabo para a conexão com a porta serial de um “PC”.

- ✓ Deverá possuir protocolo de comunicação DNP 3.00 “Level 2 Slave”, associado à porta serial (RS 485) traseira.
- ✓ Deverá possuir uma porta de interface para IRIG-B.
- ✓ O Fornecedor deverá comprovar que o relé foi submetido aos seguintes ensaios de tipo:
  - Tensão de impulso, 5 kV (pico) com onda de 1,2/50 µs, 3 ondas positivas e 3 ondas negativas, de acordo com a norma IEC 255-5 classe III.
  - Alta frequência (SWC), 2,5 kV (pico), 1 MHz, constante de tempo de 15 s, 400 ondas por segundo durante 2 segundos, de acordo com a norma IEC 255-22-1 classe III.
  - Interferência de rádio, 68 MHz, 151 MHz, 450 MHz (teste com “walkie talkie”), de acordo com a norma “Din Vde 0871 limit class B”.
  - Campo magnético permanente, 10 V/m, 27 a 500 MHz, de acordo com a norma IEC 255-22-3 classe III.

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	022/09/2022	29 de 55

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

- Transitórios rápidos, 2 kV (pico) 5/50 ns, 5 KHz, 4 mJ por descarga, 1 minuto por polaridade, de acordo com a norma IEC 255-22-4 classe III.
- Descarga eletrostática, 8 kV (pico) 5/30 ns, 10 descargas positivas, de acordo com a norma IEC 255-22-2.
- Tensão aplicada, 2 kV (eficaz), 50 Hz, 1 minuto, de acordo com a norma IEC 255-5.
- Resistência mecânica durante o transporte, 5 a 8 Hz com amplitude de 7,5 mm, de acordo com a norma IEC 255-21-2 classe II.
- Resistência mecânica em operação, 10 a 60 Hz com amplitude de 0,035 mm, de acordo com a norma IEC 255-21-1.
- Umidade, 93%, 40°C, durante 56 dias, de acordo com a norma IEC 68-2-3.

## 6.28 Proteção Secundária

**Quantidade:** 01 (uma)


### Descrição:

Proteção Digital de Distância para detecção de faltas entre fases e entre fases e a terra, trifásica C.A a 4 fios, contendo as seguintes funções de proteção: 21, 21N, 67N, 51, 51N e 50BF.

### Relação das Características do Relé:


- ✓ Proteção digital (numérica) de distância, função 21/21N, trifásica C.A (4 fios), de montagem semi-embutida, para detecção de faltas trifásicas, bifásicas, bifásicas-terra e fase-terra.
- ✓ Quatro (4) zonas (primeira, segunda, terceira e quarta) de fase (função 21) com característica mho (preferencial) ou quadrilateral (mediante análise técnica).
- ✓ Quatro (4) zonas (primeira, segunda, terceira e quarta) de terra (função 21N) com característica mho (preferencial) ou quadrilateral (mediante análise técnica).
- ✓ Faixa de ajuste do alcance da função 21/21N, para as zonas com característica mho, de 0,05 a 64  $\Omega$  (passos de 0,01  $\Omega$ ), no ângulo característico.
- ✓ Faixa de ajuste da função 21/21N, para as zonas com característica quadrilateral, de 0,05 a 64  $\Omega$  (passos de 0,01  $\Omega$ ) para o alcance reativo e de 0,05 a 50  $\Omega$  (passos de 0,01  $\Omega$ ) para o alcance resistivo.
- ✓ Faixa de ajuste do ângulo característico, para a característica quadrilateral, de 40° a 90°.
- ✓ Faixa de ajuste do ângulo característico, para a característica mho, de 40° a 90°.

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	022/09/2022	30 de 55

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

- ✓ Possibilitar para a quarta zona, independentemente, o ajuste da direção de atuação (a frente ou reversa).
- ✓ Permitir a conexão secundária dos TP's e TC's em estrela aterrado.
- ✓ Deverá possuir compensação de sequência zero para faltas fase-terra.
- ✓ A faixa de ajuste do elemento de sobrecorrente instantâneo, se houver, que supervisiona a unidade de partida da função 21/21N deverá ser de 0,50 a 10 A (passos de 0,01 A).
- ✓ Faixa de ajuste do temporizador de segunda zona de 0,10 a 2,0 s; terceira zona de 0,10 a 5,0 s; quarta zona de 0,10 a 5,0 s.
- ✓ Deverá possuir duas zonas de carga, "load-encroachment", ajustáveis a critério do usuário, para o bloqueio do elemento trifásico da função de distância, evitando-se o disparo na condição de carga máxima. Uma das zonas deverá monitorar a condição de fluxo de carga do barramento para a linha (load-flow out) e a outra a condição de fluxo de carga da linha para o barramento (load-flow in).
- ✓ Deverá possuir um elemento para detecção de oscilação de potência (função 68) e conseqüente bloqueio da função de distância, permitindo a habilitação ou não, deste bloqueio, independentemente para cada zona.
- ✓ Deverá possuir uma função para detecção de queima de fusível do circuito de potencial (perda de potencial) e, a critério do usuário, poderá ou não bloquear as funções de proteção.
- ✓ Deverá possuir circuito de retenção, por detecção da componente de segunda harmônica, da corrente de magnetização ("inrush") dos transformadores de potência, durante a energização, quando estes estiverem localizados dentro das zonas de cobertura, de modo a inibir a atuação indevida da proteção de distância, bem como dos elementos de sobrecorrente instantâneos.
- ✓ Deverá possuir um localizador de faltas integrado que calcule a impedância e a distância da falta até o ponto de instalação do relé. O resultado deverá ser expresso em unidade quilométrica (km) ou porcentagem (%) do comprimento da linha de transmissão protegida.
- ✓ Deverá possuir um elemento de sobrecorrente instantâneo (line pickup), com faixa de ajuste de 0,50 a 100 A (passos de 0,01 A), para eliminação de faltas muito próximas ao disjuntor (close-in fault), que será habilitado após o fechamento do disjuntor e que permanecerá ativo por um tempo determinado pelo usuário, cuja faixa de ajuste deve ser de 0,01 a 10 s.
- ✓ Deverá possuir uma função de falha do disjuntor (50BF) com as seguintes características:
  - Um (1) elemento detetor de sobrecorrente por fase (3 fases);
  - Um (1) elemento detetor de sobrecorrente de neutro;
  - Corrente de pick-up dos detetores de sobrecorrente: 0,50 a 10 A (passos de 0,01 A);


N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	022/09/2022	31 de 55

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

- Temporização: 0,05 s a 1,0 s (passos de 0,01 s);
  - Possibilitar, a critério do usuário, a seleção das funções internas de proteção que podem iniciar a lógica de falha do disjuntor;
  - Possibilitar a partida da lógica de falha do disjuntor através de uma das entradas binárias do relé;
  - Possibilitar, a critério do usuário, a habilitação ou não da função de falha do disjuntor através de uma das entradas binárias do relé, bem como via “software” e teclado frontal.
- ✓ Deverá possuir internamente lógicas pré-programadas para possibilitar os seguintes esquemas de teleproteção, com opção de habilitar ou não, a critério do usuário:
- 1 – Esquema de transferência de disparo permissivo por sobrealcance (POTT);
  - 2 – Esquema de transferência de disparo permissivo por subalcance (PUTT);
  - 3 – Esquema de bloqueio por comparação direcional (DCB).
- ✓ Os esquemas de teleproteção deverão possuir temporizadores ajustáveis de 0,00 a 10 s (passos de 0,01 s) para retardo e prolongamento do sinal de transmissão.
- ✓ Deverá possuir lógica de proteção de fonte fraca (weak infeed) e circuito de devolução de sinal permissivo (echo), associado ao esquema de teleproteção permissivo.
- ✓ A lógica de fonte fraca (weak infeed) deverá, a critério do usuário, iniciar ou não o disparo do disjuntor local, condicionada à recepção de sinal permissivo do terminal remoto, para todos os tipos de faltas (trifásicas, bifásicas, bifásicas-terra e fase-terra).
- ✓ Deverá possuir lógica de bloqueio de disparo para faltas em linhas paralelas.
- ✓ Deverá possuir uma função de detecção de condutor partido (“broken conductor”).
- ✓ Deverá possuir um elemento de sobrecorrente temporizado de fase (função 51) e um elemento de sobrecorrente temporizado de terra (função 51N) com as seguintes características:
- Corrente de partida (pick-up): de 0,50 a 10 A (passos de 0,01 A);
  - Característica de tempo x corrente: quatro (4) possíveis (IDMT), a critério do usuário, isto é, extremamente inversa, muito inversa, normal inversa, e inversa de tempo longo, conforme IEC 255-4.
- ✓ Deverá possuir um elemento de sobrecorrente direcional temporizado de terra (função 67/51N) com as seguintes características:
- Corrente de partida (pick-up): de 0,50 a 10 A (passos de 0,01 A);
  - Característica de tempo x corrente: quatro (4) possíveis (IDMT), a critério do usuário, isto é, extremamente inversa, muito inversa, normal inversa, e inversa de tempo longo, conforme IEC 255-4.


N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	022/09/2022	32 de 55



 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV


- ✓ Deverá possuir um elemento de sobrecorrente direcional instantâneo de terra (função 67/50N) com faixa de ajuste da corrente de disparo de 0,50 a 80 A (passos de 0,01 A).
- ✓ Deverá possuir um elemento de sobrecorrente direcional de terra (função 85/67N) a tempo definido, com corrente de partida ajustável de 0,25 a 10 A (passos de 0,01 A) e temporização ajustável de 0,00 a 10 s (passos de 0,01 s), a ser utilizado nos esquemas de teleproteção.
- ✓ Disparo tripolar.
- ✓ Deverá possuir, no mínimo, dois (2) grupos de ajustes, comutáveis através de software e entradas binárias.
- ✓ Deverá possuir, no mínimo, 8 entradas binárias isoladas opticamente (125 Vcc) que permitam ao usuário estabelecer controle (selecionar, habilitar, desabilitar ou bloquear) sobre as funções internas de proteção, bem como configurar lógicas de proteção, comando e controle.
- ✓ Deverá possuir um editor de esquemas lógicos de proteção, comando e controle, associado às funções internas de proteção do relé.
- ✓ Deverá possuir uma função de religamento (79), com as seguintes características:
  - Uma única tentativa de religamento (single shot);
  - Faixa de tempo para efetuar a tentativa de religamento (first shot) ajustável de 0,10 a 60 s (passos de 0,01 s);
  - Tempo de rearme (reset) do ciclo de religação ajustável de 1,0 a 600 s (passos de 1 s);
  - Possibilidade de iniciar o ciclo de religação por pulso externo;
  - Bloqueio externo da religação, através de uma das entradas binárias do relé;
  - Deverá possuir uma função de cheque sincronismo (ANSI 25) que poderá ser habilitada ou não.
  - Deverá possuir, no mínimo, dez (10) relés de saída configuráveis (programáveis), independentemente, via “software”, que possam ser usados na elaboração de equações lógicas, através do editor de esquemas lógicos. As funções que deverão estar disponíveis para utilização nas equações lógicas são:
    - Zonas 1, 2, 3 e 4, instantâneas e temporizadas, de fase ou de terra, independentemente para cada fase;
    - Detecção de queima de fusível (perda de potencial);
    - Sobrecorrente, instantâneo e temporizado, de fase e de terra, independentemente para cada fase;
    - Transmissão de permissão de disparo (KEY TRANSMITTER);
    - Recepção de permissão de disparo (RECEIVED PERMISSIVE TRIP);
    - Transmissão de bloqueio de disparo (START CARRIER);
    - Recepção de bloqueio de disparo (RECEIVED CARRIER);
    - Sobrecorrente direcional de terra (67N).

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	022/09/2022	33 de 55

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

- ✓ Capacidade dos contatos dos relés de saída: tensão nominal 125 Vcc (+10%,-20%); corrente nominal 3,0 A; corrente curta duração 30 A por 0,5 s e capacidade de interrupção igual a 1,0 A em 125 Vcc e com L/R = 40 ms.
- ✓ Características das entradas de controle (binárias): tensão 125 Vcc (+10%, -20%).
- ✓ Relé de auto-supervisão/diagnose: Proporcionar um alarme em caso de falta(s) detectada(s) pelo sistema de auto-supervisão/diagnose.
- ✓ Número de faltas memorizadas (oscilografia) igual ou superior a cinco (5); depois disto a ocorrência mais antiga é apagada; capacidade de armazenamento igual ou superior a 5 segundos; os arquivos de oscilografia deverão ser disponibilizados no padrão COMTRADE, diretamente do relé ou através de software de conversão. Possibilidade de disparo (trigger) da função de oscilografia através de uma das entradas binárias do relé.
- ✓ Lista de eventos contendo os últimos 40 eventos.
- ✓ Deverá possuir funções de medição das grandezas analógicas de entrada, dos circuitos de corrente e potencial, expressas em valores primários ou secundários, podendo ser acessados através de display de cristal líquido e portas de comunicação serial. As notações de fase deverão ser definidas pelo usuário.
- ✓ As principais medidas são:
  - Tensões de fase e neutro (Va, Vb, Vc, Vn);
  - Tensões de linha (Vab, Vbc, Vca);
  - Correntes de fase e neutro (Ia, Ib, Ic, In);
  - Correntes e tensões de seqüência por fase (I1, I2, I0, V1, V2, V0);
  - Potência ativa por fase e total ( Wa, Wb, Wc, Wtotal); Potência reativa por fase e total (Vara, Varb, Varc, Vartotal);
  - Fator de potência (cos  $\phi$ );
  - Demanda média e de pico (W, Var).
  - Corrente nominal (In): 5 A; secundário do TC em estrela aterrado.
  - Tensão nominal (Vn): 115 Vca, entre fases; secundário do TP em estrela aterrado.
  - Tensão auxiliar (Vaux): 125 Vcc (+10%, -20%).
  - Frequência nominal (Fn): 60 Hz.
  - Os blocos terminais do relé deverão ser apropriados para uso de terminais anéis (tipos R 4160 SF ou R 4085 SF da HOLLINGSWORTH, ou similares), parafuso passante e conexão de cablagem de 1,5 a 2,5 mm<sup>2</sup>.
  - Temperatura de operação: - 10o C a + 55o C.
  - Capacidade térmica dos circuitos de entrada de corrente: continuamente, no mínimo, 3 x In (30 A) e 100 x In (500 A), no mínimo, durante 1 s.
  - Interface (I. H. M.)
  - Primeira (1a ): teclado frontal do painel de controle do relé. Possibilitar ajuste, parametrização, configuração, sinalização, rearme, mostrador (es) numérico (s) (display) dos valores ajustados, parametrizados, configurados, valores correntes (atuais) e dados de faltas memorizados (correntes, eventos).

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	022/09/2022	34 de 55

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

- Segunda (2a): porta serial (RS 232) frontal a fim de viabilizar, através de “software” específico, a interface com “PC” ou com uma unidade de comunicação central de proteção, supervisão e controle. Possibilitar ajustes, parametrização, configuração, identificação, rearme, leitura dos valores ajustados, parametrizados, configurados, valores correntes (atuais) e dados de faltas memorizadas. O software de comunicação e parametrização deverá ser ofertado, bem como o cabo de conexão entre o relé e o “PC”, cabendo à CPFL a aquisição ou não.
- Terceira (3a): porta serial (RS 485) traseira, a fim de viabilizar, através de “software” específico, a interface com “PC” ou com uma unidade de comunicação central de proteção, supervisão e controle. Incluir o “software”. Possibilitar ajustes, parametrização, configuração, identificação, rearme, leitura dos valores ajustados, parametrizados, configurados, valores correntes (atuais) e dados de faltas memorizadas.

**Obs.:** caso o relé possua outro padrão de porta serial, deverá ser fornecido o conversor específico juntamente com o cabo para a conexão com a porta serial de um “PC”.


- ✓ Deverá possuir protocolo de comunicação DNP 3.00 “Level 2 Slave”, associado à porta serial (RS 485) traseira.
- ✓ Deverá possuir uma porta de interface para IRIG-B.
- ✓ O Fornecedor deverá comprovar que o relé foi submetido aos seguintes ensaios de tipo:
- ✓ Tensão de impulso, 5 kV (pico) com onda de 1,2/50  $\mu$ s, 3 ondas positivas e 3 ondas negativas, de acordo com a norma IEC 255-5 classe III.
- ✓ Alta frequência (SWC), 2,5 kV (pico), 1 MHz, constante de tempo de 15  $\mu$ s, 400 ondas por segundo durante 2 segundos, de acordo com a norma IEC 255-22-1 classe III.
- ✓ Interferência de rádio, 68 MHz, 151 MHz, 450 MHz (teste com “walkie talkie”), de acordo com a norma “Din Vde 0871 limit class B”.
- ✓ Campo magnético permanente, 10 V/m, 27 a 500 MHz, de acordo com a norma IEC 255-22-3 classe III.
- ✓ Transitórios rápidos, 2 kV (pico) 5/50 ns, 5 KHz, 4 mJ por descarga, 1 minuto por polaridade, de acordo com a norma IEC 255-22-4 classe III.
- ✓ Descarga eletrostática, 8 kV (pico) 5/30 ns, 10 descargas positivas, de acordo com a norma IEC 255-22-2.
- ✓ Tensão aplicada, 2 kV (eficaz), 50 Hz, 1 minuto, de acordo com a norma IEC 255-5.
- ✓ Resistência mecânica durante o transporte, 5 a 8 Hz com amplitude de 7,5 mm, de acordo com a norma IEC 255-21-2 classe II.
- ✓ Resistência mecânica em operação, 10 a 60 Hz com amplitude de 0,035 mm, de acordo com a norma IEC 255-21-1.
- ✓ Umidade, 93%, 40°C, durante 56 dias, de acordo com a norma IEC 68-2-3.

## 6.29 Relés Auxiliares do Esquema de Teleproteção

**Quantidade:** 01 (um)

**Função:** 85X

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	022/09/2022	35 de 55

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

**Descrição:** relé ou unidade de alta velocidade para chaveamento do rádio transceptor associado ao esquema de teleproteção.

Características do relé:

- ✓ Tensão de alimentação auxiliar: 125 Vcc com tolerância de -20% a +10%.
- ✓ Temperatura ambiente para operação: -10o C a +55o C.
- ✓ Tempo de operação: 10 ms ou menos.
- ✓ Tempo de rearme: 34 a 102 ms.
- ✓ Número de contatos: 2 NA + 2 NF, no mínimo.
- ✓ Capacidade dos contatos de disparo: conti-nuamente 5 A, no mínimo, e 30 A ou mais durante 1 s.

#### Capacidade de interrupção:

- ✓ Carga resistiva: 1,5 A;
- ✓ Carga indutiva: 0,5 A.

### 6.30 Relés Auxiliares de Desligamento do Disjuntor

**Quantidade:** 02 (dois)

**Funções:** 94-1 e 94-2

**Descrição:** relés ou unidades de alta velocidade para desligamento do disjuntor.

**Características:**

- ✓ Mínimo de 3 contatos NA (normal aberto).
- ✓ Tempo máximo de operação: 10 ms.
- ✓ Tempo de rearme (drop-out): entre 34 e 102 ms.


#### Capacidade de interrupção:

- ✓ Carga resistiva: 0,5 A ou melhor;
- ✓ Carga indutiva: 0,50 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.

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

### 6.31 Relés Auxiliares de Alarme

**Quantidade:** Conforme esquema proposto

**Função:** 30X

**Descrição:** Conjunto contendo relés ou unidades de modo a desacoplar (isolar) o circuito de corrente contínua dos anunciadores visuais e sonoros ou multiplicar os contatos acionados por eventos, de acordo com as especificações abaixo.

**Características:**

- ✓ Regime contínuo de trabalho.
- ✓ 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.
- ✓ Mínimo de 3 contatos N.A (normal aberto) por relé ou unidade.
- ✓ Proteção contra penetração de poeira.

### 6.32 Relés Auxiliares de Supervisão de Corrente Contínua

**Quantidade:** 02 (dois)

**Função:** 27-1 e 27-2

**Descrição:** Conjunto de relés ou unidades para supervisão contra falta de tensão nos circuitos de corrente contínua, atendendo as especificações abaixo.

**Características:**

- ✓ Mínimo de 3 contatos reversíveis.
- ✓ Tensão auxiliar das baterias: 125 Vcc com tolerância de -20% a +10%.


**Capacidade dos contatos:**

- ✓ Continuamente: 5 A ou melhor;
- ✓ Durante 1 s: 30 A ou melhor.

**Demais Características:**

- ✓ Proteção contra penetração de poeira.

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	022/09/2022	37 de 55

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

### 6.33 Relés Auxiliares do Estado do Disjuntor

**Quantidade:** 01 (um)

**Função:** RA

**Descrição:** Rele auxiliar para indicação de estado do disjuntor à UTR.(unidade terminal remota).

**Características:**

- ✓ Regime contínuo de trabalho.
- ✓ Tensão auxiliar das baterias: 125 Vcc com tolerância de -20% a +10%.
- ✓ Capacidade dos contatos de disparo: contínuo 5 A, no mínimo, e 30 A ou mais durante 1 s.
- ✓ Mínimo de 3 contatos N.A (normal aberto) por relé ou unidade.
- ✓ Tempo de operação: 20 ms ou menos.
- ✓ Proteção contra penetração de poeira.

### 6.34 Chave de Comando do Disjuntor

**Quantidade:** 01 (uma)

**Função:** 101/CS

**Descrição:** Chave comutadora de acionamento rotativo, para comando do disjuntor.

**Características:**

- ✓ Tensão nominal 125 Vcc.

**Capacidade de corrente:**

- ✓ Continuamente: 20 A ou superior;
- ✓ Durante 3 s: 250 A ou superior.

**Capacidade de interrupção de corrente:**


- ✓ Resistiva: 2,5 A;
- ✓ Indutiva: 2 A.

**Demais Características:**

- ✓ Completa para montagem semi-embutida.
- ✓ Moldura quadrada.
- ✓ Placa frontal.

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	022/09/2022	38 de 55



 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

- ✓ Punho tipo "pistola".
- ✓ Três posições: Abrir, Normal, Fechar; com retorno automático para a posição Normal.
- ✓ Quatro contatos no mínimo.
- ✓ Vide desenhos em anexo para diagrama funcional.

### 6.35 Chave de Comando do Disjuntor

**Quantidade:** 01 (uma)

**Função:** 101/CS

**Descrição:** Chave comutadora de acionamento rotativo, para comando do disjuntor.

**Características:**

- ✓ Tensão nominal 125 Vcc.

**Capacidade de corrente:**

- ✓ Continuamente: 20 A ou superior;
- ✓ Durante 3 s: 250 A ou superior.

**Capacidade de interrupção de corrente:**

- ✓ Resistiva: 2,5 A;
- ✓ Indutiva: 2 A.

**Demais Características:**

- ✓ Completa para montagem semi-embutida.
- ✓ Moldura quadrada.
- ✓ Placa frontal.
- ✓ Punho tipo "pistola".
- ✓ Três posições: Abrir, Normal, Fechar; com retorno automático para a posição Normal.
- ✓ Quatro contatos no mínimo.
- ✓ Vide desenhos em anexo para diagrama funcional.


### 6.36 Chave Seletora Local-Remoto

**Quantidade:** 01 (uma)

**Função:** 43/LR

**Descrição:** Chave seletora de acionamento rotativo para seleção de comando local ou remoto do disjuntor.

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	022/09/2022	39 de 55

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

#### 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.

#### Demais Características:

- ✓ Completa para montagem semi-embutida.
- ✓ Moldura quadrada.
- ✓ Placa frontal.
- ✓ Punho conforme desenho anexo.
- ✓ Duas posições: Local e Remoto.
- ✓ Mínimo de quatro contatos.
- ✓ Vide desenhos em anexo para diagrama funcional.

### 6.37 Chave de Sincronismo

**Quantidade:** 01 (uma)

**Função:** 43/SS

**Descrição:** Chave para liberar os sinais de potencial da linha e da barra e o intertravamento de fechamento do disjuntor.

#### Características:

- ✓ Tensão nominal 125 Vcc.
- ✓ Capacidade de corrente:


#### Capacidade de corrente:

- ✓ Continuamente: 20 A ou superior
- ✓ Durante 3 s: 250 A ou superior

#### Capacidade de interrupção de corrente:

- ✓ Resistiva: 2,5 A
- ✓ Indutiva: 2 A

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	022/09/2022	40 de 55

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

#### Demais Características:

- ✓ Completa para montagem semi-embutida.
- ✓ Moldura quadrada.
- ✓ Placa frontal.
- ✓ Duas posições: Ligado e Desligado.
- ✓ Punho redondo, removível apenas na posição desligado.
- ✓ Mínimo de 6 contatos.
- ✓ Vide desenhos em anexo para diagrama funcional.

### 6.38 Chaves de Bloqueio do Religamento (79CO) e Bloqueio da Teleproteção (85CO)

**Quantidade:** 02 (duas)

**Função:** 79CO e 85CO

**Descrição:** Chave para bloquear a função de religamento da proteção primária e chave para bloquear a teleproteção.

#### Características:

- ✓ Tensão nominal 125 Vcc.

#### Capacidade de corrente:

- ✓ Continuamente: 20 A ou superior;
- ✓ Durante 3 s: 250 A ou superior.


#### Capacidade de interrupção de corrente:

- ✓ Resistiva: 2,5 A;
- ✓ Indutiva: 2 A.

#### Demais Características:

- ✓ Completa para montagem semi-embutida.
- ✓ Moldura quadrada.
- ✓ Placa frontal.
- ✓ Punho conforme desenho anexo.
- ✓ Duas posições: Ligado e Desligado.
- ✓ Mínimo de quatro contatos.
- ✓ Vide desenhos em anexo para diagrama funcional.

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	022/09/2022	41 de 55

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

### 6.39 Botoeira para Teste do Canal de Teleproteção

**Quantidade:** 01 (uma)

**Função:** 85TS

**Descrição:** Botoeira para teste do canal de comunicação da teleproteção.

**Características:**

- ✓ Tensão nominal: 125 Vcc.
- ✓ Capacidade de corrente: 5 A;
- ✓ Capacidade de interrupção de corrente: de acordo com relé auxiliar 85X usado.
- ✓ Botão de acionamento normal
- ✓ Mínimo de contatos: 1NA + 1NF.

### 6.40 Indicador de Corrente

**Quantidade:** 03 (três)

**Função:** A1, A2 e A3

**Descrição:** Instrumento indicador de corrente para montagem semi-embutida.

**Características:**

- ✓ Classe de precisão de 1,5 % ou melhor.
- ✓ Tensão de isolamento de 2 KV.
- ✓ Corrente nominal 5A, 60 Hz.
- ✓ Corrente de curta duração, 20xIn em 2 segundos. Vide TC auxiliar de saturação, item 6.24.4 (Requisitos Gerais).


• **Painel de 138 kV**

Indicação em escala dupla, de 0 a 960 A e de 0 a 480 A, circular, 250 graus, com divisões de 10 em 10 unidades, para equipamentos de bobina móvel, ou capacidade equivalente para outras tecnologias. RTC – 800-5A e/ou 400-5A.

• **Painel de 69 kV**

Indicação em escala dupla, de 0 a 600 A e de 0 a 300 A, circular, 250 graus, com divisões de 10 em 10 unidades, para equipamentos de bobina móvel, ou capacidade equivalente para outras tecnologias. RTC – 600-5A e/ou 300-5A.

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	022/09/2022	42 de 55

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

#### 6.41 Indicador de Potência Ativa

**Quantidade:** 01 (um)

**Função:** MW

**Descrição:** Instrumento indicador de potência ativa para montagem semi-embutida.

##### Características:

- ✓ Classe de precisão de 1,5 % ou melhor.
- ✓ Tensão de isolamento de 2 KV.
- ✓ Tensão nominal de 115 V.
- ✓ Corrente nominal de 5A, 60Hz.
- ✓ Corrente de curta duração, 20xIn em 1 segundo. Vide TC auxiliar de saturação, item 6.24.4.(Requisitos gerais).

##### • Painel de 138 kV

Indicação em escala dupla, circular, 250 graus, com divisões de 10 em 10 unidades, com zero central, de -100 a +100 MW e de -200 MW a +200 MW, para equipamentos com bobina móvel, ou capacidade equivalente para outras tecnologias.

- ✓ Dois elementos, três fios;
- ✓ RTP-  $138000/\sqrt{3} - 115/\sqrt{3}$  V;
- ✓ RTC- 800-5 A e/ou 400-5 A;

##### • Painel de 69 kV

Indicação em escala dupla, circular, 250 graus, com divisões de 10 em 10 unidades, com zero central, de -50 a +50 MW e de -100 MW a +100 MW, para equipamentos com bobina móvel, ou capacidade equivalente para outras tecnologias.

- ✓ Dois elementos, três fios.
- ✓ RTP-  $69000/\sqrt{3} - 115/\sqrt{3}$  V.
- ✓ RTC- 600-5 A e/ou 300-5 A.

#### 6.42 Indicador de Potência Reativa

**Quantidade:** 01 (um)


**Função:** MVAr

**Descrição:** Instrumento indicador de potência reativa para montagem semi-embutida.

##### Características:

- ✓ Classe de precisão de 1,5 % ou superior

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	022/09/2022	43 de 55

 <b>Público</b>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

- ✓ Tensão de isolamento de 2 KV.
- ✓ Tensão nominal de 115 V.
- ✓ Corrente nominal de 5A, 60Hz.
- ✓ Corrente de curta duração, 20xIn em 1 segundo. Vide TC auxiliar de saturação, item 6.24.4. (Requisitos gerais).

#### • Painel de 138 kV

Indicação em escala dupla, circular, 250 graus, com divisões de 10 em 10 unidades, com zero central, de -50 MVar a +50 MVar e de -100 MVar a +100 MVar, para equipamentos com bobina móvel, ou capacidade equivalente para outras tecnologias.

- ✓ Dois elementos, três fios.
- ✓ RTP-  $138000/\sqrt{3} - 115/\sqrt{3}V$ .
- ✓ RTC- 800-5 A e/ou 400-5 A.

#### • Painel de 69 kV

Indicação em escala dupla, circular, 250 graus, com divisões de 10 em 10 unidades, com zero central, de -30 MVar a +30 MVar e de -60 MVar a +60 MVar, para equipamentos com bobina móvel, ou capacidade equivalente para outras tecnologias.

- ✓ Dois elementos, três fios.
- ✓ RTP-  $69000/\sqrt{3} - 115/\sqrt{3}V$ .
- ✓ RTC- 600-5 A e/ou 300-5 A.

### 6.43 Sinalizadores de Estado do Disjuntor e Recepção de Sinal da Teleproteção

**Quantidade:** 03 (três)

**Função:** VM, VD e BR

**Descrição:** Sinaleiros para indicação de estado do disjuntor.

#### Características:

Possuir resistor de queda em série de 4400Ω e lâmpadas de 24 V, 16 mA, tubulares tipo telefone com base deslizante, substituíveis pela parte frontal; sendo um com lente verde (disjuntor aberto), um com lente vermelha (disjuntor fechado) e um com lente branca (recepção de sinal).


### 6.44 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 necessária.

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	022/09/2022	44 de 55



 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

- ✓ Todas com fundo preto e letras brancas, e inscrições conforme desenhos anexos.

#### 6.45 Blocos de Aferição

**Quantidade:** Conforme esquema proposto.

**Descrição:** Dispositivos para teste 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 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 superior;
- ✓ Durante 1s: 250 A ou superior.

#### 6.46 Régua de Bornes

**Descrição:** Bloco terminais com doze pontos no mínimo, de instalação interna, apropriados para uso de terminais olhais, parafuso passante e conexão de cablagem externa de 4 a 6 mm<sup>2</sup>, e fiação interna de 1,5 a 2,5 mm<sup>2</sup>, 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.

#### 6.47 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.

#### 6.48 Anunciador de Alarmes

**Função:** 30

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	022/09/2022	45 de 55

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

**Quantidade:** 01 (um)

**Descrição:** Anunciador de alarmes microprocessado composto por 12 (doze) dispositivos sinalizadores para sinalização de eventos. Em cada sinalizador um indicador ótico deve atuar e permanecer atuado, mesmo após o rearme do relé supervisor do evento, e somente será rearmado por botoeira frontal ao dispositivo.

Não serão necessárias funções de buzina e pisca-pisca.


O dispositivo deve operar em 125 Vcc (-20% a +10%), e será em conjunto para embutir, e sinalização para falta de alimentação 125 Vcc no anunciador, utilizando 127 ou 220 Vca.

#### 6.49 Outros Acessórios/Componentes

O painel deverá possuir os seguintes acessórios/componentes:

- ✓ Interruptores paralelo para porta;
- ✓ Luminária fluorescente, 127 V, 60 Hz, 60 W;
- ✓ Termostato com regulagem de 0 a 45o C;
- ✓ Resistores de aquecimento, 127 Vca, 150 W;
- ✓ Fusíveis Diazed com base blindada e tampa, elemento fusível e anel de ajuste, em quantidade necessária; providos de indicador colorido que é expelido através da janela do fusível. A montagem dos fusíveis deverá ser feita 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;
- ✓ Tomada trifásica com neutro;
- ✓ Dispositivos contra surtos (VARISTORES) na quantidade necessária
- ✓ 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, 60Hz, 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.

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	022/09/2022	46 de 55

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

## 6.50 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.

O treinamento deverá ser organizado pelo fornecedor e ser ministrado, em português, por um ou mais técnicos qualificados do mesmo, antes da inspeção do equipamento.

Este evento será para no máximo de 20 (vinte) colaboradores, e será realizado em data, local e horário acordado entre a CPFL e o fornecedor. A CPFL tem o direito de renunciar ao treinamento por ocasião da análise da proposta caso não o julgue necessário.

## 7. CONTROLE DE REGISTROS

Não se aplica.

## 8. ANEXOS


Fazem parte integrante da presente Especificação os seguintes anexos:

- ✓ BX-A3-ET104.0-CA: DESENHOS GERAIS - PAINEL DE PROTEÇÃO, MEDIÇÃO E CONTROLE DE LT 69 E 138 KV - TIPO DUPLEX.
- ✓ BX-A3-ET122.0-CA: DESENHOS GERAIS - PAINEL DE PROTEÇÃO, MEDIÇÃO E CONTROLE DE LT 69 E 138 KV - TIPO RACK.

2) Anexo A - Folha de Dados - Informações Contratuais do Fabricante.

3) Anexo B - Folha de Dados - Informações Confirmatórias do fabricante.

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	022/09/2022	47 de 55

 Público	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

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

### ANEXO A

### FOLHA DE DADOS

### INFORMAÇÕES CONTRATUAIS DO FABRICANTE

Requisição nº: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Cotação 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



Público

Tipo de Documento: Especificação Técnica  
Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões  
Título do Documento: Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

Tipo de tratamento de chapa e pintura \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Peso aproximado de um Painel \_\_\_\_\_ kg

4. Tipo, modelo, fabricante e características:

4.1 - Da Proteção Primária \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4.2 - Da Proteção Secundária \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4.3 - Do Relé de Falha de disjuntor \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4.4 - Dos Relés Auxiliares 94-1 e 94-2 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4.5 - Dos Relés Auxiliares-Alarmes \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4.6 - Dos Relés Auxiliares 27-1 e 27-2 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



Público

Tipo de Documento: Especificação Técnica  
Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões  
Título do Documento: Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

4.7 - Do Relé Auxiliar- Estado do Disjuntor

4.8 - Da Chave de Comando-101CS

4.9 - Da chave Seletora-43LR

4.10 - Da Chave de Sincronismo-43SS


4.11 - Da de bloqueio de religamento – 79CO

4.11 - Da de bloqueio da teleproteção – 85CO

4.12 - Dos Indicadores de Corrente

4.13 - Do Indicador de Potência Ativa



 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

4.14 - Do Indicador de Potência Reativa \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4.15 - Dos sinalizadores \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4.16 - Dos Blocos de Aferição/Teste \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4.17 - Das Réguas de Bornes \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4.18 - Do Anunciador de Alarmes \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4.19 - Dos Disjuntores Termomagnéticos \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4.20 - Dos TC's Auxiliares de Saturação \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_


\_\_\_\_\_

4.21 - Dos Varistores (proteção contra surtos) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	022/09/2022	51 de 55

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

4.22 - Do Sistema de Iluminação e Tomadas \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4.23 - 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:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	022/09/2022	52 de 55

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

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

### ANEXO B

### FOLHA DE DADOS

### INFORMAÇÕES COMPROBATÓRIAS 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: \_\_\_\_\_

N. Documento: 653	Categoria: Instrução	Versão: 1.4	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUEN	Data Publicação: 022/09/2022	Página: 53 de 55
----------------------	-------------------------	----------------	--	---------------------------------	---------------------

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

### 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 6.5 da Especificação?
4. Serão atendidos todos os requisitos do item 6.6 da Especificação?
5. Os painéis serão construídos de acordo com o item 6.25 da Especificação?
6. A fiação será executada de acordo com o item 6.25.2 da Especificação?
7. Os componentes e acessórios serão de acordo com o descrito no item 6.26 da especificação?
8. Está sendo considerada na proposta a inspeção individual dos relés de proteção?
9. O Fabricante dispõe de aparelhagem devidamente aferida para executar os ensaios mencionados no item 6.16.3 da Especificação?
10. Os ensaios relacionados no item 6.16.3 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:

\_\_\_\_\_

N. Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
653	Instrução	1.4	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	022/09/2022	54 de 55

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Painel de Proteção e Controle de LT 69 e 138 kV

## 9. REGISTRO DE ALTERAÇÕES

### 9.1 Colaboradores

Empresa	Área	Nome
CPFL Piratininga	REDN	Vagner Vasconcellos

### 9.2 Alterações

Versão Anterior	Data da Versão Anterior	Alterações em relação à Versão Anterior
1.3	19/12/2013	Atualização da formatação conforme norma vigente. Inclusão do GED 139 Inclusão do GED 167 Inclusão do GED 176 Inclusão do GED 15099

N. Documento: 653	Categoria: Instrução	Versão: 1.4	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 022/09/2022	Página: 55 de 55
----------------------	-------------------------	----------------	---	---------------------------------	---------------------