
	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Subestação
	Título do Documento:	Painel Auxiliar Interno de CC e CA Tipo Coluna para
	Subestações	

Sumário


1 FINALIDADE	4
2 AMBITO DE APLICAÇÃO	4
3 MEIO AMBIENTE	4
4 NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	4
5 CONDIÇÕES DE SERVIÇO	5
6 QUALIDADE	5
7 TENSÕES AUXILIARES	5
8 CARACTERÍSTICAS GERAIS DO FORNECIMENTO	6
8.1 ESCOPO DE FORNECIMENTO	6
8.2 PROPOSTA	6
8.3 COORDENAÇÃO	7
8.4 EMBALAGEM E TRANSPORTE	7
8.5 COLOCAÇÃO EM SERVIÇO	7
8.5.1 MONTAGEM E ENERGIZAÇÃO NO LOCAL DA INSTALAÇÃO	7
8.5.2 ACERTOS, AJUSTES E REPAROS	7
8.6 GARANTIA	8
8.6.1 EXTENSÃO DAS GARANTIAS	8
8.7 PRAZO DE ENTREGA	8
9 ASPECTOS TÉCNICOS NORMATIVOS	8
9.1 DESENHOS QUE ACOMPANHAM A PROPOSTA	8
9.2 DESENHOS DE FORNECIMENTO CPFL	9
9.3 DESENHOS POSTERIORES À PROPOSTA	9
9.4 ENVIO E APROVAÇÃO DE DESENHOS E DOCUMENTOS TÉCNICOS	10
9.5 DESENHOS COMPLEMENTARES	10
9.6 DESENHOS DEFINITIVOS	10
9.7 CATÁLOGOS	11
9.8 MANUAIS DE INSTRUÇÃO	11
9.9 IDIOMA	12
10 FABRICAÇÃO	12
10.1 INÍCIO DE FABRICAÇÃO	12
10.2 CRONOGRAMA DE FABRICAÇÃO	12
10.3 CONTROLE E MODIFICAÇÕES DURANTE A FABRICAÇÃO	12
11 INSPEÇÃO, ENSAIOS E LIBERAÇÃO	12
11.1 INSPEÇÃO	12

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
17441	Manual	1.0	Caius Vinícius S. Malagoli	20/02/2018	1 de 29

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Subestação
	Título do Documento:	Painel Auxiliar Interno de CC e CA Tipo Coluna para
	Subestações	


11.2	5.2 - ENSAIOS.....	13
11.2.1	ENSAIOS NA FÁBRICA.....	13
11.2.2	ENSAIOS DE CAMPO.....	13
11.3	LIBERAÇÃO	13
12	CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS.....	13
12.1	CARACTERÍSTICAS DOS PAINÉIS	13
12.1.1	CARACTERÍSTICAS GERAIS.....	13
12.1.2	CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS	14
12.2	ESTRUTURAS E CHAPARIA	15
12.3	FIXAÇÃO DOS PAINÉIS.....	15
12.4	BARRAMENTOS	15
12.5	FIAÇÃO INTERNA E RÉGUAS TERMINAIS	15
12.6	ENTRADA DOS CABOS DE FORÇA E DE CONTROLE	17
12.7	VENEZIANAS PARA VENTILAÇÃO E AQUECIMENTO.....	17
12.8	ILUMINAÇÃO INTERNA.....	17
12.9	IDENTIFICAÇÃO DOS PAINÉIS E SEUS COMPONENTES.....	17
12.10	ARRANJO DOS INSTRUMENTOS E COMPONENTES.....	18
12.11	ACABAMENTO E PINTURA	18
12.12	DIMENSÕES BÁSICAS	19
12.13	PORTAS E PLACA DE MONTAGEM	19
13	CARACTERÍSTICAS DOS COMPONENTES DO PAINEL	19
13.1	DISJUNTORES	19
13.1.1	DISJUNTORES DE ENTRADA – SISTEMA CA	19
13.1.2	DISJUNTORES DE DISTRIBUIÇÃO - SISTEMA CA	20
13.1.3	DISJUNTORES ENTRADA – SISTEMA CC.....	21
13.1.4	DISJUNTORES DE DISTRIBUIÇÃO – SISTEMA CC	22
13.2	INSTRUMENTOS INDICADORES	23
13.2.1	CARACTERÍSTICAS GERAIS.....	23
13.2.2	CARACTERÍSTICAS DOS INDICADORES DO SISTEMA CA	23
13.2.3	CARACTERÍSTICAS DOS INDICADORES DO SISTEMA CC	23
13.3	RELÉS DE SUB TENSÃO	24
13.3.1	CARACTERÍSTICAS GERAIS.....	24
13.3.2	CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS	24
13.4	RELÉS AUXILIARES	25
13.4.1	RELÉS TIPO CONTATOR - CARACTERÍSTICAS GERAIS	25
13.4.2	RELÉS AUXILIARES DE TEMPO	26
13.5	RELÉ DETECTOR DE FUGA À TERRA – SISTEMA CC	26
13.6	FUSÍVEIS.....	26

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
17441	Manual	1.0	Caius Vinícius S. Malagoli	20/02/2018	2 de 29

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Subestação
	Título do Documento:	Painel Auxiliar Interno de CC e CA Tipo Coluna para Subestações

13.7	CHAVES	27
13.7.1	CHAVE DE SELEÇÃO DE TENSÃO – SISTEMA CA	27
13.7.2	CHAVE DE SELEÇÃO DE CORRENTE – SISTEMA CA	27
13.7.3	CHAVE DE SELEÇÃO DE CIRCUITO DE COMANDO	27
13.7.4	CHAVE DE AFERIÇÃO – SISTEMA CA	27
13.8	LÂMPADAS DE SINALIZAÇÃO	28
13.9	TRANSDUTORES DE TENSÃO E DE CORRENTE –SISTEMA CA	28
14	CÓDIGOS DE MATERIAIS	29
15	REGISTRO DE REVISÃO	29

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
17441	Manual	1.0	Caius Vinícius S. Malagoli	20/02/2018	3 de 29

	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Subestação
	Título do Documento:	Painel Auxiliar Interno de CC e CA Tipo Coluna para Subestações

1 FINALIDADE

Esta especificação técnica fixa os requisitos básicos necessários para apresentação de proposta, projeto, fabricação, ensaios, embalagens, transporte, colocação em serviço, garantias e demais condições para fornecimento de painéis para sistemas de serviços auxiliares de corrente contínua e serviços auxiliares de corrente alternada. Os painéis deverão ser fornecidos separadamente, ou seja, um para corrente contínua e outro para corrente alternada.

2 AMBITO DE APLICAÇÃO

Engenharia e Planejamento

Serviços da Transmissão

Planejamento de Suprimentos

Qualificação de Materiais e Fornecedores

Compras

3 MEIO AMBIENTE

As atividades, projetos, serviços, orientações e procedimentos estabelecidos neste documento, deverão atender aos princípios, políticas e diretrizes de Meio Ambiente da CPFL, bem como atender a todos os requisitos de normas e procedimentos do Sistema de Gestão Ambiental.

Complementarmente, os casos específicos relativos a este documento estão detalhados no corpo do texto do mesmo, incluindo-se as designações de órgãos externos responsáveis, quando aplicável.


4 NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os painéis e todos os seus componentes deverão ter projeto, características e ensaios de acordo com as seguintes normas, exceto quando aqui especificado de outra forma, prevalecendo sempre os termos desta especificação;

Para os itens não abrangidos por essas normas e por esta especificação, o fabricante poderá adotar as seguintes normas, devendo ser indicadas explicitamente na proposta, as que serão utilizadas:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- IEC - International Electrotechnical Commission
- ASME - American Society of Mechanical Engineers
- ANSI - American National Standards Institute
- ASTM - American Society for Testing and Materials
- IEEE - The Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.
- NEMA - National Electrical Manufacturers Association
- DIN - Deutsches Institut für Normung
- VDE - Verband Deutsches Elektrotechniker

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
17441	Manual	1.0	Caius Vinícius S. Malagoli	20/02/2018	4 de 29

	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Subestação
	Título do Documento:	Painel Auxiliar Interno de CC e CA Tipo Coluna para Subestações

- Normas Telebrás
- Euro Bat Guid - Association Accumulator Manufactores Dellcore Technical Reference

As normas das organizações mencionadas anteriormente, não excluem outras reconhecidas, desde que assegurem qualidade igual ou superior, e que o fornecedor cite em sua proposta em anexo, as mesmas cópias das normas alternativas aplicáveis ou parte delas. À CPFL caberá decidir se a norma proposta é igual ou superior às normas das referidas organizações. Em caso de dúvida ou omissão, prevalecerá esta especificação técnica, depois as normas das organizações citadas e, finalmente, as normas apresentadas pelo fornecedor.

5 CONDIÇÕES DE SERVIÇO

Os painéis serão instalados em ambiente interno mas, desprovido de qualquer equipamento de climatização.

Todos os componentes dos painéis deverão ser projetados para instalação em clima tropical, com as seguintes características:

- Altitude em relação ao nível do mar..... inferior a 1000 m
- Temperaturas:
 - Valor máximo anual externo.....40° C
 - Valor máximo anual interno.....50° C
 - Valor mínimo anual externo.....-5° C
 - Valor mínimo anual interno.....0° C
- Umidade relativa..... 80%

Salienta-se que o clima prevalecente é altamente favorável a formação de fungo e a corrosão. O fabricante dever tomar cuidado extremo na pintura e providenciar tratamento de tropicalização.

6 QUALIDADE


Todo e qualquer material empregado na construção e montagem dos painéis, devem ter acabamento perfeito, ser de primeira qualidade, livre de defeitos e imperfeições. Estar ainda sujeito a uma prévia aprovação por parte da CPFL. Qualquer material ou componente empregado sem tal aprovação correrá o risco de subsequente rejeição.

7 TENSÕES AUXILIARES

Todos os equipamentos deverão ser projetados considerando que serão disponíveis as seguintes tensões de alimentação, respeitadas as imposições feitas em outras partes desta especificação.

- 125 V (+10%, -20%), corrente contínua para comando, controle e proteção, dois fios, não aterrados;
- 220/127 V (+10%), 60 Hz, trifásico, 4 fios, neutro solidamente aterrado, sendo 220 V para aquecimento e 127 V para iluminação e tomadas.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
17441	Manual	1.0	Caius Vinícius S. Malagoli	20/02/2018	5 de 29

	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Subestação
	Título do Documento:	Painel Auxiliar Interno de CC e CA Tipo Coluna para Subestações

8 CARACTERÍSTICAS GERAIS DO FORNECIMENTO

8.1 Escopo de fornecimento

O fornecimento compreende a entrega de painel para sistema CC e/ou painel para sistema CA ensaiados em fábrica e prontos para operação, segundo as características técnicas fornecidas nesta especificação, incluindo além de todos os componentes, as ligações internas completas e os seguintes documentos:

- Manual de instrução e manutenção do painel CC e/ou CA e catálogos dos componentes;
- Desenhos definitivos;
- Termo de garantia;
- Certificados oficiais de ensaios da aparelhagem fornecida;
- Todas as suas peças de reserva;
- Todas as ferramentas especiais.

NOTA: Todos os ensaios em fábrica deverão ser realizados pelo fabricante e seu custo será parte integrante do fornecimento.

O direito da aquisição ou não das peças de reserva, bem como modificar as quantidades das mesmas fica reservado à CPFL.


8.2 Proposta

A proposta de fornecimento deve ser apresentada em dois painéis, contendo um o sistema CA e outro o sistema CC, e devem conter:

- Especificação completa e detalhada do fornecimento;
- Informações sobre o tipo, fabricante, catálogos e características técnicas de todos os componentes dos painéis;
- Preço total do fornecimento;
- Lista de peças de reserva com preços individuais, sem custo de engenharia;
- Cronograma de fabricação;
- Condições do Termo de garantia;
- Declaração do Fornecedor de que concorda com todos os itens desta especificação. Caso existam pontos discordantes, estes deverão ser claramente citados e justificados na proposta.

NOTA: As condições acima são consideradas básicas e imprescindíveis ao julgamento da proposta.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
17441	Manual	1.0	Caius Vinícius S. Malagoli	20/02/2018	6 de 29

	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Subestação
	Título do Documento:	Painel Auxiliar Interno de CC e CA Tipo Coluna para Subestações

8.3 Coordenação

O fornecedor dos painéis será o responsável pela coordenação com os subfornecedores dos componentes e acessórios. Desta forma, será o único responsável pelo perfeito funcionamento do conjunto e total atendimento a esta Especificação Técnica.

- a) Todo contato ou reunião entre CPFL e o fornecedor somente terá validade quando for oficializado por cartas ou atas de reunião.

8.4 Embalagem e transporte

As embalagens dos painéis serão de responsabilidade exclusiva do fornecedor, devendo ser adequada ao transporte terrestre. Os relés e os instrumentos delicados serão embalados e transportados à parte.

Deverão obedecer aos critérios tais que, fundamentalmente, estejam baseados nos seguintes princípios:

- Tenham indicação de posicionamento e dos pesos de modo a garantir a estabilidade dos equipamentos a serem transportados;
- Sejam projetados de modo a suportar e facilitar as operações de embarque e desembarque, sem prejuízo da segurança dos operadores e da integridade do equipamento;
- Respeitar toda e qualquer imposição advinda da legislação (leis, decretos, portarias, regulamentos, etc.) existentes sobre translação, inclusive da legislação sobre seguro;
- Qualquer dano ao equipamento, devido a embalagem inadequada, será de responsabilidade do Fornecedor;
- Todos os volumes deverão ter marcação indelével com as seguintes inscrições:
 - CPFL
 - Número do Contrato/CPFL
 - Local de Instalação
 - Nome do Equipamento
 - Peso Bruto
 - Peso Líquido

O fornecedor deverá providenciar o transporte e descarregamento do equipamento em local indicado pela CPFL.

8.5 Colocação em serviço


8.5.1 Montagem e Energização no Local da Instalação

A montagem e energização no local será feita pela CPFL, se necessário com a supervisão e orientação coordenada pelo fornecedor.

8.5.2 Acertos, Ajustes e Reparos

Se, durante os trabalhos de montagem ou quando da energização, ocorrerem falhas tais que impliquem em acertos, ajustes e/ou reparos, e estas eventuais falhas decorrerem do fato dos

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
17441	Manual	1.0	Caius Vinícius S. Malagoli	20/02/2018	7 de 29

	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Subestação
	Título do Documento:	Painel Auxiliar Interno de CC e CA Tipo Coluna para Subestações

equipamentos não estarem de acordo com esta especificação, as despesas daí decorrentes serão de inteira responsabilidade do fornecedor.

8.6 Garantia

O fornecedor deverá entregar à CPFL um termo de garantia para um período mínimo de 18 (dezoito) meses, contados a partir da data de entrega de todo o fornecimento, contra quaisquer defeitos de projeto e fabricação dos painéis.

Durante o período de garantia acima indicada, o fornecedor deverá substituir quaisquer partes ou peças defeituosas sem ônus para CPFL.

Neste caso, o fornecedor deverá repetir, as suas custas, os ensaios de campo que a CPFL julgar necessários para se comprovar o bom funcionamento da unidade.

Se, após ser notificado pela CPFL, o fornecedor se recusar a efetuar os reparos solicitados ou não tomar providências em tempo hábil, a CPFL terá o direito de executá-los e cobrar seus custos do fornecedor. Este procedimento não afetará os prazos e condições de garantia.

8.6.1 Extensão das Garantias

A redação do "Termo de Garantia" ainda, deve levar em consideração que:

- Aprovação dos desenhos pela CPFL não desobriga o fornecedor de sua plena responsabilidade com relação aos projetos integrais dos painéis, pelo perfeito funcionamento, pela sua entrega sem falhas, ou de omissões que venham a retardar a montagem, colocação em serviço, ou o bom desempenho em operação.
- A aceitação pela CPFL, após liberação pela inspeção de qualquer material, não exclui o fornecedor de plena responsabilidade de todas as garantias estabelecidas.
- A garantia deverá ser independente de todo e qualquer resultado decorrente dos ensaios realizados, isto é, quaisquer que tenham sido estes resultados, o fornecedor responderá por todas as garantias, dentro de seus próprios termos.

8.7 Prazo de entrega

O fornecedor deverá entregar os painéis prontos para a operação, rigorosamente dentro do prazo estipulado em documento específico, estando sujeito ao pagamento de multas conforme contrato comercial, quanto tais prazos não forem cumpridos.


9 ASPECTOS TÉCNICOS NORMATIVOS

9.1 Desenhos que acompanham a proposta

O fornecedor deverá anexar em todas as vias de sua proposta, os seguintes desenhos:

- Desenhos de todas as vistas e cortes dos painéis necessários para sua análise, incluindo a localização dos instrumentos e acessórios;
- Desenhos indicando as dimensões e tipos de chapas empregadas;

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
17441	Manual	1.0	Caius Vinícius S. Malagoli	20/02/2018	8 de 29

	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Subestação
	Título do Documento:	Painel Auxiliar Interno de CC e CA Tipo Coluna para Subestações

- Catálogos dos instrumentos e acessórios.

9.2 Desenhos de fornecimento CPFL

Para orientar os fornecedores na elaboração da proposta dos painéis, a CPFL fornecerá o diagrama multifilar, contendo o funcional básico de comando e controle para cada painel, em anexo a esta especificação técnica.

9.3 Desenhos posteriores à proposta

Após o recebimento do pedido, o fornecedor deverá encaminhar à CPFL 3 (três) cópias dos desenhos relativos ao projeto construtivo dos painéis para a aprovação da CPFL. No mínimo deverão ser entregues os seguintes documentos:


- Desenhos contendo todas as vistas, cortes, dimensões e locação dos instrumentos e componentes;
- Desenho da base com detalhe de fixação;
- Diagrama unifilar, trifilar, bifilar;
- Diagrama funcional;
- Desenho de fiação e régua de bornes;
- Desenho topográfico da fiação;
- Desenho topográfico dos painéis;
- Lista de material, contendo a relação de todos os instrumentos e componentes com indicação de seus fabricantes, tipo, características e os códigos usados no projeto;
- Listas de etiquetas de identificação a serem gravadas. Os dizeres das gravações serão fornecidos pela CPFL;
- Todos os desenhos deverão ter legenda, onde pelo menos deve aparecer claramente as seguintes informações:
 - Nome da CPFL;
 - Local de Instalação;
 - Data e número do contrato;
 - Identificação técnica do equipamento.

Próximo da legenda de todos os desenhos o fornecedor deverão deixar um espaço quadrado em branco, com cerca de sete centímetros de lado, destinado ao carimbo de aprovação da CPFL.

O formato padronizado para os desenhos de projeto deve ser:

- Formato A3 ou A4 para listas de materiais, A4 para memórias de cálculos.
- Formato A3 para esquemas elétricos e demais desenhos.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
17441	Manual	1.0	Caius Vinícius S. Malagoli	20/02/2018	9 de 29

	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Subestação
	Título do Documento:	Painel Auxiliar Interno de CC e CA Tipo Coluna para Subestações

9.4 Envio e aprovação de desenhos e documentos técnicos

Uma cópia de cada documento técnico do projeto recebido, será devolvida ao fornecedor até no máximo 15 (quinze) dias, após ter sido protocolado pela CPFL, marcada de um dos modos a seguir:

- Documento Aprovado.
- Documento Aprovado Condicionalmente.

As cópias marcadas "Documento Aprovado" autorizam ao fabricante a proceder a fabricação do equipamento, limitado ao escopo do desenho.

As cópias marcadas "Documento Aprovado Condicionalmente" autorizam o fabricante a proceder a fabricação do equipamento, limitado ao escopo dos desenhos e às correções nele indicadas, pela CPFL.

Após o recebimento de tais documentos, o fornecedor efetuará as revisões necessárias e apresentará, novamente, dentro de 15 (quinze) dias o desenho para nova análise e aprovação final. Se o desenho modificado não puder ser aprovado, por não ter atendido às alterações indicadas pela CPFL, qualquer consequência em termos de atraso na entrega dos equipamentos, será de responsabilidade do fornecedor.

9.5 Desenhos complementares

O fornecedor deverá enviar, a qualquer tempo todo ou qualquer desenho que julgar necessários, além daqueles de caráter obrigatórios.

Também a CPFL, a qualquer tempo e se assim entender, poderá exigir do fornecedor todo e qualquer desenho ou informações referentes aos equipamentos.

9.6 Desenhos Definitivos


São considerados desenhos definitivos todos aqueles relacionados no item 9.3 e que contenham as alterações finais em decorrência das observações da CPFL ou de modificações que possam ocorrer após a aprovação dos desenhos até o momento da conclusão dos ensaios.

O fabricante deverá enviar 2(duas) cópias do manual em arquivo magnético gravado em CD. Os desenhos deverão estar em AutoCAD 2008 e os demais documentos em Word e PDF. Os CDs deverão ter etiqueta de identificação com no mínimo as informações abaixo:

- a) CPFL;
- b) Nome do fabricante;
- c) Nome do equipamento, com as informações de modelo, tipo, ano de fabricação, n° de série;
- d) Número do contrato e ou pedido;
- e) Local de instalação.

O CD deverá conter no mínimo as seguintes sub-pastas:

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
17441	Manual	1.0	Caius Vinícius S. Malagoli	20/02/2018	10 de 29

	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Subestação
	Título do Documento:	Painel Auxiliar Interno de CC e CA Tipo Coluna para Subestações

- Instruções do fabricante;
- Desenhos Certificados;
- Dados Técnicos Garantidos;
- Plano de Inspeção e Testes;
- Relatório dos Ensaios;
- Lista de peças sobressalentes;
- Lista de ferramentas especiais;
- Catálogo de todos os componentes;
- Manuais de instrução.

9.7 Catálogos

De todos os instrumentos e componentes dos painéis, o fornecedor deverá enviar os respectivos catálogos de características técnicas fornecidos pelos fabricantes, em português ou inglês.

9.8 Manuais de Instrução


Deverão ser fornecidos, na forma de minuta, em 2 (duas) vias, dos manuais de instrução com informações detalhadas sobre montagem, operação e manutenção dos painéis e seus acessórios. Esses manuais deverão ser enviados em arquivo magnético CD, juntamente com os desenhos definitivos conforme item 3.6 desta especificação técnica.

Estes manuais deverão incluir desenhos, diagramas, catálogos, relatórios de ensaios, etc. e serão redigidos em Português. Especificamente, deverão incluir:

- Características técnicas dos painéis e seus instrumentos e componentes;
- Valores de ensaios e valores informativos;
- Instruções necessárias para:
 - Colocação em serviço, operação e manutenção;
 - Montagem e desmontagem dos painéis e acessórios;
 - Orientação para transporte.
- Lista de materiais com a codificação e marcação:
 - Para os instrumentos e componentes;
 - Para os componentes reserva;
- Uma via de todos os relatórios dos ensaios efetuados;
- Catálogo de todos os instrumentos e componentes;
- Todos os desenhos definitivos aprovados conforme item 9.3.

Logo após a emissão, pela CPFL, de um parecer favorável, por escrito ou indicado na respectiva minuta, o fornecedor deverá preparar e encaminhar à CPFL 03 (três) vias dos

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
17441	Manual	1.0	Caius Vinícius S. Malagoli	20/02/2018	11 de 29

	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Subestação
	Título do Documento:	Painel Auxiliar Interno de CC e CA Tipo Coluna para Subestações

manuais de instruções, os quais serão considerados definitivos. Os manuais definitivos, deverão estar exatamente de conformidade com a minuta a qual recebeu o parecer favorável.

Os manuais definitivos deverão ser enviados à CPFL antes da liberação dos painéis para transporte, devidamente montados em pastas resistentes ao manuseio e revestidos com material plástico impermeável.

9.9 IDIOMA

Em toda documentação técnica, inclusive desenhos, os textos deverão ser obrigatoriamente em português.

Todo e qualquer erro linguístico, de qualquer espécie, que possa afetar a interpretação da proposta, ou mesmo da correspondência posterior a esta, será de inteira responsabilidade do fornecedor, que se sujeitará às penalidades que do erro advierem.

10 FABRICAÇÃO

10.1 Início de fabricação

Os painéis poderão ter sua fabricação iniciada quando o fornecedor estiver de posse dos desenhos referidos no item 9.3 desta especificação, e aprovados pela CPFL.

10.2 Cronograma de fabricação

O fornecedor deverá enviar o cronograma de fabricação, destacando o início da fabricação, previsão do final da montagem e início dos testes em fábrica, dentro de 30 (trinta) dias após a data de assinatura do contrato.

10.3 Controle e modificações durante a fabricação

A fabricação será realizada estritamente através dos desenhos aprovados e desta especificação.

Nenhuma alteração poderá ser feita pelo fornecedor aos termos desta especificação. Porém, se por razões de ordem técnica tornarem-se necessárias eventuais modificações no projeto original, durante a fabricação, estas deverão ser comunicadas e somente serão realizadas após aprovação da CPFL.


11 INSPEÇÃO, ENSAIOS E LIBERAÇÃO

11.1 INSPEÇÃO

Os painéis somente serão recebidos pela CPFL após a inspeção e liberação por pessoa credenciada.

O fornecedor deverá solicitar por escrito, à CPFL a inspeção de liberação com uma antecedência mínima de 15 (quinze) dias da data prevista.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
17441	Manual	1.0	Caius Vinícius S. Malagoli	20/02/2018	12 de 29

	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Subestação
	Título do Documento:	Painel Auxiliar Interno de CC e CA Tipo Coluna para Subestações

11.2 5.2 - ENSAIOS

11.2.1 Ensaios na Fábrica

As verificações, os testes e os ensaios dos painéis deverão ser realizado nas dependências e laboratórios do fornecedor ou em outro laboratório especializado, escolhido de comum acordo, sem nenhum ônus à CPFL.

A inspeção de liberação constará dos ensaios seguintes:

- Inspeção visual;
- Verificação do fornecimento em relação ao pedido;
- Teste de operação mecânica;
- Teste de funcionamento;
- Teste de continuidade;
- Ensaios de tensão aplicada e resistência de isolamento.

NOTA: Todos os instrumentos de medição empregados nos ensaios e testes deverão ter precisão exigidas pelas normas e aferidos em institutos oficiais em datas não superiores a 06 (seis) meses.

11.2.2 Ensaios de Campo

Após a instalação e calibração dos relés e instrumentos, os painéis, serão comissionados junto com os equipamentos a serem controlados, para comprovação das características funcionais e operativas exigidas.

11.3 Liberação

A liberação dos painéis será feita em duas etapas, como segue:

- Liberação provisória feita logo após a conclusão satisfatória dos ensaios previstos no item 11.2.1. Após a liberação, o fornecedor poderá embalar e transportá-los.
- Liberação final feita após a conclusão satisfatória dos ensaios de campo previsto no item 11.2.2, e desde que o fornecedor tenha atendido integralmente as cláusulas e condições contratuais.


12 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

12.1 Características dos painéis

12.1.1 Características Gerais

Os painéis serão do tipo "metal-enclosed low-voltage power circuit breaker switchgear", conforme definido pela norma ANSI IEEE C37.20.1-1987.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
17441	Manual	1.0	Caius Vinícius S. Malagoli	20/02/2018	13 de 29

	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Subestação
	Título do Documento:	Painel Auxiliar Interno de CC e CA Tipo Coluna para Subestações

Os painéis conterão basicamente os disjuntores de entrada da barra principal e os circuitos de distribuição protegidos também por disjuntores de saída, além dos instrumentos de medição e componentes de comando e controle.

A fiação deverá ser do tipo C conforme definido pela norma NEMA. As conexões dos barramentos de derivação até os disjuntores de saída deverão ser realizadas diretamente, sem o uso de bornes de passagem. As saídas dos disjuntores deverão serem levadas até os bornes de saídas, os quais deverão estar localizados na parte traseira dos painéis.

As ligações, da barra principal aos disjuntores de saída, poderão ser feitas diretamente através de barras, respeitando para cada caso os limites do raio de curvatura mínimo ou fiação deverá ser do tipo C conforme definido pela norma NEMA.

12.1.2 Características Principais


12.1.2.1 Sistema CA

- Tensão nominal.....220 Vca
- Frequência nominal60 Hz
- Classe de isolamento600 V
 - 1 minuto2,2 kV (eficaz), a frequência industrial
 - Em corrente contínua3,1 kV
- Limites de elevação de temperatura:
 - Materiais isolantes500 °C
 - Demais partesconforme item 4.5 Norma ANSI IEEE C37.20.1-1987
- Corrente nominal do barramento.....300 A
- Corrente de curto-circuito do barramento.....8 kA

12.1.2.2 Sistema CC

- Tensão nominal125 Vcc
- Classe de isolamento250 V
 - 1 minuto2,2 kV (eficaz), a frequência industrial
 - Em corrente contínua3,1 kV
- Limites de elevação de temperatura:

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
17441	Manual	1.0	Caius Vinícius S. Malagoli	20/02/2018	14 de 29

	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Subestação
	Título do Documento:	Painel Auxiliar Interno de CC e CA Tipo Coluna para Subestações

- Materiais isolantes500 °C
- Demais partesconforme item 4.5 Norma ANSI IEEE C37.20.1-1987
- Corrente nominal do barramento.....150 A
- Corrente de curto-circuito do barramento.....7,5 kA

12.2 Estruturas e Chaparia

Os painéis deverão ser constituídos por chapas de aço dobradas, de espessura não inferior a 2,657 mm (bitola MSG n.12), fixadas a uma estrutura auto-suportante, apenas por meio de parafusos sem utilização de soldagem.

Todas as junções deverão ser feitas através de parafusos galvanizados. As bordas das chapas deverão ser dobradas de tal forma que as cabeças dos parafusos de junção, não apareçam externamente. Quando necessário, as porcas ou os parafusos deverão ser soldados às chapas para facilitar o aperto.

Para maior facilidade e segurança na manutenção os painéis deverão permitir o acesso pela parte posterior, por meio de porta basculante, com fechadura tipo Yale. O acesso normal aos componentes deverá se dar pela sua parte frontal.

12.3 Fixação dos painéis

Os painéis terão em sua parte inferior um rodapé, em chapa de aço, de espessura não inferior a nº 11 MSG, faceando com as chapas frontal e posterior, tal que permita a sua fixação ao piso de concreto através de chumbadores.

12.4 Barramentos

O barramento dos painéis deverá ser constituído em cabos de cobre eletrolítico, isolado com material não combustível.


Os barramentos deverão ser montados, de tal forma que não haja a possibilidade de contatos acidentais de pessoas. A elevação de temperatura do ponto mais quente do barramento com corrente nominal não deverá ultrapassar 30 °C para uma temperatura ambiente de referência de 40 °C.

As partes metálicas de todos os equipamentos e instrumentos, bem como a estrutura dos painéis, deverá estar interligada à uma barra de terra de cobre, para conexão ao sistema geral de terra. Deverão fazer parte da barra de terra, 2 conectores de cobre para conexão ao sistema geral de terra, através de cabo de cobre de bitola a ser definida posteriormente.

12.5 Fiação interna e régua terminais

Os painéis deverão ser fornecidos com toda a fiação entre os instrumentos e entre estes e as régua terminais, executada e testadas.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
17441	Manual	1.0	Caius Vinícius S. Malagoli	20/02/2018	15 de 29

	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Subestação
	Título do Documento:	Painel Auxiliar Interno de CC e CA Tipo Coluna para Subestações

Todos os cabos, acessórios de fiação, incluindo terminais para cabos, conectores, régua terminal e suportes deverão ser fornecidos.

Cada circuito de controle deverá ser protegido separadamente por disjuntores termomagnéticos, evitando-se assim que defeitos, em um determinado circuito, desliguem todo o potencial de controle do quadro.

Os painéis deverão possuir instalações elétricas de acordo com as modernas práticas de fiação. Os cabos deverão ser convenientemente arranjados nas canaletas de passagem. Nenhuma emenda nos cabos será permitida.

A fiação de controle deverá ser feita com cabos de cobre flexíveis, de diâmetros adequados a corrente a ser transportada, porém, não inferior a 1,5 mm². Ter isolamento para 1.000 V, conforme norma NBR 7289, e ser externamente coberta com material do tipo chama não propagante, em cores conforme código padrão e identificados em todos os terminais (anilhas) exatamente de acordo com os diagramas elétricos.

A fiação deverá ser executada de tal modo que não exista mais do que dois cabos em qualquer terminal das régua ou dos componentes.


O seguinte código de cores de cabos deverá ser obedecido:

- Circuito de corrente (CA)
 - Fase R - Vermelho
 - Fase S - Vermelho
 - Fase T - Vermelho
 - Neutro - Vermelho
- Circuito de tensão (CA)
 - Fase R - Verde
 - Fase S - Verde
 - Fase T - Verde
 - Neutro - Verde
- Circuito de corrente contínua (CC)
 - Positivo - Branca
 - Negativo - Preta
 - Retorno - Cinza
 - Conexão à terra - Listada de verde e amarela (brasileirinho)

Todas as conexões deverão ser feitas com terminais de pressão. Para os circuitos de comando serão utilizados terminais do tipo agulha, e para os circuitos de TC's utilizar terminais do tipo olhal. As régua terminal deverão ser do tipo moldado com barreiras entre terminais contíguos.

Não será permitido o uso de bornes em que os parafusos de fixação dos terminais entrem em contato direto com os fios ou os prendam através de pressão de molas. Deverão ser de boa qualidade, resistentes aos impactos e garantir boa fixação dos terminais ainda que sujeitos a vibrações e ter marcação visível em cada terminal de acordo com os esquemas funcionais, desenho de fiação e régua de bornes. Toda a fiação dos transformadores de corrente deverá ser levada aos bornes da régua que disponham de facilidades para curto-circuito e testes.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
17441	Manual	1.0	Caius Vinícius S. Malagoli	20/02/2018	16 de 29

	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Subestação
	Título do Documento:	Painel Auxiliar Interno de CC e CA Tipo Coluna para Subestações

As réguas terminais serão todas de isolamento classe 600 V e capacidade para 40 A, tendo pelo menos 20% do número de bornes de cada tipo como reserva, e deverão estar localizadas na parte traseira dos painéis e nas laterais. Não serão aceitas réguas de bornes montadas na parte frontal dos painéis.

Todas as réguas terminais deverão ser montadas na posição vertical e as conexões deverão ser agrupadas de acordo com os esquemas funcionais, desenho de fiação e réguas de bornes.

12.6 Entrada dos cabos de força e de controle

Os cabos de força e controle terão acesso aos painéis pela sua parte inferior, traseira, portanto a mesma deverá ser fechada com chapas metálicas, em seções removíveis, fixadas através de parafusos galvanizados e providas de vedação de borracha sintética ou similar, para evitar a penetração de água, umidade, poeira, etc.

12.7 Venezianas para ventilação e aquecimento

Os painéis deverão possuir venezianas para ventilação, protegidas por tela para evitar entrada de insetos. As telas não poderão ser instaladas nas paredes laterais, uma vez que os painéis poderão ser instalados justapostos lateralmente a outros painéis.

Deverá ser previsto também instalação de resistores de aquecimento em 220 V - 60 Hz, com o respectivo termostato com ajuste de 20 a 120 °C, de potência adequada para evitar condensação de umidade nos equipamentos e aparelhagens.

12.8 Iluminação interna

Os painéis deverão possuir iluminação interna, com lâmpadas compactas e fluorescentes, adequadas para 220 V - 60 Hz.

O comando dessa lâmpada deverá ser realizado por meio de interruptor fim-de-curso instalado na porta dos painéis de tal maneira a acender automaticamente a lâmpada ao se abrir a porta.


12.9 Identificação dos painéis e seus componentes

- Identificação dos painéis
- Identificação dos equipamentos das vistas frontal e posterior.
- Identificação de todos os equipamentos, conforme a simbologia do projeto.
- Identificação da fiação interna.
- Identificação das réguas e bornes terminais.
- Os barramentos deverão ser pintados nas cores convencionais indicadas a seguir:

Corrente Alternada:

- Fase R – Vermelha
- Fase S – Azul
- Fase T – Branca

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
17441	Manual	1.0	Caius Vinícius S. Malagoli	20/02/2018	17 de 29

	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Subestação
	Título do Documento:	Painel Auxiliar Interno de CC e CA Tipo Coluna para Subestações

- Barra de terra – Listada de verde e amarela (brasileirinho)

Corrente Contínua

- Positivo – Branca
- Negativo – Preta

A identificação dos itens a) e b) deve ser feita por meio de plaquetas de acrílico preto com dizeres gravados em fundo branco.

Os painéis e os instrumentos das vistas frontal e posterior deverão possuir plaquetas para identificação, contendo as legendas apresentadas no diagrama unifilar, ou em lista apresentada pela CPFL.

12.10 Arranjo dos instrumentos e componentes

Todos os instrumentos e componentes dos painéis deverão ser instalados individualmente ou agrupados em compartimentos para maior facilidade de operação e de controle, bem como a segurança na manutenção.

Cada compartimento deverá possuir o acesso ao seu interior, através da correspondente seção frontal, para sua inspeção e manutenção.

12.11 Acabamento e pintura

Todo e qualquer material empregado na construção dos painéis, deverá ter acabamento esmerado e ser de qualidade superior, próprio para uso em regiões tropicais.

Deverão ser eliminados todos os respingos de solda, carepas e rebarbas. Todos os cantos deverão ser quebrados.

Deverá ser feito o desengraxamento de todas as chapas e suportes.

Deverá ser feita a decapagem das chapas e suportes até o metal branco por meio de jato de areia, granalha ou limalha com granulometria adequada, eliminando-se toda a ferrugem.

Todos os cantos, dobras e locais de difícil acesso deverão ser jateados.

Deverá ser feita a zincagem em todas as chapas e suportes, imediatamente após o jateamento, tratamento da chapa por fosfatização será também aceito (90 micra).

Deverá ser aplicada uma ou mais camadas de WASH PRIMER para melhorar a aderência das tintas de acabamento.


Deverá ser aplicada duas demãos de tinta antiferruginosa (METAL PRIMER) e posteriormente duas ou mais demãos de primer surfacer. Dar bastante tempo para a secagem em cada demão.

Todos os riscos e depressões deverão ser emassados até que seja conseguida uma superfície perfeitamente lisa.

O acabamento final deverá ser com esmalte cinza claro, referência MUNSELL N-6,5.

A base dos painéis deverá ter acabamento com esmalte, referência MUNSELL N-3,5.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
17441	Manual	1.0	Caius Vinícius S. Malagoli	20/02/2018	18 de 29

	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Subestação
	Título do Documento:	Painel Auxiliar Interno de CC e CA Tipo Coluna para Subestações

NOTA: Outros tipos de tratamentos e métodos de pintura, de características técnicas iguais ou superiores a da CPFL, poderão ser empregados desde que sejam aprovados previamente pela CPFL.

12.12 Dimensões básicas

Os painéis deverão ter altura de 2300 mm incluindo o rodapé.

Poderão ser apresentadas propostas alternativas dos painéis com altura diferente de 2300 mm. Essa proposta deverá ser justificada e somente será considerada e aceita, pela CPFL, após análise dos motivos apresentados (as alturas propostas deverão estar dentro de uma uniformização com os outros painéis da subestação).

12.13 Portas e placa de montagem

Os painéis de distribuição, deverão possuir 03 (três) portas, sendo duas frontais (uma externa e uma interna subdividida) e uma traseira. As portas deverão possuir dobradiças e fechaduras do tipo Yale, não sendo permitida a fixação das mesmas através de parafusos.

Dessa forma, com a abertura da porta externa frontal deverá ser possível o acionamento das manoplas de cada disjuntor de distribuição de distribuição sem haver qualquer possibilidade de contato com as partes vivas. As portas internas frontais deverão possuir rasgos necessários para a passagem das manoplas de acionamento de cada disjuntor de distribuição que deverão ser fixadas as etiquetas de identificação de cada disjuntor de acordo com os respectivos desenhos funcionais depois desta teremos a placa protetora em policarbonato fixa.

13 CARACTERÍSTICAS DOS COMPONENTES DO PAINEL

Para os componentes específicos de um determinado sistema, é feita uma ressalva ao lado de cada item indicando em qual sistema é aplicado o componente. Sem esta ressalva o componente tem aplicação em ambos os sistemas.


13.1 Disjuntores

13.1.1 Disjuntores de entrada – Sistema CA

13.1.1.1 Características Gerais

O sistema CA deverá possuir dois disjuntores de entrada, conforme indicado no diagrama unifilar e trifilar. Esses disjuntores deverão possuir intertravamento mecânico entre si, bloqueio Kirk, ou seja somente será possível o fechamento de um disjuntor estando o outro na posição aberta. Para permitir o acionamento dos disjuntores os mesmos deverão ser fornecidos com uma única chave de acionamento, a qual deverá ser colocada na posição desligada para poder ser removível. As saídas dos disjuntores de entrada deverão ser interligadas entre si e as mesmas deverão alimentar o barramento principal do painel de distribuição de corrente alternada.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
17441	Manual	1.0	Caius Vinícius S. Malagoli	20/02/2018	19 de 29

	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Subestação
	Título do Documento:	Painel Auxiliar Interno de CC e CA Tipo Coluna para
	Subestações	

Disjuntor termomagnético tripolar, seco, "Low Voltage Power Circuit Breaker", equipado com dispositivo ajustável de disparo de ação direta por sobre corrente, para proteção contra sobrecargas e curto- circuitos, com dispositivo de rearme manual. Os disjuntores deverão ser montados sob trilhos DIN e não serão permitidos disjuntores fixados por parafusos.

Acionamento manual por meio de alavanca. Ter intertravamento mecânico a cadeado (KIRK).

O disjuntor deverá ser do tipo de operação manual independente, isto é, a força e velocidade de fechamento dos contatos devem ser independentes da ação mecânica do operador.

O mecanismo de abertura do disjuntor deverá ser do tipo "trip-free". Deverá haver um dispositivo que impeça a retirada do disjuntor com seus contatos fechados e, que quando o disjuntor esteja desconectado somente possa ser ligado em posição conveniente, afastada dos contatos fixos do barramento.

Os disparadores deverão ter características de longa e curta duração com curvas adequadas para permitir a coordenação das proteções.

13.1.1.2 Características Principais

- Tensão nominal220 Vca
- Frequência nominal60 Hz
- Classe de isolamento600 V
- Tensão aplicada, 60 Hz, 1 minuto2,2 kV (eficaz)
- Corrente nominal (frame)250 A
- Capacidade de interrupção, simétrica18 kA
- Elemento térmico e magnéticofixo em 250 A

13.1.2 Disjuntores de distribuição - Sistema CA

13.1.2.1 Características Gerais


Disjuntor bipolar ou tripolar, seco, mini-disjuntores, plug-in, equipado com relé termomagnético de ação direta para proteção contra sobrecarga e curto-circuito, com dispositivo de rearme manual e contatos de alarme indicativos de disparo sob condições de sobrecarga ou curto-circuito.

O disjuntor dever ter acionamento por meio de alavanca, com sinalização "aberto-fechado-disparado" indicada pela posição da alavanca. Esta será acionada pelo lado de fora e sem necessidade de abrir a porta do compartimento.

O disjuntor deverá ser do tipo de operação manual independente, isto é a força e a velocidade de fechamento dos contatos devem serem independentes da ação mecânica do operador.

O mecanismo de abertura do disjuntor deverá ser do tipo "trip-free".

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
17441	Manual	1.0	Caius Vinícius S. Malagoli	20/02/2018	20 de 20

	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Subestação
	Título do Documento:	Painel Auxiliar Interno de CC e CA Tipo Coluna para Subestações

Os disparadores deverão ter características e curvas adequadas para permitir a coordenação das proteções.

13.1.2.2 Características Principais

- Tensão nominal 220 Vca
- Frequência nominal 60 Hz
- Classe de isolamento 600 V
- Tensão aplicada, 60 Hz, 1 minuto 2,2kV (eficaz)
- Corrente nominal (frame)150 A
- Capacidade de interrupção simétrica 18 kA
- Elemento térmico e magnético Valor variável conforme funcional

Nota: A quantidade de disjuntores e as suas respectivas correntes nominais devem estar de acordo com o Anexo II desta Especificação Técnica.

13.1.3 **Disjuntores entrada – Sistema CC**

13.1.3.1 Características Gerais

Disjuntor termomagnético bipolar/tripolar, para uso em circuito de corrente contínua, equipado com dispositivo ajustável de disparo de ação direta por sobre corrente, para proteção contra sobrecargas e curto- circuitos, com dispositivo de rearme manual por meio de alavanca.

O disjuntor deverá ser montado em trilho tipo DIN e não serão aceitos disjuntores fixados através de parafusos.

O disjuntor deverá ser do tipo de operação manual independente, isto é, a força e velocidade de fechamento dos contatos devem ser independentes da ação mecânica do operador.


O mecanismo de abertura do disjuntor deverá ser do tipo "trip-free". Deverá haver um dispositivo que impeça a retirada do disjuntor com seus contatos fechados e, que quando o disjuntor esteja desconectado somente possa ser ligado em posição conveniente, afastada dos contatos fixos do barramento.

Os disparadores deverão ter características de longa e curta duração com curvas adequadas para permitir a coordenação das proteções.

13.1.3.2 Características Principais

- Tensão nominal 125 Vcc
- Classe de isolamento 250 V

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
17441	Manual	1.0	Caius Vinícius S. Malagoli	20/02/2018	21 de 29

	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Subestação
	Título do Documento:	Painel Auxiliar Interno de CC e CA Tipo Coluna para Subestações

- Tensão aplicada, 60 Hz, 1 minuto 2,2 kV (eficaz)
- Corrente nominal (frame) 150 A
- Capacidade de interrupção, simétrica..... 10 kA
- Elemento térmico e magnético..... Fixo em 40 A

13.1.4 Disjuntores de distribuição – Sistema CC

13.1.4.1 Características Gerais

Disjuntor bipolar, seco, mini disjuntores, plug-in, equipado com relé termomagnético de ação direta para proteção contra sobrecarga e curto-circuito, com dispositivo de rearme manual e contatos de alarme indicativos de disparo sob condições de sobrecarga ou curto-circuito.

O disjuntor deverá ter acionamento por meio de alavanca, com sinalização "aberto-fechado-disparado" indicada pela posição da alavanca. Esta será acionada pelo lado de fora e sem necessidade de abrir a porta do compartimento.

O disjuntor deverá ser do tipo de operação manual independente, isto é a força e a velocidade de fechamento dos contatos devem ser independentes da ação mecânica do operador.

O mecanismo de abertura do disjuntor deverá ser do tipo "trip-free".


Os disparadores deverão ter características e curvas adequadas para permitir a coordenação das proteções.

13.1.4.2 Características Principais

- Tensão nominal 125 Vcc
- Classe de isolamento 250 V
- Tensão aplicada, 60 Hz, 1 minuto 2,2 kV (eficaz)
- Corrente nominal (frame) 150 A
- Capacidade de interrupção simétrica 10 kA
- Elemento térmico e magnético Valor variável conforme funcional

Nota: A quantidade de disjuntores deve estar de acordo com o Anexo III desta Especificação Técnica.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
17441	Manual	1.0	Caius Vinícius S. Malagoli	20/02/2018	22 de 29

	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Subestação
	Título do Documento:	Painel Auxiliar Interno de CC e CA Tipo Coluna para
	Subestações	

13.2 Instrumentos indicadores

13.2.1 Características Gerais

Voltímetro e amperímetros do tipo digitais, protegidos por caixa a prova de pó e próprios para instalação de forma semi-embutida em painéis. Moldura de 96 x 96 mm e conexão por trás. Deverão ser providos de ajuste externo do ponto zero, facilmente acessível pela parte frontal do invólucro, sem necessidade de retirar o instrumento do painel. O tipo da escala deve ser com ângulo de 0° a 90°.


13.2.2 Características dos indicadores do Sistema CA

- Escala voltímetro 0 a 300 V
- Escala Amperímetro 0 a 200 A, (compatível com escala do TC)
- Classe de exatidão Classe 1,5
- Frequência 60 Hz
- Classe de isolamento 600 V
- Tensão aplicada, 60 Hz, 1 minuto 2,2 kV (eficaz)
- Limite de sobrecarga Conforme ANSI
- Dimensões 96 x 96 mm

13.2.3 Características dos indicadores do Sistema CC

- Escala voltímetro 0 a 150 V
- Escala Amperímetro 0 a 60 A (com indicação em vermelho na graduação de 35 A)
- Classe de exatidão Classe 1,5
- Classe de isolamento 600 V
- Tensão aplicada, 60 Hz, 1 minuto 2,2 kV (eficaz)
- Limite de sobrecarga Conforme ANSI
- Dimensões 96 x 96 mm

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
17441	Manual	1.0	Caius Vinícius S. Malagoli	20/02/2018	23 de 29

	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Subestação
	Título do Documento:	Painel Auxiliar Interno de CC e CA Tipo Coluna para Subestações

13.3 Relés de sub tensão

13.3.1 Características Gerais

Os relés de sub tensão são requeridos para alarme e iluminação de emergência. Deverão ser monofásicos, do tipo com atuação instantânea operando em conjunto com um relé de tempo ajustável.

As suas características construtivas deverão atender aos itens abaixo:


- Próprio para montagem interna ao painel, plug-in ou não.
- Caixas totalmente vedadas a prova de poeira e umidade, com conexões por trás e com dispositivo de lacre para a tampa.
- Todos os pontos de ajuste, chaves e/ou terminais de teste deverão ser facilmente acessíveis pela parte frontal.
- Filtragem contra surtos nos elementos CA e CC.

13.3.2 Características Principais

13.3.2.1 Relé de sub tensão para o sistema CA

- Tensão nominal 127 Vca
- Frequência nominal 60 Hz
- Tempo de operação inferior a 100ms
- Faixa de regulação de tensão 0,6 a 1,0 x Vn
- Tensão auxiliar de alimentação 125 Vcc (+10%, - 20%)
- Erro de medição Inferior a 10% do valor ajustado
- Contatos de saída:
 - Mínimo de 2 (dois) contatos normalmente abertos.
 - Corrente nominal.....10 A
 - Condução durante 1 s 30 A
 - Capacidade de interrupção de no mínimo 100 VA, com uma característica L/R < 40 ms e alimentado em 125 Vcc.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
17441	Manual	1.0	Caius Vinícius S. Malagoli	20/02/2018	24 de 29

	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Subestação
	Título do Documento:	Painel Auxiliar Interno de CC e CA Tipo Coluna para Subestações

13.3.2.2 Relé de sub tensão para o sistema CC

- Tensão nominal 125 Vcc
- Tempo de operação inferior a 100ms
- Faixa de regulação de tensão 0,8 a 1,0 x Vn
- Erro de medição Inferior a 10% do valor ajustado
- Contatos de saída:
 - Mínimo de 2 (dois) contatos normalmente abertos.
 - Corrente nominal.....5 A
 - Condução durante 1 s 20 A
 - Capacidade de interrupção de no mínimo 100 VA, com uma característica L/R < 40 ms e alimentado em 125 Vcc.

13.4 Relés auxiliares

13.4.1 Relés tipo Contator - Características Gerais

Os contadores auxiliares deverão ser do tipo "plug-in" e fornecidos em caixas totalmente fechadas à prova de poeira e umidade, e presos à base através de parafusos.

Seus contatos deverão ser de alta qualidade, robustos, devendo suportar a um teste de vida mecânica de no mínimo 30.000.000 (trinta milhões) de atuações.

Deve suportar a um teste de vida de no mínimo 1.000.000 (um milhão) de atuações com corrente e tensão nominal.


Suas bobinas deverão ser projetadas para a condição sempre energizadas.

Seus contatos deverão ser do tipo reversíveis em quantidade suficiente para atender o esquema funcional.

13.4.1.1 Contadores para o Sistema CA

- Tripolar a seco
- Tensão da bobina: 220Vca
- Características dos contatos:
 - Capacidade de ruptura dos contatos mínimo 100 W (L/R < 40 ms)

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
17441	Manual	1.0	Caius Vinícius S. Malagoli	20/02/2018	25 de 29

	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Subestação
	Título do Documento:	Painel Auxiliar Interno de CC e CA Tipo Coluna para Subestações

- Capacidade para mínimo de 10 (cinco) ampères continuamente e 50 (vinte) ampères durante 1 (um) segundo
- Tempo de fechamento não dever ser superior a 45 (trinta) ms

13.4.1.2 Contatores para o Sistema CC

- Tetrapolar a seco
- Tensão da bobina: 125Vcc
- Características dos contatos:
 - Capacidade de ruptura dos contatos mínimo 100 W ($L/R < 40$ ms);
 - Capacidade para mínimo de 40 (cinco) ampères continuamente e 100 (vinte) ampères durante 1 (um) segundo;
 - Tempo de fechamento não dever ser superior a 45 (trinta) ms.

13.4.2 **Relés Auxiliares de Tempo**

Caso estes relés sejam utilizados deverão ser do tipo temporizado na atuação ou no rearme, conforme as necessidades dos circuitos. Sua temporização deverá ser ajustável em um mostrador localizado na parte frontal do relé. A precisão de calibração do tempo deverá ser menor que 5%.

Deverão ser fornecidos com 2 (dois) contatos reversíveis ligados ao circuito de temporização e 1 (um) contato normalmente aberto do tipo instantâneo, projetados para suportar a corrente mínima de 5 (cinco) ampères continuamente e 20 (vinte) ampères durante 1 (um) segundo.

A capacidade de ruptura dos contatos deverá ser de no mínimo 1A em circuito de relação L/R menor que 15 ms.

13.5 **Relé detector de fuga à terra – Sistema CC**

O sistema de Serviços Auxiliares de Corrente Contínua deverá ter proteção e detecção de fuga à terra.

Devem ser fornecidos com dois contatos reversíveis para sinalização e alarme. A capacidade de ruptura dos contatos dever ser de no mínimo 1A em circuito de relação $L/R < 15$ ms.


13.6 **Fusíveis**

Deve ser do tipo diazed, completos com base, parafuso de ajuste e tampa, para proteção dos circuitos de indicação analógica de tensão.

Deve ter alta capacidade de ruptura: 50 kA

Deve ter correntes nominais compatíveis com os circuitos a que pertencem.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
17441	Manual	1.0	Caius Vinícius S. Malagoli	20/02/2018	26 de 29

	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Subestação
	Título do Documento:	Painel Auxiliar Interno de CC e CA Tipo Coluna para Subestações

13.7 Chaves

As chaves, deverão ser do tipo rotativa, apropriadas para o uso em circuitos de 600 V, corrente alternada, capazes de suportar satisfatoriamente um teste de vida de no mínimo 1 (um) milhão de operações com corrente e tensão nominais.

As chaves serão do tipo para fixação frontal (pelo topo), salvo indicações em contrário, com capa de proteção contra poeira, grau de proteção IP-40 (ABNT).

Os espelhos das chaves deverão ser quadrados, contendo as denominações (inscrições) apresentadas no diagrama básico de comando.

Todos os tipos de chaves a serem fornecidos deverão possuir 2 (dois) contatos por câmara ou estágio.

A capacidade de ruptura deverá ser no mínimo 100 W em circuito muito indutivo de relação L/R menor que 40 ms e alimentado em 125 Vcc.

13.7.1 Chave de seleção de tensão – Sistema CA

As chaves de seleção de tensão (comutadoras) para voltímetro deverão ter 4 (quatro) posições e satisfazer as seguintes características:

- Corrente nominal: 12 A
- Corrente momentânea, 1 minuto: 25 A

13.7.2 Chave de seleção de corrente – Sistema CA

As chaves de seleção de corrente para amperímetro deverão ter 4 (quatro) posições e satisfazer as seguintes características:

- Corrente nominal 10 A
- Corrente momentânea, 1 minuto..... 25 A

13.7.3 Chave de seleção de circuito de comando

As chaves de seleção de circuito de comando deverão ter 2 (duas) posições e satisfazer as seguintes características:


- Corrente nominal 20 A
- Corrente momentânea, 1 minuto 45 A

13.7.4 Chave de aferição – Sistema CA

As chaves de aferição deverão possuir as seguintes características:

- Possuir 3 (três) pólos duplos de corrente para 20A, e 1 (um) polo permanentemente fechado para a ligação do neutro;
- Possuir bornes superiores para que possam ser conectados condutores com terminais tipo “pino banana”, provenientes da caixa de carga artificial (circuitos de tensão e corrente);

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
17441	Manual	1.0	Caius Vinícius S. Malagoli	20/02/2018	27 de 29

	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Subestação
	Título do Documento:	Painel Auxiliar Interno de CC e CA Tipo Coluna para
	Subestações	

- Possuir bornes inferiores com comprimento mínimo de 22 mm para que possam ser curto circuitados através de “plugs” de segurança;
- Possuir tampa protetora a fim de não permitir a penetração de poeira e umidade;
- Possuir indicação de fase através de cores padrões colocadas nos puxadores e conjunto identificadores alfabéticos;
- Possuir ponte externa (plaquetas) que curto- circuita o circuito da corrente;
- Possuir nível de isolamento = 2 kV.

13.8 Lâmpadas de sinalização

As lâmpadas de sinalização deverão ser fornecidas com lentes de cores diferentes, obedecendo o seguinte código:

- Cor vermelha: equipamento em serviço
- Cor verde: equipamento fora de serviço
- Cor branca: informações diversas
- Incolor: proteções atuadas, bloqueios.

13.9 Transdutores de tensão e de corrente –Sistema CA

Os painéis deverão ser providos de transdutores de tensão e de corrente, com as seguintes características:

Transdutor de corrente:


- Sinal de entrada..... 0- 5 A
- Sinal de saída 4 a 20 ma
- Tensão de alimentação125 VCC
- Frequência 60 Hz
- Fixação Através de trilho padrão DIN
- Limite de erro..... 0.5 %

Transdutor de Tensão:

- Sinal de entrada 220 volts
- Sinal de saída 4 a 20 ma
- Tensão de alimentação125 VCC
- Frequência 60 Hz
- Fixação Através de trilho padrão DIN
- Limite de erro..... 0.5 %

As saídas dos transdutores (4 a 20 ma) deverão ser levadas a bornes, para a indicação remota de tensão e de corrente dos respectivos sistemas CA e CC.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
17441	Manual	1.0	Caius Vinícius S. Malagoli	20/02/2018	28 de 29

	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Subestação
	Título do Documento:	Painel Auxiliar Interno de CC e CA Tipo Coluna para Subestações

Os transdutores deverão ser do modelo ETM-15 da Hartmann Braun.

14 CÓDIGOS DE MATERIAIS

10-000-040-604 - PAINEL INT SERV AUX CC TIPO ARMARIO SE

10-000-040-608 - PAINEL INT SERV AUX CA TIPO ARMARIO SE

15 REGISTRO DE REVISÃO

Este documento foi revisado com a colaboração dos seguintes profissionais das empresas da CPFL Energia.

Empresa	Colaborador
CPFL Paulista	Valdir Leo
CPFL Piratininga	
CPFL Santa Cruz	Julio Cesar Olivetto
RGE	Teobaldo Bhon

Alterações efetuadas:

Versão anterior	Data da versão anterior	Alterações em relação à versão anterior

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
17441	Manual	1.0	Caius Vinícius S. Malagoli	20/02/2018	29 de 29