
 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Acionamento Motorizado para Seccionador de 145 e 72.5 kV de Subestações

Sumário

1.	OBJETIVO	2
2.	ÂMBITO DE APLICAÇÃO	2
3.	DEFINIÇÕES	2
4.	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	2
5.	RESPONSABILIDADES.....	3
6.	REGRAS BÁSICAS	3
6.1	Conceitos básicos	3
6.1.1	Condições Normativas.....	3
6.1.2	Proposta técnica de fornecimento	3
6.1.3	Fabricação e garantia	4
6.1.4	Documentos para aprovação.....	5
6.1.5	Inspeção e ensaios	7
6.1.6	Embalagem e transporte.....	11
6.1.7	Instruções técnicas de treinamento	12
6.1.8	Montagem, energização e acertos no local de instalação.....	12
6.2	Memoriais de cálculo	12
6.3	Condições dos locais de instalação	13
6.4	Características do sistema elétrico	13
6.5	Características do equipamento	13
6.5.1	Requisitos gerais.....	13
6.5.2	Construção.....	14
6.5.3	Fiação	14
6.5.4	Motor de corrente contínua.....	15
6.5.5	Contatos auxiliares	16
6.5.6	Contator inversor.....	16
6.5.7	Chave de comando.....	16
6.5.8	Chave de transferência local-remoto	16
6.5.9	Relé auxiliar supervisor da tensão CC – Proteção	16
6.5.10	Sistema de acionamento	17
6.5.11	Sistema de acoplagem	17
6.5.12	Fusíveis	17
6.5.13	Iluminação, aquecimento e tomada.....	17
6.5.14	Dispositivos contra surtos (varistores).....	17
6.5.15	Aquisição do acionamento em separado da seccionadora.....	18
6.6	Acabamento e pintura	18
6.7	Placas de identificação	19
6.8	Código dos equipamentos	19
7.	CONTROLE DE REGISTROS	19
8.	ANEXOS.....	20
9.	REGISTRO DE ALTERAÇÕES.....	29

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2976	Instrução	1.3	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	023/06/2022	1 de 29

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Acionamento Motorizado para Seccionador de 145 e 72.5 kV de Subestações

1. OBJETIVO

Estabelecer os critérios e as exigências técnicas mínimas aplicáveis à fabricação e ao recebimento de acionamento motorizado para manobra de seccionadora de alta tensão, e seus acessórios, para uso externo, inteiramente novos e sem uso anterior para instalação em subestações do sistema elétrico do Grupo CPFL Energia.

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

2.1 Empresa

Distribuidoras do Grupo CPFL Energia.

2.2 Área

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

3. DEFINIÇÕES

3.1 Acessório

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

3.2 Equipamento

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

3.3 Inspetor

Designa o representante da CPFL, ou qualquer organização autorizada por escrito pela CPFL, para agir como seu representante com respeito a inspeção e ensaios do fornecimento.

3.4 Pedido de compra

Termo utilizado para designar o contrato de fornecimento.

4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

ABNT NBR 7399 - PRODUTO DE AÇO E FERRO FUNDIDO GALVANIZADO POR IMERSÃO A QUENTE - VERIFICAÇÃO DA ESPESSURA DO REVESTIMENTO POR PROCESSO NÃO DESTRUTIVO - MÉTODO DE ENSAIO

ABNT NBR 7400 - GALVANIZAÇÃO DE PRODUTOS DE AÇO E FERRO FUNDIDO POR IMERSÃO A QUENTE - VERIFICAÇÃO DA UNIFORMIDADE DO REVESTIMENTO - MÉTODO DE ENSAIO


ABNT NBR 11003 - TINTAS — DETERMINAÇÃO DA ADERÊNCIA

ABNT NBR 16752 - DESENHO TÉCNICO — REQUISITOS PARA APRESENTAÇÃO EM FOLHAS DE DESENHO

ABNT NBR IEC 60529 - GRAUS DE PROTEÇÃO PROVIDOS POR INVÓLUCROS (CÓDIGOS IP)

ABNT IEC/TS 60815-1 - SELEÇÃO E DIMENSIONAMENTO DE ISOLADORES PARA ALTA-TENSÃO PARA USO SOB CONDIÇÕES DE POLUIÇÃO - PARTE 1: DEFINIÇÕES, INFORMAÇÕES E PRINCÍPIOS GERAIS

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2976	Instrução	1.3	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	23/06/2022	2 de 29

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Acionamento Motorizado para Seccionador de 145 e 72.5 kV de Subestações

ASTM A153/A153M - Standard Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel Hardware
 IEEE Std C37.20.1 - IEEE Standard for Metal-Enclosed Low-Voltage Power Circuit Breaker Switchgear
 SIS-05 5900 - Pictorial Surface Preparation Standards for Painting Steel Surfaces
 Documento técnico nº 2975 - Acionamento Motorizado para Seccionador de 145 kV e 72,5 kV de Subestações do acervo técnico do Grupo CPFL Energia

Outras normas que devem ser consultadas e seguidas:

ABNT NBR 7571 - Seccionadores – Características técnicas e dimensionais

ABNT NBR IEC 62271-1 - Manobra e comando de alta tensão - Parte 1: Especificações comuns para equipamentos de manobra e comando em corrente alternada

ABNT NBR IEC 62271-102 - Equipamentos de alta-tensão - Parte 102: Seccionadores e chaves de aterramento

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

Para os itens não abrangidos por estas normas e por este documento técnico, 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.

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 Conceitos básicos

6.1.1 Condições Normativas


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

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

6.1.2 Proposta técnica de fornecimento

A proposta técnica de fornecimento, bem como todos os documentos técnicos e anexos que dela fizerem parte, deverão ser redigidos em português ou inglês. Deverá estar claramente indicada a normalização técnica que se aplica ao equipamento ofertado. Todo e qualquer erro

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2976	Instrução	1.3	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	023/06/2022	3 de 29

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Acionamento Motorizado para Secionador de 145 e 72.5 kV de Subestações

de redação cometido pelo proponente que possa afetar a interpretação da proposta técnica será de sua inteira responsabilidade, que se sujeitará às penalidades que do erro advenham. A proposta técnica deverá obrigatoriamente conter as informações solicitadas nesta subseção, completamente preenchidas e assinadas pelo proponente responsável. Após a confirmação do contrato de fornecimento, não serão aceitas alterações de tipo e/ou fabricante declarados sem análise e aprovação prévia da CPFL. O proponente deverá anexar folhas separadas contendo quaisquer respostas que, pela extensão, não possam ser inseridas nos documentos solicitados nesta subseção (a elas referindo-se claramente), ou que incluam quaisquer outras informações de real interesse para a perfeita caracterização do equipamento ofertado.

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

A proposta técnica deverá conter, também, as seguintes informações:

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

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

O proponente deve, também, cotar itens relativos a componentes de reserva ou sobressalentes recomendados, devendo ser idênticos, em todos os aspectos, aos correspondentes do equipamento original aqui especificado e cobrindo um período de operação de pelo menos 5 anos. Eles poderão ser submetidos a inspeção e ensaios, a critério da CPFL. A embalagem e o transporte destes componentes devem ser feitos levando-se em consideração o estabelecido em 6.17 deste documento.


Ainda, o proponente deve cotar itens relativos a quaisquer dispositivos e/ou ferramentas especiais necessárias à montagem e manutenção do equipamento e seus acessórios, não usualmente encontradas no mercado brasileiro. Elas poderão ser submetidas a inspeção e ensaios, a critério da CPFL. A embalagem e o transporte destas ferramentas especiais devem ser feitos levando-se em consideração o estabelecido em 6.17 deste documento.

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

6.1.3 Fabricação e garantia

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

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2976	Instrução	1.3	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	NO23/06/2022	4 de 29

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Acionamento Motorizado para Seccionador de 145 e 72.5 kV de Subestações

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

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

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

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

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

6.1.4 Documentos para aprovação

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


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

Todos os documentos solicitados para aprovação nesta subseção devem estar redigidos em português, ser fornecidos em um único conjunto e ser elaborados com recursos computacionais. Devem estar enquadrados nos formatos padrões de papéis para desenho conforme a normalização ABNT NBR 16752: A0, A1, A2, A3 e A4. Não deverão ser utilizados tamanhos obtidos pela conjugação de formatos iguais ou consecutivos dos supracitados.

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

- Textos, planilhas, apresentações e banco de dados: Microsoft Office;
- Imagens: padrão .TIF;
- Cronogramas: Microsoft Project;

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2976	Instrução	1.3	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	023/06/2022	5 de 29

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Acionamento Motorizado para Secionador de 145 e 72.5 kV de Subestações

- Desenhos: AutoDesk AutoCAD, devendo ser criadas camadas de modo a separar e identificar as principais partes, peças ou materiais indicados no desenho;
- Uma cópia em formato padrão PDF (*portable document file*) de todos os documentos produzidos pelos aplicativos acima indicados.

Assim, essa documentação deverá ser enviada à CPFL (e por ela devolvida) por meios eletrônicos. O fornecedor deverá providenciar a documentação para aprovação da CPFL no prazo de até 30 dias após a confirmação do contrato de fornecimento e antes do início da fabricação.

Após a verificação pela CPFL dos documentos enviados, o que se dará num prazo de até 30 dias contados do recebimento à expedição por esta, uma cópia de cada será devolvida ao fornecedor, estando enquadrados em uma das seguintes possibilidades:


- Documento aprovado, o qual recebeu a classificação da CPFL “APROVADO PARA CONSTRUÇÃO”;
- Documento aprovado com restrições, o qual recebeu a classificação da CPFL “APROVADO COM RESTRIÇÕES”; contendo anotações que deverão ser atendidas pelo fornecedor, ou;
- Documento reprovado, o qual recebeu a classificação da CPFL “REPROVADO”, sendo que as eventuais anotações deverão ser atendidas pelo fornecedor.

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

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

- Tabela de dados técnicos garantidos;
- Desenho dimensional do equipamento, contendo: vista frontal e traseira, cortes, localização da porta e todos os componentes e acessórios do acionamento;
- Desenho dos conectores de aterramento;
- Desenhos de instalação, contendo: forma de fixação e as entradas para os dutos da cablagem;
- Diagrama unifilar esquemático;
- Diagrama funcional abrangendo todos os componentes e acessórios dentro do acionamento;
- Diagrama de conexão física (topográfico de fiação), mostrando a localização e interligação de todos os componentes e acessórios do acionamento, todos os blocos terminais aos quais serão feitas ligações internas e externas devem ser claramente indicados;
- Diagrama trifilar;
- Desenho da placa de identificação;
- Desenhos das peças sobressalentes;
- Desenhos de todos os acessórios e componentes utilizados;
- Lista de materiais contendo todos os dispositivos: código de referência utilizado pelo fabricante, código do fabricante do dispositivo, quantidade, descrição, fornecedor e catálogo técnico completo, bem como a localização destes nos esquemas funcionais;
- Lista de etiquetas de identificação dos acessórios e componentes;
- Lista de ferramentas especiais e componentes de reserva;
- Manual de instruções;

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2976	Instrução	1.3	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	023/06/2022	6 de 29

 Público	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Acionamento Motorizado para Seccionador de 145 e 72.5 kV de Subestações

- Plano de controle da qualidade, contendo o PIT (Plano de Inspeção e Testes);
- Uma cópia de todos os relatórios de ensaios de tipo e especiais já realizados, em laboratórios independentes no tipo ou modelo do equipamento ora ofertado há não mais que 5 anos da data de cotação da CPFL.

Os relatórios de ensaios de tipo e especiais devem ser enviados em um único arquivo PDF, contendo na primeira página o código e descrição CPFL do equipamento e uma tabela de todos os ensaios requeridos na norma. Nessa tabela, deve constar o nome de cada ensaio, número do relatório, laboratório onde realizou o ensaio e data de realização. Caso algum ensaio não tenha sido realizado no modelo de equipamento ofertado para o Grupo CPFL Energia, deverá conter um texto técnico explicativo, antes de cada relatório de ensaio, justificando a similaridade entre os modelos, inserindo os cálculos de projeto se for necessário. O não recebimento ou reprova de algum ensaio durante essa avaliação resultará na necessidade de realização do(s) mesmo(s) e caso não sejam realizados o fornecedor será considerado infrator do contrato de fornecimento e estará sujeito às penalidades aplicáveis.

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

- Conter um capítulo com informações das particularidades do equipamento fornecido;
- Possuir um índice com as seções, itens, tópicos e anexos, numerados de forma a facilitar seu referenciamento;
- Conter em detalhes todas as instruções relativas e necessárias ao manuseio, transporte, armazenagem, montagem, colocação em serviço, operação e manutenção do equipamento, bem como de seus acessórios e materiais;
- No caso de existirem ferramentas especiais para montagem e manutenção do equipamento, as mesmas deverão ser informadas no manual, conforme o uso;
- Deverá possuir uma capa com as seguintes informações:
 - Nome do fornecedor;
 - Nome do equipamento e seu tipo;
 - Título e número ou código para referência.


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

6.1.5 Inspeção e ensaios

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

Outrossim, a CPFL deverá ser comunicada pelo fornecedor, com pelo menos 10 dias de antecedência, da data em que o equipamento, ou lote, estiver pronto para a inspeção final, completo com todos os seus acessórios e fiação acabada. Para tanto, deverá ser enviada uma

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2976	Instrução	1.3	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	023/06/2022	7 de 29

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Acionamento Motorizado para Seccionador de 145 e 72.5 kV de Subestações

Programação de Inspeção e Testes (PIT) contendo as datas de início de realização de todos os ensaios, indicando os locais de realização e a duração prevista de cada um deles.

São de inteira responsabilidade do fornecedor as providências para realização das inspeções e ensaios, mesmo que não haja o acompanhamento direto da CPFL, mormente no tocante a: cumprimento das determinações legais aplicáveis; segurança; capacidade e adequação das instalações próprias ou de terceiros; qualificação dos profissionais envolvidos; utilização de métodos, atividades e práticas para execução dos trabalhos requeridos, pertinência ou veracidade das informações necessárias; documentação associada. Ainda, o fornecedor também é responsável pela recomposição ou reposição de unidades ensaiadas, quando isso for necessário, antes da entrega à CPFL.

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

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

O disposto em 6.16 deste documento poderá ser aplicado ao fornecimento, quando da ocorrência de falhas ou defeitos em equipamentos ensaiados.


Os ensaios a serem considerados, sejam de rotina, tipo ou especial, tanto para informação na proposta técnica de fornecimento quanto na inclusão ou não no contrato de fornecimento (o que será estritamente tratado na ocasião de firmá-lo), deverão ser pelo menos aqueles constantes nas normas técnicas aplicáveis. Outros ensaios não constantes nas normas técnicas, mas que forem usuais para o tipo de equipamento ofertado, também devem ser realizados. Outrossim, independentemente do acima disposto, para aceitação em fábrica dos equipamentos após sua produção os ensaios e verificações listados em 6.1.5.1 à frente deverão ser realizados conforme nele descritos.

A dispensa da realização de qualquer ensaio de tipo ou especial, é de exclusiva decisão da CPFL, após analisar as cópias dos certificados fornecidos e em função do desempenho operacional do tipo ou modelo de equipamento.

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

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

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2976	Instrução	1.3	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	023/06/2022	8 de 29

 Público	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Acionamento Motorizado para Seccionador de 145 e 72.5 kV de Subestações

6.1.5.1 Ensaios de tipo

Ensaios realizados para validar o desempenho e desenvolvimento de um projeto em cumprimento e conformidade com os requisitos solicitados pelas normas de referência. Para efeito de homologação, os ensaios de tipo devem ser realizados na presença do inspetor. Os ensaios de tipo devem ser realizados conforme as normas de referência.

6.1.5.2 Ensaios de rotina


Ensaios que deverão ser realizados em todas as unidades antes da realização dos ensaios de recebimento para assegurar que o equipamento atende às especificações do projeto. Os ensaios de rotina devem ser realizados conforme as normas de referência.

6.1.5.3 Ensaios de recebimento

Os ensaios e verificações a seguir devem ser realizados em todas as unidades do fornecimento:

- Inspeção visual para assegurar que a construção e a montagem dos acionamentos obedeceram a critérios satisfatórios de mão-de-obra e acabamento;
- Verificação dimensional, comparando com os desenhos de fabricação aprovados, incluindo disposição dos instrumentos, espessura das chapas metálicas, pintura etc.;
- Verificação das condições mecânicas de operação, inclusive chaves, portas, intercambialidade de unidades removíveis etc.;
- Verificação de continuidade da fiação, ponto por ponto, com os cabos e instrumentos, todos montados conforme com os diagramas aprovados;
- Ensaio de tensão aplicada de 2000 V, 60 Hz, durante um minuto, entre todos os terminais da fiação e a terra;
- Ensaio de isolamento de cada circuito, com Megger de 1000 V, contra o acionamento e contra outros circuitos, sendo que deve ser realizado antes e depois do ensaio de tensão aplicada;
- Teste de polaridade dos instrumentos;
- Teste de funcionamento: com o mecanismo de acionamento acoplado à respectiva seccionadora, devidamente montado, serão realizadas 70 manobras assim discriminadas:
 - 50 operações de abertura e fechamento nas condições de referência da fonte de tensão auxiliar em corrente contínua (tensão nominal);
 - 10 operações de abertura e fechamento com tensão mínima em corrente contínua (tensão nominal - 20 %);
 - 10 operações de abertura e fechamento com tensão máxima em corrente contínua (tensão nominal + 10 %).
 - Critério de aceitação: durante este ensaio deve ser possível monitorar o correto funcionamento dos contatos auxiliares da seccionadora e do acionamento, conforme programação de projeto.
- Testes de penetração de água e poeira e contra contato de pessoas às partes vivas, conforme descrito na ABNT NBR IEC 60529, se julgados necessários pelo inspetor;
- Verificação da aderência e da espessura da camada de pintura;
- Ensaio do sistema de acoplamento: no caso de mecanismo de acionamento adquirido conforme as condições estabelecidas em 6.5.15 deste documento, para a verificação da solução do acoplamento a seccionadora, o fornecedor deve através de pesos e alavancas ou quaisquer outros meios adequados simular a carga da seccionadora

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2976	Instrução	1.3	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	NO23/06/2022	9 de 29

 Público	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Acionamento Motorizado para Secionador de 145 e 72.5 kV de Subestações

acoplada ao mecanismo, reproduzindo as condições de campo. Todos os ensaios acima devem ser realizados nesta condição;

- Ensaios mecânicos: devem ser efetuados ensaios para verificação do funcionamento adequado das partes mecânicas, tais como: caixas de passagem, mecanismo de acionamento de unidades extraíveis, mecanismos de intertravamento, portas, travamentos de unidades extraíveis projetadas para serem intercambiáveis etc., conforme a IEEE Std C37.20.1;
- Zincagem, para cada lote de entrega: todos os acionamentos devem ser visualmente inspecionados quanto a defeitos no revestimento do zinco, conforme ASTM A153. Deve ser determinada a espessura do revestimento de zinco por processo não destrutivo, conforma ABNT NBR 7399. Em uma quantidade representativa de parafusos, porcas, arruelas e corpos de prova referente às peças de ferro fundido ou aço que ficam expostas às intempéries, deve-se proceder ao ensaio de uniformidade do revestimento (ensaio de Preece) conforme ABNT NBR 7400, para 6 imersões nas superfícies e 4 nas arestas.

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

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

6.1.5.4 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, de 6.1.4 deste documento;
- Recebimento físico no local de entrega e conferência de todas as partes, peças, acessórios, componentes, ferramentas especiais e componentes de reserva que pertençam ao fornecimento, comprovando a quantidade conforme o respectivo contrato e seu perfeito estado.

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

A rejeição do equipamento em virtude de falhas constatadas através de inspeção e ensaios, ou de sua discordância com o contrato de fornecimento, ou com este documento, não eximirá o fornecedor de sua responsabilidade quanto ao fornecimento. Se na opinião da CPFL a natureza da rejeição tornar impraticável a entrega do equipamento pelo fornecedor na data contratada,

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2976	Instrução	1.3	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	023/06/2022	10 de 29

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Acionamento Motorizado para Seccionador de 145 e 72.5 kV de Subestações

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 do contrato de fornecimento e estará sujeito às penalidades aplicáveis.

6.1.6 Embalagem e transporte

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

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


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

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

- Nome CPFL;
- Nome do fornecedor;
- Nome e tipo/modelo do equipamento;
- Número do contrato de fornecimento;
- Número da nota fiscal;
- Número de série de fabricação do equipamento;
- Número sequencial da caixa ou embalagem;
- Quantidade de peças;
- Peso bruto;
- Peso líquido;
- PARA CIMA em um ou mais lados, indicando o topo.

Para evitar danos oriundos da condensação de umidade quando o equipamento ficar armazenado, deve ser previsto um par de fios conectados diretamente ao circuito dos resistores de aquecimento da cabine ou painel (conforme solicitado em 6.5 deste documento), fios estes acessíveis pelo lado de fora da embalagem, mas adequadamente protegidos para transporte. Uma etiqueta a prova de tempo deve ser atada aos fios, de forma visível, contendo a indicação da tensão de alimentação e consumo dos resistores. Os fios devem ser colocados de maneira a facilitar sua remoção quando o equipamento for levado ao local de sua instalação definitiva.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2976	Instrução	1.3	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	023/06/2022	11 de 29

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Acionamento Motorizado para Seccionador de 145 e 72.5 kV de Subestações

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

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

6.1.7 Instruções técnicas de treinamento

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

Tal treinamento deverá abordar:

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

6.1.8 Montagem, energização e acertos no local de instalação

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


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

6.2 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 consideradas confidenciais pelo fornecedor, ele não será obrigado a enviá-las. Entretanto, a CPFL se reserva o direito de consultá-las durante o projeto, a

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2976	Instrução	1.3	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	023/06/2022	12 de 29

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Acionamento Motorizado para Seccionador de 145 e 72.5 kV de Subestações

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

6.3 Condições dos locais de instalação

O equipamento deverá ser adequado para utilização nas seguintes condições ambientais:

- Altitude em relação ao nível do mar: até 1000 m;
- Temperatura máxima: 40 °C;
- Temperatura mínima: -10 °C;
- Temperatura média máxima em qualquer período de 24 horas: 35 °C;
- Umidade relativa do ar: 80 a 100 %;
- Velocidade do vento: 130 km/h;
- Pressão do vento: não maior que 700 Pa (71,4 kgf/m²);
- Grau de poluição: não inferior ao nível médio (c) conforme ABNT IEC/TS 60815-1.

6.4 Características do sistema elétrico

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

- Em corrente alternada (CA):
 - Sistema trifásico a 4 fios;
 - Frequência de 60 Hz;
 - Tensão entre fases: 220 ± 10 % volts;
 - Tensão fase-neutro: 127 ± 10 % volts;
 - Neutro eficazmente aterrado.
- Em corrente contínua (CC):
 - Tensão máxima: $125 + 10$ % volts;
 - Tensão mínima: $125 - 20$ % volts.

Nota:

Para aplicação em algumas subestações na qual a alimentação auxiliar em corrente contínua (CC) é de 48 V, a CPFL pode solicitar valores diferentes do informado acima que é o padrão do Grupo CPFL Energia. Para estes casos específicos a tensão em corrente contínua deve seguir conforme indicado abaixo.


- Tensão máxima: $48 + 10$ % volts;
- Tensão mínima: $48 - 20$ % volts.

6.5 Características do equipamento

6.5.1 Requisitos gerais

Estabelecem-se aqui as condições e os requisitos técnicos que devem ser atendidos para o mecanismo de acionamento motorizado para seccionadoras, instalado em cabine própria, para uso externo. O acionamento motorizado poderá ser adquirido junto com estas seccionadoras, para o que deve ser consultada também o documento técnico nº 2975 (Seccionador de Alta Tensão para Subestações) do Grupo CPFL Energia, ou separadamente conforme solicitado em 6.5.15 deste documento. A definição da aquisição em conjunto ou em separado, bem como o tipo de montagem, tensão de alimentação auxiliar em corrente alternada e as quantidades, constará das instruções da cotação da CPFL, e posteriormente, no contrato de fornecimento.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2976	Instrução	1.3	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	023/06/2022	13 de 29

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Acionamento Motorizado para Secionador de 145 e 72.5 kV de Subestações

6.5.2 Construção

O acionamento motorizado deve ser construído como uma estrutura rígida, autoportante, numa cabine própria e adequada para apoio sobre base rígida de concreto, devendo o fornecedor suprir os respectivos chumbadores, parafusos, porcas e contra porcas para tanto, montado e equipado com todas as partes e componentes. Deve ser possível o acesso fácil com segurança às ligações, a manutenção e remoção de componentes e dispositivos. A disposição interna básica está indicada no Anexo A deste documento (folhas 1 a 4).

As chapas de aço devem ser laminadas a quente, de espessura mínima 2,27 mm (nº 13 USG), lisas e sem mossas, rachaduras, manchas ou outras imperfeições, proporcionando um suporte rígido, mesmo após a furação. Para aumentar a rigidez, poderão ser usadas nervuras de aço, soldadas às chapas na parte traseira. Também poderão ser usadas chapas de alumínio laminadas, de espessura mínima 2,27 mm (nº 13 USG), ou em alumínio fundido.

Deve existir uma ou mais portas externas com fecho tipo lingueta, com chave e abertura lateral de até 180°. Deve haver um dispositivo que mantenha as portas, quando abertas, travadas nesta posição. Elas devem ser providas de batentes apropriadas e de juntas de vedação de modo a impedir a entrada de água e poeira. As juntas de vedação devem ser especificadas de modo a manterem suas propriedades nas condições de serviço especificadas, sem deterioração e sem se soltarem das superfícies às quais forem afixadas. O tipo de junta de vedação proposto estará sujeito à aprovação. Se existir porta painel interna, para montagem de componentes, esta deve ser fixada por meio de dobradiças ou outro dispositivo que permita girá-la no mínimo 110°, para permitir acesso fácil à fiação e aos terminais atrás dos componentes e acessórios.

Deve ser provida ventilação natural através de venezianas, localizadas na parte superior de cada face lateral da cabine, projetadas de maneira a impedir a entrada de água e possuir tela de proteção que impeça a entrada de insetos ou corpos estranhos, além de um filtro que impeça a entrada de pó em excesso. O grau de proteção deve ser no mínimo IP54.

Na existência de barramentos energizados, a construção deve também impedir o acesso às partes energizadas quando a porta da cabine do acionamento motorizado estiver aberta, não permitindo, desta forma, o toque acidental em partes vivas. A entrada e a saída dos cabos de força e de controle serão pela parte inferior da cabine, através de chapas removíveis, preparadas para receber furação na obra.

Na parte inferior interna da cabine deve existir um barramento de cobre ao qual serão ligados eletricamente as peças estruturais e todos os terminais de terra dos componentes e circuitos a aterrar. Também deve ser provido externamente um conector para cabo de cobre com seções na faixa de 25 mm² a 70 mm² para aterramento da cabina à malha de terra da subestação. Este conector deve estar diretamente conectado ao referido barramento de cobre da cabine. As Portas internas e externas devem ser aterradas por meio de cordoalhas.


Devem ser providos olhais de suspensão e movimentação para facilitar o transporte do acionamento. O acionamento deve possuir, também, um porta-documentos interno, contendo uma cópia de todos os desenhos dos dispositivos principais.

6.5.3 Fiação

Toda a fiação dos circuitos auxiliares de comando, controle, sinalização e proteção, inclusive aquela associada a acessórios e componentes do mecanismo de acionamento, deve ser feita entre terminais ou acabar em blocos de terminais. Todas as ligações externas para a cabine do acionamento devem também ser feitas por meio de blocos de terminais.

Não devem ser feitas emendas ou derivações nos condutores, os quais devem ser de cabo de cobre trançado e flexível, com isolamento do tipo chama não propagante para 750 V no mínimo,

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2976	Instrução	1.3	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	023/06/2022	14 de 29

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Acionamento Motorizado para Seccionador de 145 e 72.5 kV de Subestações

própria para clima tropical, resistente à umidade e ao óleo isolante. Deve ser observado o seguinte padrão de cores, sendo as seções mínimas 2,5 mm².

- Circuito de corrente: preta;
- Circuito de potencial: vermelha;
- Circuito de controle: azul clara;
- Circuito auxiliar em CA: amarela;
- Circuito de aterramento: branca.

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

A fiação de transformadores de corrente (TCs), quando estes existirem, não deve ir diretamente aos acessórios e relés e, sim, passar antes por blocos de terminais localizados na cabine. O aterramento dos secundários dos TCs deve ser realizado na barra de terra. A fiação vinda dos TCs deve chegar pela parte inferior do bloco de terminais, quando utilizado, e a fiação vinda dos componentes e acessórios deve chegar pela parte superior do bloco.

A fiação, os blocos de terminais e os terminais dos acessórios e componentes devem ser visíveis e de fácil acesso, além de previstos de maneira a não interferirem ou serem danificados com a movimentação de partes ou peças, tanto do acionamento como destes acessórios e componentes, quando estiverem em operação ou sofrendo inspeção, transporte ou manutenção.

Tanto quanto possível, os condutores de fiação devem ser agrupados de modo a formarem chicotes, amarrados e fixados por meio de braçadeiras de plástico de maneira elegante e funcional, protegidos mecanicamente ao longo do seu caminho.

Os blocos de terminais devem ser próprios para receber terminais do tipo olhal e devem ser previstos com 20 % do total em excesso, como reserva adicional. Os circuitos devem ser projetados de modo a não existir mais de duas extremidades de fio conectadas ao mesmo terminal do bloco, acessório ou componente.

Os blocos de terminais devem ter uma capacidade de condução de corrente mínima de 30 A para todos os circuitos, com isolamento para 750 V no mínimo. Além disso, devem ser do tipo curto-circuitável, para permitir troca sob carga das relações de TCs.

Todos os blocos de terminais, os acessórios e os componentes associados à fiação dos circuitos auxiliares devem ser identificados por meio de legendas, de preferência em etiquetas de plástico preto com caracteres da língua portuguesa gravados em branco, convenientemente fixadas, podendo, alternativamente, ser gravadas ou estampadas de forma indelével e bem visível nos próprios blocos, acessórios e componentes. Também a própria fiação deve ser similarmente identificada.


A fiação deve seguir rigorosamente o caminho previsto no diagrama de conexão física (topográfico da fiação) e a codificação para identificação deve ser a mesma usada nos desenhos aprovados.

Todos os circuitos de alimentação em corrente alternada (CA) e corrente contínua (CC) devem ser devidamente protegidos por disjuntores termomagnéticos com capacidade de ruptura de 10 kA em 125 V (ou 48 V dependendo da tensão nominal em corrente contínua), para os circuitos de corrente contínua, e 10 kA em 220 V para os circuitos de corrente alternada.

6.5.4 Motor de corrente contínua

O mecanismo de acionamento deve ser provido de um motor de corrente contínua de tensão nominal 125 VCC (+ 10 %, - 20 %), adequado para operar com contator inversor.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2976	Instrução	1.3	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	023/06/2022	15 de 29

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Acionamento Motorizado para Seccionador de 145 e 72.5 kV de Subestações

Conforme informado anteriormente a critério da CPFL pode ser solicitada a tensão nominal em 48 V para atender a algumas subestações não padronizadas.

6.5.5 Contatos auxiliares

O mecanismo de acionamento deve ser provido de um bloco de contatos auxiliares da seccionada, para indicação do estado desta, com 12 contatos disponíveis, ajustáveis pelo usuário, sendo 6 NA (normalmente abertos) e 6 NF (normalmente fechados), fiados à régua de terminais da cabine, intertravados mecanicamente, conforme a programação mostrada no Anexo B deste documento (Folha 1). Tais contatos compreendem um dispositivo mecânico acionado por cames reguláveis e reversíveis, do tipo pressionados por mola quando na posição fechada. Este bloco de contatos auxiliares da seccionadora deve ser codificado como CAX.

6.5.6 Contator inversor

O mecanismo de acionamento deve ser provido de um contator inversor com dois blocos aditivos, com contatos intertravados, programação conforme o Anexo B deste documento (Folha 2). O contator inversor deve ser codificado como CA/CF.

6.5.7 Chave de comando

O mecanismo de acionamento deve ser provido de uma chave de comando principal para fechamento e abertura motorizadas da seccionadora. Ela deve ser do tipo rotativa e de fixação frontal (pelo topo), com capa de proteção contra poeira e grau de proteção mínimo IP-40. O espelho frontal deve ser quadrado.

A chave deve ser do tipo punho de revólver, com ação de retorno à posição neutra por meio de mola, após cessar a atuação do operador, e seus contatos principais devem ter capacidade mínima para 20 A continuamente. Uma seta deve ser gravada ou impressa próxima ao punho para para-raios deverão ser fornecidos com invólucro adequados para instalação externa, de acionamento, de forma indelével, indicando “FECHAR” no sentido horário e “ABRIR” no sentido anti-horário. Esta chave deve dispor internamente de bandeirola verde para a posição “ABERTO” e vermelha para a posição “FECHADO”.

A chave será fornecida com as respectivas programações, gravações e números de contatos conforme o Anexo B deste documento (folhas 1 e 2). Ela deve ser codificada como 89 A/F.


6.5.8 Chave de transferência local-remoto

O mecanismo de acionamento deve ser provido de uma chave de transferência do comando de local para remoto e vice-versa. Esta chave deve ter duas posições e possuir contatos com capacidade de no mínimo 20 A continuamente, isolamento para 600 V e programação conforme o Anexo B deste documento (folhas 1 e 2). Código da chave: 43 L/R.

6.5.9 Relé auxiliar supervisor da tensão CC – Proteção

O mecanismo de acionamento deve ser provido de um relé auxiliar alimentado em 125 VCC (ou 48 VCC conforme solicitação da CPFL), com capacidade de ruptura de no mínimo 50 W em circuitos muito indutivos de relação L/R entre 30 e 40 ms, tempo de atuação menor que 40 ms, para operar continuamente energizado nesta tensão nominal e apto a desoperar para valores abaixo de 0,7 vezes a tensão nominal. O relé deve ter dois contatos, um normalmente aberto (NA) e outro normalmente fechado (NF), para 5 A continuamente e 20 A durante 1 s, conforme descrito no esquema contido no Anexo B deste documento, folhas 2 e 3.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2976	Instrução	1.3	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	023/06/2022	16 de 29

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Acionamento Motorizado para Seccionador de 145 e 72.5 kV de Subestações

O relé deve ser do tipo *plug-in*, fornecido com caixa totalmente fechada e à prova de umidade e preso à base através de dispositivos de fixação. A base deve ser própria para montagem sobre chapa suporte. Código do relé: RLT.

6.5.10 Sistema de acionamento

O mecanismo motorizado deve ser provido também de um acionamento manual, equipado com manivela. Tal acionamento deve provocar um bloqueio ou desacoplamento elétrico e/ou mecânico do motor e assim permanecer enquanto durar a operação.

O sistema de acionamento em geral fornecido, em que a manivela aciona um microrruptor de eliminação da tensão de controle, deve ser projetado para protegê-lo mecanicamente. A manivela deve acionar o microrruptor de forma segura, mesmo que uma inserção brusca seja realizada.

Quando a aquisição do mecanismo de acionamento motorizado se der junto com uma seccionadora que possua intertravamento mecânico com cadeado do tipo *Kirk* simples, deve ser previsto um dispositivo de bloqueio, ou desacoplamento elétrico e/ou mecânico, do acionamento motorizado para a situação da seccionadora na posição aberta e travada pelo pino na posição estendido, conforme solicitado no documento técnico nº 2975 – Seccionador de alta tensão para subestações, do acervo eletrônico da CPFL.

6.5.11 Sistema de acoplagem

O mecanismo motorizado deve ser provido de um sistema de fácil acoplagem ao eixo de acionamento da seccionadora, sugerindo-se sistemas como “por luva”, “furo passante” ou outro de fácil manuseio e travamento.

6.5.12 Fusíveis

Para proteção dos circuitos auxiliares e de comando devem ser utilizados fusíveis do tipo *Diazed*, de ação rápida, completos com base blindada, elemento de ajuste, anel e tampa. Devem ser providos de indicador colorido que é expelido através da janela do fusível. Sua montagem deve ser feita em lugar seguro e de fácil acesso.

6.5.13 Iluminação, aquecimento e tomada


Deve ser prevista iluminação interna da cabine do acionamento com lâmpada incandescente de 40 W, rosca E-27, 127 VCA e bulbo translúcido, acionado por microrruptor instalado na porta interna da cabine, devendo o circuito estar devidamente protegido contra curto-circuito. Ainda, a cabine deve ser provida de dispositivo para aquecimento interno, constituído de resistência de 220 VCA, ligada e comandada por um termostato regulável na faixa de + 25 °C a + 40 °C. Deve ser também instalada uma tomada monofásica, tensão nominal 127 VCA, 10 A, com pino de aterramento, em ponto estratégico no interior da cabine.

6.5.14 Dispositivos contra surtos (varistores)

O mecanismo de acionamento motorizado deve ter todos os seus circuitos de alimentação auxiliar em CA e CC protegidos por dispositivos contra surtos (varistores), com as seguintes características:

- Máxima tensão alternada, 60 Hz, aplicada continuamente a 25 °C: 130 V (eficaz);
- Máxima tensão contínua de regime permanente a 25 °C: 175 VCC;
- Máxima energia para um único impulso de corrente (10 x 1000 µs), com tensão nominal a 25 °C: 70 J;

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2976	Instrução	1.3	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	023/06/2022	17 de 29

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Acionamento Motorizado para Seccionador de 145 e 72.5 kV de Subestações

- Valor máximo de impulso de corrente (8 x 20 μ s) a 25 °C: 6500 A (crista);
- Tensão nominal mínima: 184 V (crista);
- Máximo valor de tensão entre terminais do varistor para corrente contínua a 1 mA: 232 V (crista);
- Máximo valor de tensão entre terminais do varistor para corrente alternada a 1 mA: 254 V (crista);
- Máximo valor de tensão entre terminais do varistor com impulso de corrente (8 x 20 μ s) de 100 A: 340 V (crista);
- Capacitância típica medida na frequência de 0,1 a 10 MHz: 1900 pF;
- Corrente de fuga a 25 °C: 20 a 200 μ A.

6.5.15 Aquisição do acionamento em separado da seccionadora

Quando o mecanismo de acionamento motorizado for adquirido separadamente da seccionadora, para aplicação em subestações onde já a necessidade de motorizar seccionadora já instalada e manobrada manualmente, o fornecedor deverá atender adicionalmente os seguintes requisitos:

- Fornecer os detalhes de acoplamentos e fixação do mecanismo;
- Fornecer todos os materiais necessários para instalação do mecanismo e acoplamentos;
- Fornecer um descritivo dos procedimentos de instalação e acoplamento, para que a CPFL possa executá-lo;
- Responsabilizar-se pela correta funcionalidade do mecanismo quando acoplado a seccionadora, assim como pela montagem de sua cabine na estrutura pré-existente da seccionadora;
- Em caso de mau funcionamento do conjunto, o fornecedor será acionado para, às suas custas, resolver os problemas em campo, deixando o sistema plenamente funcional.

6.6 Acabamento e pintura

As superfícies metálicas ou metalizadas a serem pintadas terão necessariamente notação similar a cor cinza Munsell N 6.5, salvo quando indicado de maneira diversa nesta seção.

Caso tais superfícies sejam de aço-carbono, deverão ser submetidas a desengraxamento, decapagem e fosfatização ou, alternativamente, a jateamento ao metal quase branco (grau Sa 2½ conforme norma sueca SIS 05-5900).


Após um destes dois processos de preparação ter sido executado, as superfícies externas deverão receber duas ou mais demãos de primer a base de epóxi-poliâmida, com espessura mínima de 30 μ m por demão. O acabamento final compreenderá pelo menos duas demãos de tinta esmalte sintético alquídico ou poliuretano alifático, similar a notação cinza Munsell N 6.5 com espessura mínima de 30 μ m por demão.

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

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

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

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2976	Instrução	1.3	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	023/06/2022	18 de 29

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Acionamento Motorizado para Secionador de 145 e 72.5 kV de Subestações

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

Para as superfícies e partes galvanizadas, deverão ser fornecidos corpos-de-prova do mesmo material nelas 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, devendo as suas superfícies resistir a 6 imersões e suas arestas a 4 imersões.

6.7 Placas de identificação

O acionamento motorizado deve conter uma placa confeccionada em aço inoxidável, com inscrições indelévels, que identifique fabricante, modelo, número e data do contrato de fornecimento e informações técnicas aplicáveis, firmemente fixada em local bem visível. Também deverá estar contido o número do código de equipamento da CPFL.

6.8 Código dos equipamentos


Tabela 01. Códigos CPFL dos equipamentos

Código	Descrição	Tensão auxiliar em corrente contínua (VCC)
50-000-030-968	ACI-MO-125-SEC-145-1250-3P-SE-MHC	125
50-000-030-970	ACI-MO-125-SEC-145-2000-3P-SE-MHM	125
50-000-030-967	ACI-MO-125-SEC-145-630-3P-SE-MHC	125
50-000-030-971	ACI-MO-125-SEC-72-1250-3P-SE-MHM	125
50-000-035-291	ACI-MO-125-SEC-LT-145-1250-3P-SE-MVM	125
50-000-030-969	ACI-MO-125-SEC-LT-145-2000-3P-SE-MHM	125
50-000-030-975	ACI-MO-48-SEC-145-1250-3P-SE-MHC	48
50-000-030-977	ACI-MO-48-SEC-145-2000-3P-SE-MHM	48
50-000-030-974	ACI-MO-48-SEC-145-630-3P-SE-MHC	48
50-000-030-978	ACI-MO-48-SEC-72-1250-3P-SE-MHM	48
50-000-030-972	ACI-MO-48-SEC-LT-145-1250-3P-SE-MVM	48
50-000-030-976	ACI-MO-48-SEC-LT-145-2000-3P-SE-MHM	48

7. CONTROLE DE REGISTROS

Não se aplica.

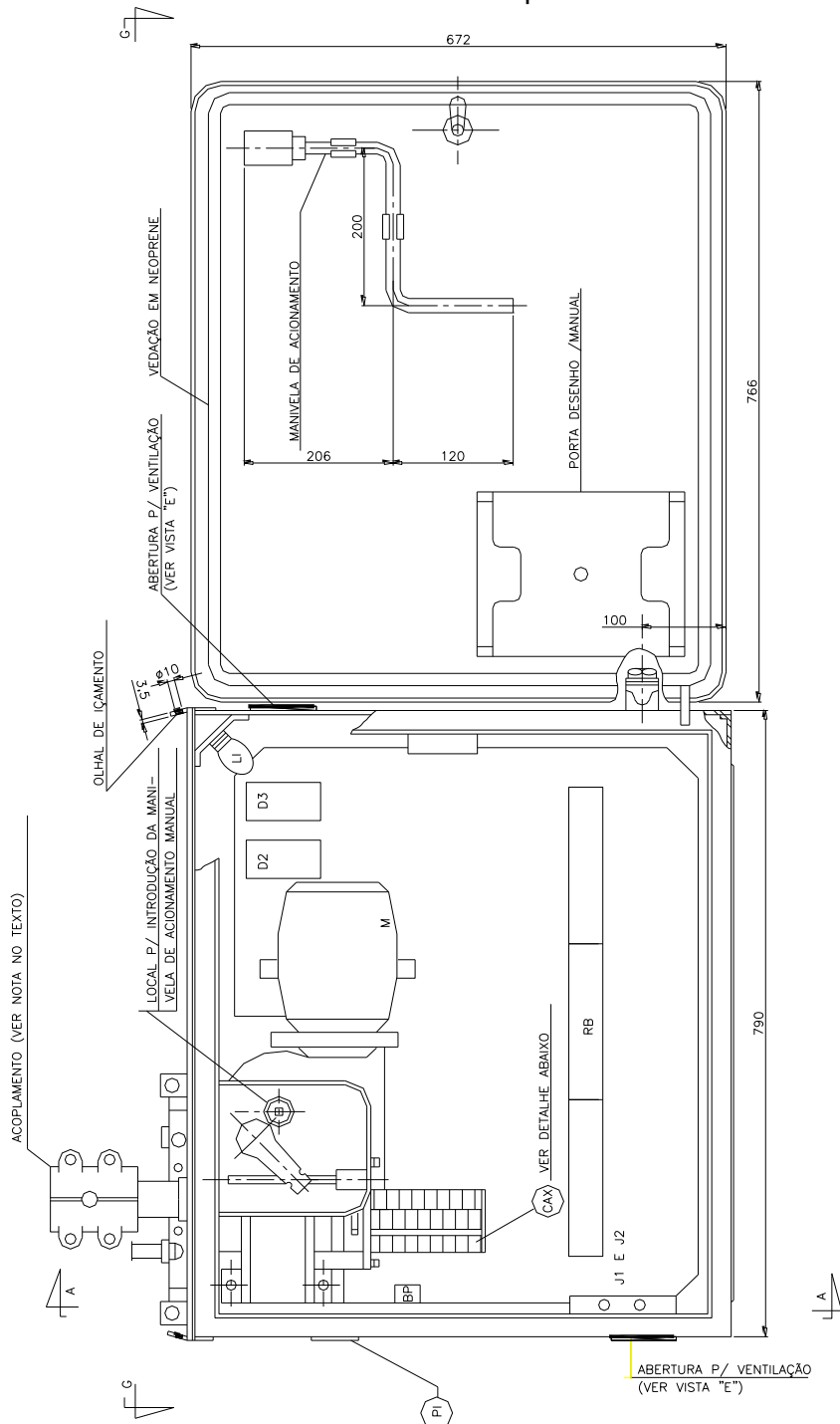
N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2976	Instrução	1.3	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	23/06/2022	19 de 29

 <i>Público</i>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Acionamento Motorizado para Secionador de 145 e 72.5 kV de Subestações


8. ANEXOS

ANEXO A – Folha 1

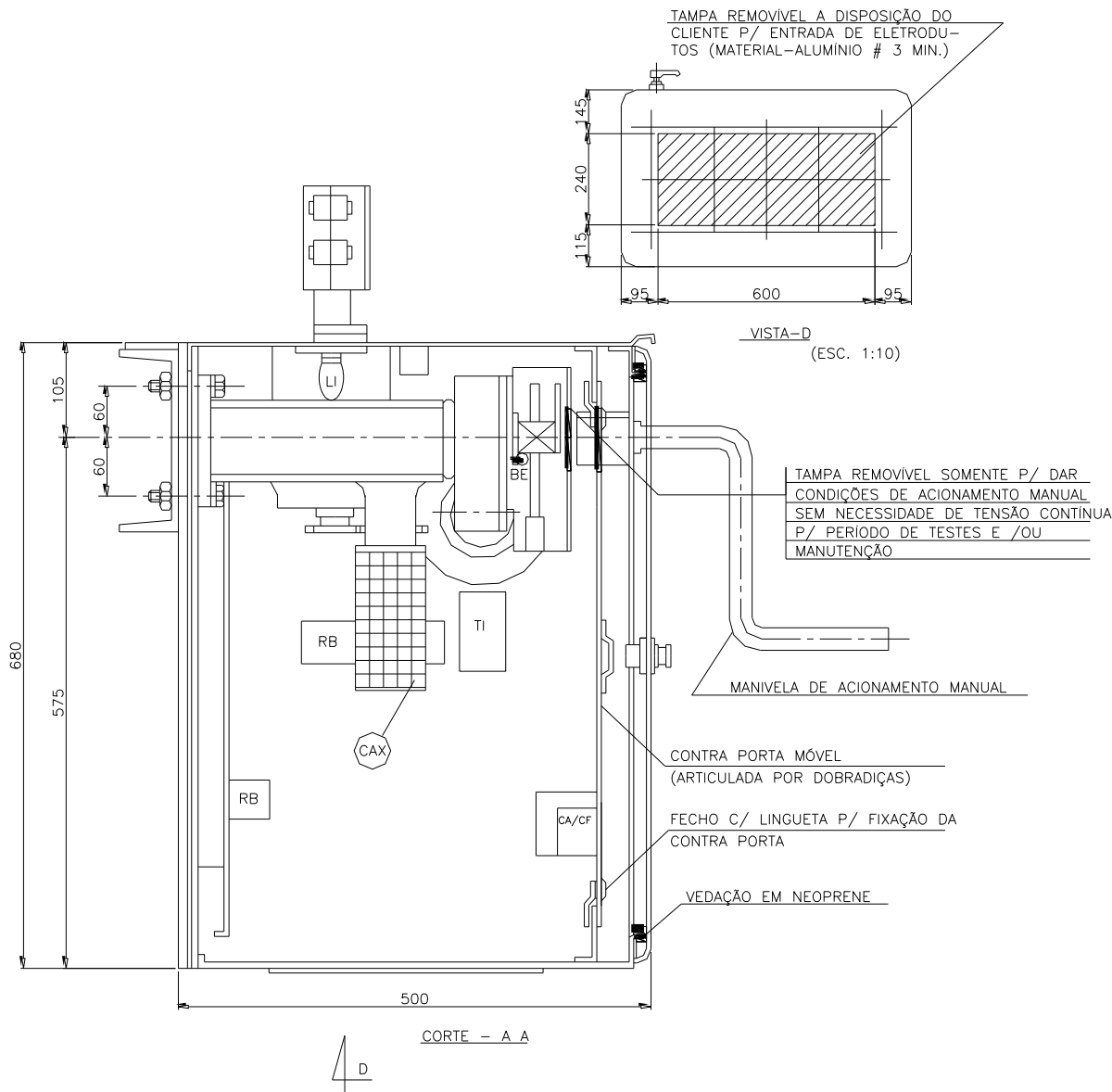
Vista da cabine do acionamento motorizado com porta aberta e sem a contra porta




N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2976	Instrução	1.3	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	23/06/2022	20 de 29

 Público	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Acionamento Motorizado para Seccionador de 145 e 72.5 kV de Subestações

ANEXO A – Folha 2
Corte A-A na Folha 1 e Vista D (tampa inferior removível)

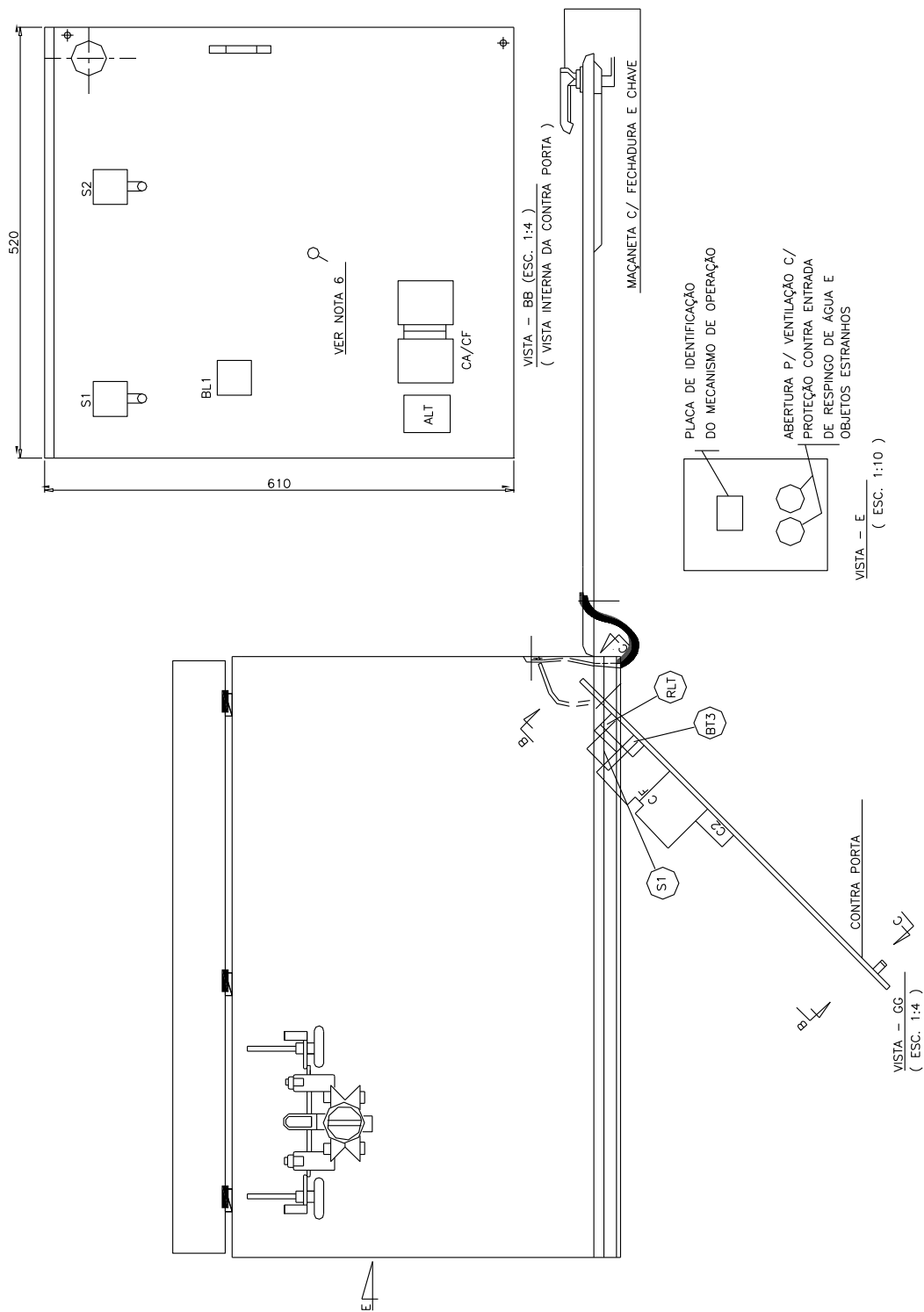


N.Documento: 2976	Categoria: Instrução	Versão: 1.3	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 023/06/2022	Página: 21 de 29
-----------------------------	--------------------------------	-----------------------	--	--	----------------------------


 <i>Público</i>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Acionamento Motorizado para Secionador de 145 e 72.5 kV de Subestações

ANEXO A – Folha 3

Vista G-G na Folha 1, Vista B-B (interna da contra porta) e Vista E (aberturas de ventilação)

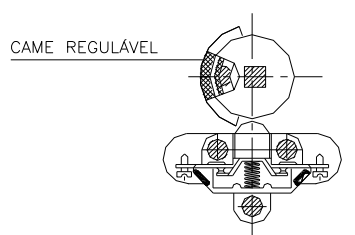
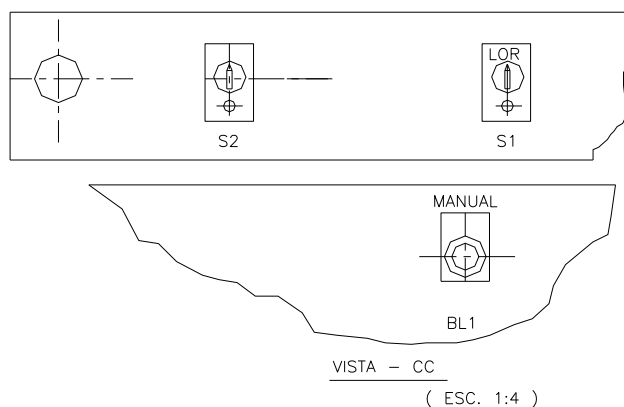


N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2976	Instrução	1.3	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	23/06/2022	22 de 29

 Público	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Acionamento Motorizado para Secionador de 145 e 72.5 kV de Subestações

ANEXO A – Folha 4


Vista C-C na Folha 3, detalhe dos contatos auxiliares (came de regulagem) e legenda para todas as Folhas deste Anexo A



DETALHE DOS CAX
(VER NOTA NO TEXTO)

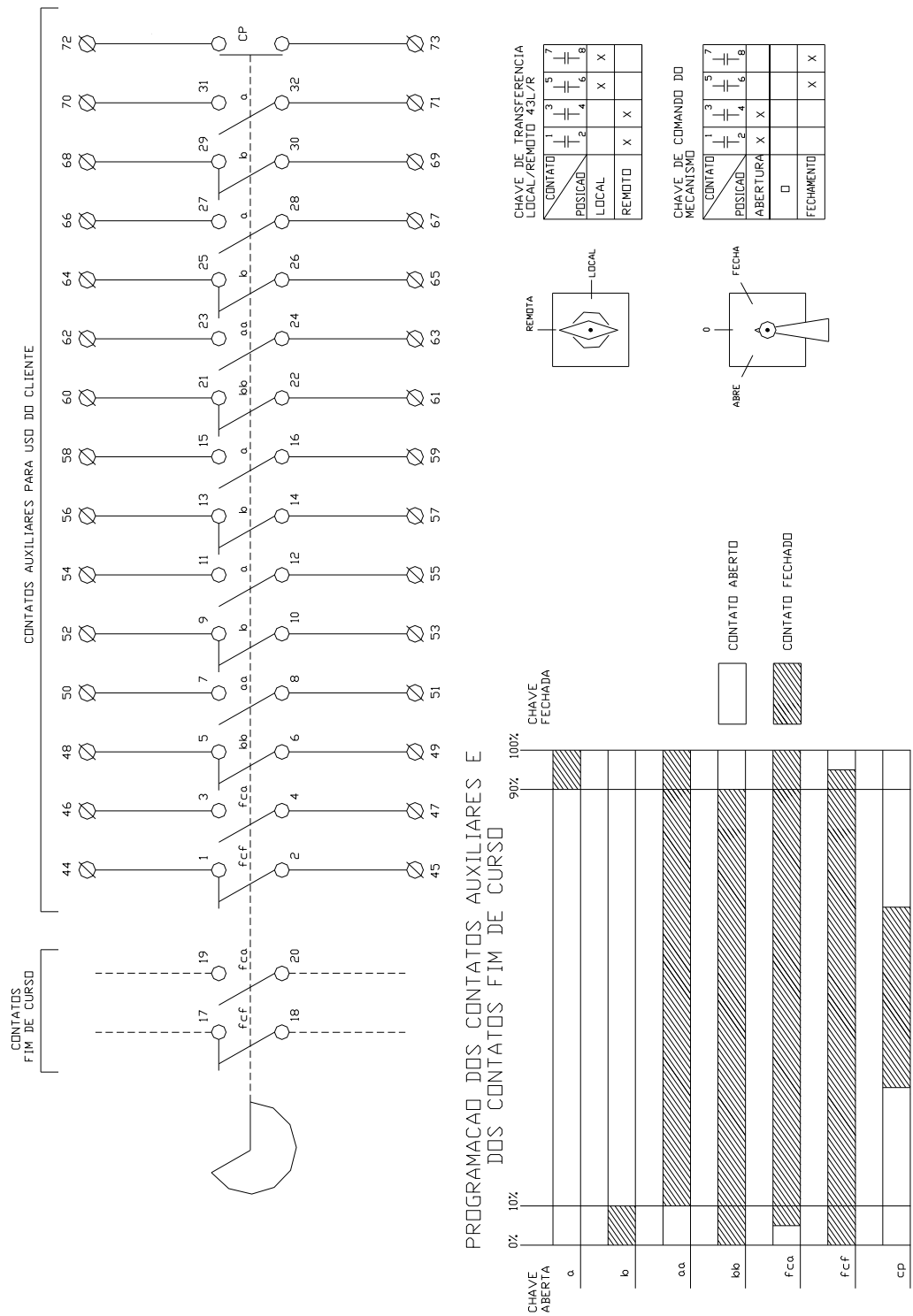
LEGENDA:	
PI	– PLACA DE IDENTIFICAÇÃO
CAX	– CHAVE AUXILIAR
M	– MOTOR DE CORRENTE CONTÍNUA
LI	– LÂMPADA PARA ILUMINAÇÃO
J1 E J2	– RESISTOR DE AQUECIMENTO
RB	– BORNES TERMINAIS
BP	– CONTATO DA PORTA
S2	– CHAVE DE ABERTURA
S1	– CHAVE SELETORA LOCAL–DESLIGADO–REMOTO
RLT	– RELÉ DE MÍNIMA TENSÃO
CF	– CONTATOR DE ABERTURA–FECHAMENTO
TI	– TERMOSTATO, AJUSTE 40°C
D1,D2ED3	– DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO
BL1	– BOTÃO DE LIBERAÇÃO DO COMANDO MANUAL
CA /CF	– CONTADORES DE ACIONAMENTO
BE	– MICROSWITCH DE ACIONAMENTO MECÂNICO


N.Documento: 2976	Categoria: Instrução	Versão: 1.3	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 23/06/2022	Página: 23 de 29
-----------------------------	--------------------------------	-----------------------	--	---------------------------------------	----------------------------

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Acionamento Motorizado para Seccionador de 145 e 72.5 kV de Subestações

ANEXO B – Folha 1

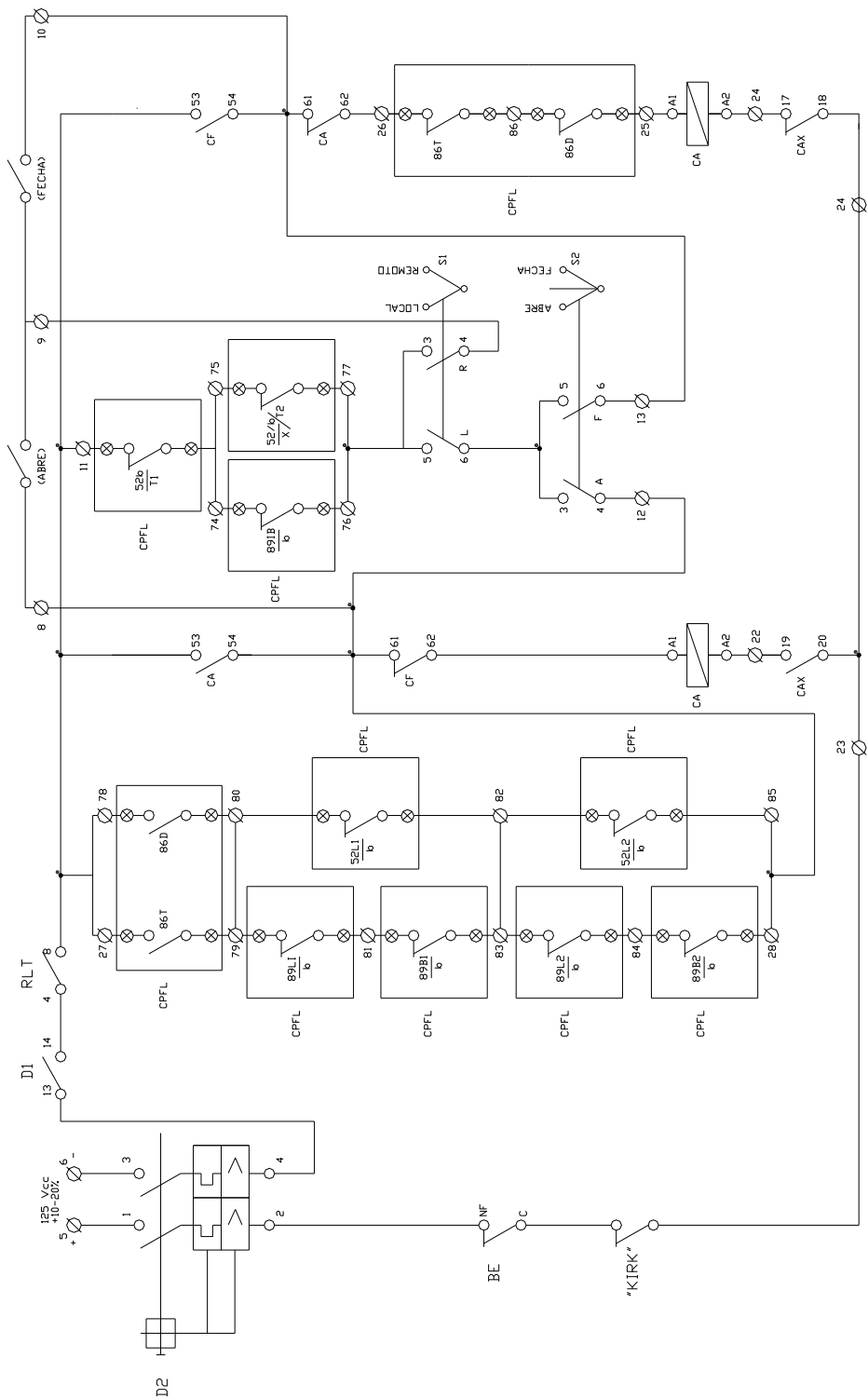
Esquema dos contatos auxiliares, contatos fim-de-curso e programação de contatos das chaves seletoras (comando do acionamento e transferência do comando)




 Público	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Acionamento Motorizado para Seccionador de 145 e 72.5 kV de Subestações

ANEXO B – Folha 2

Esquema da fiação de alimentação, proteção e intertravamentos do acionamento motorizado (125 VCC)

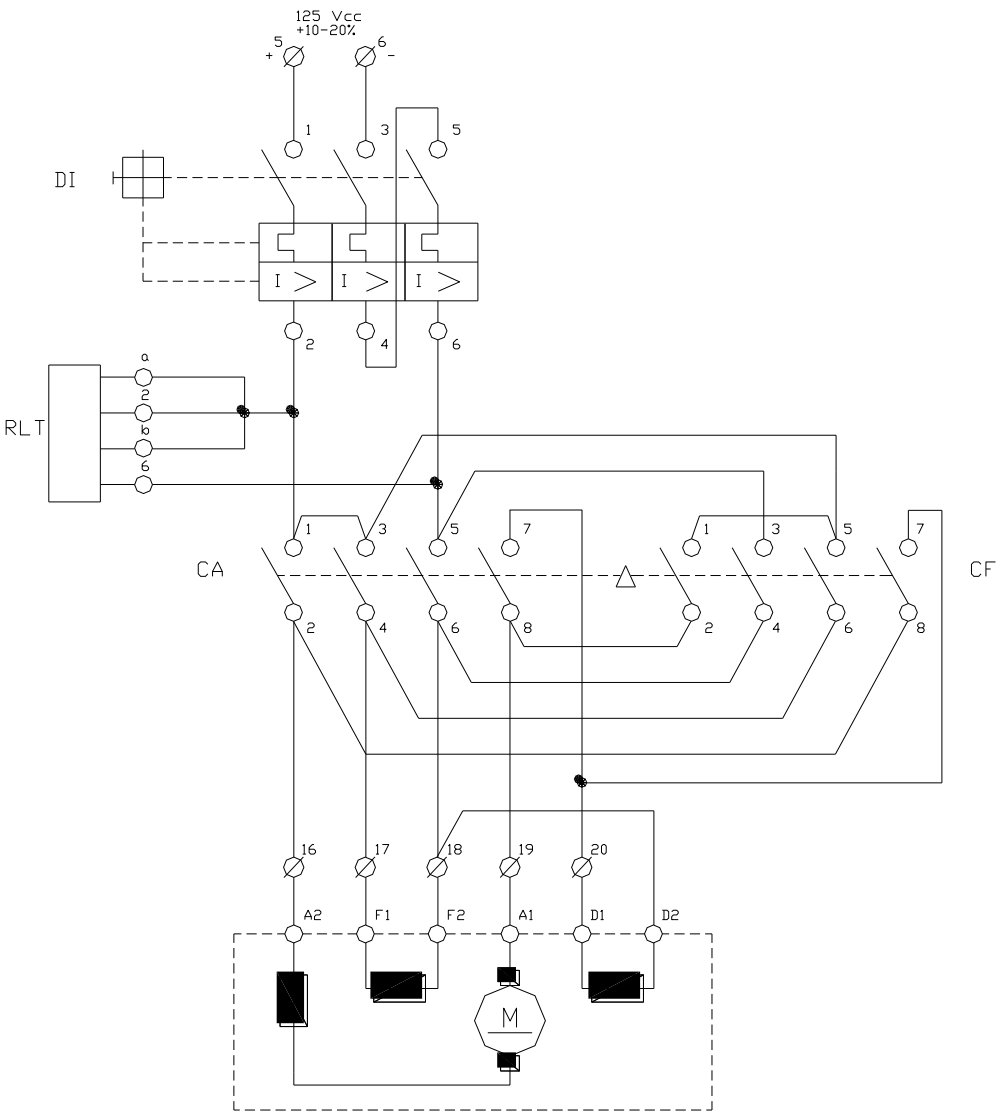


N.Documento: 2976	Categoria: Instrução	Versão: 1.3	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 2023/06/2022	Página: 25 de 29
-----------------------------	--------------------------------	-----------------------	--	---	----------------------------


 <i>Público</i>	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Acionamento Motorizado para Secionador de 145 e 72.5 kV de Subestações

ANEXO B – Folha 3

Esquema da fiação de alimentação e proteção do motor do acionamento (125 VCC)

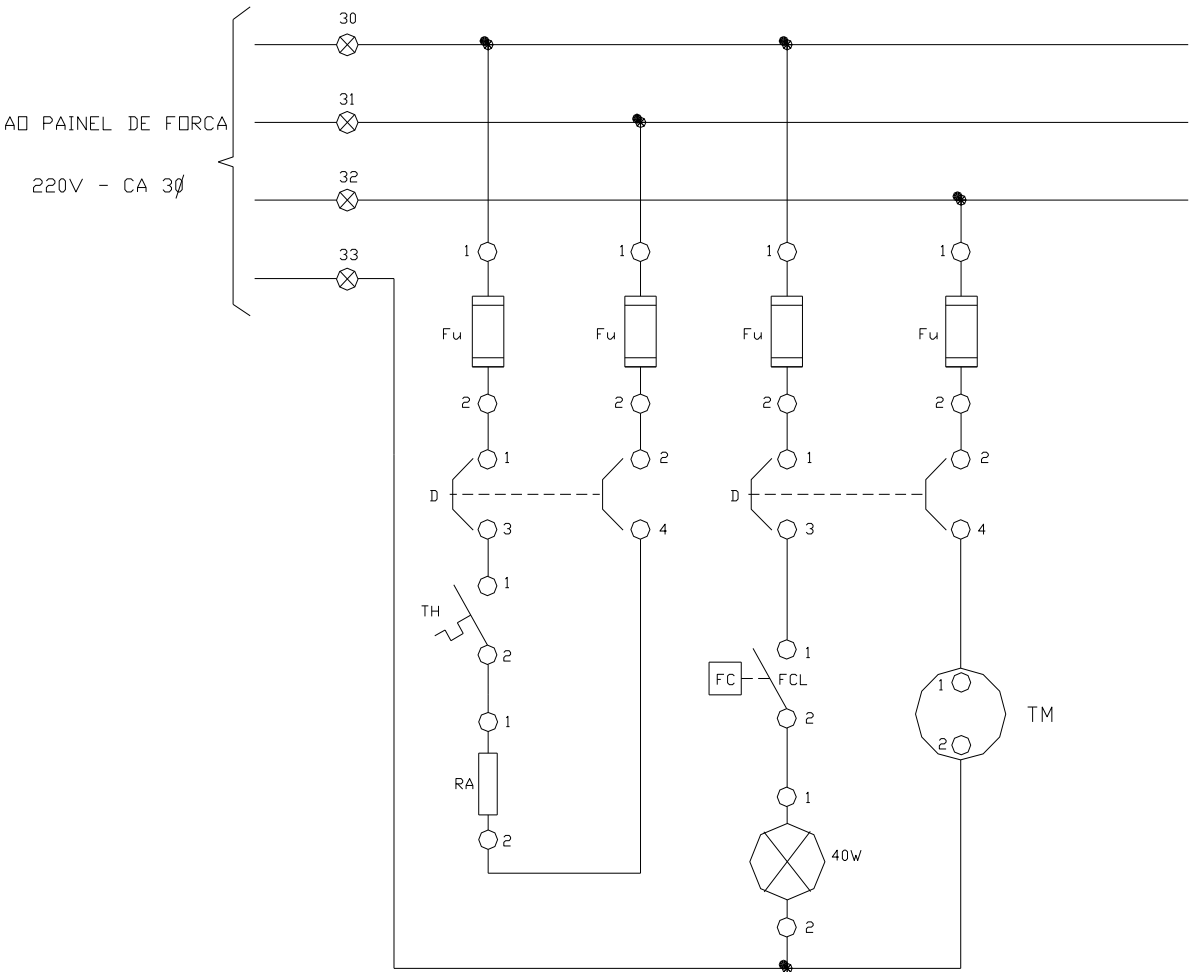


N.Documento: 2976	Categoria: Instrução	Versão: 1.3	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 2023/06/2022	Página: 26 de 29
-----------------------------	--------------------------------	-----------------------	--	---	----------------------------

	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Acionamento Motorizado para Secionador de 145 e 72.5 kV de Subestações
		kV de Subestações
Público		

ANEXO B – Folha 4

Esquema da fiação de alimentação da iluminação, aquecimento e tomada (220 VCA)




N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2976	Instrução	1.3	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	2023/06/2022	27 de 29

Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
Título do Documento:	Acionamento Motorizado para Seccionador de 145 e 72.5 kV de Subestações

SERVICIO AUXILIARES 220V-CA 3Ø																																									
COMANDO 125V _{CC} +10%-20%				FORÇA 125V _{CC} +10%-20%				RESERVA	COMANDO REMOTO				COMANDO LOCAL				PERMISSÃO EXTERNA	MOTOR				RESERVA	PERMISSÃO				COMANDO CPFL				RESERVA										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29													
30	31	32	33	34	35	36	37																						38	39	40	41	42	43							
CONTATOS AUXILIARES - CAX																																									
44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73												
COMANDO CPFL																RESERVA																									
74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100															

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2976	Instrução	1.3	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	23/06/2022	28 de 29

 Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Acionamento Motorizado para Secionador de 145 e 72.5 kV de Subestações

9. REGISTRO DE ALTERAÇÕES

9.1 Colaboradores

Empresa	Área	Nome
CPFL Paulista	REDN	Huederson Botura

9.2 Alterações

Versão Anterior	Data da Versão Anterior	Alterações em relação à Versão Anterior
1.0	Março 2006	Atualização para o logotipo da CPFL Energia. Inclusão da possibilidade de acionamento motorizado também para seccionador de 72,5 kV (Sub-Item 5.1.3). Inclusão neste documento (Anexos A e B) da informação dos desenhos e esquemas funcionais dos documentos GED 3045, 3046, 3047, 3048 e 3049, com cancelamento destes.
1.1	09/12/2012	Republicação sem alteração do conteúdo.
1.2	19/12/2013	Adequações no texto; Ajustada formatação do documento conforme norma interna vigente; Atualização das normas técnicas citadas no documento técnico; Excluído a seção Formulário; Inserida necessidade do código CPFL na placa de identificação; Inserido a tensão de alimentação em corrente contínua de 48 VCC para aplicação em subestações fora do padrão do Grupo CPFL Energia; Inseridos códigos dos equipamentos.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
2976	Instrução	1.3	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	23/06/2022	29 de 29