



NTE-M-012-1

Disjuntor em invólucro metálico para uso externo até 24,2 kV

Norma Técnica da AES Eletropaulo

Diretoria de Planejamento e Engenharia

Gerencia de Serviços Técnicos

FOLHA DE CONTROLE**NTE-M-012-1**

ELABORADO POR:	Adilson de Lima	Gerência de Serviços Técnicos
COLABORADORES:	Alex Rivolta Carlos Ossamu Kajikawa Fernando Rodrigues Sasaki Rogerio Carneiro	Gerência de Serviços Técnicos Gerência de Gestão de Investimentos Gerência de Qualidade da Rede Gerência de Serviços Técnicos
APROVAÇÃO:	Gerson Islai Pimentel	Gerente de Serviços Técnicos
	Sergio Caparroz	Gerente de Gestão de Investimentos
DATA:	Abril/2016	
VERSÃO:	1.0	

VERSÃO	DATA	DESCRIÇÃO RESUMIDA DAS MODIFICAÇÕES
1.0	02/2016	Elaboração

Observação:

Este documento cancela e substitui o documento: **NTE-8.144**

INDICE

INTRODUÇÃO	5
OBJETIVO.....	6
1. ABRANGÊNCIA	7
2. REFERÊNCIAS.....	8
3. TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES.....	9
4. CONDIÇÕES DE INSTALAÇÃO	10
5. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS	10
5.1. Dimensões	11
5.2. Invólucro metálico.....	11
5.3. Compartimento para controle e proteção	12
5.4. Portas de acesso.....	12
5.4.1 Porta do compartimento do disjuntor	12
5.4.2 Porta do compartimento de baixa tensão	12
5.5. Características de acabamento de material	13
5.6. Pintura, Tratamento (galvanização) das chapas metálicas, suportes e estruturas de base	13
5.6.1 Pintura das chapas metálicas	13
5.6.2 Tratamento (galvanização) dos suportes e estruturas de base	13
5.7. Conectores e terminais.....	14
5.8. Esquema de controle e proteção.....	14
6. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS	14
6.1. Disjuntor	14
6.1.1 Características nominais – Disjuntor classe 17,5 kV	15
6.1.2 Características nominais – Disjuntor classe 24,2 kV	16
6.1.3 Mecanismo de operação do disjuntor	17
6.1.4 Conectores de aterramento	19
6.2. Transformadores de corrente	19
6.2.1 Geral.....	19
6.2.2 Características nominais.....	20
6.3. Buchas de passagem	20
6.4. Fiação de baixa tensão	21
6.4.1 Identificação da fiação e componentes do armário.....	22
6.5. Disjuntores de corrente contínua e corrente alternada.....	22
6.6. Terminais dos cabos de controle.....	23
6.7. Régua de bornes terminais	23
6.8. Sistema de aquecimento	23
6.9. Tomada	24
6.10. Sinalizações e avisos	24
6.11.....	24
6.12. Sinalização interna.....	24
6.13. Sinaleiros	24
6.14. Sistema de proteção	25
6.15. Identificação de fiação e componentes	25
6.16. Placa de identificação	26
6.17.1 Placa de identificação do disjuntor	26
6.17.2 Placa de identificação do transformador de corrente	27

6.17.3	Placa de identificação das buchas	28
7.	ACESSÓRIOS E PEÇAS SOBRESSALENTES	28
7.1.	Peças sobressalentes	28
8.	CONDIÇÕES GERAIS PARA FORNECIMENTO	29
8.1.	Extensão e limite de fornecimento	29
8.2.	Materiais e equipamentos não inclusos no fornecimento	29
8.3.	Apresentação da proposta	30
8.3.1	Geral	30
8.3.2	Propostas alternativas	31
8.3.3	Comprovação de performance.....	31
8.3.4	Exceção à especificação	31
8.4.	Interpretação de documentos.....	32
8.5.	Contato entre FORNECEDOR e ELETROPAULO	32
8.6.	Prazo de entrega	32
8.7.	Documentos de projeto e fabricação	32
8.7.1	Generalidades.....	32
8.7.2	Cronograma de fabricação	33
8.7.3	Desenhos, diagramas e listas de materiais	34
8.7.4	Desenhos para aprovação	35
8.7.5	Aprovação dos desenhos	36
8.7.6	Desenhos definitivos.....	37
8.8.	Manual técnico (DATA BOOK)	37
8.8.1	Condições exigidas para confecção dos manuais	37
8.8.2	Conteúdo dos manuais	38
8.9.	Romaneio (PARK LIST)	40
8.10.	Relatórios de ensaios.....	40
8.11.	Controle de qualidade	41
8.11.1	Plano de controle de qualidade	41
8.11.2	Inspeção e diligenciamento	41
8.12.	Condições para armazenagem, recebimento, embalagem e transporte.....	41
8.12.1	Armazenagem na fábrica.....	41
8.12.2	Recebimento	42
8.12.3	Embalagem	42
8.12.4	Transporte	44
8.13.	Treinamento	44
8.14.	Garantia	45
8.15.	Inspeção.....	45
8.16.	Ensaio	46
8.15.1	Ensaio de tipo	46
8.15.2	Ensaio de recebimento	48
8.17.	Aceitação ou rejeição.....	49
9.	FOLHA DE DADOS.....	50

INTRODUÇÃO

A criação deste documento contempla a atualização das normas citadas como referencia bem como as novas tecnologias aplicadas na fabricação e montagem de disjuntor em invólucro metálico para uso externo até 24,2 kV, a ser instalado em subestações de distribuição de energia elétrica da ELETROPAULO METROPOLITANA ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S.A.

OBJETIVO

A presente especificação estabelece os principais requisitos, para projeto, fabricação e ensaios que devem ser atendidos no fornecimento de disjuntor em invólucro metálico para uso externo até 24,2 kV, a ser instalada em subestações de distribuição de energia elétrica da ELETROPAULO METROPOLITANA ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S.A.

1. ABRANGÊNCIA

Equipamento a ser instalado em subestações de energia elétrica da ELETROPAULO METROPOLITANA - ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S/A.

2. REFERÊNCIAS

O equipamento deve ser projetado, construído e testado de acordo com as seguintes normas, em suas últimas revisões, exceto quando aqui especificado de outra forma, prevalecendo sempre os termos desta especificação técnica.

- ABNT NBR6323: 2007 - Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido - especificação.
- ABNT NBR6856: 2015 - Transformador de corrente – especificação e ensaios.
- ABNT NBR7397: 2007 - Produto de aço ou ferro fundido revestido por zinco por imersão a quente - determinação da massa do revestimento por unidade de área - método de ensaio.
- ABNT NBR7398: 2015 - Produto de aço ou ferro fundido galvanizado por imersão a quente – verificação da aderência do revestimento - método de ensaio.
- ABNT NBR7399: 2015 - Produto de aço ou ferro fundido galvanizado por imersão a quente – verificação da espessura do revestimento por processo não destrutivo – método de ensaio.
- ABNT NBR7400: 2015 - Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido por imersão a quente – verificação da uniformidade do revestimento - método de ensaio.
- ABNT NBR15643: 2014 - Isoladores poliméricos para uso interno e externo com tensão nominal acima de 1000 V – ensaios de projeto.
- ABNT NBRIEC60529: 2005 - Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP).
- ABNT NBRIEC60694: 2006 - Especificações comuns para normas de equipamentos de manobra de alta tensão e mecanismos de comando.
- ABNT NBR11388: 1990 - Sistemas de pintura para equipamentos e instalações de subestações elétricas.
- ID-2.023 : Instrução de projeto de controle e proteção de subestações
- IEC 62271-100:2012 - High-voltage switchgear and controlgear - part 100: alternating current circuit-breakers
- NTE-8.412 : Dispositivo eletrônico inteligente (IED) – requisitos de proteção, controle, supervisão e comunicação que utiliza protocolo de comunicação horizontal conforme norma IEC 61850
- TES-EM-065: Arranjo básico
- TEP-952 – Circuito de distribuição

- TEP-953 – Secundário de transformador
- TEP-954 – Interligação de barras

Caso ocorram itens conflitantes nas normas acima mencionadas, prevalecerá a decisão da ELETROPAULO. Todos os materiais a serem utilizados na fabricação devem estar de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) ou com as da American Society for Testing and Materials (ASTM) e National Electrical Manufacturers Association (NEMA), aplicáveis.

Para os Itens não abrangidos por estas normas e por esta especificação técnica, o FORNECEDOR pode adotar outras normas, devendo ser indicadas explicitamente na proposta as que serão utilizadas, as quais serão submetidas à aprovação da ELETROPAULO.

3. TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES

Os termos contidos nesta norma bem como qualquer outro documento que fizer parte ou referir-se aos mesmos, terão o alcance a seguir indicado, sempre que não apresentarem explicitamente um significado diferente.

- **AES ELETROPAULO:** Designa a ELETROPAULO METROPOLITANA-ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S/A.
- **ABNT NBR:** Associação brasileira de normas técnicas.
- **CA:** Corrente Alternada.
- **CC:** Corrente Contínua.
- **CO:** Close / Open.
- **FISCALIZAÇÃO:** Designa os representantes da AES Eletropaulo, ou a quem esta indicar, no diligenciamento e inspeção de todos os serviços técnicos executados pela equipe designada.
- **FOLHA DE DADOS:** Designa um questionário da presente especificação, apresentado pela ELETROPAULO em que o PROPONENTE deve preencher obrigatoriamente todos os itens, mesmo que esses dados possam constar em outros documentos. Além desta tabela preenchida em via magnética, o PROPONENTE deve entregar, junto à proposta, uma cópia em papel assinada, para cada uma das alternativas ofertadas. O não preenchimento da folha de dados fará com que a proposta seja considerada **INCOMPLETA**.

- **FORNECEDOR:** Designa empresa, sociedade ou companhia responsável pelo fornecimento de projetos, materiais, fabricação, ensaios, montagem, transporte e assistência técnica indicados nesta especificação.
- **NGE:** Número geral de equipamento.
- **NTE:** Norma técnica da Eletropaulo.
- **PROPONENTE:** Designa empresa, sociedade ou companhia participante do processo de consulta de preços para o fornecimento dos equipamentos indicados nesta especificação.
- **SI:** Sistema Internacional.
- **TC:** Transformador de corrente.

4. CONDIÇÕES DE INSTALAÇÃO

O equipamento deve ser projetado e fabricado para as seguintes condições ambientais:

- Altitude em relação ao nível do mar até 1000 m
- Temperatura mínima anual externa 0° C
- Temperatura máxima anual externa 40° C
- Temperatura média anual externa 30° C
- Umidade relativa média anual superior a 80%
- Velocidade máxima do vento 120 km/h

O FORNECEDOR deve garantir que, mesmo instalado em ambientes altamente industriais, com atmosfera poluída, o material não sofra alterações substanciais em suas características nominais em sua vida útil prevista.

5. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Disjuntor tripolar em invólucro metálico para instalação ao tempo, completamente fechado em todos os lados, no fundo e no topo com chapas metálicas (exceto nas aberturas para ventilação e alívio de pressão).

Deve apresentar telhado, em chapa metálica e conter basicamente, equipamento de interrupção, buchas de passagem, transformadores de corrente tipo bucha, dispositivos de controle, proteção e sinalização, estruturas e suportes.

O Disjuntor deve ser para uso externo, instalação em sistemas solidamente aterrados, com bucha de passagem de material isolante porcelana marrom ou polimérico.

A bucha de passagem isolante polimérica deverá estar conforme ABNT NBR15643: 2014. A composição do material da porcelana, marrom ou polimérico, deverá atender ao ambiente (tipo de poluição) do local de instalação do equipamento, o qual será informado na consulta e especificado no pedido de compra.

Deverá atender a norma NBRIEC60694: 2006 e possuir as seguintes características nominais contidas nesta especificação.

5.1. Dimensões

As dimensões externas máximas do disjuntor devem atender as condições estabelecidas no desenho TES-EM-065.

O desenho básico com as dimensões externas e massa total devem ser encaminhados pelo PROPONENTE juntamente com a proposta técnica, para avaliação da ELETROPAULO.

5.2. Invólucro metálico

O disjuntor deve ser montado em um invólucro metálico à prova de tempo e atender ao grau de proteção IP-54, conforme norma ABNT NBRIEC60529: 2005. Deve ser construído em chapas de aço com estrutura capaz de suportar aos efeitos de arco interno. As chapas devem ser convenientemente reforçadas para impedir deformações ou empenamentos. O telhado deverá possuir inclinação capaz de escoar toda a água proveniente de chuvas e conter vedação entre as chapas metálicas, garantido que não haja infiltração de água durante a vida útil do equipamento.

O invólucro deve possuir olhais de suspensão para seu içamento sem causar deformações permanentes ou transitórias ou que venham a acarretar anomalias, tais como: fechamento das portas, empenamento dos painéis, dificuldades na montagem, danos em componentes tais como buchas, transformadores de corrente, entre outros.

Devem existir também, aberturas e sistemas para alívio de pressão por onde devem ser expulsos os gases, de tal forma que seja garantida a integridade física do operador. Essa abertura deve possuir tela para proteção contra insetos

A estrutura do disjuntor deve ser em perfis de aço para permitir sua fixação em base de concreto.

5.3. Compartimento para controle e proteção

O disjuntor deve possuir um compartimento de baixa tensão independente para alojamento dos dispositivos de comando, controle, proteção e sinalização.

5.4. Portas de acesso

Todas as portas externas devem apresentar um ângulo de abertura igual ou superior a 105° e possuir um dispositivo para impedir seu fechamento indevido, mantendo-as abertas, quando assim estiverem. Este dispositivo deve ser instalado na parte inferior ou superior das portas e possuir haste que permita seu destravamento a uma altura acessível.

Não é permitida a utilização de rebites e parafusos salientes a superfície em qualquer das portas ou partes externas.

Todas as portas devem ser eletricamente interligadas com a estrutura que lhes dê suporte, através de cordoalhas flexíveis sem isolação.

5.4.1 Porta do compartimento do disjuntor

O compartimento do disjuntor deve possuir uma porta frontal que permitirá acesso para inspeção e ajustes no disjuntor com as seguintes características:

- Fechos que permitam a instalação de cadeado;
- Intertravamento mecânico que condicione a sua abertura a abertura do disjuntor;
- Visor de vidro laminado convenientemente calafetado, que permita visualizar as sinalizações, sem a necessidade de abri-lo. Caso este visor comprometa a proteção de pessoas contra efeitos de arco elétrico interno, outra solução para visualização destas sinalizações deve ser prevista para atender as condições de visualização acima citada.

5.4.2 Porta do compartimento de baixa tensão

O compartimento de baixa tensão deve possuir uma porta frontal que permitirá acesso para inspeção aos componentes instalados em seu interior, com fechos que permitam a instalação de cadeado.

5.5. Características de acabamento de material

O acabamento, o material e os equipamentos do disjuntor devem incorporar os melhoramentos que a técnica moderna sugerir, mesmo que não referidos nesta especificação. Devem ser resistentes às condições características dos climas tropicais, tais como, umidade, temperatura elevada e também às condições de poluição das zonas altamente industrializadas.

O disjuntor deve possuir vedação eficiente para evitar a penetração de umidade e poeira. Esta condição deve ser verificada no ensaio de resistência a intempérie.

Todas as partes isolantes do disjuntor devem ser de material não higroscópico ou, em caso de impossibilidade, devem ser devidamente tratados e protegidos contra a umidade.

As superfícies das partes isolantes não devem permitir fácil acúmulo de poeira e outras impurezas que possam se constituir em caminhos para descargas elétricas.

Todos os equipamentos e acessórios devem ser instalados de forma que seja facilitada sua remoção na ocasião da manutenção.

5.6. Pintura, Tratamento (galvanização) das chapas metálicas, suportes e estruturas de base

O disjuntor deverá possuir pintura para as chapas metálicas e tratamento (galvanização) para os suportes e estruturas de base do disjuntor.

5.6.1 Pintura das chapas metálicas

A pintura das chapas metálicas devem atender a classe III e esquemas de pintura 4.1.4.a ou 4.1.4.b., conforme a ABNT NBR 11388:1990.

A cor de tinta de acabamento deve ser cinza claro, notação MUNSSELL 6,5.

Outros esquemas de pintura podem ser aceitos desde que seja previamente aprovado pela ELETROPAULO.

5.6.2 Tratamento (galvanização) dos suportes e estruturas de base

O tratamento dos suportes e estruturas de base devem possuir as seguintes características:

- Eliminação de todos os respingos de solda, escórias e rebarbas. As arestas de cantos vivos devem ser arredondados;
- Desengraxamento de todas as estruturas;
- Decapagem química eliminando totalmente a ferrugem e carepa de laminação. As peças decapadas devem ser lavadas em banhos próprios e secos;
- Galvanização por imersão a quente, imediatamente após a decapagem.

A camada de zinco deve satisfazer as condições especificadas na norma ABNT NBR6323: 2007, devendo estar isenta dos defeitos mencionados nas normas ABNT NBR7397: 2007, ABNT NBR7398: 2015, ABNT NBR7399:2015 e ABNT NBR7400:2015.

Outros esquemas de tratamento (galvanização) podem ser aceitos desde que seja previamente aprovado pela ELETROPAULO.

5.7. Conectores e terminais

Os terminais de entrada e saída do circuito principal devem ser fornecidos com conector terminal tipo reto pino-barras NEMA 4(quatro) furos. Devem ser fornecidos conectores terminais de aterramento para cabo de cobre de seção transversal de 70 a 120 mm².

5.8. Esquema de controle e proteção

Devem obedecer ao esquema funcional TEP-952, TEP-953 e TEP-954. A finalidade e quantidade de disjuntor (secundário, banco de capacitor, circuito e interligação) devem atender ao escopo definido na consulta.

A elaboração do projeto de controle e proteção do disjuntor deve atender as diretrizes básicas definidas na ID-2.023.

6. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

6.1. Disjuntor

O Disjuntor deve ser para uso interno e fixo no interior do invólucro, instalação em sistemas solidamente aterrado, possuir meio de extinção de arco a vácuo, com as seguintes características nominais:

6.1.1 Características nominais – Disjuntor classe 17,5 kV

- Tensão Nominal (valor eficaz): 17,5 kV;
- Número de Polos: 03;
- Frequência nominal : 60 Hz;
- Níveis de isolamento nominais:
 - ✓ Tensão suportável nominal de impulso atmosférico (crista) – valor comum: 95 kV;
 - ✓ Tensão suportável nominal à frequência industrial (eficaz) – valor comum: 38 kV;
- Corrente nominal de regime contínuo (valor eficaz): 1250 ou 2000 A;
 - * O valor exato da corrente nominal deve estar definido na consulta e especificado no pedido de compra.
- Corrente suportável nominal de curta duração (eficaz): 25 kA;
- Valor de crista da corrente suportável: 63 kA;
- Duração nominal da corrente de curto circuito: 1 s;
- Capacidade de interrupção nominal em curto-circuito:
 - ✓ Valor eficaz da componente alternada: 25 kA;
 - ✓ Porcentagem de sua componente contínua: >30%.
- Tempo de interrupção: < 5 ciclos;
- Valores nominais da Tensão de Restabelecimento Transitória e de sua Taxa de crescimento: conforme IEC 62271-100:2012;
- Fator de primeiro pólo: 1,5;
- Capacidade de estabelecimento nominal em curto circuito (eficaz): 63 kA;
- Sequencia nominal de operação: 0-0,3s-CO-15s-CO;
- O disjuntor deve suportar a sequencia de religamento O - 1s – CO - 25s – CO - 35s – CO, sem prejuízo da vida útil e confiabilidade do equipamento;
- Capacidade de manobra de corrente capacitiva: conforme IEC 62271-100:2012;
- Desempenho quanto à reignição durante manobra de corrente capacitiva: C1;
- Durabilidade mecânica: Classe M2 – 10.000 ciclos de operação;
- Durabilidade elétrica: E2.

6.1.2 Características nominais – Disjuntor classe 24,2 kV

- Tensão Nominal (valor eficaz): 24 kV;
- Número de Polos: 03;
- Frequência nominal : 60 Hz;
- Níveis de isolamento nominais:
 - ✓ Tensão suportável nominal de impulso atmosférico (crista) – valor comum: 125 kV;
 - ✓ Tensão suportável nominal à frequência industrial (eficaz) – valor comum: 50 kV;
- Corrente nominal de regime contínuo (valor eficaz): 1250 ou 2000 A;
 - * O valor exato da corrente nominal deve estar definido na consulta e especificado no pedido de compra.
- Corrente suportável nominal de curta duração (eficaz): 25 kA;
- Valor de crista da corrente suportável: 63 kA;
- Duração nominal da corrente de curto circuito: 1 s;
- Capacidade de interrupção nominal em curto-circuito:
 - ✓ Valor eficaz da componente alternada: 25 kA;
 - ✓ Porcentagem de sua componente contínua: >30%.
- Tempo de interrupção: < 5 ciclos;
- Valores nominais da Tensão de Restabelecimento Transitória e de sua Taxa de crescimento: conforme IEC 62271-100:2012;
- Fator de primeiro pólo: 1,5;
- Capacidade de estabelecimento nominal em curto circuito (eficaz): 63 kA;
- Sequencia nominal de operação: 0-0,3s-CO-15s-CO;
- O disjuntor deve suportar a sequencia de religamento O - 1s – CO - 25s – CO - 35s – CO, sem prejuízo da vida útil e confiabilidade do equipamento;
- Capacidade de manobra de corrente capacitiva: conforme IEC 62271-100:2012;
- Desempenho quanto à reignição durante manobra de corrente capacitiva: C1;
- Durabilidade mecânica: Classe M2 – 10.000 ciclos de operação;
- Durabilidade elétrica: E2.

6.1.3 Mecanismo de operação do disjuntor

6.1.3.1 Descrição geral

O disjuntor deve ser provido de mecanismo com acionamento por mola, carregado através de motor e manualmente.

O disjuntor deve possuir uma alavanca ou manivela removível para carregamento manual da mola do disjuntor.

O comando deve ser remoto, com previsão para ser ligado e desligado à distância, alimentação em corrente contínua de 48 Vcc ou 125 Vcc. A variação da tensão de corrente contínua deverá estar conforme a ABNT NBRIEC60694: 2006. A tensão de fornecimento será definida quando da consulta.

O mecanismo de carregamento da mola deve possuir chave fim de curso, com 1 (um) contato livre para sinalização, além dos utilizados no circuito de comando, que deve fechar com a mola carregada.

O dispositivo de "trip" do disjuntor por botão de acionamento mecânico ou alavanca, deve ser pintado de vermelho, e ter sua função devidamente identificada por plaqueta de acrílico.

O dispositivo de ligar do disjuntor por botão de acionamento mecânico ou alavanca, deve estar inacessível, bloqueado por uma tampa aparafusada.

Toda e qualquer inscrição no disjuntor deve ser feita de forma indelével, não sendo aceitas etiquetas adesivas ou outros colantes. Com relação às plaquetas, as mesmas devem ser fixadas por parafusos auto atarraxantes.

6.1.3.2 Manutenção do mecanismo de operação

O mecanismo de operação do disjuntor deve ser de fácil acesso, para permitir ajustes, lubrificação, reparos ou substituições.

A chapa frontal do disjuntor deve ser totalmente removível e após a sua retirada, não deve ficar interligado a estrutura do disjuntor.

6.1.3.3 Sistema de acumulação

Os mecanismos acionados à mola devem ser capazes de executar um (01) ciclo completo "abre-fecha-abre", sem recarregamento da mola.

O recarregamento da mola deve ser efetuado por meio de motor elétrico, com tempo necessário para sequencia nominal de operação com religamento rápido. A alimentação do motor deve ser monofásico para tensão 220 Vca, 60 Hz, conforme ABNT NBRIEC60694: 2006.

6.1.3.4 Abertura livre

Os disjuntores devem possuir desligamento livre, por comando elétrico ou mecânico, permitindo desligar o disjuntor em qualquer posição, durante a operação de fechamento.

6.1.3.5 Dispositivo anti-bombeamento

O mecanismo deve possuir dispositivo de anti-bombeamento para proteção contra aplicações repetidas de comando de abertura ou comando simultâneo de fechamento e abertura

6.1.3.6 Contatos auxiliares

Os disjuntores devem ser providos de uma chave auxiliar fixa com contatos do tipo "a" (normalmente aberto) e contatos do tipo "b" (normalmente fechado) para atender aos esquemas funcionais fornecidos a as funções de controle do disjuntor. Devem estar disponíveis para uso da ELETROPAULO, 07 (sete) jogos de contatos para cada tipo.

6.1.3.7 Contador de operações

Deve acompanhar o disjuntor, um contador de operações, colocadas em posição que permita leitura fácil e seguras, com a porta do compartimento do disjuntor fechada.

6.1.3.8 Indicadores de posição

Devem ser previstos indicadores de posição facilmente visíveis, para indicar disjuntor ligado (vermelho) ou desligado (verde) e molas carregadas (branco). As indicações devem ser elétricas e mecânicas. As indicações feitas por cores devem ser pintadas, indelevelmente, não sendo aceito qualquer outro sistema.

6.1.3.9 Circuitos de controle

Os circuitos de "ligar" e "desligar" dos disjuntores devem ser protegidos por um ou mais disjuntores termomagnéticos.

A bobina de desligar deve ser projetada para permanecer energizada e suportar uma corrente de supervisão permanente devido ao esquema de sua supervisão aplicada pela ELETROPAULO. Caso não seja tecnicamente possível atender a esta condição, deve ser fornecido um sistema próprio de supervisão desta bobina. Deve ainda ser própria para uso na tensão de controle especificada, não sendo aceito bobina de múltipla tensão com uso circuitos eletrônicos

No circuito de sinalização de disjuntor e no circuito de identificação do estado, deve ser utilizado contato interno do disjuntor.

O circuito de ligar deve possuir relé, "Anti-pumping".

O esquema de comando do disjuntor deve obedecer ao esquema básico em sua última revisão.

6.1.4 Conectores de aterramento

A estrutura do disjuntor deve ser preparada e provida de um ou mais conectores de aterramento, devendo esses, possuir capacidade para alojar cabos de cobre com seção transversal entre 70 e 120 mm².

6.2. Transformadores de corrente

6.2.1 Geral

Os transformadores de corrente devem ser secos, do tipo bucha, para instalação interna, conforme ABNT NBR6856: 2015. Devem suportar os esforços mecânicos,

elétricos e térmicos a que possam estar sujeitos pela abertura, fechamento, interrupção e corrente de curta duração, de acordo com a capacidade do disjuntor. Todos os terminais secundários devem ser conectados à régua de bornes no compartimento de baixa tensão. O aterramento dos mesmos deve ser feito nesse mesmo bloco.

6.2.2 Características nominais

- Nível de isolamento: compatível com nível de isolamento do disjuntor;
- Frequência nominal: 60 Hz;
- Corrente térmica nominal (valor eficaz). 25 kA;
- Corrente dinâmica nominal (valor de crista). 63 kA;
- Relação nominal: 1.200/600 – 5 A ou 2.000/1.200/600 – 5, a ser definida quando do pedido de compra e consulta;
- Classe de exatidão: 10B200 (dentro da faixa nominal este TC deve possuir classe de exatidão de 0,6C50);
- Fator térmico. 1,2;

NOTA: As relações nominais de transformação devem ser obtidas por meio de derivações no enrolamento secundário.

6.3. Buchas de passagem

As buchas de passagem a serem fornecidas devem ser do tipo capacitiva, externo-interna, instaladas no teto do invólucro, para ligações de entrada e saída do circuito principal. A distância nominal de escoamento deve ser de no mínimo 25 mm/kV.

As buchas devem suportar os esforços mecânicos, elétricos e térmicos a que possam estar sujeitas pela corrente térmica nominal e corrente dinâmica nominal.

Os terminais das buchas devem ser adequados as condições nominais de corrente e devem ser fornecidos com conector NEMA 4 furos.

Características nominais das buchas:

- Nível de isolamento: compatível com nível de isolamento do disjuntor;
- Frequência nominal. 60 Hz;
- Corrente nominal (valor eficaz). 1250 A ou 2.000 A, conforme corrente especificada para o disjuntor;
- Corrente térmica nominal (valor de crista). 25 kA;

- Corrente dinâmica nominal (valor de crista). 63 kA.

6.4. Fiação de baixa tensão

O disjuntor deve ser fornecido com toda a fiação entre os equipamentos, componente e acessório e entre estes e os blocos terminais, executados e testados. Todos os cabos, acessórios de fiação, incluindo terminais para cabos, conectores, blocos terminais e suportes, devem ser fornecidos.

A fiação deve ser executada em condutores de cobre, com isolamento termoplástica para 750 V, classe de encordoamento 4, tipo material: PVC-BWF. Os condutores devem ser instalados de modo que a isolamento não esteja sujeita a danos mecânicos. Os condutores devem ter capacidade de condução de corrente adequada para os fins a que se destinam. A bitola mínima dos condutores deve ser 2,5 mm² para os circuitos de controle e potencial, 1,5 mm² para os circuitos de alarme e supervisão, e para os circuitos dos secundários dos transformadores de corrente a bitola deve ser 4 mm².

Os condutores utilizados para os circuitos de comando, sinalização, iluminação e alimentações de corrente contínua e corrente alternada devem ter a cor cinza ou preta. Os condutores utilizados nos circuitos que são alimentados pelos secundários dos transformadores de corrente devem ter a cor vermelha e os condutores utilizados nos circuitos que são alimentados pelos secundários dos transformadores de potencial devem ter a cor verde.

Os condutores com percursos iguais devem ser reunidos em calhas, de tal maneira que seja facilitado o acompanhamento, a substituição ou modificação do percurso de cada condutor.

Todos os cabos que compõem a fiação no interior dos compartimentos devem ser identificados de acordo com as instruções de projeto da ELETROPAULO.

Deve ser evitada a passagem de fiação junto às partes de alta tensão. Quando isto não for possível, a fiação deve ser protegida por invólucros metálicos (calhas) devidamente aterrados.

O acesso dos cabos de controle ao alojamento de controle deve ser realizado de modo a se evitar, neste último, a penetração de água, umidade, vapores e outros agentes indesejáveis provenientes da galeria de cabos. Deve haver uma abertura

com tampa e prensa cabos para a passagem dos cabos de controle, situada no piso do alojamento.

Na calha ou no espaço reservado aos cabos de controle, devem ser previstos meios adequados de fixação dos mesmos de modo a não transmitir esforços aos blocos terminais e facilidades para ligação dos condutores a estes blocos terminais.

Os circuitos de iluminação, aquecimento, tomada entre outros, devem possuir alimentações através de disjuntores independentes.

Todos os contatos relativos a alarme remoto, bem como os contatos vagos dos relés e outros aparelhos, devem ser ligados a blocos terminais, para fácil conexão com os cabos de interligação externos.

Os componentes alimentados em corrente alternada, internos do cubículo, tais como resistência de aquecimento, lâmpadas, tomadas entre outros, devem estar igualmente distribuídos entre as fases de circuito de serviços auxiliares.

Deve ser previsto calhas específicas para a passagem das fibras ópticas e/ou cabos de comunicação.

6.4.1 Identificação da fiação e componentes do armário

Todos os componentes do armário de controle devem ser identificados com etiquetas de acrílico, fundo preto e inscrição branca, fixada no painel.

Além dessa identificação, as botoeiras de abertura e fechamento, chave local-remoto, disjuntores termomagnéticos, sinaleiros, contador de número de operações, devem possuir etiquetas com inscrição de sua respectiva função.

A identificação da fiação deve ser feita por endereçamento do tipo “origem/destino” através de anilhamento adequado que garanta a integridade desta identificação durante a vida útil do equipamento.

6.5. Disjuntores de corrente contínua e corrente alternada

Os disjuntores de alimentação dos serviços auxiliares de corrente contínua e de corrente alternada, instalados nos cubículos, devem ter a capacidade de interrupção de 10 kA em 125 ou 48 Vcc e 220 Vca respectivamente.

6.6. Terminais dos cabos de controle

Os cabos de controle devem possuir terminais tipo olhal, os quais não devem danificar os fios componentes dos cabos e devem proporcionar retenção dos mesmos, condutividade e fixação mecânica adequada.

Somente os fios soldados diretamente aos dispositivos, tais como contatos de desconexão da baixa tensão ou equipamentos de supervisão e controle, devem possuir terminais soldados.

6.7. Régua de bornes terminais

Deve ser do tipo parafuso passante para acomodar terminais do tipo olhal.

Não será aceita régua de bornes terminais com conectores de pressão, na qual a extremidade do parafuso pressiona diretamente o cabo.

As régua de bornes terminais devem ter capacidade no mínimo de 30 A / 750 V, adequado para cabos de bitola até 6 mm², para os circuitos de controle, alarmes, supervisão e potencial. Para os circuitos de corrente, os bornes terminais devem ter capacidade no mínimo de 50 A / 750 V adequado para cabos de bitola até 10 mm².

Seguem abaixo referencias de bornes homologados:

- 30 A / 750 V – ST5PA da Conexel ou M6/9.EE1 da Entrelec;
- 50 A / 750 V - ST5PPA da Conexel ou 131 ET TM4TM4 da Entrelec.

Os blocos terminais devem ser colocados de forma acessível, na lateral do compartimento de baixa tensão.

Os blocos de terminais de potência, por exemplo, na entrada da alimentação de CA e CC do conjunto blindado, devem ser protegidos por material isolante, a fim de evitar contatos acidentais.

6.8. Sistema de aquecimento

Deve ser prevista a instalação, em cada compartimento, de um sistema de aquecimento, com resistores cobertos por chapas de ferro inteiramente perfuradas e controlados por termostatos, regulável de 20 a 120°C. Deve, também, possuir disjuntor para proteção contra sobrecargas e curto-circuito.

Essas resistências devem ser alimentadas em 220 V, e estar localizadas adequadamente, de modo a evitar condensação de umidade nos equipamentos e

aparelhos. Os cabos para ligação dos aquecedores devem ser compatíveis com a alta temperatura que irão suportar.

Essas resistências devem ser supervisionadas individualmente através de dispositivo de indicação luminosa, posicionado no compartimento de baixa tensão do cubículo. (Tipo SMSI-2,5 A - CACC; código C900.987-6 da Conexel ou similar).

6.9. Tomada

No compartimento de baixa tensão, deve possuir em circuito independente, uma tomada para 127 Vca, 20 A, e outra de 220 Vca, 20 A, ambas isoladas para 250 Vca, com identificação colocada em local de fácil acesso protegida por disjuntor termomagnético de capacidade adequada.

6.10. Sinalizações e avisos

O disjuntor em invólucro metálico deve ter pelo menos as seguintes sinalizações:

- Sinalização de “PERIGO DE MORTE - ALTA TENSÃO NÃO SE APROXIME” na parte traseira do disjuntor;
- Sinalização de Identificação.
 - ✓ Dispositivo de trip mecânico do disjuntor, cor vermelha, item 6.1.3.1.
 - ✓ Tensão da tomada.
 - ✓ Nos disjuntores, posição e condição da mola, item 6.1.3.8.

6.11. Sinalização interna

Cada disjuntor deve possuir em circuito independente, protegido por disjuntor termomagnético, uma lâmpada fluorescente compacta de 20 W, 220 Vca no compartimento de baixa tensão, completa, com soquetes de porcelana e interruptor fim de curso, acionado pela abertura da porta frontal deste compartimento.

6.12. Sinaleiros

Os sinaleiros para 48 Vcc, 125 Vcc e 220 Vca devem ser do tipo frontal, quadrado, furação diâmetro 22,5 mm, com indicador luminoso por meio de LED's nas cores vermelha, verde, amarela e branca da Cutler Hammer ou ACE Schmersal.

6.13. Sistema de proteção

O disjuntor deve possuir sistema de proteção digital homologada pela ELETROPAULO, conforme a NTE 8.412 e esquema unifilar para atender aos requisitos funcionais de cada cubículo, conforme tabela abaixo.

Equipamento	PDB	PDC	PDBC	CDI
DJ Circuito		X		
DJ Secundário	X			
DJ Interligação				X
DJ BCA			X	

No disjuntor de interligação deve ser fornecida unidade de Controle Digital (CDI) com entradas e saídas de acordo com os diagramas fornecidos pela ELETROPAULO, conforme a NTE 8.412 bem como, os demais acessórios do sistema de controle e proteção.

O fornecimento deve incluir todos os softwares necessários com licença de uso de até 05 usuários, para o pleno atendimento da funcionalidade do sistema de controle e proteção, tais como:

- Parametrização do sistema;
- Diagnóstico do sistema;
- Análise de proteção e oscilografia.

6.14. Identificação de fiação e componentes

Os componentes de controle e proteção devem ter a sua função identificada:

- Os relés de proteção e auxiliares devem, frontalmente, ter as suas funções identificadas (ex. 50, 51, 87, entre outros) em concordância, com os diagramas aprovados e por meio de plaquetas de acrílico gravadas, adequadamente aparafusadas;
- Os fusíveis, chaves, pequenos disjuntores entre outros, devem ter os seus circuitos identificados (ex: sistema de aquecimento, alimentação de CC, entre outros) por meio de plaquetas, gravadas como na alínea anterior.

Os componentes instalados nos painéis devem, no verso destes, serem identificados por placas de acrílico ou alumínio anodizado, gravadas de forma indelével, com a mesma codificação utilizada no diagrama topográfico de fiação. Estas placas devem ser coladas na face posterior dos painéis, o mais próximo

possível do equipamento a ser identificado. Os disjuntores de proteção dos circuitos de aquecimento, iluminação entre outros, além da identificação acima, devem ser identificados também pela sua função.

6.15. Placa de identificação

A placa de identificação deve ser de aço inoxidável, com inscrições comprovadamente indelévels.

A placa de identificação deve estar localizada no respectivo equipamento. As letras e números inscritos na placa devem apresentar tamanho suficiente para permitir um bom contraste durante a leitura. Os dizeres da placa devem ser redigidos em português.

6.17.1 Placa de identificação do disjuntor

A placa de identificação do disjuntor, fixado na parte externa do invólucro, deve possuir no mínimo as seguintes informações:

- Nome do Fornecedor
- Referência de identificação do fornecedor (tipo);
- Ano de Fabricação;
- Número de série;
- Número e data do pedido de compra da ELETROPAULO;
- Expressão "Disjuntor" e o meio isolante;
- Para interior ou exterior;
- Tensão nominal (eficaz);
- Corrente nominal (eficaz);
- Frequência nominal;
- Tensão suportável nominal a frequência industrial (eficaz);
- Tensão suportável nominal de impulso atmosférico;
- Capacidade de interrupção nominal simétrica em curto circuito (eficaz);
- Tempo de interrupção nominal (ciclos);
- Sequencia nominal de operações;
- Massa do disjuntor completamente montado;
- Normas utilizadas;
- Número do manual de instruções.

- Numero Geral de identificação da Eletropaulo – NGE. Este número será informado após a colocação do pedido de compra.

Dados do mecanismo:

- Expressão "Mecanismo de Operação";
- Tipo do mecanismo de operação;
- Tensão de comando e faixa de tolerância;
- Tensão nominal do motor e tolerância;
- Corrente nominal e de partida do motor;
- Número do manual de instruções.

6.17.2 Placa de identificação do transformador de corrente

A placa de identificação dos transformadores de corrente deve possuir no mínimo as seguintes informações:

- Expressão "TRANSFORMADOR DE CORRENTE";
- Nome do fabricante;
- Ano de fabricação (ANO);
- Número de série (N.º);
- Tipo ou modelo (TIPO);
- Numero do manual de instruções;
- Para interior ou para exterior (USO);
- Corrente primária e secundária nominal em A;
- Tensão máxima do equipamento (U_{max}), em kV;
- Nível de isolamento (NI____/____/____), em kV;
- Frequência nominal (f), em Hz;
- Fator térmico nominal (Ft);
- Classe e carga (EXATIDÃO);
- Corrente suportável nominal de curta duração (I_t);
- Valor de crista nominal da corrente suportável (I_d);
- Massa total (M-total), em kg;
- Norma e ano de sua edição (NORMA/ANO);
- Diagrama de ligações.

6.17.3 Placa de identificação das buchas

Cada bucha de Alta Tensão deve ser provida de uma placa de identificação, localizada em seu flange de fixação, contendo por meio de gravações indelévels, os seguintes dados:

- A palavra "BUCHA";
- Nome do fabricante;
- Tipo (do fabricante) e número de série;
- Ano de fabricação;
- Tensão nominal (Un);
- Corrente nominal (In);
- Comprimento L6;
- Capacitância principal da bucha (identificada por C1);
- Fator de perdas dielétricas (tangente delta), a 10 kV;
- Inclinação máxima para montagem;
- Massa total;
- Norma brasileira (especificação ou padronização, a que for aplicável).

7. ACESSÓRIOS E PEÇAS SOBRESSALENTES

Caso o FORNECEDOR julgue necessário, deve enviar junto às informações técnicas, a relação de acessórios e peças sobressalentes que deve acompanhar o equipamento, juntamente com a respectiva descrição detalhada e sua aplicação. A ELETROPAULO se pronunciará oportunamente quanto à sua inclusão e suas quantidades no processo de compra.

7.1. Peças sobressalentes

Deve ser cotada a parte o fornecimento das seguintes peças sobressalentes por disjuntor:

- Uma (01) bobina de abertura;
- Uma (01) bobina de fechamento;
- Um (01) TC;
- Motor para carregamento elétrico (disjuntor com acionamento a mola).

A ELETROPAULO se pronunciará oportunamente quanto à inclusão dos itens supracitados e suas quantidades no processo de compra.

8. CONDIÇÕES GERAIS PARA FORNECIMENTO

8.1. Extensão e limite de fornecimento

A extensão e limite de fornecimento abaixo relacionado são gerais e o FORNECEDOR deve complementá-la, a fim de garantir o perfeito atendimento de seu projeto e funcionalidade do equipamento/material.

A complementação do fornecimento dentro do espírito acima enunciado, não dará direito ao FORNECEDOR de pleitear aumento no preço constante na proposta.

Fazem parte deste fornecimento:

- Equipamentos, disjuntores, transformadores de corrente, entre outros;
- Peças sobressalentes (se solicitado);
- Placas de identificação;
- Conector terminal de alta tensão e conector de aterramento;
- Cronograma de fabricação;
- Desenhos para aprovação;
- Desenhos definitivos;
- Manual Técnico (Data Book);
- Romaneio (Packing List);
- Relatórios de ensaios;
- Embalagem, transporte e descarga no local;
- Garantia;
- Ensaio de tipo;
- Ensaio de recebimento.

8.2. Materiais e equipamentos não incluídos no fornecimento

Não estão incluídas neste fornecimento quaisquer interligações externas do disjuntor com os demais equipamentos da subestação.

8.3. Apresentação da proposta

8.3.1 Geral

A apresentação deve constar da especificação técnica completa e detalhada do fornecimento, incluindo todos os materiais que compõem o equipamento, bem como os ensaios e testes prescritos.

A proposta deve ser acompanhada de catálogos, desenhos e da descrição completa de todos os componentes, dispositivos e softwares, qualquer que seja a procedência dos quais se tenham feito menção de tipo, sejam eles de fornecimento do PROPONENTE ou de terceiros.

A proposta técnica, bem como todos os documentos, desenhos e anexos que fazem parte devem ser redigidos em língua portuguesa.

Devem ser fornecidas, no mínimo, as informações abaixo discriminadas, apresentando as características técnicas solicitadas, mesmo que constem em outra parte da proposta:

- "Folha de Dados" completamente preenchida, carimbada e assinada;
- Desenhos das dimensões externas com todas as vistas e cortes necessários à sua compreensão, incluindo a localização dos equipamentos, componentes e acessórios;
- Garantia;
- Prazo de entrega;
- Embalagem e transporte;
- Validade da proposta;
- Preço unitário e total do fornecimento;
- Tempo estimado de vida útil do equipamento;
- Desenhos de detalhes que devem acompanhar as justificativas de eventuais exceções a esta especificação;
- Relação de todos os ensaios previstos, com indicação das respectivas normas e lista detalhada contendo os nomes das instituições e seus endereços completos, onde foram ou serão realizados tais ensaios;
- Cópias dos relatórios dos ensaios de tipo e especiais, realizados em laboratórios, no modelo e versão dos equipamentos ofertados;
- Todos os documentos necessários à comprovação de performance.

A ELETROPAULO se reserva o direito de desclassificar qualquer proposta que não inclua ou inclua parcialmente os dados aqui solicitados

O FORNECEDOR deve resolver durante qualquer fase do fornecimento, sem ônus para a ELETROPAULO, quaisquer problemas advindos da obscuridade, erro ou omissão de informações na proposta técnica, ainda que não solicitadas explicitamente por esta especificação, mas necessárias ao pleno atendimento do desempenho do sistema.

8.3.2 Propostas alternativas

O PROPONENTE que cotar propostas alternativas aos itens da presente especificação deve estar ciente de que as mesmas podem ou não ser aceita, dependendo da conveniência da ELETROPAULO no tocante às peças de reposição, facilidade de manutenção, ou qualquer outro aspecto que possa ser visto pela ELETROPAULO como uma desvantagem futura.

8.3.3 Comprovação de performance

O PROPONENTE deve comprovar que cada equipamento do tipo e modelo ofertado esteja em produção normal e todos os ensaios previstos nesta especificação já tenham sido nele realizados, em laboratórios oficiais e reconhecidos.

Deve ser anexada uma lista de empresas que adquiriram equipamentos do tipo proposto, com atestados de comprovação de desempenho, que se encontram em operação em instalações similares às subestações de distribuição da ELETROPAULO, com descrição dos sistemas de proteção implantados e datas de início de operação.

8.3.4 Exceção à especificação

Qualquer exceção à presente especificação deve ser, claramente, observada no espaço reservado na Folha de Dados, identificando os itens e apresentando as respectivas justificativas.

As omissões serão interpretadas como aceitação das condições exigidas.

8.4. Interpretação de documentos

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

8.5. Contato entre FORNECEDOR e ELETROPAULO

Todo contato entre o FORNECEDOR e a ELETROPAULO, somente terá validade quando oficializado por carta, fax, e-mail ou ata de reunião. Toda reunião realizada quer seja nos escritórios da ELETROPAULO, quer nos do FORNECEDOR, sobre qualquer assunto relativo ao fornecimento abrangido pela especificação, deve ser oficializada por ata, assinada por todos os presentes. A redação da mesma ficará sob a responsabilidade do escritório onde a reunião houver sido realizada.

8.6. Prazo de entrega

O prazo para entrega do equipamento será definido na solicitação de consulta e no Pedido de Compra.

O FORNECEDOR deve considerar, no seu prazo de entrega, os dias para análise dos desenhos pela ELETROPAULO, sendo que os dias excedentes a este período, pela eventualidade de um atraso na análise, podem prorrogar a data de entrega por igual número de dias. No entanto, é de inteira responsabilidade do FORNECEDOR o tempo necessário para reanálise dos desenhos, que tenham sido reprovados por não estarem de acordo com esta especificação.

A vinculação da aprovação dos desenhos ao prazo de entrega será motivo de desclassificação da proposta.

8.7. Documentos de projeto e fabricação

8.7.1 Generalidades

Definem-se documentos de projeto, como sendo os cronogramas de fabricação, desenhos, diagramas, lista de materiais e de etiquetas, memoriais de cálculo, relatórios de ensaios, manuais de instrução e romaneios.

Todos os documentos de projeto, correspondência e outros documentos devem ser redigidos em português, em caso contrário, acompanhados da respectiva tradução completa para o português.

As unidades de medida do Sistema Internacional (SI) devem ser usadas para todas as referências do projeto, inclusive descrição técnica, especificações, desenhos e quaisquer documentos ou dados adicionais.

O FORNECEDOR obriga-se a atender a todas as condições e exigências dos documentos de projeto, conforme especificado abaixo. Um parecer favorável da ELETROPAULO sobre os documentos de projeto elaborado pelo FORNECEDOR, não isenta este último, de cumprir com todas as obrigações contratuais e não lhe isenta da responsabilidade do correto desempenho do equipamento ou outra responsabilidade qualquer.

Quando a ELETROPAULO emitir um parecer desfavorável sobre os documentos de projeto, dando provas de tal atitude o FORNECEDOR obriga-se a fazer todas as correções necessárias.

8.7.2 Cronograma de fabricação

Dentro de 15 dias após a emissão de um documento de intenção ou colocação do Pedido de Compra, o FORNECEDOR deve enviar a ELETROPAULO o cronograma de fabricação. O prazo para que a ELETROPAULO emita o seu parecer , é de 10 dias.

Qualquer alteração no cronograma, após o mesmo ter sido aprovado, deve ser comunicada à ELETROPAULO antecipadamente, acompanhada das razões e motivos que a justifiquem, para análise e parecer da ELETROPAULO.

O cronograma de fabricação deve ser elaborado atendendo os seguintes requisitos:

- Evento início: data da colocação do Pedido de Compra salvo outra indicação documentada por parte da ELETROPAULO;
- Evento fim: data de entrega na obra ou almoxarifado, após teste de recepção;
- Retratar todos os eventos exigidos pelos Documentos de Projeto.
- Retratar todos os principais eventos que envolvam cada etapa de projetos, provisionamento das matérias-primas de fabricação, entrega na Fábrica e

montagem de cada componente do equipamento, contendo no mínimo, os seguintes tópicos:

- ✓ Processamento do pedido;
- ✓ Projeto;
- ✓ Análise dos desenhos;
- ✓ Compra de materiais.
 - Transformadores de corrente;
 - Disjuntores;
 - Buchas.
- ✓ Fabricação (caldeiraria, montagem eletromecânica e elétrica);
- ✓ Revisão e testes;
- ✓ Ensaios e inspeção;
- ✓ Desmontagem / Pintura;
- ✓ Embalagem;
- ✓ Transporte.

8.7.3 Desenhos, diagramas e listas de materiais

As dimensões dos desenhos e sua elaboração, bem como a adoção de escalas, devem estar de acordo com as normas brasileiras ABNT, NB8 e NB13.

Todos os desenhos devem possuir legenda onde se lerá claramente, entre outras, as seguintes informações:

- Nome da Compradora: ELETROPAULO METROPOLITANA - ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S/A;
- Local da instalação e aplicação do equipamento: (quando definidos pela ELETROPAULO na consulta);
- Nome do equipamento;
- Nome da peça ou conjunto, conforme o caso;
- Peso da peça ou conjunto;
- Número sequencial do desenho;
- Número e data do pedido de compra.

Próximo da legenda de todos os desenhos, o FORNECEDOR deve deixar um espaço quadrado, em branco, de cerca de 10 centímetros de lado, destinado ao carimbo da ELETROPAULO.

Cada revisão executada pelo FORNECEDOR nos desenhos em fase de aprovação deve ser numerada, datada e conter uma descrição sumária das alterações, em espaço conveniente no próprio desenho.

Todos os desenhos devem ser fornecidos a ELETROPAULO em AUTO-CAD R14 ou versão superior e demais documentos (listas de materiais, etiquetas, entre outros) gerados a partir do Office da Microsoft.

8.7.4 Desenhos para aprovação

Após a emissão de um documento de Intenção ou colocação do pedido de compra, o FORNECEDOR deve encaminhar à ELETROPAULO todos os desenhos relativos ao projeto e necessários à fabricação do equipamento.

Estes desenhos devem incluir no mínimo o adiante indicado:

- Lista dos desenhos de referência, com respectivas denominações.
- Desenhos funcionais com diagramas unifilares e trifilares de força, controle, proteção e sinalização do equipamento;
- Desenhos topográficos conforme padrão de fiação da ELETROPAULO executados em folha tamanho A1, representando todos os componentes vistos pelo lado de sua fiação, conservando suas posições relativas.
- Desenhos da unidade completa com vistas, cortes e planta mostrando todos os componentes instalados. A vista frontal painel de comando e sinalização no compartimento de baixa tensão deve ter todas as cotas das linhas de centro dos aparelhos nele dispostos e todos os componentes mostrados nos desenhos mecânicos devem indicar seus respectivos itens definidos nas listas de materiais.
- Detalhes de estruturas, portas, bases e chumbadores;
- Detalhes com as dimensões externas, massas totais e parciais, detalhe dos terminais de ligação, legenda dos desenhos, indicação dos acessórios e dimensões (detalhes) dos terminais de aterramento.
- Desenho dos bornes da caixa de ligações para a interligação com a sala de controle da subestação
- Desenho das placas de identificação.

- Desenhos da disposição física dos componentes e localização dos bornes e terminais no compartimento de baixa tensão.
- Desenhos informativos e/ou catálogos dos principais componentes;
- Lista de etiquetas, plaquetas, alarmes e materiais com a relação dos relés e demais equipamentos da proteção controle e sinalização, detalhando as suas características técnicas, suas funções e posicionamento;
- Instruções para montagem e desmontagem, com respectivos diagramas, indicando os espaços necessários para essas operações.

8.7.5 Aprovação dos desenhos

Uma cópia de cada um dos desenhos será devolvida ao FORNECEDOR até no máximo, 15 (quinze) dias após ter sido protocolado pela ELETROPAULO.

Cada desenho devolvido ao FORNECEDOR estará enquadrado em uma das hipóteses seguintes:

- "Aprovado"
- "Aprovado com Restrição"
- "Reprovado"

Caso aconteça esta última hipótese, o FORNECEDOR tem o prazo máximo de 07 (sete) dias para devolver os desenhos com as modificações indicadas.

Se o desenho modificado não puder ser aprovado por não ter atendido as alterações indicadas pela ELETROPAULO, qualquer consequência em termos de atraso na entrega dos equipamentos, com as multas correspondentes, será de responsabilidade do FORNECEDOR.

Se o desenho modificado não for aprovado após ter recebido as alterações, o procedimento anterior será seguido até a aprovação final do desenho por parte da ELETROPAULO.

A aprovação dos desenhos não exime o FORNECEDOR de suas responsabilidades no projeto e fabricação do equipamento, que deve estar de acordo com esta especificação e cumprir perfeitamente sua finalidade.

Todos os desenhos devem estar aprovados pela ELETROPAULO antes de iniciada a fabricação do equipamento. O FORNECEDOR, no entanto, pode iniciar a fabricação antes da aprovação dos desenhos, por sua própria conta e risco.

Todas as modificações quanto a detalhes de construção e devidas a mudanças de projetos para aperfeiçoamento do equipamento solicitado pela ELETROPAULO, antes dos desenhos terem sido aprovados, desde que razoáveis, devem ser atendidas pelo FORNECEDOR.

8.7.6 Desenhos definitivos

São considerados como desenhos definitivos, aqueles em que constem todas as alterações finais em decorrência das observações da ELETROPAULO ou de modificações que possam ocorrer posteriormente à aprovação da ELETROPAULO.

São também considerados desenhos definitivos, aqueles que aprovados pela ELETROPAULO, não sofram modificações e aqueles apresentados pelo FORNECEDOR cuja aprovação não se faz necessária por serem informativos.

8.8. Manual técnico (DATA BOOK)

O manual deve conter todas as informações técnicas do equipamento e seus acessórios, as instruções detalhadas para montagem, operação e manutenção do equipamento, bem como, todos os relatórios de ensaios de rotina e tipo realizados.

Antes da remessa definitiva de todos os manuais, o FORNECEDOR deve submeter à ELETROPAULO para aprovação, 01 (um) exemplar preliminar deste manual, no prazo mínimo de trinta dias após a inspeção final do equipamento. O prazo para análise pela ELETROPAULO será de 10 dias após o recebimento do exemplar preliminar

Assim que o FORNECEDOR receber um parecer favorável emitido pela ELETROPAULO, relativo ao exemplar acima, deve preparar e fornecer os manuais considerados como definitivos.

A quantidade de manuais deve ser de dois exemplares para cada equipamento fornecido.

8.8.1 Condições exigidas para confecção dos manuais

Os Manuais (Data Book) devem ser fornecidos em meio magnético atendendo as seguintes condições:

- Conter informação única e exclusiva dos equipamentos a serem fornecidos na versão final dos equipamentos, com todos os desenhos certificados e informativos;
- Possuir um número, código ou sigla de referência que o identifique, um título e índice geral;
- Apresentar em seu início as características básicas dos equipamentos a que se refere;
- Ser completo e atualizado (todos os desenhos de referência abordados no texto devem fazer parte do manual para perfeita compreensão do assunto);
- Conter todas as suas páginas numeradas, inclusive aquelas que contenham informações referentes aos acessórios ou componentes. A numeração das páginas deve ser iniciada na primeira página do texto e evoluir de maneira crescente e consecutiva até a última página do manual;
- Possuir seções, itens, tópicos, anexos, etc. numerados de forma a facilitar sua referenciamento nas instruções a serem elaboradas pela ELETROPAULO. Estas seções devem ser navegáveis por meio de hiperlink.
- A capa frontal do manual deve trazer as seguintes informações:
 - ✓ Nome da compradora: ELETROPAULO METROPOLITANA - ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S.A;
 - ✓ Local de instalação e aplicação do equipamento;
 - ✓ Nome do equipamento;
 - ✓ Número e data do pedido de compra;
 - ✓ Número de série do equipamento.

8.8.2 Conteúdo dos manuais

O manual de instrução deve ter no mínimo os seguintes itens:

- Índice Geral
- Fornecer descrição geral dos equipamentos e de todos os seus componentes, bem como seu princípio de funcionamento;

- Indicar as características básicas do equipamento e dos seus componentes que se relacionam com as atividades "colocação em serviço, operação e manutenção", tais como:
 - ✓ Informações que caracterizem e identifiquem o equipamento para efeito de referência e aquisição de sobressalentes, tais como: fabricante, número de série, tipo, código, modelo, lote, pedido de compra, entre outros, inclusive as alternativas de outros fabricantes aceitas no projeto;
 - ✓ Característica física do equipamento e acessórios, tais como: peso, dimensões, ponto de fixação, desenhos ilustrativos, materiais, etc.;
 - ✓ Características elétricas do equipamento principal e dos seus componentes tais como: tensão, corrente, frequência, diagramas elétricos esquemáticos, diagrama de interligação e de blocos, pontos de conexão, entre outros.
- Todo e qualquer gráfico necessário.
- Desenhos;
- Todos os desenhos definitivos e revisados conforme fabricado;
- Relatórios de ensaios;
- Todos os relatórios de ensaios de tipo e de recebimento conforme definidos nesta especificação;
- Peças Sobressalentes;
- Lista de material contendo relação das peças ou componentes dos equipamentos, recomendados como sobressalente e aquela fornecida com os equipamentos, devidamente especificada, indicando suas características básicas, número de referência e sua localização no equipamento;
- Instruções para montagem:
 - ✓ Instruções para montagem e desmontagem, com respectivos diagramas, indicando os espaços necessários para essas operações;
 - ✓ Içamento e movimentação das peças.
- Instruções para colocação em serviço e operação:
 - ✓ Recomendações para colocação em serviço;
 - ✓ Inspeções e verificações;
 - ✓ Ajustes e aferições;

- ✓ Limpeza e lubrificação;
- ✓ Ensaios.
- Instruções para manutenção.
 - ✓ Recomendações para transporte e armazenagem;
 - ✓ Recomendações para desmontagem e montagem;
 - ✓ Tabela de torques para os sistemas de flangeamento;
 - ✓ Manutenção preventiva e decorrente de acidentes;
 - ✓ Equipamentos e instrumentos necessários à manutenção.
 - ✓ Ensaios e verificações;
 - ✓ Frequência de manutenção;
 - ✓ Limpeza;
 - ✓ Cuidados a serem tomados com a pintura e instruções para retoque.
- Instruções de software contendo:
 - ✓ A estrutura geral do software;
 - ✓ Descrição de cada tarefa;
 - ✓ Descrição da base de dados utilizada.
- Fotos do equipamento durante o processo de fabricação;
- Cópia dos romaneios (packing list).

8.9. Romaneio (PARK LIST)

O FORNECEDOR deve elaborar e emitir o romaneio (packing list) referente aos equipamentos e componentes que compõem o fornecimento. Uma via deve acompanhar a nota fiscal, outra deve ser colocada no interior da embalagem e uma outra deve ser presa com invólucro de plástico na parte exterior, relacionando exclusivamente os materiais da embalagem.

Após a inspeção, uma cópia do romaneio deve ser emitida para que a FISCALIZAÇÃO da ELETROPAULO possa conferir o material relacionado no romaneio, com o conteúdo das embalagens, antes que estas sejam despachadas.

8.10. Relatórios de ensaios

O FORNECEDOR deve elaborar e fornecer a FISCALIZAÇÃO da ELETROPAULO, cópia dos relatórios de cada ensaio realizado, acompanhado de todos os gráficos e

curvas características dos resultados dos ensaios, necessário a correta interpretação dos mesmos. Outra cópia deve fazer parte integrante do Manual Técnico (Data Book).

8.11. Controle de qualidade

O controle de qualidade será feito através dos desenhos aprovados e baseando-se fundamentalmente na inspeção, diligenciamento e ensaios.

8.11.1 Plano de controle de qualidade

O FORNECEDOR deve enviar à ELETROPAULO, juntamente com os documentos para aprovação, o plano de controle de qualidade previsto para o fornecimento, contendo todas as inspeções e ensaios que serão executados nas materiais primas, componentes e durante o processo de fabricação, bem como, os ensaios de tipo e de recebimento especificados, contendo a programação dos ensaios, local de realização e os métodos aplicados.

8.11.2 Inspeção e diligenciamento

Durante a fabricação do equipamento, a ELETROPAULO poderá enviar a FISCALIZAÇÃO para verificar cada uma das fases desta, no tocante a qualidade de fabricação, bem como o cumprimento da presente Especificação Técnica e o cronograma de fabricação do FORNECEDOR. Após a fabricação, o equipamento deve ser submetido aos ensaios de tipo e de recebimento definidos nesta especificação técnica, na presença da FISCALIZAÇÃO. Após a aprovação, será emitido o termo de aceitação pela FISCALIZAÇÃO, cuja cópia deve ser anexada aos documentos de entrega do equipamento.

8.12. Condições para armazenagem, recebimento, embalagem e transporte

8.12.1 Armazenagem na fábrica

O FORNECEDOR, à suas expensas, deve tomar todas as precauções necessárias para armazenar os materiais que, pela sua natureza, fiquem sujeitos à espera de outros para fins de transporte ou montagem em sua Fábrica, antes da entrega. Essas precauções são as seguintes:

- Aluguel ou construção de armazéns adequados;
- Instalação de pátio de armazenagem;

- Conservação, manutenção e guarda dos materiais armazenados.

Somente os materiais que possam ficar sujeitos às intempéries podem ser armazenados nos pátios. O restante tais como material elétrico, mecanismos, entre outros, devem ser colocados em depósitos fechados, ao abrigo de poeira e umidade.

8.12.2 Recebimento

O FORNECEDOR deve confirmar junto a ELETROPAULO, independente da descrição do pedido de compra, o local correto da entrega do equipamento, bem como, as condições para descarga. O FORNECEDOR deve ainda comunicar a ELETROPAULO, com no mínimo 5 (cinco) dias úteis de antecedência, a data da entrega. Não serão recebidos os equipamentos que junto com suas notas fiscais, não tenham uma cópia do Termo de Aceitação emitido pela FISCALIZAÇÃO e do romaneio do mesmo.

8.12.3 Embalagem

Após a emissão dos Termos de Inspeção relacionados ao equipamento ou parte deste, conforme o caso, o FORNECEDOR poderá iniciar o processo de embalagem para posterior transporte relativo à parte ou ao equipamento liberado.

A embalagem deve ser de inteira responsabilidade do FORNECEDOR, própria para o tipo de transporte necessário e suportar empilhamento. Caso alguma parte do equipamento seja embalada separadamente, esta deve ser devidamente identificada de forma a não possibilitar trocas de partes comuns do mesmo lote.

Todos os danos ao equipamento decorrentes de deficiência da embalagem devem ser de responsabilidade do FORNECEDOR, que se obrigará a substituir as peças ou equipamento danificado, sem qualquer ônus para a ELETROPAULO.

Em cada volume (embalagem ou peça de grande porte) deve ser identificada indelevelmente, com letra de forma, a seguinte inscrição:

- ELETROPAULO METROPOLITANA - ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S/A;
- Local de instalação;
- Nome do equipamento;
- Número do Pedido de Compra;
- Número da Nota Fiscal;

- Número de série do equipamento;
- Número do volume (numerar em sequencia e sem repetição) / número total de volumes;
- Peso bruto;
- Peso líquido.
- Dimensões.

Essa identificação deve estar presente pelo menos no topo e em uma das laterais do volume.

Também devem ser gravadas, em um ou mais lados, setas indicando o topo do equipamento e as palavras "PARA CIMA".

As indicações acima devem coincidir com as do romaneio.

Os custos da embalagem devem ser incluídos no fornecimento.

As peças pequenas devem ser colocadas em caixas convenientemente cintadas com fita de aço e as peças mais importantes devem ser protegidas por material apropriado, nos pontos necessários.

No caso de serem adquiridas peças sobressalentes, estas devem ser embaladas em caixas exclusivas conforme o tipo de sobressalente, totalmente fechadas e cintadas para conservação durante longo tempo. Estas caixas devem ser identificadas conforme descrito acima acrescentando-se a relação dos materiais contidos na embalagem e marcadas com a palavra "SOBRESSALENTE" em letras vermelhas, devendo ser inclusas na mesma remessa do equipamento original.

Cada peça ou lote de peças idênticas deve ser provido de um cartão ou adesivo contendo nome e identificação de acordo com o romaneio e manual de instrução

As embalagens, antes de serem despachadas, devem ser submetidas à apreciação da FISCALIZAÇÃO da ELETROPAULO, para que esta possa constatar o cumprimento fiel das características especificadas para a mesma. Serão avaliadas também suas características construtivas que devem conferir ao equipamento as condições mínimas necessárias de proteção durante o transporte e a armazenagem. A aprovação da embalagem pela FISCALIZAÇÃO não eximirá o FORNECEDOR de suas responsabilidades quanto à performance da mesma.

8.12.4 Transporte

O transporte da fábrica até o local definido pela ELETROPAULO deve ser de inteira responsabilidade do FORNECEDOR. A responsabilidade do FORNECEDOR sobre o transporte cessará no momento em que o último volume for descarregado no local do destino.

Todo o processo de descarga também é de responsabilidade do FORNECEDOR, devendo este prever e fornecer todos os recursos necessários envolvendo guincho e empilhadeira se necessário para que a descarga seja realizada de forma correta e segura. Recomenda-se ao FORNECEDOR uma avaliação previa do local de descarga após a sua confirmação junto a ELETROPAULO.

8.13. Treinamento

O PROPONENTE deve apresentar proposta para a realização de dois treinamentos.

Um de aperfeiçoamento ao pessoal indicado pela ELETROPAULO, visando a familiarização quanto a transporte, armazenagem, montagem, operação e manutenção do equipamento fornecido. Este treinamento poderá ser desenvolvido nas instalações da CONTRATADA ou na ELETROPAULO, no próprio local de instalação do equipamento, para um público máximo de 12 profissionais. O período para a realização do treinamento será definido em comum acordo entre ELETROPAULO e FORNECEDOR antes da entrega do equipamento.

Outro treinamento para instalação, configuração, parametrização, integração e operação do sistema de proteção (IEDs). Este treinamento poderá ser desenvolvido nas instalações da CONTRATADA ou na ELETROPAULO, para um público máximo de 12 profissionais. O período para a realização do treinamento será definido em comum acordo entre ELETROPAULO e FORNECEDOR antes da entrega do equipamento.

O FORNECEDOR deve emitir um certificado de participação deste treinamento contendo a carga horária e conteúdo ministrado. Devem ser usados, tanto quanto possível, os próprios manuais de operação definitivos do equipamento, para fins deste treinamento.

A ELETROPAULO se pronunciará quanto à inclusão dos treinamentos supracitados quando da consulta de preços e colocação do pedido de compra.

8.14. Garantia

O FORNECEDOR deve oferecer garantias contra quaisquer defeitos de fabricação e acabamento do equipamento ofertado, pelo prazo mínimo de 18 (dezoito) meses após a entrada em operação ou 24 (vinte e quatro) meses contados a partir da entrega de todo o fornecimento, prevalecendo o que primeiro ocorrer.

Se após notificação, o FORNECEDOR se recusar a efetuar os reparos ou substituições solicitadas, a ELETROPAULO se reserva o direito de executá-los e cobrar seus custos do FORNECEDOR, sem que isto afete a garantia do equipamento. Todos os custos referentes à substituição ou reparos de qualquer componente, peças ou mesmo do equipamento em sua totalidade, inclusive aqueles relativos a qualquer tipo de transporte do equipamento, ou parte dele, devem ser suportados pelo FORNECEDOR.

A aceitação do equipamento pela ELETROPAULO, seja pela aprovação das provas exigidas, seja por eventual dispensa da inspeção, não eximirá, de modo algum, o FORNECEDOR de sua responsabilidade em fornecer o equipamento em plena concordância com esta especificação, nem invalidará ou comprometerá qualquer reclamação que a ELETROPAULO venha a fazer baseada na existência de material inadequado ou defeituoso.

O FORNECEDOR deve garantir que, durante a vida útil do equipamento, fornecerá as peças e acessórios para reposição.

8.15. Inspeção

O FORNECEDOR deve propiciar às suas expensas, todos os meios necessários, inclusive pessoal auxiliar para que o inspetor possa certificar-se de que os equipamentos estão de acordo com a presente especificação.

Ficam às expensas do FORNECEDOR todas as despesas decorrentes com as amostras, equipamentos, acessórios, bem como, com a realização dos ensaios previstos nesta especificação, independentemente do local de realização dos mesmos.

A data da inspeção final deve ser solicitada à ELETROPAULO com através do e-mail qualidade.materiais@aes.com 10 (dez) dias de antecedência, no mínimo, no caso de FORNECEDOR Nacional e, 60 (sessenta) dias no mínimo, para FORNECEDOR estrangeiro. O material a ser inspecionado deve estar completo e FORNECEDOR

deve manter disponíveis desenhos, especificações, normas e qualquer outro documento relativos ao material a ser inspecionado, incluindo, mas não se limitando os certificados de ensaios anteriormente feitos, bem como pessoal para pronto atendimento à ELETROPAULO. No caso do material ser rejeitado pela ELETROPAULO, seja por não atendimento aos requisitos desta especificação, ou por não estar disponível ou incompleto, na data da inspeção, as despesas decorrentes de qualquer nova inspeção, serão de responsabilidade do FORNECEDOR. No caso de inspeção ser executado fora da República Federativa do Brasil, todas e quaisquer despesas correrão por conta exclusiva do FORNECEDOR.

8.16. Ensaios

Nesta seção estão indicados os ensaios de tipo e de recebimento que são exigidos pela ELETROPAULO, como requisitos mínimos e obrigatórios, necessários para avaliação do desempenho e qualidade do equipamento e devem ser executados pelo FORNECEDOR conforme a especificação e as normas IEC62271-100 e ABNT NBR 6856:2015.

Compete ao FORNECEDOR propiciar às suas expensas, as amostras para os ensaios, equipamentos, acessórios, bem como pessoal auxiliar para realização da inspeção e ensaios exigidos nesta especificação.

8.15.1 Ensaios de tipo

Os ensaios de tipo devem ser realizados pelo FORNECEDOR no primeiro equipamento na presença da FISCALIZAÇÃO da ELETROPAULO.

Se o FORNECEDOR já efetuou todos os ensaios de tipo exigidos pela ELETROPAULO em um equipamento idêntico, podem ser aceitos relatórios dos respectivos ensaios, os quais devem ser enviados à ELETROPAULO para aprovação. Neste caso, o FORNECEDOR deve apresentar na proposta técnica, cópia dos relatórios de ensaios de tipo dos equipamentos, no modelo e versão ofertado, realizados em laboratórios oficiais e reconhecidos, com resultados que comprovem a capacidade do equipamento, para suportar os testes relacionados. Cabe ao FORNECEDOR demonstrar e disponibilizar toda a documentação necessária (desenhos, fotos, entre outros) que comprovem que o equipamento ensaiado é idêntico ao equipamento ofertado e que desta forma, podem ser garantidas todas as

características elétricas, térmicas, mecânicas e de segurança conforme as condições exigidas nesta especificação.

Os ensaios de tipo são os seguintes:

✓ **Conjunto montado (Invólucro)**

- Ensaio de tensão suportável nominal de impulso atmosférico;
- Ensaio de elevação de temperatura;
- Ensaio de corrente suportável nominal de curta duração e do valor de crista nominal da corrente suportável em circuitos principais;
- Ensaio de corrente suportável nominal de curta duração e do valor de crista nominal da corrente suportável em circuitos de aterramento;
- Ensaio da capacidade de estabelecimento e interrupção;
- Ensaios para verificação do IP;
- Ensaio de arco interno para verificação da classe IAC.

✓ **Disjuntor**

- Ensaios dielétricos;
- Tensão de radio interferência;
- Elevação de temperatura;
- Corrente de curta duração e valor de crista;
- Estabelecimento e interrupção de correntes de curto circuito.

✓ **Transformador de corrente**

- Resistência dos enrolamentos;
- Tensão suportável de impulso atmosférico;
- Elevação de temperatura;
- Corrente suportável nominal de curta duração (corrente térmica nominal);
- Valor de crista nominal da corrente suportável (corrente dinâmica nominal);
- Tensão de circuito aberto.

✓ **Bucha isolante**

- Tensão suportável à frequência industrial a seco e sob chuva;

- Tensão suportável de impulso atmosférico a seco;
- Elevação de temperatura;
- Corrente suportável nominal de curta duração (corrente térmica nominal);
- Valor de crista nominal da corrente suportável (corrente dinâmica nominal);
- Ensaio de suportabilidade a carga de flexão.

8.15.2 Ensaio de recebimento

Os ensaios de recebimento devem ser efetuados pelo FORNECEDOR na presença da FISCALIZAÇÃO da ELETROPAULO e são obrigatórios para qualquer fornecimento, sem nenhum ônus adicional ao valor da cotação.

Os ensaios de recebimento são os seguintes:

✓ Conjunto montado

- Verificação visual e dimensional;
- Verificação da fiação;
- Ensaio de tensão suportável nominal a frequência industrial no circuito principal e nos circuitos auxiliares;
- Medição de resistência elétrica no circuito principal
- Ensaio de descargas parciais (nos cubículos típicos);
- Ensaio de operação mecânica;
- Ensaio de funcionamento mecânico com verificação de sincronismo dos contatos;
- Verificação das condições de acabamento: qualidade e espessura da camada de pintura, cadmiação, entre outros.

✓ Transformador de corrente

- Tensão induzida;
- Tensão suportável à frequência industrial a seco;
- Descargas parciais;
- Polaridade;
- Exatidão;
- Fator de perdas dielétricas do isolamento;

- Verificação visual e dimensional.
- ✓ **Bucha isolante**
 - Tensão suportável à frequência industrial a seco;
 - Medição de tangente delta e capacitância;
 - Descargas parciais.

8.17. Aceitação ou rejeição

Aceita-se ou rejeita-se os equipamentos, quando todos resultados dos ensaios relacionados nesta especificação satisfizerem ou não as condições desta especificação.

Todos os equipamentos devem ser inspecionados até a sua embalagem, observando as características técnicas de cada tipo de equipamento, sendo que o romaneio dos mesmos será conferido pela ELETROPAULO e somente então será emitido o termo de aprovação.

A aceitação do equipamento pela ELETROPAULO não eximirá o FORNECEDOR da responsabilidade de fornecimento do equipamento em plena concordância com esta especificação, nem impedirá qualquer reclamação posterior que a ELETROPAULO venha a fazer baseada na existência de equipamento inadequado ou defeituoso.

Em caso de qualquer falha nos ensaios, a ELETROPAULO pode exigir, sem ônus para ela, que a causa seja corrigida e as modificações daí decorrentes sejam efetuadas nas demais unidades adquiridas.

Se a falha for devida ao projeto, novos ensaios completos podem ser exigidos, igualmente sem ônus para a ELETROPAULO.

Se ainda, o número de falhas for tal que a ELETROPAULO venha suspeitar do controle de qualidade, o lote inteiro pode ser rejeitado.

A rejeição dos equipamentos, em virtude de falhas constatadas através de inspeção e ensaios ou de sua discordância com esta especificação, não eximirá a responsabilidade de fornecimento dos equipamentos, na data de entrega contratual.

Se a natureza da rejeição tornar impraticável a entrega dos equipamentos no prazo estabelecido ou se o FORNECEDOR for incapaz de satisfazer aos requisitos exigidos, a ELETROPAULO reserva-se o direito de rescindir todas as suas obrigações e adquirir os equipamentos de outro fabricante. Neste caso, o FORNECEDOR estará sujeito a penalidades aplicáveis ao caso.

9. FOLHA DE DADOS

O PROPONENTE deve apresentar junto com a sua proposta, uma cópia da “Folha de Dados” devidamente preenchida e assinada e outra em arquivo eletrônico. A ELETROPAULO reserva-se o direito de recusar qualquer proposta que não contenha qualquer das informações solicitadas ou que contenham informações contraditórias. Todas as informações e os valores solicitados devem ser garantidos pelo PROPONENTE. O arquivo da Folha de Dados deve estar anexo a solicitação de consulta.

FOLHA DE DADOS

1 - INFORMAÇÕES GERAIS

ITEM	QUESTÃO	RESPOSTA
1	Número e data da oferta do FORNECEDOR	
2	Número e data da consulta da ELETROPAULO METROPOLITANA	
3	Especificação técnica	
4	Quantidade	
5	Prazo de entrega a partir do pedido de compra	
6	Validade da proposta	
7	Embalagem do equipamento conforme especificada? (sim/não)	
8	Transporte conforme especificado? (sim/não)	
9	Período de garantia do equipamento	
10	Fornecimento de cronograma de fabricação conforme especificado? (sim/não)	
11	Fornecimento de desenhos para aprovação conforme especificado? (sim/não)	
12	Fornecimento de desenhos certificados conforme especificado? (sim/não)	
13	Fornecimento de orçamento de peças de reposição conforme esta Especificação (sim/não)	
14	Fornecimento de orçamento de treinamento conforme esta Especificação (sim/não)	
15	Fornecimento de manuais técnicos (Data Book) conforme especificado? (sim/não)	
16	O FORNECEDOR já realizou todos os ensaios de tipo no equipamento montado relacionados nesta especificação? (sim/não)	
17	O FORNECEDOR possui os ensaios de tipo dos disjuntores a serem aplicados, conforme relacionados nesta especificação? (sim/não)	
18	O FORNECEDOR possui os ensaios de tipo dos TC's a serem aplicados, conforme relacionados nesta especificação? (sim/não)	
19	O FORNECEDOR possui os ensaios de tipo das buchas de passagem a serem aplicados, conforme relacionados nesta especificação? (sim/não)	
20	O disjuntor será fornecido com dispositivos eletrônicos inteligentes (IED) homologados pela ELETROPAULO? (sim/não)	
21	O FORNECEDOR está enviando junto com a proposta cópia dos certificados dos ensaios de tipo realizados? (sim/não)(relacionar os ensaios)	
22	O FORNECEDOR garante que efetuará os ensaios de tipo ainda não realizados conforme esta especificação? (sim/não)	
23	O FORNECEDOR efetuará os ensaios de recebimento do equipamento montado, disjuntor, TC's e buchas, conforme especificado? (sim/não)	

2 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ITEM	QUESTÃO	RESPOSTA
1	Equipamento montado	
1.1	Tipo	
1.2	Tensão nominal valor eficaz (KV)	
1.3	Frequência nominal (Hz)	
1.4	Corrente nominal(A)	
1.5	Corrente suportável de curta duração no circuito principal- kA (valor eficaz)	
1.6	Corrente suportável de curta duração no circuito de aterramento- kA (valor eficaz)	
1.7	Valor de crista da corrente suportável nominal no circuito principal - kA	
1.8	valor de crista da corrente suportável nominal no circuito de aterramento - kA	
1.9	Duração nominal de curto circuito	
1.10	Elevação de temperatura	
1.11	Tensão suportável nominal de impulso atmosférico - kV (valor de crista)	
1.12	Tensão suportável nominal a frequência industrial - kV (valor eficaz)	
1.13	Tensão auxiliar e faixa de tensão suportável (Vca)	
2	Disjuntor	
2.1	Fornecedor	
2.2	Tipo	
2.3	Tensão nominal valor eficaz(kV)	

2.4	Numero de polos	
2.5	Frequência nominal (Hz)	
2.6	Corrente nominal (A)	
2.7	Capacidade de interrupção nominal em curto circuito (kA)	
2.8	Componente contínua da capacidade de interrupção nominal em curto circuito (%)	
2.9	Corrente suportável nominal de curta duração 1 seg. (kA)	
2.10	Valor de crista nominal da corrente suportável (kA)	
2.11	Capacidade de estabelecimento nominal em curto circuito (kA)	
2.12	Tensão suportável nominal de impulso atmosférico - kV (valor de crista)	
2.13	Tensão suportável nominal a frequência industrial - kV (valor eficaz)	
2.14	Seqüência nominal de operação com religamento	
2.15	Suporta a sequencia de religamento O - 1s – CO - 25s – CO - 35s – CO, sem prejuizo da vida útil, memória de calculo em anexo (sim/não)	
2.16	Tempo máximo de interrupção(ciclos)	
2.17	Fator de primeiro polo	
2.18	Tensão de Restabelecimento Transitória e de sua Taxa de crescimento conforme IEC 62271-100:2012? (sim/não)	
2.19	Capacidade de manobra de corrente capacita conforme norma IEC 62271-100:2012?(sim/não)	
2.20	Desempenho quanto a reinignção durante manobra de corrente capacitiva	
2.21	Tensão de controle das bobinas e faixa de tensão permitida (VccVcc - ±%) conforme ABNT NBRIEC60694: 2006? (sim/não)	
2.22	Tensão do motor e faixa de tensão faixa de tensão permitida (Vca - ±%) conforme ABNT NBRIEC60694: 2006? (sim/não)	
3	Transformador de corrente	
3.1	Fornecedor	
3.2	Tipo	
3.3	Uso interno ou externo ou ambos	
3.4	Frequência nominal(Hz)	
3.5	Tensão nominal(kV)	
3.6	Tensão suportável nominal de impulso atmosférico - kV (valor de crista)	
3.7	Tensão suportável nominal a frequência industrial - kV (valor eficaz)	
3.8	Fator térmico nominal	
3.9	Corrente suportável de curta duração	
3.10	Valor de crista nominal da corrente suportável	
3.11	Corrente térmica nominal (kA)	
3.12	Corrente dinâmica nominal (kA)	
3.13	Relação nominal	
3.14	Quantidade	
3.15	Classe de exatidão	
3.16	Dentro da faixa nominal, este TC deverá possuir classe de exatidão de 0,6C50 (sim/não)	
3.17	Os TCs estão de acordo com a norma ABNT NBR6856: 2015? (sim/não)	
4	Buchas de passagem	
4.1	Fornecedor	
4.2	Tipo	
4.3	Frequência nominal(Hz)	
4.4	Tensão nominal(kV)	
4.5	Corrente nominal (A)	
4.6	Tensão suportável nominal de impulso atmosférico - kV (valor de crista)	
4.7	Tensão suportável nominal a frequência industrial - kV (valor eficaz)	
4.8	Corrente térmica nominal (kA)	
4.9	Corrente dinâmica nominal (kA)	
5	Dispositivo Eletronico Inteligente (IED) - Função Proteção	
5.1	Tipo (PDB - PDBC - PDC)	
5.2	Modelo	
5.3	Fornecedor	
6	Dispositivo Eletronico Inteligente (IED) - Função Unidade de Controle	
6.1	Tipo (CDI)	
6.2	Modelo	
6.3	Fornecedor	

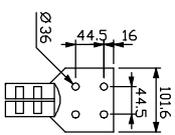
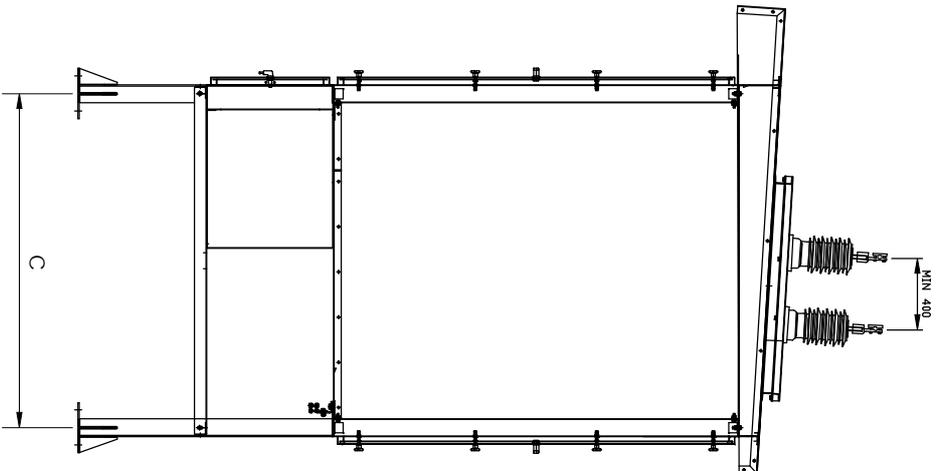
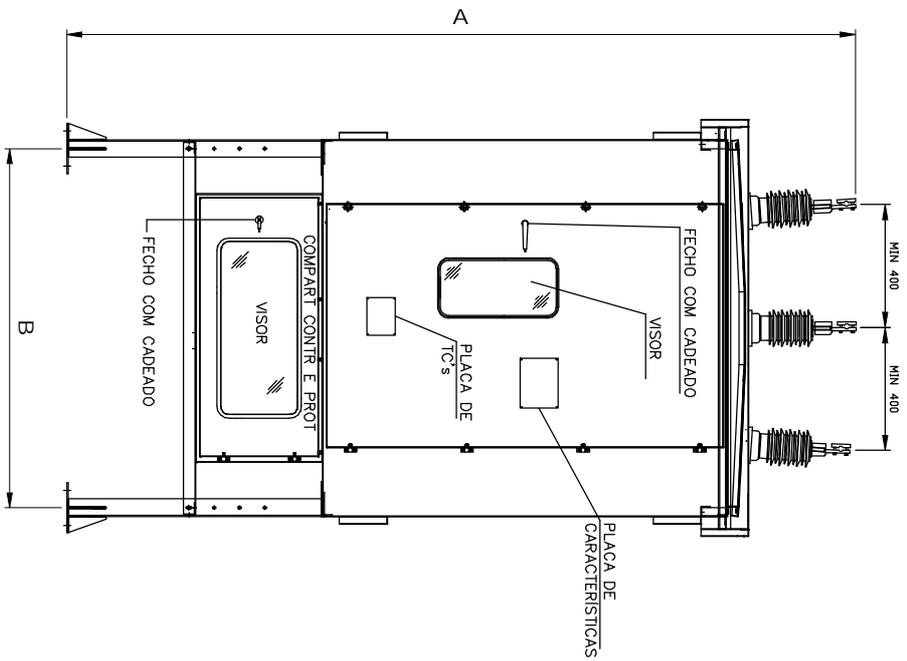
3 - CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

ITEM	QUESTÃO	RESPOSTA
1	Disjuntor	
1.1	Dimensões	
1.2	Invólucro metálico conforme especificado? (sim/não)	
1.3	Portas conforme especificado? (sim/não)	
1.4	Sinalizações de advertência conforme especificado? (sim/não)	
1.5	Tratamento (galvanização) e pintura conforme especificado? (sim/não)	
1.6	Grau de Proteção - Invólucro externo	
1.7	Placas de identificação conforme especificado? (sim/não)	
1.8	Sistema de acumulação de energia conforme especificado? (sim/não)	
1.9	Mecanismo de operação conforme especificado? (sim/não)	
1.10	Quantidade de ciclo completo (abre-fecha-abre) sem recarregamento da mola	
1.11	Chaves Auxiliares com contatos disponíveis conforme especificado (sim/não)	
1.12	Contador de operações conforme especificado? (sim/não)	
1.13	Indicador de posição conforme especificado (sim/não)	
1.14	Possui relé anti-pumping? (sim/não)	
1.15	Terminal de conexão e de aterramento conforme especificado? (sim/não)	
1.16	Fiação de controle e baixa tensão conforme especificado? (sim/não)	
1.17	Capacidade de interrupção dos disjuntores de baixa tensão de contínua e alternada (kA)	
1.18	Regua de bornes terminais conforme especificado? (sim/não)	
1.19	Sistema de aquecimento conforme especificado (sim/não)	
1.20	Iluminação conforme especificado? (sim/não)	
1.21	Sinaleiros conforme especificado? (sim/não)	
1.22	Esquema de controle e de proteção conforme especificação e padrões da ELETROPAULO? (sim/não)	
2	Transformador de corrente	
2.1	Tipo construtivo (barra ou janela)	
2.2	Isolação	
2.3	Placa de identificação conforme especificado? (sim/não)	
3	Bucha isolante	
3.1	Fabricante	
3.2	Tipo	
3.3	Placa de identificação conforme especificado? (sim/não)	

NOME DO FORNECEDOR: _____

RESPONSÁVEL: _____

DATA: _____

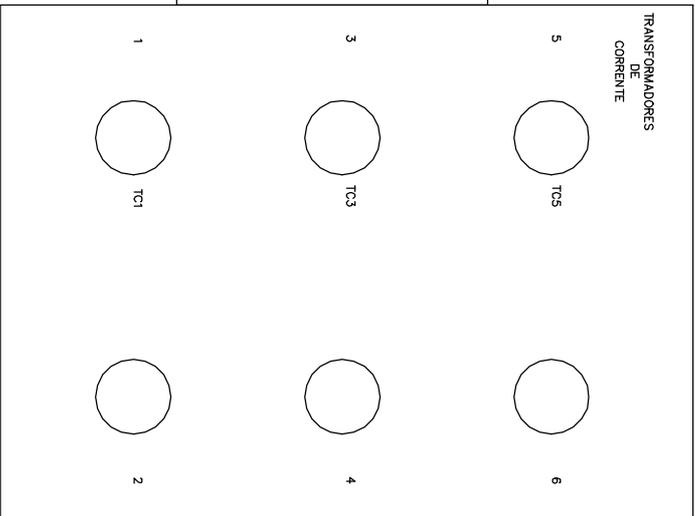
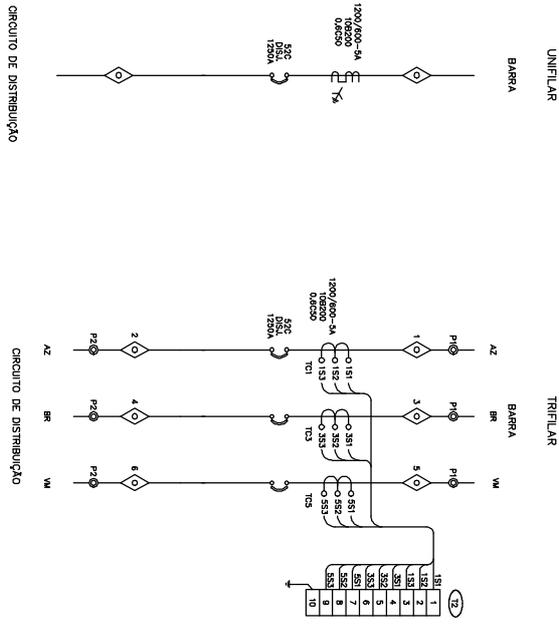


CONECTOR PIND-BARRA

NOTAS
1) DIMENSÕES EM mm

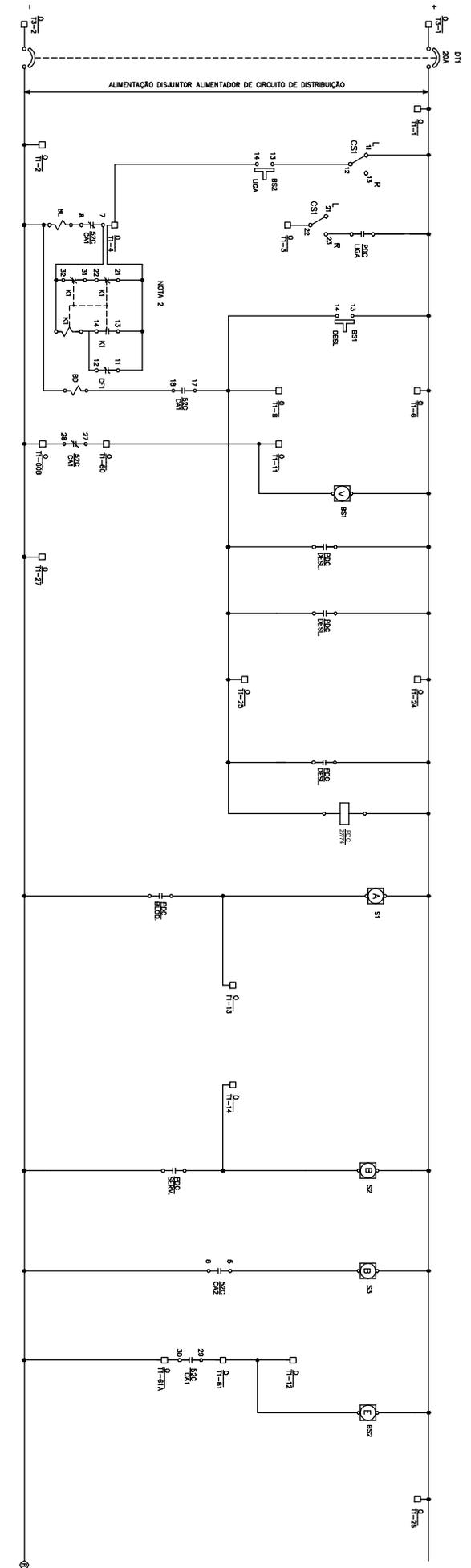
	A	B	C
CLASSE 17,5 KV	MIN 3.200	MAX 1.500	MAX 2.000
CLASSE 24 KV	MIN 3.360	MAX 1.500	MAX 2.000
CLASSE 36 KV	MIN 3.430	MAX 2.200	MAX 3.000

1	Revista geral	COOK	Aprovado	29/03/16
Nº	Revisão	Desenhado		Data
AES Eletropaulo		DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E ENGENHARIA		
DISJUNTOR MT USO EXTERNO - DOG HOUSE		Projetado		
ARRANJO BASICO		Responsável	COOK	22/09/2014
		Desenho	SIC	22/09/2014
		Arquiteto		Escalor:
TES-EM-065		Nº	Fl.	de 1



Projeto	Execução	Revisão	Assinatura	Data
ACES Eletropaulo				
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E ENGENHARIA				
UNIFILAR E TRIFILAR DISJUNTOR UNITARIO ATE 24,2 kV CIRCUITO DE DISTRIBUICAO				
Projeto	Execução	Revisão	Assinatura	Data
TEP-952				
16/03/10				
19/03/10				
CA				
4234				
952				
10				

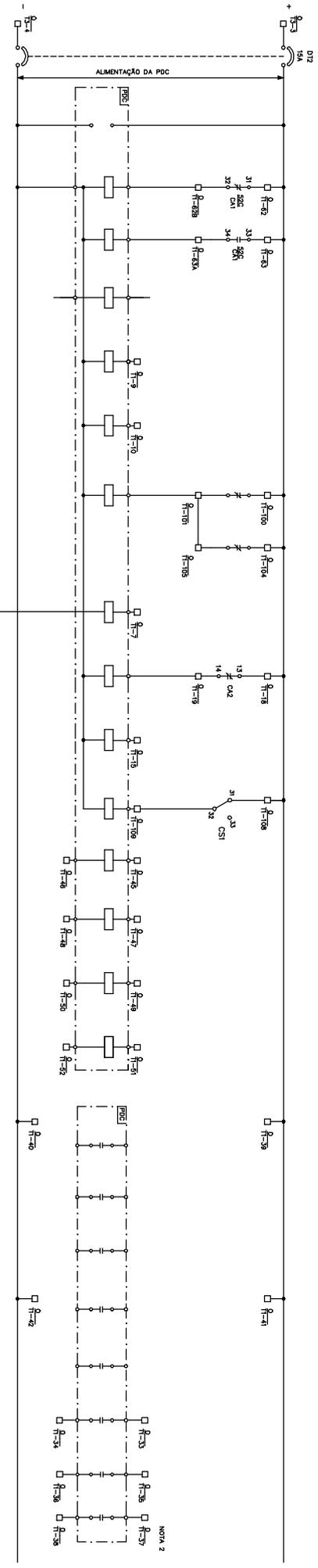
COMANDO LOCAL		COMANDO REMOTO		PROTEÇÃO		TELECOMANDO		REARTE (3)		RESERVA		SUPERFÍCIO		RECOMANDO - BLOQUEIO		RECOMANDO - SÍNCRON		SINALIZAÇÃO		SINALIZAÇÃO		SINALIZAÇÃO	



CONTINUA NO DESENHO P62-E23C FOLHA 3/5

LEGENDA:
 KI - RELE AUXILIAR (ANTI-REBATE)
 CFI - FIM DE CURSO (MOLA CORREDOIA) PARA CONTROLE DE KI

AES Eletropaulo	
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E ENGENHARIA	
Projeto	DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA
Execução	DISJUNTOR UNITÁRIO 15 KV
Revisão	ESQUEMA DE CONTROLE E PROTEÇÃO
Assinatura	CIRCUITO DE DISTRIBUIÇÃO
Assinatura	TEP-952
Assinatura	16/03/16
Assinatura	19/03/16



PROGRAMAÇÃO DAS CHAVES

BOTÃO DE COMANDO - RESERVA		BOTÃO DE COMANDO - BR (RESA)	
Comando	Posição	Comando	Posição
11	NA	11	NA
12	NA	12	NA
13	NA	21	NA
14	NA	22	NA
		23	NA
		24	NA

CHAVE CSI	
Terminais	Local Remoto
11 - 12	X
13 - 12	X
21 - 22	X
23 - 22	X
31 - 32	X
41 - 42	X
43 - 42	X

NOTAS

1 - A ENTRADA DE "FALTA CC" DEVE TRANSMITIR ESTE ALARME PARA UM PONTO ALTERN DO PROTECTOR DE COMANDO E CONTROLO

2 - CONVINDO ABRE SE OCORRER DEFECTO NO RELÉ

AES Eletropaulo DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E ENGENHARIA

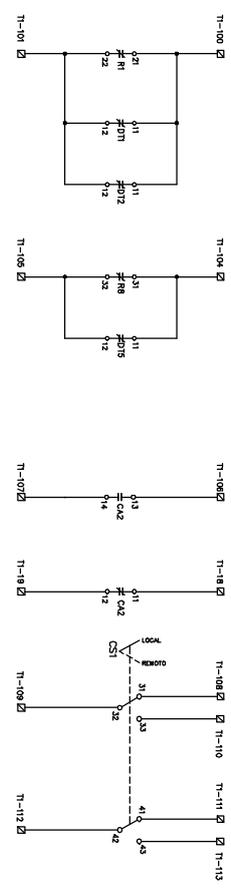
DIVISÃO DE CONTROLE E PROTEÇÃO

ESQUEMA DE DISTRIBUIÇÃO

Projeto	Execução	Revisão	Aut. Técnica	Data
				16/03/16

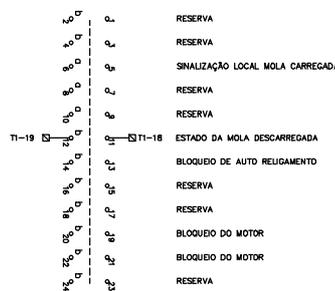
Projeto: TEP-952

FAUZA TENSÃO CC COMANDO			FAUZA TENSÃO CC MOTOR			ALARME E SINALIZAÇÃO DO RELANÇADOR			MOTOR CARREGAR MOLA			ABASTECIMENTO			ILUMINAÇÃO		
PROTEÇÃO			PROTEÇÃO			BLOQUEIO DE AUTO RELANÇAMENTO			MOLA			ABASTECIMENTO			ILUMINAÇÃO		
PRINCIPAL			PRINCIPAL			PRINCIPAL			DESCARREGADA			ABASTECIMENTO			ILUMINAÇÃO		
PCB			PCB			PCB			DESCARREGADA			ABASTECIMENTO			ILUMINAÇÃO		

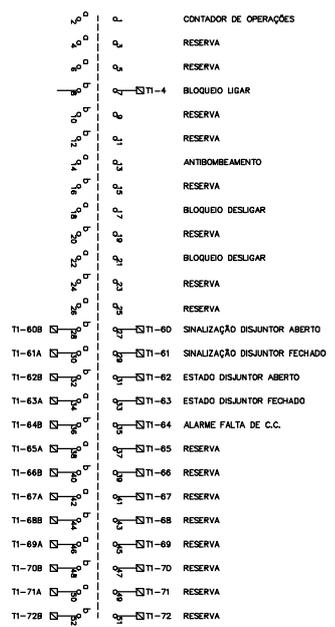


CONTATOS AUXILIARES DO ESTADO DA MOLA DE CARREGAMENTO - CA2

REPRESENTADO NO ESTADO DE MOLA DE CARREGAMENTO DESCARREGADA
 a - CONTATO AUXILIAR - TIPO NA
 b - CONTATO AUXILIAR - TIPO NF



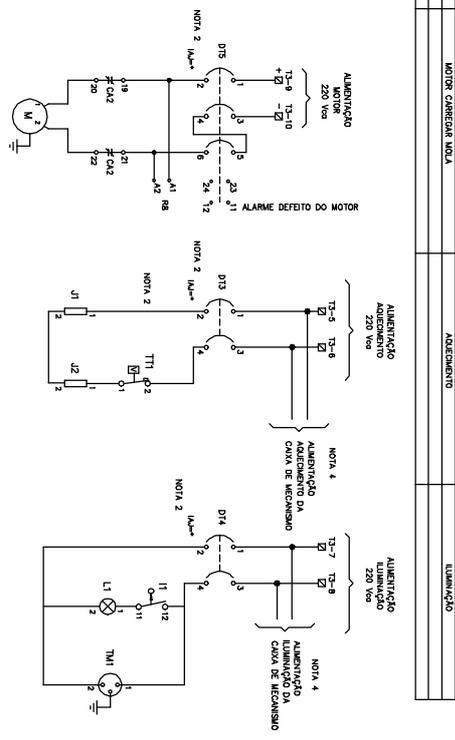
CONTATOS AUXILIARES DO DISJUNTOR - CA1
 REPRESENTADO NA CONDIÇÃO DE DISJUNTOR DESLIGADO
 a - CONTATO AUXILIAR DO DISJUNTOR - TIPO NA
 b - CONTATO AUXILIAR DO DISJUNTOR - TIPO NF



RELE AUXILIAR DE 6 CONTATOS

DESIGNAÇÃO COMPONENTE	TIPO	FAUZA TENSÃO CC
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6

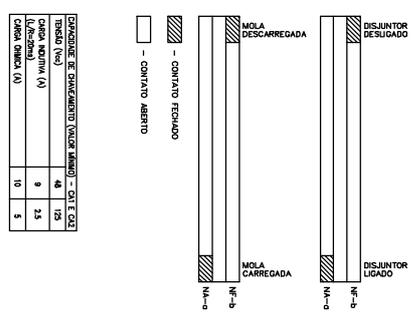
A NUMERAÇÃO DOS BORNES É UMA REFERENCIA GERAL



LEGENDA
 DT - DISJUNTOR TEMPOADJUNTADO COM CONTATOS DE ALARME
 I - FIM DE CURSO
 L - LÂMPADA
 M - MOTOR
 R - RESISTOR DE AQUECIMENTO
 T - BLOCO DE TERMINAL
 TM - TOMADA
 TT - TERMOSTATO DE CONTROLE DE TEMPERATURA

NOTAS:
 1 - OS CONTATOS AUXILIARES CA1 E CA2 DEVEM SER LEVADOS A BORNES ANTES DE SEREM CONECTADOS OPORTUNAMENTE DETERMINA O ESQUEMA DE CONTROLE.
 2 - O VALOR DE AJUSTE DA PROTEÇÃO CORRENTE (I_{Δn}) DOS DISJUNTORES TÉRMICOS É DEFINIDO DE ACORDO COM O PROJETO DE PROTEÇÃO DE SOBRECARGA E CURTO-CIRCUITO.
 3 - O VALOR DE AJUSTE DA PROTEÇÃO DE TEMPERATURA É DEFINIDO DE ACORDO COM O PROJETO DE AQUECIMENTO E ILUMINAÇÃO DA CAVA DE MECANISMO DEVE SER ATIVADO DE DISJUNTORES INDEPENDENTES DA CAVA DE COMANDO.

DIAGRAMA DE OPERAÇÃO DOS CONTATOS AUXILIARES CA1 E CA2



TIPO (V)	VALOR (A)	VALOR (A)	VALOR (A)
1	40	150	150
2	9	23	23
3	10	5	5

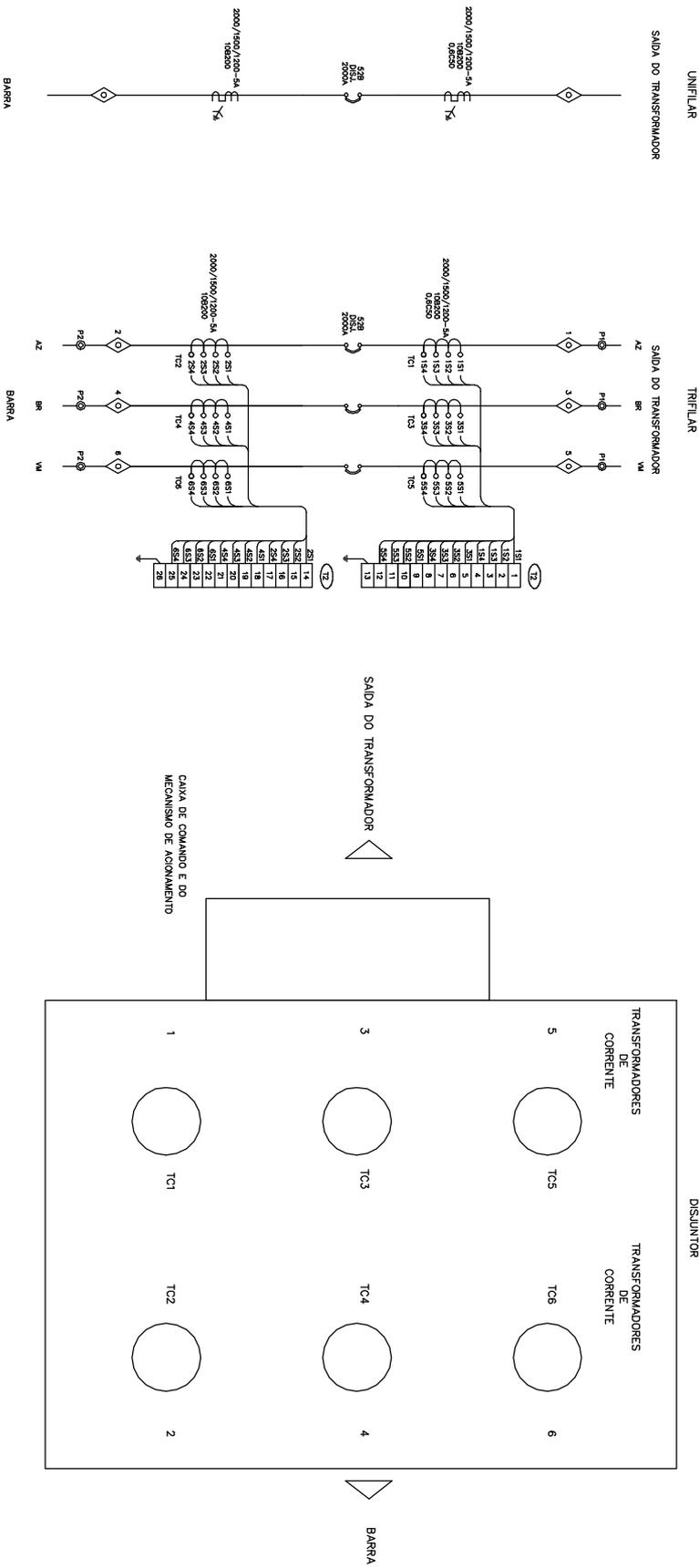
RESISTOR DE AQUECIMENTO (VALOR MÁXIMO) - COT. T. 02

ABES Eletropaulo
 DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E ENGENHARIA

DISJUNTOR UNITÁRIO ATÉ 24,2 kV
 AQUECIMENTO E ILUMINAÇÃO
 CIRCUITO DE DISTRIBUIÇÃO

TEP-952

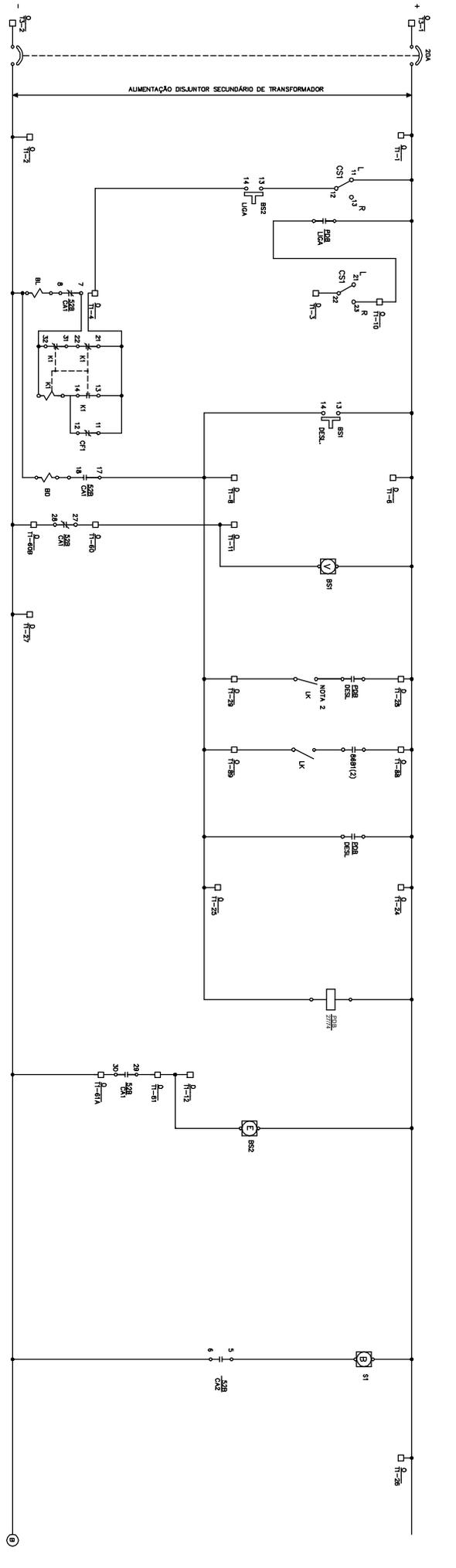
16/03/76



Projeto	Unifilar e Trifilar	Revisão	
AES Eletropaulo DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E ENGENHARIA			
Nome	Unifilar e Trifilar	Projeto	16/03/16
Função	DISJUNTOR UNITARIO ATE 24,2 KV	Arquiteto	AR
	SECUNDARIO DE TRANSFORMADOR	Projeto	01
		Arquiteto	AR
		Projeto	02
		Arquiteto	AR
		Projeto	03
		Arquiteto	AR

COMANDO LOCAL		COMANDO LOCAL		COMANDO LOCAL (SALA)		RESUMO DO DISJUNTOR		COMANDO DISJUNTOR		SUPERVISÃO		SINALIZAÇÃO	
POSICAO TESTE		POSICAO TESTE		LOCAL (SALA)		DISJUNTOR		DISJUNTOR		COM. ONS.		DISJUNTOR LIGADO	

NOTA 1



PROGRAMAÇÃO DAS CHAVES

ROTA DE COMANDO - RS (LUA)

CONTATO	POSICAO	FUNÇÃO
11 - 12	NA	
13 - 14	NA	

ROTA DE COMANDO - RS (OSB)

CONTATO	POSICAO	FUNÇÃO
11 - 12	NA	
13 - 14	NA	
21 - 22	NA	
23 - 24	NA	

CHAVE CS1

Terminals	Local	Remoto
11 - 12	X	
13 - 12		X
21 - 22	X	
23 - 22		X
31 - 32	X	
33 - 32		X
41 - 42	X	
43 - 42		X

NOTAS
 1 - UTILIZE CONTATO DA B6B (OU B6B) COM SECCIONAMENTO ATRAVÉS DE CHAVE TESTE(LX), QUANDO HOUVER.
 2 - UTILIZE B6B6E SECCIONALL.

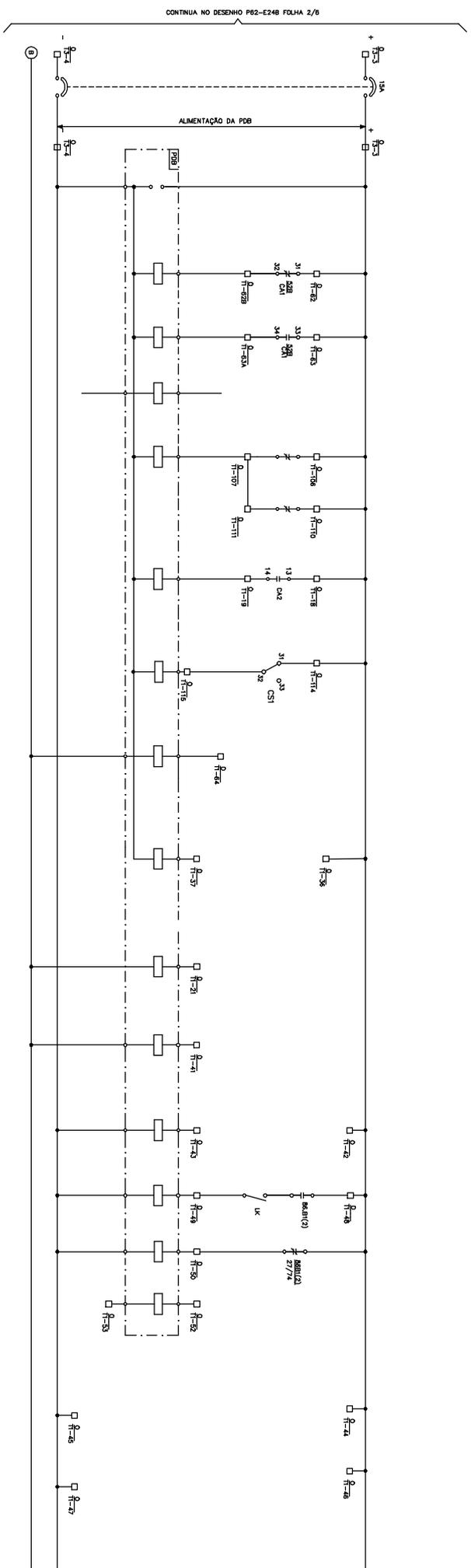
LEGENDA:
 KI - RELÉ AUXILIAR (ANTI-DRENANT)
 CF1 - FIM DE CURSO (MOVA CARREGADA) PARA CONTROLE DE KI

CONTINUA NO DESENHO P62-E24C FOLHA 3/6

		DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E ENGENHARIA	Data: 16/02/76
DISJUNTOR UNITARIO ATÉ 24,2 KV ESQUEMA DE CONTROLE E PROTEÇÃO SECUNDARIO DE TRANSFORMADOR	Avaliador:	C.A.	Data: 19/03/76
Projeto:		Aprovado:	Data:
Nº de Projeto: TEP-953		Nº de Desenho:	Nº de Folha:

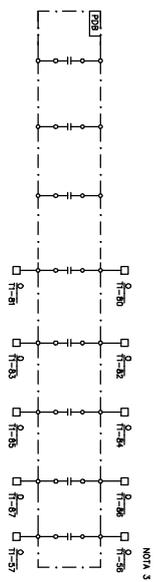
PROTEÇÃO DIGITAL DE BARRA (PDB) - ENTRADAS	PROTEÇÃO DIGITAL DE BARRA (PDB) - SAÍDAS	PROTEÇÃO DIGITAL DE BARRA (PDB) - ENTRADAS	PROTEÇÃO DIGITAL DE BARRA (PDB) - SAÍDAS
RESUMIDO	RESUMIDO	RESUMIDO	RESUMIDO
LONGO	LONGO	LONGO	LONGO
BASE DE COMANDO	BASE DE COMANDO	BASE DE COMANDO	BASE DE COMANDO
COMANDO	COMANDO	COMANDO	COMANDO
MONITOR	MONITOR	MONITOR	MONITOR
CHAMADA	CHAMADA	CHAMADA	CHAMADA
PROTEÇÃO LOCAL	PROTEÇÃO LOCAL	PROTEÇÃO LOCAL	PROTEÇÃO LOCAL
COMANDO LOCAL	COMANDO LOCAL	COMANDO LOCAL	COMANDO LOCAL
DI/TI	DI/TI	DI/TI	DI/TI
DI/TI	DI/TI	DI/TI	DI/TI
REDECA 428 LOCAL	REDECA 428 LOCAL	REDECA 428 LOCAL	REDECA 428 LOCAL
UNTA 428 LOCAL	UNTA 428 LOCAL	UNTA 428 LOCAL	UNTA 428 LOCAL
ALABME DIREITO	ALABME DIREITO	ALABME DIREITO	ALABME DIREITO
ALABME ESQUERDA	ALABME ESQUERDA	ALABME ESQUERDA	ALABME ESQUERDA
VIAD	VIAD	VIAD	VIAD

NOTA 1



PROTEÇÃO DIGITAL DE BARRA DE 13.8KV (PDB) - SAÍDAS			
COMANDO	RESERVA	ALABME	ALABME
PROTEÇÃO	PROTEÇÃO	DIREITO	DIREITO
USADO	USADO	ESQUERDA	ESQUERDA
REMANE	REMANE	VIAD	VIAD
SMULIZAÇÃO	SMULIZAÇÃO	ENT. CD1	ENT. CD1

NOTA 2

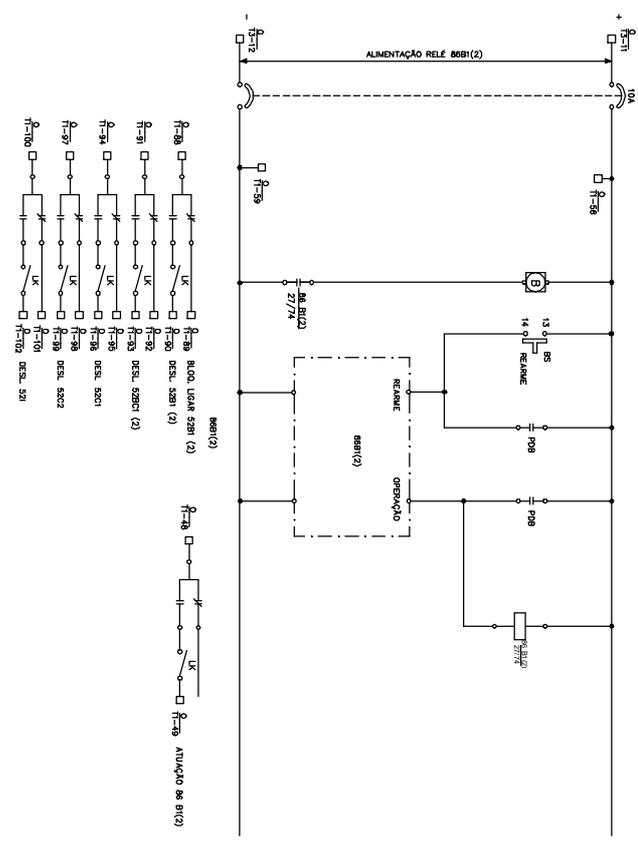


NOTA 3

NOTAS

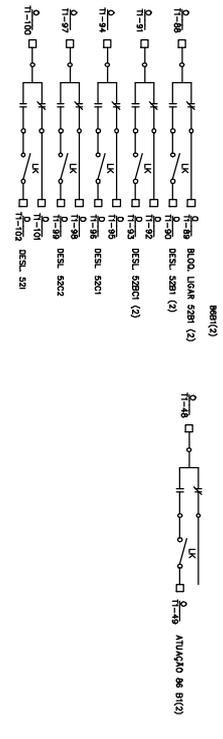
- 1 - AS ENTRADAS DE "TALTA" OR NO DESINTELO OU RELE DE BLOCHEIO DEVERÁ TRANSMITIR ESTE ALABME PARA UM PONTO INTERNO DNE, SOMENTE SE O MESMO PERMANECER POR NO MÁXIMO, 100ms
- 2 - CONTATO DA PDB COM FUNÇÃO DE DESLIGAR POR ATIVADA DA PROTEÇÃO.
- 3 - CONTATO ABRE SE OCORRER DIREITO NO RELE

AES Eletropaulo		DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E ENGENHARIA	
DISJUNTOR UNITÁRIO ATÉ 24,2 KV ESQUEMA DE CONTROLE E PROTEÇÃO SECUNDÁRIO DE TRANSFORMADOR		Data: 16/03/16	Versão: 01
Projeto:		Autor:	Data:
Revisão:		Data:	Data:
C.A.		Data:	Data:
TEP-953		Data:	Data:



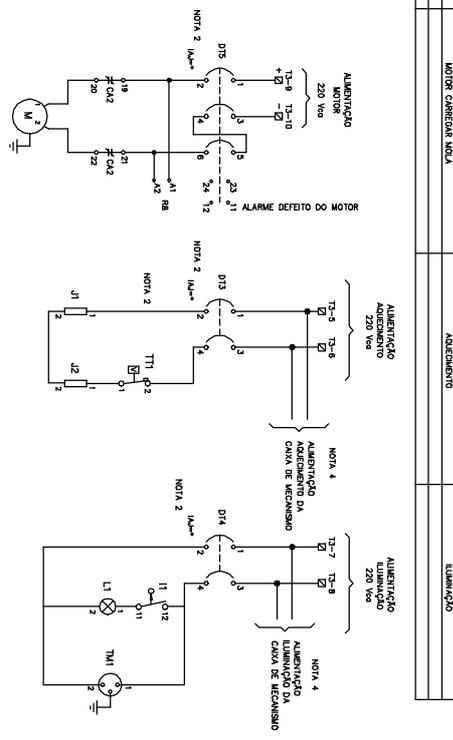
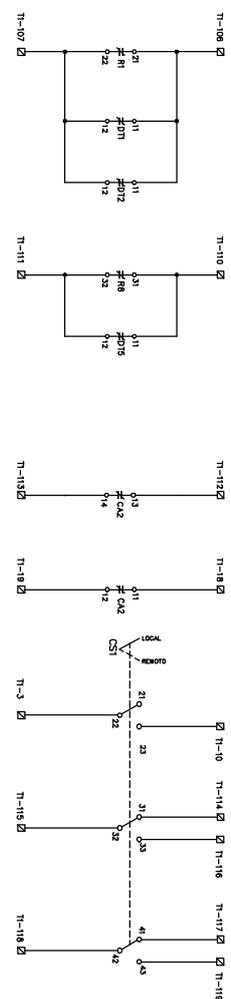
BOTÃO DE COMANDO - BS

CONTE Nº	Posição	Função
11	12	NA
13	14	NA



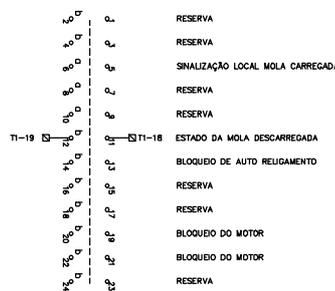
		DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E ENGENHARIA	
DISJUNTOR UNITÁRIO ATÉ 24,2 KV RELÉ DE BLOQUEIO SECUNDÁRIO DE TRANSFORMADOR		TEP-953	
Data: 16/03/16	Versão: 002-0240	Data: 19/03/16	Versão: 002-0240
Autor:	Revisão:	Data:	Versão:

FAUZA TENSÃO DO COMANDO		FAUZA TENSÃO DO MOTOR		ALARMES E SINALIZAÇÃO DO DISJUNTOR		MOTOR CARREGAR MOLLA		ALIMENTAÇÃO	
CHUVIDO	PROTEÇÃO	CHUVIDO	PROTEÇÃO	CHUVIDO	PROTEÇÃO	CHUVIDO	PROTEÇÃO	CHUVIDO	PROTEÇÃO
PRINCIPAL	PRINCIPAL	PRINCIPAL	PRINCIPAL	PRINCIPAL	PRINCIPAL	PRINCIPAL	PRINCIPAL	PRINCIPAL	PRINCIPAL
PRINCIPAL	PRINCIPAL	PRINCIPAL	PRINCIPAL	PRINCIPAL	PRINCIPAL	PRINCIPAL	PRINCIPAL	PRINCIPAL	PRINCIPAL
PRINCIPAL		PRINCIPAL		PRINCIPAL		PRINCIPAL		PRINCIPAL	



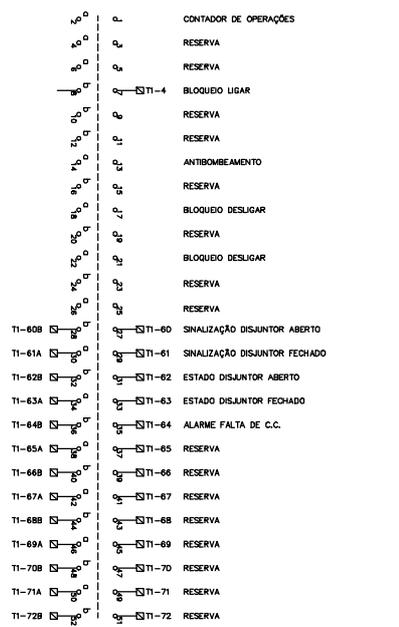
CONTATOS AUXILIARES DO ESTADO DA MOLLA DE CARREGAMENTO - CA2

REPRESENTADO NO ESTADO DE MOLLA DE CARREGAMENTO DESCARREGADA
 a - CONTATO AUXILIAR - TIPO NA
 b - CONTATO AUXILIAR - TIPO NF



CONTATOS AUXILIARES DO DISJUNTOR - CA1

REPRESENTADO NA CONDIÇÃO DE DISJUNTOR DESLIGADO
 a - CONTATO AUXILIAR DO DISJUNTOR - TIPO NA
 b - CONTATO AUXILIAR DO DISJUNTOR - TIPO NF



RELE AUXILIAR DE 6 CONTATOS

DESIGNAÇÃO COMPONENTE	TIPO
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6

A NUMERAÇÃO DOS BORNES É UMA REFERENCIA GERAL

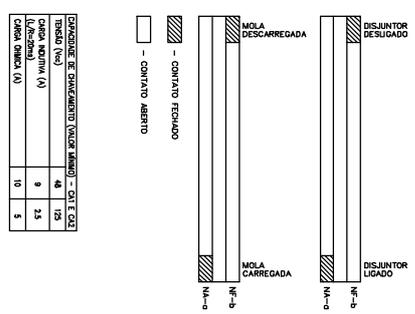
LEGENDA

- DT - DISJUNTOR TENDOMANENTIMENTO COM CONTATOS DE ALARME
- I - FIM DE CURSO
- L - LAMPADA
- M - MOTOR
- J - RESISTOR DE AQUECIMENTO
- T - BLOCO DE TERMINAL
- TM - TOMADA
- TI - TERMOSTATO DE CONTROLE DE TEMPERATURA

NOTAS:

- OS CONTATOS AUXILIARES CA1 E CA2 DEVEM SER LEVADOS A BORNES ANTES DE SEREM CONECTADOS OPERARME DETERMINA O ESQUEMA DE CONTROLE.
- O VALOR DE AJUSTE DA PROTEÇÃO CORRENTE (I_{LN}) DOS DISJUNTORES TERMICOS E DEFINIDO PELO FABRICANTE E DEVE CONSERVAR NA ESCALA DE IDENTIFICACAO DE CONTATOS ANTES DE SER CONECTADO.
- O SISTEMA DE AQUECIMENTO E ILUMINACAO DA CHUVA DE MECANISMO DEVE SER ALIVADO DE DISJUNTORES INDEPENDENTES DA CHUVA DE COMANDO.

DIAGRAMA DE OPERACAO DOS CONTATOS AUXILIARES CA1 E CA2



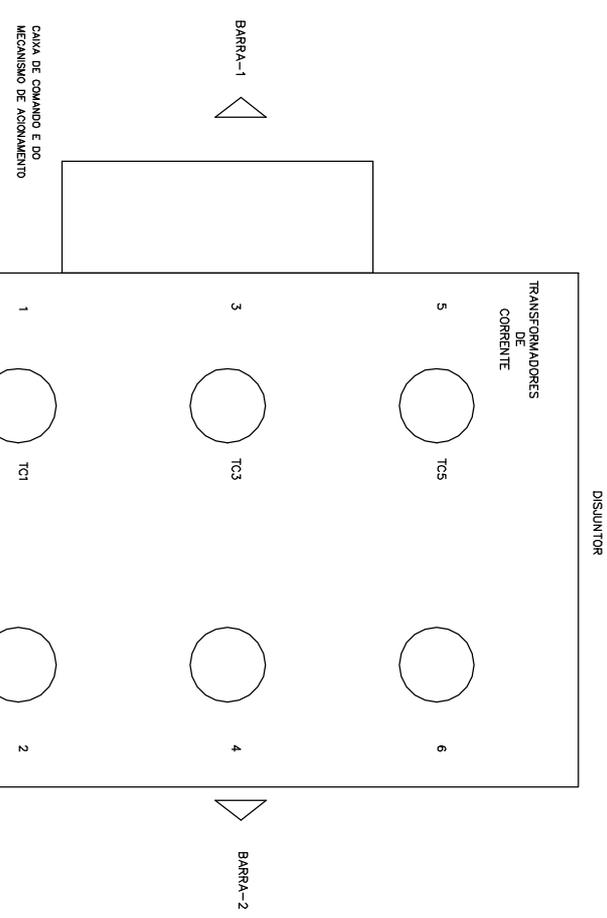
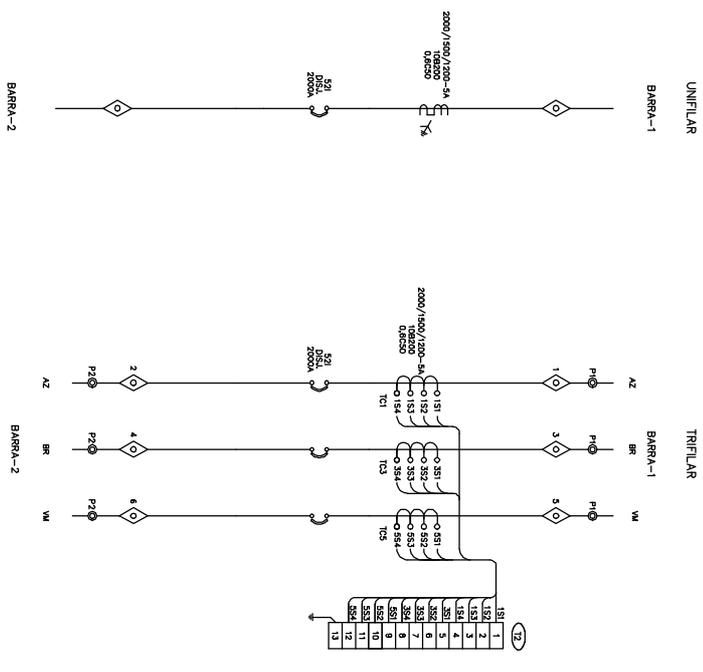
TIPO	VALOR
TEMPERATURA (°C)	40
TEMPERATURA (°F)	100
TEMPERATURA (°C)	9
TEMPERATURA (°F)	23
TEMPERATURA (°C)	10
TEMPERATURA (°F)	5

AES Eletropaulo
 DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E ENGENHARIA

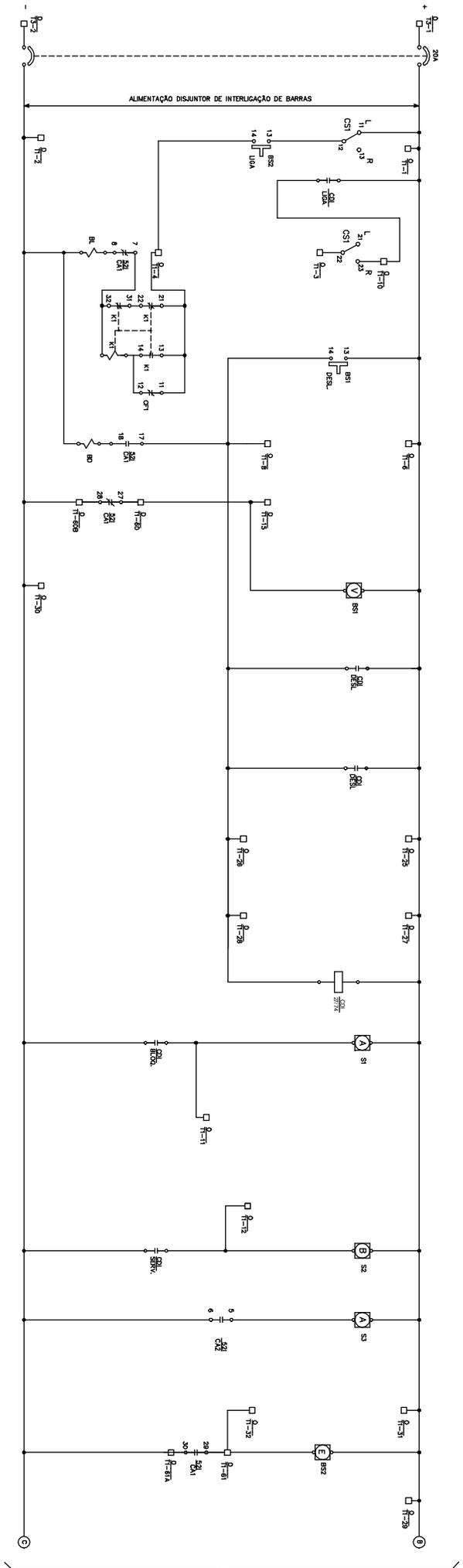
DISJUNTOR UNITARIO ATÉ 24,2 KV
 AQUECIMENTO E ILUMINACAO SECUNDARIO DE TRANSFORMADOR

Projeto: TEP-953

Data: 16/03/76



AES Eletropaulo		DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E ENGENHARIA		Data	
UNIFILAR E TRIFILAR		DISJUNTOR UNIFARO ATE 24,2 kV		16/03/16	
INSTRUÇÃO DE BARRAS		C.A.		19/03/16	
TEP-954		C.A.		16/03/16	
TEP-954		C.A.		16/03/16	
TEP-954		C.A.		16/03/16	



PROGRAMAÇÃO DAS CHAVES

BOTÃO DE COMANDO - BARRA (BARRA)

CONTATO Nº	posição	função
11	NF	
12	NF	
13	NA	
14	NA	

BOTÃO DE COMANDO - BS (BS1)

CONTATO Nº	posição	função
11	NF	
12	NF	
13	NA	
14	NA	
21	NF	
22	NF	
23	NA	
24	NA	

CHAVE CS1

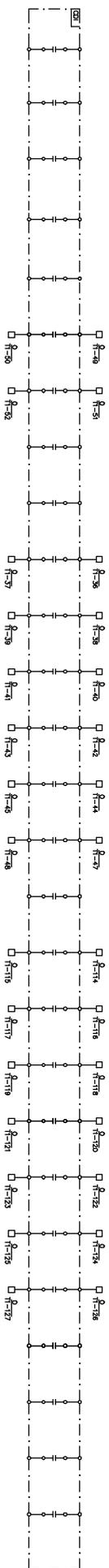
Terminais	Local	Remoto
11 - 12	X	
13 - 12		X
21 - 22	X	
23 - 22		X
31 - 32	X	
33 - 32		X
41 - 42	X	
43 - 42		X

LEGENDA:
 KI - RELÉ AUXILIAR (ANTI-BOMBANTE)
 CS1 - FIM DE CURSO (MOLA CARRADA) PARA CONTROLE DE KI

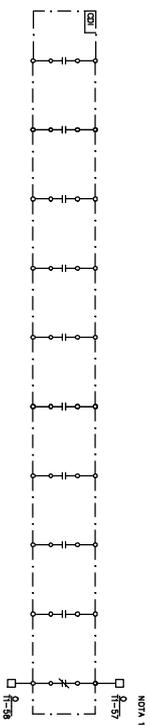
RESUMO	PROJETO	REVISÃO	DATA
DISJUNTOR UNITÁRIO ATÉ 24,2 KV ESQUEMA DE CONTROLE E PROTEÇÃO INTERLIGAÇÃO DE BARRAS	DIETORRIA DE PLANEJAMENTO E ENGENHARIA	A.L.	19/03/16
PROJETO	REVISÃO	DATA	PROJETO
TEP-954	TEP-954	16/03/16	TEP-954

COMANDO DESMONTAR	DESIGNAÇÃO	TELECOMANDO MANUSEIO AUT.	LISTA	TRANSFERENCIA MANUAL	DS2	VAG0	VAG0	VAG0	TELECOMANDO DE DESMONTAR DE BAY	VAG0											
DESIGNAÇÃO	USA	FUNÇÃO	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA	RESERVA

PROTEÇÃO DIGITAL DA INTERLIGAÇÃO (CDI) – SAIDAS



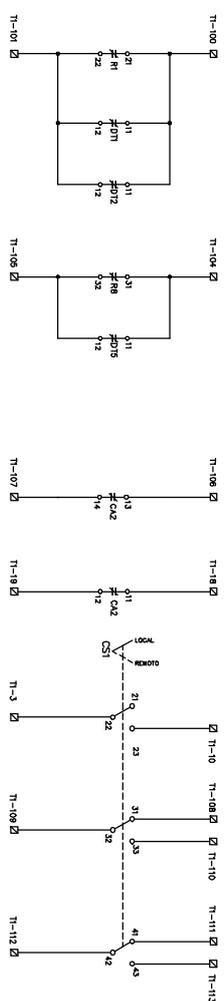
PROTEÇÃO DIGITAL DA INTERLIGAÇÃO (CDI) – SAIDAS																							
VAG0	VAG0	VAG0	VAG0	VAG0	VAG0	VAG0	VAG0	VAG0	VAG0	VAG0	VAG0	VAG0	VAG0	VAG0	VAG0	VAG0	VAG0	VAG0	VAG0	VAG0	VAG0	VAG0	
ALARME																							
DEFERIDO																							
ENT. CDI																							



1 - CONTINUA FOLHA SE CONPRER DEFERTO NO BOLF

		AES Eletropaulo DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E ENGENHARIA		Data: 19/03/16	
DISJUNTOR UNITARIO ATÉ 24,2 KV ESQUEMA DE SAIDAS – CDI INTERLIGAÇÃO DE BARRAS		Responsável: C.A.		Data: 16/03/16	
Nº Projeto: TEP-954		Versão: 002-020		Data: 19/03/16	
Nº Folha: 02		Nº Total: 02		Data: 19/03/16	

FAUZA TENSÃO DO COMANDO		FAUZA TENSÃO DO MOTOR		ALARMES E SINALIZAÇÃO DO RELATINHO		MOLA		MOTOR CARREGAR MOLA		ALIMENTAÇÃO		ALIMENTAÇÃO			
CHUVIDO	PRINCIPAL	PROTEÇÃO	PRINCIPAL	CHUVIDO	PRINCIPAL	DESCARREGADA	DESCARREGADA	DESCARREGADA	DESCARREGADA	ALIMENTAÇÃO	ALIMENTAÇÃO	ALIMENTAÇÃO	ALIMENTAÇÃO		
PRINCIPAL				PRINCIPAL				PRINCIPAL				PRINCIPAL			

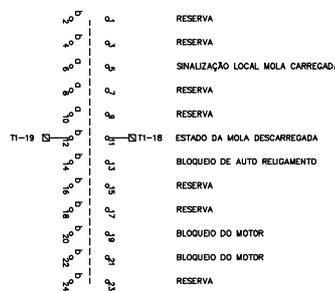


CONTATOS AUXILIARES DO ESTADO DA MOLA DE CARREGAMENTO - CA2

REPRESENTADO NO ESTADO DE MOLA DE CARREGAMENTO DESCARREGADA

o - CONTATO AUXILIAR - TIPO NA

b - CONTATO AUXILIAR - TIPO NF

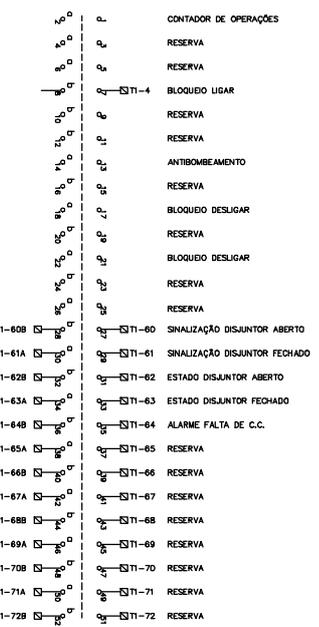


CONTATOS AUXILIARES DO DISJUNTOR - CA1

REPRESENTADO NA CONDIÇÃO DE DISJUNTOR DESLIGADO

o - CONTATO AUXILIAR DO DISJUNTOR - TIPO NA

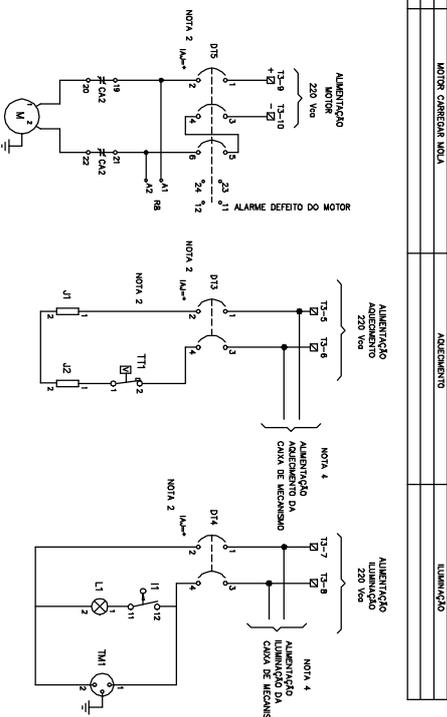
b - CONTATO AUXILIAR DO DISJUNTOR - TIPO NF



RELE AUXILIAR DE 6 CONTATOS

DESIGNAÇÃO COMPONENTE	TIPO	FAUZA TENSÃO DO
1	o	230 V
2	b	230 V
3	o	230 V
4	b	230 V
5	o	230 V
6	b	230 V

A NUMERAÇÃO DOS BORNES É UMA REFERÊNCIA GERAL



LEGENDA

DT - DISJUNTOR TERMOMAGNETICO COM CONTATOS DE ALARME

L - FIM DE CURSO

L - LAMPADA

M - MOTOR

J - RESISTOR DE AQUECIMENTO

T - BLOCO DE TERMINAL

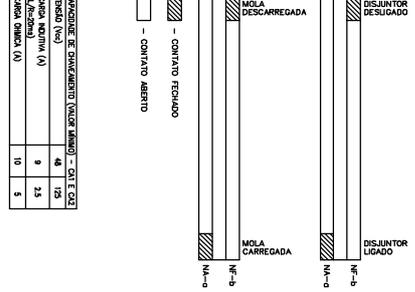
TM - TOMADA

TI - TERMOSTATO DE CONTROLE DE TEMPERATURA

NOTAS:

- OS CONTATOS AUXILIARES CA1 E CA2 DEVEM SER LEVADOS A BORNES ANTES DE SEREM CONECTADOS OPERARME DETERMINA O ESQUEMA DE CONTROLE.
- O VALOR DE AJUSTE DA PROTEÇÃO CORRENTE (I_{Δn}) DOS DISJUNTORES TERMICOS E DEFINIDO PELO FABRICANTE E DEVE CONSERVAR NA ESCALA DE IDENTIFICACAO DE COMANDOS E BORNES.
- OS DISJUNTORES TERMICOS E DEFINIDOS PELO FABRICANTE E DEVE CONSERVAR NA ESCALA DE IDENTIFICACAO DE COMANDOS E BORNES.
- O SISTEMA DE AQUECIMENTO E ILUMINACAO DA CHUVA DE MECANISMO DEVE SER ALIVADO DE DISJUNTORES INDEPENDENTES DA CHUVA DE COMANDO.

DIAGRAMA DE OPERACAO DOS CONTATOS AUXILIARES CA1 E CA2

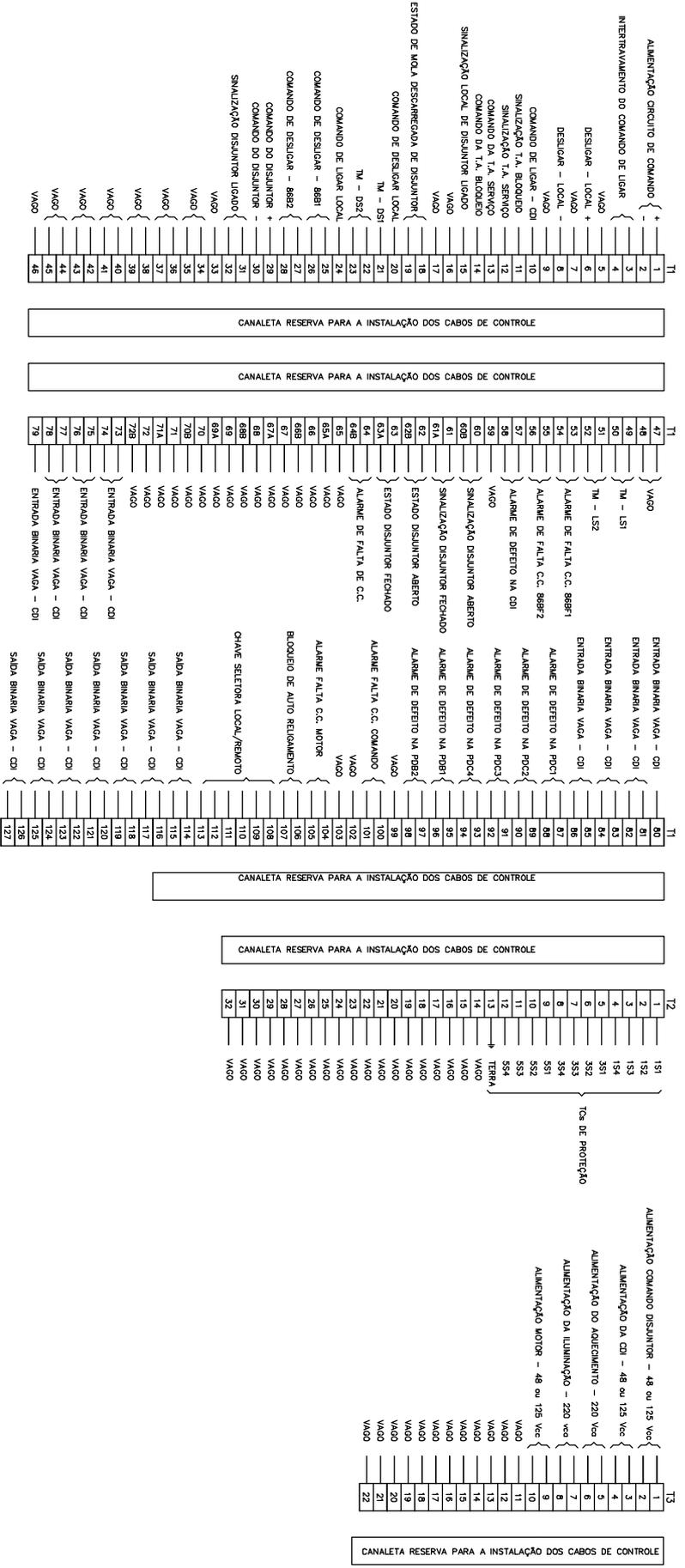


ESPECIFICACAO DE EQUIPAMENTO (VALOR MEDIO) - CAT. 025

TIPO DE	QUANTIDADE	VALOR MEDIO (R\$)
CHUVA (MOTOR)	4	150
CHUVA (LAMPADA)	9	23
CHUVA (MOTOR)	10	5

AES Eletropaulo		DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E ENGENHARIA		16/03/76	
DISJUNTOR UNITARIO ATÉ 24,2 kV		AQUILAMENTO E ILUMINACAO		19/03/76	
INTERLUZACAO DE BARRAS		TIPO TEP-954		19/03/76	

CAIXA DE COMANDO DO DISJUNTOR



NOTAS
1 - A POSIÇÃO FISICA DAS REQUIS T1, T2 E T3 DEVE SER RESERVADA NO PROJETO DO AVANÇO DO DISJUNTOR.

		DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E ENGENHARIA	
DISJUNTOR UNITARIO ATÉ 24,2 KV REGIA DE BORNES INTERLIGAÇÃO DE BARRAS	C.A.	16/03/16	19/03/16
TEP-954	492-1230	16/03/16	19/03/16