

Assunto: Disjuntor em invólucro metálico para uso externo até 24,2 kV
(PM-Br 199.70.1)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

CONTEÚDO

1.	OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO	3
2.	GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO	3
3.	UNIDADES RESPONSÁVEIS PELO DOCUMENTO	3
4.	REFERÊNCIAS	4
5.	POSIÇÃO DO PROCESSO COM RELAÇÃO À ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	5
6.	SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE	5
7.	MATERIAL	7
7.1	Características Construtivas	8
7.1.1.	Condições ambientais	8
7.1.2.	Características gerais	8
7.1.3.	Invólucro metálico	8
7.1.4.	Compartimento para controle e proteção	9
7.1.5.	Portas de acesso	9
7.1.6.	Porta do compartimento do disjuntor	9
7.1.7.	Porta do compartimento de baixa tensão	9
7.1.8.	Características de acabamento de material	9
7.1.9.	Pintura das chapas metálicas	10
7.1.10.	Tratamento (galvanização) dos suportes e estruturas de base	10
7.1.11.	Conectores e terminais	10
7.2	Características Específicas	10
7.2.1.	Disjuntores	10
7.2.2.	Mecanismo de operação do disjuntor	11
7.2.2.1.	Abertura livre	11
7.2.2.2.	Dispositivo anti-bombeamento	12
7.2.2.3.	Contatos auxiliares	12
7.2.2.4.	Contador de operações	12
7.2.2.5.	Indicadores de posição	12
7.2.2.6.	Circuitos de controle	12
7.2.3.	Conectores de aterramento	12
7.2.4.	Transformadores de corrente	12
7.2.5.	Buchas de passagem	13
7.2.6.	Fiação de baixa tensão	13
7.2.7.	Disjuntores de corrente contínua e corrente alternada	14
7.2.8.	Terminais dos cabos de controle	14

Assunto: Disjuntor em invólucro metálico para uso externo até 24,2 kV
(PM-Br 199.70.1)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

7.2.9.	Régua de bornes terminais.....	14
7.2.10.	Régua de bornes terminais.....	14
7.2.11.	Sistema de aquecimento	15
7.2.12.	Tomada	15
7.2.13.	Iluminação interna	15
7.2.14.	Sinaleiros	15
7.2.15.	Sistema de proteção	15
7.3	ACESSÓRIOS E PEÇAS SOBRESSAIENTES	16
7.4	Identificação.....	16
7.4.1.	Fiação e componentes do armário	16
7.4.2.	Sinalizações e avisos	16
7.4.3.	Fiação e componentes de controle e proteção	16
7.4.4.	Placa de identificação.....	17
7.4.4.1.	Placa de identificação do disjuntor	17
7.4.4.2.	Placa de identificação do transformador de corrente	17
7.4.4.3.	Placa de identificação das buchas	18
7.4.5.	Na embalagem.....	18
7.5	Ensaio.....	18
7.5.1.	Ensaio de Tipo	19
7.5.1.1.	Conjunto montado(invólucro).....	19
7.5.1.2.	Disjuntor.....	19
7.5.1.3.	Transformador de corrente	19
7.5.1.4.	Bucha Isolante	19
7.5.2.	Ensaio de Recebimento.....	20
7.5.2.1.	Conjunto montado(invólucro).....	20
7.5.2.2.	Transformador de corrente	20
7.5.2.3.	Bucha Isolante	20
7.6	Amostragem.....	20
7.7	Transporte, Embalagem e Acondicionamento	20
7.8	Fornecimento	21
7.9	Garantia	21
8.	ANEXOS	21
8.1	Características Técnicas Garantidas - CTG.....	21

RESPONSÁVEL POR NETWORK DEVELOPMENT BRAZIL

Fernando Andrade

Assunto: Disjuntor em invólucro metálico para uso externo até 24,2 kV
(PM-Br 199.70.1)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

1. OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO

Este documento define os requisitos técnicos para aquisição de Disjuntor em invólucro metálico para uso externo até 24,2 kV.

Este documento se aplica a Enel Grids Brasil.

A presente política aplica-se ao Grupo Enel no que diz respeito à sua atuação no Brasil, de acordo com as leis, regulamentos, acordos coletivos e normas de governança aplicáveis, incluindo a Lei Geral de Proteção de Dados, que em qualquer situação, prevalecem sobre as disposições contidas neste documento.

A Lei Geral de Proteção de Dados, Lei nº 13.709/2018 (LGPD) e GDPR (Regulamento U.E. 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016), regulamentam o tratamento de dados pessoais. A LGPD define que tratamento é toda operação realizada com dados pessoais, como as que se referem a coleta, produção, recepção, classificação, utilização, acesso, reprodução, transmissão, distribuição, processamento, arquivamento, armazenamento, eliminação, avaliação ou controle da informação, modificação, comunicação, transferência, difusão ou extração, bem como que Dados Pessoais são todas as informações relacionadas a uma pessoa natural (pessoa física), que possa torná-la identificada ou identificável (tais como: nome, CPF, endereço, nome de familiares, perfil de consumo, geolocalização, número de Unidade Consumidora, etc., os quais de forma isolada, ou associada com dois ou mais, possam identificar direta, ou indiretamente, um titular de dados pessoais).

Os Tratamentos de Dados Pessoais realizados durante as atividades descritas neste documento, deverão estar devidamente mapeados no sistema de registro de tratamento de dados pessoais do Grupo Enel, conforme a Instrução Operacional n. 3341 - Gerenciamento de Registro de Tratamento de Dados Pessoais e deverão ocorrer em consonância com as regras de Proteção De Dados Pessoais, GDS e Segurança da Informação do Grupo Enel, estabelecidas nas respectivas Políticas e Procedimentos internos, listados no item 4 deste documento.

2. GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO

Versão	Data	Descrição das mudanças
0	16/12/2024	Emissão da especificação técnica. Este documento cancela e substitui a especificação técnica NTE-M-012-1.
1	10/11/2025	Inclusão de códigos. Este documento cancela e substitui o PM-Br 199.70.0.

3. UNIDADES RESPONSÁVEIS PELO DOCUMENTO

Responsável pela elaboração do documento:

- Engineering Sup & Global St. Adoption

Responsável pela autorização do documento:

- Engineering Sup & Global St. Adoption

Assunto: Disjuntor em invólucro metálico para uso externo até 24,2 kV
(PM-Br 199.70.1)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

4. REFERÊNCIAS

- Procedimento Organizacional n.375 Gestão da Informação Documentada;
- Código Ético do Grupo Enel;
- Plano de Tolerância Zero à Corrupção;
- Enel Human Rights Policy;
- Enel Global Compliance Program (EGCP);
- Política do SGI;
- ISO 9001 - Sistema de Gestão da Qualidade;
- ISO 14001 - Sistema de Gestão Ambiental;
- ISO 45001 - Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional;
- ISO 50001- Sistema de Gestão de Energia;
- ISO 37001 - Sistema de Gestão Antissuborno;
- Policy n.344 - Application of the General Data Protection Regulation (EU Regulation2016/679) within the scope of the Enel Group;
- Procedimento Organizacional n.1626 – Aplicação da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais no âmbito das Empresas do Grupo Enel;
- Policy n.243 - Segurança da Informação;
- Policy n.33 – Information Classification and Protection;
- Policy n.347 – Policy Personal Data Breach Management;
- Policy n.1042 – Gerenciamento de Incidentes de Segurança de Dados Pessoais;
- Instrução Operacional n.3341 – Gerenciamento de Registro de Tratamento de Dados Pessoais;
- Instrução Operacional n.3340 – Metodologia para Processo de Avaliação de Impacto na Proteção de Dados;
- Policy n.241 – Gestão de Crises e Incidentes Brasil;
- Policy n.25 – Management of Logical Access to IT Systems;
- Policy n.37 - Enel Mobile Applications;
- Procedimento Organizacional n.34 - Application Portfolio Management;
- Procedimento Organizacional n.35 - GDS Initiatives Planning and Activation;
- Procedimento Organizacional n.36 - Solutions Development & Release Management;
- Instrução Operacional n.944 - Cyber Security Risk Management Methodology;
- ABNT NBR 15643, Isoladores poliméricos para uso interno e externo, com tensão nominal superior a 1 000 V - Ensaios de projeto;
- ABNT NBR IEC 60529, Graus de proteção providos por invólucros (Códigos IP);
- ABNT NBR 11388, Sistemas de pintura para equipamentos e instalações de subestações elétricas - Especificação;
- ABNT NBR 6323, Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido - Especificação;
- ABNT NBR IEC 62271-200, Conjunto de manobra e controle de alta-tensão Parte 200: Conjunto de manobra e controle de alta-tensão em invólucro metálico para tensões acima de 1 kV até e inclusive 52 kV;
- ABNT NBR 6856, Transformador de corrente com isolamento sólida para tensão máxima igual ou inferior a 52 kV - Especificação e ensaios.

Assunto: Disjuntor em invólucro metálico para uso externo até 24,2 kV
(PM-Br 199.70.1)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Notas:

- 1) O fornecedor deve disponibilizar, para o inspetor da Enel, no local da inspeção, todas as Normas acima mencionadas, em suas últimas revisões.
- 2) Deverá ser usado o Sistema Internacional de Unidades (Sistema Métrico) para todo e qualquer fornecimento a ser realizado.

5. POSIÇÃO DO PROCESSO COM RELAÇÃO À ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

Value Chain: Gestão da Rede

Macro Process: Gestão de Materiais

Process: Padronização de Componentes de Rede

6. SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE

Siglas e Palavras-Chave	Descrição
ABNT/NBR	Associação Brasileira de Normas Técnicas/Normas Brasileiras
Dado Pessoal	Dado Pessoal é qualquer informação relacionada a pessoa natural identificada ou identificável, tais como nome, número de identificação, dados de localização, um identificador online ou a um ou mais dos elementos característicos de sua identidade física, fisiológica, genética, mental, econômica, cultural ou social (veja também Categorias especiais de dados pessoais).
Dados Pessoais Sensíveis (incluindo biométricos e referentes à Saúde)	No contexto de proteção de dados, merece especial atenção a categoria de dado pessoal sobre origem racial ou étnica, convicção religiosa, opinião política, filiação a sindicato ou a organização de caráter religioso, filosófico ou político, dado referente à saúde ou à vida sexual, dado genético ou biométrico, quando vinculado a uma pessoa natural. Esses dados são definidos pela LGPD como Dados Pessoais Sensíveis. - Dados genéticos: dados pessoais relativos às características genéticas, hereditárias ou adquiridas de uma pessoa física que fornecem informações unívocas sobre a fisiologia ou sobre a saúde de tal pessoa física, e que resultam designadamente da análise de uma amostra biológica da pessoa física em questão; - Dados biométricos: dados pessoais resultantes de um tratamento técnico específico relativo às características físicas, fisiológicas ou comportamentais de uma pessoa física que permitam ou confirmem a identificação única dessa pessoa, tais como foto, vídeo, imagens da face ou dados de impressão digital; - Dados relativos à saúde: dados pessoais relacionados com a saúde física ou mental de uma pessoa física, incluindo a

Assunto: Disjuntor em invólucro metálico para uso externo até 24,2 kV
(PM-Br 199.70.1)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

	prestação de serviços de saúde, que revelem informações sobre o seu estado de saúde.
General Data Protection Regulation or GDPR	Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016, relativo à proteção das pessoas naturais, no que diz respeito ao tratamento de dados pessoais e à livre circulação desses dados; e que revoga a Diretiva 95/46 / CE.
Lei Geral de Proteção de Dados ou LGPD.	Lei Brasileira nº 13.709/18 promulgada em 14 de agosto de 2018, posteriormente alterada pela Lei 13.853/19, que dispõe sobre o tratamento de dados pessoais, inclusive nos meios digitais, por pessoa natural ou por pessoa jurídica de direito público ou privado, com o objetivo de proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural.
Titular dos Dados Pessoais	Pessoa natural a quem se referem os dados pessoais que são objeto de tratamento. Ele / ela entendido como uma pessoa natural identificada ou identificável.
Tratamento	Toda operação realizada com dados pessoais, como as que se referem a coleta, produção, recepção, classificação, utilização, acesso, reprodução, transmissão, distribuição, processamento, arquivamento, armazenamento, eliminação, avaliação ou controle da informação, modificação, comunicação, transferência, difusão ou extração.

Assunto: Disjuntor em invólucro metálico para uso externo até 24,2 kV
(PM-Br 199.70.1)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

7. MATERIAL

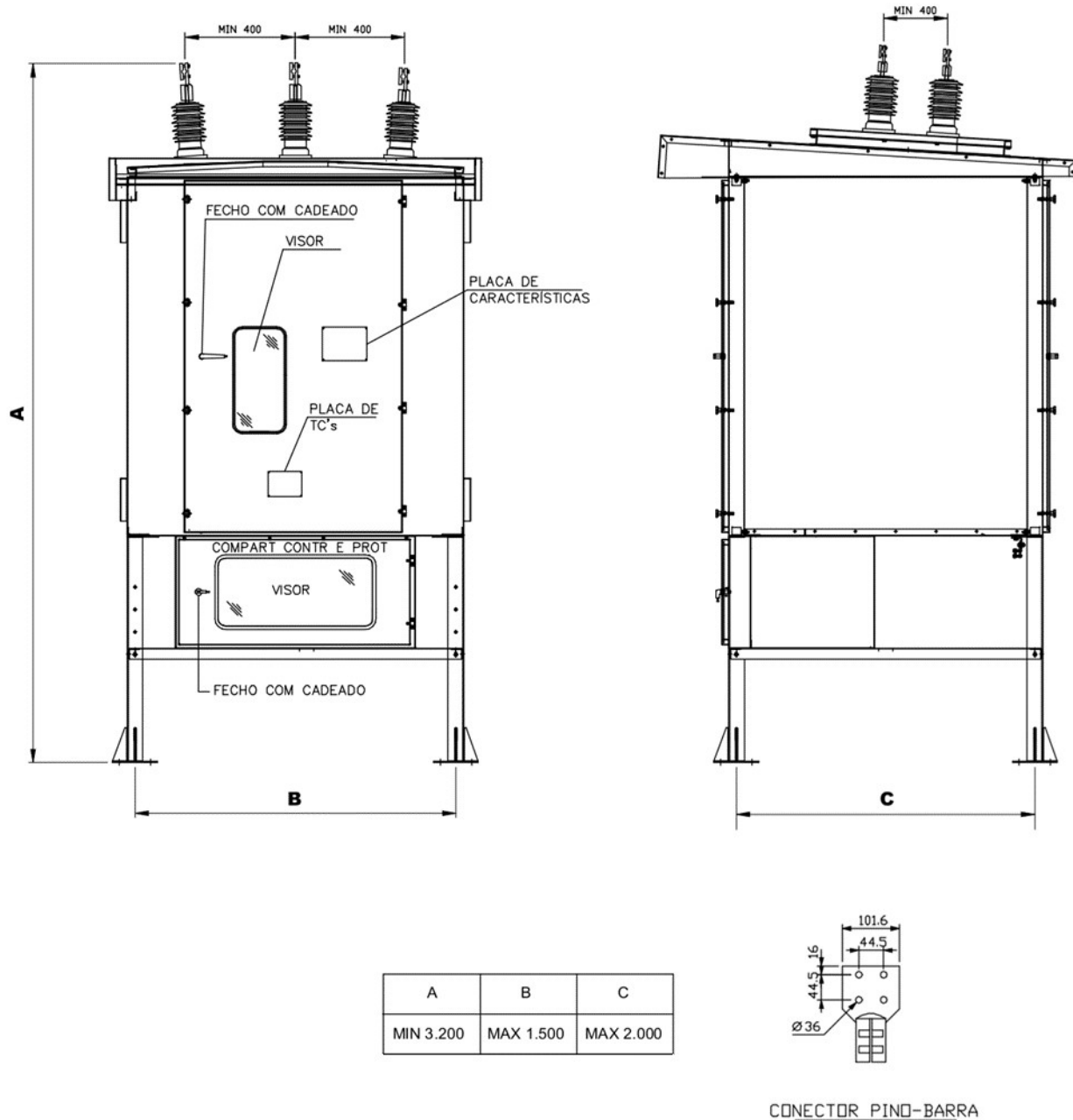


Figura 1 - Disjuntor e dimensões

Nota: Dimensões em milímetros.

Assunto: Disjuntor em invólucro metálico para uso externo até 24,2 kV
(PM-Br 199.70.1)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Tabela 1 - Código do material

Item	Corrente nominal de regime contínuo (valor eficaz) (A)	Códigos Enel SP
1	1250 A	315877
2	2000 A	315878
3	1200 A	315879

7.1 Características Construtivas

7.1.1. Condições ambientais

O equipamento deve operar normalmente sem sofrer nenhum tipo de dano segundo as condições mostradas na Tabela 2.

Tabela 2 - Condições ambientais

Característica	Valor
Altitude máxima (m)	1.000
Temperatura mínima (°C)	0
Temperatura máxima média (°C)	+30
Temperatura máxima (°C)	+40
Umidade relativa média (%)	>80
Velocidade máxima do vento (km/h)	120

7.1.2. Características gerais

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 NBR 15643. 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.

Deve conter dimensões conforme mostrado na Figura 1.

7.1.3. 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 NBRIEC 60529. 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

Assunto: Disjuntor em invólucro metálico para uso externo até 24,2 kV
(PM-Br 199.70.1)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

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.

7.1.4. 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.

7.1.5. 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 isolamento.

7.1.6. 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:

- a) Fechos que permitam a instalação de cadeado;
- b) Intertravamento mecânico que condicione a sua abertura a abertura do disjuntor;
- c) 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.

7.1.7. 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.

7.1.8. 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

Assunto: Disjuntor em invólucro metálico para uso externo até 24,2 kV
(PM-Br 199.70.1)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

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.

7.1.9. Pintura das chapas metálicas

A pintura das chapas metálicas deve atender a classe III e esquemas de pintura 4.1.4.a ou 4.1.4.b., conforme a ABNT NBR 11388. A cor de tinta de acabamento deve ser cinza claro, notação MUNSELL 6,5.

7.1.10. Tratamento (galvanização) dos suportes e estruturas de base

A camada de zinco deve satisfazer as condições especificadas na norma ABNT NBR6323. O tratamento dos suportes e estruturas de base devem possuir as seguintes características:

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

7.1.11. Conectores e terminais

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

7.2 Características Específicas

7.2.1. Disjuntores

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 informadas na Tabela 3. Além disso, os disjuntores devem ser capazes de suportar a sequência de religamento: O - 1s – CO - 25s – CO - 35s – CO, sem prejuízo da vida útil e confiabilidade do equipamento.

Assunto: Disjuntor em invólucro metálico para uso externo até 24,2 kV
(PM-Br 199.70.1)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Tabela 3 - Características dos disjuntores

Característica	Disjuntor classe 17,5 kV
Tensão Nominal (valor eficaz)	17,5 kV
Número de Polos	3
Frequência nominal	60 Hz
Tensão suportável nominal de impulso atmosférico (crista)	95 kV
Tensão suportável nominal à frequência industrial (eficaz)	38 kV
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	25 kA
Tempo de interrupção	<5 ciclos
Fator de primeiro polo	1,5
Capacidade de estabelecimento nominal em curto-circuito (eficaz)	63 kA
Sequência nominal de operação	0-0,3s-CO-15s-CO
Durabilidade mecânica	10.000 ciclos de operação

7.2.2. Mecanismo de operação do disjuntor

O disjuntor deve ser provido de mecanismo com acionamento por mola, carregado através de motor e manualmente e devem ser capazes de executar um (01) ciclo completo "abre-fecha-abre", sem recarregamento da mola.

O disjuntor deve possuir uma alavanca ou manivela removível para carregamento manual da mola do disjuntor. O recarregamento da mola deve ser efetuado por meio de motor elétrico, com tempo necessário para sequência nominal de operação com religamento rápido. A alimentação do motor deve ser monofásico para tensão 220 Vca, 60 Hz, conforme ABNT NBR IEC 62271-200.

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 ABNT NBR IEC 62271-200.

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.

7.2.2.1. 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.

Assunto: Disjuntor em invólucro metálico para uso externo até 24,2 kV
(PM-Br 199.70.1)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

7.2.2.2. 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.

7.2.2.3. 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, 07 (sete) jogos de contatos para cada tipo.

7.2.2.4. 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.

7.2.2.5. 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.

7.2.2.6. 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. Caso não seja tecnicamente possível atender 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".

7.2.3. 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.

7.2.4. Transformadores de corrente

Os transformadores de corrente devem ser secos, do tipo bucha, para instalação interna, conforme ABNT NBR6856. 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.

Os TCs devem apresentar as seguintes características nominais

Assunto: Disjuntor em invólucro metálico para uso externo até 24,2 kV
(PM-Br 199.70.1)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

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

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

7.2.5. 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:

- a) Nível de isolamento: compatível com nível de isolamento do disjuntor;
- b) Frequência nominal: 60 Hz;
- c) Corrente nominal (valor eficaz): 1250 A ou 2.000 A, conforme corrente especificada para o disjuntor;
- d) Corrente térmica nominal (valor de crista): 25 kA;
- e) Corrente dinâmica nominal (valor de crista): 63 kA.

7.2.6. 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.

Assunto: Disjuntor em invólucro metálico para uso externo até 24,2 kV
(PM-Br 199.70.1)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

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.

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.

7.2.7. 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.

7.2.8. 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.

7.2.9. 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 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 até 10 mm².

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.

7.2.10. Régua de bornes terminais

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.

DOCUMENTO INVÁLIDO SE IMPRESSO OU GRAVADO

Assunto: Disjuntor em invólucro metálico para uso externo até 24,2 kV
(PM-Br 199.70.1)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

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.

7.2.11. 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.

7.2.12. 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.

7.2.13. Iluminação 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.

7.2.14. 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.

7.2.15. Sistema de proteção

O disjuntor deve possuir sistema de proteção digital homologada pela Enel e esquema unifilar para atender aos requisitos funcionais de cada cubículo. No disjuntor de interligação deve ser fornecida unidade de Controle Digital (CDI) com entradas e saídas.

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:

- a) Parametrização do sistema;
- b) Diagnóstico do sistema;
- c) Análise de proteção e oscilografia.

Assunto: Disjuntor em invólucro metálico para uso externo até 24,2 kV
(PM-Br 199.70.1)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

7.3 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.

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

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

7.4 Identificação

7.4.1. Fiação e componentes do armário

- a) Todos os componentes do armário de controle devem ser identificados com etiquetas de acrílico, fundo preto e inscrição branca, fixada no painel;
- b) 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;
- c) 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.

7.4.2. Sinalizações e avisos

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

- a) Sinalização de “PERIGO DE MORTE - ALTA TENSÃO NÃO SE APROXIME” na parte traseira do disjuntor;
- b) Sinalização de Identificação.

7.4.3. Fiação e componentes de controle e proteção

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

- a) 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;
- b) 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.

Assunto: Disjuntor em invólucro metálico para uso externo até 24,2 kV
(PM-Br 199.70.1)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

7.4.4. Placa de identificação

A placa de identificação deve ser de aço inoxidável, com inscrições legíveis e 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.

7.4.4.1. Placa de identificação do disjuntor

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

- a) Nome do Fornecedor
- b) Referência de identificação do fornecedor (tipo);
- c) Ano de Fabricação;
- d) Número de série;
- e) Número e data do pedido de compra;
- f) Expressão "Disjuntor" e o meio isolante;
- g) Para interior ou exterior;
- h) Tensão nominal (eficaz);
- i) Corrente nominal (eficaz);
- j) Frequência nominal;
- k) Tensão suportável nominal a frequência industrial (eficaz);
- l) Tensão suportável nominal de impulso atmosférico;
- m) Capacidade de interrupção nominal simétrica em curto-circuito (eficaz);
- n) Tempo de interrupção nominal (ciclos);
- o) Sequência nominal de operações;
- p) Massa do disjuntor completamente montado;
- q) Normas utilizadas;
- r) Número do manual de instruções.

Dados do mecanismo de Operação:

- a) Expressão "Mecanismo de Operação";
- b) Tipo do mecanismo de operação;
- c) Tensão de comando e faixa de tolerância;
- d) Tensão nominal do motor e tolerância;
- e) Corrente nominal e de partida do motor;
- f) Número do manual de instruções

7.4.4.2. Placa de identificação do transformador de corrente

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

- a) Expressão "TRANSFORMADOR DE CORRENTE";
- b) Nome do fabricante;
- c) Ano de fabricação (ANO);
- d) Número de série (N.º);
- e) Tipo ou modelo (TIPO);

Assunto: Disjuntor em invólucro metálico para uso externo até 24,2 kV
(PM-Br 199.70.1)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- f) Número do manual de instruções;
- g) Para interior ou para exterior (USO);
- h) Corrente primária e secundária nominal em A;
- i) Tensão máxima do equipamento (U_{max}), em kV;
- j) Nível de isolamento (NI ___/___/___), em kV;
- k) Frequência nominal (f), em Hz;
- l) Fator térmico nominal (F_t);
- m) Classe e carga (EXATIDÃO);
- n) Corrente suportável nominal de curta duração (I_t);
- o) Valor de crista nominal da corrente suportável (I_d);
- p) Massa total (M -total), em kg;
- q) Norma e ano de sua edição (NORMA/ANO);
- r) Diagrama de ligações.

7.4.4.3. 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) A palavra "BUCHA";
- b) Nome do fabricante;
- c) Tipo (do fabricante) e número de série;
- d) Ano de fabricação;
- e) Tensão nominal (U_n);
- f) Corrente nominal (I_n);
- g) Comprimento L_6 ;
- h) Capacitância principal da bucha (identificada por C_1);
- i) Fator de perdas dielétricas (tangente delta), a 10 kV;
- j) Inclinação máxima para montagem;
- k) Massa total;
- l) Norma brasileira (especificação ou padronização, a que for aplicável).

7.4.5. Na embalagem

A embalagem utilizada para os materiais desta aquisição deve conter as seguintes informações:

- a) Nome ou marca do fabricante;
- b) Identificação completa do conteúdo;
- c) Tipo e quantidade;
- d) Massa (bruta e líquida) e dimensões do volume;
- e) Nome do usuário;
- f) Número da ordem de compra.

7.5 Ensaios

Os ensaios devem ser realizados conforme a norma conforme o equipamento a ser ensaiado.

Assunto: Disjuntor em invólucro metálico para uso externo até 24,2 kV
(PM-Br 199.70.1)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

7.5.1. Ensaios de Tipo

7.5.1.1. Conjunto montado(invólucro)

Devem ser realizados conforme ABNT NBR IEC 62271-200.

- a) Verificação visual e dimensional;
- b) Verificação da fiação;
- c) Ensaio de tensão suportável nominal a frequência industrial no circuito principal e nos circuitos auxiliares;
- d) Medição de resistência elétrica no circuito principal
- e) Ensaio de descargas parciais;
- f) Ensaio de operação mecânica;
- g) Ensaios de funcionamento mecânico com verificação de sincronismo dos contatos;
- h) Verificação das condições de acabamento: qualidade e espessura da camada de pintura;

7.5.1.2. Disjuntor

Devem ser realizados conforme ABNT NBR IEC 62271-200.

- a) Ensaios dielétricos;
- b) Tensão de rádio interferência;
- c) Elevação de temperatura;
- d) Corrente de curta duração e valor de crista;
- e) Estabelecimento e interrupção de correntes de curto-circuito.

7.5.1.3. Transformador de corrente

Devem ser realizados conforme ABNT NBR 6856.

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

7.5.1.4. Bucha Isolante

Devem ser realizados conforme ABNT NBR 15643.

- a) Verificação visual e dimensional;
- b) Verificação da fiação;
- c) Ensaio de tensão suportável nominal a frequência industrial no circuito principal e nos circuitos auxiliares;
- d) Medição de resistência elétrica no circuito principal
- e) Ensaio de descargas parciais;
- f) Ensaio de operação mecânica;
- g) Ensaios de funcionamento mecânico com verificação de sincronismo dos contatos;

Assunto: Disjuntor em invólucro metálico para uso externo até 24,2 kV
(PM-Br 199.70.1)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- h) Verificação das condições de acabamento: qualidade e espessura da camada de pintura;

7.5.2. Ensaios de Recebimento

7.5.2.1. Conjunto montado(invólucro)

Devem ser realizados conforme ABNT NBR IEC 62271-200.

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

7.5.2.2. Transformador de corrente

Devem ser realizados conforme ABNT NBR 6856.

- a) Verificação visual e dimensional;
- b) Resistência dos enrolamentos;
- c) Tensão induzida;
- d) Tensão suportável à frequência industrial a seco;
- e) Descargas parciais;
- f) Polaridade;
- g) Exatidão;
- h) Fator de perdas dielétricas do isolamento.

7.5.2.3. Bucha Isolante

Devem ser realizados conforme ABNT NBR 15643.

- a) Tensão suportável à frequência industrial a seco;
- b) Medição de tangente delta e capacitância;
- c) Descargas parciais.

7.6 Amostragem

- a) Todos os ensaios – (NQA 1,5% - Nível de inspeção I);

7.7 Transporte, Embalagem e Acondicionamento

- a) Prever embalagem que contribua com economia circular e meio ambiente, ou seja:
 - Uso de embalagem reutilizável;
 - Embalagem feita com matéria-prima reciclada.
- b) O material deve ser agrupado de forma adequada para evitar avarias na peça;
- c) O material deve ser agrupado em caixas paletizadas;

Assunto: Disjuntor em invólucro metálico para uso externo até 24,2 kV
(PM-Br 199.70.1)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- d) O acondicionamento deve ser adequado ao transporte previsto, às condições de armazenagem e ao manuseio, de comum acordo entre o fabricante e usuário.

7.8 Fornecimento

Para fornecimento à Enel Grids Brasil deve-se ter protótipo previamente homologado.

7.9 Garantia

18 meses a partir da data de entrada em operação ou 24 meses, a partir da entrega, prevalecendo o prazo referente ao que ocorrer primeiro, contra qualquer defeito de fabricação, material e acondicionamento.

8. ANEXOS

8.1 Características Técnicas Garantidas - CTG