
	TITULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 1/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

SUMÁRIO

1. CONTROLE DE ALTERAÇÕES.....	2
2. OBJETIVO.....	2
3. RESPONSABILIDADES.....	2
4. DEFINIÇÕES	2
5. ESPECIFICAÇÕES	4
6. ANEXOS	34
7. REFERÊNCIAS.....	42

Cópia não controlada - 01/02/2023

	TÍTULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 2/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

1. CONTROLE DE ALTERAÇÕES

Revisão	Data	Alterações em relação à versão anterior
00	xx/xx/xxxx	Emissão do documento.

2. OBJETIVO

Esta especificação técnica estabelece os requisitos mínimos exigíveis para o fornecimento de protetor de rede para ser aplicado nas redes de distribuição subterrânea, frequência 60 Hz, em tensão secundária 380/220V, na área de concessão da Neoenergia Distribuição Brasília.

O protetor de reticulado deverá atender todos os requisitos estabelecidos na IEEE Std C.57.12.44 e a todos os requisitos constantes nesta especificação.

3. RESPONSABILIDADES

Compete aos órgãos responsáveis pelo planejamento, engenharia, automação, suprimento, expansão, operação e manutenção das Distribuidoras do Grupo Neoenergia, cumprir e fazer cumprir o estabelecido neste instrumento normativo.

4. DEFINIÇÕES


Para os efeitos desta especificação técnica serão adotadas as seguintes definições:

4.1. Sistema Reticulado

Conjunto de condutores e demais componentes interligados com a finalidade de distribuição de energia elétrica subterrânea em tensão secundária, caracterizando-se por ter os circuitos de baixa tensão de todos os transformadores de distribuição de uma determinada área rigidamente interligados entre si, formando assim uma única e extensa rede. Nesse sistema, vários alimentadores primários se conectam alternadamente a transformadores e, estes à rede secundária.

4.2. Sistema Reticulado Dedicado

Conhecido comumente como Spot Network, trata-se de um sistema reticulado para atendimento a cargas pontuais, tendo seus transformadores e protetores localizados num mesmo ambiente e conectados a uma pequena e específica rede secundária.

	TÍTULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 3/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

4.3. Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária

Montagem, em um único invólucro, compreendendo uma unidade seccionadora motorizada e dispositivos de proteção e controles associados. Tem por objetivo desconectar automaticamente um transformador de um sistema reticulado em resposta a pré-determinadas condições elétricas no alimentador primário ou no transformador que se encontra ligado, bem como conectar um transformador a um sistema reticulado através de um controle manual ou automático, suscetível a condições elétricas pré-determinadas no alimentador primário e no sistema reticulado.

Nota: Para simplificação dessa Especificação Técnica, o termo “Equipamento protetor de rede” será designado apenas por “protetor” ou “protetor de rede”.

4.4. Relé microprocessado

O relé microprocessado controla as funções de fechamento, abertura, possibilita ajustes de tempo de atuação, corrente e tensão, além de ser controlado à distância, permitindo a leitura de parâmetros pré-estabelecidos. O relé microprocessado concentra as funções de todos os relés relacionados abaixo e, quando utilizado, dispensa o uso deles. O relé adicionalmente exigimos deve ser instalado DPS (Dispositivo Protetor contra Surto) adicional externo (fora do caixa do rele), para proteção de sobretensão antes e depois do rele, com sinalizador de atuação.

- Relé Mestre


Relé que funciona abrindo o protetor quando a potência é revertida para o sentido carga-fonte, é como um relé programável fechando o protetor automaticamente quando, em conjunto com o relé de fase, os fasores de tensão se encontram dentro de limites pré-determinados.

- Relé de Fase

Relé que funciona em conjunto com o relé mestre, apenas permitindo o fechamento do protetor para um ângulo pré-determinado entre o fasor da tensão do transformador associado ao protetor e o fasor do sistema reticulado.

- Relé de Desensibilização

Relé que impede a abertura do protetor durante transitórios de reversão do fluxo de potência de

	TÍTULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 4/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

magnitude e duração pré-determinadas, originados de cargas regenerativas.

4.5. Relé de Sobrecorrente

Relé que provoca a abertura do seccionador, com ou sem retardo intencional, quando sua corrente excede um valor pré-determinado em condições especificadas.

4.6. Estação Transformadora ou Câmara de Transformação

Compartimento no qual são instalados equipamentos subterrâneos.

4.7. Submersível

Que é construído para funcionar normalmente mesmo quando imerso em água, em condições especificadas.

4.8. Invólucro

Conjunto de partes, tais como tampas, portas, entradas de cabos, etc., que envolvem o seccionador motorizado, dispositivos de proteção, dispositivos de controle e demais componentes internos do protetor.

4.9. Fusível do Protetor

Dispositivo de proteção contra sobre corrente de retaguarda do protetor.


5. ESPECIFICAÇÕES

5.1. CONDIÇÕES GERAIS

Na construção de qualquer parte do protetor ou do invólucro não deverão ser utilizados Contaminantes Químicos, conforme definição do Ministério da Saúde ou demais elementos proibidos pela legislação brasileira (ex: amianto, chumbo, mercúrio, PCB's e etc.).

Todos os materiais isolantes e revestimentos deverão ser retardadores de fogo e resistentes ao arco e trilhamento elétrico.

A temperatura máxima total (ambiente mais interno) de cada uma das várias peças do protetor não deverá exceder os valores especificados para seus materiais constituintes.

	TÍTULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 5/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

5.1.1 Condições gerais de serviços

O protetor de rede abrangido por esta Especificação Técnica deverá ser adequado às condições gerais de serviço, bem como, estar de acordo com os requisitos a seguir:

- a) Temperatura ambiente entre 0 °C e 40 °C;
- b) Temperatura média anual de 21,1 °C;
- c) Altitude de até 1.000 m;
- d) Umidade relativa do ar no inverno: 25% em média, podendo chegar a 10%;
- e) Umidade relativa do ar no verão: 68% em média, podendo chegar a 100%;
- f) Grau de Proteção do invólucro: IP65;
- g) Grau de proteção do relé: IP68.

5.1.2 Características do Sistema Subterrâneo da Neoenergia Distribuição Brasília


- a) Tipo de sistema: reticulado dedicado;
- b) Tensão de operação: 380/220V em sistema trifásico a 4 fios;
- c) Frequência nominal: 60 Hz;
- d) Transformador supridor com potência de 500 kVA ou 1.000 kVA, ligado na configuração Δ/Y (delta-estrela), com neutro solidamente aterrado.

5.1.3 Operações requeridas para os protetores de rede

Os protetores usados em sistemas de neutro isolado ou sistemas aterrados por alta impedância são requeridos para operar em condições de falta para a terra.

Esses equipamentos deverão:

- a) Suportar continuamente sua corrente nominal;
- b) Suportar durante um tempo determinado as correntes de curto-circuito;
- c) Ter capacidade de interrupção e estabelecimento das seguintes cargas:
 - Sistema distribuição secundária reticulada até a corrente nominal;
 - Interligação de circuitos de mesma fonte.
- d) Fechar a vazio sem sofrer danos mecânicos.

	TÍTULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 6/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

5.1.4 Identificação dos protetores de rede

Todos os protetores de rede deverão possuir placa de identificação de modo a permitir a leitura das suas características.

Todas as informações deverão ser gravadas em baixo relevo, de forma legível, indelével e monocromático na cor preta, na língua portuguesa

A placa de identificação deverá estar localizada interna e externamente, junto ao conjunto extraível do protetor de rede, na parte frontal do equipamento, devendo conter os seguintes dados:


Caso o número de Cia (Inventário) seja colocado em placa separada, deve seguir as condições abaixo:

A PLACA deve conter os números de CIA e Pedido de Compra, ser indelével em baixo relevo, fixada com afastamento máximo de 20 mm da placa de identificação

- a) “Protetor de rede não-submersível”;
- b) Nome do fabricante;
- c) Número de série e designação do tipo (do fabricante);
- d) Tensão nominal;
- e) Corrente nominal de serviço;
- f) Corrente de interrupção nominal;
- g) Frequência nominal;
- h) Data de fabricação;
- i) Peso do conjunto e unidade extraível;
- j) Número de Inventário da Neoenergia Distribuição Brasília

Notas:

A placa de identificação do equipamento protetor de rede deverá ser de aço inoxidável e deverá ser fixada através de parafusos.

	TITULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 7/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

Para os Protetores que possuem TP, TC e relé é obrigatório a existência de outra placa de identificação para cada um dos componentes em baixo relevo na parte interna da porta, conteúdo:

- nome do fabricante;
- modelo;
- número de série;
- tensão;
- corrente;
- relação e número de Inventário.

5.1.5 Embalagem e Transporte


O protetor deverá ser fornecido completamente montado em embalagem individual adequada para garantir que seu transporte e que as operações de carga e descarga sejam seguras.

A embalagem do tipo palete no padrão Brasileiro deverá possibilitar movimentação e deverá proteger todo o protetor contra quebras e danos de qualquer espécie, desde a saída da fábrica até a chegada ao local de destino, e ser feita de modo que a massa e as dimensões sejam mantidas dentro de limites razoáveis, a fim de facilitar o manuseio, o armazenamento e o transporte.

As embalagens não serão devolvidas ao fornecedor.

Cada volume de embalagem deverá apresentar externamente marcações legíveis e indelévels com pelo menos os seguintes dados:

- a) Nome ou marca do fornecedor;
- b) Número do Pedido de compra;
- c) Código SAP Neoenergia Distribuição Brasília
- d) Número da nota fiscal;
- e) Quantidade e tipo do material contido em cada volume;
- f) Massa total do volume (massa bruta), em quilogramas.

	TITULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 8/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	


Observação: Caso os acessórios não sejam montados na embalagem do protetor por dificuldades técnicas é obrigatório que todos os acessórios sejam fornecidos dentro de outra embalagem exclusiva. No lado externo da embalagem deve conter o texto com: Embalagem Parte XX de XX, Número SAP do Protetor, Pedido de Compra, Inventário, Romaneio dos Materiais Contido na Embalagem.

Não será aceito os acessórios em embalagem compartilhada com outro Protetor.

5.1.6 Etiqueta e folheto Informativo

As etiquetas e folhetos informativos devem ser fixadas no lado externo da embalagem com fita adesiva sobre o filme da embalagem, de modo a ser acessível a leitura mesmo em condição de armazenamento.

- a) Instrução simplificada, do modo correto da movimentação e transporte do protetor.
- b) As condições de armazenamento do protetor (temperatura, umidade, raios solares, chuva etc.).
- c) As informações do fabricante, código SAP do cubículo, data de fabricação, quantidade, peso, número de patrimônio, número da nota fiscal e código de barra tipo (Code 128), conforme modelo sugestivo abaixo.

	TITULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 9/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

FABRICANTE :		
MATERIAL : 130950XX - PROTETOR 380/220V 1875A 3Ø		
DATA FABRICAÇÃO 04-2021	QUANTIDADE : 01	PESO:
Nº PATRIMÔNIO :	PEDIDO :	
DISTRIBUIDORA: CEB	Nº. NOTA FISCAL :	

COD BARRA 121012100000000000,00



CODE128

Marcações adicionais, necessárias para facilidade de transporte de materiais importados, poderão ser usadas e deverão ser indicadas no pedido de compra ou nas instruções para embarque.


5.1.7 Instruções Simplificadas de Operação

O protetor deve possuir plaqueta com dimensão adequada fixada na parte frontal, em posição de fácil leitura ao operador com a instrução simplificada de operação, conforme Figura 08, variando a forma de execução estabelecida por cada fabricante:

5.1.8 Demais condições

O protetor deverá ser fornecido completamente montado, com as buchas e terminais, relés, motores, fusíveis, todos os dispositivos, equipamentos e acessórios descritos nesta especificação e outros não descritos, mas, solicitados nela ou no pedido de compra, necessários para o seu pronto funcionamento e aptos para operação.

As buchas (corpo isolantes e componentes) deverão ser marcadas de modo legível e permanente com o nome e/ou marca comercial do respectivo fabricante e o ano de fabricação.

	TITULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 10/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

Para cada fornecimento de 10 (dez) protetores de rede para a Neoenergia Distribuição Brasília, o fabricante deverá fornecer dois programadores manuais para uso em campo (IHM – Interface Homem Máquina). Para a aquisição de um número de protetores menor que 10 (dez), o fabricante deverá fornecer um programador manual.

Cabe ao fabricante prover as medidas de segurança para o transporte e o seguro sobre o transporte quando exigidos pelas autoridades.

Deverão ser previstas proteções mecânicas das buchas e acessórios.

5.1.9 Garantia


A aceitação do pedido pelo proponente implica na aceitação incondicional de todos os requisitos desta especificação.

O proponente deverá garantir a eficiência de operação do protetor sob as condições especificadas, por um período de 24 (vinte e quatro) meses a partir da data da colocação em serviço ou 48 (quarenta e oito) meses a partir da data de entrega no almoxarifado da Neoenergia Distribuição Brasília, comprovada pela data da nota de entrega, prevalecendo o que ocorrer primeiro. Qualquer falha, quebra ou deterioração interna e outros defeitos, que se manifestarem durante este período por responsabilidade do fornecedor, deverão ser por ele corrigidos, sem ônus para a Neoenergia Distribuição Brasília.

No caso de qualquer defeito, um novo período de garantia deverá entrar em vigência a partir da reenergização do componente substituído, período este que deverá ser de 24 (vinte e quatro) meses.

O fornecedor será obrigado a reparar tais defeitos ou, se necessário, a substituir o material/equipamento defeituoso, às suas expensas, responsabilizando-se por todos os custos decorrentes, sejam de material, de mão de obra ou de transporte.

Se a falha constatada for oriunda de erro de projeto ou de produção e comprometa a qualidade ou que torne o produto impróprio ou inadequado à finalidade que se destina, o fornecedor será obrigado a reparar todas as unidades do lote, independente da ocorrência de defeito em cada uma delas, e, se as mesmas estão ou não em garantia.


	TITULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 11/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

As partes metálicas externas e internas deverão ser garantidas contra a corrosão, por um período de 48 (quarenta e oito) meses. Caso ocorra corrosão no período de garantia, o fornecedor será responsável por todos os reparos sem ônus a Neoenergia Distribuição Brasília. Mediante a devida comunicação da ocorrência do defeito ao fornecedor. A Neoenergia Distribuição Brasília reserva-se o direito de optar pela permanência do material/equipamento insatisfatório em operação, até que possa ser retirado de serviço sem prejuízo para o sistema e entregue ao fornecedor para os reparos definitivos.

Nota: O fornecedor terá o prazo máximo de 1 (um) mês para o atendimento do acionamento da garantia.

5.1.10 Documentações


- a) Os desenhos deverão ser apresentados, juntamente com a proposta de fornecimento, em meio magnético feitos através de arquivo com extensão “.dwg”. Extensões de arquivos alternativos poderão ser aceitos desde que aprovados previamente pela Neoenergia Distribuição Brasília. Deverão ser incluídos arquivos de índices com extensão “.txt”, descrevendo e relacionando os desenhos.
- b) O proponente deverá apresentar juntamente com a proposta técnica 1 (uma) cópias dos seguintes documentos:
- c) Desenhos dimensionais e de disposição com indicações dos acessórios.
- d) Desenhos detalhados das buchas, colunas de isoladores e dos conectores externos (de linha e de terra) com todas as dimensões necessárias para a montagem ou substituição destes componentes.
- e) Desenhos dos dispositivos de acoplamento e de fixação no protetor.
- f) Relação completa de todos os equipamentos e acessórios, incluindo nome, descrição, número de referência, número de catálogo, quantidade usada, identificação no desenho e instruções para aquisição, quando necessário. No caso de peças sobressalentes constituídas por um conjunto de componentes, este deverá ser claramente identificado.
- g) Desenho da placa de identificação devidamente preenchida e da embalagem.
- h) Desenho de todas as ferramentas especiais fornecidas pelo proponente e necessária à montagem, operação e manutenção dos equipamentos.

	TITULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 12/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

- i) Qualquer outro desenho considerado necessário pelo proponente para avaliação técnica do equipamento.
- j) Relação das normas técnicas adotadas pelo fabricante.
- k) Diagramas elétricos, montagem e de ligações.
- l) Deverá ser enviado o cronograma correspondente à fabricação e entrega do protetor.
- m) Curvas características de tempo x corrente dos fusíveis e do conjunto relé protetor.
- n) O proponente deverá indicar na proposta a espessura da chapa metálica do protetor em milímetros.
- o) Características das buchas: tipo, classe de isolamento, tensões suportáveis, corrente nominais, etc.
- p) Relações, tipo classe de exatidão, fator de sobre corrente, fator térmico, curvas de saturação dos TC's.
- q) Dispositivos para levantamento e manuseio do invólucro.
- r) Relação codificada de peças sobressalentes e respectivos preços unitários.
- s) Relatório de ensaios de tipo do equipamento ofertado. Serão considerados os ensaios especificados nas normas nacionais: CODE, ABRADE, ABNT, etc, quando existirem, ou internacionais: IEEE, IEC, ASTM, ISO, DIN, ou qualquer outro que tenha sido solicitado pela Neoenergia Distribuição Brasília;
- t) Somente serão aceitos ensaios realizados em laboratórios oficiais, ou em outros laboratórios, ou de fabricantes, desde que acompanhados por representantes de laboratórios oficiais ou por representante da Neoenergia Distribuição Brasília, emitidos em português, inglês ou espanhol, nesses casos dispensando a tradução juramentada.

Notas:

- a) Todos os documentos mencionados deverão ser previamente liberados pela Neoenergia Distribuição Brasília, anteriormente a realização de ensaios e / ou fornecimento.
- b) Qualquer proposta alternativa deverá expor com clareza e em detalhes os pontos divergentes desta Especificação Técnica, as características principais do equipamento, os resultados de experiências anteriores com o novo projeto e os desenhos necessários para uma perfeita avaliação do equipamento.

	TITULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 13/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

- c) Qualquer característica e ensaios dos relés apontados nesta Especificação Técnica e não solicitados na DIS-ETE-148 deverão ser considerados e atendidos.

5.1.11 Peças sobressalentes e acessórios adicionais

O fornecedor deverá incluir na proposta uma relação das peças sobressalentes recomendáveis para o protetor proposto, em função de sua vida útil.

A relação deverá incluir os respectivos preços unitários, quantidades recomendadas e a numeração codificada das peças sobressalentes, referenciadas nos desenhos apresentados para facilitar a eventual aquisição e estocagem.

O fornecedor deverá se comprometer a fornecer, durante um período de no mínimo 10 (dez) anos a contar da data de entrega do protetor, e dentro de no máximo 2 (dois) meses da data de emissão da Pedido de Compra, qualquer peça cuja substituição venha a ser necessária.


O fornecedor deverá incluir na proposta uma relação dos acessórios não previstos nesta Especificação Técnica, mas cujo uso o fabricante entenda ser recomendável, informando:

- Preço unitário;
- Quantidade;
- Justificativa do seu uso.

5.1.12 Manuais e instruções técnicas

O proponente deverá apresentar 2 (duas) cópias em português dos manuais e instruções técnicas para cada tipo de equipamento, tais como:

- a) Instruções completas cobrindo descrição de funcionamento, transporte, embalagem, armazenagem, manuseio, instalação, ajustes, operação, manutenção do protetor;
- b) Relação completa de todos os componentes e acessórios, incluindo nome, descrição, número de referência, número de catálogo, quantidade usada, identificação no desenho e instruções para aquisição quando necessário. No caso de peças sobressalentes

	TITULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 14/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	


constituídas por um conjunto de componentes, estas deverão ser claramente identificadas em português;

- c)** Guia de manutenção para os principais defeitos que possam ocorrer, causas prováveis, e metodologia para localização dos componentes danificados, quando for o caso;
- d)** Diagramas esquemáticos legíveis de todos os circuitos eletrônicos e elétricos.
- e)** Descrição de todas as partes dos circuitos eletrônicos, incluindo procedimentos de calibração e ajustes (possíveis) de todas as funções de controle, quando for o caso;
- f)** Localização de componentes “lay-out” e pontos de teste na placa do circuito impresso, quando for o caso;
- g)** Desenho completo do equipamento com os dimensionais;
- h)** Relação de desenhos de todas as ferramentas especiais fornecidas pelo fabricante e necessárias à montagem, operação e manutenção dos equipamentos;
- i)** Ajustes com indicações dos pontos de teste e grandezas a serem medidas, bem como valores esperados, quando for o caso;
- j)** Instrumentos de ensaios especiais recomendados para o teste do equipamento quando for o caso;
- k)** Informar as características e propriedades de todos os lubrificantes, adesivos, solventes e outros produtos químicos utilizados pelo protetor;
- l)** Descrição detalhada do protocolo de comunicação (quando aplicável) de modo a permitir a elaboração de software aplicativo;
- m)** Curvas ou tabelas com informações orientadas para manutenção;
- n)** Curvas de operação e ajustes;
- o)** Disponibilizar os relatórios de ensaios de recebimento de cada equipamento.

Os manuais de operação e manutenção do protetor de rede deverão ser fornecidos no idioma português, contendo instruções detalhadas.

5.1.13 Treinamento

O fornecedor deverá incluir em sua proposta, programa de treinamento teórico e prático para operação, calibração e manutenção eletromecânica para até 10 empregados da Neoenergia Distribuição Brasília, a ser ministrado em língua portuguesa na cidade de Brasília – DF, num prazo de até 15 dias após a entrega do protetor.

	TÍTULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 15/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

Todos os custos desse treinamento, incluindo instrutores, viagem e estadia dos mesmos, material gráfico e recursos audiovisuais, ficam a expensas do fornecedor.

A critério do fornecedor, o treinamento poderá ser ministrado nas próprias dependências da Neoenergia Distribuição Brasília.

5.2. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

5.2.1 Descrição geral do protetor de rede

O protetor de rede consiste essencialmente de um dispositivo de fechamento, mecanismo de operação a motor, relés e equipamento de controle, não sendo permitido o uso de disjuntor aberto, industrial, pré-moldado e/ou caixa moldada.

O mecanismo de operação do protetor de rede deverá permitir disparo livre em C.C. ou C.A.


Não será permitido fechamento monopolar do dispositivo de fechamento e abertura.

Não será permitido que os contatos estejam desalinhados no fechamento ou abertura do protetor de rede para evitar sobretensões.

5.2.2 Invólucro

O invólucro do protetor deverá ter grau de proteção IP65, com opções de fixação em parede e diretamente no solo conforme abaixo:

- a) **Auto-suportante:** A base deverá suportar o peso total do protetor de rede completamente montado e garantir a estabilidade do conjunto de quando a parte ativa for extraída. A base auto-suportante deverá assegurar uma distância vertical de 600 mm entre os terminais das barras de fase inferiores e o plano de apoio do protetor. A base auto-suportante deverá ser removível do invólucro para possibilitar a fixação do protetor diretamente em parede;
- b) **Fixação direta parede:** O invólucro deverá possuir 06 pontos de fixação com furos de 20 mm cada. Estes pontos de fixação deverão garantir que o equipamento fique preso a parede e possibilite a extração total da parte ativa.

	TÍTULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 16/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

O invólucro deverá ser provido de dois olhais para possibilitar o içamento do protetor completamente montado.

O invólucro não deverá permitir o acesso às partes energizáveis do protetor, tanto na parte superior quanto inferior, permitindo apenas as conexões dos cabos. Essa exigência visa atender aos requisitos da Norma Regulamentadora nº 10 do MTE – Ministério do Trabalho e Emprego.

As barras principais de conexão dos cabos ao protetor deverão estar situadas na parte superior e inferior do equipamento. A Figura 01 do ANEXO I ilustra as barras de conexão do invólucro.

A porta frontal deverá ser instalada com dobradiças no lado esquerdo, mas dotada de meios que permitam seu deslocamento para o lado direito. A porta deverá possuir dispositivo que possibilite travá-la na posição aberta.

O ângulo de abertura da porta deverá ser de, no mínimo, 180°.

O protetor com a porta fechada, o seu visor deverá permitir a visualização do indicador de posição, contador de operações e estado do relé.

A porta deverá ser fixada, na posição fechada através do sistema de “*latch*” ou por parafusos prisioneiros.

- a) O sistema “*latch*” deverá possibilitar a abertura da porta sem que esta abra totalmente, ou seja, somente abrir no primeiro momento uma pequena abertura e em seguida proporcionar a abertura total da porta.
- b) Fechamento por parafusos prisioneiros: estes deverão ser mantidos presos à porta mesmo na posição aberta.

Nota: Não serão aceitas peças de plásticos para os tipos de travamento da porta do protetor citado acima.

O invólucro deverá conter uma caixa de comando instalada do lado esquerdo com o mesmo grau de proteção do invólucro, ou seja, IP65.

O invólucro do protetor deverá ser fornecido com suporte de cartão fixado no lado externo da porta. O suporte de cartão deverá ter dimensões que acondicione o cartão conforme modelo da


	TITULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 17/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

Figura 02 do ANEXO I. O suporte cartão deverá ser de metal e ter vão de 4 mm para encaixe do cartão.

As superfícies internas e externas do invólucro deverão receber um tratamento que lhes confirmam proteção eficiente contra a corrosão e não devem apresentar impurezas.

A pintura com acabamento em epóxi, deverá ser externamente na cor preto (Munsell N 1) e internamente na cor branca (Munsell N 9.5).

O invólucro deverá ser fornecido com dois suportes de fixação dos cabos principais. Cada suporte deverá possibilitar a fixação de 6 (seis) condutores de secção transversal de 500 mm², Classe 2, Isolação em XLPE, 0,6/1,0 kV. Na opção de instalação em parede os suportes deverão ser removidos, portanto deverá ser previsto a remoção dos suportes quando necessário. Os suportes deverão ser projetados conforme a Figura 03 e fixados conforme a Figura 04 e Figura 05 do ANEXO I. Os suportes de fixação dos condutores principais do protetor de rede deverão ser fabricados em material polimérico, resistente, não condutor e não propagador de chamas.

5.2.3 Unidade removível (dispositivo de abertura e fechamento)


O mecanismo de operação e os dispositivos de controle deverão ser do tipo totalmente extraível, para manutenção ou ensaios, por meio de 2 (dois) trilhos corrediços. Batentes deverão ser previstos a fim de impedir que a unidade extraível saia dos trilhos.

A unidade removível deverá ser equipada com dispositivo para içamento, não sendo permitida a sua remoção sem abertura prévia sistema de seccionamento.

Após abertura da porta o protetor de rede não deverá permitir o acesso a nenhuma parte viva (energizada) do protetor, deverá ser previsto a colocação de uma proteção transparente (visível), não condutora que suporte altas temperaturas (até 70°C) e de material não inflamável (V0), conforme norma UL94V.

5.2.4 Contato móvel e dispositivo de sinalização e/ou indicação

Os dispositivos de operação deverão ser construídos de maneira que tenham e assegurem as

	TÍTULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 18/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

posições, ou seja, as posições aberta e fechada.

Nota: Estes dispositivos deverão impedir posições intermediárias ao longo do curso de abertura e fechamento.

O protetor deverá possuir um sistema de indicação das posições dos contatos móveis, aberto e fechado. O dispositivo indicador das posições deverá ter dimensões suficientes de modo a permitir a visualização através dos visores dispostos na porta e a operação noturna com auxílio de iluminação.

A sinalização da posição fechada não deverá ocorrer até se ter certeza de que os contatos móveis alcancem uma posição na qual a corrente nominal, o valor de crista de corrente suportável e a corrente nominal de curta duração possam ser seguramente conduzidas.


A sinalização da posição aberta não deverá ser iniciada até que os contatos móveis tenham alcançado uma posição tal que o afastamento correspondente seja 80% da distância de isolamento ou até ter certeza de que os contatos móveis alcançarão a posição aberta.

Nota: A sinalização deverá estar ligada diretamente ao eixo principal do equipamento, para que não ocorra sinalizada equivocada (errada).

5.2.5 Chave seletora de operação (Alavanca)

O protetor de rede deverá ser provido de uma chave seletora de operação externa. Deverá ser possível trava-la, através de cadeado padrão Neoenergia Distribuição Brasília, conforme detalhado na Figura 06 do ANEXO I, na posição aberta. Não deverá ser possível travar a alavanca com cadeado ou qualquer outro meio físico na posição automática ou fechado. As posições (ABERTO, AUTOMÁTICO e FECHADO), deverão ser claramente indicadas por plaquetas visíveis, com o operador posicionado na frente do invólucro.

O protetor de rede deverá ter operação não dependente da velocidade do operador, tanto para fechamento quanto para sua abertura. O eixo de acionamento dos contatos deverá possuir mecanismo de acionamento por energia acumulada (exemplo: em molas) e não deverá ser possível aos contatos deslocarem-se da posição aberta e fechada antes que a energia

	TITULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 19/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

acumulada seja suficiente para permitir a execução completa e satisfatória das operações citadas nos itens abaixo desta Especificação Técnica.

Nota: Não deverá permanecer com energia acumulada com o protetor de rede estando na posição aberta e fechada para evitar o efeito elástico.

A alavanca de operação deverá suportar um esforço de no mínimo 200 daN, sem apresentar deformação permanente e/ou ruptura.

O protetor deverá possuir uma chave seletora externa com dispositivos para 3 (três) posições (ABERTO-AUTOMÁTICO-FECHADO), podendo ser posicionada do lado direito, esquerdo ou frontal ao equipamento.

5.2.5.1 Posição ABERTA


Colocar a chave seletora na posição ABERTA deverá implicar na abertura do protetor e conservação do mesmo nesta posição, inibindo a possibilidade de operação automática.

Nota: Com a chave seletora na posição aberta, o operador deverá ter dispositivos que permitam verificar se realmente ocorreu abertura do protetor. O proponente deverá apresentar descrição dos dispositivos/esquema considerado.

5.2.5.2 Posição FECHADO

Colocar a chave seletora na posição FECHADO deverá implicar no fechamento do protetor. Com a chave seletora nesta posição a operação de desligamento automático não deverá ser inibida.

Nota: O protetor não deverá possibilitar fechamento manual quando o relé de sequência de fases estiver indicando condições anormais, tais como circuito ligado com fases invertidas.

	TÍTULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 20/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

5.2.5.3 Posição AUTOMÁTICA

Colocar a chave seletora na posição automática implica em fazer o protetor ser controlado pelos seus relés.

A alavanca deverá possuir meios que impeça a passagem direta da posição aberta para fechado.

A posição da chave seletora deverá estar indicada (em português ou inglês) claramente por placas identificadoras e visíveis pela frente do protetor.

O protetor deverá possuir uma trava que impeça que a parte ativa removível seja extraída ou inserida do invólucro com a alavanca na posição AUTOMÁTICO e FECHADO.

5.2.6 Contatos auxiliares

O protetor deverá possuir 4 (quatro) contatos auxiliares acionados mecanicamente, sendo 2 (dois) do tipo NA e 2 (dois) do tipo NF.


5.2.7 Operação Automática

Após a abertura do protetor o sistema de carregamento da mola, não deverá carregar a mola até que o relé dê o comando de fechamento.

O protetor de rede deverá ter operação não dependente da velocidade do operador, tanto para fechamento quanto para abertura. O eixo de acionamento dos contatos deverá possuir mecanismo de acionamento por energia acumulada (exemplo: em molas) e não deverá ser possível aos contatos deslocarem-se da posição aberta e fechada antes que a energia acumulada seja suficiente para permitir a execução completa e satisfatória das operações citadas no item 5.5., dessa especificação.

5.2.8 Características construtivas do acionamento eletromecânico

O acionador eletromecânico deverá ser do tipo motor-mola para que o protetor desempenhe corretamente as operações do item 4.3., dessa especificação.

	TITULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 21/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

A alimentação elétrica externa, para o caso de manutenção e testes em laboratório, do acionador eletromecânico deverá ser nas tensões indicadas na Tabela 1 abaixo, devendo admitir variações compreendidas entre 85% a 110% dos valores nominais que constam nessa tabela.

Corrente nominal (Aef)	Capacidade de interrupção - mínima (Aef sim) (a,b)	Corrente de estabelecimento e latch – mínimo (Aef sim)	Capacidade nominal do transformador	
			Capacidade nominal (KVA)	Tensão nominal (V)
1.875	30.000	25.000	1.000	380Y/220

Tabela 1: Características nominais do protetor de rede.

O acionador eletromecânico deverá permitir também a operação manual, pelo meio citado no item 5.5., sem precisar desmontagem em oficina nem ferramenta especial.

5.2.9 Isolamento

O sistema de isolamento das fases e de extinção do arco elétrico na abertura dos contatos das fases deverá ser feito em ar. Não será admitido o uso de líquido, gás isolante ou vácuo como meio de isolamento e/ou de extinção de arco.


5.2.10 Transformadores de corrente (TC)

Os transformadores de corrente deverão possuir núcleo cuja saturação magnética seja alcançada com 350% da corrente nominal.

Os transformadores de corrente mencionados no parágrafo anterior deverão ser internos. Os transformadores de corrente deverão ter características dielétricas compatíveis com as da chave, além de atender a Tabela 2 abaixo.

Corrente Nominal (A)	Relação de Transformação	Corrente Secundária (A)	Classe de Exatidão (%)
1.875	1.600:5	5	5

Tabela 2: Transformador de corrente (TC).

	TITULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 22/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

5.2.11 Fusíveis do protetor de rede

O protetor deverá ser fornecido com fusíveis, montados externamente ao invólucro do protetor de rede, com características elétricas que assegurem a integridade do protetor. Os fusíveis do protetor de rede deverão atender a curva característica conforme Tabela B.4 pagina 43 (*Fuse Curve #3*, corrente 1875A) e a curva de atuação conforme figura B.4 – pagina 44 da norma IEEE C57.12.44.

5.2.12 Intertravamento de segurança

O protetor de rede deverá ser equipado com dispositivos de segurança que permitam o intertravamento para impedir manobras ou manuseios inadequados ou inseguros. O intertravamento deverá impedir a extração ou inserção da parte ativa do protetor quando o bloco do contato principal estiver fechado.

5.2.12.1 Operação com a porta aberta

O protetor de rede não deverá operar eletricamente nas condições (FECHADO-AUTOMÁTICO) quando a porta estiver aberta, sendo necessário ter um dispositivo ou trava de segurança que ofereça a condição segura na operação do equipamento.

5.2.12.2 Movimentação do seccionador com os contatos principais fechados


O protetor não deverá possibilitar a movimentação do seccionador interno quando o bloco de contatos principais estiver fechado, sendo assim concluímos que o equipamento deverá ser provido de um dispositivo de segurança que impeça a movimentação da parte ativa quer seja para extração ou inserção com os contatos principais fechados.

5.2.13 Visores

O protetor deverá possuir em sua porta visores que permitam a visualização das partes internas (relé eletrônico, indicador de posição (aberto ou fechado) e contador de operação).

5.2.14 Acessórios de monitoramento

O protetor deverá possuir os acessórios de monitoramento conforme descrito abaixo:

	TITULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 23/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

- Sensor de abertura de porta;
- Sensor de posição da alavanca;
- Sensor de temperatura interno.

5.2.15 Acabamento

5.2.15.1 Pintura interna

- Preparação da superfície:** logo após a fabricação do tanque, as impurezas deverão ser removidas através de processo adequado.
- Tinta de fundo:** deverá ser aplicada base antiferrugem na cor branca Munsell N-9.5.

5.2.15.2 Pintura externa

- Preparação da superfície:** logo após a fabricação do tanque, as impurezas deverão ser removidas através de processo adequado
- Tinta de fundo:** deverá ser aplicada base antiferrugem na cor preto Munsell N-1.
- Tinta de acabamento:** deverá ser aplicada tinta epóxi na cor preto Munsell N-1.


5.2.16 Ferragens

Todas os parafusos, porcas e arruelas deverão receber tratamento anti-corrosão.

Todas as porcas e cabeças de parafusos utilizados nos protetores deverão ser providas de travamento mecânico adequado, não sendo permitidas peças zincadas na parte interna do protetor.

5.2.17 Buchas

Quando as buchas não forem de porcelana, o fabricante deverá fornecer os ensaios mecânicos, descrição do material, com as características físico-químicas consideradas suficientes para essa descrição, e as normas segundo as quais as buchas foram fabricadas.

	TITULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 24/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

As buchas do tipo parafuso central deverão ser projetadas de modo a impedir que o parafuso central não gire dentro do corpo de epóxi ao apertar suas porcas na extremidade inferior.

5.2.18 Proteção das buchas

O protetor deverá ser fornecido com dispositivos de proteção das buchas para transporte.

Nota: O proponente deverá apresentar desenhos e características da proteção de buchas.

5.2.19 Terminais dos cabos principais


Os terminais para conexão dos cabos principais do protetor de rede deverão ser dispostos na parte superior e inferior do invólucro. Os terminais do lado fonte deverão ser posicionados na parte inferior do invólucro e os terminais do lado carga, posicionados na parte superior.

Os terminais externos ao invólucro para a conexão dos condutores fase, tanto do lado carga quanto do lado fonte, deverão ser do tipo barra conforme item 11.5.2 da IEEE Std C.57.12.44.

Para a conexão dos cabos principais do protetor deverão ser fornecidos parafusos, arruelas e porcas de aço com tratamento de bicromatização. Deverá ser fornecido um conjunto conforme descrito na tabela 4 abaixo para cada furo do barramento principal do protetor de rede.

Descrição	Quantidade
Arruela lisa 1/2" Bicromatizada	2
Arruela de pressão 1/2" Bicromatizada	1
Parafuso sextavado grau 5 rosca grossa 1/2" - 13 fios X 2" de rosca inteira Bicromatizado	1
Porca sextavado 1/2" - 13 fios rosca grossa Bicromatizado	1

Tabela 4: Composição do parafuso do barramento principal.

	TÍTULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 25/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

5.2.20 Terminal para aterramento

O protetor deverá ter um terminal de aterramento de liga de cobre estanhado, soldado na parte externa lateral esquerda inferior do invólucro e próprio para condutores de seções 70 mm² a 150 mm².

5.2.21 Marcações

5.2.21.1 Marcação externa

O protetor deverá ser fornecido com indicações externas das fases correspondentes das buchas nas cores azul, branca e vermelha.

Além da marcação externa dos terminais, outras marcações externas ao protetor deverão ser pintadas externamente, mostrando claramente:

- a) Capacidade nominal, em amperes;
- b) Número patrimonial.

5.2.21.2 Marcação interna

As marcações internas dos barramentos principais deverão ser nas cores azul, branca e vermelha, de modo a permitir a identificação, de maneira permanente, da fase a que pertence.


Todos os cabos de comando e régua de terminais deverão ser identificados de acordo com o diagrama apresentado pelo proponente.

Na parte interna da porta do protetor deverá ser pintado o número patrimonial do equipamento.

Nota: O número patrimonial será fornecido pela Neoenergia Distribuição Brasília.

5.2.22 Contador de operações

O protetor deverá ser fornecido com contador de operação tipo mostrador que deverá atender os requisitos especificados na IEEE Std C57.12.44.

	TITULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 26/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

5.2.23 Movimentação logística do protetor

O invólucro do protetor de rede deverá ser provido de suficientes alças de suspensão ou dispositivos equivalentes, soldados externamente ao invólucro, de maneira que o cabo de aço/gancho utilizados na suspensão do protetor de rede não atinja as buchas nem as bordas do invólucro. As alças deverão ser simetricamente opostas, em um plano vertical contendo o centro de gravidade.

Os dispositivos de suspensão deverão ter resistência, dimensões, formato e acabamento adequados para permitir a suspensão com cabo de aço/gancho de diâmetro até 19 mm e locomover o protetor de rede sem lhe causar danos, inclusive no acabamento das superfícies externas e nas buchas.

A unidade extraível deverá possuir dois olhais de suspensão para levantamento, em lados opostos, aproximadamente em um plano passado pelo centro de gravidade.

5.2.24 Identificação do protetor


5.2.24.1 Identificação externa

O protetor deverá ser provido de uma placa de identificação de aço inoxidável com espessura mínima de 0,8 mm, com as características nominais do protetor de rede. A placa deverá ser fixada conforme descrito no item 4.4. O fornecedor deverá seguir o modelo da placa de identificação conforme Figura 07 do ANEXO I.

5.2.25 Contatos internos

Os contatos internos deverão ser fixos em suportes independentes dos terminais externos, de modo a evitar desalinhamento entre contatos causados por eventual deflexão do tanque ou estrutura do protetor de rede.

Os terminais externos deverão ser rigidamente fixados ao invólucro ou estrutura do protetor de rede, de modo a evitar seu deslocamento por eventual movimento dos condutores de ligação à rede ou durante os trabalhos de instalação e/ou retirada dos cabos principais.

	TITULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 27/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

5.2.26 Relé do protetor de rede

O protetor de rede de distribuição deverá ser montado e fornecido com relé digital microprocessado que reúna as funções e dispensa a aplicação dos relés mestre, de fase e de retenção e deverá atender a DIS-ETE-148.

O relé microprocessado deverá controlar as funções de fechamento, abertura e possibilita ajustes de tempo de atuação (retardo), corrente e tensão, além de ser controlado à distância, permitindo a leitura de parâmetros pré-estabelecidos.


O relé a ser utilizado no protetor deverá atender todos os requisitos estabelecidos na IEEE C.57.12.44.

A alimentação do relé deverá ser obrigatoriamente na tensão de 220/127 V.

5.3. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

O protetor de rede deverá atender as seguintes características elétricas mínimas exigidas na tabela abaixo:

CARACTERÍSTICA	VALOR
Tensão de operação	380Y/220 V
Grau de proteção	IP65
Tensão de projeto	500 V
Corrente nominal	1.875 A
Frequência nominal.	60 Hz
Capacidade de interrupção simétrica	30.000 A
Capacidade de estabelecimento simétrica	25.000 A

	TÍTULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 28/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

Corrente de curta duração sem os fusíveis	30.000 A		
Ajuste de tensão de fechamento	1,0 a 2,0 V		
Ajuste de corrente reversa temporizada	0,05% a 5% da corrente nominal do TC		
Ajuste do tempo de corrente reversa	0,10 s a 240 s		
Ajuste de corrente reversa instantânea	1,0% a 50% da corrente nominal do TC		
Variação admissível da tensão de controle em relação à tensão de operação	Relé de fechamento	Motor de Fechamento	Disparo
	80 a 106%	73 a 106%	7,5 a 106%

Tabela 04: Condições específicas para o protetor de rede

A alimentação dos dispositivos de proteção e controle deverá ser feita a partir das barras principais de fase do protetor, situadas no lado fonte. As tensões nominais de alimentação dos circuitos auxiliares e de comando, quando medido entre fases ou de fase para terra nos terminais do protetor, deverão estar dentro das faixas de tensão de operação dos mecanismos de controle apresentadas na Tabela 04.


O protetor deverá ser provido de meios que impeça, quando na posição aberta, o aparecimento de qualquer tensão no lado fonte.

O protetor deverá suportar as sobretensões transitórias oriundas da energização dos transformadores por meio de chaves a óleo, a ar e em SF6 com abertura sob carga, utilizados pela Neoenergia Distribuição Brasília.

5.4. INSPEÇÃO

5.4.1 Generalidades

Todos os ensaios de recebimento deverão ser realizados nas instalações do fabricante, na presença do inspetor da Neoenergia Distribuição Brasília. Se o fabricante não estiver devidamente equipado para a realização de algum ensaio de tipo previsto nesta Especificação

	TITULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 29/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

Técnica, o mesmo deverá ser realizado em laboratório aprovado pela Neoenergia Distribuição Brasília.

O fornecedor deve dispor de pessoal e aparelhagem necessários para a realização dos ensaios ou contratar, às suas expensas, laboratório acreditado.

Ficam as expensas do proponente todas as despesas decorrentes das amostras, dos equipamentos, dos acessórios, bem como da realização dos ensaios previstos nessa especificação, independentemente do local de realização dos mesmos.

O proponente deverá comunicar à Neoenergia Distribuição Brasília, com antecedência prevista no contrato de compra, a data em que os protetores estarão prontos para inspeção.

O proponente deverá ter disponíveis as normas e desenhos mencionados no item 2, para eventuais consultas do inspetor, durante a realização dos ensaios.

Em qualquer fase de fabricação, o inspetor deverá ter acesso, durante as horas de serviço, a todas as partes da fábrica onde o protetor estiver sendo fabricado.

Poderá ser realizada a inspeção preliminar da parte ativa montada, conforme o cronograma de fabricação.

Os ensaios de recebimento deverão ser iniciados pela inspeção visual do lote apresentado, para verificação do acabamento, da conformidade com os desenhos aprovados.


O fabricante deverá apresentar os relatórios correspondentes aos ensaios dos fusíveis para aprovação da Neoenergia Distribuição Brasília.

5.4.2 Ensaios

5.4.2.1 Ensaios de tipo

Os ensaios de tipo para o protetor de rede são:

- Inspeção visual;
- a) Controle dimensional;

	TITULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 30/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

- b) Elevação de temperatura;
- c) Corrente de interrupção nominal;
- d) Corrente suportável nominal de curta duração;
- e) Corrente de interrupção do fusível;
- f) Fusíveis: características de atuação;
- g) Resistência mecânica;
- h) Verificação do funcionamento do relé microprocessado, conforme DIS-ETE-148;
- i) Tensão aplicada;
- j) Resistência de isolamento;
- k) Verificação funcional;
- l) Resistência de contato;
- m) Tempo de abertura (do conjunto relé e seccionador);
- n) Condutibilidade do barramento;
- o) Sincronismo de abertura e fechamento dos contatos;
- p) Espessura da camada de prata;
- q) Pintura;
- r) Grau de proteção;
- s) Tensão de impulso;
- t) Capacidade de suportar surto.


Nota:

- a) Os demais ensaios deverão ser realizados conforme IEEE Std C.57.12.44, no que for aplicável;
- b) O proponente deverá fornecer o relatório dos ensaios de tipo das buchas.

Nenhuma modificação nos protetores deverá ser feita “a posteriori” pelo proponente, sem aprovação da Neoenergia Distribuição Brasília. No caso de alguma alteração, o proponente deverá repetir todos os ensaios de tipo.

5.4.2.2 Ensaios de recebimento

Os ensaios de recebimento exigidos para o protetor de rede são:

	TITULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 31/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

- a) Inspeção visual;
- b) Verificação dimensional;
- c) Verificação do funcionamento do relé microprocessado, conforme EMD – 01.011;
- d) Tensão aplicada;
- e) Resistência de isolamento
- f) Condutibilidade da barra;
- g) Verificação da espessura de prata;
- h) Verificação funcional;
- i) Medição de resistência de contato;
- j) Sincronismo de abertura e fechamento dos contatos;
- k) Tensão suportável a frequência industrial.
- l) Ensaio de operação mecânica.

Notas: O proponente deverá fornecer o relatório dos ensaios de tipo das buchas.

5.4.2.3 Execução dos ensaios

Os ensaios deverão ser realizados de acordo com a norma IEEE Std C57.12.44 e os mencionados a seguir.

5.4.2.3.1 Verificação dimensional


A verificação dimensional deverá consistir de um controle de todas as dimensões do protetor de acordo com os desenhos fornecidos pelo proponente.

5.4.2.3.2 Inspeção visual

A inspeção visual deverá consistir da verificação do acabamento, apresentação geral e conformidade de todas as partes do protetor com os requisitos dessa Especificação Técnica.

5.4.2.3.3 Medição da resistência de contato

A medição deverá ser realizada com a aplicação de corrente contínua, medindo-se a queda de tensão ou resistência entre os terminais de cada fase.

	TÍTULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 32/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

A corrente de ensaio deverá estar compreendida entre 50A e a corrente nominal da chave.

5.4.2.3.4 Tempo de abertura

O proponente deverá apresentar metodologia de ensaio para verificação do tempo de abertura dos protetores em função da corrente/potência.

5.4.2.3.5 Requisitos dos dielétricos

O protetor de rede deverá atender a todos os requisitos da NBR 7116.

5.4.2.3.6 Acabamento


- a) Pintura: medição da espessura e da aderência da tinta, de acordo com o item 5.15.2 desta Especificação Técnica e a NBR 11003;
- b) Nas inspeções de recebimento, deverão ser realizados os ensaios de aderência e espessura da pintura, conforme a NBR 11003;

5.5. ACEITAÇÃO OU REJEIÇÃO

5.5.1 Generalidades

A NEOENERGIA DISTRIBUIÇÃO BRASÍLIA reserva-se o direito de inspecionar o protetor de rede abrangido por essa Especificação Técnica, quer no período de fabricação, quer na época de embarque, ou a qualquer momento que julgar necessário.

O fornecedor tomará às suas expensas todas as providências para que a inspeção do protetor de rede, por parte da NEOENERGIA DISTRIBUIÇÃO BRASÍLIA, se realize em condições adequadas, de acordo com as normas recomendadas e com esta Especificação Técnica. Assim, o fornecedor deverá propiciar todas as facilidades para o livre acesso aos laboratórios próprios ou de terceiros às dependências onde estiver sendo fabricado o equipamento em questão, ao local de embalagem, bem como fornecer pessoal habilitado a prestar informações e executar os ensaios, além de todos os dispositivos e instrumentos necessários para realizá-los.

	TITULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 33/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

O fornecedor deverá instruir como operar, ajustar e manter o protetor de rede durante a realização da inspeção para o inspetor enviado pela NEOENERGIA DISTRIBUIÇÃO BRASÍLIA à fábrica.

5.5.2 Aceitação ou rejeição nos ensaios de recebimento

Caso a NEOENERGIA DISTRIBUIÇÃO BRASÍLIA dispensar a presença de seu inspetor durante o ensaio, não eximirá o fornecedor de sua responsabilidade em fornecer o protetor de rede em plena concordância com o Pedido de Compra e com esta Especificação Técnica, nem invalidará qualquer reclamação que a NEOENERGIA DISTRIBUIÇÃO BRASÍLIA venha a fazer baseada na existência de protetores de rede inadequados ou defeituosos.


5.5.3 Responsabilidade do fornecedor

A aceitação do lote não isenta o fornecedor da responsabilidade de fornecer os protetores de acordo com todos os requisitos do pedido de compra e dessa especificação técnica, nem invalida qualquer posterior reclamação que a Neoenergia Distribuição Brasília possa fazer devido a material defeituoso ou insatisfatório.

5.5.4 Relatório de ensaios

Para cada protetor, os relatórios em formulário A4 da ABNT com as indicações necessárias e sua perfeita compreensão e interpretação, além dos requisitos mínimos abaixo:

- a) Nome do ensaio;
- b) Nome da Neoenergia Distribuição Brasília e fornecedor;
- c) Número e item do Pedido de Compra da Neoenergia Distribuição Brasília e o número da Ordem de Fabricação do fornecedor;
- d) Data e local dos ensaios;
- e) Identificação e quantidade de relé do protetor de rede submetido aos ensaios;
- f) Descrição sumária do processo de ensaio indicando as constantes, métodos e instrumentos empregados;
- g) Valores obtidos no ensaio;
- h) Sumário das características (garantidas versus medidas);

	TÍTULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 34/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

- i) Atestado de resultados, informando de forma clara e explícita se o protetor de rede ensaiado foi APROVADO ou REPROVADO.

O fornecedor deverá apresentar o certificado de calibração dos instrumentos utilizados nos ensaios.

Logo após cada ensaio, será entregue ao inspetor da Neoenergia Distribuição Brasília uma cópia dos relatórios que foram preenchidos, devidamente assinados pelo fornecedor e pelo inspetor da Neoenergia Distribuição Brasília.

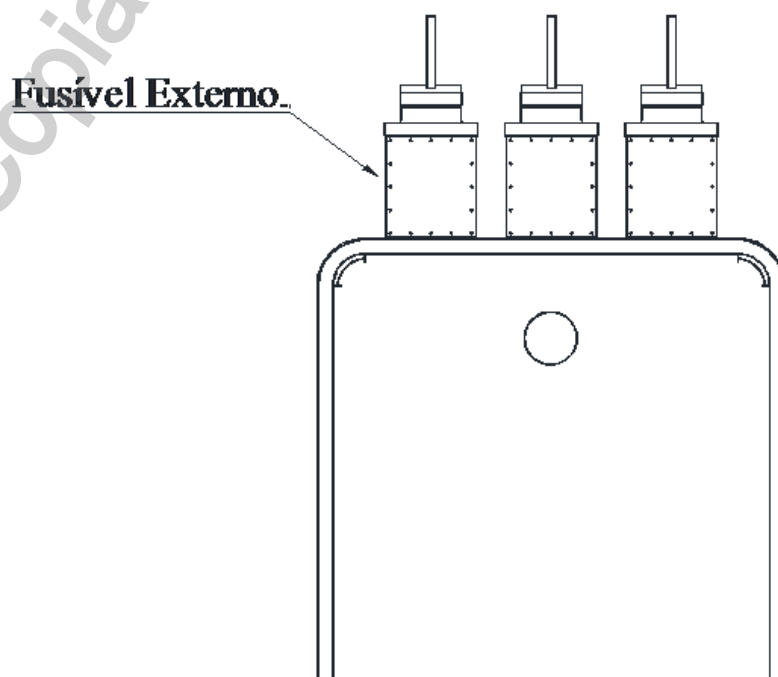
No caso da Neoenergia Distribuição Brasília dispensar a presença de seu inspetor durante os ensaios, o fornecedor deverá apresentar, além dos relatórios, a garantia da autenticidade dos resultados. Esta garantia pode ser dada no próprio relatório ou através de um certificado à parte.

5.6. ASSISTÊNCIA TÉCNICA

A fim de prover serviços adequados de pós-venda, incluindo atendimento a qualquer reclamação coberta pela garantia, o proponente deverá se comprometer a fornecer assistência técnica ao protetor de rede, sempre que necessário.

6. ANEXOS

FIGURA 01: Vista frontal do invólucro do protetor de rede com os terminais dispostos na parte superior e inferior com utilização de fusíveis externos do tipo encapsulados.




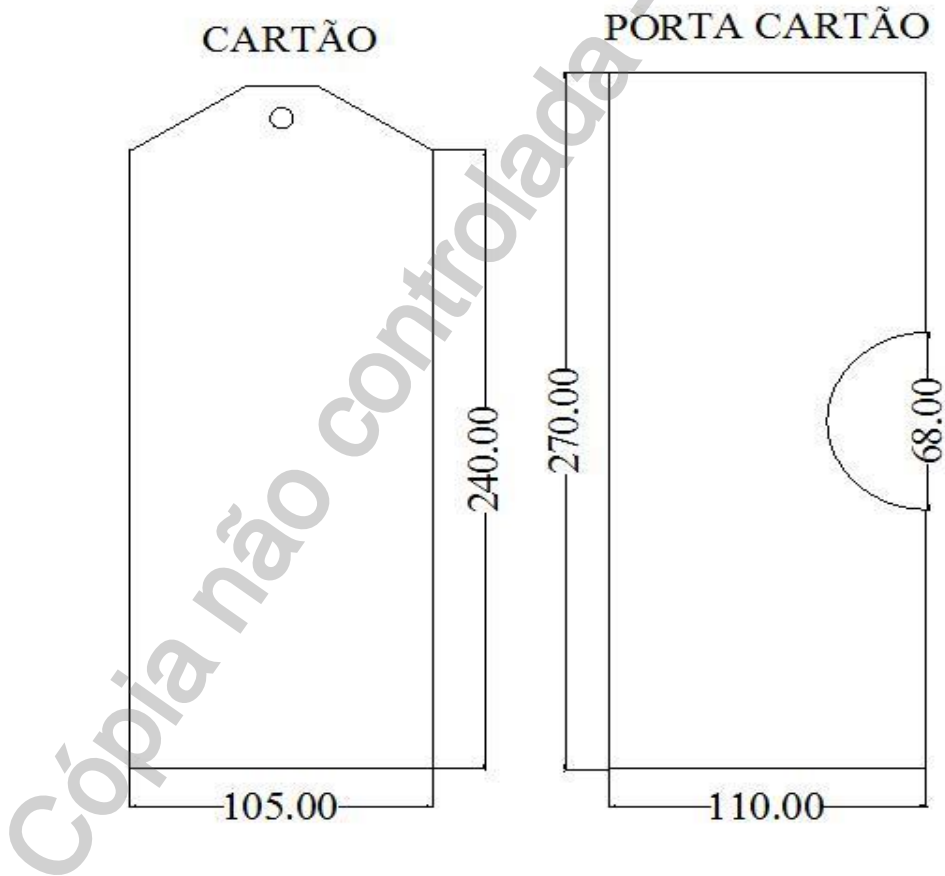
	TÍTULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 35/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

FIGURA 02: Modelo e dimensional do cartão e porta cartão.

Nota: O cartão entrará no porta cartão lateralmente. O semicírculo no porta cartão é para facilitar a colocação e retirada do cartão. As medidas do cartão e porta cartão estão em milímetros. Não será necessário a disponibilização do cartão pelo fornecedor.




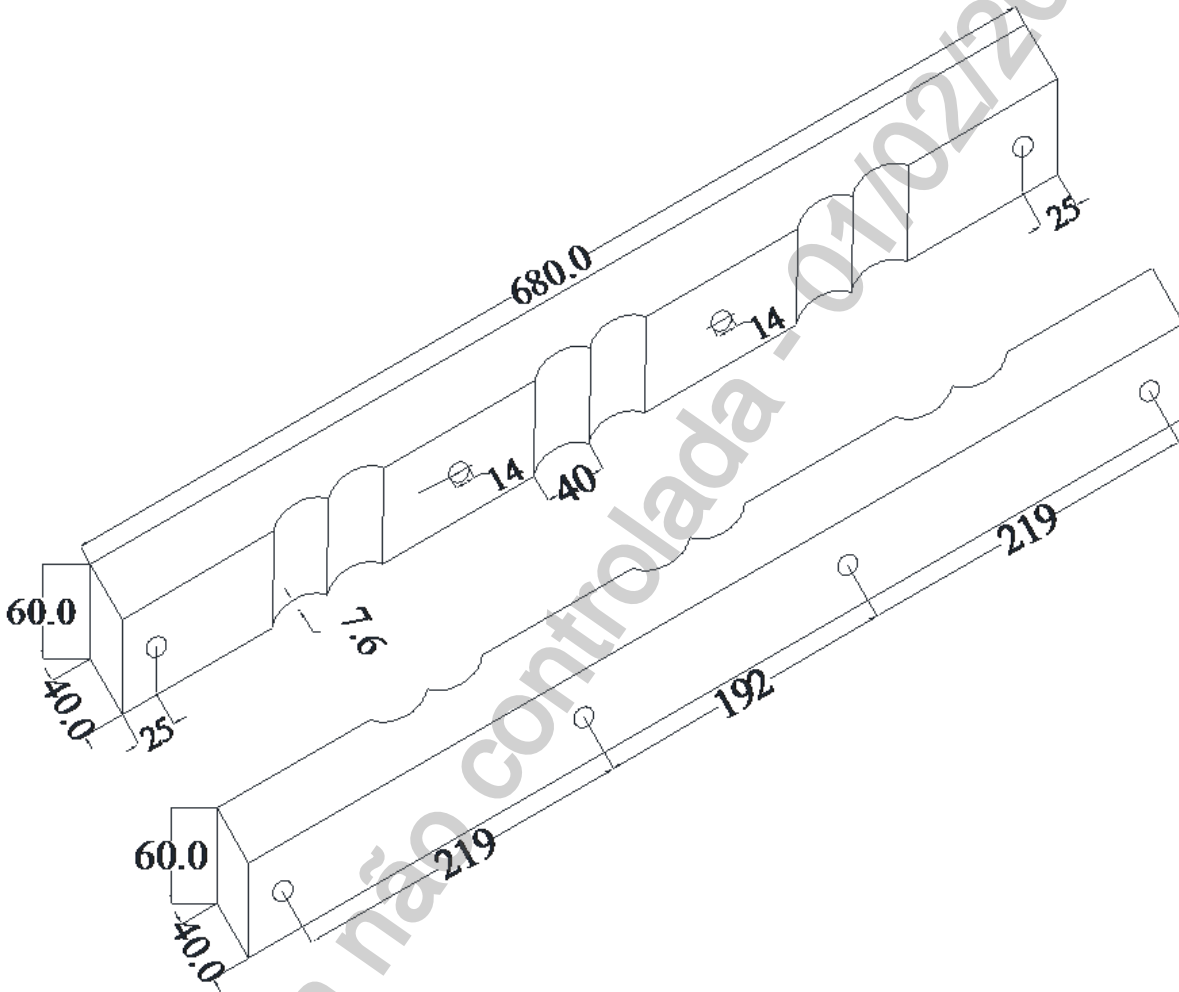
	TITULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 36/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

FIGURA 03: Desenho detalhado do suporte dos condutores principais do protetor de rede.

Nota: As medidas do suporte de fixação dos condutores estão em milímetros




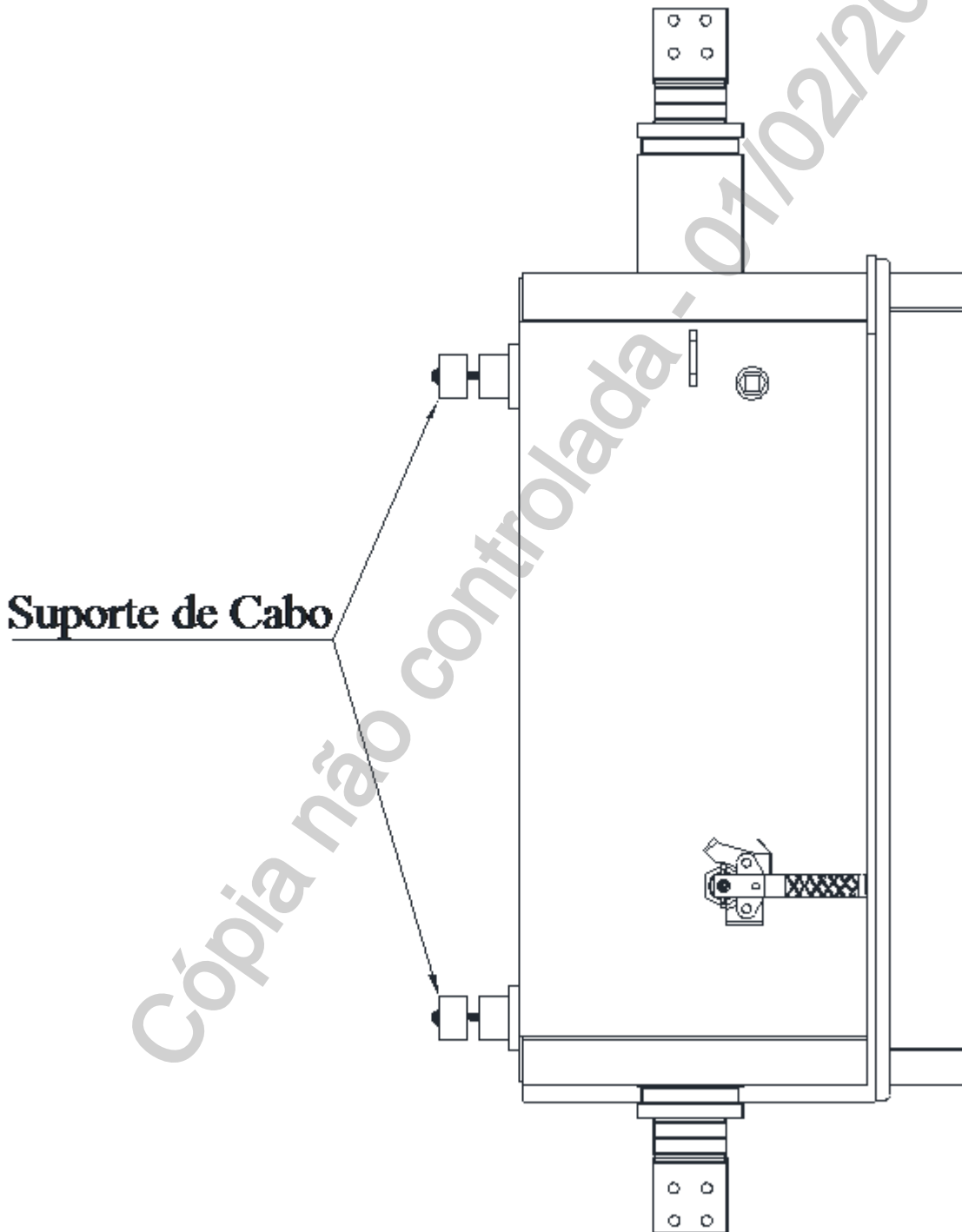
	TITULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 37/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

FIGURA 04: Vista lateral do posicionamento dos dois suportes de fixação dos condutores no invólucro no protetor de rede.




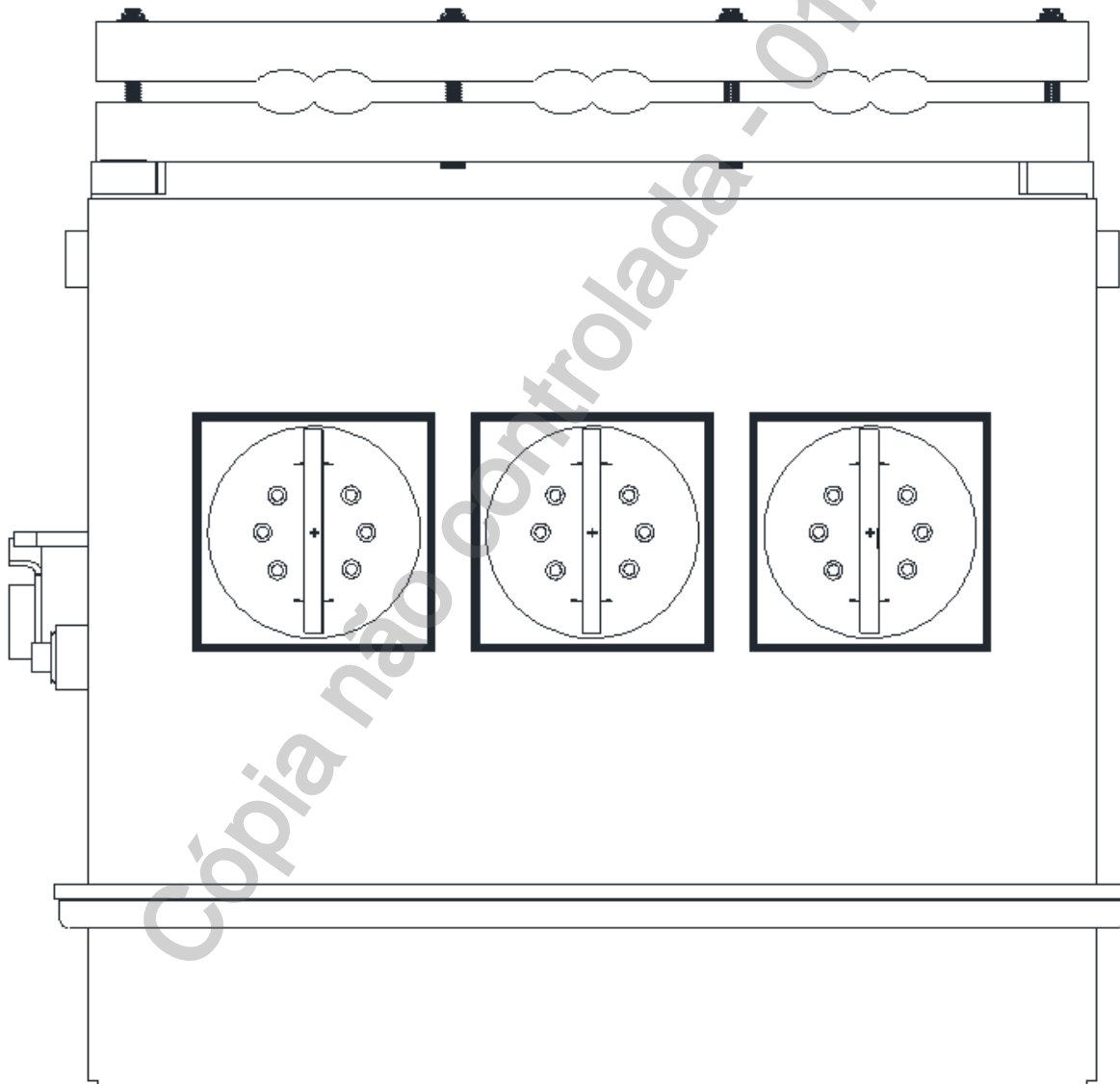
	TITULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 38/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

FIGURA 05: Vista Superior do posicionamento dos dois suportes de fixação dos condutores no invólucro no protetor de rede.

Nota: O suporte deverá ter quatro parafusos de fixação dos cabos e deverá ter dois pontos de fixação no invólucro do protetor de rede.




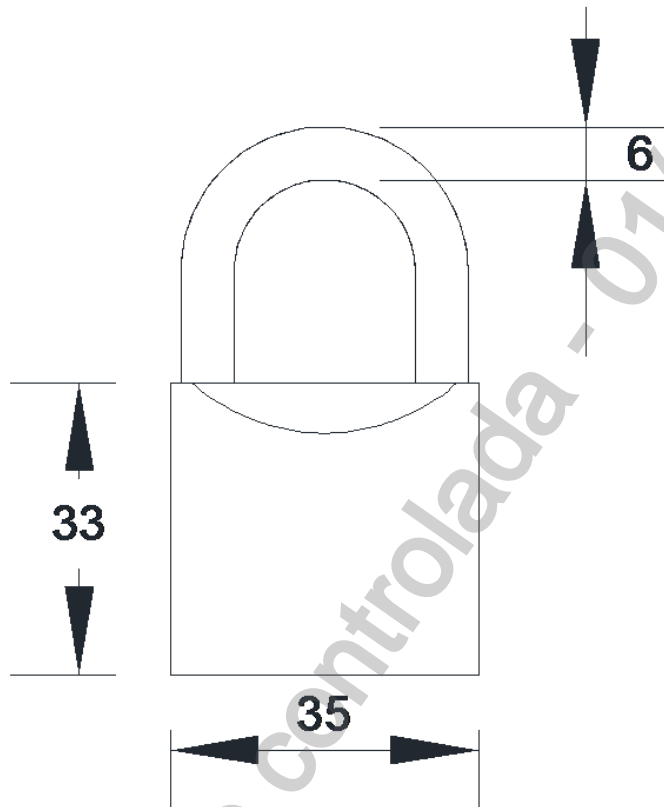
	TÍTULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 39/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

FIGURA 06: Modelo cadeado padrão utilizado pela operação da Neoenergia Distribuição Brasília.



Observação: A figura está fora de escala e todas as dimensões estão em milímetros (mm).


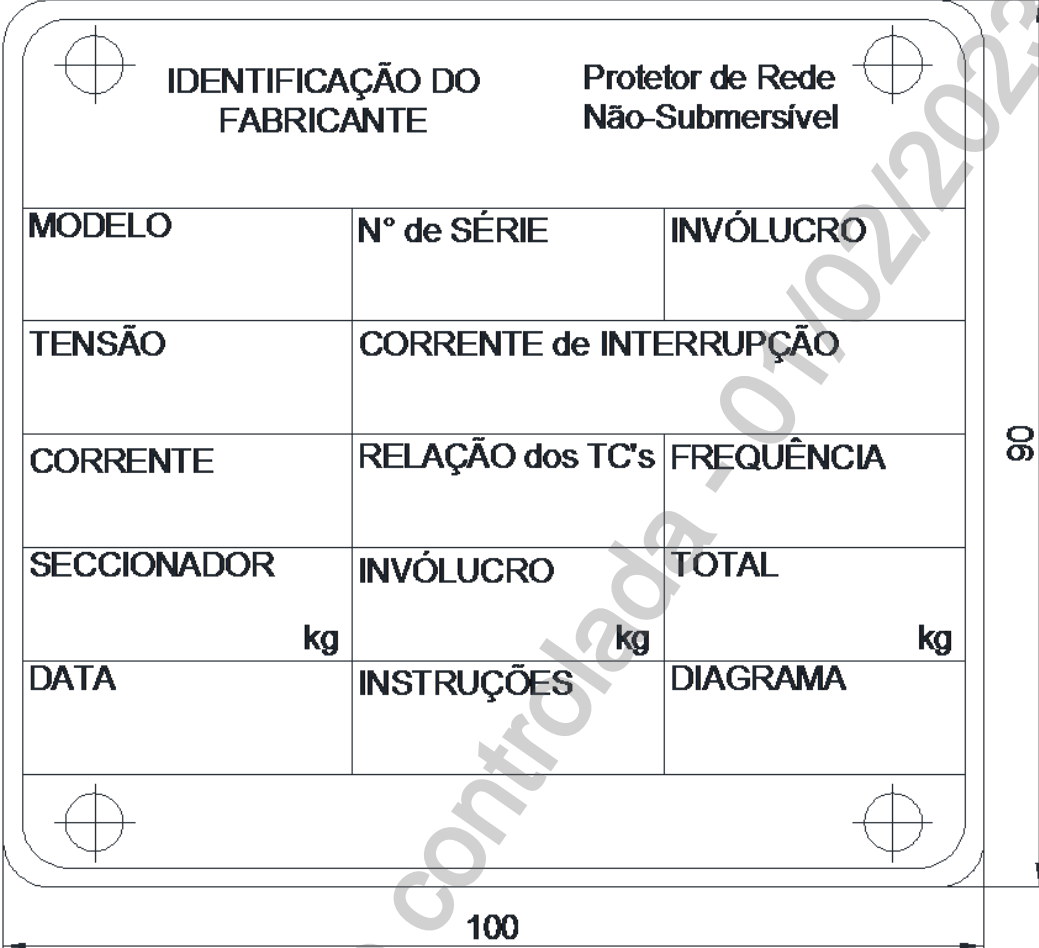
	TÍTULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 40/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

FIGURA 07: Modelo da placa de identificação do protetor de rede.



IDENTIFICAÇÃO DO FABRICANTE		Protetor de Rede Não-Submersível	
MODELO	Nº de SÉRIE	INVÓLUCRO	
TENSÃO	CORRENTE de INTERRUPÇÃO		
CORRENTE	RELAÇÃO dos TC's	FREQUÊNCIA	
SECCIONADOR	INVÓLUCRO	TOTAL	
kg	kg	kg	
DATA	INSTRUÇÕES	DIAGRAMA	

100

80

Observação: A figura está fora de escala e todas as dimensões estão em milímetros (mm).


	TITULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 41/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

FIGURA 08: Instrução Simplificada de Operação.


Abertura e Desacoplamento do protetor de rede:

- 1 - Colocar alavanca na posição aberto ou "open";
- 2 - Certificar no visor central se o protetor está aberto, bandeirola | open;
- 3 - Abrir a porta retirando os parafusos;
- 4 - Posicionar os braços de sustentação;
- 5 - Introduzir a alavanca de operação e girá-la na posição anti-horário
- 6 - Acionar botão para descarregar energia armazenada;
- 7 - Sacar a parte ativa.

Fechamento e Acoplamento do protetor de rede:

- 1 - Conferir faseamento entre a rede e o transformador;
- 2 - Inserir parte ativa até limitador;
- 3 - Introduzir a alavanca de operação e gira-la no sentido horário para acoplar a parte ativa;
- 4 - Fechar a porta do protetor parafusando todos os pontos;
- 5 - Colocar a alavanca na posição automático e/ou fechado.

Cópia não controlada - 01/02/2023

	TÍTULO: Equipamento Protetor de Rede Subterrânea Secundária	CODIGO: DIS-ETE-147	
		REV.: 00	Nº PAG.: 42/42
APROVADOR: RICARDO PRADO PINA		DATA DE APROVAÇÃO: 06/05/2021	

7. REFERÊNCIAS

Na aplicação desta especificação, poderá ser necessário consultar as normas e documentos apresentados a seguir:

- NBR 5456 Eletricidade geral – Terminologia;
- NBR 5601 Aço inoxidável – Classificação por composição química;
- NBR-6146 Máquina de ensaio de tração e compressão – Verificação;
- NBR-7116 Relés elétricos – Ensaio de isolamento;
- NBR9558 Tintas – Determinação do tempo de secagem;
- NBR7340 Tintas e vernizes – Determinação do teor de substâncias voláteis e não voláteis;
- NBR12105 Tintas – Determinação da consistência pelo viscosímetro STORMER;
- NBR-11003 Tintas – Determinação da aderência;
- ASTM B 117 Standard Practice for Operating Salt Spray (Fog) Apparatus;
- Std C.57.12.44 Standart Requirements for secondary network protectors;
- SIS 05.5900 Pictorial surface preparation standard for painting steel surfaces;
- DIS-ETE-148 Relé para protetor de rede subterrânea em tensão secundária.

Nota: As normas mencionadas não excluem outras reconhecidas, desde que:

- Assegurem qualidade igual ou superior;
- Sejam mencionadas pelo proponente na proposta técnica;
- Sejam anexadas à proposta;
- Sejam aceitas pela Neoenergia Distribuição Brasília.

7.1 Terminologia

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- NBR – Norma Brasileira;
- IEC – International Electrotechnical Commission;
- ASTM – American National Standards Institute;
- ANSI – American National Standards Institute;
- IEEE – Institute of Electrical and Electronics Engineers;
- EMD - Especificação Técnica de Materiais e Equipamentos da Distribuição.