



| | | | |
|--|--|---|-------------------------|
|  | TÍTULO: Transformador de Potencial para Rede de Distribuição | CODIGO: DIS-ETE-008 | |
| | | REV.: 07 | Nº PAG.: 1/22 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 13/12/2021 | |

SUMÁRIO

| | |
|---------------------------------|----|
| 1. OBJETIVO | 2 |
| 2. RESPONSABILIDADES | 2 |
| 3. DEFINIÇÕES | 2 |
| 4. ESPECIFICAÇÕES..... | 3 |
| 5. REFERÊNCIAS | 15 |
| 6. CONTROLE DE ALTERAÇÕES | 16 |
| 7. ANEXOS..... | 17 |

Cópia não controlada - 03/02/2022

| | | | |
|--|---|---|-------------------------|
|  | TÍTULO: Transformador de Potencial para Rede de Distribuição | CODIGO: DIS-ETE-008 | |
| | | REV.: 07 | Nº PAG.: 2/22 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 13/12/2021 | |

1. OBJETIVO

Apresentar os requisitos técnicos mínimos ao fornecimento, relativos a características, projeto, fabricação e ensaios de Transformadores de Potencial (TP) indutivo para utilização na alimentação de religadores e bancos de capacitores automáticos nas empresas distribuidoras do Grupo Neoenergia, nos estados da Bahia (Neoenergia Coelba), Pernambuco (Neoenergia Pernambuco), Rio Grande do Norte (Neoenergia Cosern), São Paulo (Neoenergia Elektro) e Brasília (Neoenergia Brasília).

2. RESPONSABILIDADES

Cabe aos órgãos de planejamento, engenharia, automação, suprimento, expansão, operação e manutenção das empresas distribuidoras do grupo Neoenergia a responsabilidade de cumprir e fazer cumprir as disposições desta especificação.

3. DEFINIÇÕES

3.1 Distribuidora

Denominação dada à empresa fornecedora dos serviços de distribuição de energia elétrica dos Estados da Bahia (Neoenergia Coelba), Pernambuco (Neoenergia Pernambuco), Rio Grande do Norte (Neoenergia Cosern), São Paulo (Neoenergia Elektro) e Brasília (Neoenergia Brasília) pertencentes ao Grupo Neoenergia, doravante denominada "distribuidora".

3.2 Transformador de Potencial

Transformador para instrumentos cujo enrolamento primário é ligado em derivação em um circuito elétrico e reproduz, no seu circuito secundário, uma tensão proporcional ao seu circuito primário com sua posição fasorial substancialmente mantida.

3.3 Ensaio Especial

Ensaio não classificado como de tipo nem de rotina, realizado mediante acordo entre fabricante e comprador.

3.4 Ensaio de Rotina

Ensaio realizado em todas as unidades de produção.

3.5 Ensaios de Aceitação ou Recebimento


Ensaios realizados em fábrica na presença do inspetor da distribuidora.

3.6 Ensaios de Tipo

Ensaios realizados em um transformador de potencial que representa os outros transformadores da mesma família, com o objetivo de demonstrar que eles atendem às condições especificadas não cobertas pelos ensaios de rotina.

3.7 Tensão Máxima do Equipamento – Um

Maior valor eficaz fase-fase para o qual o transformador de potencial é projetado, relativamente ao seu isolamento.

| | | | |
|--|--|---|-------------------------|
|  | TITULO: Transformador de Potencial para Rede de Distribuição | CODIGO: DIS-ETE-008 | |
| | | REV.: 07 | Nº PAG.: 3/22 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 13/12/2021 | |

3.8 Tensão Nominal do Equipamento - Upr

Tensão de regime contínuo de operação, em qualquer derivação.

3.9 Lote

Quantidade de unidades do mesmo código SAP adquiridas no mesmo item e pedido de compra. Podendo ainda ocorrer entrega total, numa única vez, ou dividido em entregas parciais.

3.10 O-rings

Anéis de vedações.

3.11 Fator de tensão nominal (Fv)

Fator multiplicador a ser aplicado a tensão nominal (Upr) para determinar a máxima tensão para a qual o transformador atende aos requisitos térmicos aplicáveis por um tempo especificado e aos requisitos aplicáveis de exatidão.

4. ESPECIFICAÇÕES

4.1 Escopo do Fornecimento

Compreende o fornecimento de transformadores de potencial de 15 kV e 36,2 kV para instalação exterior, conforme características e exigências detalhadas a seguir, inclusive a realização dos ensaios de aceitação e de tipo a critério da distribuidora, incluindo os relatórios dos ensaios.


É parte integrante desta especificação o documento NOR.DISTRIBU-ENGE-0001, onde estão definidas as exigências básicas relativas à inspeção/ensaios, desenho, embalagem, garantia e outras condições para o fornecimento.

4.1.1 Compõem o Escopo do Fornecimento

4.1.1.1 Os assuntos descritos nesta seção estabelecem as características principais, limitando os valores e requisitos para projetar o equipamento requerido. Características técnicas e recursos devem estar em conformidade com as normas ABNT correspondentes e esta especificação.

4.1.1.2 Características e ensaios adicionais serão conforme indicados no corpo desta especificação. Deve fazer parte do fornecimento o que segue:

- a)** Relatórios de ensaios de tipo, onde algum teste que ainda não tenha sido realizado como parte das normas impostas nos requisitos desta especificação, para demonstrar valores ou qualidade do produto;
- b)** Realização dos ensaios de aceitação em fábrica em todas as unidades que compõem o lote adquirido, conforme definido nesta especificação;
- c)** Emissão dos certificados de ensaios em formato acordado, os quais devem ser aprovados previamente pela distribuidora na fase de análise técnica de desenhos;
- d)** Os terminais primários dos transformadores de potencial devem ser de cobre ou liga de cobre de alta condutividade, estanhados ou prateados, tipo barra chata com dois furos padrão Nema;
- e)** Placa de identificação, em aço inox, com os dados definidos nesta especificação e fixada no corpo do TP.

| | | | |
|--|--|---|-------------------------|
|  | TÍTULO: Transformador de Potencial para Rede de Distribuição | CODIGO: DIS-ETE-008 | |
| | | REV.: 07 | Nº PAG.: 4/22 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 13/12/2021 | |

4.2 Condições de Serviço

4.2.1 Devem ser consideradas as condições normais de serviço, transporte e instalações especificadas no item 4.2 e seus subitens 4.2.1 até 4.2.5 da norma NBR 6855:2018.

4.2.2 Para condições especiais de serviços e diferentes das citadas no item 4.1, devem ser baseadas no item 4.3 e subitens 4.3.1 a 4.3.4 da NBR 6855:2018.

4.2.3 Outras situações especiais ainda podem surgir, porém esses casos devem ser objeto de acordo entre fabricante e distribuidora, conforme item 4.3.5 da NBR 6855:2018.

4.3 Condições de Aterramento

Devem atender ao item 4.4 da NBR6855:2018

4.4 Características Principais

4.4.1 Instalação e Tipo

Os transformadores de potencial são para instalação exterior e do tipo indutivo, conforme indicados na descrição do material.

4.4.2 Tensão Máxima e Nível de Isolamento

A tensão máxima e o nível de isolamento dos transformadores de potencial correspondem aos valores indicados na Tabela 1.

Tabela 1 - Nível de Isolamento dos Transformadores de Potencial

| Tensão máxima do equipamento – U _{max} (kV eficaz) | Tensão suportável à frequência industrial durante 1 min (kV eficaz) | Tensão suportável nominal de impulso atmosférico (kV crista) |
|---|---|--|
| 15 | 34 | 110 |
| 36,2 | 70 | 200 |

4.4.3 Grupo de Ligação

Os transformadores de potencial descritos nesta especificação devem atender ao grupo 1 de ligação, conforme indicado na Tabela 8 da norma NBR 6855:2021.

Adicionalmente, face a aplicação dos transformadores de potencial aqui definidos, o fator de tensão nominal (F_v) deve atender às seguintes condições:


F_v = 1,2 contínuo e 1,5 por 30 segundos.

4.4.4 Frequência Nominal

A frequência nominal é 60 Hz.

4.4.5 Potência Térmica Nominal

Para os transformadores de potencial de tensão máxima de 15 kV e 36,2 kV, as potências térmicas nominais padronizadas são de 400 VA e 1000 VA, conforme descrito nos anexos II e III dessa especificação, conforme sua aplicação.

| | | | |
|--|--|---|-------------------------|
|  | TITULO: Transformador de Potencial para Rede de Distribuição | CODIGO: DIS-ETE-008 | |
| | | REV.: 07 | Nº PAG.: 5/22 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 13/12/2021 | |

4.4.6 Elevação de Temperatura

4.4.6.1 Os transformadores de potencial devem ser projetados conforme item 5.4 e tabela 8 da NBR 6855:2021, para classe de elevação de temperatura "A", considerando também as condições normais de serviço do item 4.2.1 da NBR 6855:2021 (categoria de -5/40°C), dessa especificação.

4.4.6.2 Para instalações onde a temperatura ambiente estiver fora do estabelecido no parágrafo acima devem ser considerados os itens 4.3.2 e 4.3.3 da NBR 6855:2021.

4.4.7 Polaridade

A polaridade dos transformadores de potencial deve ser subtrativa. Os terminais secundários de mesma polaridade do terminal primário conectado à linha devem ser nitidamente identificados. A identificação deve ser conforme item 8.4 da norma NBR 6855:2021.

4.4.8 Descargas Parciais

4.4.8.1 Os requisitos de descargas parciais são aplicáveis aos transformadores de potencial indutivos com tensão primária maior ou igual a 7,2 kV. O ensaio deve ser executado após os ensaios de tensão induzida e tensão suportável à frequência industrial.

4.4.8.2 O nível de descargas parciais não deve exceder os limites especificados na tabela 11 da NBR 6855:2021, à tensão de ensaio de descarga parcial especificada na mesma tabela. Demais considerações conforme item 6.1.2.2 e procedimentos contidos no item 12.3 da NBR 6855:2021. O nível de descargas parciais a ser considerado para o transformador de potencial é o maior valor medido durante a aplicação da tensão de ensaio.

4.4.9 Requisitos de Isolamento para Enrolamentos Secundários

A tensão suportável nominal à frequência industrial para isolamento do enrolamento secundário deve ser 3 kV, eficaz, conforme item 6.1.2.1 da NBR 6855:2021.

4.4.10 Capacidade de Suportar Curto-Circuito

O transformador de potencial deve suportar esforços mecânicos e térmicos causados por curtos-circuitos externos com duração de 1 s, conforme item 6.2 da NBR 6855:2021.


4.4.11 Indução magnética

A indução magnética no enrolamento primário deve ser limitada à 1,3 Wb/m².

4.5 Características de Produção

4.5.1 Projeto Geral

O projeto, a matéria prima, a mão de obra e a fabricação dos transformadores de potencial, devem incorporar, tanto quanto possível, os melhoramentos que a técnica moderna sugerir, mesmo quando não referidos explicitamente nesta especificação.

| | | | |
|--|---|----------------------------------|------------------|
|  | TÍTULO: Transformador de Potencial para Rede de Distribuição | CODIGO: DIS-ETE-008 | |
| | | REV.: 07 | Nº PAG.: 6/22 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 13/12/2021 | |

4.5.2 Núcleo

4.5.2.1 O núcleo deve ser construído de chapa de aço silício de granulação orientada, laminadas a frio, de perdas reduzidas e de alta permeabilidade. A utilização de outros materiais está sujeita à aprovação prévia da distribuidora.

4.5.2.2 Quando mais de uma unidade for solicitada sob um mesmo item da encomenda, todas devem possuir o mesmo projeto e serem essencialmente iguais.


4.5.2.3 Cada projeto deve ser explanado em todos os seus aspectos na Proposta técnica. O Proponente deve também fornecer explicações detalhadas sobre os processos de manutenção do equipamento ofertado, incluindo eventuais recondiçnamentos das partes externas que exijam a completa desmontagem do equipamento. A empresa distribuidora reserva-se o direito de rejeitar qualquer equipamento cuja manutenção, a seu critério, não possa ser realizada por sua equipe e em suas dependências.

4.5.3 Meio Isolante

4.5.3.1 Os transformadores de potencial de classes de tensão 15 kV e 36,2 kV devem ser obrigatoriamente do tipo seco, encapsulado em resina ciclo alifática para uso externo.

4.5.3.2 Os materiais isolantes dos transformadores a seco devem satisfazer as normas abaixo (em suas edições mais recentes) com relação ao envelhecimento térmico acelerado, demonstrando que o produto é estável sob severas condições em longo prazo:

- a) IEC 61109: uso exterior (resistência aos raios ultra-violeta – UV)
- b) IEC 60216: uso interior (confiabilidade e durabilidade dos materiais isolantes)

| | | | |
|--|---|----------------------------------|------------------|
|  | TÍTULO: Transformador de Potencial para Rede de Distribuição | CODIGO: DIS-ETE-008 | |
| | | REV.: 07 | Nº PAG.: 7/22 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 13/12/2021 | |

4.5.4 Buchas

As buchas, caso sejam de porcelana, devem ter características físicas e elétricas conforme prescrições da norma NBR 5034.

O invólucro do TP deve possuir as distâncias de escoamento definidas na Tabela 2 desta especificação, conforme a Figura 1 da ABNT IEC/TS60815-2 e a Tabela J.1 da ABNT IEC/TS60815-1 para a classe de poluição Pesada (Tipo d).

Tabela 2 – Distância de Escoamento

| Classe de Severidade da Poluição Local | | Distância de Escoamento Específica (DEE) (mm/kV-fase-fase) | Distância de Escoamento Específica Unificada (DEEU) (mm/kV-fase-terra) | Classe de Tensão (kV) | Distância de escoamento total (DET) (mm) |
|--|--------|---|---|-----------------------|---|
| d | Pesada | 25 | 43,3 | 15 | 375 |
| | | | | 36,2 | 905 |

Notas:

a) A distância de escoamento total deve ser calculada pela Equação (1) ou (2) a seguir:

$$DET = DEE \times V_{m\acute{a}x} \quad (1)$$

ou


$$DET = DEEU \times \frac{V_{m\acute{a}x}}{\sqrt{3}} \quad (2)$$

Onde,

- DET = Distância de escoamento total;
- DEE = Distância de escoamento específica;
- DEEU = Distância de escoamento específica unificada;
- $V_{m\acute{a}x}$ = Tensão máxima de operação do Sistema onde o TP será instalado.

b) Quando os TP's forem usados em ambientes agressivos, os isoladores devem ter a Distância de Escoamento Específica (DEE) de no mínimo 31 mm/kV e a Distância de Escoamento Específica Unificada (DEEU) de 53,7 mm/kV, referente à classe de poluição Muito Pesada (Tipo e), conforme a Figura 1 da ABNT IEC/TS60815-2 e a Tabela J.1 da ABNT IEC/TS60815-1. Nesta condição, esses valores serão informados no Processo de Aquisição;

c) Para a determinação da distância de escoamento, usa-se a tensão máxima de operação (fase-fase) do sistema onde o TP deve ser instalado (15 ou 36,2 kV). Quando o TP possuir isolador fornecido por outro fabricante, este deve estar homologado na distribuidora antes da data do lançamento da Proposta de Cotação pela área de suprimento.

| | | | |
|--|---|----------------------------------|------------------|
|  | TÍTULO: Transformador de Potencial para Rede de Distribuição | CODIGO: DIS-ETE-008 | |
| | | REV.: 07 | Nº PAG.: 8/22 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 13/12/2021 | |

4.5.5 Protetores de Buchas em Terminais de 15 e 36,2 kV

4.5.5.1 As buchas isolantes devem vir providas de protetores do tipo removíveis, para isolar a conexão da terminação da bucha com os cabos de entrada ou saída do equipamento, a fim de evitar contatos de animais.

4.5.5.2 O protetor deve ser não descartável, possuir uma passagem para o cabo e abertura lateral para evitar a desconexão do cabo na sua instalação ou desinstalação.

4.5.5.3 Deve possuir distanciadores (do protetor à bucha) de forma a facilitar o escoamento de água, e não permitir o acúmulo de água em seu interior.

4.5.5.4 O material do protetor deve ser resistente aos raios ultravioletas e suportar pelo menos 100°C.

4.5.5.5 O fornecedor deve apresentar nas propostas técnica e comercial as características mecânicas, físicas e elétricas, tipo e fabricante do protetor a ser fornecido com o equipamento, estando o mesmo sujeito a aprovação da distribuidora durante o processo de análise de proposta e desenhos.

4.5.5.6 O protetor deve ser dimensionado para cobrir o conjunto terminal. A instalação deve ser efetuada a partir da primeira saia da bucha do TP, de forma a garantir a distância de escoamento nominal da bucha.

4.5.6 Terminais Primários

Os terminais primários devem ser obrigatoriamente de cobre ou liga de cobre, ambos estanhados, e devem ser do tipo barra chata com 2 furos padrão NEMA.


4.5.7 Caixa de Terminais Secundários

4.5.7.1 Os terminais secundários do transformador de potencial para uso exterior devem ser acessíveis em caixas metálicas à prova de tempo e poeira, para a qual convergem todas as ligações externas.

4.5.7.2 A construção e as dimensões da caixa devem permitir fácil manutenção e acesso aos componentes, bem como as conexões com os cabos externos.

4.5.7.3 As tampas das caixas devem ser à prova de tempo e poeira e munidas em seus contornos de gaxetas de neoprene ou borracha, com a finalidade de evitar a penetração de água. O índice de proteção deve ser IP 54.

4.5.7.4 Os cabos para as ligações externas devem ter acesso à caixa, preferencialmente, pela sua parte inferior, devendo ser prevista uma entrada rosqueada, para eletroduto metálico, rígido ou flexível, de bitola 1 ½" IPS. Alternativamente, podem vir a ser aceitas entradas laterais nas mesmas dimensões.

| | | | |
|--|--|---|-------------------------|
|  | TÍTULO: Transformador de Potencial para Rede de Distribuição | CODIGO: DIS-ETE-008 | |
| | | REV.: 07 | Nº PAG.: 9/22 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 13/12/2021 | |

4.5.7.5 Todas as conexões no interior da caixa devem ser feitas, preferencialmente, em blocos terminais, de alta qualidade, resistentes a impactos e garantir boa fixação dos terminais, mesmo quando sujeito a vibrações.

4.5.7.6 Os blocos terminais devem ser, preferencialmente, do tipo moldado, com barreiras entre terminais adjacentes. Não é permitido o uso de blocos em que o parafuso de fixação dos terminais entre em contato direto com os cabos, ou os prendam através de pressão de molas. Devem ser adequados para instalar os cabos do circuito secundário com bitola variando entre 2,5 a 10 mm².

4.5.7.7 Opcionalmente, sujeita à aprovação prévia da distribuidora, os terminais poderão ser do tipo parafusos com sistema de fixação dos condutores na faixa de 2,5 a 10 mm², através de porcas e arruelas.

4.5.8 Fixação e Dimensões

4.5.8.1 Os transformadores de potencial devem ser fornecidos para montagem em qualquer posição e atender às condições de fixação e dimensões conforme norma NBR 10020 e essa especificação.

4.5.9 Dispositivo para Içamento

Para os equipamentos com classe de tensão de 15 e 36,2 kV que não possuam pontos para içamento definidos na norma, o fornecedor deve incluir no manual de instrução as orientações e facilidades seguras que facilitem o içamento para movimentação.

4.5.10 Galvanização


4.5.10.1 A caixa de terminais secundários e todas as demais peças de aço ou ferro devem ser galvanizadas por imersão a quente. A galvanização deve obedecer às prescrições das normas NBR 6323 e NBR 8158 e ter espessura média da película seca de 120 µm, não se admitindo pontos abaixo de 80 µm.

4.5.10.2 Deve ser feito arredondamento em todas as bordas dos componentes a serem galvanizados.

4.5.10.3 Dobradiças e demais partes móveis onde a galvanização ou pintura pode descascar ou ser arranhada, devem ser constituídas de aço inoxidável ou metal não ferroso, como latão ou bronze. Arruelas e pinos de dobradiças devem ser de aço inoxidável.

4.5.11 Terminal de aterramento

O terminal de aterramento deve ser em liga de cobre e atender a faixa de aplicação de cabos de cobre de 25 a 95 mm².

| | | | |
|--|--|---|--------------------------|
|  | TITULO: Transformador de Potencial para Rede de Distribuição | CODIGO: DIS-ETE-008 | |
| | | REV.: 07 | Nº PAG.: 10/22 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 13/12/2021 | |


4.6 Identificação

O transformador de potencial deve ser provido de uma placa de identificação em aço inoxidável, com espessura mínima de 1 mm e posicionada próxima da caixa de ligação do secundário a fim de facilitar a visualização do operador durante a troca de relação.

Todos os dados da placa de identificação devem ser gravados de forma indelével. O fabricante deve garantir esta condição durante a vida útil do equipamento, estimada em 40 anos.

A placa deve conter as seguintes informações:

- a) Expressão “TRANSFORMADOR DE POTENCIAL”;
- b) Nome do Fabricante;
- c) Data de fabricação (Mês/ano);
- d) Número de série;
- e) Tipo ou modelo;
- f) Para exterior (USO);
- g) Norma e ano de sua edição (NORMA/ANO);
- h) Frequência nominal em Hz;
- i) Tensão máxima do equipamento (U_{max}) em kV;
- j) Nível de isolamento (___/___/___) em kV;
- k) Potência térmica nominal em VA;
- l) Tensões primárias - U_p;
- m) Tensões Secundárias - U_s nominais em V e Relações Nominais em R_n;
- n) Exatidão, classe e carga de cada enrolamento;
- o) Grupo de ligação;
- p) Fator de sobretensão nominal/Tempo nominal correspondente;
- q) Massa total em kg;
- r) Tipo e massa do líquido isolante;
- s) Número do manual de instruções;
- t) Diagrama de ligações;
- u) Local de fabricação (cidade/país);
- v) Número do Pedido de Compra;
- w) Logotipo padronizado pela distribuidora;
- x) Classe de Isolamento (Indicar se diferente de “A”);
- y) Número de patrimônio.

| | | | |
|--|--|---|--------------------------|
|  | TITULO: Transformador de Potencial para Rede de Distribuição | CODIGO: DIS-ETE-008 | |
| | | REV.: 07 | Nº PAG.: 11/22 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 13/12/2021 | |

4.7 Ensaios

4.7.1 Ensaios de Tipo

4.7.1.1 Observado o disposto na especificação da distribuidora, NOR-DISTRIBU-ENGE-0001, os seguintes ensaios de tipo podem ser exigidos, a critério exclusivo da distribuidora:


- a) Elevação de temperatura, conforme item 11.1 da NBR 6855:2021;
- b) Curto-circuito, conforme item 11.2 da NBR 6855:2021;
- c) Impulso atmosférico, conforme item 11.3 da NBR 6855:2021;
- d) Tensão aplicada sob chuva para transformadores, uso externo, conforme item 11.4 da NBR 6855:2021;
- e) Resistência ôhmica dos enrolamentos, conforme item 11.5 da NBR 6855:2021;
- f) Corrente de excitação e perdas em vazio, conforme item 11.7 da NBR 6855:2021;
- g) Impedância de curto circuito, conforme item 11.8 da NBR 6855:2021;
- h) Exatidão, conforme item 11.6 da NBR 6855:2021.

4.7.1.2 Se alguns dos ensaios de tipo forem exigidos pela distribuidora após o pedido de compra colocado ou durante a inspeção de aceitação em fábrica, os mesmos devem ser realizados conforme NBR 6855 e esta especificação, na presença do inspetor da distribuidora, em uma ou mais unidades de cada tipo e lote, conforme acordado entre as partes, isso se não tivessem sido definidos no processo de cotação ou contrato específico. Nessa situação devem ser realizados primeiramente os ensaios de rotina/aceitação, posteriormente os ensaios de tipo em questão, e finalmente repetidos os ensaios de rotina/aceitação. Todos os ensaios devem ser feitos na mesma unidade.

4.7.1.3 Caso quaisquer das unidades ensaiadas acusarem resultados insatisfatórios, a inspeção do lote deve ser suspensa até que o fabricante apresente relatório circunstanciado das causas do defeito e das providências a serem tomadas e submeter à análise e parecer técnico da distribuidora. Somente após receber o aval da área técnica da distribuidora, o fornecedor pode dar início à correção do defeito e nova data deve ser agendada para reiniciar a inspeção. Neste caso, o fornecedor deve absorver todos os custos referentes aos ensaios de tipo realizados.

Notas:

1. Considerando o último parágrafo acima, quando se tratar de recebimento de material e antes do reinício da inspeção, os ensaios de tipo especificados devem ser repetidos na mesma unidade e em duas outras unidades do mesmo lote, sem ônus para a distribuidora. Caso alguma dessas unidades não passe nos testes, todo o lote deve ser rejeitado.
2. Quando se tratar de ensaios para homologação de produto, o processo é o mesmo, ou seja, o protótipo do equipamento deve ser submetido primeiramente aos ensaios de rotina/recebimento, seguidos dos de tipo, e finalmente repetidos os ensaios de rotina/recebimento. Todos os ensaios devem ser feitos na mesma unidade. Vide condições contidas na norma da distribuidora NOR-DISTRIBU-ENGE-0001;
3. Em qualquer das situações acima, o fornecedor deve tirar fotos de diversas vistas do defeito, juntamente com o relatório do defeito ocorrido e da disposição proposta para solucionar

| | | | |
|--|--|---|--------------------------|
|  | TITULO: Transformador de Potencial para Rede de Distribuição | CODIGO: DIS-ETE-008 | |
| | | REV.: 07 | Nº PAG.: 12/22 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 13/12/2021 | |

o problema, e enviar para a distribuidora a fim de subsidiar seus técnicos no entendimento e análise do problema. O prazo máximo para a solução deve fazer parte do relatório do fornecedor. A documentação gerada deve também ser incluída em todas as cópias dos data books fornecidos à distribuidora, caso se efetive o recebimento do equipamento.

4. A distribuidora se reserva ao direito de enviar, em qualquer fase do processo, um técnico para acompanhar a análise do problema.


4.7.2 Ensaios de Aceitação

Observando o disposto na correspondente norma NOR-DISTRIBU-ENGE-0001 são obrigatoriamente realizados pelo fornecedor os ensaios de aceitação, na sequência determinada abaixo e na presença do inspetor indicado pela distribuidora, em todos os transformadores de potencial do lote a serem fornecidos, a seguir relacionados:

- a) Verificação de marcação dos terminais - Polaridade, conforme item 12.1 da NBR 6855:2021;
- b) Tensão suportável a frequência industrial, enrolamentos primários, vide item 12.2 da NBR 6855:2021;
- c) Medição de descargas parciais, conforme item 12.3 da NBR 6855:2021;
- d) Tensão suportável a frequência industrial em enrolamentos secundários e entre seções, conforme item 12.4 da NBR 6855:2021;
- e) Medição da resistência ôhmica dos enrolamentos total e derivações;
- f) Exatidão, conforme item 12.5 da NBR 6855:2021;
- g) Medição da resistência do isolamento, conforme item 11.5 da NBR 6855:2021;
- h) Inspeção visual e dimensional;
- i) Ensaio de levantamento da curva de saturação;
- j) Galvanização – espessura da camada de zinco;
- k) Verificação dos dados de placa de identificação;

Notas:

1. O ensaio de exatidão deve ser realizado após os ensaios dielétricos.
2. O fornecedor deve possuir e disponibilizar equipamentos, local apropriado e mão de obra específica para a correta execução destes ensaios.
3. Os ensaios de aceitação devem ser realizados de acordo com a norma NBR 6855 e especificações correspondentes das distribuidoras, em todas as unidades do Processo de Aquisição, sendo rejeitadas individualmente as unidades que acusarem resultados insatisfatórios em quaisquer dos ensaios.
4. O método do ensaio da galvanização deve seguir o estabelecido nas normas NBR 6323 e NBR 8158, porém atendendo espessura mínima de 80 µm e média de 120 µm.

| | | | |
|--|---|----------------------------------|-------------------|
|  | TÍTULO: Transformador de Potencial para Rede de Distribuição | CODIGO: DIS-ETE-008 | |
| | | REV.: 07 | Nº PAG.: 13/22 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 13/12/2021 | |

4.8 Relatórios de Ensaios

Os relatórios de ensaios devem ser fornecidos pelo fornecedor nos termos da correspondente norma NOR-DISTRIBU-ENGE-0001 após execução dos ensaios, sendo uma cópia dos relatórios em papel opaco A4 e uma em arquivo digital, com as seguintes informações:

- a) Data e local dos ensaios;
- b) Nome da distribuidora e número e item do Processo de Aquisição;
- c) Nome do Fabricante e número de série do equipamento;
- d) Assinaturas do responsável do fornecedor pelos ensaios e do inspetor credenciado pela distribuidora.

4.9 Exigências adicionais

A norma NOR-DISTRIBU-ENGE-0001 define as exigências básicas relativas à inspeção, desenhos, embalagem, manual de instrução, data book, garantia e outras condições para o fornecimento. Além destas devem ser consideradas como complementares as apresentadas nos itens a seguir:


4.9.1 Desenhos

4.9.1.1 Independentemente dos desenhos apresentados com a proposta, o fornecedor deve submeter à aprovação da distribuidora antes do início da fabricação num prazo máximo de 30 dias da aceitação do pedido: Um arquivo em meio digital (PDF e DWG) dos desenhos conforme abaixo:

- a) Desenhos de contorno do equipamento, demonstrando dimensões principais, furação de fixação, peso, detalhes de montagem e detalhes dos materiais dos terminais H1 e H2 e dos isoladores;
 - a) Desenho dos terminais primários e do conector de aterramento, indicando dimensões, material e acabamento utilizados;
 - b) Desenho da placa de identificação, mostrando todas as informações definidas no item 4.4, inclusive a numeração patrimonial (em números e código de barras) e o logotipo da distribuidora;
 - c) Diagramas esquemáticos e de fiação, mostrando todas as ligações internas e detalhes dos blocos terminais;
 - d) Desenho com características técnicas do equipamento, número do PC e do código SAP da distribuidora e detalhes de montagem dos acessórios;
 - e) Desenho da caixa de terminais secundários, detalhando os terminais, saídas, pontos para lacres, as identificações utilizadas e o ponto para lacre.

4.9.1.2 Quanto aos desenhos de equipamentos de uso exterior, além de atenderem às mesmas normas NBR e esta especificação, o fornecedor deve submetê-los à aprovação da distribuidora para a liberação de fabricação.

4.9.1.3 Os desenhos devem ser elaborados em "AutoCAD" e enviados para análise no formato DWG e PDF.

| | | | |
|--|--|---|--------------------------|
|  | TITULO: Transformador de Potencial para Rede de Distribuição | CODIGO: DIS-ETE-008 | |
| | | REV.: 07 | Nº PAG.: 14/22 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 13/12/2021 | |

4.9.2 Garantia

4.9.2.1 O Fornecedor deve garantir o material contra defeitos, como segue: projeto, matéria prima ou fabricação por um período não inferior a 24 meses a contar da data da aceitação do material no local da entrega, a menos que prazos superiores sejam exigidos no processo de cotação e demais condições estabelecidas na norma da distribuidora, NOR-DISTRIBU-ENGE-0001 - Condições Técnicas Gerais de Fornecimento de Material.


4.9.2.2 O período de garantia estabelecido para acabamento e pintura, contra corrosão, é de cinco anos da entrega no local de destino, considerando neste prazo todas as demais condições estabelecidas na norma da distribuidora, NOR-DISTRIBU-ENGE-0001 - Condições Técnicas Gerais de Fornecimento de Material.

Nota: Para defeitos comprovados de projeto ou de fabricação, o prazo de garantia do equipamento é indeterminado, ou seja, o fabricante deve reparar e assumir os custos envolvidos com as unidades defeituosas.

4.9.3 Informações Técnicas Requeridas com a Proposta

Na parte técnica da Proposta, deve ser obrigatoriamente apresentada, no mínimo, as informações a seguir relacionadas, sob pena de desclassificação:

- a)** Características técnicas garantidas do equipamento ofertado, conforme modelo do Anexo I desta norma. Salienta-se que os dados da referida lista são indispensáveis ao julgamento técnico da oferta e devem ser apresentados independentemente dos mesmos constarem dos catálogos e/ou folhetos técnicos anexados à Proposta;
- b)** Declaração de Conformidade em relação a esta Especificação e Exceções às Especificações de acordo com a norma NOR.DISTRIBU-ENGE-0001. Informações sobre as condições para a realização dos ensaios de tipo referidos nesta especificação, discriminando os ensaios que podem ser realizados em laboratórios do próprio Fabricante, relação dos laboratórios onde devem ser realizados os demais ensaios, bem como preços unitários para cada um dos ensaios;
- c)** Desenho orientativo do tipo ofertado com cotas em mm;
- d)** Prazos de garantia ofertados (inclusive contra corrosão/acabamento);
- e)** Outras informações, tais como catálogos, folhetos técnicos, relatórios de ensaios de tipo, lista de fornecimentos similares, etc., considerados relevantes pe pelo Proponente para o julgamento técnico de sua oferta.

| | | | |
|--|--|---|--------------------------|
|  | TÍTULO: Transformador de Potencial para Rede de Distribuição | CODIGO: DIS-ETE-008 | |
| | | REV.: 07 | Nº PAG.: 15/22 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 13/12/2021 | |


5. REFERÊNCIAS

O projeto, a fabricação e os ensaios dos equipamentos objeto desta Especificação, devem obedecer às últimas revisões das normas aplicáveis da ABNT e da distribuidora, e em especial as normas a seguir relacionadas:

- NBR 5034 - Buchas para Equipamento Elétrico de Tensão Superior a 1 kV – Especificação;
- NBR 6323 - Aço ou Ferro Fundido. Revestimento de Zinco por Imersão a Quente – Especificação;
- NBR 6855 - Transformador de Potencial – Especificação;
- NBR 6936 - Técnicas de Ensaio Elétricos de Alta Tensão;
- NBR 7397 - Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente – Determinação da massa do revestimento por unidade de área;
- NBR 7398 - Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente – Verificação da aderência do revestimento;
- NBR 7399 - Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente – Verificação da espessura do revestimento por processo não destrutivo;
- NBR 7875 - Instrumentos de Medição de Radiointerferência na Faixa de 0,15 a 30 MHz (Padrão CISPR) – Padronização;
- NBR 8125 - Transformadores para instrumentos – Descargas parciais;
- NBR 8158 - Ferragens Eletrotécnicas para redes aéreas de distribuição de energia elétrica – especificação;
- NBR 10020 - Transformador de Potencial de Tensão Máxima de 15 kV, 24,2 kV e 36,2 kV - Características Elétricas e Construtivas;
- IEC 60216 - Electrical insulating materials– Thermal endurance properties IEC 61109 Composite insulators for a.c. overhead lines with a nominal voltage greater than 1000V – Definitions, test methods and acceptance criteria;
- IEC/TS 60815-1 - Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions – Part 1: Definitions, information and general principles;
- IEC/TS 60815-2 - Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions – Part 2: Ceramic and glass insulators for a.c. systems.


Para os itens não abrangidos pelas normas da ABNT, o Fabricante pode adotar as normas aplicáveis das entidades a seguir relacionadas, indicando explicitamente na Proposta as que serão utilizadas e os itens aplicáveis:

- IEC International Electrotechnical Commission;
- ANSI American National Standards Institute;
- NEMA National Electrical Manufacturers Association;
- ASTM American Society for Testing and Material.
- SIS Swedish Industrial Standards

| | | | |
|--|---|--------------------|----------|
|  | TÍTULO: | CODIGO: | |
| | Transformador de Potencial para Rede de Distribuição | DIS-ETE-008 | |
| APROVADOR: | | REV.: | Nº PAG.: |
| RICARDO PRADO PINA | | 07 | 16/22 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 13/12/2021 | |

6. CONTROLE DE ALTERAÇÕES

| Revisão | Data | Alterações em relação à versão anterior |
|---------|------------|---|
| 00 | 25/02/2019 | Emissão do documento. |
| 01 | 11/06/2019 | Inserção do item 3, o transformador de potencial de 1000 VA que será aplicado nos bancos de capacitores das Distribuidoras do grupo Neoenergia. |
| 02 | 23/09/2019 | Ajuste do normativo de referências da ABNT. |
| 03 | 23/09/2019 | Ajuste do normativo de referências da ABNT. |
| 04 | 16/07/2020 | <ul style="list-style-type: none"> Inserção dos códigos da Neo SE para os itens 1 e 2; Inserção do termo preferencialmente no item 4.5.7.5; Adição do item 4.5.7.7. Inclusão da alínea "y" no item 4.6. |
| 05 | 02/10/2020 | Eliminação da exclusividade do Sudeste da alínea "y" no item 4.6. |
| 06 | 22/04/2021 | Inserção do código CEB. |
| 07 | 13/12/21 | <ul style="list-style-type: none"> Ajustes gerais no texto, com a correção do ano da norma NBR 6855; Inclusão do item 3.11 - Fator de tensão nominal (Fv) Alteração no item 4.4.3 com a especificação do valor do fator de tensão nominal (Fv), atendendo 1,2 contínuo e 1,5 por 30 s; Inclusão do item 4.4.11 com a indicação do valor máximo de indução de 1,3 Wb/m², para o enrolamento primário; Alteração do item 4.5.6 com a retirada da alternativa dos terminais em alumínio; Alteração no item 4.7.2, com a inclusão do ensaio de levantamento da curva de saturação (alínea "i") como aceitação. |

| | | | |
|--|---|--------------------|----------|
|  | TÍTULO: | CODIGO: | |
| | Transformador de Potencial para Rede de Distribuição | DIS-ETE-008 | |
| APROVADOR: | | REV.: | Nº PAG.: |
| RICARDO PRADO PINA | | 07 | 17/22 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 13/12/2021 | |

7. ANEXOS

ANEXO I. INFORMAÇÕES TÉCNICAS GARANTIDAS PELO PROPONENTE TRANSFORMADOR DE POTENCIAL INDUTIVO

LICITAÇÃO N°: ITEM..... CÓDIGO SAP.....
 PROPOSTA N°: DATA

PROponente:

1. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

1.1 Tipo do transformador de potencial (descrição resumida, indicando referência de catálogo, meio isolante etc):

2. CARACTERÍSTICAS NOMINAIS

2.1 Tensão máxima do equipamento (valor eficaz):..... kV

2.2 Nível de isolamento:

Tensão suportável à frequência industrial durante 1 min (valor eficaz): kV

Idem, no enrolamento secundário: kV

Tensão suportável nominal de impulso atmosférico, onda plena (valor de crista): kV

Idem, com impulso cortado (valor de crista): kV

2.3 Grupo de ligação:

2.4 Fator de Sobretensão Nominal / Tempo Nominal Correspondente:.....

2.5 Número de enrolamentos secundários:

2.6 Relação nominal (ABNT):

2.7 Tensões secundárias:..... V


2.8 Carga nominal e classe de exatidão (ABNT):

- Enrolamento secundário de proteção:

2.9 Potência térmica nominal: VA

2.10 Carga simultânea (quando aplicável): VA

2.11 Classe de elevação de temperatura (temp. ambiente máxima de 40 °C):

| | | | |
|--|---|----------------------------------|-------------------|
|  | TÍTULO: Transformador de Potencial para Rede de Distribuição | CODIGO: DIS-ETE-008 | |
| | | REV.: 07 | Nº PAG.: 18/22 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 13/12/2021 | |

2.12 Descargas parciais:
- Tensão de ensaio: kV
- Nível máximo de descargas parciais: pC

2.13 Tensão fase-terra (eficaz) de início e de término do corona visual:
- Início: kV
- Término:..... kV

2.14 Tensão de radiointerferência:
- Tensão de ensaio: kV
- Nível máximo de tensão de radiointerferência: μ V
- Referidos a: Ω

2.15 Medição de capacitância e fator de perdas dielétricas:

2.16 Frequência nominal: Hz

3. OUTRAS CARACTERÍSTICAS


3.1 Tratamento das superfícies metálicas:
Galvanização:Menor Ponto: μ m e Média: μ m
Pintura (descrição resumida do sistema de pintura):.....

3.2 Terminal Primário
Tipo:
Material:

3.3 Peso total do equipamento: kgf

Tipo/Referência:.....
Fabricante/distribuidora.....


FABRICANTE:.....
DATA:.....
ASSINATURA:.....
CONTATO:.....

| | | | |
|--|--|---|--------------------------|
|  | TITULO: Transformador de Potencial para Rede de Distribuição | CODIGO: DIS-ETE-008 | |
| | | REV.: 07 | Nº PAG.: 19/22 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 13/12/2021 | |

ANEXO II. TRANSFORMADORES DE POTENCIAL PADRONIZADOS


| Item | NE | SE | CEB | Descrição Sucinta |
|------|---------|-------|----------|----------------------------------|
| 1 | 0221133 | 37079 | 14040028 | TRAFO POT EXT P 13,8KV 400VA SC |
| 2 | 0222051 | 37091 | 14030109 | TRAFO POT EXT P 34,5KV 400VA SC |
| 3 | 0221142 | 36387 | 14030098 | TRAFO POT EXT P 13,8KV 1000VA SC |

Cópia não controlada - 03/02/2021

| | | | |
|--|--|---|--------------------------|
|  | TÍTULO: Transformador de Potencial para Rede de Distribuição | CODIGO: DIS-ETE-008 | |
| | | REV.: 07 | Nº PAG.: 20/22 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 13/12/2021 | |


ANEXO III – CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS TRANSFORMADORES DE POTENCIAL PADRONIZADOS

| TRAFO POT EXT P 13,8KV 400VA SC | | | Código |
|--|---|---|--|
| TRANSFORMADOR DE POTENCIAL. USO: EXTERIOR. TIPO DE ISOLACAO: RESINA CICLOALIFATICA. TENSÃO NOMINAL: 13800 - 220V. RELACAO DE TRANSFORMACAO NOMINAL: 63:1. FREQUENCIA NOMINAL: 60 HZ. CLASSE EXATIDAO: 1,2% (PROTECAO). CARGA NOMINAL: P75 (PROTECAO). NIVEL ISOLAMENTO: 34/110 KV. POTENCIA TERMICA: 400 VA. GRUPO LIGACAO: 1. APLICACAO: AUXILIAR DE RELIGADOR DE RD. NORMAS: NOR.DISTRIBU-ENGE-0001 E DIST-ETE-008 – ITEM 1. | | | 0221133 (NE) 37079 (SE) 14040028 (CEB) |
| Item | Informação | Valores | Unidade |
| 1 | Tipo do uso | Exterior | - |
| 2 | Classe de tensão | 15 | kV |
| 3 | Tensão nominal | 13800 - 220 | V |
| 4 | Relação de Transformação nominal | 63:1 | V |
| 5 | Frequência do Sistema | 60 | Hz |
| 6 | Máxima frequência contínua | 60,5 | Hz |
| 7 | Mínima frequência contínua | 59,5 | Hz |
| 8 | Tensão suportável à frequência industrial durante 1 min | 34 | (kV,Eficaz) |
| 9 | Tensão nominal de impulso atmosférico | 110 | (kV,Crista) |
| 10 | Classe de exatidão de medição | - | % |
| 11 | Classe de exatidão de proteção | 1,2 | % |
| 12 | Carga nominal medição | - | VA |
| 13 | Carga nominal proteção | P75 | VA |
| 14 | Potência térmica | 400 | VA |
| 15 | Grupo de ligação | 1 | - |
| 16 | Distância mínima de escoamento | 25 | mm/kV |
| 17 | Padrão de furação dos terminais primários / Material | Tipo barra chata, com 2 furos padrão NEMA / Liga de cobre estanhado ou Alumínio de alta condutividade | - |
| 18 | Dispositivo para içamento | Definido no manual de instrução do fornecedor | - |

| | | | |
|--|--|---|--------------------------|
|  | TÍTULO: Transformador de Potencial para Rede de Distribuição | CODIGO: DIS-ETE-008 | |
| | | REV.: 07 | Nº PAG.: 21/22 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 13/12/2021 | |

ANEXO III – CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS TRANSFORMADORES DE POTENCIAL PADRONIZADOS

| TRAFO POT EXT P 34,5KV 400VA SC | | | Código |
|--|---|---|--|
| TRANSFORMADOR DE POTENCIAL. USO: EXTERIOR. TIPO DE ISOLACAO: RESINA CICLOALIFATICA. TENSÃO NOMINAL: 34500 - 220V. RELACAO DE TRANSFORMACAO NOMINAL: 160:1. FREQUENCIA NOMINAL: 60 HZ. CLASSE EXATIDAO: 1,2% (PROTECAO). CARGA NOMINAL: P75 (PROTECAO). NIVEL ISOLAMENTO: 70/200 KV. POTENCIA TERMICA: 400 VA. GRUPO LIGACAO: 1.APLICACAO: AUXILIAR DE RELIGADOR DE RD. NORMAS: NOR.DISTRIBU-ENGE-0001 E DIST-ETE-008 – ITEM 2. | | | 0222051 (NE) 37091 (SE) 14030109 (CEB) |
| Item | Informação | Valores | Unidade |
| 1 | Tipo do uso | Exterior | - |
| 2 | Classe de tensão | 36,2 | kV |
| 3 | Tensão nominal | 34500 - 220 | V |
| 4 | Relação de Transformação nominal | 160:1 | V |
| 5 | Frequência do Sistema | 60 | Hz |
| 6 | Máxima frequência contínua | 60,5 | Hz |
| 7 | Mínima frequência contínua | 59,5 | Hz |
| 8 | Tensão suportável à frequência industrial durante 1 min | 70 | (kV,Eficaz) |
| 9 | Tensão nominal de impulso atmosférico | 200 | (kV,Crista) |
| 10 | Classe de exatidão de medição | - | % |
| 11 | Classe de exatidão de proteção | 1,2 | % |
| 12 | Carga nominal medição | - | VA |
| 13 | Carga nominal proteção | P75 | VA |
| 14 | Potência térmica | 400 | VA |
| 15 | Grupo de ligação | 1 | - |
| 16 | Distância mínima de escoamento | 25 | mm/kV |
| 17 | Padrão de furação dos terminais primários / Material | Tipo barra chata, com 2 furos padrão NEMA / Liga de cobre estanhado ou Alumínio de alta condutividade | - |
| 18 | Dispositivo para içamento | Definido no manual de instrução do fornecedor | - |

| | | | |
|--|--|---|--------------------------|
|  | TÍTULO: Transformador de Potencial para Rede de Distribuição | CODIGO: DIS-ETE-008 | |
| | | REV.: 07 | Nº PAG.: 22/22 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 13/12/2021 | |

ANEXO III – CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS TRANSFORMADORES DE POTENCIAL PADRONIZADOS

| TRAFO POT EXT P 13,8KV 1000VA SC | | | Código |
|---|---|---|--|
| TRANSFORMADOR DE POTENCIAL. USO: EXTERIOR. TIPO DE ISOLACAO: RESINA CICLOALIFATICA. TENSÃO NOMINAL: 13800 - 115V. RELACAO DE TRANSFORMACAO NOMINAL: 120:1. FREQUENCIA NOMINAL: 60 HZ. CLASSE EXATIDAO: 1,2% (PROTECAO). CARGA NOMINAL: P75 (PROTECAO). NIVEL ISOLAMENTO: 34/110 KV. POTENCIA TERMICA: 1000 VA.GRUPO LIGACAO: 1. APLICACAO:BANCO DE CAPACITOR AUTOMATICO. NORMAS:NOR.DISTRIBU -ENGE-0001 E DIST-ETE-008: ITEM 3. | | | 0221142 (NE) 36387 (SE) 14030098 (CEB) |
| Item | Informação | Valores | Unidade |
| 1 | Tipo do uso | Exterior | - |
| 2 | Classe de tensão | 15 | kV |
| 3 | Tensão nominal | 13800 - 115 | V |
| 4 | Relação de Transformação nominal | 120:1 | V |
| 5 | Frequência do Sistema | 60 | Hz |
| 6 | Máxima frequência contínua | 60,5 | Hz |
| 7 | Mínima frequência contínua | 59,5 | Hz |
| 8 | Tensão suportável à frequência industrial durante 1 min | 34 | (kV,Eficaz) |
| 9 | Tensão nominal de impulso atmosférico | 110 | (kV,Crista) |
| 10 | Classe de exatidão de medição | - | % |
| 11 | Classe de exatidão de proteção | 1,2 | % |
| 12 | Carga nominal medição | - | VA |
| 13 | Carga nominal proteção | P75 | VA |
| 14 | Potência térmica | 1000 | VA |
| 15 | Grupo de ligação | 1 | - |
| 16 | Distância mínima de escoamento | 25 | mm/kV |
| 17 | Padrão de furação dos terminais primários / Material | Tipo barra chata, com 2 furos padrão NEMA / Liga de cobre estanhado ou Alumínio de alta condutividade | - |
| 18 | Dispositivo para içamento | Definido no manual de instrução do fornecedor | - |