
	<b>TITULO:</b> <b>Transformador de Potencial  para Rede de Distribuição</b>	<b>CODIGO:</b> DIS-ETE-008	
		<b>REV.:</b> 00	<b>Nº PAG.:</b> 1/24
<b>APROVADOR:</b> ARMANDO COUTINHO DO RIO		<b>DATA DE APROVAÇÃO:</b> 01/03/2019	

## SUMÁRIO

1. OBJETIVO.....	2
2. RESPONSABILIDADES.....	2
3. DEFINIÇÕES .....	2
4. ESPECIFICAÇÕES .....	3
5. REFERÊNCIAS.....	16
6. CONTROLE DE ALTERAÇÕES.....	17
7. ANEXOS .....	18

Cópia não controlada

	<b>TÍTULO:</b> <b>Transformador de Potencial  para Rede de Distribuição</b>	<b>CODIGO:</b> DIS-ETE-008	
		<b>REV.:</b> 00	<b>Nº PAG.:</b> 2/24
<b>APROVADOR:</b> ARMANDO COUTINHO DO RIO		<b>DATA DE APROVAÇÃO:</b> 01/03/2019	

## 1. OBJETIVO

Apresentar os requisitos técnicos mínimos ao fornecimento, relativos a características, projeto, fabricação e ensaios de Transformadores de Potencial (TP) indutivo para utilização nas subestações das empresas distribuidoras do Grupo Neoenergia (Coelba/Celpe/Cosern).

## 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 (Coelba), Pernambuco (Celpe) e Rio Grande do Norte (Cosern), pertencentes ao Grupo Neoenergia, doravante denominada "distribuidora".

### 3.2 Condições de Serviço e de Aterramento

Conforme item 4 da norma NBR 6855

### 3.3 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.

### 3.4 Ensaio Especial

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

### 3.5 Ensaio de Rotina

Ensaio realizado em todas as unidades de produção.

### 3.6 Ensaio de aceitação


Ensaio realizado em fábrica na presença do inspetor da distribuidora.

### 3.7 Ensaio de Tipo

Ensaio realizado 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.

### 3.8 Tensão Máxima do Equipamento – Um

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

	TÍTULO: <b>Transformador de Potencial  para Rede de Distribuição</b>	CODIGO: DIS-ETE-008	
		REV.: 00	Nº PAG.: 3/24
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 01/03/2019	

### 3.9 Tensão Nominal do Equipamento

Tensão de regime contínuo de operação, em qualquer derivação.

### 3.10 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.

### 3.11 O-rings

Anéis de vedações.

## 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 norma 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 de fábrica em todas as unidades que compõem o lote adquirido. Conforme definido nesta especificação;
- c)** Emissão dos certificados de ensaios em formato acordado, dos quais deve ser aprovado previamente pela distribuidora na fase de análise técnica de desenhos;
- d)** Os terminais primários dos transformadores de corrente devem ser de cobre ou liga de cobre de alta condutividade, estanhados ou prateados;
- e)** Placa de identificação com os dados definidos nesta norma e fixada no corpo do TP (construída em aço INOX).

	<b>TÍTULO:</b> <b>Transformador de Potencial  para Rede de Distribuição</b>	<b>CODIGO:</b> DIS-ETE-008	
		<b>REV.:</b> 00	<b>Nº PAG.:</b> 4/24
<b>APROVADOR:</b> ARMANDO COUTINHO DO RIO		<b>DATA DE APROVAÇÃO:</b> 01/03/2019	

## 4.2 Condições de Serviço

**4.2.1** Devem ser consideradas as condições normais de serviço, transporte e instalações especificadas no item 4.1 e seus subitens 4.1.1 até 4.1.5 da norma NBR 6855.

**4.2.2** Para condições especiais de serviços e diferentes das citadas no item 4.1, devem ser baseadas no item 4.2 e subitens 4.2.1 a 4.2.4 da NBR 6855.

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

## 4.3 Características Principais

### 4.3.1 Instalação e Tipo

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

### 4.3.2 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 <sub>max</sub> (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

### 4.3.3 Grupos de Ligações


Os transformadores de potencial podem ser classificados dentre os seguintes grupos de ligação:

- a)** Grupo 1: projetados para ligação entre fases de qualquer sistema;
- b)** Grupo 2: projetados para ligação entre fase e terra de um sistema com neutro eficazmente aterrado;
- c)** Grupo 3: projetados para ligação entre fase e terra de um sistema com neutro não eficazmente aterrado, sem remoção automática da falha.

Notas: A definição do grupo de ligação consta na descrição do material (Código SAP);

### 4.3.4 Frequência Nominal

A frequência nominal é 60 Hz.

	TÍTULO: <b>Transformador de Potencial  para Rede de Distribuição</b>	CODIGO: DIS-ETE-008	
		REV.: 00	Nº PAG.: 5/24
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 01/03/2019	

#### 4.3.5 Potência Térmica Nominal

Para transformadores de tensão máxima de 15 kV e 36,2 kV é padronizada conforme norma NBR 10020 e anexo IV desta especificação: 400 VA.

#### 4.3.6 Elevação de Temperatura

**4.3.6.1** Os transformadores de potencial devem ser projetados conforme item 5.4 e tabela 9 da NBR 6855, para classe de elevação de temperatura "A", considerando também as condições normais de serviço do item 4.1.1 da NBR 6855 (categoria de -5/40°C), dessa especificação.

**4.3.6.2** Para instalações onde a temperatura ambiente estiver fora do estabelecido no parágrafo acima devem ser considerados os itens 4.2.2 e 4.2.3 da NBR 6855.

#### 4.3.7 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 7.4 da norma NBR 6855.

#### 4.3.8 Descargas Parciais

**4.3.8.1** 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.


**4.3.8.2** O nível de descargas parciais não deve exceder os limites especificados nas tabelas 12 e 13 da NBR 6855, à tensão de ensaio de descarga parcial especificada na mesma tabela. Demais considerações conforme item 6.1.2.3 e procedimentos contidos no item 10.3 da NBR 6855. 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.

#### 4.3.9 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 6.1.4 da NBR 6855.

#### 4.3.10 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.

	TÍTULO: <b>Transformador de Potencial  para Rede de Distribuição</b>	CODIGO: DIS-ETE-008	
		REV.: 00	Nº PAG.: 6/24
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 01/03/2019	

#### 4.4 Características de Produção

##### 4.4.1 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.

##### 4.4.2 Núcleo

**4.4.2.1** 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.

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


**4.4.2.3** 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 recondiçionamentos 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.

##### 4.4.3 Meio Isolante

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

**4.4.3.2** 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: <b>Transformador de Potencial  para Rede de Distribuição</b>	CODIGO: DIS-ETE-008	
		REV.: 00	Nº PAG.: 7/24
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 01/03/2019	

#### 4.4.4 Buchas

As buchas 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

Os isoladores devem ter distância de escoamento no mínimo de 25 mm/kV.

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 isoladores forem usados em ambientes agressivos a Distância de Escoamento Específica (DEE) passa a ser 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. Sendo esses valores explicitados 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). Quando o TP possuir isolador, o fabricante desse componente deve estar homologado na distribuidora antes da data do lançamento da Proposta Técnica pela área de suprimento.

	TÍTULO: <b>Transformador de Potencial  para Rede de Distribuição</b>	CODIGO: DIS-ETE-008	
		REV.: 00	Nº PAG.: 8/24
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 01/03/2019	

#### 4.4.5 Protetores de Buchas em Terminais de 15 e 36,2 kV

**4.4.5.1** 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.

**4.4.5.2** 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.

**4.4.5.3** 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.


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

**4.4.5.5** 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. Esse material estará sujeito à aprovação da distribuidora durante a análise técnica dos desenhos.

**4.4.5.6** O protetor, depois de instalado, não deve permitir contato de animal capaz de provocar curto-circuito entre fases ou entre fase e terra.

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



	TÍTULO: <b>Transformador de Potencial  para Rede de Distribuição</b>	CODIGO: DIS-ETE-008	
		REV.: 00	Nº PAG.: 9/24
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 01/03/2019	

#### 4.4.6 Terminais Primários

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

#### 4.4.7 Caixa de Terminais Secundários

**4.4.7.1** 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.

**4.4.7.2** A construção e as dimensões da caixa devem permitir fácil manutenção e acesso aos componentes, bem como as conexões com os cabos externos, além de dispositivos de selagem (lacre) com selos de policarbonato padronizados pela distribuidora.


**4.4.7.3** A tampa da caixa dos terminais secundários e eventuais chapas aparafusadas dos TPs para uso interior e exterior devem possuir dispositivos de selagem para instalação de selos padronizados pela distribuidora.

**4.4.7.4** As tampas das caixas devem ser a 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.

**4.4.7.5** Os cabos para as ligações externas devem ter acesso à caixa pela sua parte inferior, devendo ser prevista uma entrada rosqueada para cada núcleo, para eletroduto metálico, rígido ou flexível, de bitola 1 ½" IPS.

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

**4.4.7.7** Os blocos terminais devem ser 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 mm<sup>2</sup>.

	<b>TITULO:</b> <b>Transformador de Potencial  para Rede de Distribuição</b>	<b>CODIGO:</b> DIS-ETE-008	
		<b>REV.:</b> 00	<b>Nº PAG.:</b> 10/24
<b>APROVADOR:</b> ARMANDO COUTINHO DO RIO		<b>DATA DE APROVAÇÃO:</b> 01/03/2019	

#### 4.4.8 Fixação e Dimensões

**4.4.8.1** Os transformadores de potencial com tensão máxima de 15 e 36,2 kV para uso exterior devem ser fornecidos para montagem em qualquer posição e atender às condições de fixação e dimensões conforme norma NBR 10020 e essa especificação.

#### 4.4.9 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.

#### 4.4.10 Galvanização

**4.4.10.1** 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 8158 e ter espessura média da película seca de 120 µm, não se admitindo pontos abaixo de 80 µm.

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

**4.4.10.3** 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 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;

	<b>TITULO:</b> <b>Transformador de Potencial  para Rede de Distribuição</b>	<b>CODIGO:</b> DIS-ETE-008	
		<b>REV.:</b> 00	<b>Nº PAG.:</b> 11/24
<b>APROVADOR:</b> ARMANDO COUTINHO DO RIO		<b>DATA DE APROVAÇÃO:</b> 01/03/2019	

- i) Tensão máxima do equipamento (U<sub>max</sub>) em kV;
- j) Nível de isolamento (\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_) em kV;
- k) Potência térmica nominal em VA;
- l) Tensões primárias - U<sub>p</sub>;
- m) Tensões Secundárias - U<sub>s</sub> nominais em V e Relações Nominais em R<sub>n</sub>;
- 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) Número patrimonial da distribuidora em números e código de barras (Vide Notas 1 a 4);
- y) Classe de Isolamento (Indicar se diferente de "A").

Notas:


1. O número de patrimônio da distribuidora é constituído conforme Anexo III;
2. O fornecedor deve enviar os números de séries para o setor de suprimento da distribuidora, para receber os números de patrimônios correspondentes de cada equipamento a fim de incluí-los na placa de identificação.

#### 4.6 Ensaios

##### 4.6.1 Ensaios de Tipo

4.6.1.1 Observado o disposto na norma 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 9.1 da NBR 6855;
- b) Curto-circuito, conforme item 9.2 da NBR 6855;
- c) Impulso atmosférico, conforme item 9.3.3.1 da NBR 6855;
- d) Tensão aplicada sob chuva para transformadores, uso externo, conforme item 9.4 da NBR 6855;
- e) Resistência ôhmica dos enrolamentos, conforme item 9.6 da NBR 6855;
- f) Corrente de excitação e perdas em vazio, conforme item 9.7 da NBR 6855;
- g) Impedância de curto circuito, conforme item 9.8 da NBR 6855;
- h) Estanqueidade a quente, conforme item 9.9 da NBR 6855;
- i) Exatidão, conforme item 9.10 da NBR 6855.


	TÍTULO: <b>Transformador de Potencial  para Rede de Distribuição</b>	CODIGO: DIS-ETE-008	
		REV.: 00	Nº PAG.: 12/24
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 01/03/2019	

**4.6.1.2** 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.

**4.6.1.3** 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 a 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.

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 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 databooks fornecidos à distribuidora, caso se efetive o recebimento do equipamento.
4. À distribuidora reserva-se o direito de enviar, em qualquer fase do processo, um técnico para assistir a abertura do equipamento (quando isolado a óleo) e acompanhar a análise do problema.

	<b>TITULO:</b> <b>Transformador de Potencial  para Rede de Distribuição</b>	<b>CODIGO:</b> DIS-ETE-008	
		<b>REV.:</b> 00	<b>Nº PAG.:</b> 13/24
<b>APROVADOR:</b> ARMANDO COUTINHO DO RIO		<b>DATA DE APROVAÇÃO:</b> 01/03/2019	

#### 4.6.2 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 10.1 da NBR 6855;
- b) Tensão suportável a frequência industrial, enrolamentos primários, vide item 10.2 da NBR 6855;
- c) Medição de descargas parciais, conforme item 10.3 da NBR 6855;
- d) Tensão suportável a frequência industrial em enrolamentos secundários e entre seções, conforme item 10.4 da NBR 6855;
- e) Tensão Induzida;
- f) Medição de capacitância e fator de perdas dielétricas, conforme item 10.5 da NBR 6855;
- g) Medição da resistência ôhmica dos enrolamentos total e derivações;
- h) Estanqueidade a frio, conforme item 10.6 da NBR 6855;
- i) Exatidão, conforme item 10.7 da NBR 6855;
- j) Polaridade;
- k) Medição da resistência do isolamento;
- l) Inspeção visual e dimensional;
- m) Galvanização – espessura da camada de zinco;
- n) Verificação dos dados de placa de identificação;

Notas:

1. Os 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 8158, porém mantendo as espessuras especificadas nesta especificação.

A norma distribuidora NOR-DISTRIBU-ENGE-0001 estabelece que sejam obrigatoriamente realizados em todos os transformadores de potencial a serem fornecidos, os ensaios de aceitação relacionados nesta norma, na ordem indicada e na presença do Inspetor credenciado pela distribuidora.

	TÍTULO: <b>Transformador de Potencial  para Rede de Distribuição</b>	CODIGO: DIS-ETE-008	
		REV.: 00	Nº PAG.: 14/24
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 01/03/2019	

#### 4.7 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) Número do código do equipamento (fornecido pela distribuidora na ocasião da análise dos desenhos);

Nota: Os relatórios devem conter as assinaturas do responsável do fornecedor pelos ensaios e do inspetor credenciado pela distribuidora.

#### 4.8 Exigências adicionais


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

##### 4.8.1 Desenhos

**4.8.1.1** 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: Uma cópia dos desenhos em papel, formato A3 ou A4 de cada um deles e uma em arquivo digital (PDF e DWG), 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.



	TÍTULO: <b>Transformador de Potencial  para Rede de Distribuição</b>	CODIGO: DIS-ETE-008	
		REV.: 00	Nº PAG.: 15/24
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 01/03/2019	

**4.8.1.2** 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.

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

#### **4.8.2** Garantia

**4.8.2.1** 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.


**4.8.2.2** 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.

#### **4.8.3** 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;
  - a)** 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 norma, 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;
  - b)** Desenho orientativo do tipo ofertado com cotas;
  - c)** Prazos de garantia ofertados (inclusive contra corrosão/acabamento);
  - d)** Outras informações, tais como catálogos, folhetos técnicos, relatórios de ensaios de tipo, lista de fornecimentos similares, etc., considerados relevantes pelo Proponente para o julgamento técnico de sua oferta.


	TÍTULO: <b>Transformador de Potencial  para Rede de Distribuição</b>	CODIGO: DIS-ETE-008	
		REV.: 00	Nº PAG.: 16/24
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 01/03/2019	

## 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.




	<b>TÍTULO:</b> <b>Transformador de Potencial  para Rede de Distribuição</b>	<b>CODIGO:</b> DIS-ETE-008	
		<b>REV.:</b> 00	<b>Nº PAG.:</b> 17/24
<b>APROVADOR:</b> ARMANDO COUTINHO DO RIO		<b>DATA DE APROVAÇÃO:</b> 01/03/2019	

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 Associations;
- ASTM American Society for Testing and Material.
- SIS Swedish Industrial Standards

## 6. CONTROLE DE ALTERAÇÕES

Revisão	Data	Alterações em relação à versão anterior
00	25/02/2019	Emissão do documento.

	TÍTULO: <b>Transformador de Potencial  para Rede de Distribuição</b>	CODIGO: DIS-ETE-008	
		REV.: 00	Nº PAG.: 18/24
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 01/03/2019	

## 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): .....

	<b>TITULO:</b> <b>Transformador de Potencial  para Rede de Distribuição</b>	<b>CODIGO:</b> DIS-ETE-008	
		<b>REV.:</b> 00	<b>Nº PAG.:</b> 19/24
<b>APROVADOR:</b> ARMANDO COUTINHO DO RIO		<b>DATA DE APROVAÇÃO:</b> 01/03/2019	

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: .....  $\mu$ V
- Referidos a: .....  $\Omega$

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: .....  $\mu$ m e Média: .....  $\mu$ 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:.....

	<b>TITULO:</b> <b>Transformador de Potencial  para Rede de Distribuição</b>	<b>CODIGO:</b> DIS-ETE-008	
		<b>REV.:</b> 00	<b>Nº PAG.:</b> 20/24
<b>APROVADOR:</b> ARMANDO COUTINHO DO RIO		<b>DATA DE APROVAÇÃO:</b> 01/03/2019	

## ANEXO II. TRANSFORMADORES DE POTENCIAL PADRONIZADOS

Item	Código	Descrição Sucinta	Descrição Completa
1	0221133	TRAFO POT EXT P 13,8KV 400VA SC	TRANSFORMADOR DE POTENCIAL. USO: EXTERIOR. TIPO DE ISOLACAO: RESINA CICLOALIFATICA. TENSAO 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.
2	0222051	TRAFO POT EXT P 34,5KV 400VA SC	TRANSFORMADOR DE POTENCIAL. USO: EXTERIOR. TIPO DE ISOLACAO: RESINA CICLOALIFATICA. TENSAO 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.

Cópia não controlada

	<b>TÍTULO:</b> <b>Transformador de Potencial  para Rede de Distribuição</b>	<b>CODIGO:</b> DIS-ETE-008	
		<b>REV.:</b> 00	<b>Nº PAG.:</b> 21/24
<b>APROVADOR:</b> ARMANDO COUTINHO DO RIO		<b>DATA DE APROVAÇÃO:</b> 01/03/2019	

### ANEXO III - TERMO DE FORMAÇÃO - NÚMERO DE PATRIMÔNIO-DISTRIBUIDORA

O padrão de formatação do número de patrimônio é composto por 10 (dez) caracteres, conforme sequência abaixo:

1	12	000001	9
└─┘	└─┘	└─┘	└─┘
A	B	C	D

Onde:

A = Número Identificador da distribuidor contratante: 1 – COELBA  
2 – COSERN  
3 – CELPE

B = Ano de construção do equipamento

C = Número sequencial crescente

D = Dígito verificador (DV)

Seja o número de série: 1 1 2 0 0 0 1 0 1


Para se calcular o dígito verificador procede-se da seguinte maneira:

1	1	2	0	0	0	1	0	1	
x	x	x	x	x	x	x	x	x	
4	3	2	7	6	5	4	3	2	↵
===	===	===	===	===	===	===	===	===	
4	3	4	0	0	0	4	0	2	Σ = 17

Divide-se o resultado (17) por 11 e trabalha-se com o resto (6).

A diferença 11 – 6 (resto) = 5 é o dígito verificador. Se esta diferença for 10 ou 11, o dígito verificador será 0 (zero).

Por isso o número de série, para este caso, é 112000101 5.

	TÍTULO: <b>Transformador de Potencial  para Rede de Distribuição</b>	CODIGO: DIS-ETE-008	
		REV.: 00	Nº PAG.: 22/24
APROVADOR: ARMANDO COUTINHO DO RIO		DATA DE APROVAÇÃO: 01/03/2019	

Na placa de identificação dos equipamentos deve constar:


- a) Nome do fabricante;
- b) Data de fabricação;
- c) Frequência, tensão e corrente nominal;
- d) Diagrama de ligações;
- e) Nome e nº patrimonial da distribuidora, impressos num espaço de 10x50 mm, conforme modelo abaixo e de forma indelével:



- f) Número patrimonial apresentado em código de barras padrão 128. O código de barras deve conter o número completo (9 dígitos e o dígito verificador – total 10 caracteres);
- g) Os algarismos utilizados para o número patrimonial da distribuidora devem ser uniformes, de igual altura, espessura do traço e tipo. A altura dos números não deve ser inferior a 5 mm.


Nota:

1. Fornecimento à distribuidora deve estar dentro das condições acima;
2. Essa situação(nº de patrimônio) ainda não se aplica para equipamentos destinados à Elektro.

	<b>TÍTULO:</b> <b>Transformador de Potencial  para Rede de Distribuição</b>	<b>CODIGO:</b> DIS-ETE-008	
		<b>REV.:</b> 00	<b>Nº PAG.:</b> 23/24
<b>APROVADOR:</b> ARMANDO COUTINHO DO RIO		<b>DATA DE APROVAÇÃO:</b> 01/03/2019	

## ANEXO IV – 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. TENSAO 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
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	-

	<b>TÍTULO:</b> <b>Transformador de Potencial  para Rede de Distribuição</b>	<b>CODIGO:</b> DIS-ETE-008	
		<b>REV.:</b> 00	<b>Nº PAG.:</b> 24/24
<b>APROVADOR:</b> ARMANDO COUTINHO DO RIO		<b>DATA DE APROVAÇÃO:</b> 01/03/2019	

## ANEXO IV – 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. TENSAO 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
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	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	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	-