

Assunto: Transformadores de Potencial Capacitivos de Alta Tensão (PM Br 199.16)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

CONTEÚDO

1.	OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO	3
2.	GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO.....	3
3.	UNIDADES RESPONSÁVEIS PELO DOCUMENTO	3
4.	REFERÊNCIAS	3
5.	POSIÇÃO DO PROCESSO COM RELAÇÃO À ESTRUTURA ORGANIZACIONAL.....	4
6.	SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE.....	4
7.	DESCRIÇÃO DO PROCESSO.....	5
7.1	Condições de Serviço.....	5
7.2	Características Gerais dos Sistemas Elétricos.....	5
8.	MATERIAL	5
8.1	Carga Nominal ou Carregamento.....	5
8.2	Precisão	6
8.3	Potência térmica	6
8.4	Fator de Tensão	6
8.5	Acessórios requeridos em transformadores de potencial capacitivos	6
8.6	Características Construtivas.....	6
8.6.1.	Isolação Interna	6
8.6.2.	Isolação Externa	6
8.6.3.	Pintura e Galvanização.....	7
8.6.4.	Operação com acessório Carrier.....	7
8.6.5.	Saturação.....	8
8.6.6.	Capacitância e Fator de Perdas Dielétricas	8
8.6.7.	Capacidade de Suportar Curto-circuito	8
8.6.8.	Acessórios	8
8.6.8.1.	Medidor de óleo	8
8.6.8.2.	Dispositivo de amostragem de óleo	9
8.6.8.3.	Terminais primários	9
8.6.8.4.	Terminais secundários.....	9
8.6.8.5.	Terminais de aterramento.....	10
8.6.8.6.	Placa de identificação.....	10
8.7	Ensaio	11
8.7.1.	Ensaio de Tipo	11
8.7.2.	Ensaio de Recebimento / Rotina	12
8.7.3.	Amostragem.....	13

Assunto: Transformadores de Potencial Capacitivos de Alta Tensão (PM Br 199.16)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

8.8	Fornecimento	13
8.9	Transporte, Embalagem e Acondicionamento	13
8.10	Garantia	14
9.	ANEXOS	14
9.1	Características Técnicas Garantidas - CTG	14
9.2	Detalhes de fixação dos Transformadores de Instrumentos de 72,5 kV tipos C1, C2, C3 e C4	14

RESPONSÁVEL POR PM & CONSTRUCTION BRAZIL
Fernando Andrade

Assunto: Transformadores de Potencial Capacitivos de Alta Tensão (PM Br 199.16)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

1. OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO

Este documento define os requisitos técnicos para aquisição de Transformadores de Potencial Capacitivos de Alta Tensão.

Este documento se aplica a ENEL Ceará, Goiás, Rio de Janeiro e São Paulo.

2. GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO

Versão	Data	Descrição das mudanças
1	[18/11/2020]	Emissão da especificação técnica (MAT-OMBR-MAT-20-0946-EDBR).
2	[14/01/2022]	Correção do assunto do documento, desenho cancelado MAT-OMBR-MAT-20-0946-EDBR.

3. UNIDADES RESPONSÁVEIS PELO DOCUMENTO

Responsável pela elaboração do documento:

- Engineering Sup & Global St. Adoption

Responsável pela autorização do documento:

- Engineering Sup & Global St. Adoption

4. REFERÊNCIAS

- Procedimento Organizacional n.375 Gestão da Informação Documentada;
- Código Ético do Grupo Enel;
- Plano de Tolerância Zero à Corrupção;
- ABNT NBR 5426: Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos;
- ABNT NBR 6855: Transformador de potencial indutivo com isolamento sólida para tensão máxima igual ou inferior a 52 kV - Especificação e ensaios;
- ABNT NBR 7398: Produto de aço e ferro fundido galvanizado por imersão a quente - Verificação da aderência do revestimento - Método de ensaio;
- ABNT NBR 7399: Produto de aço e ferro fundido galvanizado por imersão a quente - Verificação da espessura do revestimento por processo não destrutivo - Método de ensaio;
- ABNT NBR 7400: Galvanização de produtos de aço e ferro fundido por imersão a quente - Verificação da uniformidade do revestimento - Método de ensaio;
- ABNT NBR 11388, Sistemas de pintura para equipamentos e instalações de subestações elétricas – Especificação;
- ABNT NBR 15218: Critérios para qualificação e certificação de inspetores de pintura industrial;
- ABNT NBR IEC 60270: Técnicas de ensaios elétricos de alta-tensão - Medição de descargas parciais;

DOCUMENTO INVÁLIDO SE IMPRESSO OU GRAVADO

Assunto: Transformadores de Potencial Capacitivos de Alta Tensão (PM Br 199.16)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- IEC 60296: Fluids for electrotechnical applications – Mineral insulating oils for electrical equipment;
- IEC 60376: Specification of technical grade sulphur hexafluoride (SF6) and complementary gases to be used in its mixtures for use in electrical equipment;
- IEC 62155: Hollow pressurized and unpressurized ceramic and glass insulators for use in electrical equipment with rated voltages greater than 1 000 V;
- IEC 61462: Composite hollow insulators - Pressurized and unpressurized insulators for use in electrical equipment with rated voltage greater than 1 000 V - Definitions, test methods, acceptance criteria and design recommendations;
- SIS 05-5900: Pictorial Surface Preparation Standards for Painting Steel Surfaces;
- Resolução ANP nº 36 de 05.12.2008.

Notas:

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

5. POSIÇÃO DO PROCESSO COM RELAÇÃO À ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

Value Chain: Gestão da Rede

Macro Process: Gestão de Materiais

Process: Padronização de Componentes de Rede

6. SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE

Siglas e Palavras-Chave	Descrição
ABNT/NBR	Associação Brasileira de Normas Técnicas/Normas Brasileiras
ALF	Fator limite de precisão
AT	Alta tensão
CA	Corrente alternada
CC	Corrente contínua
IEC	Comissão eletrotécnica internacional
ISO	Organização Internacional para Padronização
PCB	Bifenilos policlorados
SF6	Hexafluoreto de enxofre
SIS	Instituto Sueco de Padrões
TPC	Transformador de Potencial Capacitivo

Assunto: Transformadores de Potencial Capacitivos de Alta Tensão (PM Br 199.16)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

7. DESCRIÇÃO DO PROCESSO

7.1 Condições de Serviço

Os Transformadores de Potencial devem ser apropriados ao uso externo, observando de forma direta as influências, em clima tropical, das condições ambientais da Tabela 1.

Tabela 1 - Condições Ambientais

Caraterísticas	Ceará	Rio	Goiás	São Paulo
Altitude Máxima (m)	1.000	1.000	1.000	1.000
Temperatura Mínima (°C)	+14°	0°	0°	0°
Temperatura Máxima (°C)	+40°	+40°	+40°	+40°
Temperatura Média (°C)	+30°	+30°	+30°	+30°
Umidade Relativa Média(%)	> 80	> 80	> 80	> 80
Pressão Máxima do Vento (N/m ²)	700	700	700	700
Nível de Contaminação (ABNT IEC/TR 60815)	Muito Alto (IV)	Muito Alto (IV)	Médio	Médio
Nível de Salinidade (mg/cm ² dia)	> 0,3502	> 0,3502	-	-
Radiação Solar Máxima (wb/m ²)	1.000	1.000	1.000	1.000

7.2 Características Gerais dos Sistemas Elétricos

Tabela 2 - Características Gerais do Sistema Elétrico

Características		Ceará	Goiás	Rio de Janeiro	São Paulo
Voltagem nominal do sistema (kV)	AT1	69	138	138	138
	AT2	-	69	69	88
Tensão máxima de operação (kV)	AT1	72,5	145	145	145
	AT2	-	72,5	72,5	92,4
NBI AT (kV)	AT1	325	550	550	650
	AT2	-	325	325	450
Frequência (Hz)		60	60	60	60
Nível de curto-circuito (kA)	AT1	31,5	40	40 / 50	40
	AT2	-	31,5	31,5	31,5
Tensão Auxiliar CA (Vca)		380/220	380/220	220/127	220/127
Tensão Auxiliar CC (Vcc)		125 +10% -20%	125 +10% -20%	125 +10% -20%	125 +10% -20%

8. MATERIAL

8.1 Carga Nominal ou Carregamento

A carga nominal necessária para os transformadores de potencial será especificada por núcleo de forma independente, tanto para medição quanto para proteção.

Assunto: Transformadores de Potencial Capacitivos de Alta Tensão (PM Br 199.16)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

8.2 Precisão

A classe de precisão para equipamentos de medição pode variar conforme especificado no Anexo 9.1 – Características Técnicas Garantidas.

8.3 Potência térmica

Conforme Anexo 9.1.

8.4 Fator de Tensão

Os transformadores de potencial devem suportar permanentemente uma tensão máxima fornecida por um fator de 1,2 vezes a tensão primária nominal.

Da mesma forma, por um tempo de 30 segundos, os transformadores necessários devem suportar uma tensão máxima fornecida por um fator de 1,5 vezes a tensão primária nominal.

8.5 Acessórios requeridos em transformadores de potencial capacitivos

Os transformadores de potencial capacitivos devem ser fornecidos com um dispositivo para acoplamento de ondas portadoras, com os seguintes acessórios:

- Indutor de drenagem;
- Para-raios;
- Chave de aterramento.

8.6 Características Construtivas

8.6.1. Isolação Interna

O meio de isolamento interno dos transformadores de corrente AT devem ser conforme especificado no anexo 9.1.

O equipamento isolado a óleo deve estar equipado com uma câmara de expansão de óleo com foies metálicos, para absorver as contrações térmicas e as expansões do óleo. O óleo utilizado deve estar sem inibidores ou aditivos, estar isento de bifenilos policlorados (PCBs) e deve atender aos requisitos da norma IEC - 60296. Deve indicar suas principais características, sua composição típica, indicando a porcentagem de aromáticos, isoparafinas e naftênicos.

O compartimento que contém o óleo da pilha de capacitores deverá ser hermeticamente vedado contra a penetração de umidade. Deverão ser previstos meios que permitam a variação do volume causado por mudanças de temperatura, sendo que o dispositivo utilizado deverá ser claramente descrito na proposta.

As propostas deverão indicar quais medidas serão previstas para aliviar os aumentos de pressão que possam vir a se desenvolver devido a uma falta interna na unidade capacitiva.

8.6.2. Isolação Externa

Os meios externos de isolamento dos transformadores de instrumentação podem ser porcelana, resina ou borracha de silicone. A distância de fuga dos isoladores deve estar de acordo com o nível de poluição de cada empresa e de acordo com o indicado na Tabela 3.

Assunto: Transformadores de Potencial Capacitivos de Alta Tensão (PM Br 199.16)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Tabela 3 - Distância de escoamento exigido nos isoladores dos transformadores de medição

Classe de tensão (kV)	Mínima distância de escoamento do isolador (mm)	Enel Ceará	Enel Goiás	Enel Rio	Enel São Paulo
72,5	1.450		X		
72,5	2.250	X		X	
92,4	1.848				X
145	2.900		X		X
145	4.495	X		X	

A parte ativa dos transformadores de instrumentação deve estar localizada nos corpos metálicos (superior ou inferior, conforme o caso), não aceitando desenhos com a parte ativa localizada dentro da porcelana.

8.6.3. Pintura e Galvanização

A tinta e a galvanização devem ser adequadas às condições ambientais indicadas na Tabela 1.

A espessura da galvanização deve obedecer à indicada na Tabela 4 para as diferentes espessuras de chapa e condições ambientais.

Tabela 4 - Esquema de pintura

Tipo de Tanque	Pintura interna	Pintura externa				
		Metalização	Wash-primer	Epoxi-poliamina	Tinta de acabamento	Total
Aço galvanizado com zinco (à quente)	30 µm	80 µm	10-15 µm	70 µm	70 µm	230 µm

As superfícies metálicas não energizadas dos transformadores de corrente devem ser feitas de aço e/ou galvanizadas a quente ou pintadas.

Para os equipamentos destinados à Enel Distribuição Ceará e Enel Distribuição Rio, o fabricante aplicará procedimentos adequados de pintura para ambientes com alta contaminação salina.

Na etapa da realização dos serviços de pintura, o fornecedor deve manter em sua planta, em tempo integral, um inspetor de pintura industrial qualificado, conforme ABNT NBR 15218.

O inspetor qualificado deve registrar, em relatório de pintura, todos os resultados das etapas e observações realizadas, bem como preencher relatório de não conformidades apontadas.

A pintura deve atender a ABNT NBR 11388. A cor de tinta de acabamento deve ser cinza claro, notação MUNSELL 6,5. Toda superfície que ficar energizada deverá ser da cor vermelha, notação MUNSELL 5R4/14.

8.6.4. Operação com acessório Carrier

Os TPCs deverão ser adequados para o acoplamento de carrier de serviço. Quando requerido, os acessórios deverão ser fornecidos para todos ou qualquer número de capacitores de acoplamento, e devem incluir:

Assunto: Transformadores de Potencial Capacitivos de Alta Tensão (PM Br 199.16)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- Centelhador;
- Bobina de drenagem;
- Chaves apropriadas e independentes para aterramento dos circuitos de potencial e de acoplamento do equipamento de onda portadora.

As chaves de aterramento deverão ser projetadas para serem operadas externamente aos TPCs.

Deverá ser previsto um intertravamento eficaz, de modo que o acesso aos dispositivos de potencial e de acoplamento do equipamento de onda portadora, somente seja permitido quando as respectivas chaves de aterramento estiverem fechadas (circuitos aterrados).

Dispositivo para conexão do cabo do carrier incluindo bucha de entrada para proteção contra intempéries, para cabo RG11, 75 ohms.

O projeto deverá prever meios que permitam a realização de medições de capacitância, através de acessórios externos ao terminal de saída para aterramento do divisor capacitivo de potencial.

O fabricante deverá descrever em sua proposta, o princípio de operação e o desempenho do carrier (bloqueio do sinal ou geração de sinal espúrio durante condições transitórias).

8.6.5. Saturação

O transformador de potencial capacitivo deverá ser capaz de sustentar a tensão máxima entre linhas, sem que ocorra a saturação do mesmo.

A ausência de saturação deverá ser determinada pela medida da corrente de magnetização para tensão máxima entre linhas.

Este valor não deverá ser maior que duas vezes a tensão nominal.

8.6.6. Capacitância e Fator de Perdas Dielétricas

O valor limite para o fator de perdas dielétricas dos transformadores de potencial capacitivo novos é de 1% referido a 20°C.

8.6.7. Capacidade de Suportar Curto-circuito

O transformador de potencial capacitivo deve ser projetado e construído para suportar sem danos, quando energizado à tensão nominal, os esforços mecânicos e térmicos causados por curtos-circuitos externos com duração de 1 segundo.

8.6.8. Acessórios

Os transformadores de instrumentação devem ter os seguintes acessórios, quando aplicável:

8.6.8.1. Medidor de óleo

Este elemento deve ter uma indicação de nível máximo e mínimo e deve ser de fácil leitura para um operador em pé no chão.

Assunto: Transformadores de Potencial Capacitivos de Alta Tensão (PM Br 199.16)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

8.6.8.2. Dispositivo de amostragem de óleo

O transformador deve ter um dispositivo para colher amostras do óleo, o que garante adequadamente o aperto do equipamento.

8.6.8.3. Terminais primários

Os terminais primários dos transformadores de instrumentação podem ser feitos de alumínio, cobre estanhado ou prata. O tipo de terminal pode ser placa (2N) ou (4N), conforme indicado na Figura 1.

Os terminais devem ter marcações claramente distintas de terminal e de polaridade. O fornecedor deve informar em sua proposta as características dos terminais do equipamento oferecido.

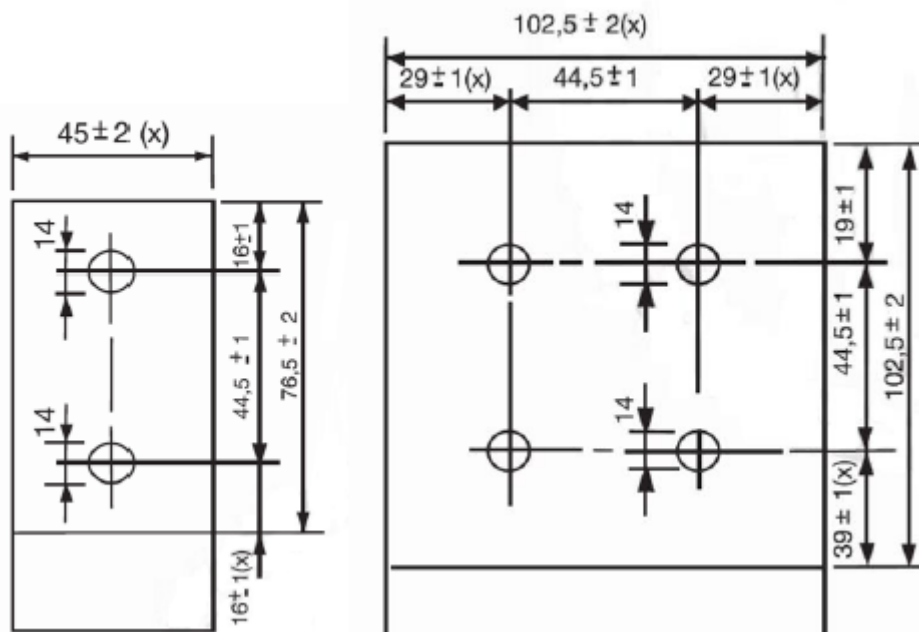


Figura 1 - Terminais primários

Nota: Dimensões em milímetros.

8.6.8.4. Terminais secundários

No caso de transformadores de instrumentação para uso externo, os terminais secundários devem ser de bronze fosforoso e devem ser conectados aos terminais localizados dentro de uma caixa. Esta caixa deve ser adequada para uso externo, com grau de proteção IP54, e permitirá conexões de cabos externos de baixo ou de lado.

Os terminais secundários devem ter marcações claramente distintas de terminal e polaridade.

No caso de transformadores de potencial, o fabricante incluirá interruptores termomagnéticos com contatos de alarme auxiliares na caixa, para proteger os circuitos de controle.

Assunto: Transformadores de Potencial Capacitivos de Alta Tensão (PM Br 199.16)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

8.6.8.5. Terminais de aterramento

O fabricante deve fornecer terminais para conectar os transformadores de instrumentação ao sistema de aterramento da subestação. Para isso, deve-se considerar que as conexões à malha terra serão feitas com cabo de cobre estanhado com uma seção entre 70 e 240 mm² ou uma placa de cobre de 3x40 mm.

8.6.8.6. Placa de identificação

Uma placa de identificação de aço inoxidável deve ser incluída. Esta placa deve estar em conformidade com o indicado na norma ABNT NBR 6855. Além disso, uma placa com o diagrama de conexão dos enrolamentos deve ser incluída. Com espessura mínima de 0,5 mm, na cor natural do material, escrita em português, em baixo relevo e contendo, no mínimo, as seguintes informações:

- a) Normas segundo as quais o TPC é construído e ano da edição;
- b) A expressão: “Transformador de Potencial Capacitivo”;
- c) Nome ou marca do fabricante;
- d) Ano e local de fabricação;
- e) Número de série;
- f) Tipo ou modelo;
- g) Número do manual de instruções;
- h) A expressão: “Uso Externo”;
- i) Frequência nominal;
- j) Tensões nominais primárias e secundárias;
- k) Tensão nominal máxima;
- l) Tensão suportável nominal de impulso atmosférico;
- m) Tensão suportável nominal à frequência industrial;
- n) Grupo do TPC;
- o) Relação de transformação nominal;
- p) Cargas e classes de exatidão;
- q) Carga térmica nominal;
- r) Diagrama de conexão (incluindo as designações dos terminais);
- s) Capacitâncias da alta tensão, intermediária e total;
- t) Fator de perdas dielétricas;

Assunto: Transformadores de Potencial Capacitivos de Alta Tensão (PM Br 199.16)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- u) Ajuste do dispositivo de proteção;
- v) Número de série das unidades capacitivas compreendendo a pilha de capacitores;
- w) Número do contrato de fornecimento de material (CFM);
- x) Massa total;
- y) Tipo, massa e volume do óleo isolante.

Nota: Para Enel SP devem ser fornecidas placas de identificação com código de barras no padrão EAN 128, conforme Figura 2 e Figura 3.



Figura 2 - Padrão de identificação dos equipamentos de medição (medidas em milímetros)

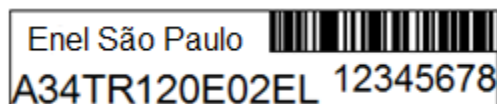


Figura 3 - Escala 1:1

8.7 Ensaios

8.7.1. Ensaios de Tipo

Os ensaios de tipo deverão ser feitos conforme a ABNT NBR 6855.

- a) Ensaios dielétricos:
 - Tensão suportável de impulso atmosférico;
 - Tensão suportável à frequência industrial sob chuva.
- b) Medição da capacitância e resistência série equivalente;
- c) Radiointerferência;
- d) Curto-circuito;

Assunto: Transformadores de Potencial Capacitivos de Alta Tensão (PM Br 199.16)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- e) Exatidão;
- f) Elevação de temperatura;
- g) Resistência ôhmica dos enrolamentos;
- h) Corrente de excitação e perdas em vazio;
- i) Impedância de curto-circuito;
- j) Estanqueidade a quente;
- k) Ferrorressonância;
- l) Resposta a transientes.

Notas:

- 1) Todos os ensaios dielétricos de tipo devem ser executados no mesmo transformador;
- 2) Depois de submetidos aos ensaios de tipo, os transformadores devem passar por todos os ensaios de recebimento presentes no item 8.7.2.

8.7.2. Ensaios de Recebimento / Rotina

Os ensaios de rotina se aplicam individualmente a cada transformador e deverão ser feitos conforme a ABNT NBR 6855.

- a) Verificação da marcação dos terminais;
- b) Tensão suportável à frequência industrial no enrolamento primário;
- c) Descargas parciais;
- d) Tensão suportável à frequência industrial nos enrolamentos secundários e entre seções;
- e) Capacitância e fator de perdas dielétricas do divisor capacitivo;
- f) Polaridade;
- g) Verificação e ajuste dos descarregadores;
- h) Estanqueidade a frio;
- i) Exatidão;
- j) Ensaios de revestimento de zinco:
 - Aderência, conforme ABNT NBR 7398;
 - Espessura, conforme NBR 7399;

Assunto: Transformadores de Potencial Capacitivos de Alta Tensão (PM Br 199.16)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- Uniformidade, conforme ABNT NBR 7400.

k) Ensaio do óleo isolante:

- Rigidez dielétrica;
- Teor de água;
- Fator de perdas dielétricas ou fator de dissipação;
- Tensão interfacial;
- Índice de neutralização.

l) Tensão induzida na unidade eletromagnética;

m) Avaliação dos relatórios de pintura conforme 8.6.3;

n) Ensaio do óleo isolante, conforme Regulamento Técnico ANP N° 36/2008.

Nota: O ensaio de exatidão deve ser realizado após a conclusão de todos os outros.

8.7.3. Amostragem

Conforme ABNT NBR 6855.

8.8 Fornecimento

Para fornecimento à Enel Distribuição Ceará, Enel Distribuição Goiás, Enel Distribuição Rio e Enel Distribuição São Paulo deve-se ter protótipo previamente homologado.

8.9 Transporte, Embalagem e Acondicionamento

- Prever embalagem que contribua com a economia circular e o meio ambiente;
- Cada transformador e seus acessórios devem ser embalados para o transporte marítimo e terrestre de exportação, preparando a embalagem para evitar danos (choque, corrosão, absorção de umidade etc.) e roubo;
- Cada pacote deve conter apenas uma unidade. Os pacotes devem ser adequados para suportar as operações normais de carregamento, descarregamento e eventual empilhamento de um pacote em outro;
- Cada um dos pacotes deve incluir instalações para levantá-lo por meio de correias;
- Para o transporte marítimo de exportação, o fabricante deve obter a aprovação das embalagens das Empresas de Transporte, antes de despachar o equipamento da fábrica;
- Todas as embalagens devem conter os detalhes necessários de identificação e manuseio, de forma clara e indelével, tanto de seu conteúdo quanto dos detalhes do Pedido de Compra, especialmente da Empresa receptora;

Assunto: Transformadores de Potencial Capacitivos de Alta Tensão (PM Br 199.16)

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- g) O tipo de embalagem e sua identificação devem ser submetidos à aprovação dos representantes do Cliente antes da expedição da fábrica e podem ser rejeitados no caso de não cumprimento das condições especificadas.

8.10 Garantia

Os transformadores de instrumentação, bem como seus componentes e acessórios, devem estar cobertos por uma garantia contra qualquer defeito de fabricação, por um período de 24 meses a partir da data de entrega de todo o item ou 18 meses da data de entrada em operação, prevalecendo a condição que é atendida pela primeira vez.

Se, durante o período de garantia, certas peças apresentarem defeitos frequentes, o Cliente poderá exigir a substituição dessas peças em todas as unidades do suprimento, sem nenhum custo para ele. As peças de reposição estarão sujeitas ao período de garantia novamente.

9. ANEXOS

9.1 Características Técnicas Garantidas - CTG

9.2 Detalhes de fixação dos Transformadores de Instrumentos de 72,5 kV tipos C1, C2, C3 e C4

Assunto: Transformadores de Potencial Capacitivos de Alta Tensão (PM Br 199.16)

Áreas de aplicação

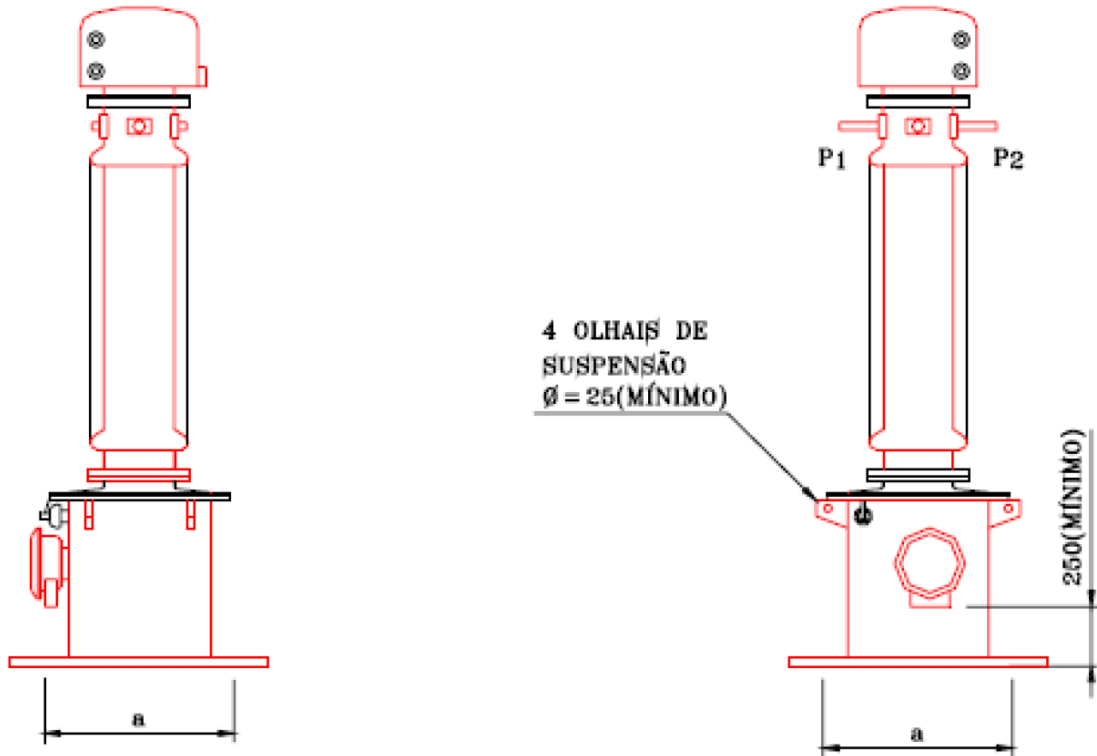
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

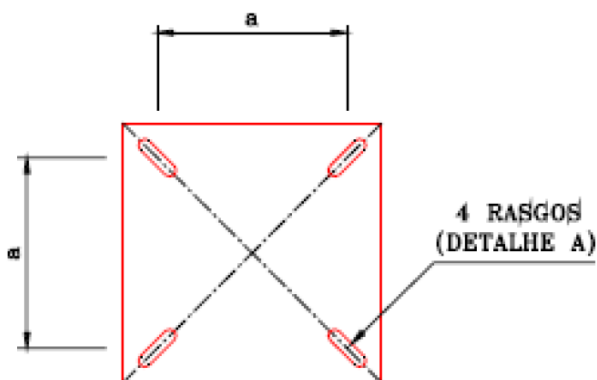
Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

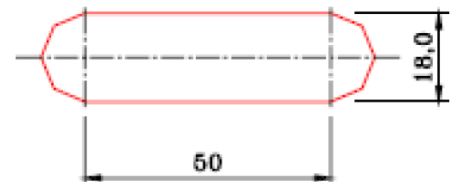
Anexo 9.2 - Detalhes de fixação dos Transformadores de Instrumentos de 72,5 kV tipos C1, C2, C3 e C4



CONDIÇÕES NA BASE PARA FIXAÇÃO



DETALHE "A"



a
350-550

Nota: Dimensões em milímetros.