

Manual de Instalação Técnica: Transformador de Potencial TPCE-25 (24,2kV)

1. Visão Geral e Propósito do Equipamento

O transformador de potencial TPCE-25 é um componente crítico na infraestrutura de sistemas elétricos de média tensão, projetado especificamente para operação em ambientes de "Uso Externo". Sua função estratégica é atuar como uma interface de alta precisão entre os níveis de tensão primária (até 24,2kV) e os instrumentos de medição, faturamento e relés de proteção. Dada a sua aplicação em áreas expostas, o equipamento possui construção robusta em resina epóxi para suportar intempéries, poluição e radiações UV, garantindo a integridade do isolamento e a continuidade operacional. O desempenho seguro e eficiente do sistema depende da estrita observância das especificações nominais e dos procedimentos de instalação aqui descritos.

2. Especificações Técnicas e Parâmetros de Operação

A integridade operacional e a segurança dos operadores dependem da aplicação rigorosa dos parâmetros técnicos. Estes dados definem não apenas a capacidade de transformação, mas os limites térmicos e dielétricos necessários para a preservação dos equipamentos conectados ao circuito secundário.

Parâmetro	Valor/Especificação
Tensão Máxima	24,2 kV
Tensão Primária	15.000 V a 23.800 V
Tensão Secundária	$115/\sqrt{3}$ - 110V - 115V - 220V - 230V
Nível de Isolamento (NI)	50 / 125 / - kV ou 50 / 150 / - kV
Classe de Exatidão	0,3 P 200
Potência Térmica	1000 VA
Descargas Parciais	< 50 pC

A **Classe de Exatidão 0,3 P 200** assegura uma medição de alta fidelidade para fins de faturamento e uma resposta confiável para sistemas de proteção sob diversas condições de carga. O nível de **Descargas Parciais inferior a 50 pC** é um indicador de qualidade superior do isolamento, prevenindo o envelhecimento precoce e garantindo longevidade em regime contínuo. Adicionalmente, a elevada **Potência Térmica de 1000 VA** permite que o equipamento suporte "burdens" (cargas) mais elevadas ou sobrecargas temporárias sem atingir temperaturas críticas que poderiam degradar os enrolamentos.

3. Dimensões, Peso e Características Físicas

O planejamento estrutural para a instalação deve considerar as dimensões reais do equipamento e sua massa para garantir a segurança no içamento e a adequação do suporte de fixação.

- **Massa Total:** 60 Kg.

- **Classe de Temperatura:** A.
 - **Material de Construção:** Corpo em resina epóxi cinza de alta resistência mecânica e dielétrica.
- Componentes e Dimensões (conforme desenho técnico):**
- **Isolador Principal (H1):** Grande bucha de resina localizada na extremidade superior, projetada com saias para aumentar a distância de escoamento.
 - **Terminal Primário (H2):** Terminal de menor perfil localizado no topo do corpo principal, oposto ao isolador H1.
 - **Terminais Secundários (X1 a X4):** Bloco de quatro terminais protegidos por uma caixa de ligação estanque na base do equipamento.
 - **Terminal de Aterramento (PE):** Parafuso de aterramento localizado na base metálica, essencial para a equalização de potencial.
 - **Dimensões Principais:** Altura total de 679,57 mm; base de fixação com furações em estrutura de 360 mm x 410 mm (conforme furação do suporte).

4. Diretrizes de Conexão e Interface de Terminais

A identificação inequívoca dos terminais é obrigatória para evitar erros de polaridade que podem resultar em medições incorretas ou falhas graves na atuação da proteção.

Conexão Primária

- **Terminal H1:** Conexão principal de alta tensão.
- **Terminal H2:** Conexão de retorno ou neutro, dependendo do grupo de ligação.

Conexão Secundária

- **Terminais X1, X2, X3 e X4:** Devem ser conectados conforme o diagrama de fiação do projeto. A presença de quatro terminais permite diferentes derivações (taps) para ajuste das tensões secundárias conforme a necessidade do sistema de medição.

Aterramento e Grupos de Ligação

- **Aterramento (PE):** É obrigatório conectar o terminal de terra da base à malha de aterramento da subestação antes de energizar o primário.
- **Grupo de Ligação 1:** Destinado a conexões entre fases (fase-fase).
- **Grupo de Ligação 2:** Destinado a conexões entre fase e terra (fase-neutro).

A conformidade com a norma **NBR 6855** na identificação dos terminais H1/H2 e X1-X4 garante a correta relação de fase entre o primário e o secundário, sendo vital para o sincronismo e a segurança operacional das equipes de manutenção.

5. Conformidade Normativa e Segurança Operacional

A adesão às normas técnicas brasileiras é o requisito fundamental para a homologação do projeto junto às concessionárias de energia.

Norma	Função na Garantia da Qualidade
ABNT NBR 6855	Padroniza o desempenho, níveis de exatidão e ensaios elétricos para transformadores de potencial.
ABNT NBR 10020	Especifica requisitos para instalação externa, incluindo resistência a UV e distâncias de isolamento.

O cumprimento rigoroso destas normas minimiza o risco de falhas catastróficas em sistemas de 24,2kV, assegurando que o TPCE-25 suporte sobretensões de manobra e condições climáticas adversas (chuva, poluição e ventos) sem comprometer a continuidade do serviço.