

Manual Técnico e de Instalação: Transformador de Potencial Indutivo TPI25A (Classe 24,2kV)

1. Introdução e Contextualização do Equipamento

O Transformador de Potencial Indutivo (TPI) modelo TPI25A é um componente de alta criticidade, projetado para atuar em sistemas de medição e proteção em redes de média tensão. Como especialista, enfatizo que a integridade operacional e a precisão dos dados coletados por relés e medidores dependem diretamente da observância rigorosa das instruções de instalação aqui contidas. Este equipamento é destinado exclusivamente ao uso interno (indoor) e sua construção em resina epóxi moldada a vácuo não é apenas uma escolha estrutural; é uma barreira tecnológica que assegura durabilidade superior e desempenho dielétrico excepcional. A compreensão plena de suas características nominais é o primeiro passo para garantir a estabilidade do sistema elétrico industrial.

O desempenho técnico superior começa pela análise detalhada dos parâmetros operacionais descritos na seção seguinte.

2. Especificações Técnicas e Parâmetros Operacionais

Os parâmetros técnicos do TPI25A definem os limites de operação segura e a confiabilidade metrológica do sistema. Operar fora destes limites compromete a segurança do painel e a vida útil do isolamento.

Característica	Valor / Descrição
Modelo	TPI25A
Classe de Tensão	24,2 kV
Tensão Primária	15.000 V a 23.800 V
Tensão Secundária	$115\sqrt{3}$ - 110 V - 115 V - 220 V - 230 V
Potência Térmica	500 VA
Exatidão	0,6 P 75
Nível de Isolamento (NI)	50 / 125 / - kV ou 50 / 150 / - kV
Descargas Parciais	< 50 pC
Grupo de Ligação	1 ou 2
Classe de Temperatura	A
Peso	28 Kg

Para o engenheiro de sistemas, a especificação **0,6 P 75** é fundamental: o índice **0,6** refere-se à classe de exatidão para fins de faturamento e medição (erro máximo de 0,6%); a letra **P** indica a aptidão para circuitos de Proteção e controle; e o valor **75** define a carga nominal (Burden) de 75 VA para a qual a exatidão é garantida.

Adicionalmente, o baixo nível de **descargas parciais (< 50 pC)**, viabilizado pelo processo de encapsulamento a vácuo da resina epóxi, é o principal indicador de longevidade do isolamento. Este rigor construtivo previne a degradação interna por ionização, assegurando que o transformador opere por décadas sem falhas disruptivas.

Após consolidar os parâmetros elétricos, o planejamento deve focar na interface física e nos requisitos de montagem.

3. Dimensões Físicas e Interface de Instalação

O planejamento do layout em cubículos de média tensão exige atenção rigorosa às distâncias de escoamento e ao suporte mecânico. O TPI25A apresenta uma densidade de peso significativa para seu volume, exigindo estruturas de fixação robustas.

As dimensões críticas para furação e montagem são:

- **Base de Fixação:** **310mm** (profundidade/comprimento) x **260mm** (largura). Esta orientação é crucial para o posicionamento correto em cubículos com espaço lateral restrito.
- **Furação de Montagem:** 4 furos de **Ø11mm**, dispostos em um padrão retangular de **220mm x 220mm**.
- **Altura Total:** **290mm**.
- **Largura do Corpo:** **300mm**.
- **Peso Operacional:** **28 Kg.** (Atenção: verifique a capacidade de carga dos trilhos ou suportes do painel antes da instalação).

A correta fixação mecânica é o pré-requisito para o comissionamento elétrico e a correta identificação dos terminais.

4. Identificação de Terminais e Configurações de Ligação

Erros na identificação de terminais ou na polaridade resultam em falhas de proteção e riscos de curto-circuito. A atenção aos terminais primários e secundários é mandatória.

- **Terminais Primários (H1 e H2):** Localizados no topo do transformador. H1 é o terminal de linha; em configurações de Grupo 2, o terminal H2 deve ser devidamente aterrado ou conectado conforme o esquema de neutro do sistema.
- **Terminais Secundários (X1 e X2):** Alojados sob uma **tampa de proteção transparente**. Esta tampa é vital para a segurança do operador, permitindo inspeção visual de oxidações ou frouxidões sem contato direto.
- **Grupos de Ligação:** O TPI25A suporta **Grupo 1** (ligação entre fases/delta) e **Grupo 2** (ligação entre fase e terra/estrela).

Nota de Engenharia: É prática obrigatória de segurança e norma técnica o aterramento de um dos terminais secundários (geralmente o X2) para evitar a elevação de potencial em caso de falha de isolamento entre o primário e o secundário.

Além da excelência na instalação, a conformidade normativa garante a aceitação técnica e jurídica do projeto.

5. Conformidade Normativa e Padrões de Qualidade

A adesão às normas brasileiras assegura que o equipamento foi submetido a ensaios de tipo e rotina que validam sua performance em condições adversas.

Resumo de Conformidade: NBR6855 : Norma brasileira específica para Transformadores de Potencial Indutivos, definindo requisitos de desempenho e segurança para equipamentos não capacitivos. NBR10020 : Padroniza as dimensões e características de transformadores de potencial para garantir intercambiabilidade e segurança nos ensaios. Classe de Temperatura A : Garante que os materiais isolantes suportam a elevação térmica nominal sem perda de propriedades dielétricas.