

Manual Técnico de Instalação: Transformador de Potencial TPA-36 (36kV)

1. Introdução e Contexto Estratégico

O Transformador de Potencial TPA-36 é um componente crítico na infraestrutura de sistemas elétricos de média tensão, atuando na transformação de potencial para fins de instrumentação em redes de até 36kV. Em ambientes industriais e de utilidades, a exatidão na relação de transformação e a integridade da isolamento sólida em resina epóxi sob vácuo são requisitos mandatórios para a confiabilidade dos sistemas de proteção e medição. Este equipamento não apenas viabiliza o monitoramento de grandezas elétricas, mas assegura que dispositivos sensíveis operem isolados das tensões primárias, garantindo a continuidade operacional e a segurança do ativo.

Este manual serve como o guia definitivo para a implementação do TPA-36, consolidando parâmetros técnicos e diretrizes de montagem essenciais para a integridade do equipamento e a segurança dos operadores. A estrita observância das instruções aqui contidas é vital para mitigar riscos de falhas dielétricas e garantir a conformidade com os requisitos de projeto. Iniciamos esta documentação com a análise detalhada das especificações que definem a performance superior deste transformador.

2. Especificações Técnicas e Diferenciais de Performance

A confiabilidade dos sistemas de faturamento e proteção está intrinsecamente ligada à classe de exatidão e à carga térmica do transformador. O TPA-36 destaca-se pela classe **0,3 P 75**, onde "0,3" representa o erro percentual máximo (0,3%) destinado à medição para faturamento (revenue metering), e "P 75" indica a carga de exatidão (burden) de 75VA sob a qual essa precisão é mantida. Complementarmente, a classe **1,2 P200** assegura o desempenho para funções de proteção, permitindo maior carga térmica (200VA) com uma margem de erro controlada em situações de falta. Com potência térmica de até 1750VA, o equipamento suporta demandas elevadas nos circuitos secundários sem degradação térmica da resina.

Abaixo, detalham-se os parâmetros nominais extraídos da ficha técnica oficial:

Parâmetro Técnico	Especificação TPA-36
Tensão Máxima	36kV
Tensão Primária (Ligação Fase-Terra)	Até $34500\sqrt{3}$ V
Tensão Secundária	$115\sqrt{3}$ - 110V - 115V - 220V - 230V
Nível de Isolamento (NI)	3 / 170 / - kV
Exatidão (Medição / Proteção)	0,3 P 75 / 1,2 P200
Potência Térmica	Até 1750VA
Descargas Parciais	< 50 pC
Classe de Temperatura	A

Peso	42Kg
------	------

Observação: Outros valores de tensão e potência estão disponíveis sob consulta para atender necessidades específicas de projeto.

A compreensão rigorosa destes dados é o primeiro requisito para o planejamento da instalação física e a correta integração elétrica do equipamento.

3. Análise Dimensional e Requisitos de Montagem

Sendo um equipamento classificado para **Uso Interno**, o TPA-36 deve ser instalado obrigatoriamente em ambientes abrigados. É fundamental ressaltar que este modelo não possui proteção contra radiação UV ou estanqueidade para exposição direta à chuva. O layout de montagem deve respeitar as distâncias mínimas de isolamento para evitar a formação de arcos elétricos e garantir a ventilação natural por convecção, mantendo a temperatura de operação dentro dos limites da Classe A.

As dimensões críticas para a furação e fixação em estruturas de suporte são apresentadas a seguir:

Descrição Dimensional	Medida (mm)
Altura Total	421 mm
Comprimento da Base	372 mm
Largura da Base	300 mm
Distância entre Furos (Comprimento)	294 mm
Distância entre Furos (Largura)	250 mm
Diâmetro dos Furos de Fixação	Ø 14 mm

Diretrizes de Engenharia para a Montagem:

- **Fixação e Ferragens:** Recomenda-se a utilização de parafusos de aço zincado **M12** para fixação nos furos de Ø 14 mm, garantindo o travamento mecânico adequado em estruturas firmes e niveladas.
- **Capacidade Estrutural:** A base de suporte deve ser dimensionada para o peso de 42kg, considerando esforços mecânicos resultantes de vibrações ou correntes de curto-circuito no sistema.
- **Alinhamento Térmico e Dielétrico:** O transformador deve ser posicionado de forma a não obstruir o fluxo de ar, evitando o acúmulo de poeira condutiva sobre o corpo de resina epóxi.
-  **REGRA DE SEGURANÇA CRÍTICA:** O enrolamento secundário de um Transformador de Potencial **nunca** deve ser deixado em curto-circuito. Diferente dos transformadores de corrente (TCs), os TP's operam em paralelo com a carga; um curto-circuito no secundário causará correntes excessivas e a destruição imediata do equipamento por sobreaquecimento.

A conformidade com estes requisitos físicos assegura a longevidade da isolamento sólida e a segurança jurídica da instalação perante as normas vigentes.

4. Conformidade Normativa e Segurança Operacional

A fabricação do TPA-36 segue rigorosamente as normas **ABNT NBR6855** e **NBR10020**, garantindo padronização técnica e intercambiabilidade no mercado nacional. O cumprimento dessas normas valida o processo de cura da resina e a robustez dielétrica do conjunto.

Os diferenciais de conformidade técnica incluem:

- **◆ Grupo de Ligação 2:** Indica que o transformador é projetado para ligação entre fase e terra em sistemas onde o neutro é aterrado (isolação monopolar). A conexão incorreta em sistemas de grupo distinto pode resultar na queima do equipamento por sobretensão permanente.
- **◆ Limites de Descargas Parciais (< 50 pC):** O nível de descargas parciais abaixo de 50 pC é um indicador de excelência na isolação em resina epóxi. Valores reduzidos garantem que não ocorra a erosão interna do dielétrico, prevenindo falhas catastróficas a longo prazo e estendendo a vida útil operacional.

O selo **Rev.00 Fev/2025** ratifica que este manual reflete o estado da arte e as práticas mais recentes da Mult Inst. Controles Elétricos.