

Manual Técnico e de Instalação: Transformador de Corrente TCB-36 (36,2kV)

1. Visão Geral e Aplicação do Equipamento

O Transformador de Corrente (TC) TCB-36 é um componente de alta criticidade, projetado especificamente para operação em sistemas de subestação de uso interno com classe de tensão de 36,2 kV. Sua função estratégica reside na interface precisa entre os circuitos de potência de alta tensão e os sistemas de medição ou proteção. Ao reduzir proporcionalmente a corrente primária para níveis padronizados, o TCB-36 permite que dispositivos de controle operem com segurança, isolados das grandezas nominais do sistema.

Este modelo oferece uma funcionalidade dual robusta, atendendo simultaneamente aos requisitos de **Medição e Proteção**. A classe de exatidão de 0,3% para medição assegura a integridade do faturamento e monitoramento, enquanto a classe de proteção 10P20 garante a seletividade necessária para a atuação dos relés em condições de falta. Essa combinação previne a saturação precoce do núcleo, protegendo o patrimônio elétrico e garantindo a continuidade do serviço. Com a base funcional estabelecida, é fundamental observar o rigor de suas especificações técnicas para garantir a aplicação correta em campo.

2. Especificações Técnicas Detalhadas

Para assegurar a longevidade do isolamento em resina epóxi e prevenir falhas catastróficas, é imperativo que os limites operacionais do TCB-36 sejam respeitados. O projeto térmico e dielétrico do equipamento depende da estrita observância dos parâmetros listados abaixo.

Parâmetro Técnico	Valor / Especificação
Modelo	TCB-36 (Uso Interno)
Classe de Tensão	36,2 kV
Corrente Primária Máxima	Até 1200 A
Corrente Secundária	1 A ou 5 A
Nível de Isolamento (NI)	70 / 170 / - kV
Frequência Nominal	60 Hz
Fator Térmico	1,2 x In
Corrente Térmica (It)	80 x In
Corrente Dinâmica (Id)	2,5 x It
Classe de Exatidão (Medição)	100VA 0,3
Classe de Exatidão (Proteção)	50VA 10P20

Configuração Combinada	25VA 0,3 - 25VA 10P20
Descargas Parciais	< 50 pC
Classe de Temperatura	A
Peso Total	36 kg
Normas de Referência	ABNT NBR6856 / NBR10021

A excelência do isolamento interno é validada pelo índice de descargas parciais inferior a 50 pC. Este valor atesta a qualidade superior do processo de moldagem a vácuo, garantindo a ausência de microbolhas ou vazios na resina, o que mitiga o risco de envelhecimento precoce e falhas dielétricas sob estresse elétrico contínuo. Tais parâmetros técnicos formam a fundação para os procedimentos de instalação física descritos a seguir.

3. Procedimentos de Instalação Mecânica

A instalação do TCB-36 deve ser realizada em estruturas metálicas ou alvenarias que suportem a carga estática de **36 kg**, além de possuírem rigidez contra vibrações e esforços eletrodinâmicos.

Diretrizes de Montagem e Dimensões

A fixação deve ser executada utilizando-se obrigatoriamente os quatro furos de **Ø13mm** localizados na base metálica. Para a preparação adequada do suporte, observe o padrão de furação extraído do desenho técnico:

- **Comprimento Total do Equipamento:** 638 mm.
- **Largura da Base:** 275 mm.
- **Espaçamento Longitudinal entre Furos:** 260 mm.
- **Espaçamento Transversal entre Furos:** 275 mm (total da base).

A fixação robusta é o que garante que o TC suporte a corrente dinâmica (Id) em caso de curto-circuito, impedindo danos mecânicos ao barramento.

Análise de Posicionamento e Isolamento

O posicionamento deve respeitar estritamente a altura total de **344 mm** e as distâncias de escoamento proporcionadas pelas saias da isolação. Estas saias são projetadas para aumentar o caminho superficial da corrente, prevenindo a formação de arcos elétricos (flashover) e o trilhamento (tracking) sob condições de poluição ambiental. Uma vez fixado mecanicamente, o equipamento está pronto para a integração elétrica.

4. Conexões Elétricas: Primário e Secundário

A precisão dos sistemas de proteção e medição depende da integridade absoluta das conexões. Erros de polaridade ou torque podem comprometer a seletividade do sistema.

Circuito Primário (P1/P2)

Conecte os terminais de potência nos parafusos superiores identificados como **P1** (entrada) e **P2** (saída).

- **Verificação de Torque:** Utilize torquímetro para garantir o aperto conforme tabelas de projeto para parafusos tipo M (M12/M16), evitando pontos quentes por mau contato.

Circuito Secundário (s1/s2)

Os terminais secundários encontram-se protegidos por uma tampa transparente para evitar contatos acidentais.

JAMAIS abra o circuito secundário de um TC enquanto o primário estiver energizado. Se o secundário for deixado em aberto, a tensão nos terminais s1 e s2 subirá a níveis perigosos (kV), resultando em risco iminente de morte ao operador, arco elétrico e explosão do isolamento interno do transformador por saturação magnética.

Configuração e Polaridade

Antes de realizar o cabeamento, verifique a etiqueta de exatidão no corpo do produto. O TCB-36 pode ser configurado em três modalidades:

1. **Medição Exclusiva:** Bornes dedicados à classe 0,3.
2. **Proteção Exclusiva:** Bornes dedicados à classe 10P20.
3. **Combinada:** Identifique os pares de bornes para 25VA 0,3 (Medição) e 25VA 10P20 (Proteção) separadamente.

A conformidade com estas etapas deve ser validada frente às normas vigentes antes da colocação em carga.

5. Normas, Segurança e Manutenção

A conformidade com as normas **ABNT NBR6856** e **NBR10021** é a garantia de que este equipamento cumpre os requisitos brasileiros de segurança e desempenho. A operação segura depende não apenas do produto, mas da manutenção preventiva rigorosa.

Lista de Inspeção (Checklist)

- **Limpeza Dielétrica:** Limpar periodicamente as saias de isolamento com panos secos e isentos de fiapos para remover poeira e evitar o surgimento de trilhamentos elétricos.
- **Inspeção de Terminais:** Verificar sinais de oxidação ou corrosão galvânica nos contatos P1/P2.
- **Reaperto e Termografia:** Realizar inspeções termográficas periódicas e verificar o torque das conexões para mitigar perdas por efeito Joule.
- **Integridade da Resina:** Inspeccionar visualmente o corpo em resina epóxi em busca de fissuras, descargas superficiais ou sinais de estresse térmico.