

Manual de Instalação e Operação: Transformador de Corrente Modelo IM15B1

1.0 Introdução e Visão Geral do Produto

Este manual fornece instruções detalhadas para a instalação, conexão e comissionamento seguros e eficazes do Transformador de Corrente (TC) Modelo IM15B1, fabricado pela Mult Inst. Controles Elétricos Ltda. O cumprimento rigoroso destes procedimentos é essencial para garantir o desempenho nominal do equipamento e a segurança dos operadores e do sistema elétrico.

O IM15B1 é um transformador de corrente para medição, projetado especificamente para uso abrigado (uso interno) em sistemas elétricos de média tensão de até 15kV. Sua principal função é reduzir correntes primárias elevadas, que circulam no sistema de potência, a valores secundários baixos, seguros e proporcionais. Esses valores reduzidos podem então ser lidos com precisão por instrumentos de medição, relés de proteção e outros dispositivos de controle e supervisão.

Fisicamente, o transformador é constituído por um corpo em resina epóxi de alta rigidez dielétrica, montado sobre uma base metálica com furos para fixação. Os terminais do circuito primário, identificados como **P1** e **P2**, estão localizados na parte superior do equipamento. Os terminais do circuito secundário, **S1** e **S2**, localizam-se na parte inferior e são protegidos por uma tampa de acrílico transparente para prevenir contatos acidentais e facilitar a inspeção visual.

Antes de iniciar qualquer manuseio ou instalação do produto, é imperativo que o usuário compreenda e siga todos os avisos de segurança detalhados na seção a seguir.

2.0 Avisos Críticos de Segurança

A instalação de equipamentos em redes de média tensão envolve riscos significativos e deve ser realizada exclusivamente por profissionais qualificados, com treinamento adequado e pleno conhecimento das normas de segurança aplicáveis (como a NR-10 no Brasil). A não observância dos procedimentos corretos pode resultar em arco elétrico, choque, ferimentos graves, morte ou danos extensivos ao equipamento.

- **PERIGO: Circuito Primário Energizado.** Antes de iniciar qualquer procedimento de instalação ou manutenção, assegure-se de que o circuito primário esteja completamente desenergizado, bloqueado, etiquetado e devidamente aterrado conforme os procedimentos de segurança da sua empresa.

- **PERIGO: Secundário Aberto. NUNCA** opere o transformador de corrente com os terminais secundários (S1 e S2) em circuito aberto enquanto o primário estiver energizado. Esta condição induzirá uma tensão extremamente alta e perigosa nos terminais secundários, podendo causar arco elétrico, destruição do isolamento do TC, danos aos equipamentos conectados e risco de vida para os operadores. Os terminais secundários devem estar **SEMPRE** conectados a uma carga (instrumento de medição, relé, etc.) ou mantidos em curto-circuito. Em resumo: o secundário de um TC energizado deve estar sempre fechado.

- **Atenção: Aterramento.** O terminal secundário S2 (ou o terminal de polaridade correspondente, conforme o esquema de ligação do projeto) deve ser obrigatoriamente conectado a um ponto de aterramento seguro. Este procedimento protege os equipamentos de medição e os operadores contra sobretensões perigosas.

• **Atenção: Qualificação.** Este manual é um guia para a correta instalação do produto e não substitui o treinamento técnico formal e a certificação necessários para o trabalho em sistemas elétricos de média tensão.

O conhecimento das especificações técnicas do produto, detalhadas a seguir, é essencial para garantir uma instalação correta e compatível com o sistema.

3.0 Especificações Técnicas

Esta seção detalha os parâmetros operacionais e construtivos do modelo IM15B1. A conformidade com estes valores é crucial para garantir a precisão da medição, a integridade do isolamento e a operação segura do transformador dentro do sistema elétrico.

Parâmetro Técnico	Especificação
Modelo	IM15B1
Aplicação	Transformador de Corrente para Medição
Ambiente de Operação	Uso Interno
Tensão Máxima do Sistema	15 kV
Frequência Nominal	60 Hz
Corrente Primária Nominal (In)	5 a 600 A
Corrente Secundária Nominal	1 A ou 5 A
Classe de Exatidão (ABNT)	0,3 C 12,5
Nível de Isolamento (NI)	34 / 95 kV (Tensão Nominal Suportável @ 60Hz/1min / Nível Básico de Impulso - NBI)
Fator Térmico (Sobrecarga Cont.)	1,2 ou 1,5
Corrente Térmica (It)	60 x In (*Outros valores sob consulta)
Corrente Dinâmica (Id)	2,5 x It
Nível de Descargas Parciais	< 50 pC
Classe de Temperatura	A
Peso Aproximado	5,5 kg

Normas de Referência

- NBR 6856
- NBR 10021

Com as especificações técnicas compreendidas, o próximo passo é a inspeção do equipamento e a preparação para a montagem física.

4.0 Procedimentos de Instalação e Conexão

Esta seção apresenta o guia prático para a montagem mecânica e a conexão elétrica do transformador de corrente. Lembre-se: o sistema elétrico deve estar completamente desenergizado, bloqueado e aterrado antes de prosseguir.

4.1 Montagem Mecânica

1. **Inspeção Inicial:** Inspeção visualmente o transformador para verificar a ausência de danos que possam ter ocorrido durante o transporte, como trincas ou quebras no corpo isolante ou nos terminais.
2. **Local de Montagem:** Escolha um local de montagem limpo, seco, protegido de intempéries e que respeite as distâncias de escoamento e de arco para equipamentos da classe 15kV, conforme normas técnicas aplicáveis.
3. **Fixação:** Fixe a base metálica do transformador de forma segura e nivelada na estrutura do painel ou cubículo, utilizando parafusos e arruelas de tamanho adequado (não fornecidos). Garanta que a montagem esteja firme para evitar vibrações durante a operação.

4.2 Conexão Elétrica

Atenção especial deve ser dada à polaridade das conexões, que é crítica para o funcionamento correto dos sistemas de medição e proteção.

1. **Conexão do Circuito Primário:** Conecte os cabos ou barramentos do circuito de alta corrente aos terminais primários **P1** e **P2**. A corrente do sistema deve entrar no terminal P1 e sair no terminal P2 para que a polaridade secundária seja correta. Assegure que todas as conexões estejam firmes e com o torque adequado, conforme especificação do projeto do painel, para evitar superaquecimento nos pontos de contato.
2. **Conexão do Circuito Secundário:** Conecte os fios do circuito de medição/proteção aos terminais secundários **S1** e **S2**. O terminal S1 corresponde à polaridade de P1. **Lembre-se do aviso crítico:** se o instrumento de medição ainda não estiver conectado, é mandatório manter os terminais S1 e S2 em curto-circuito para evitar a abertura do secundário durante a energização.
3. **Aterramento:** Conecte um condutor do terminal **S2** ao ponto de aterramento principal do painel ou cubículo. Esta é uma conexão de segurança fundamental.

Após a conclusão da instalação física e das conexões elétricas, realize as verificações finais antes de solicitar a energização do sistema.

5.0 Comissionamento e Verificações Finais

Esta etapa final de comissionamento garante que todas as conexões estão corretas, seguras e prontas para a operação contínua do equipamento. Realize esta verificação antes de fechar o painel e solicitar a remoção dos bloqueios e aterramentos temporários.

Lista de Verificação (Checklist)

- [] Verificar novamente o aperto de todas as conexões elétricas, tanto no circuito primário (P1, P2) quanto no secundário (S1, S2).
- [] Confirmar que a polaridade das conexões (fluxo de corrente de P1 para P2 e saídas S1/S2 correspondentes) está de acordo com o diagrama elétrico do projeto.
- [] Certificar-se de que o circuito secundário **NÃO ESTÁ ABERTO**. Ele deve estar devidamente conectado à sua carga (medidor, relé, etc.) ou, se a carga não estiver presente, deve estar em curto-circuito.
- [] Verificar se o condutor de aterramento de segurança do secundário (no terminal S2) está devidamente conectado a um ponto de terra confiável.
- [] Inspecionar a integridade física do isolamento da fiação secundária.
- [] Remover todas as ferramentas, equipamentos de teste e outros materiais da área de trabalho antes de fechar e travar os painéis.

Após a conclusão bem-sucedida de todos os itens da lista de verificação, o sistema pode ser energizado com segurança por pessoal autorizado.