



**MANUAL DE INSTRUÇÕES PARA INSTALAÇÃO, OPERAÇÃO E  
MANUTENÇÃO DE CABINES METÁLICAS PARA USO EXTERNO**

# Manual de Instruções

## Índice

1.	Objetivo	02	
2.	Desenho ilustrativo	02	
3.	Procedimentos de segurança	02	
4.	Recebimento do produto	03	
	4.1	Manuseio e Movimentação	03
	4.2	Inspeção	03
5.	Instalação	03	
6.	Acessórios e Componentes	03	
	6.1	Mufla	03
	6.2	Bucha de Passagem	03
	6.3	Pararraios	04
	6.4	Transformador de Corrente	04
	6.5	Transformador de Potencial	04
	6.6	Chave Seccionadora Tripolar	04
	6.7	Bloqueio Kirk	04
	6.8	Disjuntores a Gás ou a Vácuo	05
	6.9	Disparador Capacitivo	05
	6.10	Relé de Proteção	05
	6.11	Sistema de Aterramento	05
	6.12	Sistema de Ventilação	05
	6.13	Sistema de Aquecimento	05
7.	Manutenção	05	
7.1	Conceitos	05	
7.2	Etapas de Manutenção	06	
	7.2.1	Posto Primário	06
	7.2.2	Seccionadora	06
	7.2.3	Disjuntores	06
	7.2.4	Barramentos	07
	7.2.5	Ramal de Entrada	07
	7.2.6	Pararraios	07
7.3	Registro	07	
8.	Normas Aplicáveis	07	
9.	Partes sobressalentes e Assistência Técnica	07	

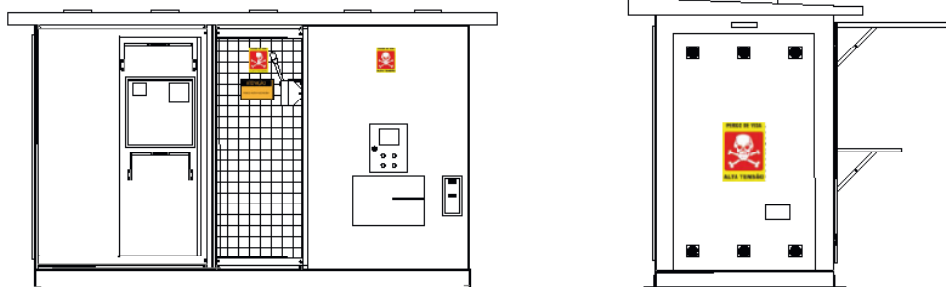
# Instruções para instalação, operação e manutenção de cabines de medição e proteção – CMP – 15 kV ou 36 kV

## 1 Objetivo

Este manual tem como objetivo oferecer ao cliente instruções para instalação, operação e manutenção do equipamento, que se atendidas proporcionarão condições de obter a máxima eficiência do equipamento, prolongar sua vida útil, bem como evitar situações que possam colocar em risco a integridade física do usuário.

**ATENÇÃO:** Este manual deve ser utilizado em conjunto com todas as normas técnicas, normas regulamentadoras, especificações e procedimentos existentes, observando as normas técnicas oficiais estabelecidas pelos órgãos competentes e, na ausência ou omissão destas, as normas internacionais cabíveis, sendo algumas destas, NR10, NBR14039 e IEC60079.

## 2 Desenho Ilustrativo



## 3 Procedimentos de Segurança

A cabine deve ser instalada por pessoal técnico capacitado, habilitado e autorizado pela empresa de energia local, obedecendo às suas especificações técnicas de instalação e normas de segurança. Não se deve conectar nenhuma fonte de tensão no enrolamento secundário (TP de serviço auxiliar, TC de proteção ou qualquer outro dispositivo de indução), procedimento este que pode induzir tensões elevadas no enrolamento primário, podendo levar as pessoas a envolverem-se em acidentes graves, com risco de morte. No manuseio da cabine, as pessoas responsáveis devem utilizar equipamentos de proteção individual, tais como vestimenta isolante apropriada, luvas, óculos de proteção, capacete, vara de manobra e outros relacionados em normas pertinentes à segurança.

**PERIGO:** Antes de realizar qualquer trabalho certifique-se de que a estrutura da cabine tenha sido aterrada.

**NOTA:** A cabine deve ser energizada inicialmente sem carga alguma, ou seja, sem nenhum transformador conectado à sua saída para verificar se a mesma encontra-se em conformidade para operar.

## 4 Recebimento do Produto

### 4.1 Manuseio e Movimentação

A cabine deve ser movimentada pelos ganchos de suspensão e nunca por empilhadeiras, tomando-se cuidado para não danificar a pintura, o que pode trazer problemas de corrosão depois da instalação. Antes de movimentar a cabine, certifique-se da capacidade do equipamento de suspensão, para que suporte o peso da mesma. Não se deve utilizar cabos ou correias desgastadas para içar a cabine.

### 4.2 Inspeção

Verificar **externamente** os seguintes itens:

- Se as características da placa de identificação estão de acordo com o pedido;
- Sinais de corrosão ou danos na pintura da cabine;

Verificar **internamente** os seguintes itens:

- Tensão de alimentação dos equipamentos;
- Relação de TC'S se está de acordo com o solicitado;
- Reaperto das conexões;

## 5 Instalação

A instalação da cabine na rede de energia elétrica deverá ser feita por técnico autorizado, o qual realizará a supervisão necessária à instalação com a devida segurança.

A base utilizada para fixar a cabine deverá ser dimensionada para suportar a massa da mesma.

O assentamento da cabine sobre a base deve ser realizado de maneira a corrigir imperfeições entre as duas, evitando assim a entrada de poeira e insetos, que podem ocasionar um curto-circuito.

Certifique-se também que a cabine esteja conectada a um ponto de terra permanente e de baixa resistência ôhmica. Na cabine, existem dois terminais de aterramento. Um está localizado na entrada dos cabos e outro na saída dos cabos.

Antes de energizar a cabine, verificar se todas as conexões de potência estão devidamente conectadas, caso seja necessário, reaperte-as. Verificar também valor nominal da resistência ôhmica da malha de aterramento. No momento de fazer as conexões, faça-as de acordo com os diagramas disponibilizados.

As entradas e saídas de cabos devem ser vedadas totalmente após a colocação dos cabos, afim de evitar entrada de animais e insetos, impedindo situações de curto-circuitos elétricos.

## 6 Acessórios e Componentes

O principal objetivo é apresentar conceitos básicos de equipamentos e manuseio de material, visando garantir a segurança do equipamento e do pessoal envolvido.

### 6.1 Mufla

Aplicada onde existe uma transição do tipo de isolamento.

O objetivo da mufla é fazer uma transição suave nos campos elétricos nestas transições.

### 6.2 Bucha de Passagem

Material construído de resina epóxi ou de porcelana, usada para realizar a conexão de um módulo com outro,

servindo também para manter a distância mínima dos conectores energizados com as partes metálicas da carcaça.

### 6.3 Pararraios

Destinado a dar proteção contra surto de tensões, desviando-as para o solo através da malha de aterramento.

### 6.4 Transformador de Corrente (Proteção)

Atua de forma a estabelecer qual a corrente que deverá passar pelo circuito. Caso ocorra sobrecorrente, cabe ao TC informar ao relé, para agir e evitar danos.

### 6.5 Transformador de Potencial (Serviço Auxiliar)

Equipamento utilizado para reduzir a tensão do circuito de média tensão para níveis compatíveis com a máxima suportável pelos instrumentos internos. Essa tensão será utilizada para alimentar relé, sistema de ventilação e quando necessário, aplicada em tomadas internas.

### 6.6 Chave Seccionadora Tripolar

Dispositivo de manobra, destinado a estabelecer e interromper, circuitos elétricos, provendo distância de isolamento que garanta condições de segurança especificadas em relação a quaisquer circuitos energizados.

**NOTA: OPERAÇÃO SEM CARGA.**

### 6.7 Bloqueio Kirk

Bloqueio Kirk funciona como um bloqueio mecânico que se utiliza em chaves seccionadoras e distintores para o não acionamento indevido.

Esse bloqueio nada mais é que um tipo de cadeado que se retira do disjuntor para poder em seguida liberar o bloqueio da chave seccionadora. O disjuntor só poderá ser religado quando a chave do bloqueio kirk for reinserida no mesmo.

Para realizar a abertura do bloqueio Kirk é necessário seguir alguns passos:

- 1° Pressione o Botão OFF do disjuntor de média tensão;
- 2° Ainda com o botão pressionado, gire a chave do bloqueio aproximadamente meia volta, sentido anti-horário;
- 3° Retire a chave do disjuntor, a qual não deverá apresentar resistência para sair;
- 4° Libere o botão OFF;

Após liberado o bloqueio kirk do disjuntor, será necessário alguns passos para fazer o mesmo voltar ao seu estado de funcionamento:

- 1° Usar a alavanca, para carregar a mola;
- 2° Observar desenho técnico inserido no disjuntor para mostrar o estado em que as molas se encontram;
- 3° Quando a mola estiver carregada, aperte o Botão ON;

**NOTA: A chave do bloqueio kirk é fornecida no disjuntor e caso necessite realizar a abertura da seccionadora, deve-se proceder conforme acima.**

## 6.8 Disjuntor a Gás ou a Vácuo

Os disjuntores se distinguem por necessitarem de baixa energia mecânica para sua operação. Basicamente, são um conjunto com um comando mecânico (energia armazenada em molas) e três ampolas seladas com dois contatos: um fixo e um móvel

Quando os contatos se separam, estabelece-se um arco elétrico através do vapor metálico e a corrente a ser interrompida flui pelo plasma até a primeira passagem pelo zero de corrente. O arco elétrico então é extinto.

## 6.9 Disparador Capacitivo

Fonte formada por capacitores. Responsável pelo disparo do disjuntor e pela alimentação do relé de proteção, quando faltar energia elétrica.

## 6.10 Relé de Proteção

Atua de forma a prevenir que anormalidades na rede de distribuição de energia, tais como: sobretensão, falta de fase ou neutro, sobrecorrente e etc, causem danos às cargas conectadas a frente da cabine.

## 6.11 Sistema de Aterramento

No sistema de aterramento, é utilizado cabo de cobre nu, bitola 50 mm<sup>2</sup>, fixado diretamente nas estruturas internas, onde será conectada a malha de aterramento externa.

## 6.12 Sistema de Ventilação

Para ventilação da cabine, são instaladas grelhas de ventilação nas portas laterais.

## 6.13 – Sistema de Aquecimento

Este sistema consiste em utilizar resistências internas e termostato capilar é acionado caso ocorra mudança de temperatura no interior da cabine.

## 6.14 – No Break

Dispositivo utilizado para garantir a alimentação elétrica do relé de proteção, quando da falta de energia elétrica

# 7 Manutenção

## 7.1 Conceitos

Pretende-se apresentar conceitos básicos no procedimento correto do planejamento e execução das tarefas de manutenção, visando garantir a conservação do equipamento e a segurança de pessoas.

**NOTA: De acordo com a NR-10, a operação de manutenção deverá ser efetuada por pessoas qualificadas e autorizadas com treinamento prévio de NR-10 e que estejam familiarizadas com o sistema elétrico de energia.**

Com exceção da manobra de emergência, é essencial que seja feita uma programação prévia e uma lista de procedimentos à serem executados, para assegurar que a manutenção seja realizada com segurança. Para realizar uma manutenção programada, é necessário que a cabine esteja totalmente desenergizada, para isso:

- Desligar o circuito sempre pelo disjuntor e nunca pela seccionadora. Os disjuntores são feitos para suportar surto de carga e até curtos-circuitos.

- Executar teste de tensão com equipamento callibrado;
- Executar aterramento temporário;
- Isolar a área;

**NOTA:** Todo equipamento seccionado, só é considerado desenergizado para efeito de manutenção quando o mesmo estiver: desligado, isolado, travado (mecanicamente e eletricamente), sinalizado, testado e aterrado.

## 7.2 Etapas de Manutenção

De maneira a atender o programa de manutenção preventiva recomenda-se o registro periódico das condições de operação do sistema, podendo assim analisar o desempenho do mesmo ao longo do tempo e desta forma, detectar indícios que podem provocar futuras avarias.

Na ocorrência de avaria, o mais importante é a localização e a correção de causa básica da falha, antes de qualquer reparo ou substituição serem feitos. Antes de realizar a manutenção preventiva, é necessário estabelecer com a concessionária a data de desligamento, afim de realizar as etapas abaixo:

- Manutenção Preventiva Trimestral

### 7.2.1 Posto Primário

- Verificar presença de pragas (formigueiro, ratos, cupim e etc);
- Verificar presença de umidade;
- Manutenção preventiva semestral
- Limpeza dos filtros do sistema de ventilação da cabine.
- Manutenção preventiva anual

### 7.2.2 Seccionadora

- Verificar articulações, travas, pinos e molas;
- Examinar ligação do cabo terra e fixação da estrutura;
- Lubrificar e alinhar fechamento dos contatos;
- Ajustar limites de abertura e fechamento;
- Inspeccionar intertravamento;
- Medir isolamento das 3 fases para terra;
- Verificar condições dos isoladores e suportes;
- Realizar lubrificação de partes móveis;
- Verificar o estado das facas;
- Medir a resistência de contato;
- Limpar cuidadosamente o conjunto;

### 7.2.3 Disjuntor

No mecanismo de acionamento, deve-se verificar o estado geral das molas, travas, motor, engrenagem, articulações, dispositivo de carregamento de mola, indicadores de posição, contador de operação, bobina de ligar, desligar e mínima tensão. O mecanismo deve ser limpo e lubrificado, tomando cuidado com a lubrificação para não haver excesso. Nas câmaras de extinção, é necessário verificar se existem trincas ou rachaduras. Caso tenha acesso, verificar o estado dos contatos e sua simultaneidade, os contatos também devem ser limpos, reapertados e lubrificados. É necessário também a verificação nos blocos de terminais, fiações e isoladores e se os mesmos não possuem trincas ou rachaduras.

Os contatos de rolete devem ser limpos e lubrificado. Caso o disjuntor seja a óleo, verificar o respiro de nível de óleo.

#### 7.2.4 Barramentos

- Limpar barramentos e isoladores;
- Reapertar fixação e conexões;
- Medir o isolamento;

#### 7.2.5 Ramal de Entrada

- Verificar isolamento das muflas de entrada e saída do ramal subterrâneo;
- Verificar a isolamento dos cabos;
- Verificar a presença de umidade nos dutos, secando se necessário;
- Verificar as armações de sustentação das muflas, fixando as que se encontram soltas;

#### 7.2.6 Pararraios

Nos pararraios é necessário inspecionar as condições dos isoladores

Os conectores devem ser reapertados, garantindo assim o não aquecimento.

O cuidado deve ser redobrado caso o para-raios esteja próximo do cabo da concessionária, pois o mesmo pode estar energizado.

### 7.3 Registro

Todos os serviços de manutenção preventiva devem ser consolidados em registro de manutenção preventiva e incorporados ao histórico dos equipamentos.

## 8 Normas Aplicáveis

NBR 14039 – Instalações elétricas de média tensão

Norma Regulamentadora Número 10 – NR10 – Segurança em instalações e serviços em Eletricidade.

## 9 Partes Sobressalentes e Assistência Técnica

Quando for necessário solicitar ao fabricante peças para reposição ou informações de uma determinada cabine, por gentileza especifique com clareza alguns dados indicados na placa de identificação, tais como: número de série e data de fabricação.

Para solicitar peças ou esclarecer dúvidas, entre em contato conosco:

**ROMAGNOLE PRODUTOS ELÉTRICOS S.A.**  
Rodovia BR 376 km 394 – Mandaguari – Paraná  
www.romagnole.com.br  
Fone: (44) 3233-8500  
e-mail: romagnole@romagnole.com.br



Romagnole Produtos Elétricos S.A.  
Rod. BR 376 - km 394 - Pq. Industrial  
CEP: 86975-000 - Mandaguari - PR  
Fone: (44) 3233-8500  
cabines@romagnole.com.br

[www.romagnole.com.br](http://www.romagnole.com.br)