



## Indicador de Posição - PI

O Indicador de Posição de Tap PI é um equipamento do tipo IED (Intelligent Electronic Device) baseado em microcontroladores, capaz de monitorar a posição de tap e comandar o Comutador de Derivações em Carga (CDC) em transformadores de potência.

O PI incorpora as funções de diversos equipamentos discretos utilizados no passado para o controle de comutadores em transformadores de potência, tais como chaves seletoras Manual/Automático e Local/Remoto, chave de comando manual Subir/Baixar tap e indicador remoto de posição, dentre outros.

Desta forma, a fiação de comando e o número de componentes é substancialmente reduzido, aumentando a confiabilidade geral e reduzindo os tempos de mão-de-obra para instalação e testes, além de simplificar em grande extensão a manutenção.

O PI está provido de contatos secos de saída para sinalização, saída em loop de corrente para indicação remota de posição e entradas de contatos secos para comandos remotos, permitindo total controle remoto do CDC através, por exemplo, de unidades terminais remotas (RTU's).

O equipamento está equipado também com uma porta de comunicação serial RS-485, o que constitui uma alternativa para completa aquisição de dados e controle do comutador em carga à distância utilizando o mínimo de fiação.

O PI foi totalmente projetado e testado para operação nas condições mais desfavoráveis encontrados no

ambiente de subestações de energia elétrica, tais como surtos, impulsos, interferências eletromagnéticas em alta frequência e temperaturas extremas.

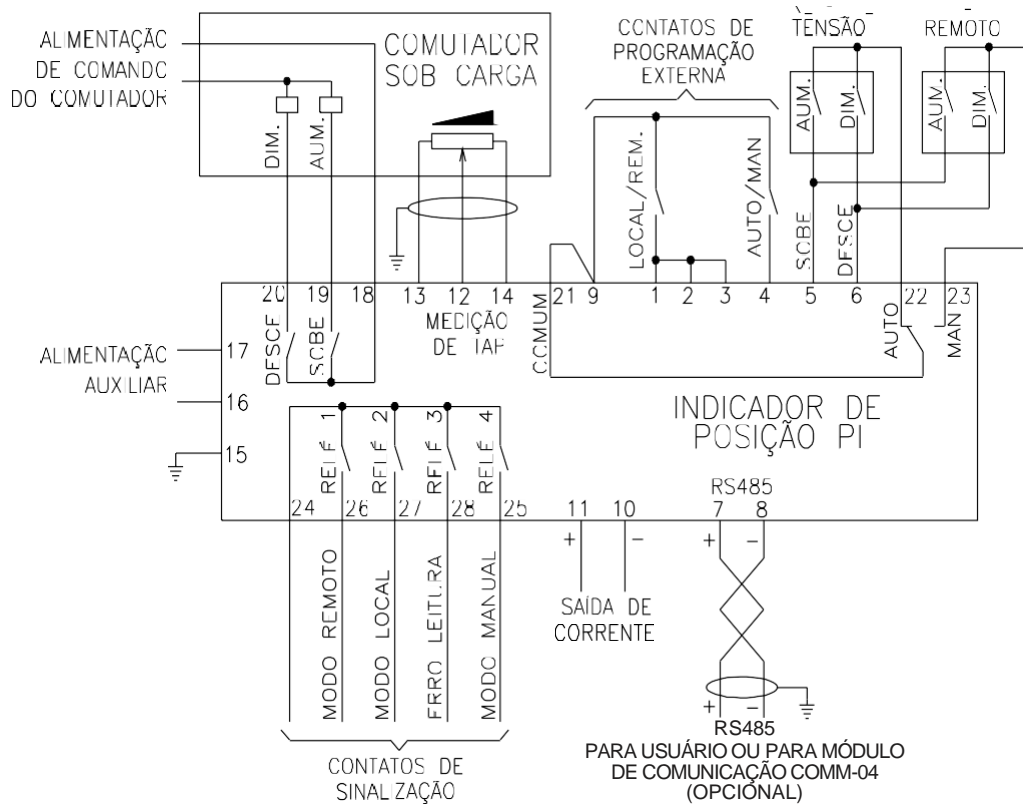
### Características Principais:

- Medição Inteligente da posição de tap: Compensação automática da resistência dos cabos de medição entre o transmissor potenciométrico no comutador e o PI;
- Medição Inteligente da posição de tap: detecção e alarme de falhas na medição de posição devido por exemplo a maus contatos no transmissor potenciométrico ou nos cabos de ligação;
- Indicação da posição do CDC no display. Tipo de indicação de posição selecionável pelo usuário: numérico simples (por exemplo 1...33), numérico bilateral (p. ex. -8...0...+8) ou alfanumérico (p. ex. 8L...N...8R);
- Número total de posições ajustável entre 2 e 50 e resistência do transmissor potenciométrico programável - adapta-se a todos os modelos e fabricantes de CDC. Opção de entrada de medição para loop de corrente (mA)
- Seleção Local/Remoto feita diretamente no painel frontal ou através de contatos secos externos;
- Seleção Manual/Automático feita diretamente no painel frontal ou através de contatos secos externos;
- Comandos manuais Subir/Baixar efetuados diretamente no painel frontal ou através de contatos secos externos;
- Saída em loop de corrente para indicação e/ou monitoração remota da posição do CDC. Faixa de saída programável pelo usuário em 0...1, -1...+1, 0...5, -5...+5, 0...10, -10...+10, 0...20, -20...+20 ou 4...20mA;
- Quatro relés de saída para indicação de status das seleções de comando e de alarmes;
- Todos os parâmetros configuráveis através do painel frontal do PI ou por meio da porta serial RS-485;
- Protocolos de comunicação Modbus (padrão) ou DNP 3 (opcional utilizando o módulo de comunicação COMM-04);
- Autodiagnóstico: dois microcontroladores com supervisão recíproca para detecção de falhas;
- Total ausência de partes mecânicas para parametrização e calibração.

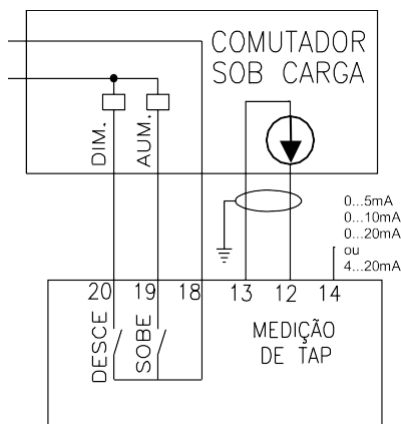
## Dados Técnicos

Condição	Intervalo / Descrição
Tensão de Alimentação:	38 a 265 Vdc/Vac 50/60Hz
Consumo:	< 5 W
Temperatura de Operação:	-10 a +70 °C
Grau de Proteção:	IP 20
Conexões - Terminais removíveis:	0,3 a 2,5mm <sup>2</sup> , 22 a 12 AWG
Fixação:	Embutida em painel
Entrada de Medição de Tap:	Potenciométrica, 3 fios ou Corrente mA
Número de Taps do OLTC:	2 a 50
Resistência total do transmissor potenciométrico:	9,4 a 1000W
Resistência por passo do transm. potenciométrico:	4,7 a 20W com resistores classe 1% ou melhor
Entrada em Corrente (selecionável):	0...1mA 0...5mA 0...10mA 0...20mA 4...20mA
Opções da Saída Analógica e Carga Máxima:	0 ... 1 mA - 1200W 0 ... 5 mA - 2400W 0 ... 10 mA - 1200W 0 ... 20 mA - 600W 4 ... 20mA - 600W -1 ... +1mA - 1200W -5 ... +5mA - 2400W -10 ... +10mA - 1200W -20 ... +20mA - 600W
Erro máximo da Saída Analógica:	0,5% do fim de escala
Contatos de Saídas:	Livres de Potencial
Potência Máxima de Chaveamento:	70 W (dc) / 250 VA (ac)
Tensão Máxima de Chaveamento:	250 Vdc/Vac
Corrente Máxima de Condução:	2,0 A
Porta de comunicação serial:	1 (uma) RS-485 para conexão ao sistema
Protocolo de Comunicação com Sist. Supervisório:	supervisório Modbus-RTU (padrão) DNP3 utilizando o módulo de comunicação COMM-04 (opcional)

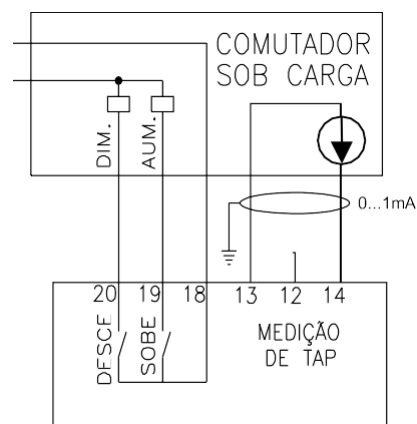
## Diagrama de Ligação



a) Entrada potenciométrica (padrão)



b) Entrada loop de corrente  
0...5 / 0...10 / 0...20 / 4...20 mA

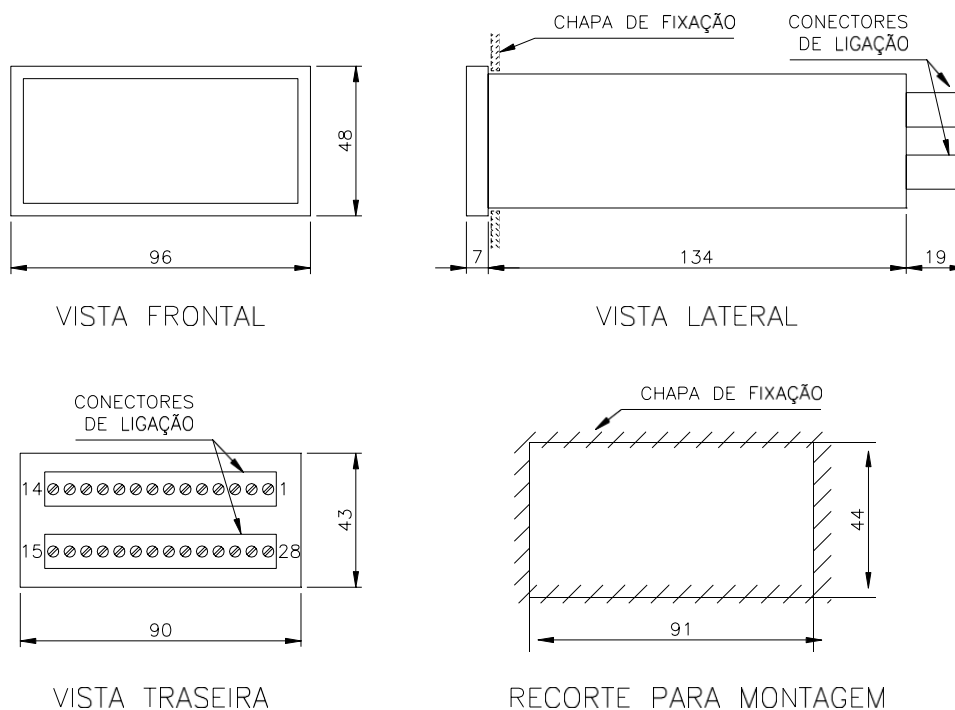


c) Entrada loop de corrente  
0...1 mA

### Notas:

1. Os resistores para indicação remota de tap devem ter precisão de 1% ou melhor.
2. Todos os contatos são mostrados na condição de PI desenergizado.

## Dimensões



TODAS AS DIMENSÕES EM mm

## Especificação para Pedido

Os Indicadores de Posição PI são equipamentos universais, tendo suas características selecionadas em seus menus de programação através de seu painel frontal ou pela porta serial RS485. A entrada e alimentação é universal (38 a 265 Vcc/Vca 50/60Hz).

Deste modo, no pedido de compra do aparelho somente é necessário especificar:

- Indicador de Posição PI:
  - Quantidade;
  - Tipo de entrada para medição de tap:
    - Padrão - entrada potenciométrica - informar o código PI;
    - Opcional - entrada em mA - informar o código PI-I.
- Acessórios opcionais desejados.

## Acessórios Opcionais

### Módulo de Comunicação COMM-04 com Protocolo DNP 3

Utilizado em conjunto com o Indicador de Posição PI, o módulo de comunicação COMM-04 com protocolo DNP3 permite que todas as medições, estados, seleções e comando do comutador sob carga sejam efetuados utilizando esse protocolo. No pedido, o módulo COMM-04 deve ser especificado com o opcional DNP3.

## Ensaio de Tipo

<b>Imunidade a Surtos (IEC 60255-22-5 e IEC 61000-4-5):</b>	
<b>Modo diferencial:</b>	1kV, 5 por polaridade (+/-)
<b>Modo Comum:</b>	2kV, 5 por polaridade (+/-)
<b>Imunidade a Transitórios Elétricos (IEC 60255-22-1, IEC 61000-4-12 e IEEE C37-90-1)</b>	
<b>Valor de pico 1º ciclo, Frequência, Tempo e taxa de repetição, Descaimento a 50%</b>	2,5 kV modo comum, 1.1 MHz, 2 seg., 400 surtos/s, 5 ciclos
<b>Impulso de Tensão (IEC 60255-5):</b>	
<b>Forma de onda, Amplitude, Número de pulsos:</b>	1,2/50 µs, 5kV, 3 negativos e 3 positivos, intervalo 5s
<b>Tensão Aplicada (IEC 60255-5):</b>	
<b>Tensão suportável à frequência industrial:</b>	2kV 60 Hz 1min. contra terra
<b>Imunidade a Campos Eletromagnéticos Irrradiados (IEC 60255-22-3 e IEC 61000-4-3):</b>	
<b>Frequência, Intensidade de campo:</b>	26 MHz a 1 GHz, 10 V/m
<b>Imunidade a Perturbações Eletromagnéticas Conduzidas (IEC 60255-22-6 e IEC 61000-4-6):</b>	
<b>Frequência, Intensidade de campo:</b>	0,15 a 80 MHz, 10 V/m
<b>Descargas eletrostáticas (IEC 60255-22-2, IEC 61000-4-2 e IEEE C37.90.3):</b>	
<b>Intensidade e repetições:</b>	Modo ar 8kV, dez descargas por polaridade, 6kV dez descargas por polaridade
<b>Imunidade a Transitórios Elétricos Rápidos (IEC 60255-2-4, IEC 61000-4-4 e IEEE C37-90-1):</b>	
<b>Alimentação, entradas e saídas, Teste comunicação serial:</b>	4kV., 2kV
<b>Ensaio Climático (IEC 60068-2-14):</b>	
<b>Temperatura, Tempo de teste:</b>	-40 a +85°C, 96 horas
<b>Resposta à vibração (IEC 60255-21-1):</b>	
<b>Modo de Aplicação, Duração, Frequência, Intensidade:</b>	3 eixos, senoidal 8 min/eixo, 0,075mm de 10 a 58 Hz, 1G de 58 a 150 Hz
<b>Resistência a vibração: (IEC 60255-21-1):</b>	
<b>Modo de Aplicação, Frequência, Intensidade, Duração:</b>	3 eixos (X, Y e Z), senoidal, 10 a 150 Hz, 2G, 160 min/eixo



Treotech Tecnologia  
Rua José Alvim, 112, Centro  
CEP 12940-750 - Atibaia/SP  
+ 55 11 2410-1190

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