



---

## RELÉ DE PROTEÇÃO TÉRMICA EP3

---

Catálogo

**ÍNDICE**

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| ÍNDICE .....                                                           | 1  |
| INTRODUÇÃO.....                                                        | 2  |
| PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS.....                                        | 3  |
| DADOS TÉCNICOS .....                                                   | 3  |
| ENSAIOS DE TIPO ATENDIDOS.....                                         | 4  |
| CÓDIGOS DE FUNÇÃO ANSI/IEEE ATENDIDOS .....                            | 4  |
| DIAGRAMA DE LIGAÇÃO EP3 .....                                          | 5  |
| DIMENSÕES FÍSICAS .....                                                | 5  |
| ENTRADA DE SENSORES - CIRCUITO DE SENSORES (EM 60751 – DIN 43760)..... | 6  |
| GRÁFICO DE OPERAÇÃO .....                                              | 7  |
| MANUTENÇÃO PREVENTIVA.....                                             | 8  |
| ETIQUETAS DE INFORMAÇÕES DO EP3 .....                                  | 9  |
| EXEMPLO DE APLICAÇÃO.....                                              | 10 |
| EQUIPAMENTO EM OPERAÇÃO .....                                          | 10 |
| ACESSÓRIOS PARA INSTALAÇÃO .....                                       | 11 |
| ESPECIFICAÇÃO PARA PEDIDO .....                                        | 13 |
| SUPORTE E CONTATO.....                                                 | 13 |

## INTRODUÇÃO

O Relé de Proteção Térmica **EP3**, fabricado pela Electron do Brasil, é um monitor digital microprocessado amplamente utilizado por projetistas no sistema de monitoramento de temperatura e proteção térmica de transformadores do tipo-seco dos principais fabricantes do Brasil e do Mundo.

O **EP3** da Electron do Brasil monitora e protege transformadores tipo-seco que integram o sistema de potência em instalações elétricas do Brasil e de diversos países, tais como:

- Plantas Industriais,
- Plataformas petrolíferas,
- Subestações de energia elétrica (Baixa, Média e Alta Tensão),
- Edifícios Comerciais,
- Shopping Centers,
- Hospitais,
- Estádios de futebol,
- Cabines de média tensão,
- Usinas Hidrelétricas,
- Usinas Fotovoltaicas,
- Usinas Eólicas,

O Relé de proteção térmica **EP3** é referência entre profissionais e estudiosos do setor de eletricidade e está de acordo com especificações técnicas das principais concessionárias de energia elétrica do mundo e em conformidade com os requisitos das normas ABNT NBR 5356-11, IEC 60076-11 e IEEE C57.12.01 que regulamentam o uso de acessórios no sistema de monitoramento de temperatura e proteção térmica de transformadores do tipo-seco e/ou com enrolamentos encapsulados em resina epóxi.

O Relé de Proteção Térmica **EP3** é produzido obedecendo rigorosamente os padrões de normas nacionais e internacionais de qualidade, seu hardware é projetado para suportar severas condições de trabalho, intempéries, ruídos, perturbações eletromagnéticas, testado e aprovado por laboratórios especializado e com acreditação de normas como IEC, DIN, IEEE e ABNT.

Seu invólucro é constituído de alumínio com pintura de tinta eletrostática para proteger as placas de circuito impresso de ruídos e perturbações eletromagnéticas, o frontal (IP 40) e os conectores (IP 20) estão em conformidade com a norma de grau de proteção para equipamentos elétricos NBR IEC 60529. São utilizados nas placas de hardware do EP3 componentes eletrônicos de altíssima qualidade e tecnologia de última geração (SMD) que são armazenados, manejados conforme o padrão internacional JEDEC/ESDA JESD625 de controle para fabricação e manuseio de componentes eletrônicos.

Como entrada de sinal permite até 3 sensores de temperatura RTD PT-100 (EN 60751 - DIN 43760), também possui uma saída digital RS-485 com protocolo Modbus RTU e DNP 3.0 (L1) que permite acesso a todos os parâmetros e inclusive comandos remotos dos acionamentos em tempo real, possui também 2 setpoints (Alarme e Desligamento) de temperatura independente para cada sensor e 3 (três) relés (NAF) de acionamento isolados, independentes e livres de potencial que podem ser utilizados para alarme, TRIP (desligamento) ainda possui 1 (Um) relé (NAF) isolado, independente e livre de potencial para indicação de falhas (FAULT - Watchdog).

O modo de apresentação no display é totalmente configurável pelo usuário, podendo manter fixa no display a temperatura mais alta no momento, a temperatura que o operador selecionar, ou então utilizando a função SCAN que apresenta uma varredura completa de todos os canais continuamente. Através dos LED's indicativos frontais e através da porta de comunicação de dados é possível identificar qual dos canais provocou o alarme, TRIP (Desligamento), todas as funções e parametrizações são facilmente configuradas diretamente no frontal do equipamento. O Relé de Proteção Térmica **EP3** é construído em caixa de Alumínio de alta resistência mecânica, nas medidas de 98x98x37mm, dentro dos padrões DIN IEC 61554 para fixação em painel.

**PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS**

- Entrada de Alimentação Universal 24-275 Vcc / Vca.
- Display numérico vermelho luminoso de 3 dígitos com 14 mm de altura.
- Display numérico de alto brilho vermelho de 3 dígitos.
- Precisão de leitura de 0,25% (FS).
- Faixa de medição de temperatura de 0 °C a 200 °C.
- Entrada compensada para sensores PT100 2 ou 3 fios (EN 60751 - DIN 43760).
- Saída Digital RS-485 (ANSI/TIA/EIA-485-A) com opção de seleção de protocolo de comunicação Modbus RTU e DNP 3 Level 1;
- Auto Baud Rate 1,200 a 57,600 bps (Detecta automaticamente a velocidade da rede de comunicação);
- Armazena na memória o valor de temperaturas máximas atingidas por cada sensor.
- 01 Relé (NAF) com capacidade de 10 amperes para alarme de temperatura alta.
- 01 Relé (NAF) com capacidade de 10 amperes para TRIP (Desligamento) com temporização de acionamento programável.
- 01 Relé (NAF) com capacidade de 10 amperes para Indicação de Falha (Watchdog).
- Interface didática para fácil utilização e parametrização.
- 2 Anos de Garantia.

**DADOS TÉCNICOS**

| RELÉ DE PROTEÇÃO TÉRMICA – EP3                             |                                                                              |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Faixa de tensão de operação                                | 24 a 275 Vcc/Vca.                                                            |
| Faixa de frequência de operação                            | 50/60 Hz.                                                                    |
| Temperatura de operação                                    | -40 °C a 85 °C                                                               |
| Consumo de energia                                         | < 15 Watts.                                                                  |
| Entrada de medição de temperatura                          | Suporta até 3 sensores tipo RTD PT-100 de 2 e 3 fios (EN 60751 - DIN 43760). |
| Faixa de medição                                           | 0 °C a 200 °C.                                                               |
| Erro máximo de entrada de medição                          | 0,25% fim de escala.                                                         |
| Contatos de saídas a relé                                  | 3 (NAF) Livres de Potencial para indicação de Alarme, Desligamento e Falha.  |
| Potência Máxima de Chaveamento                             | 70 W / 250 VA.                                                               |
| Tensão Máxima de Chaveamento                               | 125 Vcc / 250 Vca.                                                           |
| Corrente Máxima de Condução                                | 10 Amperes.                                                                  |
| Porta de Comunicação Serial                                | Padrão RS-485 a 2 fios (ANSI/TIA/EIA-485-A).                                 |
| Protocolo de Comunicação Serial                            | Modbus RTU / DNP 3.0 Level 1.                                                |
| Auto Baud Rate (Detecção automática de velocidade de rede) | 1.200 a 57.600bps.                                                           |
| Dimensões físicas do invólucro (DIN IEC 61554)             | 98 x 98 x 37 mm.                                                             |
| Acessório de fixação                                       | 2 Presilhas de aço.                                                          |
| Grau de Proteção (NBR IEC 60529:2017)                      | Frontal = IP 40 / Conectores = IP 20.                                        |

Tabela 1 – Dados técnicos do relé de proteção térmica EP3.

**ENSAIOS DE TIPO ATENDIDOS**

- Tensão Aplicada (**IEC 60255-5**): 2 kV / 60 Hz / 1 min. (contra terra),
- Impulso de Tensão (**IEC 60255-5**): 1,2/50 µseg. / 5 kV / 3 neg. e 3 pos. / 5 segs. Intervalo,
- Descargas Eletrostáticas (**IEC 60255-22-2**): Modo ar = 8 kV / Modo contado = 6 kV,
- Imunidade a perturbação eletromagnética irradiada (**IEC61000-4-3**): 80 a 1000 MHz / 10 V/m,
- Imunidade a transitórios Elétricos Rápidos (**IEC 60255-22-4**): Alim/Entr./Saídas = 4 kV/comum 2 Kv,
- Imunidade a Surtos (**IEC 60255-22-5**): fase/neutro 1 kV, 5 por polar (±) - fase-terra/neutro-terra 2 kV, 5 por polar (±),
- Imunidade a perturbações Eletromagnéticas conduzidas (**IEC 61000-4-6**): 0,15 a 80 MHz / 10 V/m,
- Ensaio Climático (**IEC 60068-21-14**): - 40°C + 85°C / 72 horas,
- Resistência à Vibração (**IEC 60255-21-1**): 3 eixos / 10 a 150 Hz / 2G / 160 min/eixo,
- Resposta à Vibração (**IEC 60255-21-1**): 3 eixos / 0,075 mm-10 a 58 Hz / 1G de 58 a 150 Hz / 8min/eixo.

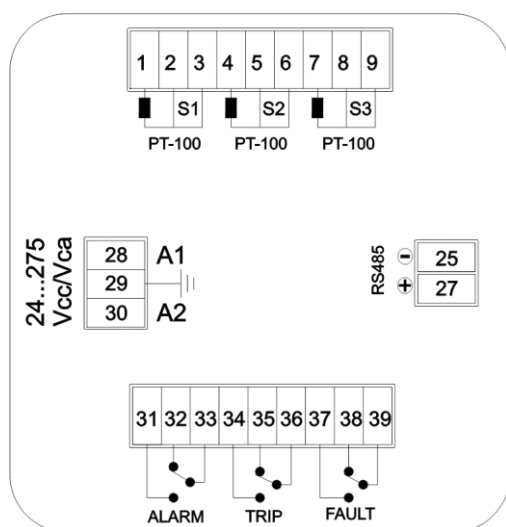
**CÓDIGOS DE FUNÇÃO ANSI/IEEE ATENDIDOS**

O Relé de Proteção térmica EP3 é desenvolvido para atender as seguintes funções e acrônimos de dispositivo (IED) especificadas pelo Padrão de Números de função do dispositivo do Sistema Elétrico de Potência, Acrônimos e Designação de Contatos ANSI/IEEE C37.2–2008.

| NÚMERO/ACRÔNIMO DE FUNÇÃO | DENOMINAÇÃO DE FUNÇÃO/ACRÔNIMO               |
|---------------------------|----------------------------------------------|
| <b>2</b>                  | Relé de Partida ou fechamento Temporizado    |
| <b>11</b>                 | Dispositivo Multifunção.                     |
| <b>16S</b>                | Dispositivo de Comunicação de Dados Seriais. |
| <b>23</b>                 | Dispositivo de Controle de Temperatura.      |
| <b>26</b>                 | Dispositivo Térmico do Equipamento.          |
| <b>30</b>                 | Relé Anunciador.                             |
| <b>49</b>                 | Relé Térmico.                                |
| <b>74</b>                 | Relé de Alarme.                              |
| <b>77</b>                 | Dispositivo de Telemedição.                  |
| <b>94</b>                 | Saída Digital para TRIP.                     |
| <b>HMI</b>                | Interface Homem Máquina.                     |
| <b>TCM</b>                | Esquema de monitoramento de TRIP.            |

Tabela 2 – Códigos ANSI/IEEE atendidos pelo EP3

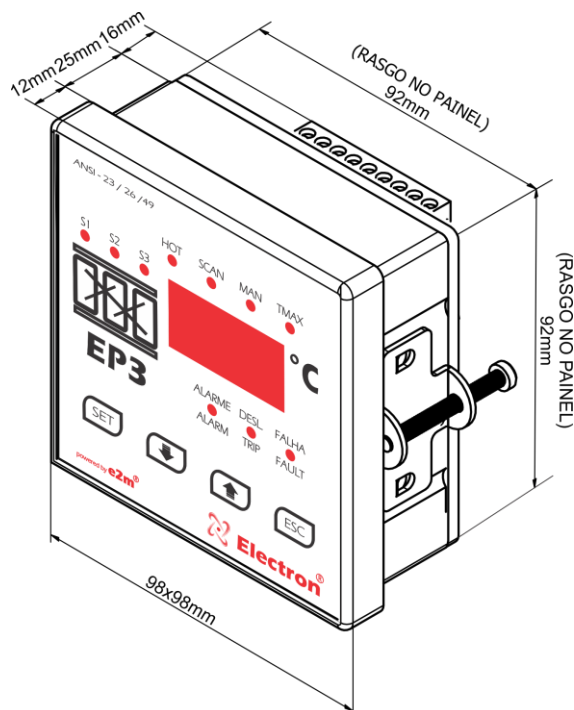
## DIAGRAMA DE LIGAÇÃO EP3



Link de página para download do arquivo de desenho em DWG: <https://electron.com.br/site/produtos/ep3/>

Figura 1 – Diagrama EP3.

## DIMENSÕES FÍSICAS



Link de página para download do arquivo de desenho em DWG: <https://electron.com.br/site/produtos/ep3/>

Figura 2 - Ilustração de dimensões físicas do EP3.

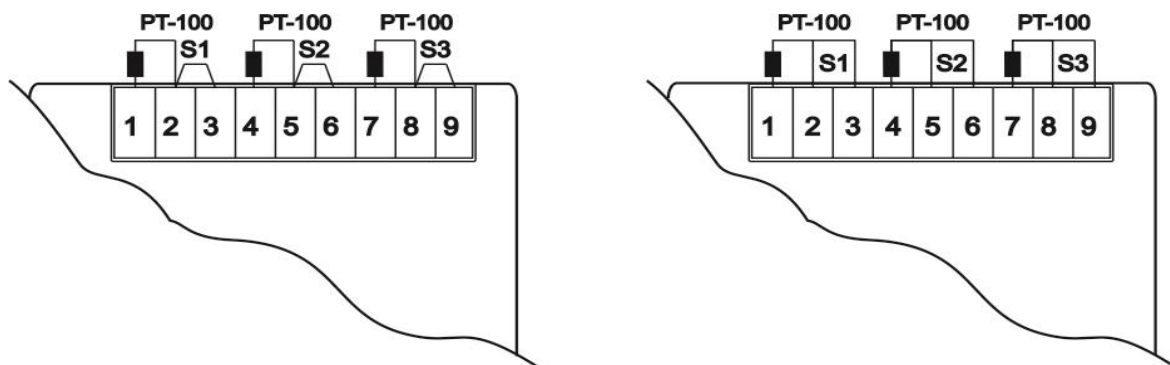
**ENTRADA DE SENSORES - CIRCUITO DE SENSORES (EM 60751 – DIN 43760)**

Figura 3 – Diagramas de conexão para RD PT-100 de 2 e 3 fios.

Link da página do sensor de temperatura PT100 STFE da Electron:  
<https://electron.com.br/site/produtos/rtd-pt100-2/>

## GRÁFICO DE OPERAÇÃO

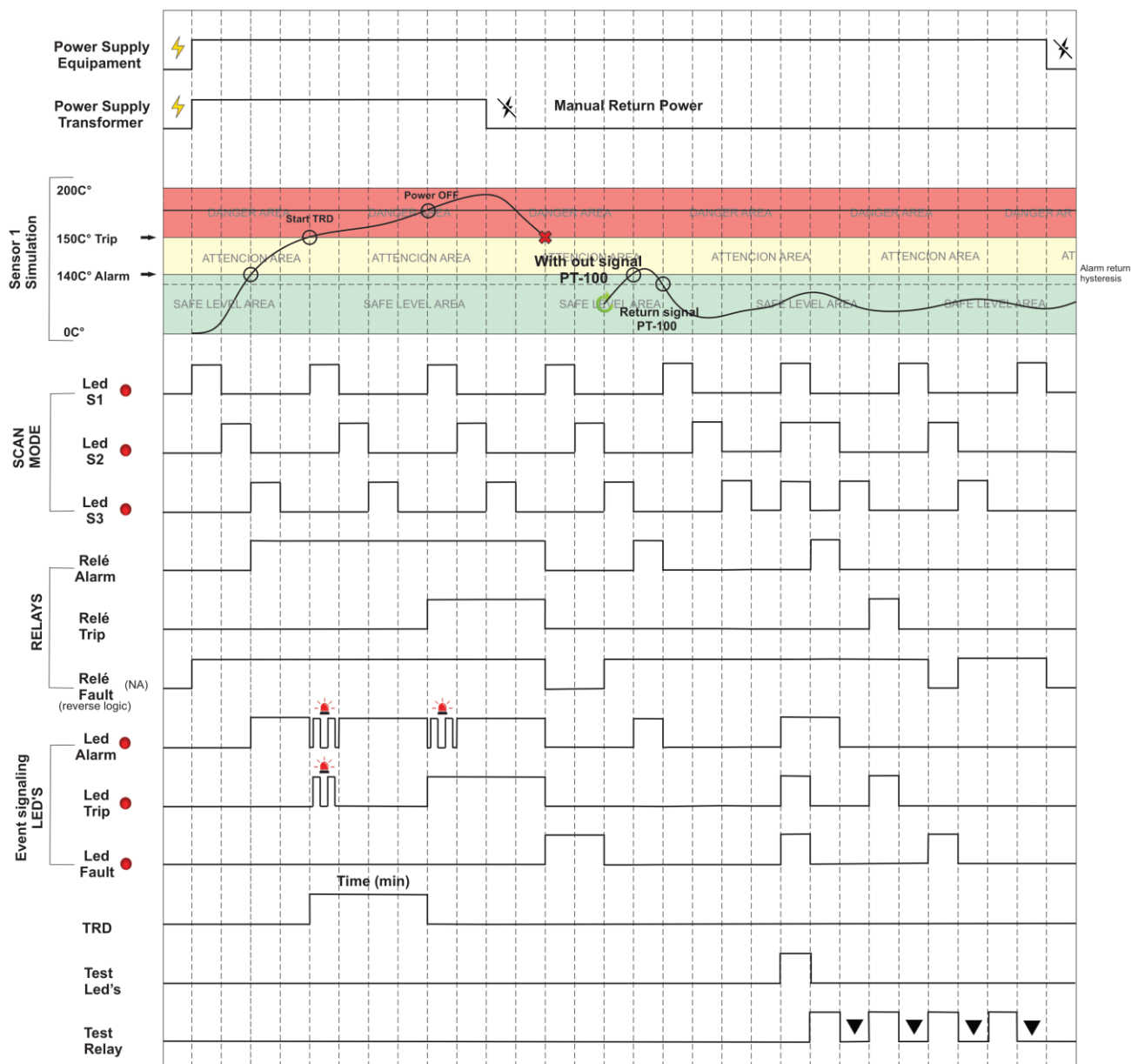


Figura 4 – Gráfico de funcionamento

## MANUTENÇÃO PREVENTIVA

| MANUTENÇÃO PREVENTIVA E CORRETIVA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                 |                                                                      |                           |                |                |              |                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------|----------------|--------------|------------------------------------------------------------------------|
| Itens para serem verificados preventivamente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                 |                                                                      | Frequência de Verificação |                |                |              | Ação corretiva                                                         |
| AÇÃO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Elementos de Verificação                        | ATIVIDADES                                                           | Todo Mês                  | A cada 3 Meses | A cada 6 Meses | A cada 1 Ano | Quando Necessário                                                      |
| VERIFICAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Presilha de fixação e encaixe no trilho         | Fixação na porta do painel ou fundo do painel                        |                           | X              |                |              | Reaperto, Encaixe, troca de terminais ou troca de parafusos            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Bornes e Pente de conectores                    | Fixação e encaixe no equipamento                                     |                           | X              |                |              |                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                 | Aperto dos parafusos na fixação dos condutores                       |                           | X              |                |              |                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Sensores                                        | Integridade / Posicionamento / fixação                               |                           |                |                | X            | Substituição, Reposicionamento e ou fixação dos sensores               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Poço do sensor em transformadores à Óleo        | Nível do óleo no poço                                                |                           |                |                | X            | Preenchimento com óleo até o nível indicado                            |
| TESTES & MEDIÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Reles e Saídas Digitais                         | Teste de acionamento Individual                                      |                           |                | X              |              | Encaminhar para assistência técnica da Electron do Brasil              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Led's e Displays                                | Teste acionamento Led's e segmentos do display                       |                           |                | X              |              |                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Botões de navegação                             | Teste de navegação dos botões de navegação                           |                           |                | X              |              |                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Entrada dos Sensores                            | Aferir as entradas de sensores com uso de um padrão                  |                           |                |                | X            |                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Entrada tensão de Alimentação do equipamento    | Medir Tensão de entrada de alimentação                               |                           |                | X              |              | Substituir valores de entrada de tensão conforme modelo do equipamento |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Saídas de comunicação RS-485                    | Teste de comunicação e comando no sistema supervisorio               |                           |                | X              |              | Encaminhar para assistência técnica da Electron do Brasil              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Entradas de Sinal de corrente miliampere        | Medir, comparar e aferir sinal de entrada no modo passivo e ou ativo |                           |                | X              |              |                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Saídas de Sinal de corrente miliampere          | Medir, comparar e aferir sinal de entrada no modo passivo e ou ativo |                           |                | X              |              |                                                                        |
| LIMPEZA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Bornes e Pente de conectores e caixa de ligação | Detritos, Impurezas e Umidade                                        | X                         |                |                |              | Limpeza com pano seco ar comprimido e aspirador de pó                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Gabinete de alumínio do equipamento             |                                                                      | X                         |                |                |              |                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Frontal do Display do equipamento               |                                                                      | X                         |                |                |              |                                                                        |
| <div><div><div>ATENÇÃO</div></div><div><div>1 - Manter o equipamento dentro da temperatura ideal de trabalho (50°C até 60°C) prolonga a vida útil e evita manutenções corretivas.</div><div>2 - O acúmulo de poeira e impurezas nas instalações podem causar curto-circuito e queima dos equipamentos e sensores.</div><div>3 - Após 10 anos de uso é recomendado substituir o equipamento.</div></div></div> |                                                 |                                                                      |                           |                |                |              |                                                                        |

## ETIQUETAS DE INFORMAÇÕES DO EP3

O Relé de Proteção Térmica EP3 da Electron do Brasil contém duas gravações a laser em seu invólucro de alumínio com informações importantes que visam facilitar sua identificação e características e as figuras 4 e 5 ilustram a localização de cada etiqueta. A etiqueta de dados técnicos, que é gravada na parte superior do relé contém as informações técnicas importantes e a etiqueta de número de série é gravada na parte inferior do invólucro, conforme ilustram as figuras 4 e 6.



Figura 5 – Localização da etiqueta de dados técnicos.

|            |                                                    |                                                            |
|------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>EP3</b> | Tensão de Operação<br>Operation Voltage            | 24 ~ 275 Vdc / Vac - 50 / 60 Hz                            |
|            | Entrada de Sensores<br>Sensors Input               | 3 inputs Type RTD-PT-100 - 3 wires<br>EN 60751 - DIN 43760 |
|            | Contato de Saída (relés)<br>Output Contact (relay) | 10 Amper - 70W / 250 VA                                    |
|            | Cod. PA0048                                        |                                                            |
|            | Comunicação Serial<br>Serial Communication         | RS 485 - 2 wires<br>Modbus RTU and DNP3 - L1               |

Nome e código de  
produto do EP3.

Dados  
técnicos

Figura 6 – Detalhe da etiqueta de dados técnicos do EP3



Figura 7 – Localização da etiqueta do QR Code

Número de  
série do  
equipamento

QR CODE acesso  
dados do produto.

Data de fabricação  
Semana/Ano.

  
Serial Number  
**12345678**  
Production Date  
**01-2023**  
made in Brazil

  
  
[www.electron.com.br](http://www.electron.com.br)  
CNPJ: 07.643.915/0001-64 - FONE +55 11 4496 3627

Figura 8 – Etiqueta de número de série e data de fabricação do EP3.

## EXEMPLO DE APLICAÇÃO

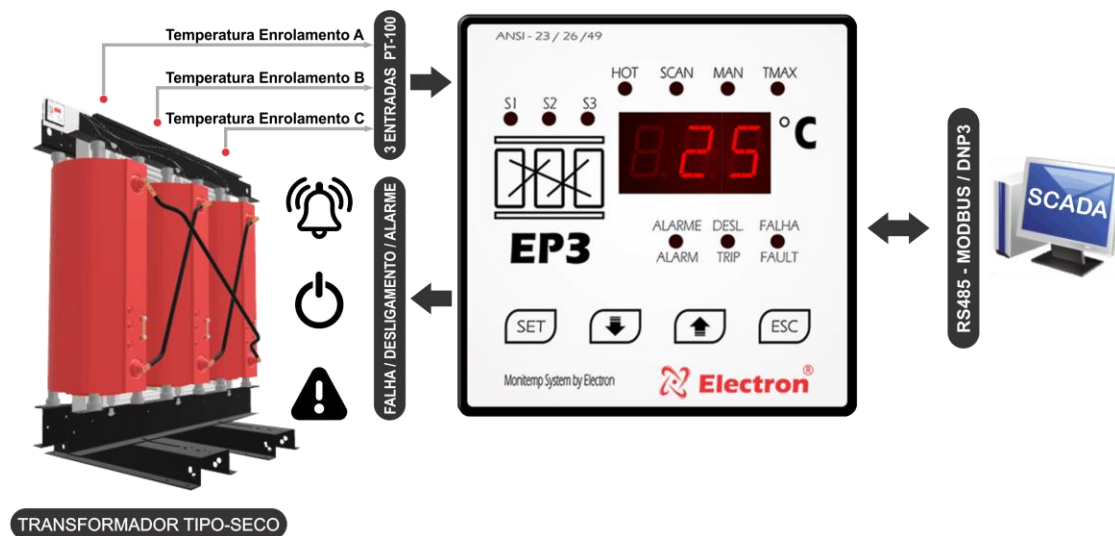


Figura 9 – Ilustração de aplicação do EP3.

## EQUIPAMENTO EM OPERAÇÃO



Figura 10 – EP3 instalado em um Transformador do Tipo-seco de média tensão.

**ACESSÓRIOS PARA INSTALAÇÃO**

A Electron do Brasil possui uma linha de acessórios que podem ser adquiridos em conjunto visando oferecer uma solução completa para atender sua aplicação com praticidade. Listamos alguns dos principais acessórios que podem ser utilizados para operação do EP3.



**Sensor de temperatura PT-100 STFE:** Este sensor pode ser construído com bulbo de silicone, aço inox ou Teflon. Com opções de capacidade de isolamento elétrica de 2 kV, 10 kV ou 15 kV. O sensor de temperatura PT-100 STFE tem como princípio de medição avaliar a variação da resistência elétrica com a temperatura usando o coeficiente de temperatura da platina pura (0,385 Ohm/K), conforme IEC 751 (DIN 43760). Ideal para monitoração de temperatura de enrolamentos de transformadores do tipo-seco devido sua alta precisão e qualidade de materiais, o sensor PT-100 a 3 fios é muito utilizado no mercado, pois diminui-se muito a possibilidade de erro de medição em função do princípio de compensação do terceiro terminal do sensor.

Link da página do sensor de temperatura PT100 STFE da Electron:

<https://electron.com.br/site/produtos/rtd-pt100-2/>



**Sensor de temperatura PT-100 STE:** Este sensor é construído bulbo de aço inoxidável AISI-304 cabeçote de alumínio injetado (IP 65) e buçim ajustável com roscas BSP 3/4 “e 1/2” ou pode ser fabricado de acordo com o projeto. Tem como princípio de medição avaliar a variação da resistência elétrica com a temperatura usando o coeficiente de temperatura da platina pura (0,385 Ohm/K), conforme IEC 751 (DIN 43760). Ideal para instalações sujeitas a intempéries e perturbações elétricas para monitoração de temperatura de transformadores e máquinas que necessitem de alta precisão de medição em ambientes submetidos a ruídos elétricos e intempéries. O sensor PT-100 a 3 fios é muito utilizado no mercado, pois diminui-se muito a possibilidade de erro de medição em função do princípio de compensação do terceiro terminal do sensor.

Link da página do sensor de temperatura PT100 STFE da Electron:

<https://electron.com.br/site/produtos/rtd-pt100/>



**Painel de porta dupla para uso externo/outdoor:** Caixa para uso externo com porta dupla para montagem de instrumentos, acessórios e passagem de fios de comando e potência do transformador de potência. A porta externa contém visor de vidro com proteção contra raios UV para visualização das grandezas medidas pelo monitor de temperatura e o painel contém pintura especial que é resistente contra intempéries e seu grau de proteção é IP 55, conforme NBR IEC 60529:2017.

Link da página do painel de porta dupla para uso externo – IP 55:  
<https://electron.com.br/site/produtos/painel-para-uso-externo-ip55/>



**Cartão referência para sinal de PT-100:** Este acessório foi desenvolvido para se realizar a verificação do valor de temperatura exibido por equipamentos com entrada de sensores RTD PT-100 de 3 fios. É constituído por resistores de precisão que enviam um sinal de resistência fixo e constante equivalente para seleção entre 3 diferentes faixas, 0 °C (100 Ohms), 26 °C (110,9 Ohms) e 200 °C (175,86 Ohms).

Link da página do Cartão Referência para sinal de PT-100:  
<https://electron.com.br/site/produtos/>

**ESPECIFICAÇÃO PARA PEDIDO****Relé de Proteção Térmica EP3.**Código do Produto: **PA0048.**

Clique no link abaixo para solicitar um orçamento diretamente pelo nosso site:

<https://electron.com.br/site/produtos/ep3/>

EP3 – Monitor de Temperatura para Trafos Seco - 3 Sensores PT100 - Electron - Tecnologia Digital

**SUPORTE E CONTATO**

Para demais dúvidas, sugestões, questionamentos ou para qualquer outro assunto relacionado a este ou aos demais produtos fabricados pela Electron do Brasil, consulte-nos através dos contatos a seguir:

→ **Endereço:** Avenida Brasil n. 2436, Bairro Lagoa, Itupeva–SP - 13.296-122→ **Tel.:** (11) 4496-3627→ **Cel.:** +55 (11) 94133-7472 (Vendas) / +55 (11) 93745-6828 (Suporte Técnico)→ **website:** [www.electron.com.br](http://www.electron.com.br)→ **e-mail:** [vendas@electron.com.br](mailto:vendas@electron.com.br) (Para tratativas comerciais)→ **e-mail:** [tecnico@electron.com.br](mailto:tecnico@electron.com.br) (Para dúvidas, informações e consultas técnicas/aplicação)