



RELÉ DE PROTEÇÃO TÉRMICA EP4

Catálogo

ÍNDICE

ÍNDICE	1
INTRODUÇÃO.....	2
PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS.....	3
DADOS TÉCNICOS	3
ENSAIOS DE TIPO ATENDIDOS.....	4
CÓDIGOS DE FUNÇÃO ANSI/IEEE ATENDIDOS	5
DIAGRAMA DE LIGAÇÃO EP4	6
DIMENSÕES FÍSICAS	6
ENTRADA DE SENSORES - CIRCUITO DE SENSORES (EM 60751 – DIN 43760).....	7
GRÁFICO DE OPERAÇÃO	8
MANUTENÇÃO PREVENTIVA.....	9
ETIQUETAS DE INFORMAÇÕES DO EP4	10
EXEMPLO DE APLICAÇÃO.....	11
ACESSÓRIOS PARA INSTALAÇÃO	12
RECOMENDAÇÕES IMPORTANTES.....	14
TERMO DE GARANTIA	14
<i>Exclusão da Garantia</i>	14
<i>Perda de Garantia</i>	14
ESPECIFICAÇÃO PARA PEDIDO	15
SUORTE E CONTATO.....	15
DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE.....	16

INTRODUÇÃO

O Relé de Proteção Térmica **EP4**, 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 **EP4** 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 **EP4** 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 **EP4** 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 **EP4** 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 4 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 3 setpoints de temperatura independente para cada sensor e 4 (quatro) relés SPDT (NAF) de acionamento isolados, independentes e livres de potencial que podem ser utilizados para alarme, TRIP (desligamento) e acionamento de ventilação e ainda possui 1 (Um) relé (NAF) isolado, independente e livre de potencial para indicação de falhas (FAULT - Watchdog). O **EP4** também oferece (1) uma saída analógica configurável com opção de 5 faixas diferentes para seleção, sendo 0 a 1, 0 a 5, 0 a 10, 0 a 20 e 4 a 20 mA.

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) ou o acionamento do sistema de ventilação, todas as funções e parametrizações são facilmente configuradas diretamente no frontal do equipamento. O Relé de Proteção Térmica **EP4** 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.
- Precisão de leitura de 0,25% (FS).
- Faixa de medição de temperatura de 0 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);
- 01 Saída analógica (15 Vcc) com cinco opções de parametrização de faixa de corrente de 0 a 1, 0 a 5, 0 a 10, 0 a 20 e 4 a 20 mA.
- 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 (ALARM).
- 01 Relé (NAF) com capacidade de 10 Amperes para acionamento de Desligamento (TRIP) com temporização de acionamento programável.
- 01 Relé (NAF) com capacidade de 10 Amperes para acionamento de Ventilação (FAN).
- 01 Relé (NF) com capacidade de 10 Amperes para Indicação de Falha (FAULT - Watchdog).
- Interface didática para fácil utilização e parametrização.
- 2 Anos de garantia.

DADOS TÉCNICOS

RELÉ DE PROTEÇÃO TÉRMICA – EP4	
Faixa de tensão de operação	24 a 275 Vcc/Vca.
Faixa de frequência de operação	50/60 Hz.
Faixa de Temperatura de operação	-40°C a 85°C
Consumo de energia elétrica	< 15 Watts.
Entrada de medição de temperatura	Suporta até 4 sensores tipo RTD PT-100 de 2 e/ou de 3 fios (EN 60751 - DIN 43760).
Faixa de medição de temperatura	0 a 200 °C.
Saída analógica ativa (15 Vcc) – Carga Máxima	0...1 mA – 8000 Ohms
	0...5 mA – 1600 Ohms
	0...10 mA – 800 Ohms
	0...20 mA – 400 Ohms
	4...20 mA – 400 Ohms
Erro máximo de entrada de medição de temperatura	0,25% fim de escala.
Contatos de saídas a relé	4 Livres de Potencial para indicação de Alarme, Desligamento, Ventilação 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 EP4.

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,

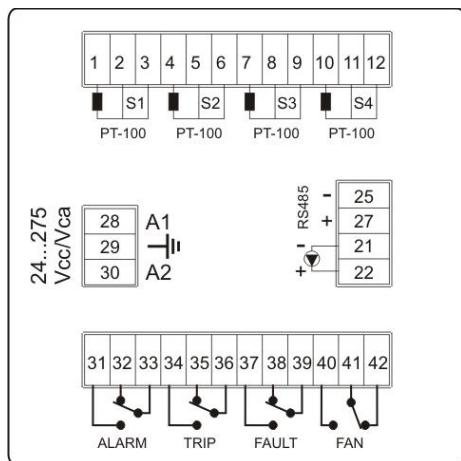
CÓDIGOS DE FUNÇÃO ANSI/IEEE ATENDIDOS

O Relé de Proteção térmica EP4 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
2	Relé de Partida ou fechamento Temporizado
11	Dispositivo Multifunção.
16S	Dispositivo de Comunicação de Dados Seriais.
23	Dispositivo de Controle de Temperatura.
26	Dispositivo Térmico do Equipamento.
30	Relé Anunciador.
49	Relé Térmico.
74	Relé de Alarme.
77	Dispositivo de Telemedição.
94	Saída Digital para TRIP.
HMI	Interface Homem Máquina.
TCM	Esquema de monitoramento de TRIP.

Tabela 2 – Códigos ANSI/IEEE atendidos pelo EP4

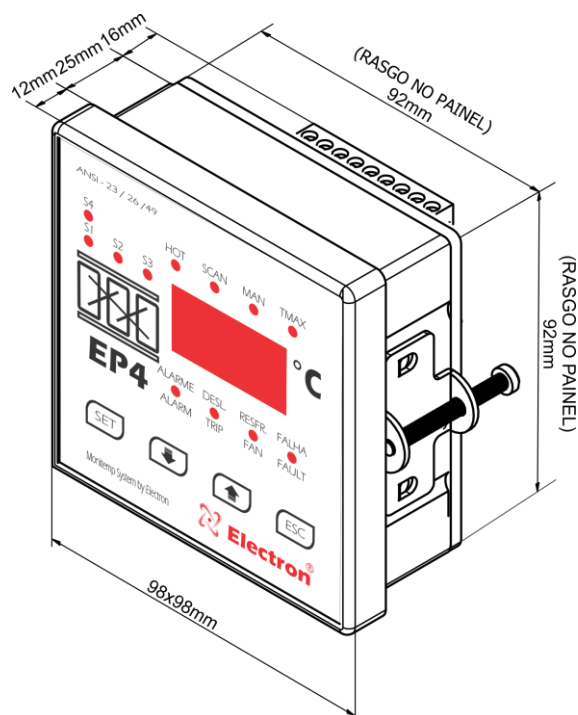
DIAGRAMA DE LIGAÇÃO EP4



Link de página para download do arquivo de desenho em DWG:
<https://electron.com.br/site/produtos/ep4/>

Figura 1 – Diagrama EP4.

DIMENSÕES FÍSICAS



Link de página para download do arquivo
de desenho em DWG:
<https://electron.com.br/site/produtos/ep4/>

Figura 2 – Ilustração de dimensões físicas do EP4

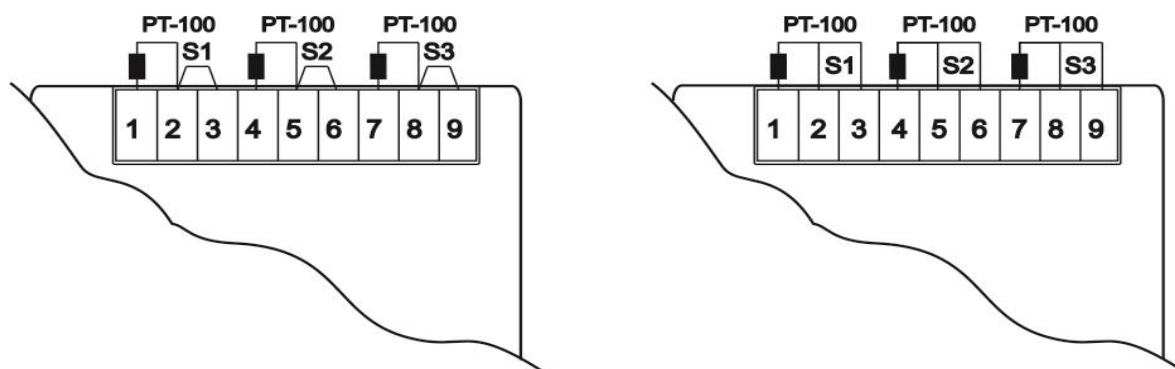
ENTRADA DE Sensores - CIRCUITO DE Sensores (EM 60751 – DIN 43760)

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

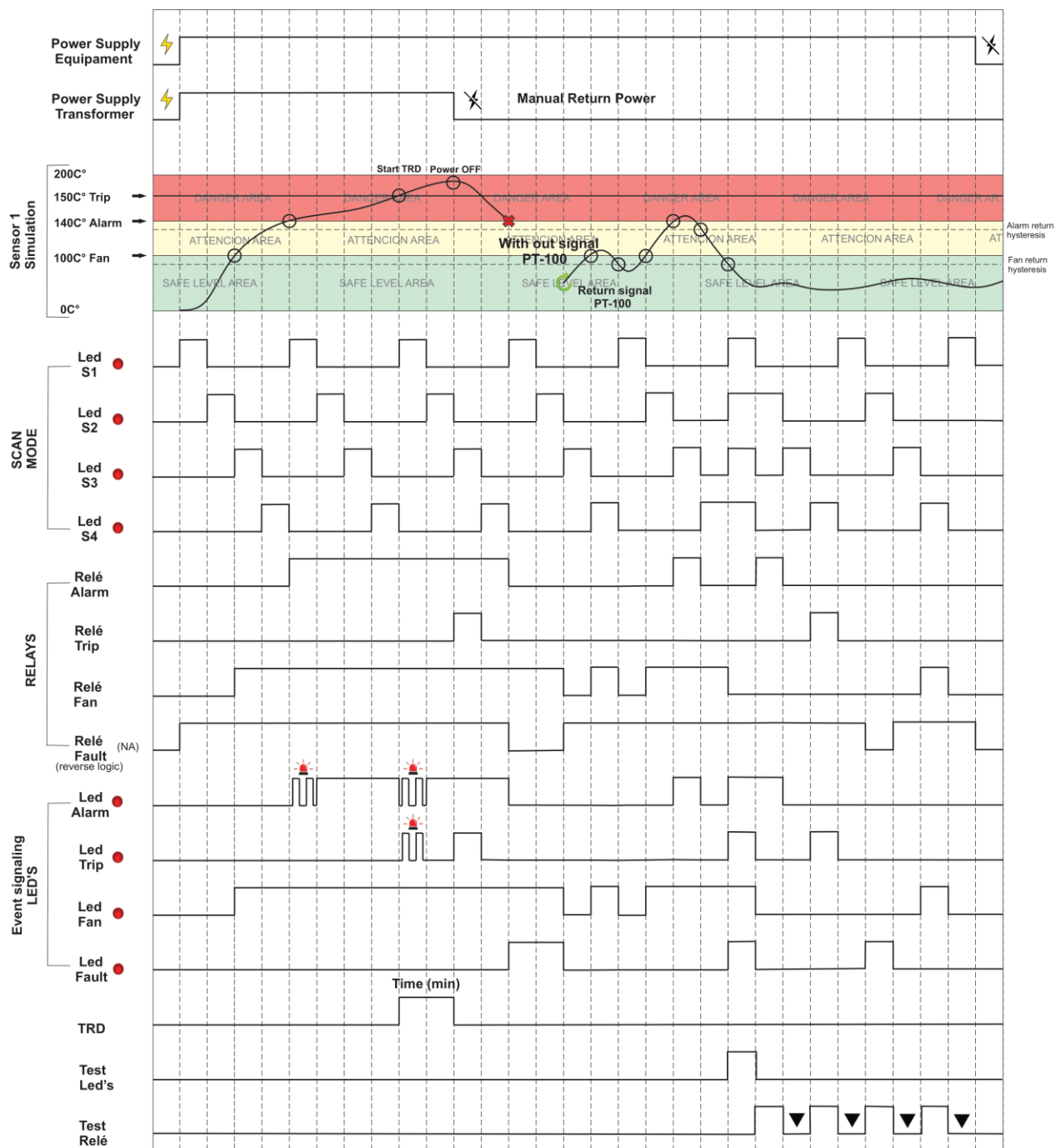


Figura 4 – Gráfico de funcionamento

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 supervisório			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				
 ATENÇÃO	1 - Manter o equipamento dentro da temperatura ideal de trabalho (50°C até 60°C) prolonga a vida útil e evita manutenções corretivas.						
	2 - O acúmulo de poeira e impurezas nas instalações podem causar curto-circuito e queima dos equipamentos e sensores.						
	3 - Após 10 anos de uso é recomendado substituir o equipamento.						

Tabela 2 – Manutenção preventiva

ETIQUETAS DE INFORMAÇÕES DO EP4

O Relé de Proteção Térmica EP4 da Electron do Brasil contém duas gravações a laser em seu entorno 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 adesivada na parte superior do relé contém as informações técnicas importantes e a etiqueta de número de série é adesivada na parte inferior do invólucro, conforme ilustram as figuras 4 e 6.



EP4	Tensão de Operação Operation Voltage	24 ~ 275 Vdc / Vac - 50 / 60 Hz
	Entrada de Sensores Sensors Input	4 Inputs Type RTD-PT-100 - 3 wires EN 60751 - DIN 43760
	Contato de Saída (relés) Output Contact (relay)	10 Amper - 70W / 250 VA
	Comunicação Serial Serial Communication	RS 485 - 2 wires Modbus RTU and DNP3 - L1
Cod. PA0059	Saída Analógica Analog Output	0~10, 0~20 or 4~20 mA

Nome e código de produto do EP4.

Dados técnicos para uso do EP4.

Figura 5 – Localização da etiqueta de dados técnicos.

Figura 6 – Dados técnicos EP4



Número de série do equipamento

	Serial Number 12345678	
	Production Date 01-2023	
made in Brazil		
		www.electron.com.br
		CNPJ: 07.643.915/0001-64 - FONE +55 11 4496 3827

QR CODE acesso dados do produto.

Data de fabricação
Semana/Ano.

Figura 7 – Localização da etiqueta do QR Code.

Figura 8 – Etiqueta de número de série e data de fabricação do EP4.

EXEMPLO DE APLICAÇÃO

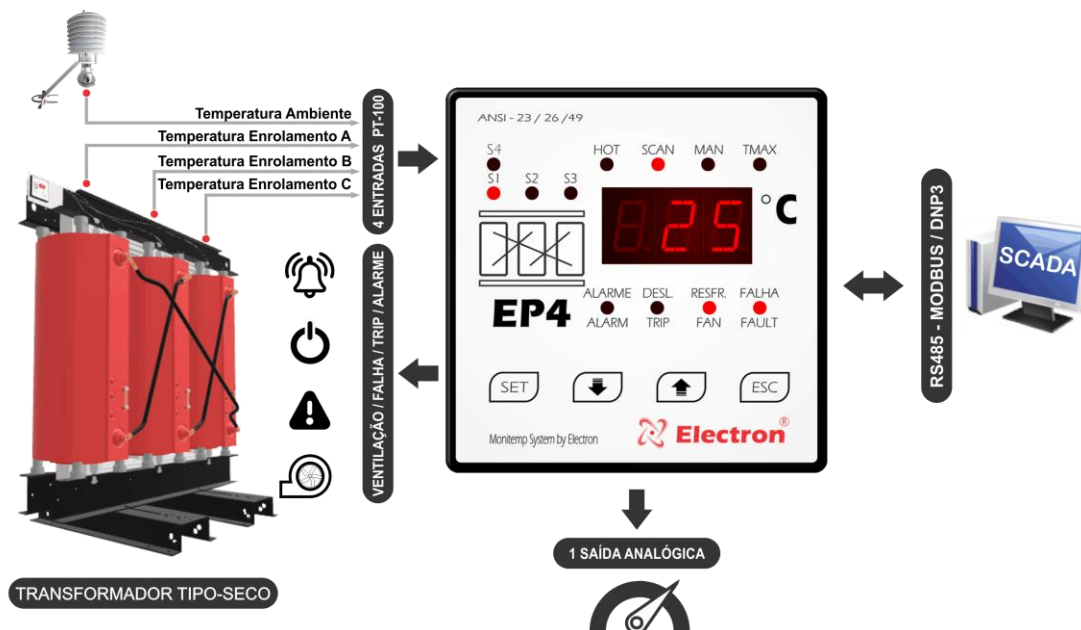


figura 9 – Ilustração de aplicação do EP4.

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 EP4.



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 STE 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/>

RECOMENDAÇÕES IMPORTANTES***Antes de colocar em operação o equipamento verifique as seguintes recomendações:***

1. Todos os sensores bem como o equipamento devem estar aterrados, não utilizar o mesmo ponto de aterramento para alimentação e para o sensor se for utilizado garantir que não haja diferença de potencial entre eles. Os sensores e a alimentação corretamente aterrados evitam que haja mau funcionamento ou danos em casos de perturbações, surtos, e induções no equipamento.
2. Não utilizar o **EP4** diretamente no sol, sempre que for instado no campo é importante que tenha um painel com vidro fumê, afim que sejam filtrados os raios ultravioletas que agredem o policarbonato frontal, desta maneira será prolongada a vida do equipamento.

TERMO DE GARANTIA

O **EP4** Electron tem prazo de garantia de dois anos contados a partir da data de venda consignada na nota fiscal, com cobertura para eventuais defeitos de fabricação que o torne impróprio ou inadequado às aplicações que se destina.

Exclusão da Garantia

A garantia não cobre despesas de transporte para assistência técnica, frete e seguro para remessa de produto com indicio de defeito ou mau funcionamento. Não estão cobertos também os seguintes eventos: Desgaste natural de peças pelo uso contínuo e frequente, danos na parte externa causado por quedas ou acondicionamento inadequado; tentativa de conserto/ violação de lacre com danos provocados por pessoas não autorizadas pela Electron e em desacordo com as instruções que fazem parte do descritivo técnico.

Perda de Garantia

O produto perderá a garantia automaticamente quando:

- Não forem observadas as instruções de utilização e montagem contidas neste manual e os procedimentos de instalação contidas na Norma NBR 5410;
- Submetido a condições fora dos limites especificados nos respectivos descritivos técnicos;
- Violado ou consertado por pessoa que não seja da equipe técnica da Electron;
- O dano for causado por queda ou impacto;
- Ocorrer infiltração de água ou qualquer outro líquido;
- Ocorrer sobrecarga que cause a degradação dos componentes e partes do produto.

Utilização da Garantia

Para usufruir desta garantia o cliente deverá enviar o produto à Electron juntamente com cópia da nota fiscal de compra devidamente acondicionado para que não ocorram danos no transporte. Para um pronto atendimento é recomendado remeter o maior volume de informações possíveis, referente ao defeito detectado. Isso será analisado e submetido a testes completos de funcionamento.

A análise do produto e sua eventual manutenção somente serão realizadas pela equipe técnica na sede da Electron do Brasil.

ESPECIFICAÇÃO PARA PEDIDO

Equipamento: **Relé de Proteção Térmica EP4.**

Código do Produto: **PA0059.**

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

<https://electron.com.br/site/produtos/ep4/>

EP4 – Monitor de Temperatura para Trafos Seco - 4 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



→ **e-mail:** vendas@electron.com.br (Para tratativas comerciais)



→ **e-mail:** tecnico@electron.com.br (Para dúvidas, informações e consultas técnicas/aplicação)

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

Disponível para download no seguinte endereço eletrônico:

<https://electron.com.br/pt-br/produtos/ep4/>

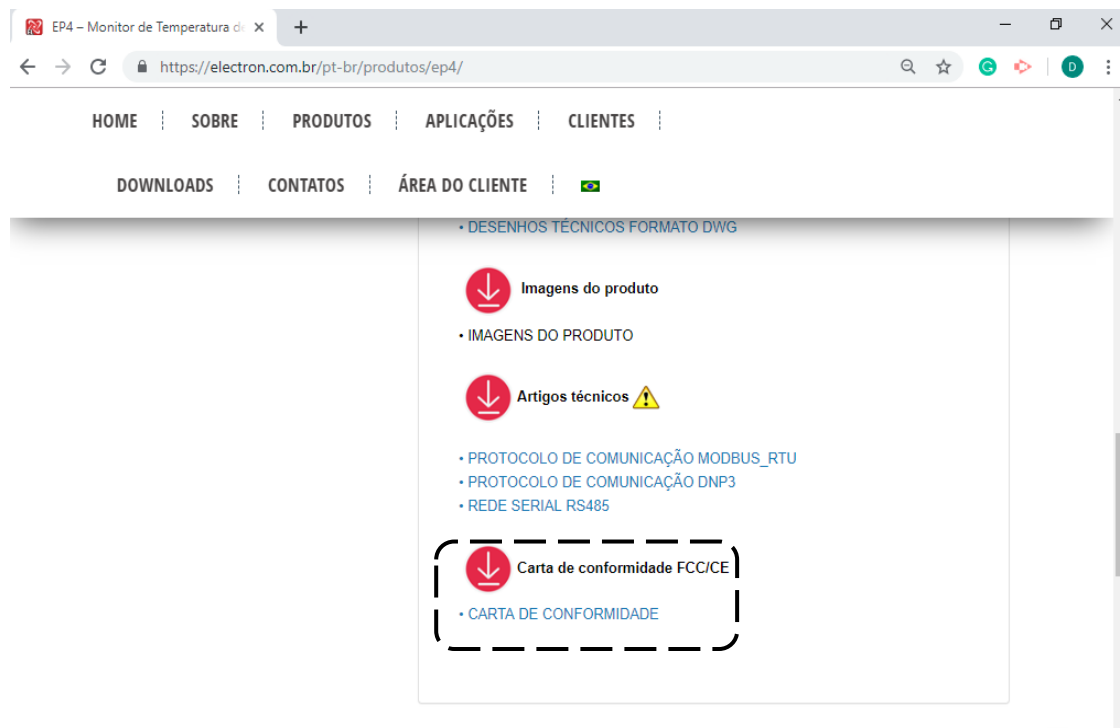


Figura 10 - Download de Declaração de Conformidade