Electron



Relé de Proteção Térmica – EP4-IoT

Catálogo

ÍNDICE

ÍNDICE 1
INTRODUÇÃO 2
PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS 3
DADOS TÉCNICOS 5
DIMENSÕES E DIAGRAMA DE LIGAÇÃO 6
EXEMPLO DE APLICAÇÃO 7
GRÁFICO DE OPERAÇÃO 8
MANUTENÇÃO PREVENTIVA 9
ACESSÓRIOS PARA INSTALAÇÃO 10
EsPECIFICAÇÃO PARA PEDIDO 12
RECOMENDAÇÕES IMPORTANTES 12
TERMO DE GARANTIA 12
Exclusão da Garantia 12
Perda de Garantia 12
Utilização da garantia 12

INTRODUÇÃO

O Relé de Proteção Térmica **EP4 IOT** foi desenvolvido para supervisionar simultaneamente até 4 (quatro) canais de temperatura. É utilizado para proteger e monitorar transformadores a seco, motores, mancais, máquinas e processos industriais, conforme especificado na tabela **ANSI**. O **EP4 IOT** é um instrumento de alta precisão e confiabilidade, controlando a ventilação do transformador (LIGADO/DESLIGADO), alarmes e desligamentos (TRIP), com opções de temporização.

O Relé de Proteção Térmica **EP4 IOT** foi construído seguindo rigorosos padrões de qualidade e utiliza componentes eletrônicos de alta qualidade e tecnologia de última geração (SMD). Seu hardware foi projetado para suportar condições de trabalho severas e pode ser instalado diretamente em transformadores, painéis em pátios de subestações de energia, plataformas marítimas e indústrias químicas. Atende aos níveis de exigência, suportabilidade e confiabilidade estabelecidos pelas normas IEC, DIN, IEEE e ABNT.

Com entradas de sinal, o **EP4 IOT** permite a conexão de até 4 sensores de temperatura PT100 (EN60751-DIN 43760) e até 1 saída analógica ativa de 15 VCC a 2 fios universal e configurável, com faixa de 0 a 1mA, 0 a 5mA, 0 a 10mA, 0 a 20mA ou 4 a 20mA. Essa saída pode ser usada para refletir a temperatura mais elevada registrada no momento. A saída analógica também conta com a função SCAN, que reflete simultaneamente todos os valores dos canais de temperatura. Essa configuração pode ser realizada diretamente no painel do **EP4 IOT** ou por meio do **software EP4 IOT™** com conexão **BLUETOOTH** ou **USB.**

O Relé de Proteção Térmica **EP4 IOT** possui um modem **WiFi** integrado com uma antena embutida de 3 dBi. Quando **habilitado pelo usuário**, esse recurso permite a conexão com a Internet. Uma vez estabelecida a conexão, o **EP4 IOT** disponibiliza imediatamente os dados coletados e medidos em um **Servidor Broker MQTT**. Isso é acessível por meio da plataforma de monitoramento **MONITRAFO.com**, onde os usuários podem se cadastrar facilmente, escolher o plano que melhor atende às suas necessidades e configurar projetos com uma ou várias subestações ou transformadores.

Dessa forma, você obtém total controle para monitorar em tempo real todas as grandezas medidas, acionamentos, alarmes, manutenções, estado de saúde do transformador e muito mais. Isso pode ser feito usando a plataforma em qualquer navegador de internet ou por meio do APP MONITRAFO, disponível na **Play Store** (Android) e na **App Store** (iOS).

O **EP4 IOT** utiliza o protocolo de comunicação **MQTT**, integrando-se com a plataforma **MONITRAFO.com** para possibilitar um monitoramento online completo do seu transformador. Além disso, integra ferramentas de **INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, MACHINE LEARNING, BANCO DE DADOS, FUNÇÕES PROGRAMÁVEIS, CÁLCULOS E NOTIFICAÇÕES, AGENDA DE MANUTENÇÕES.** Em caso de perda de conexão com a Internet, o **EP4 IOT** armazena todas as medições do período em que a comunicação esteve indisponível. Quando a conexão é restaurada, os dados são enviados para o **MONITRAFO.com** e armazenados em um banco de dados para consultas e cálculos, entre outros.

Também é possível utilizar a API disponível na plataforma para integrar o **EP4 IOT** com outras plataformas, como **Azure, Google Cloud, AWS, IBM, SAP**, entre outras.

Graças à implementação dessas tecnologias avançadas, o **transformador se torna um dispositivo inteligente** capaz de identificar mudanças no comportamento do transformador dentro de seu ciclo operacional padrão e enviar notificações por e-mail, SMS e aplicativos sempre que o sistema detectar essas variações anormais. Isso proporciona a você uma ferramenta robusta que aprimora significativamente sua capacidade de tomar decisões eficazes.

Além disso, o Relé de Proteção Térmica **EP4 IOT** também possui uma saída digital RS-485 com protocolo Modbus-RTU e DNP 3* (L1), o que permite o acesso a todos os parâmetros, inclusive comandos remotos para acionamentos em tempo real usando um supervisório SCADA. São disponíveis 3 setpoints de temperatura independentes para cada sensor e 4 relés, sendo 3 relés (NA) de acionamentos isolados, independentes e livres de potencial que podem ser usados para alarmes, desligamentos (TRIP) e acionamento de FAN (ventilação), e 1 relé (NF) isolado, independente e livre de potencial para indicar falhas (watchdog).

O modo de apresentação no display é totalmente configurável pelo usuário, permitindo manter a temperatura mais alta no display no momento, qualquer das temperaturas selecionadas pelo operador ou usar a função SCAN que apresenta uma varredura contínua de todos os canais de temperatura. Os LEDs indicativos frontais e a porta de comunicação de dados possibilitam a identificação do canal que provocou o alarme, desligamento ou acionamento dos ventiladores. Todas as funções e parametrizações podem ser configuradas facilmente diretamente no painel do equipamento ou por meio do software **EP4 IOT™** com conexão **BLUETOOTH** ou **USB.**

O Relé de Proteção Térmica EP4 IOT é construído em uma caixa de alumínio de alta resistência mecânica, com medidas de 98x98x37mm, seguindo os padrões DIN IEC 61554 para fixação em painel.

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Protocolos de Comunicação

- MQTT – TLS/SSL - WIFI
- DNP3 – Level 1 (SERIAL)
- DNP3 – Level 1 (TCP/IP) - WIFI
- Modbus-RTU (SERIAL)
- Modbus-RTU (TCP/IP) - WIFI

Portas de Comunicação

- **Modem WIFI integrado**
  - Padrões 802.11 b/g/n/e/i;
  - Protocolo de segurança WPA/WPA2/WPA-Enterprise;
  - Criptografia AES/RSA/ECC/SHA;
  - Taxa de dados até 150 Mbps;
  - Antena embutida de 3 dBi (decibel isotrópico)
  - Potência de Transmissão até 21 dBm (decibel milliwatt);
- **Bluetooth**
  - Classe 2 – 2,5 mW (4 dBm);
  - Criptografia tipo FIPS;
  - Versão 4.2 BR / EDR e BLE (Low Energy);
- **USB**
  - Versão 2.0;
  - Taxa de transferência 480Mbps;
  - Conector tipo-C
- **RS 485**
  - Padrão ANSI/TIA/EIA-485-A;
  - Max. 32 equipamentos;
  - Half duplex;
  - Multipoint;
  - Max. distância 1.200 metros;
  - 2 fios metálicos;
  - Velocidade automática de 1,200 a 57,600 bps

Dimensões e Alimentação

- Equipamento Compacto com profundidade de 37mm;
- Alimentação Universal 24-275 Vcc / Vca;

Interface Homem Máquina (IHM)

- Display numérico de alto brilho vermelho com 3 dígitos;
- Indicação simultânea das 4 temperaturas monitoradas;
- 4 Teclas de navegação;
- 13 LED's no frontal para indicações de eventos;
- Menus intuitivos para consulta e parametrização

Entrada de Medição

- 4 entradas para de medição de temperatura com sensor tipo PT100 3 fios (EN60751-DIN43760);
- Exatidão de 0,5% (FS)
- Faixa de medição de temperatura 0ºC a 200°C;

Saídas Digitais à Relés

- 01 Relé (NAF) com capacidade de 10 amperes para Alarme de Temperatura;
- 01 Relé (NAF) com capacidade de 10 amperes para FAN (resfriamento);
- 01 Relé (NAF) com capacidade de 10 amperes para TRIP (desligamento);
- 01 Relé (NAF) com capacidade de 10 amperes para Indicação de Falha (watchdog);
- Menus intuitivos para consulta e parametrização.
-

Saída Analógica

- 01 Saída Analógica (Ativa 15Vcc) de 0 a 1mA, 0 a 5mA, 0 a 10mA, 0 a 20mA ou 4 a 20mA configuráveis pelo usuário;

Ensaios de TIPO atendidos

- Tensão Aplicada (IEC 60255-5): 2kV / 60Hz / 1 min. (contra terra);
- Impulso de Tensão (IEC 60255-5): 1,2/50 μseg. / 5kV / 3 neg. e 3 pos. / 5 segs. Intervalo;
- Descargas Eletrostáticas (IEC 60255-22-2): Modo ar = 8KV / Modo contado = 6 KV;
- Imunidade a perturbação eletromagnética irradiada (IEC61000-4-3): 80 a 1000 MHz / 10V/m;
- Imunidade a transitórios Elétricos Rápidos (IEC60255-22-4): Alim/Entr./Saídas=4KV/comum 2Kv;
- Imunidade a Surtos (IEC60255-22-5): fase/neutro 1KV, 5 por polar (±) – fase-terra/neutro-terra 2KV, 5 por polar (±);
- Imunidade a perturbações Eletromagnéticas conduzidas (IEC61000-4-6): 0,15 a 80 MHz / 10V/m;
- Ensaio Climático (IEC60068-21-14): – 40°C + 85°C / 72 horas;
- Resistência à Vibração (IEC60255-21-1): 3 eixos / 10 a 150Hz / 2G / 160min/eixo;
- Resposta à Vibração (IEC60255-21-1): 3 eixos / 0,075mm-10 a 58 Hz / 1G de 58 a 150 Hz / 8min / eixo.

DADOS TÉCNICOS

RELÉ DE PROTEÇÃO TÉRMICA EP4-IoT	
Tensão de Operação	24 a 275 Vcc/Vca 50/60 Hz
Temperatura de Operação	-40ºC a + 85°C
Consumo de Energia	< 15 W
Entrada de Medição de Temperatura	Até 4 Sensores - PT100 Ohm à 0°C, 2 e 3 fios **(EN 60751 - DIN 43760)**
Range de Medição	0ºC a 200°C
Saída Analógica Ativa 15Vcc e Carga Máxima.	0 ... 1mA - 8000 Ohms
	0 ... 5mA - 1600 Ohms
	0 ... 10mA - 800 Ohms
	0 ... 20mA - 400 Ohms
	4 ... 20mA - 400 Ohms
Erro máximo de entrada de Medição	0,5% fim de escala
Erro máximo da saída analógica	0,5% fim de escala
Contatos de saída	4 (NAF) – Livres de Potencial
Potência Máxima de Chaveamento	70 W / 250 VA
Tensão Máxima de Chaveamento	250 Vac/125Vdc
Corrente Máxima de Condução	10 Amperes
Porta de Comunicação Frontal	USB 2.0 - Conector Tipo C
Porta de Comunicação Serial	RS 485 – 2 fios (ANSI/TIA/EIA-485A)
WI-FI	Padrões b/g/n/e/i
	WPA/WPA2/WPA-Enterprise;
	Até 150Mbps de taxa de dados
	Antena embutida de 3dBi
	Até 21dBm de Potência de Transmissão
Bluetooth	Versão 4.2 BR / EDR e BLE (Low Energy)
Protocolo de Comunicação	Modbus RTU, Modbus TCP (WI-FI), DNP3 L1, DNP3 L1 – TCP (WI-FI) e MQTT TLS/SSL – (WIFI)
Auto Baud Rate (Detecção automática de velocidade de rede)	1.200 a 57.600bps
Caixa DIN IEC 61554	98 x 98 x 37 mm ou 98 x 98 x 57 mm
Fixação	Porta de Painel com presilha de aço
Proteção	IP40 (Frontal), IP 20 (Conectores)

Tabela 1 – Dados técnicos do relé de proteção térmica EP4-IOT

DIMENSÕES E DIAGRAMA DE LIGAÇÃO

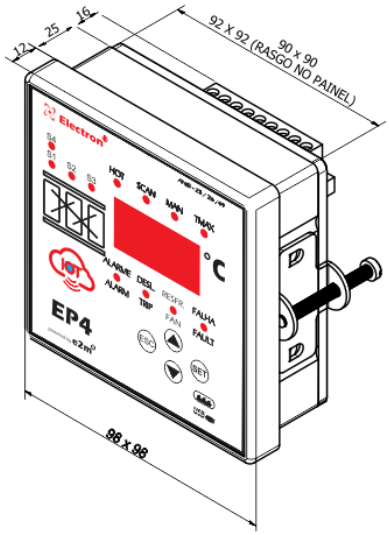

Fig. 1 – Dimensões do EP4-IoT

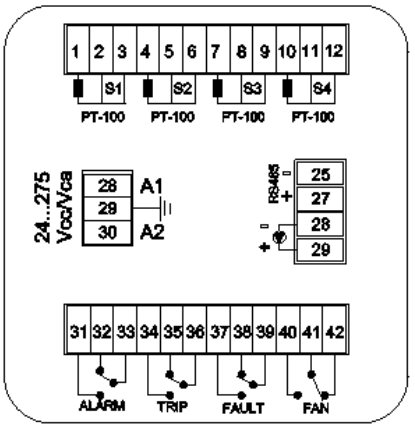

Fig. 2 – Diagrama de conexão do EP4-IoT IoT

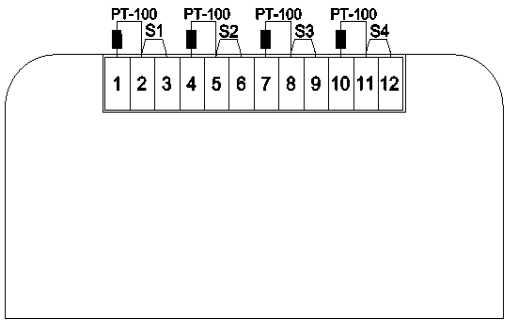

Fig. 3 – Diagrama Sensores de conexão com 2 fios

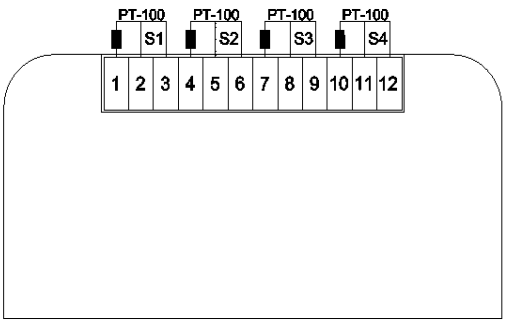

Fig. 4 – Diagrama Sensores de conexão com 3 fios

EXEMPLO DE APLICAÇÃO



Fig. 5 – Exemplo de Aplicação enviando dados para MONITRAFO.com

GRÁFICO DE OPERAÇÃO

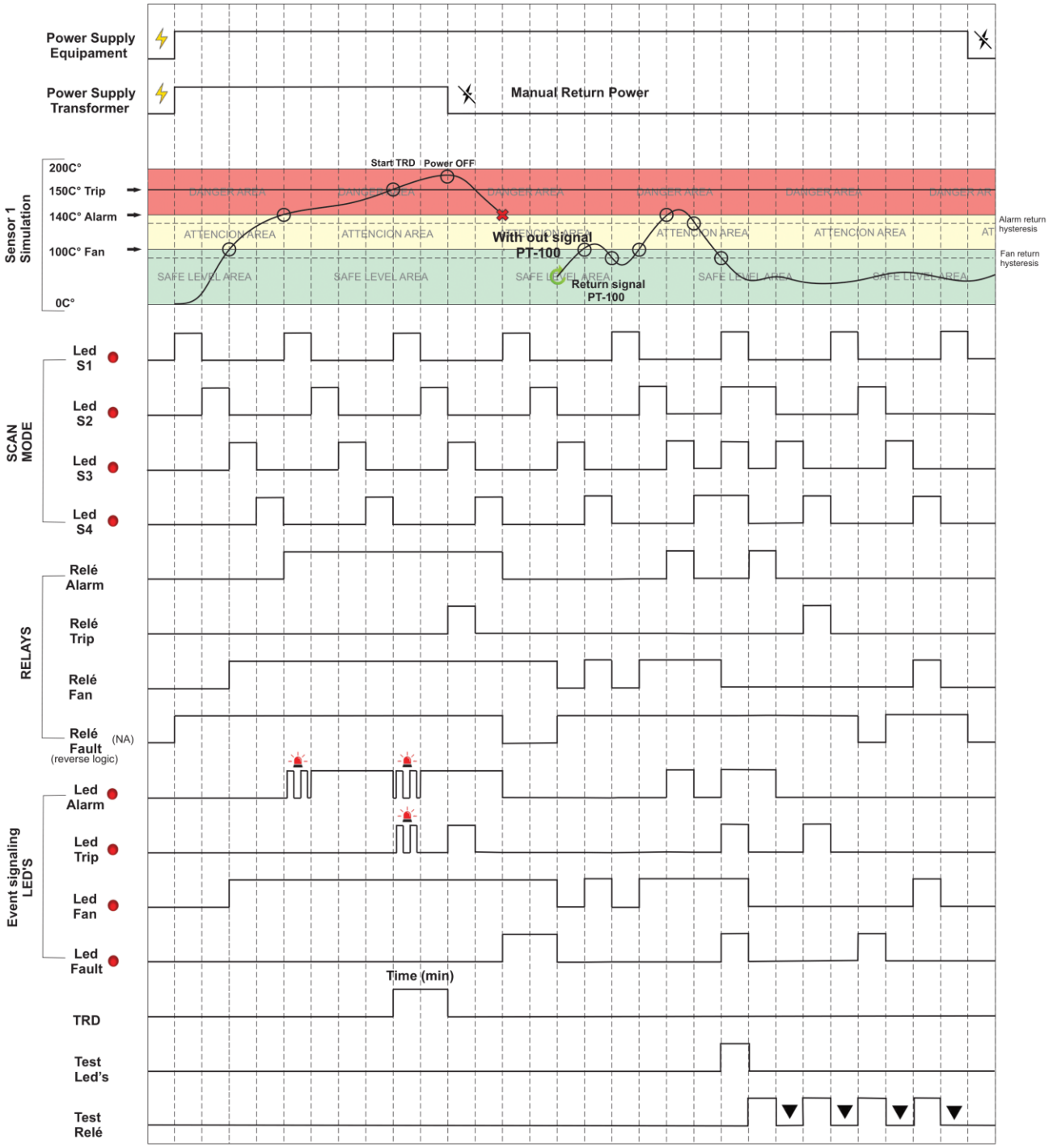

Fig. 6 – Gráfico de Funcionamento

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

ACESSÓRIOS PARA INSTALAÇÃO

A Electron do Brasil possui uma linha de acessórios que podem ser adquiridos em conjunto visando oferece uma solução completa para atender sua aplicação com praticidade. Listamos alguns dos principais acessórios que podem ser utilizados para operação do EP4-IoT.



Sensor de temperatura PT-100 STFE: Este sensor pode ser construído com bulbo de silicone, aço inox ou Teflon. Com opções de capacidade de isolação 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 bucim 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

- Monitor de Temperautra para Transformador tipo seco modelo : ***EP4-IOT***

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 IOT** 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 agridem o policarbonato frontal, desta maneira será prolongada a vida do equipamento.

TERMO DE GARANTIA

O **EP4 IOT** 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 indício 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.