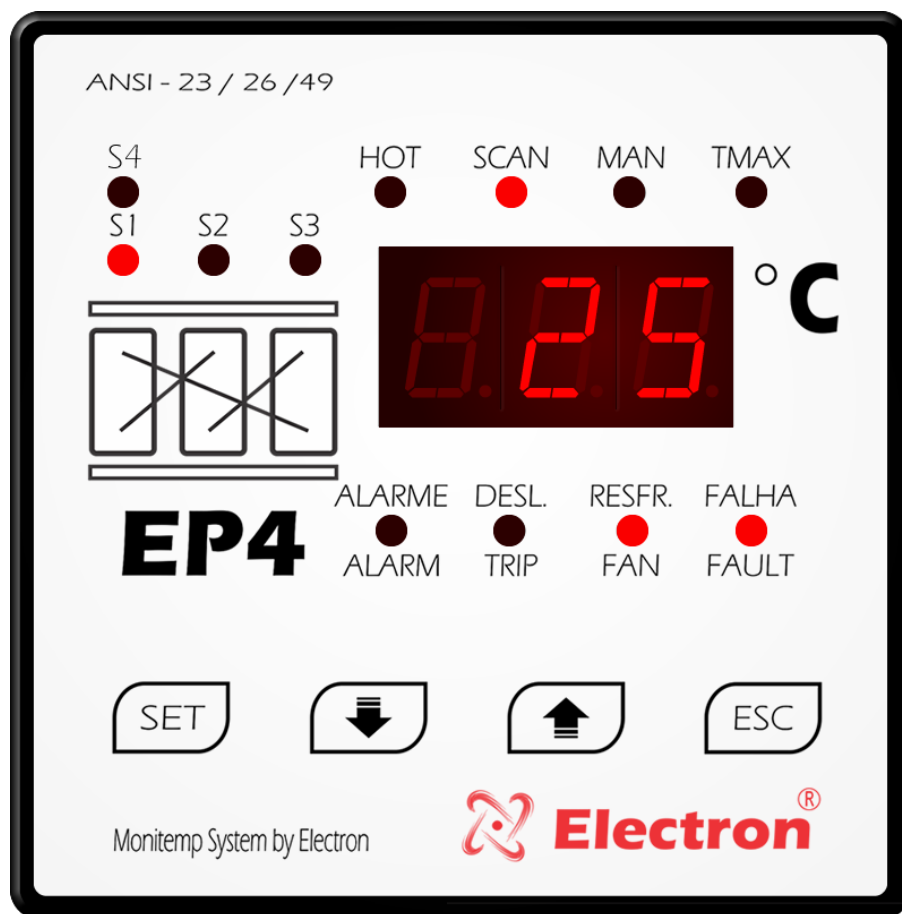


MANUAL DO USUÁRIO

Relé de Proteção Térmica – EP4



ÍNDICE

ÍNDICE.....	1
INTRODUÇÃO	2
PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS	3
DADOS TÉCNICOS	3
ENSAIOS DE TIPO ATENDIDOS	4
DIMENSÕES	4
DIAGRAMAS DE LIGAÇÃO EP4	5
ENTRADA DE SENSORES - CIRCUITO DE SENSORES (EM 60751 – DIN 43760)	5
EXEMPLOS	6
ACESSÓRIOS PARA INSTALAÇÃO.....	6
ESPECIFICAÇÃO PARA PEDIDO	7
CONHECENDO O EP4	8
FLUXOGRAMA DO MENU DE CONSULTA	9
MENU DE CONSULTA.....	9
FLUXOGRAMA DE CONFIGURAÇÃO	10
MENU DE CONFIGURAÇÃO	11
FLUXOGRAMA DE ACIONAMENTO DOS VENTILADORES	16
MENU DE ACIONAMENTO DOS VENTILADORES	16
SOLUÇÃO DE DEFEITO	16
RECOMENDAÇÕES IMPORTANTES	16
TERMO DE GARANTIA	17
<i>Exclusão da Garantia</i>	17
<i>Perda de Garantia</i>	17
DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE.....	18
CONTROLE DE REVISÃO	18

INTRODUÇÃO

O Relé de Proteção Térmica EP4 foi desenvolvido para supervisionar até 4 (quatro) canais de temperatura simultaneamente para proteger e monitorar transformadores a seco, motores, rolamentos, máquinas e processos industriais, conforme estabelecido pela tabela ANSI. O EP4 é confiável e um instrumento de alta precisão, comanda a ventilação (ON / OFF). Alarmes e TRIP (Desligamento), com uma opção de timer programável.

O Relé de Proteção Térmica EP4 foi construído obedecendo a rígidos padrões de qualidade e utiliza componentes eletrônicos de alta qualidade (SMD) de última geração, seu hardware foi projetado para suportar condições severas de trabalho, pode ser instalado diretamente no painel de transformadores no pátio da subestação, plataformas Marítimas e produtos químicos plantas. Atenda aos mais altos níveis de suporte e confiabilidade de acordo com IEC, DIN, IEE e ABNT.

Como entrada de sinal, 4 sensores de temperatura PT-100 (EN60751-DIN 43760) até 1 saída analógica ativa e configurável de 15 Vcc a 2 fios universais com 0 a 1mA, 0 a 5mA, 0 a 10mA, 0 a 20mA e 4 a 20 mA como opção de faixa de leitura que pode ser usada para refletir a temperatura mais alta lida na função SCAN, quando o monitor possui apenas 1 saída analógica simultaneamente.

O Relé de Proteção Térmica EP4 também possui uma saída analógica RS-485 com saída digital DNP3 (Nível 1) e Modbus RTU que permite acesso a todos os parâmetros, incluindo comandos remotos em tempo real dos acionamentos elétricos, possui 3 pontos de ajuste de temperatura independentes para cada sensor e 4 (quatro) Relés de ativação isolados (NOC) independentes e indicação de potencial livre de falhas (watchdog).

O modo de apresentação da tela é totalmente configurável pelo usuário, pode manter a temperatura mais alta atual fixada na tela e qualquer temperatura que o operador selecione. Ou, através da função SCAN, que apresenta uma varredura completa de todos os canais de medição continuamente. Através dos LEDs indicativos frontais e através das portas de comunicação de dados é possível identificar qual canal causou o alarme, TRIP (desligamento) ou a ativação da ventilação, todas essas funções e parametrizações são facilmente configuradas diretamente no frontal do equipamento ou pelo software UseEasy™ para versão com porta USP ou através da porta de comunicação RS-485.

O Relé de Proteção Térmica EP4 é construído em um gabinete de alumínio de alta resistência mecânica com 98x98x37mm, conforme DIN IEC 61554 para padrões de fixação do painel.

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

- Equipamento compacto com profundidade de 37mm;
- Visualização numérica de alto brilho vermelho com 3 e 4 dígitos;
- precisão de 0,5% (FS);
- Faixa de medição de temperatura de 0 ° C a 200 ° C ou -50 ° C a 250 ° C;
- Entradas compensadas para sensores PT-100 de 2 ou 3 fios (EN 60751 - DIN 43760);
- Fonte de alimentação 24-275 Vcc / Vca;
- Entrada Frontal USB 2.0 para configuração através do software UseEasy™;
- Saída digital (ANSI / TIA / EIA-485-A) RS-485 com protocolo Modbus RTU e / ou DNP3 nível 1;
- Taxa de transmissão automática de 1.200 a 57.600 bps (detecta automaticamente a velocidade da rede serial);
- Saídas analógicas (15 Vdc) de 0 a 1mA, 0 a 5mA, 0 a 10mA, 0 a 20mA e 4 a 20mA configuráveis pelo usuário;
- Ativação da ventilação diretamente no frontal do equipamento. Isso pode ser feito automaticamente ou por protocolo de comunicação.
- Exercício de ventilação com programação de operação diária (5 minutos por dia);
- Memoriza a temperatura máxima atingida por cada sensor;
- 01 relé (NOC) com capacidade de 10 amperes para alarme de temperatura;
- 01 (NOC) com capacidade de 10 ampères para VENTILADOR (resfriamento) com timer de operação programável;
- 01 relé (NOC) com capacidade de 10 ampères para temperatura TRIP (desligamento) com temporizador de operação programável;
- 01 relé (NOC) com capacidade de 10 amperes para indicação de falha (watchdog);
- Fácil de usar e programar;
- 2 anos de garantia;

DADOS TÉCNICOS

RELÉ TÉRMICO	
Tensão de Operação	24 a 275 Vcc/Vca 50/60 Hz
Temperatura de Operação	-40°C a + 85°C / -10°C a +70°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	0°C a 200°C ou -50°C a 250°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	0,25% fim de escala
Erro máximo da saída analógica	0,25% 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 A Macho
Porta de Comunicação Serial	RS 485 – 2 fios (ANSI/TIA/EIA-485A)
Protocolo de Comunicação	Modbus RTU ou DNP 3.0-L1
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)

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;

DIMENSÕES

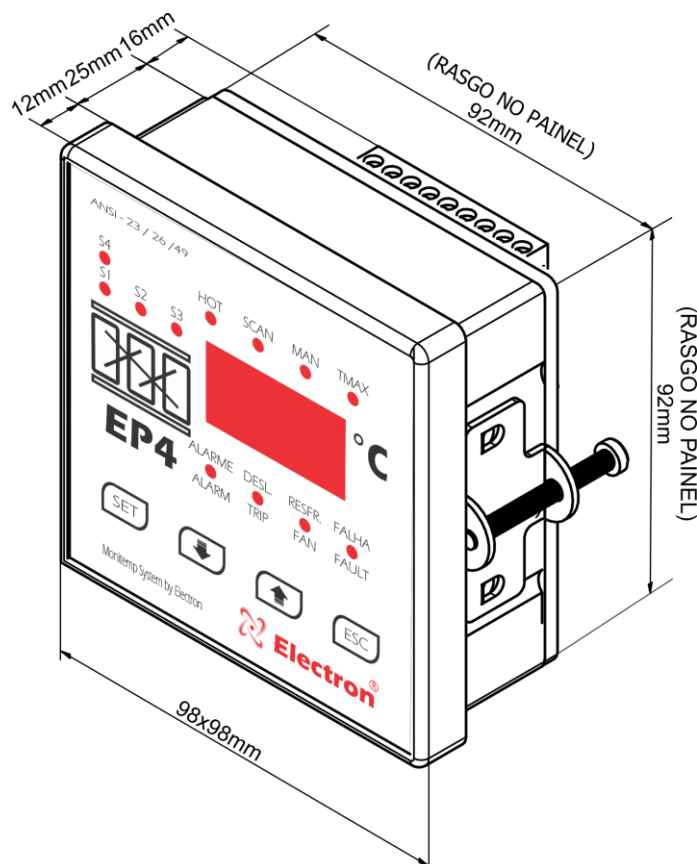


Figura 1 - Ilustração de Dimensões do EP4

DIAGRAMAS DE LIGAÇÃO EP4

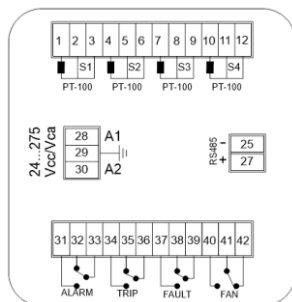


Figura 2 - EP4 Com 1 saída serial

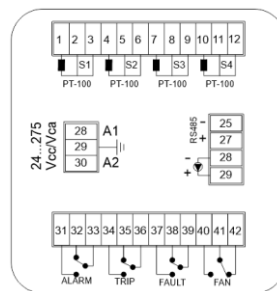


Figura 3 - EP4 com 1 saída serial e 1 saída de corrente

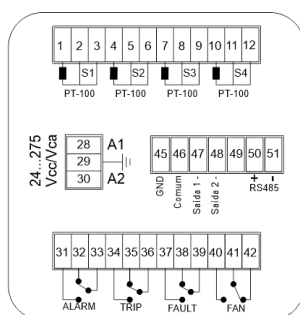


Figura 4 - EP4 com 1 saída serial e 2 saídas de corrente

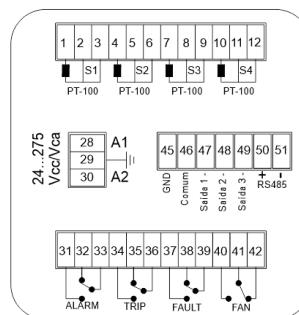


Figura 5 - EP4 com 1 saída serial e 3 saídas de corrente

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

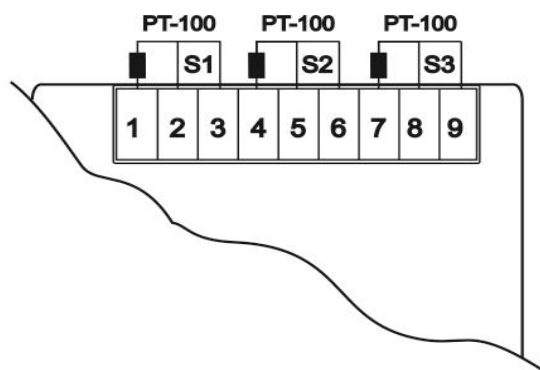
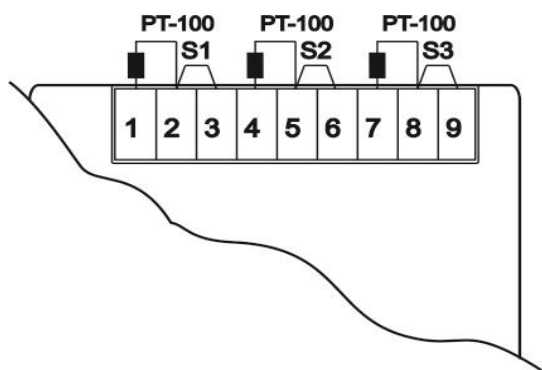


Figura 6 – Diagrama de conexão com 2 fios e diagrama de conexão com 3 fios

EXEMPLOS

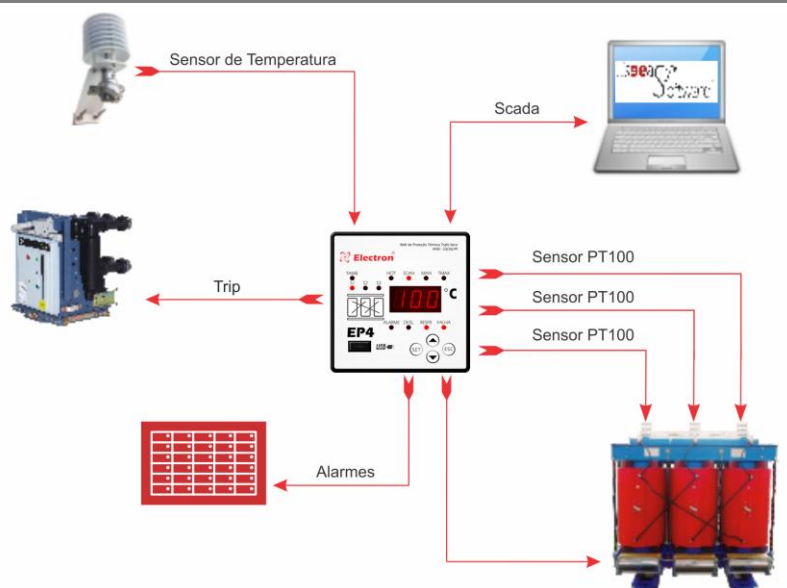


Figura 7 - EP4 monitorando Trafo seco com saída serial e comando de grupo de ventilação

ACESSÓRIOS PARA INSTALAÇÃO



Fig. 8 – EP4 Montado na Caixa para área classificada - EX



Fig. 9 – Caixa para área externa IP54



Fig. 10 – Suporte de fixação para fundo de painel

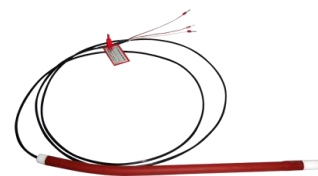
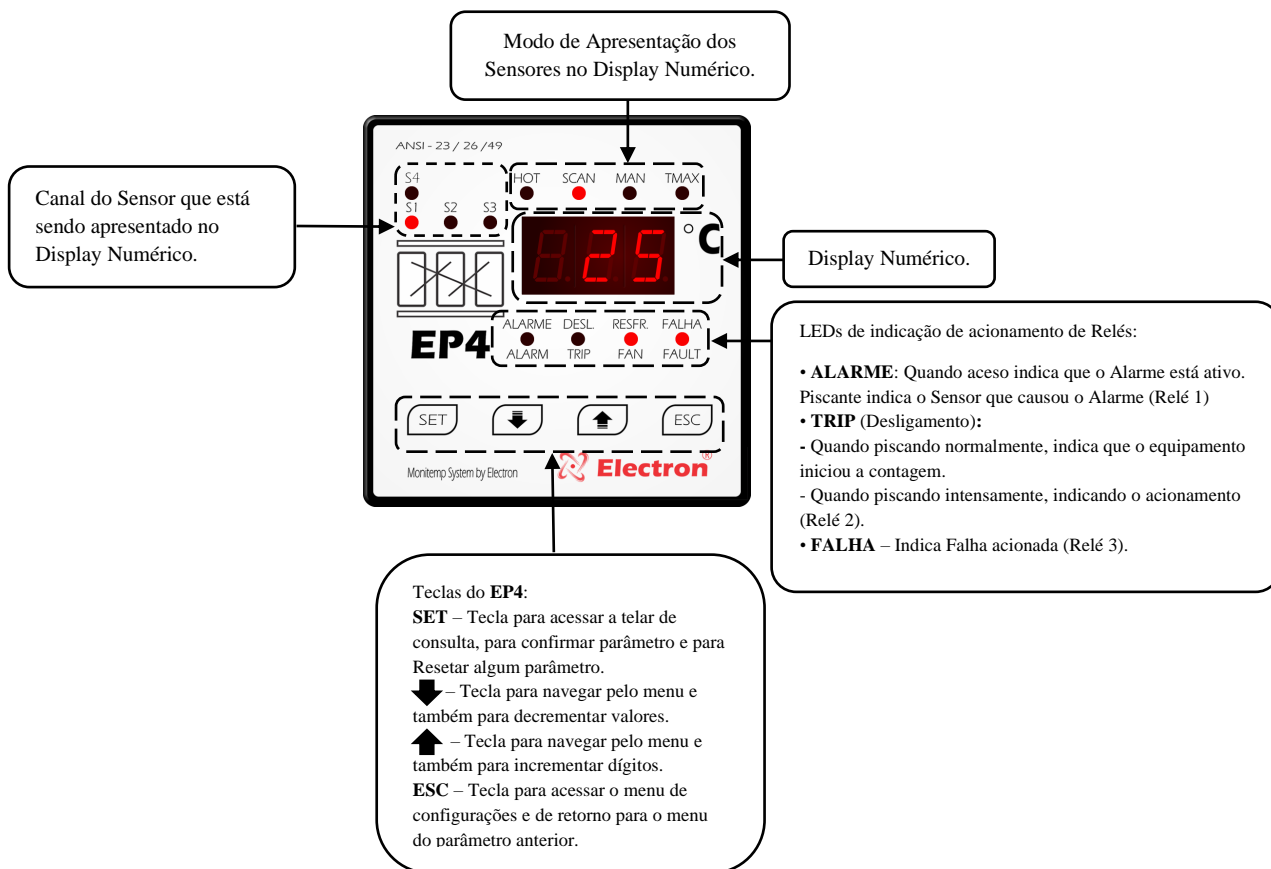


Fig. 11 – Sensores de Temperatura PT-100 – Para Transformadores à seco, motores e especiais com até 30 KV de isolamento.

ESPECIFICAÇÃO PARA PEDIDO**Relé de Proteção Térmica EP4 -**

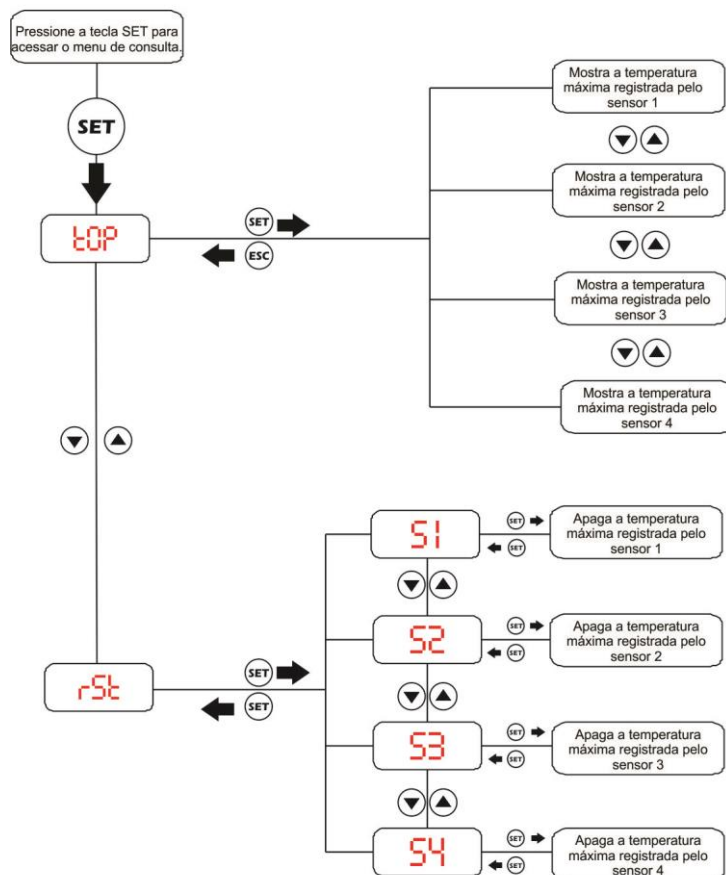
<i>Saídas Analógicas</i>	
0	Sem
1	1 saída
2	2 saídas
3	3 saídas

CONHECENDO O EP4



FLUXOGRAMA DO MENU DE CONSULTA

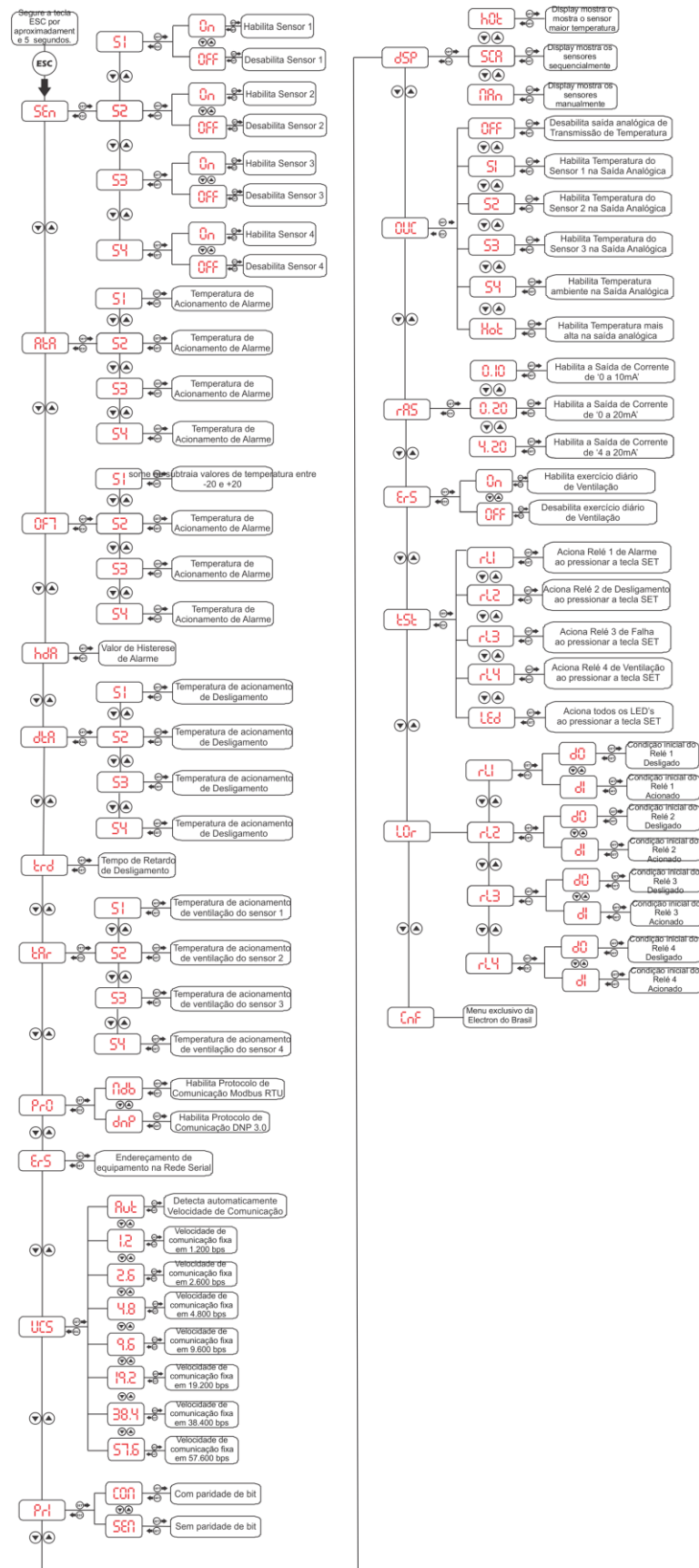
Para visualizar as temperaturas máximas atingidas em cada sensor, pressione a tecla **SET** e depois utilize as teclas incremento ou decremento para navegar no menu, para consultar o parâmetro desejado pressione uma vez tecla **SET**, para retornar ao menu anterior pressione a tecla **ESC**.



MENU DE CONSULTA

Menu	Parâmetros	Descrição
tOP	---	Menu para visualizar a temperatura máxima atingida por cada sensor. Utilize as teclas de incremento e decremento para selecionar o sensor desejado e visualizar sua respectiva temperatura máxima. Para sair deste menu, pressione a tecla ESC .
rSt	---	Menu para resetar (apagar) o último registro de temperatura máxima gravada no respectivo sensor. Confirme o comando Reset pressionando a tecla SET para cada sensor. Para sair deste menu, pressione a tecla ESC .

FLUXOGRAMA DE CONFIGURAÇÃO




MENU DE CONFIGURAÇÃO

Menu	Parâmetros	Variável	Descrição
SEn	S1 S2 S3 S4	ON - OFF	Menu para habilitar e ou desabilitar a entrada dos sensores. Selecione a opção ON ou OFF no menu e a confirme pressionando a tecla SET .
OF1	S1 S2 S3 S4	+20 a -20	Incremente ou decmente valores de temperatura para com valores para ajuste de medição de temperatura.
AlA	S1 S2 S3 S4	0°C / 200°C	Menu para configurar a temperatura de acionamento do Alarme (Aarme por Temperatura Alta). Quando algum sensor atingir a temperatura configurada, o relé ALARM é acionado (bornes 31, 32 e 33) e o LED ALARM no frontal do equipamento começa a piscar indicando que alarme está ativo. Configure a temperatura de acionamento do relé ALARM desejada para cada sensor e a confirme pressionando a tecla SET .
hdA	- - -	0°C / 10°C	Menu para configuração de Histerese (Histerese de Desligamento de Alarme). Diferença de temperatura para desativar o relé ALARM (bornes 31, 32 e 33), podendo ser ajustável com valores entre 0°C e 10°C. Exemplo: Se a temperatura (AlA) estiver programada em 100°C e a diferença (hdA) programada em 5°C, o LED do relé ALARM estará piscando entre as variações 95°C e 100°C e desligará apenas quando a temperatura atingir qualquer valor abaixo de 94°C. Configure o valor de Histerese de Alarme desejada e a confirme pressionando a tecla SET .
dtA	- - -	0°C / 200°C	Menu para configuração de Temperatura de Desligamento (Desligamento por Temperatura Alta). Quando o sensor atingir a temperatura configurada neste menu (dtA) o LED do relé TRIP (bornes 34, 35 e 36) começará a piscar dando início a contagem de tempo (trd) para o desligamento. Durante a contagem, o tempo configurado em trd também será mostrado no display numérico. Exemplo: Se o Display exibir d 1 significa que o desligamento ocorrerá dentro de 1 minuto.

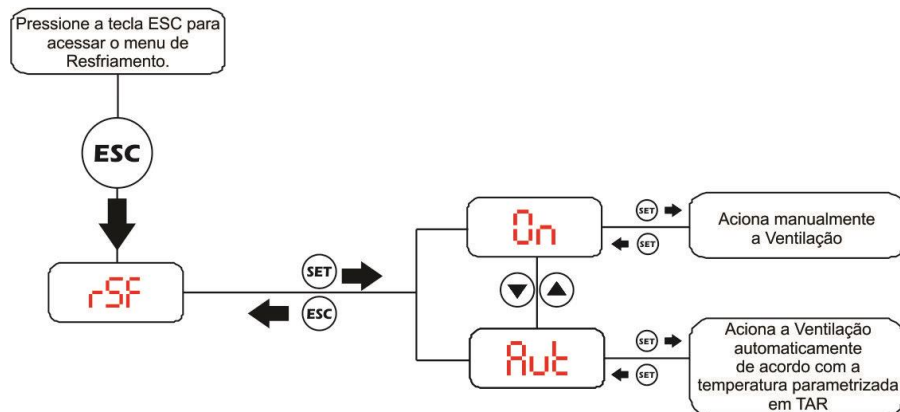
			Ao término da contagem, o LED do relé TRIP ficará piscando intensamente no frontal do equipamento indicando o seu o acionamento e o equipamento que sistema estiver protegendo estará desligado. Caso o valor configurado seja de 0 , o relé TRIP acionará imediatamente. Configure a temperatura de desligamento de cada sensor e confirme pressionando a tecla SET .
t_{rd}	---	0 / 20	Menu para ajustar a Temporização para o desligamento de 0 a 20 minutos . Quando a temperatura dos sensores S1, S2 ou S3 do d_{TA} atingir o valor configurado, o EP4 iniciará a contagem de tempo para efetuar o desligamento. Caso o valor configurado seja '0' o relé TRIP acionará imediatamente. Configure o tempo de Desligamento desejado e confirme pressionando a tecla SET .
t_{Ar}	S1 S2 S3 S4	0°C / 200°C	Menu para ajustar a Temperatura de Acionamento de resfriamento (Ventilação). Ao atingir o valor programado neste parâmetro, o Relé FAN (borne 40, 41 e 42) acionará e seu respectivo LED acenderá, indicando a ativação do resfriamento.
h_{dr}	---	0°C / 30°C	Menu de Histerese de Resfriamento, diferença de temperatura para ligar e desligar o Resfriador. Exemplo: Se a temperatura configurada no menu t_{Ar} for de 65°C e este menu, h_{dr} , estiver com o valor de 5°C o resfriador desativará quando a temperatura for menor ou igual a 59°C. Ou seja, com exatos 5°C de diferença a menos do valor parametrizado no menu t_{Ar} .
Pr0	---	Modb dnp	Menu para habilitar uma das duas opções de Protocolo de Comunicação: - Pressione a tecla SET em Modb para habilitar o Protocolo de comunicação Modbus RTU. - Pressione a tecla SET em dnp para habilitar o Protocolo comunicação DNP 3.0
Er5	---	---	Endereço de Rede Serial.
UCS	Aut 12 24 48 96 192 384	---	Menu de Velocidade de Comunicação Serial: Aut Detecta Automaticamente a velocidade de comunicação; 12 Velocidade de comunicação fixa em 1.200bps; 24 Velocidade de comunicação fixa em 2.400bps; 48 Velocidade de comunicação fixa em 4.800bps; 96 Velocidade de comunicação fixa em 9.600bps;

	57.6		<p>19.2 Velocidade de comunicação fixa em 19.200bps; 38.4 Velocidade de comunicação fixa em 38.400bps; 57.6 Velocidade de comunicação fixa em 57.600bps;</p>
PrI	CON SEN	- - -	<p>Habilite ou desabilite a paridade de bit do equipamento, sendo:</p> <p>CON – Com paridade; SEN – Sem paridade;</p>
dSP	HOT SCA MAN	- - -	<p>Menu para selecionar modo de exibição de temperatura:</p> <p>HOT Modo HOT, exibe apenas o sensor com a temperatura mais alta;</p> <p>SCA Modo SCAN, exibe a temperatura dos 4 sensores de maneira sequencial e automática;</p> <p>MAN Modo MANUAL, exibe a temperatura dos 4 sensores apenas através das teclas de navegação;</p>
OUT	OFF S1 S2 S3 S4 HOT	- - -	<p>Menu para ajustar o canal a ser transmitido na saída analógica (Bornes 21 e 22):</p> <p>OFF Desabilita a saída analógica de transmissão de temperatura;</p> <p>S1 Habilita a temperatura do Sensor 1 na Saída Analógica;</p> <p>S2 Habilita a temperatura do Sensor 2 na Saída Analógica;</p> <p>S3 Habilita a temperatura do Sensor 3 na Saída Analógica;</p> <p>S4 Habilita a temperatura ambiente na Saída Analógica;</p> <p>HOT Habilita a temperatura mais alta na Saída Analógica;</p>
rAS	0.10 0.20 4.20	- - -	<p>Menu de Range de saída de corrente (Bornes 21 e 22) onde o usuário pode selecionar um dos primeiros 3 opções seguintes opções:</p> <p>0.10 Habilita a saída de corrente de 0 a 10mA;</p> <p>0.20 Habilita a saída de corrente de 0 a 20mA;</p> <p>4.20 Habilita a saída de corrente de 4 a 10mA;</p>

Erc	- - -	On / OFF	<p>Menu programação do exercício diário dos ventiladores.</p> <p>On Exercício diário desabilitado; OFF Exercício diário habilitado;</p> <p>Selecione a opção desejada e confirme pressionando a tecla SET. Após 1 minuto da confirmação de programação em On o Exercício da Ventilação será acionado pela primeira vez por 5 minutos (LED FAN piscando), esse ciclo se repetirá a cada intervalo de 24 horas após o primeiro acionamento. OBS: Caso o equipamento for desenergizado o ciclo se repetirá.</p>
------------	--------------	-----------------	---

<p>Set</p>	<p>RL1 RL2 RL3 RL4 LED</p>	<p>---</p>	<p> Atenção ao utilizar este menu, ele aciona as saídas de relés e acende os LED's do EP4 para que o operador se certifique do funcionamento dos mesmos. Porém, se caso o monitor estiver em funcionamento e o relé TRIP (desligamento) estiver conectado na proteção do sistema, ele acionará e a proteção e o sistema vai operar desligando o transformador ou a máquina que ele estiver protegendo.</p> <p>RL1 - “Aciona o relé 1 após apertar a tecla SET” (Relé ALARM).</p> <p>RL2 - “Aciona o relé 2 após apertar a tecla SET” (Relé TRIP).</p> <p>RL3 - “Aciona o relé 3 após apertar a tecla SET” (Relé FAULT).</p> <p>RL4 - “Aciona o relé 4 após apertar a tecla SET” (Relé FAN).</p> <p>LED - “Aciona todos os LED's do display ao pressionar a tecla SET”.</p>
<p>Lor</p>	<p>RL1 RL2 RL3 RL4</p>	<p>do di</p>	<p>Menu para escolha de Lógica dos Relés.</p> <p>do – Condições Iniciais do Relé “Desligado”.</p> <p>di – Condições Iniciais do Relé “Acionado”.</p> <p>Selecione a Lógica desejada e confirme pressionando a tecla SET.</p>
<p>Cnf</p>	<p>---</p>	<p>---</p>	<p>Menu de Exclusividade Electron do Brasil.</p> <p>Para sair do menu pressione a tecla SET.</p>

FLUXOGRAMA DE ACIONAMENTO DOS VENTILADORES



MENU DE ACIONAMENTO DOS VENTILADORES

Menu	Parâmetros	Descrição
rSf	On Aut	Menu “Resfriamento” para acionamento Manual ou Automático dos ventiladores. Utilizando a tecla de navegação utilize On que aciona manualmente o resfriador e Aut e que configura o acionamento automático.

SOLUÇÃO DE DEFEITO

O sensor retornar automaticamente ao modo de leitura quando o erro for normalizado, para resetar o **EP4** pressione a tecla **SET** por aproximadamente 5 segundos até aparecer no display a palavra **rSt**, em seguida solte e o Relé de Proteção **EP4** reiniciará. O **EP4** irá acionar a relé **FALHA** (bornes 37, 38 e 39) em caso de o display apresentar o parâmetro **OFF** ou se houver queda de alimentação

Display	Causa	Solução
OFF	O EP4 não recebe sinal confiável do sensor	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar e Substituir o cabo do sensor, caso o mesmo não esteja blindado. • Verificar aterramento do cabo do sensor. • Verificar e eliminar possível mau-contato nos conectores. • Substituição do sensor de temperatura, caso o mesmo esteja danificado.

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 instalado 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 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.

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

Disponível para download no seguinte endereço eletrônico:

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

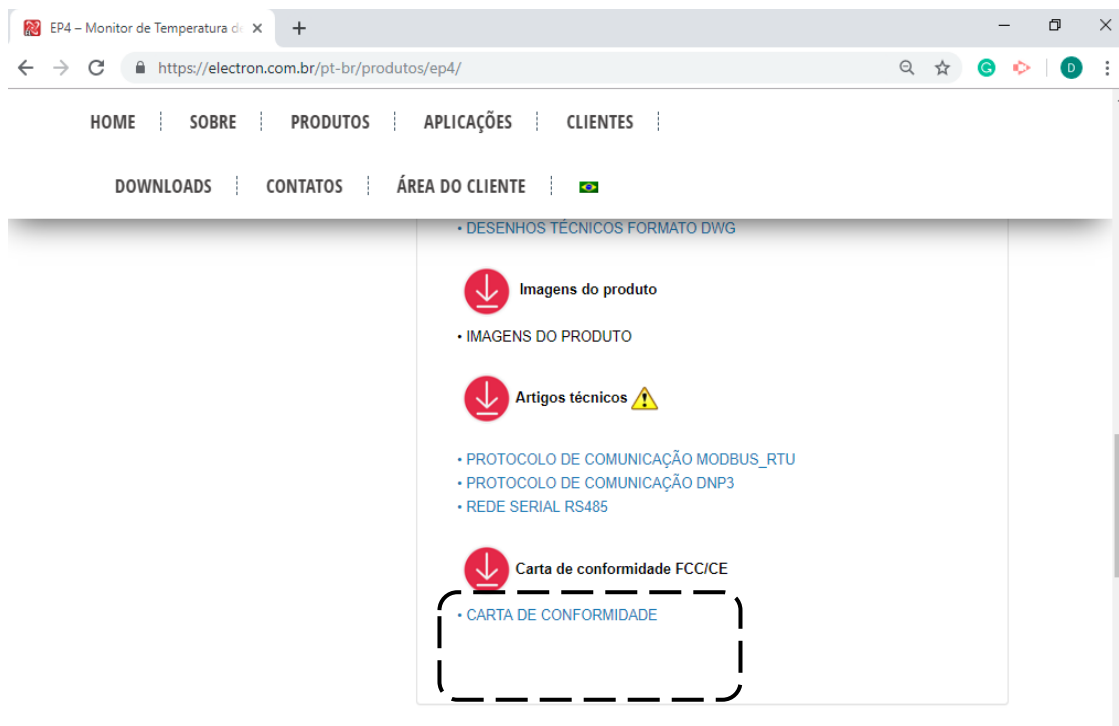


Figura 22 - Download de Declaração de Conformidade

CONTROLE DE REVISÃO

Revisão Nº 0 – Novembro /2013.

- Emissão do Manual;

Revisão Nº 2.1 – Agosto/2011.

- Alteração de faixa de tensão de alimentação de 48 a 275 Vcc/Vca para 24 a 275 Vcc/Vca

Revisão Nº 3.0 – Agosto de 2015

- Alteração no Mapa de Registradores e acréscimo de menu de Velocidade de Comunicação Serial;

Revisão Nº 5.0 – Outubro/2017.

- Acréscimo de Menu para a seleção de Protocolo de Comunicação Modbus RTU ou DNP3;

Revisão Nº 6.0 – Setembro/2021.

- Ortografia, alteração de fontes, acréscimo de menu Protocolo de Comunicação,
- Alteração de layout,
- Separação Mapa de Registradores;
- Atualização de especificação de compra;
- Atualização de fluxogramas e acréscimo de diagramas de ligação de equipamentos com duas e três saídas analógicas;
- Acréscimo de menu de paridade de bit;
- Acréscimo de menu Offset;