

MANUAL DO USUÁRIO

Relé de Proteção Térmica – EP3



ÍNDICE

ÍNDICE.....	1
INTRODUÇÃO	2
PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS	3
DADOS TÉCNICOS	3
ENSAIOS DE TIPO ATENDIDOS	4
DIMENSÕES	4
DIAGRAMAS DE LIGAÇÃO EP3	5
ENTRADA DE SENSORES - CIRCUITO DE SENSORES (EM 60751 – DIN 43760)	5
EXEMPLOS	6
ACESSÓRIOS PARA INSTALAÇÃO.....	6
ESPECIFICAÇÃO PARA PEDIDO	7
CONHECENDO O EP3	8
FLUXOGRAMA DO MENU DE CONSULTA	9
MENU DE CONSULTA	9
FLUXOGRAMA DO MENU DE CONFIGURAÇÃO.....	10
MENU DE CONFIGURAÇÃO	11
SOLUÇÃO DE DEFEITO	14
RECOMENDAÇÕES IMPORTANTES	14
TERMO DE GARANTIA	14
<i>Exclusão da Garantia</i>	14
<i>Perda de Garantia</i>	14
DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE.....	15
CONTROLE DE REVISÃO	16

INTRODUÇÃO

O Relé de Proteção Térmica **EP3** foi desenvolvido para supervisionar até 3 (três) canais de temperatura simultaneamente, é utilizado para proteger e monitorar transformadores à seco, motores, mancais, máquinas e processos industriais conforme estabelecido na tabela ANSI. O **EP3** é um instrumento de alta precisão e confiabilidade, comanda a Ventilação e ou Aquecimento (ON/OFF), Alarmes e TRIP (Desligamento), com opção de temporização.

O Relé de Proteção Térmica **EP3** foi construído obedecendo a rigorosos padrões de qualidade e utiliza componentes eletrônicos de altíssima qualidade e tecnologia de última geração (SMD), o seu hardware foi projetado para suportar severas condições de trabalho, podendo ser instalado diretamente em transformadores, painéis no pátio de subestações de energia, plataformas marítimas e indústrias químicas. Atende aos níveis de exigências, suportabilidade e confiabilidade de acordo com as normas IEC, DIN, IEEE e ABNT.

Como entrada de sinal permite até 3 sensores de temperatura PT100 (EN60751-DIN 43760) até 3 saídas analógicas ativas 15 Vcc à 2 fios universal e configurável com range de 0 a 1mA, 0 a 5mA, 0 a 10mA, 0 a 20mA ou 4 a 20mA, que podem ser utilizadas para espelhar a maior temperatura medida no momento, na função SCAN quando o monitor possui apenas 1 saída analógica simultaneamente. Esta saída irá espelhar os 3 (três) sensores medidos, para isto basta apenas configurar diretamente no frontal do **EP3** ou através do software **UseEasy™** para versões que possuem USB.

O Relé de Proteção Térmica **EP3** também possui uma saída digital RS-485 com protocolo Modbus RTU e DNP 3* (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 3 (três) relés (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 (watchdog).

O modo de apresentação no display é totalmente configurável pelo usuário, podendo manter fixa no display a temperatura mais alta no momento, a qualquer das temperaturas 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 também através da porta de comunicação de dados é possível identificar qual dos canais provocou o alarme, TRIP (Desligamento) ou o acionamento dos ventiladores, todas as funções e parametrizações são facilmente configuradas diretamente no frontal do equipamento ou através do software **UseEasy™** para versões que possuem USB no frontal ou também através da porta de comunicação RS-485.

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

- Equipamento Compacto com profundidade de 37mm;
- Display numérico de alto brilho vermelho com 3 ou 4 dígitos;
- Precisão 0,25% (FS);
- Faixa de medição de temperatura 0°C a 200°C ou -50°C a 250°C;
- Entrada compensada para sensores PT100 2 ou 3 fios (EN 60751 - DIN 43760);
- Alimentação Universal 24-275 Vcc / Vca;
- Entrada Frontal USB 2.0 para configuração através do software UseEasy™;
- Saída Digital RS485 (ANSI/TIA/EIA-485-A) com protocolo Modbus RTU e/ou DNP 3 Level 1;
- Auto Baud Rate 1,200 a 57,600 bps (Detecta automaticamente a velocidade da rede de comunicação);
- Saídas Analógicas (Ativa 15Vcc) de 0 a 1mA, 0 a 5mA, 0 a 10mA, 0 a 20mA e 4 a 20mA configuráveis pelo usuário;
- Armazena na memória as temperaturas máximas atingidas por cada sensor;
- 01 Relé (NAF) com capacidade de 10 amperes para Alarme de temperatura,
- 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);
- Fácil de parametrizar e utilizar;
- 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 3 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 Pannel 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 μ seg. / 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 (\pm) - fase-terra/neutro-terra 2KV, 5 por polar (\pm);
- 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;

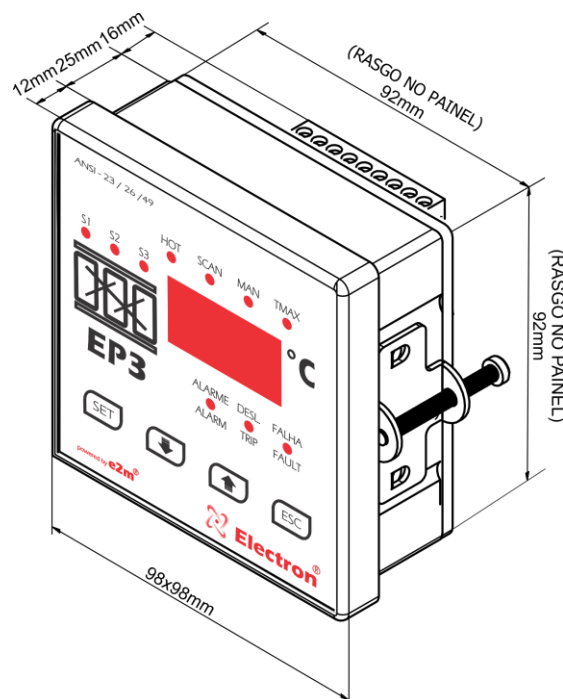
DIMENSÕES

Figura 1 - Ilustração de Dimensões do EP3

DIAGRAMAS DE LIGAÇÃO EP3

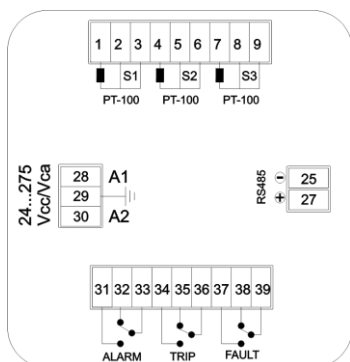


Figura 3 - EP3 Com 1 saída serial

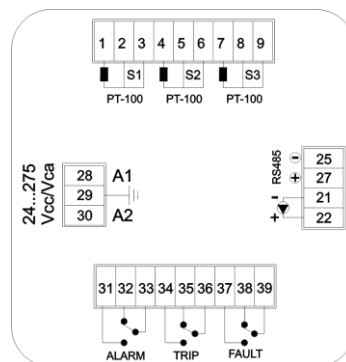


Figura 2 - EP3 com 1 saída serial e 1 saída de corrente

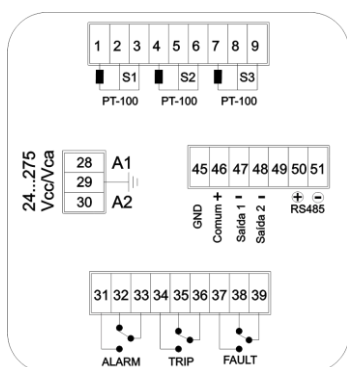


Figura 4 - EP3 com 1 saída serial e 2 saídas de corrente

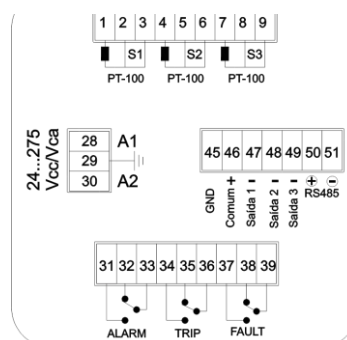


Figura 5 - EP3 com 1 saída serial e 3 saídas de corrente

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

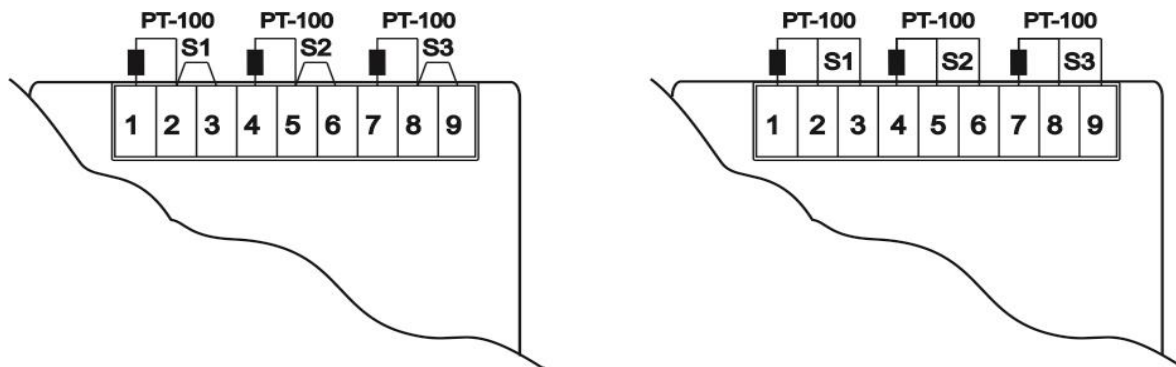


Figura 6 – Diagrama de conexão com 2 fios e diagrama de conexão com 3 fios

EXEMPLOS

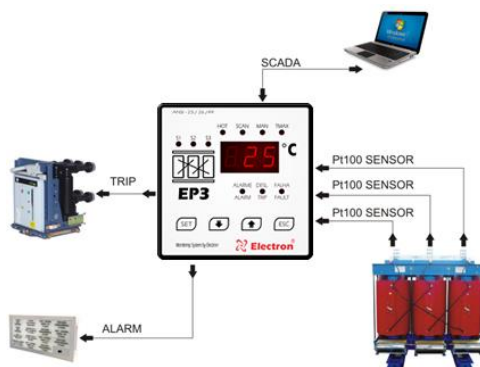


Fig. 9 – EP3 Monitorando Trafo Seco Com saída serial

ACESSÓRIOS PARA INSTALAÇÃO



Fig. 13 – EP3 Montado na Caixa para área classificada - EX



Fig. 14 – Caixa para área externa IP54



Fig. 15 – Suporte de fixação para fundo de painel.



Fig. 16 – 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 EP3 -***

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

CONHECENDO O EP3

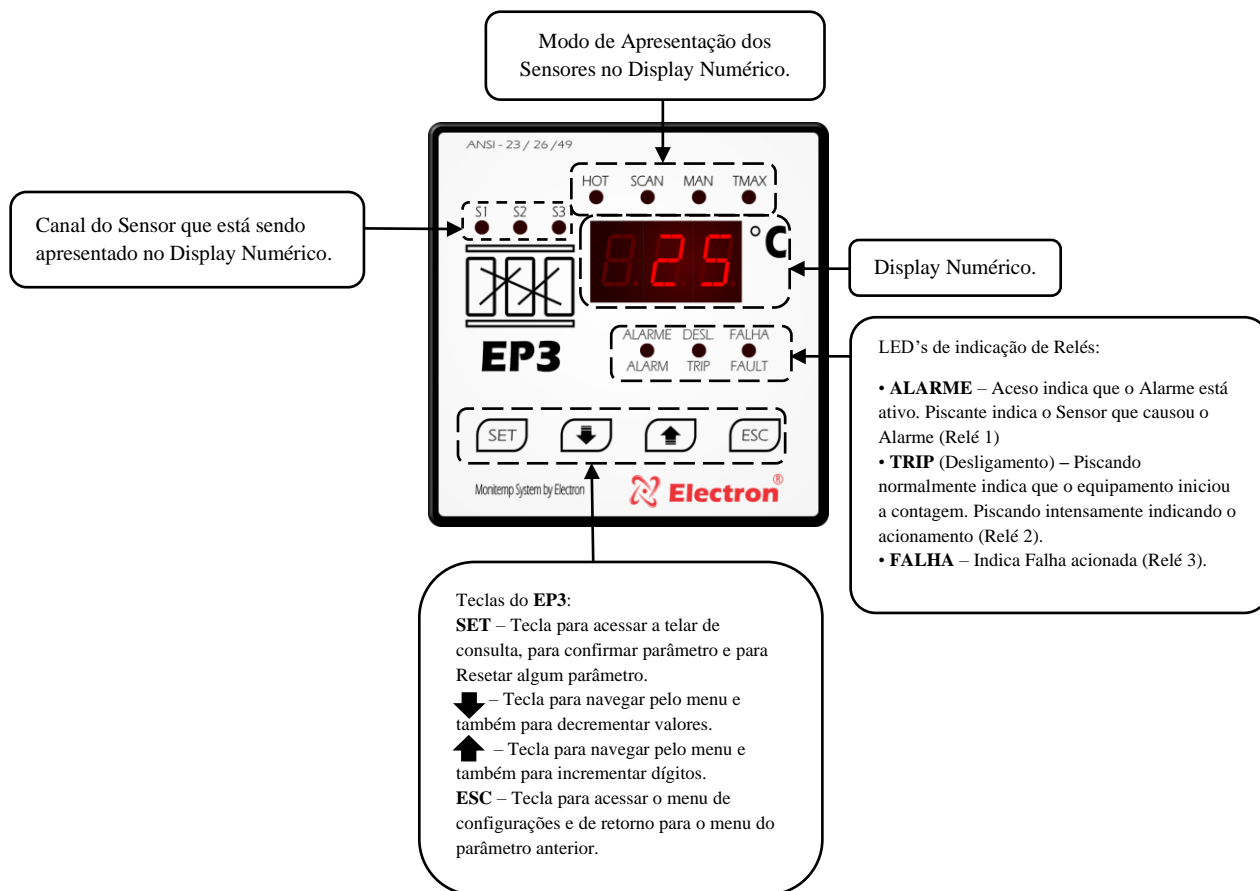
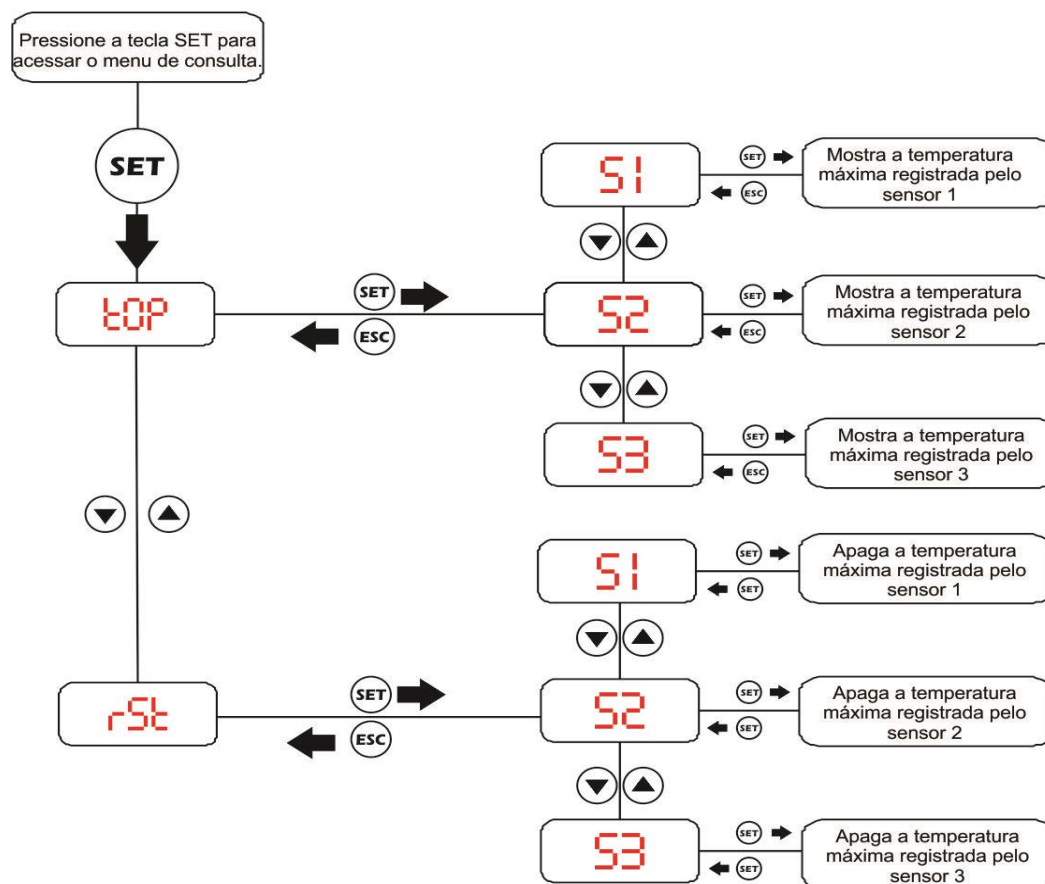


Fig. 20 – Frontal EP3 sem entrada serial.

FLUXOGRAMA DO MENU DE CONSULTA

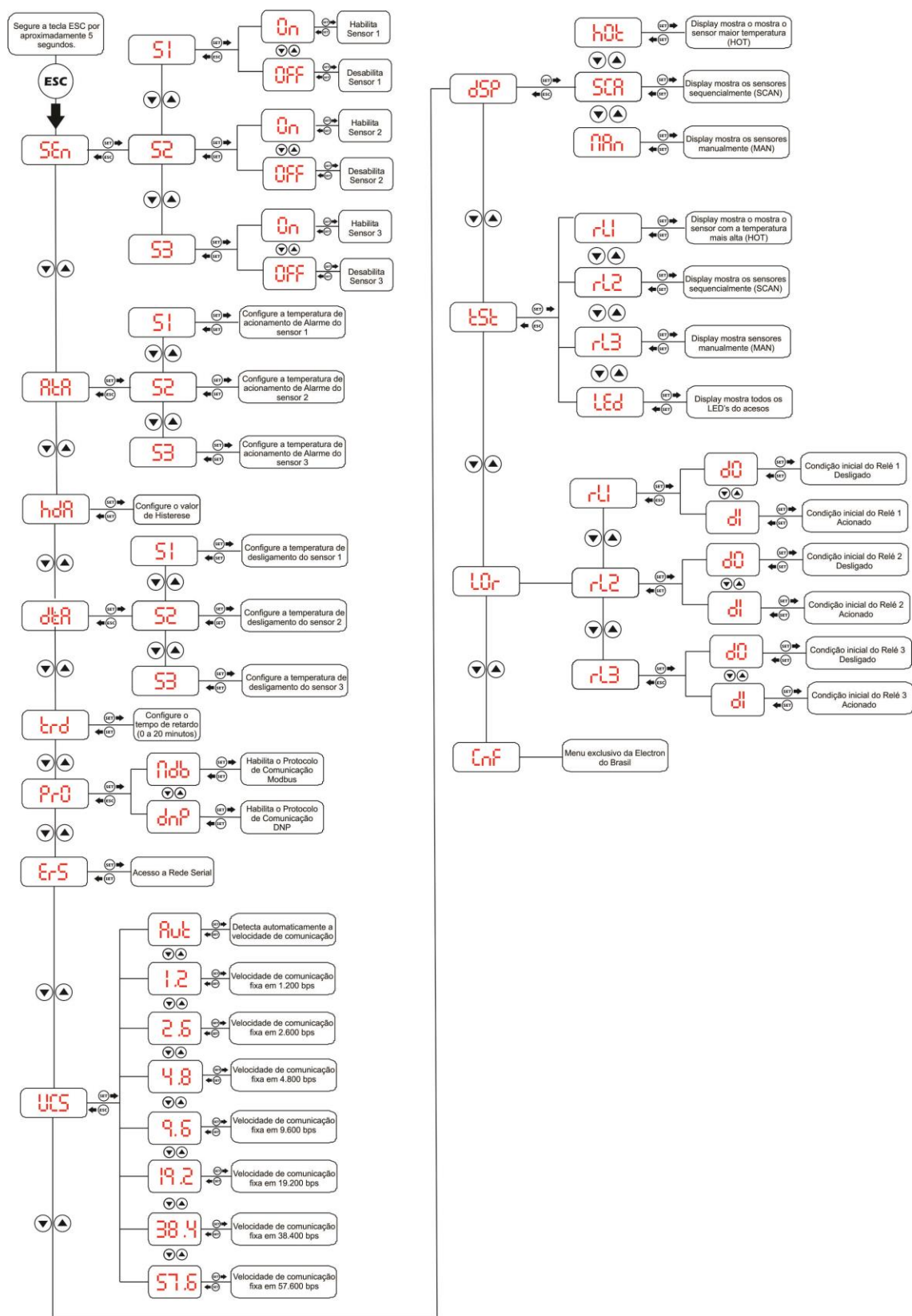
Para visualizar as temperaturas máximas atingidas em cada sensor, pressione a tecla **SET** e depois utilize as teclas incremento ou decremento para navegar no menu, para consultar o parâmetro desejado pressione uma vez tecla **SET**, para retornar ao menu anterior pressione a tecla **ESC**.



MENU DE CONSULTA

Menu	Parâmetros	Descrição
tOP	S1 S2 S3	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	S1 S2 S3	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 DO MENU DE CONFIGURAÇÃO



MENU DE CONFIGURAÇÃO

Menu	Parâmetros	Variável	Descrição
SEn	S1 S2 S3	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 .
AlA	S1 S2 S3	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 d1 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 .

trd	---	0 - 20	<p>Menu para ajustar a Temporização para o desligamento de 0 a 20 minutos. Quando a temperatura dos sensores SI, S2 ou S3 do dTA atingir o valor configurado, o EP3 iniciará a contagem de tempo para efetuar o desligamento. Caso o valor configurado seja '0' o relé TRIP acionará imediatamente.</p> <p>Configure o tempo de Desligamento desejado e confirme pressionando a tecla SET.</p>
PrO	---	Modb dnp	<p>Menu para habilitar uma das duas opções de Protocolo de Comunicação:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
ErS	---	---	Endereço de Rede Serial.
UCS	Aut 12 2.4 4.8 9.6 19.2 38.4 57.6	---	<p>Menu de Velocidade de Comunicação Serial:</p> <p>Aut Detecta Automaticamente a velocidade de comunicação;</p> <p>12 Velocidade de comunicação fixa em 1.200bps;</p> <p>2.4 Velocidade de comunicação fixa em 2.400bps;</p> <p>4.8 Velocidade de comunicação fixa em 4.800bps;</p> <p>9.6 Velocidade de comunicação fixa em 9.600bps;</p> <p>19.2 Velocidade de comunicação fixa em 19.200bps;</p> <p>38.4 Velocidade de comunicação fixa em 38.400bps;</p> <p>57.6 Velocidade de comunicação fixa em 57.600bps;</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 3 sensores de maneira sequencial e automática;</p> <p>MAN Modo MANUAL, exibe a temperatura dos 3 sensores apenas através das teclas de navegação;</p>

<p>Set</p>	<p>rl1 rl2 rl3 led</p>	<p>---</p>	<p> Atenção ao utilizar este menu, ele aciona as saídas de relés e acende os LED's do EP3 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>led - “Aciona todos os LED's do display ao pressionar a tecla SET”.</p>
<p>Lor</p>	<p>rl1 rl2 rl3</p>	<p>d0 d1</p>	<p>Menu para escolha de Lógica dos Relés.</p> <p>d0 – Condições Iniciais do Relé “Desligado”.</p> <p>d1 – 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>

SOLUÇÃO DE DEFEITO

O sensor retornar automaticamente ao modo de leitura quando o erro for normalizado, para resetar o **EP3** pressione a tecla **SET** por aproximadamente 5 segundos até aparecer no display a palavra **rst**, em seguida solte e o Relé de Proteção **EP3** reiniciará. O **EP3** 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 EP3 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 **EP3** 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 agrirem o policarbonato frontal, desta maneira será prolongada a vida do equipamento.

TERMO DE GARANTIA

O **EP3** 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. O mesmo 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/ep3/>

CONTROLE DE REVISÃO

Revisão Nº 0 – Agosto /2011.

- Emissão do Catálogo.

Revisão Nº 1.0 – Agosto/2011.

- Alteração no diagrama de ligação.

Revisão Nº 1.1 – Setembro/2012.

- Invertida posição da numeração dos bornes de entrada, acrescentado modelo com saída Serial RS548.

Revisão Nº 1.3 – Fevereiro/2014.

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

Revisão Nº 2 – Março/2014.

- Correção da Tensão máxima de chaveamento para 250 Vca/125 Vcc.

Revisão Nº 5 – Março/2019.

- Ortografia, alteração de fontes, acréscimo de menu Protocolo de Comunicação, alteração de layout e separação do tópico **Mapa de Registradores**.

Revisão Nº 5.1 – Abril/2019.

- Atualização de Especificação de compra, retirada de diagramas com ventilação, atualização do título do documento e acréscimo de diagramas de ligação de equipamentos com 2 e 3 saídas analógicas.

Revisão Nº5.2 – Maio/2019

- Acréscimo do menu Display na tabela do MENU DE CONFIGURAÇÃO, velocidade mínima de comunicação 1200bps e remoção de Ventilação.

Revisão Nº5.0 – Janeiro 2022

- Remoção ilustrações de frontais com USB e 4 dígitos pertencentes à família EP (Descontinuada), revisão da especificação de pedido.