



---

# Monitemp Plus

---

## Manual

INDICE .....	2
INTRODUÇÃO .....	3
PRINCIPAIS CARACTERISTICAS .....	4
DADOS TÉCNICOS.....	5
ENSAIOS DE TIPO REALIZADOS .....	6
DIMENSÕES .....	7
DIAGRAMAS DE CONEXÃO .....	7
DIAGRAMAS DE CONEXÃO .....	8
MANUTENÇÃO PREVENTIVA .....	9
EXEMPLOS DE APLICAÇÃO .....	10
ACESSÓRIO DE INSTALAÇÃO .....	11
CONHECENDO O MONITEMP-PLUS.....	13
FLUXOGRAMA DO MENU DE CONFIGURAÇÃO .....	14
MENU PRÍNCIPAL .....	14
FLUXOGRAMA DE CONSULTA.....	15
menu de consulta.....	16
FLUXOGRAMA DE CONFIGURAÇÃO .....	17
FLUXOGRAMA MENU DE CONFIGURAÇÃO .....	18
AJUSTES RECOMENDADOS.....	25
ESPECIFICAÇÃO PARA PEDIDO .....	26
AJUSTES RECOMENDADOS.....	26
GARANTIA .....	27

## INTRODUÇÃO

O Monitor de Temperatura **MoniTemp Plus** foi desenvolvido para monitorar a temperatura de óleo e de enrolamento, comandar ventilação, proteger transformadores de potência e de distribuição (ANSI 49I e ANSI 49).

O **MoniTemp Plus** foi construído obedecendo a rigorosos padrões de qualidade e utiliza componentes eletrônicos de últimas geração (SMD), o seu hardware foi projetado para suportar severas condições de trabalho, podendo ser instalado diretamente no painel do transformador de potência, reator, em 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 o **MoniTemp Plus** permite até 3 (três) sensores de temperatura PT-100 (EM 60751 – DIN 43760), também possui 2 (duas) saídas analógicas configuráveis podendo ser de 0 a 1 mA, 0 a 5 mA, 0 a 10 mA, 0 a 20 mA e 4 a 20 mA, que espelham as temperatura do óleo e a temperatura do enrolamento, 1 (uma) saída digital RS-485 (ANSI/TIA/EIA-485-A) com protocolos MODBUS RTU e DNP 3.0 (Level 1) escolhido pelo usuário, que permite o acesso a todos os parâmetros do **MoniTemp Plus** inclusive comando remoto dos acionamentos em tempo real, possui Setpoints para parametrização de temperaturas para Alarme do Óleo, Alarme do Enrolamento, Desligamento do Óleo, Desligamento dos Enrolamentos, Desligamento do Óleo, Desligamento do Enrolamentos, Acionamento do 1º e 2º grupo de ventilação, as sinalizações são feitas através de 8 Relés isolados e livres de potencial.

O modo de apresentação do display do **MoniTemp Plus** é totalmente configurável, podendo mostrar a temperatura mais alta no momento, ou fixar no display a temperatura do canal que o operador desejar, ou então, utilizando a função SCAN, é feita uma varredura completa em todos os canais continuamente. Através dos LED's frontais indicativos e também através da porta de comunicação de dados é possível identificar qual dos canais provocou o alarme, o desligamento ou o acionamento dos ventiladores, todas as funções e parametrizações são facilmente configuradas diretamente no painel do instrumento ou utilizando a porta USB com o Software **UseEasy™** que acompanha o equipamento ou através da porta de comunicação RS485 (ANSI/TIA/EIA-485-A) com os protocolos MODBUS e DNP3.0 (Level 1) que são nativos do equipamento.

## PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

- Display de 4 dígitos de alta luminosidade altura de 20 mm e casa decimal de 13 mm(vermelho);
- Precisão de 0,25% (FS) e indicação de 1 casa decimal;
- Indicação simultânea no display das 3 temperaturas monitoradas (ambiente, óleo e enrolamento);
- Faixa de medição de temperatura de -50 a 250°C;
- Temperatura de operação estendida (-40°C a +85°C);
- Entrada compensada para sensores PT-100 a 3 fios (**EM 60751 – DIN 43760**);
- Entrada de corrente (**TRUE RMS**) de 0 a 10 Amperes com TC externo Split Core;
- Alimentação universal 48 a 265 VCC/Vca;
- Saída Digital RS485 (**ANSI/TIA/EIA-485-A**) com protocolo **MODBUS RTU e DNP3.0(Level 1)** para acesso remoto a todos os parâmetros medidos e comandos;
- USB 2.0 frontal para parametrização através do software **UseEasy™**;
- Proteção com Senha de Acesso para parametrização direta através do display do **MoniTemp Plus**;
- Auto Baud Rate de 2.400 a 57.600 bps (Detecta Automaticamente a velocidade da rede de Comunicação);
- Saídas Analógicas configuráveis via teclado ou Software **UseEasy™** podendo ser de 0 a 1mA, 0 a 5 mA, 0 a 10 mA, 0 a 20 mA e 4 a 20 mA, para qualquer um dos canais medidos;
- Acionamento de até 2 grupos de ventilação ou bombas, diretamente no frontal ou Remotoatravés da Serial;
- Exercício e Ventilação programável;
- Cálculo de Imagem Térmica baseado nas normas IEC 354-1991, IEEE std C57.91-1995 e NBR 5416-1997;
- Consulta no display do Gradiente Final de temperatura para a carga atual (Óleo-Enrolamento);
- Consulta no display de percentual de carregamento do transformador;
- Consulta no display da corrente de carga do Transformador (KA);
- Consulta de temperatura máximas atingidas pelo display (Óleo, Enrolamento e ambiente);
- 01 Relé (NA) com capacidade de 6 amperes para Alarme do Óleo (NF sob pedido);
- 01 Relé (NA) com capacidade de 6 amperes para Alarme do Enrolamento (NF sob pedido);
- 01 Relé (NA) com capacidade de 6 amperes para Desligamento do Óleo (NF sob pedido), com temporização programável;
- 01 Relé (NA) com capacidade de 6 amperes para Desligamento do Enrolamento (NF sob pedido), com temporização programável;
- 01 Relé (NA) com capacidade de 6 amperes para sinalização de início de contagem de temporização do desligamento;
- 01 Relé (NA) com capacidade de 6 amperes para larme de diferencial de temperatura entre os sensores 1 e 2;
- 01 Relé (NF) com capacidade de 6 amperes para sinalização de falha no monitor (watchdog);
- 01 Relé (NF) com capacidade de 6 amperes para acionamento de ventilação ou bomba, com histerese programável e inter-travamento temporizado entre os grupos;
- Caixa de alta resistência mecânica, construída totalmente em alumínio padrão (**DIN IEC61554**);
- Tamanho reduzido 48 x 96 x 96 mm;
- Fácil parametrização e utilização;
- 2 anos de garantia;

Monitor de Temperatura Digital – MoniTemp Plus	
Tensão de Operação	48 a 265 Vcc/Vca 50/60 Hz
Temperatura de Operação	-40 a +85°C
Temperatura de Armazenamento	-50 a +60°C
Consumo	< 15 W
Entrada de Medição de Temperatura	PT-100 a 3 fios (EM 60751 – DIN 43760)
Faixa de Medição	-50 a 250°C
Opções das Saídas Analógicas e 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	0,25% do fim da escala
Erro Máximo da Saída Analógica	0,25% do fim da escala
Contatos de Saídas	8 Relés – Livres de Potencial
Potência Máxima de Chaveamento	70 W / 250 VA
Tensão Máxima de Chaveamento	250 Vac/Vac
Corrente Máxima de Condução	6,0 A
Porta de Comunicação Serial	RS485 (ANSI/TIA/EIA-485-A)
Protocolo de Comunicação	MODBUS RTU e DNP 3.0 – Level 1 (Slave)
Auto Baud Rate	2.400 a 57.600 bps
Caixa (DIN EIC 61544)	48 x 96 x 96 mm – Alumínio pintado
Fixação do Equipamento	Porta de Painel com presilha de aço inoxidável
Grau de Proteção (NBR IEC 60529)	IP40 (Frontal), IP 20 (Conectores)
Transformador de Corrente – TC Split Core	
Sinal de Saída	4 a 20 mA
Faixa de Medição	0 a 10 Aca
Erro Máximo das Entradas de Medição	1% do fim de escala
Linearidade	1% do fim de escala
Temperatura de Operação	-40 a +85°C
Temperatura de Armazenamento	-50 a +60°C

Tabela 1 – Dados Técnicos

**ENSAIOS DE TIPO REALIZADOS**

- Tensão Aplicada **(IEC 60255-5)**: 2kV / 60 Hz / 1 min. (Contra Terra);
- Impulso de Tensão **(IEC 60255-5)**: 1,2/50µSeg. / 5KV / 3 neg e 3 pos / 5 Segs. Intervalo;
- Descargas Eletrostáticas **(IEC 6025-22-2)**: Modo ar = 8KV / Modo contado = 6 KV;
- Imunidade a perturbação eletromagnética irradiada **(IEC 61000-4-3)**: 80 a 1000 Mhz / 10 V/m;
- Imunidade a transitórios Elétricos Rápidos **(IEC 60255-22-4)** Alim/Entr./ Saídas = 4 KV/Comum.2KV;
- Imunidade a perturbações Eletromagnéticas conduzidas **(IEC 61000-4-6)**: 0,15 a 80 MHz/10V/m;
- Ensaio climático **(IEC 60255-21-1)** 3eixos / 0,075 mm – 10 a 58 Hz / 1G de 58 a 150 Hz / 8 min/ eixo;

## DIMENSÕES

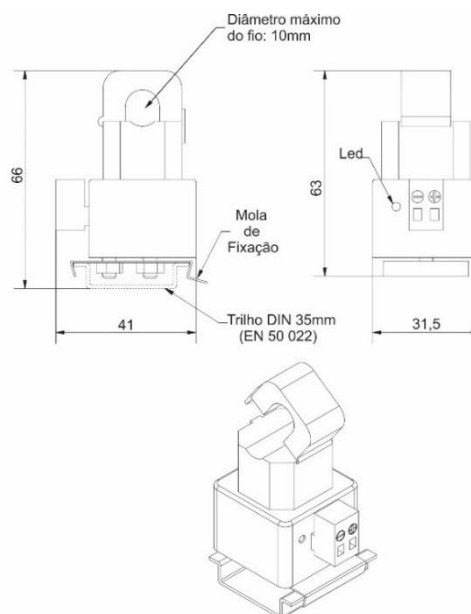
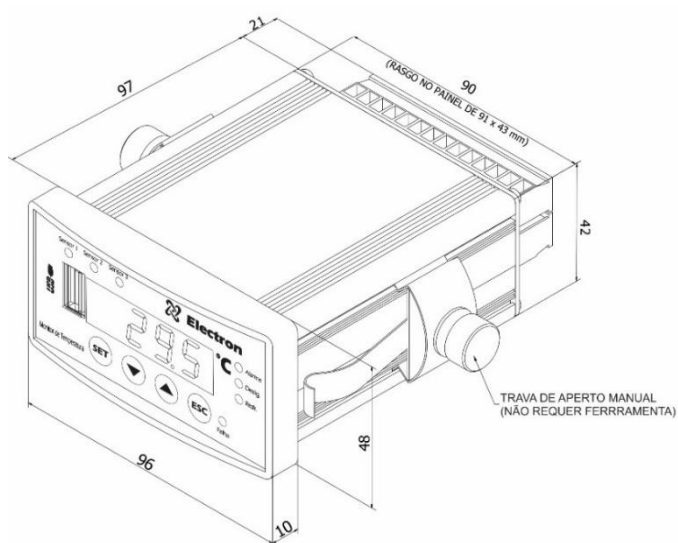


Figura 1 – Dimensão Monitemp plus

## DIAGRAMAS DE CONEXÃO

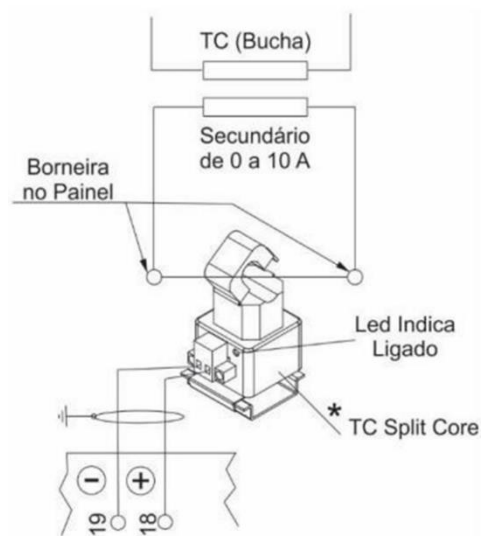
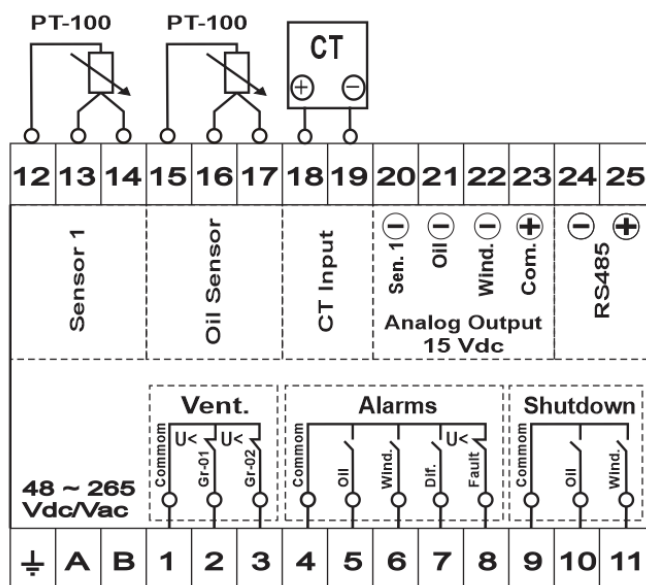


Diagrama de ligação do TC

Figura 2 – Diagrama Monitemp plus

## DIAGRAMAS DE CONEXÃO

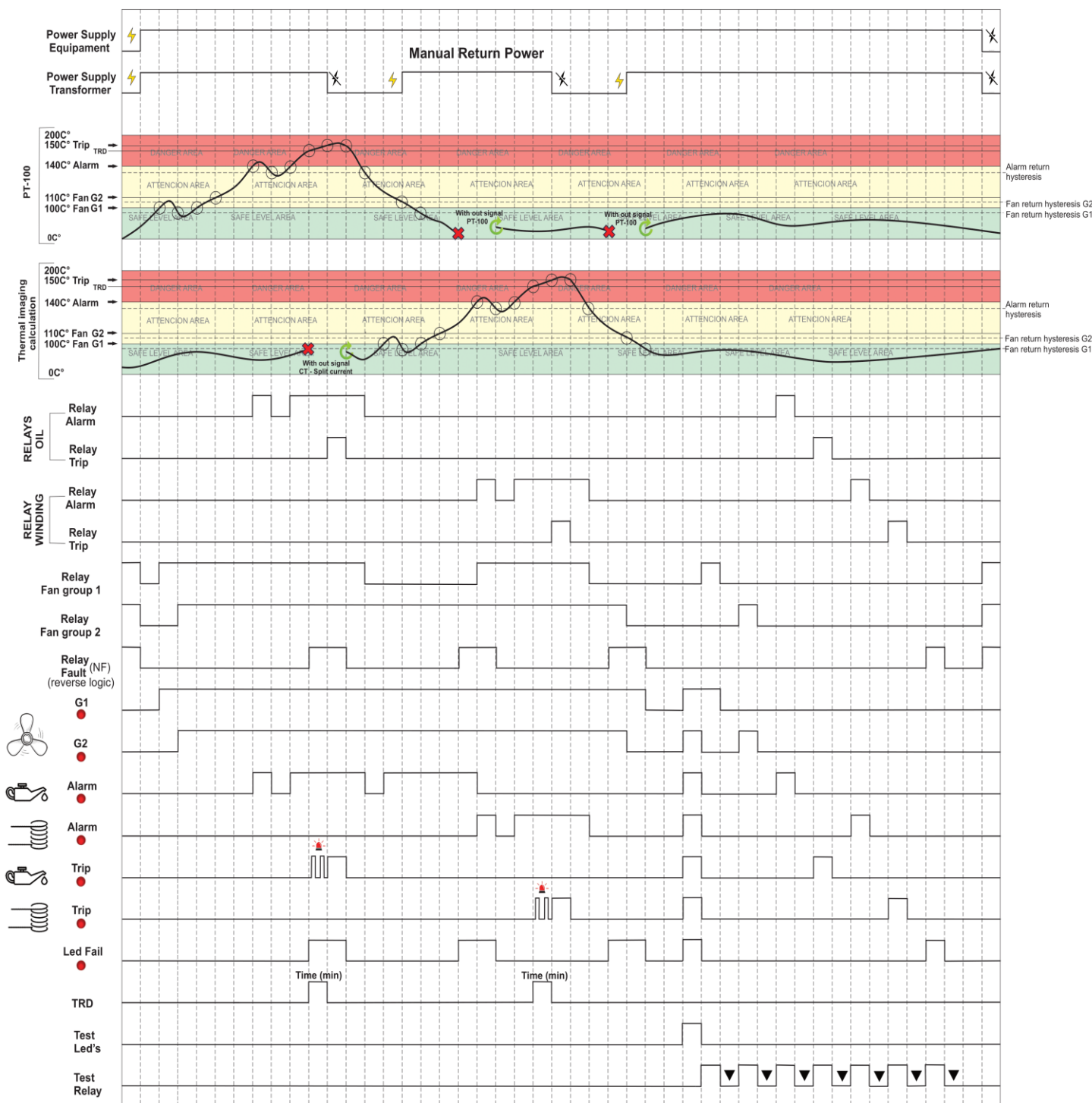


Tabela 2 – Gráfico de funcionamento



**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				
 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 3 – Manutenção preventiva

EXEMPLOS DE APLICAÇÃO

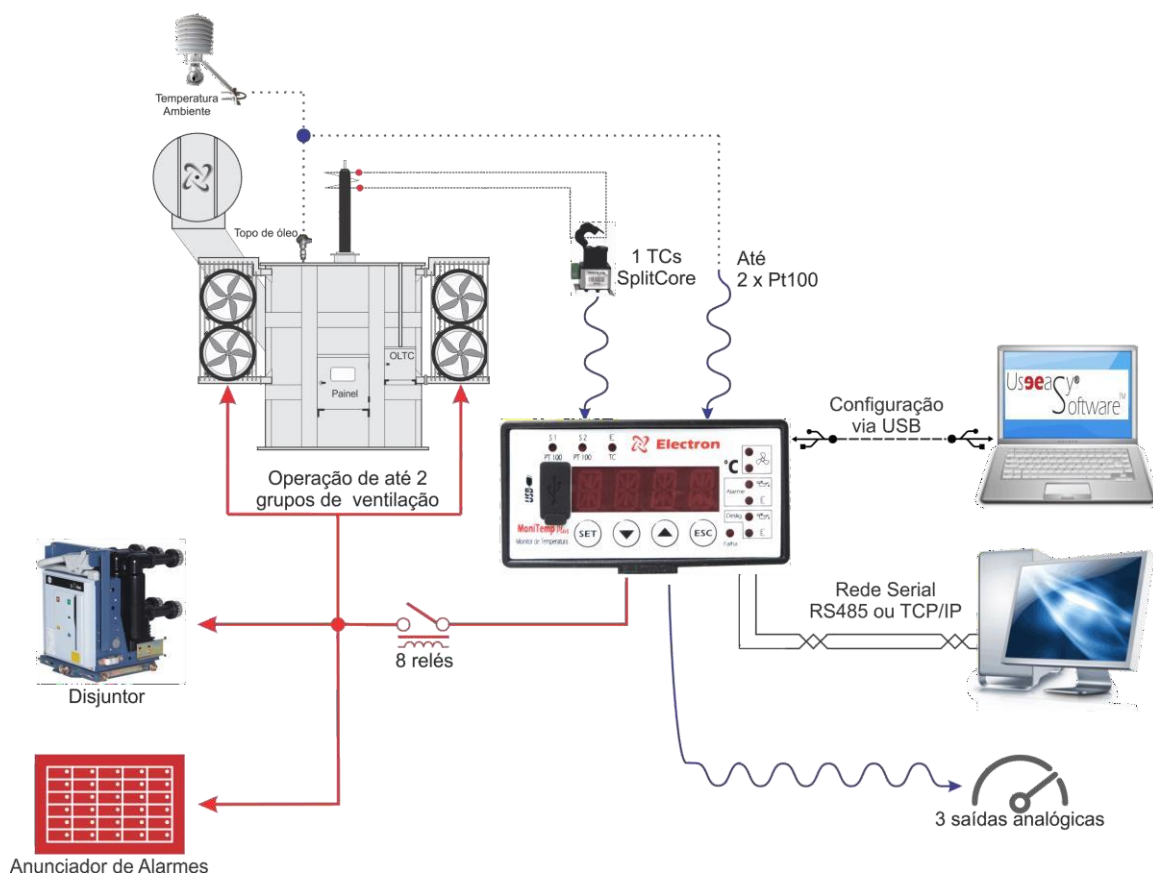


Figura 3 – Exemplo de aplicação

## ACESSÓRIO DE 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 Monitemp plus.



**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.

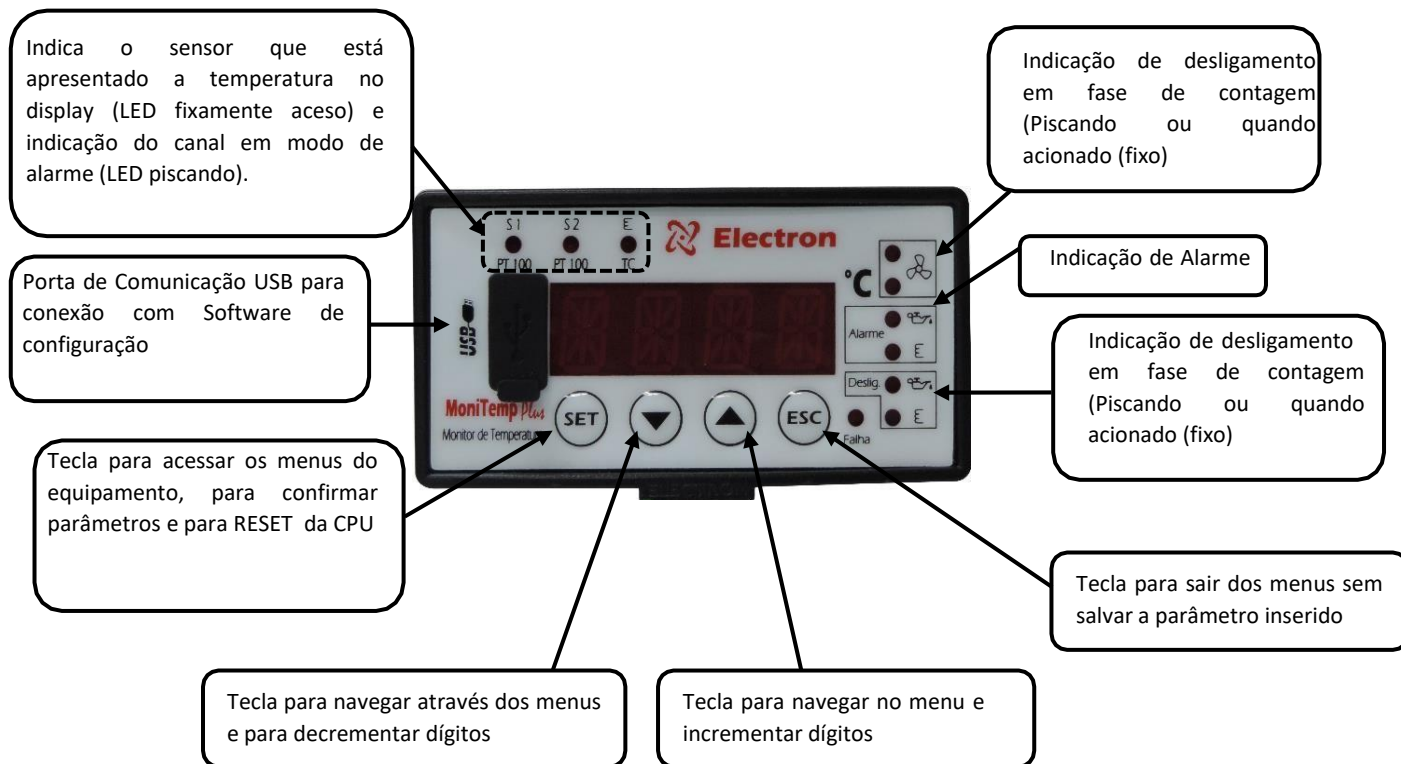
Link da página do painel de porta dupla para uso externo – IP 55:  
<https://electron.com.br/site/produtos/painel-para-uso-externo-ip55/>



**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/>

## CONHECENDO O MONITEMP-PLUS



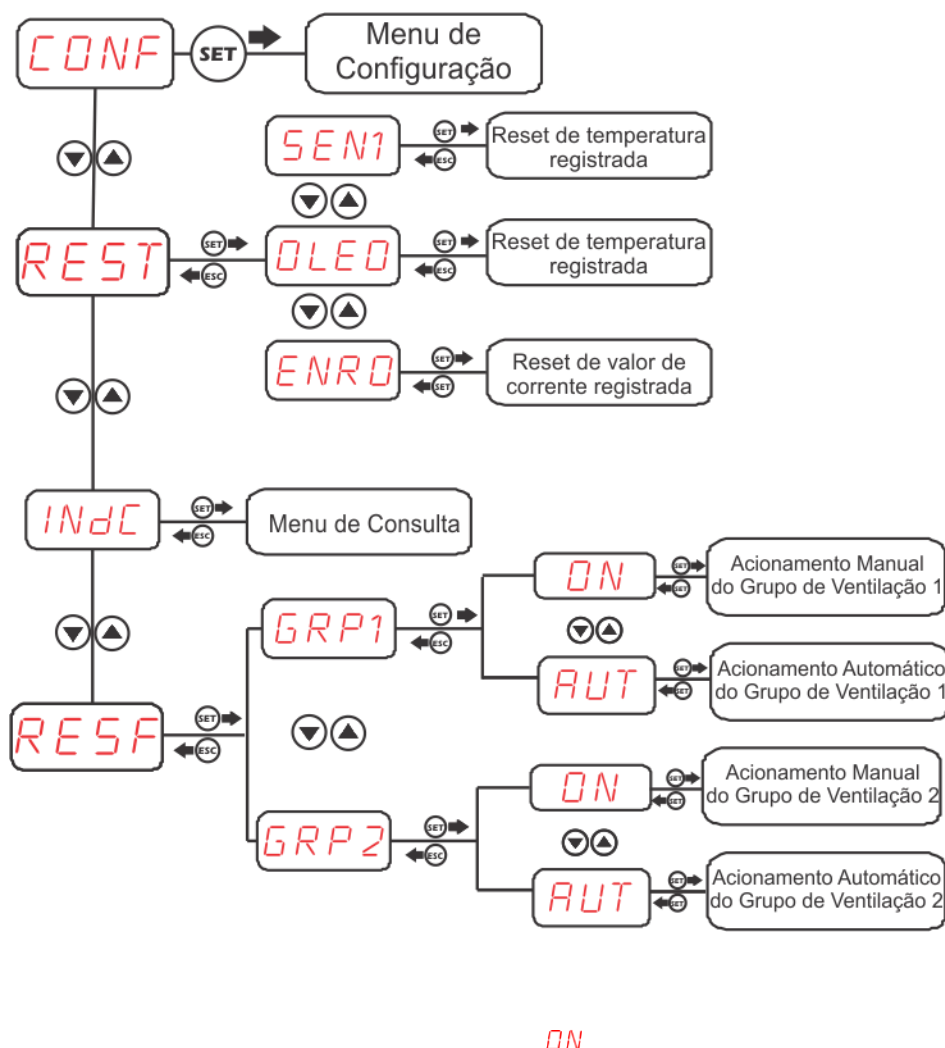
O **MoniTemp Plus** é um instrumento desenvolvido para monitorar a temperatura de Transformadores à Óleo, tendo em sua configuração entradas para sensores PT-100 e sinal de corrente proveniente do TC Split Core que mede a corrente de carga do transformador.

Através de cálculos matemáticos extraídos das normas NBR 516-1997 e IEC 354-1991 e implementador em seu poderoso microcontrolador o MoniTemp Plus traça a curva de imagem térmica do enrolamento do transformador, basta somente obter a temperatura do óleo que é medida no próprio instrumento através dos sensores PT-100 e a corrente que circula através do enrolamento (através dos TC's auxiliares) que também é medida pelo MoniTemp através do TC Split Core que acompanha o instrumento, com essas informações e os parâmetros configurados pelo usuário é feita a monitoração das temperaturas do transformador.

Além de monitorar online a temperatura do óleo e enrolamento, também podem ser consultadas e utilizadas informações para alimentar um sistema supervisório e de diagnósticos, por exemplo com apenas 1 instrumento podemos obter a temperatura do óleo, temperatura do enrolamento e temperatura ambiente, Gradiente Final, corrente que circula através do enrolamento e carregamento percentual, baseado na capacidade nominal do transformador, curva de carga, gradiente de temperatura, etc.

Todas as funções e parametrizações podem ser feitas diretamente no teclado frontal do MoniTemp ou através do software remoto, dividimos os menus em três blocos, Configuração, Indicações, Resfriamento.

## FLUXOGRAMA DO MENU DE CONFIGURAÇÃO



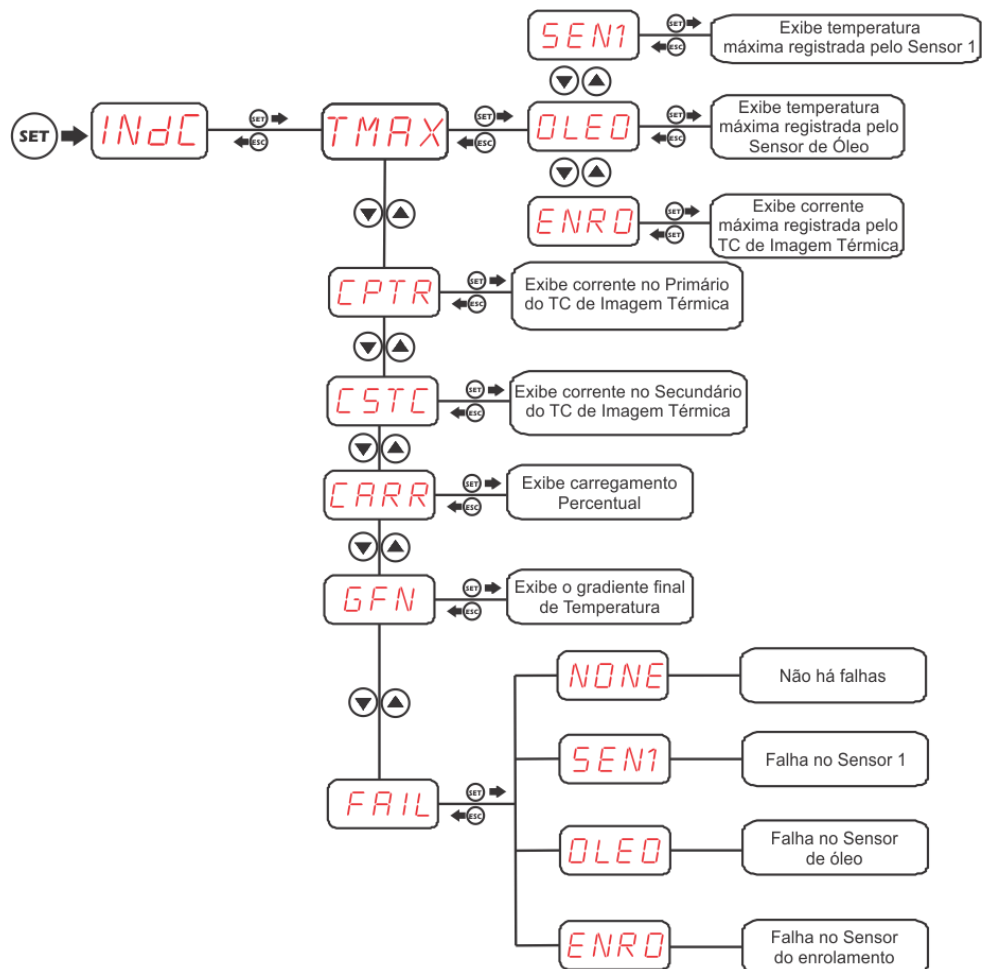
ON

## MENU PRÍNCIPAL

Pressione a tecla SET uma vez e a sigla CONF(Configuração), em seguida, utilize as teclas de navegação, incremento e decremento, para navegar pelos menus principais para acessar opção desejada pressione a tecla SET, para retornar ao menu anterior, pressione a Tecla ESC. Neste tópico, serão detalhados apenas os menus RESF(Resfriamento) e REST(RESET). Os menus CONF (Configuração) e INdC (Indicadores) serão abordados nos próximos tópicos.

Menu	Parâmetros	Variável	Descrição
REST	SEN1		O Valor máximo registrador pelo Sensor 1 será Resetado ao pressionar a tecla SET;
	OLEO		O Valor máximo registrador pelo Sensor de Óleo será Resetado ao pressionar a tecla SET;
	ENRO		O Valor máximo registrador pelo Enrolamento será Resetado ao pressionar a tecla SET;
RESF	GPR1	ON	Acionamento Manual do Grupo de Ventilação 1;
		AUT	Acionamento Automático do Grupo de Ventilação 1;
	GPR2	ON	Acionamento Manual do Grupo de Ventilação 2;
		AUT	Acionamento Automático do Grupo de Ventilação 2;

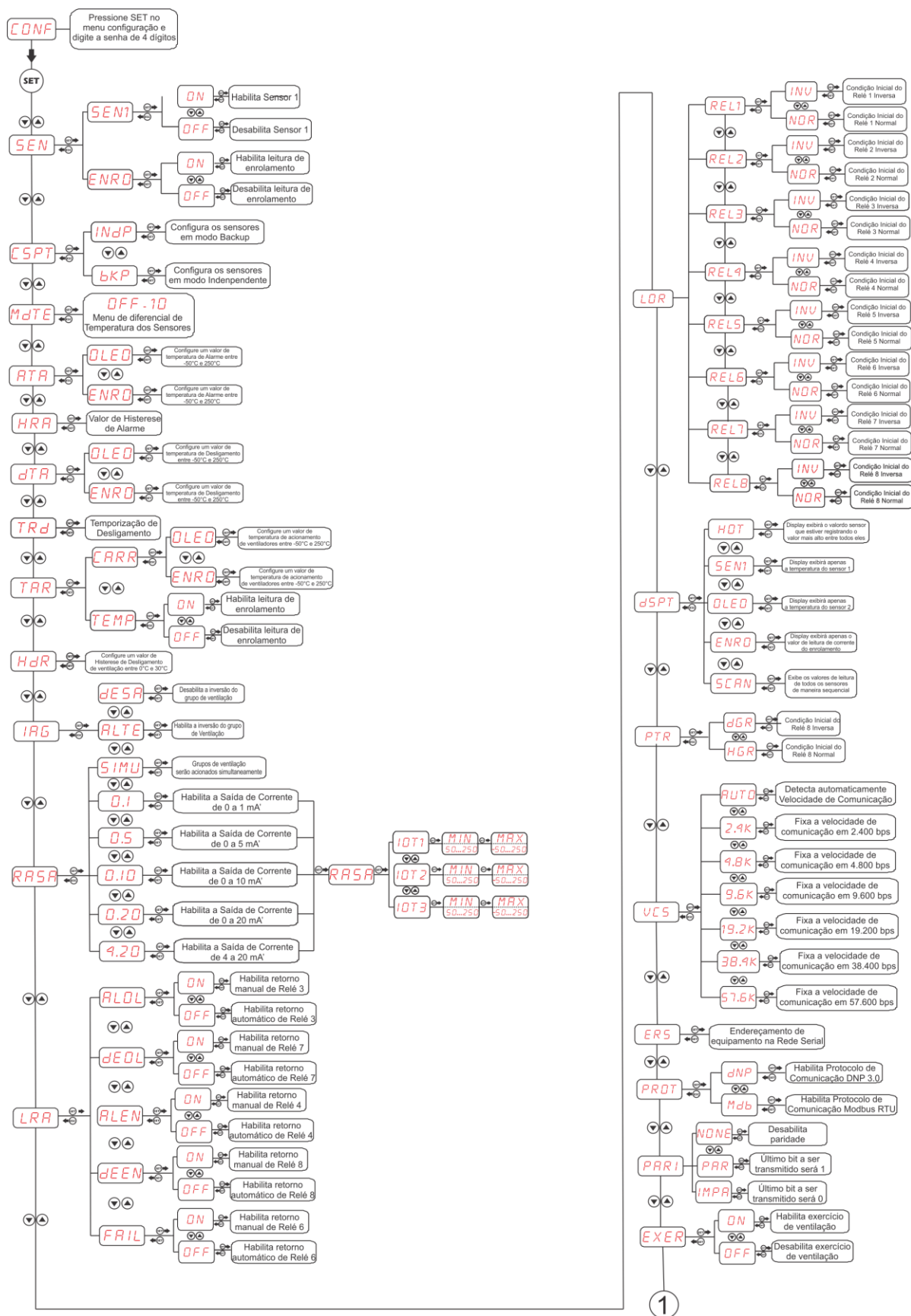
FLUXOGRAMA DE CONSULTA



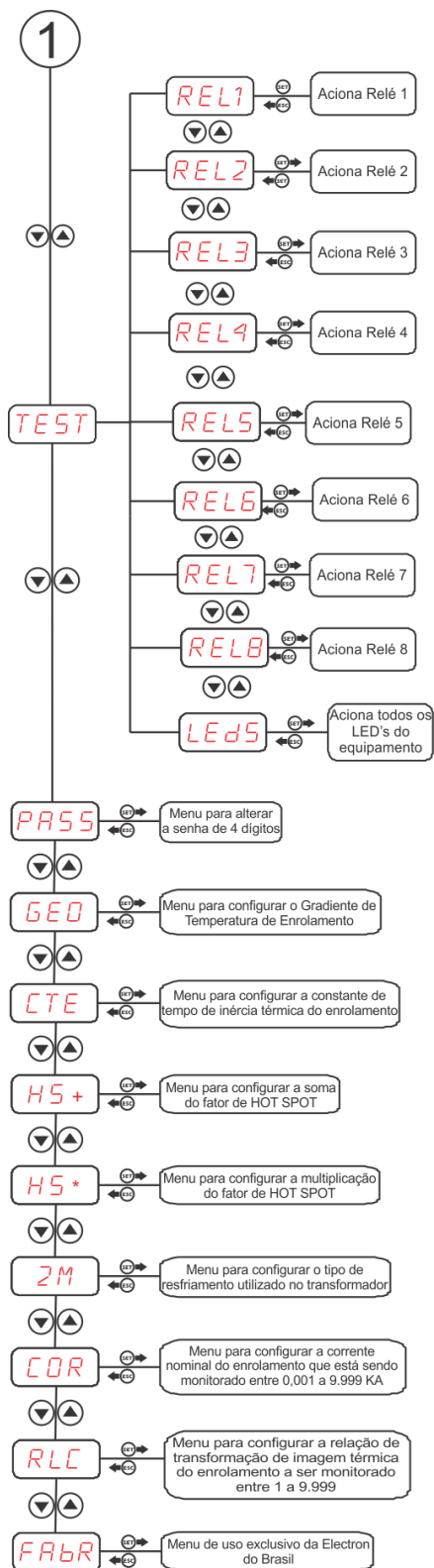
Menu	Parâmetros	Variável	Descrição
INdC	TMAX	SEN1	Exibe valor máximo registrada pelo Sensor 1;
		OLEO	Exibe o valor máximo;
		ENRO	Exibe o valor máximo registrado pelo TC de Imagem Térmica;
	CPTR		Exibe o valor de corrente elétrica no primário do TC de Imagem Térmica; Tela para verificação do valor de corrente calculada através do parâmetro RLC, que está passando pelo primário do TC de imagem Térmica do enrolamento. Para consultar o valor da corrente calculada do enrolamento pressione a tecla SET .
	CSTC		Exibe o valor de corrente elétrica no secundário do TC de Imagem Térmica; Corrente no Secundário do TC de Imagem Térmica (medida pelo Splitcore). Tela para verificação do valor de corrente real que está passando pelo secundário do TC de imagem Térmica do enrolamento. Para consultar o valor da corrente real do enrolamento pressione a tecla SET.
	CARR		Exibe carregamento percentual do Transformador; Tela de consulta do carregamento percentual do Transformador baseado na corrente nominal do transformador que é configurado através do parâmetro COR. Para consultar o carregamento percentual do Enrolamento pressione a tecla SET.
	GFN		Exibe o gradiente final de Temperatura; Valor da diferença da temperatura do óleo e a temperatura do enrolamento para a carga atual e após estabilização Térmica. Para consulta o gradiente final do enrolamento1 pressione a tecla SET.
	FAIL	NONE	Não há indicação de nenhuma falha;
		SEN1	Indicação de falha no Sensor 1;
		OLEO	Indicação de falha no sensor de Óleo;
		ENRO	Indicação de falha de leitura no Enrolamento.



## FLUXOGRAMA DE CONFIGURAÇÃO



## FLUXOGRAMA MENU DE CONFIGURAÇÃO



Menu	Parâmetros	Variável	Descrição
SEN	→ Menu para habilitar e/ou desabilitar a entrada dos sensores, 1(um), Óleo e Enrolamento. OBS.: A opção para desabilitar o Sensor 2 (óleo) só ficará disponível se o menu CSPT estiver configurado em BKP, Caso contrário, não aparecerá esta opção. Selecione a opção ON ou OFF no menu e confirme pressionando a tecla SET		
	SEN1	ON	Habilita a entrada a do Sensor 1;
		OFF	Desabilita a entrada a do Sensor 1;
	OLEO	ON	Habilita a entrada a do Sensor 2;
		OFF	Desabilita a entrada a do Sensor 2;
	ENRO	ON	Habilita a entrada a do Sensor 3;
		OFF	Desabilita a entrada a do Sensor 3;
CSPT	→ Menu de seleção do modo de leitura dos Sensores PT-100. Selecione um parâmetro e o confirme pressionando a tecla SET. OBS: Somente uma das opções poderá ser habilitada.		
	INdP		<p>O Sensor 1 faz a leitura de temperatura ambiente ou do comutador e o sensor 2 faz a leitura da temperatura do Óleo do Transformador:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desabilitada a opção de desligar o sensor 2 (Sensor do Óleo);</li> <li>• Se ocorrer falha no Sensor 2, somente indicará no cálculo de imagem térmica que é baseado no Sensor 2, somente indicará SOFF no sensor 1 e atuará o Relé de Falha;</li> <li>• Se ocorrer falha no sensor 2 o cálculo de imagem térmica será interrompido, o Relé de Falha e também a ventilação forçada indicando SOFF no Sensor 2;</li> <li>• Habilita a opção de config</li> </ul>
	BKP		<p>Nesta parametrização será realizada a média da leitura de temperatura de óleo entre o Sensor 1 e o Sensor 2.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilita a opção de desligar o sensor de Óleo (Sensor 2);</li> <li>• Se ocorrer falha em algum dos sensores, o cálculo de imagem térmica será efetuado pelo outro sensor e o display exibirá a sigla SOFF e o relé de falha (watchdog) será acionado;</li> <li>• Se ocorrer alguma falha no Senzor de Óleo (Sensor 2) o Sensor 1 assumirá os parâmetros ajustador para o Sensor de Óleo (Sensor 2);</li> </ul>
MdTE		OFF - 10.0	Menu diferencial de temperatura do Sensor 1 e do Sensor 2 (Óleo). - Se a diferença de Temperatura entre Sensor 1 e Sensor 2 for maior que a parametrizada neste menu, o Relé 5 “Dif. Temp” (bornes 4 e 7);
ATA	→ Menu para configurar a temperatura de acionamento dos Alarmes, quando o Sensor correspondente atinge a temperatura configurada os Relés serão acionados e o LED de Alarmes também será acionado;		
	OLEO	-50.0 a 250.0	Sensor do óleo acionada o Relé 3 (Bornes 4 e 5);
	ENRO	-50.0 a 250.0	Sensor do óleo acionada o Relé 4 (Bornes 4 e 6);

ANSI-427-421

Menu	Parâmetros	Variável	Descrição	
HRA	→ Menu para configurar a temperatura de acionamento dos Alarmes, quando o sensor correspondente alcançar a temperatura ajustada os respectivos relés são acionados e o LED vermelho no frontal do equipamento acende indicando o Alarme ativo; EXEMPLO: Se o valor do menu ATA estiver programado em 90°C e o menu HRA programado com 1°C, o Relé de alarme só será desacionado quando a temperatura atingir 88.9°, ou seja, com 1°C abaixo do parâmetro ATA, este valor é válido para os 2 Alarmes, Sensor do Óleo e Enrolamento.			
		0 a 10	Selecione a Histerese de Temperatura desejada e a confirme pressionando a tecla SET.	
dTA	→ Menu para configurar a temperatura de acionamento dos relés de Desligamento, quando o sensor alcançar a temperatura ajustada é iniciada a contagem de tempo que foi parametrizada no menu TRd, o LED vermelho “desligamento” do sensor correspondente ficará piscando durante a contagem de tempo e o display do instrumento estará apresentando uma contagem regressiva em minutos, e ao término da contagem o LED vermelho “desligamento” do sensor correspondente ficará fixo no frontal. Caso o tempo de contagem seja zero, o relé será acionado instantaneamente após a temperatura atingir o valor ajustado; Selecione a Temperatura desejada para cada sensor e a confirme pressionando a tecla SET;			
	OLEO	-50.0 a 250.0	Sensor do óleo acionada o Relé 7 (Bornes 9 e 10);	
	ENRO	-50.0 a 250.0	Sensor do óleo acionada o Relé 11 (Bornes 9 e 11);	
TRd	→ Menu para configurar o Tempo de Desligamento, quando a temperatura do parâmetro dTA for atingida a contagem será iniciada. Caso o valor parametrizado for zero, o relé de desligamento do sensor correspondente será acionado imediatamente.			
		0 - 20	Selecione o tempo de desligamento desejado e confirme pressionando a tecla SET.	
TAR	→ Menu para configurar a Temperatura de acionamento dos ventiladores, ao atingir o valor programado no parâmetro TAR por seu respectivo sensor é acionado o Relé (bornes 01 e 02) para entrada do 1º Grupo e o Relé 2 (Borne 01 e 03) para acionamento do 2º Grupo, acenderá o LED vermelho “ventilação” no frontal do equipamento indicando o Grupo de Ventiladores ativo. Nota 1: Este comando tem inter-travamento temporizado, o 2º grupo somente acionará 15 segs. Após o acionamento do 1º Grupo caso o sensor alcance a temperatura de acionamento dos 2 Grupos; Nota 2: Quando houver apenas 1 Grupo de Ventilação no Transformador o usuário deve parametrizar os mesmos valores de acionamento nos 2 Grupos, utilizar o Menu IAG em D2 e jumper os contatos 02 e 03 do monitor			
	OLEO	GR01	-50.0 a 250.0	Selecione a Temperatura de acionamento de ventilação e a confirme pressionando SET;
	ENRO	GR02	-50.0 a 250.0	Selecione a Temperatura de acionamento de ventilação e a confirme pressionando SET;
HdR	→ Menu para configurar a histerese de desligamento da ventilação, diferença de temperatura entre ligar e desligar o resfriador. Exemplo: Se o TAR estiver programado em 65°C e o HdR programado com 5°C, o resfriador só será desligado quando a temperatura atingir 59.9°C ou seja, com 5°C ;			
		0 a 30	Selecione o diferencial de temperatura desejada e confirme pressionando a tecla SET;	

Menu	Parâmetros	Variável	Descrição
IAG	→ Menu para habilitar a Inversão Automática dos grupos de ventilação. Selecione a opção desejada e a confirme pressionando a tecla SET.		
	dESA		Desabilitar a inversão do grupo de ventilação;
	ALTE		Habilitar a inversão do grupo de ventilação, ou seja, a cada partida dos grupos é feito uma inversão, fazendo com que o grupo de que anteriormente havia partido em primeiro fique senso o 2º Grupo;
	SIMU		Acionamento Simultâneo dos 2 grupos de ventilação;
RASA	→ Menu para escolha do valor das saídas de corrente (Saídas Analógicas);		
	0.1		Configura a saída de corrente para 0 a 1 mA;
	0.5		Configura a saída de corrente para 0 a 5 mA;
	0.10		Configura a saída de corrente para 0 a 10 mA;
	0.20		Configura a saída de corrente para 0 a 20 mA;
	4.20		Configura a saída de corrente para 4 a 20 mA;
LRA	→ Menu para escolha do modo como será o retorno dos Alarmes/Desligamento e falha após sua ativação (função ANSI-86), se a variável ON significa o RESET está configurado como Manual, ou seja, os contatos dos respectivos Relés só retornarão ao estado normal após a intervenção do operador, onde será necessário reiniciar o equipamento manualmente conforme as instruções da página XX, caso a escolha seja OFF os Relés retornarão automaticamente após a normalização da temperatura ou falha. Selecione a opção dos retornos de Alarmes, Desligamentos e Falha e as confirme pressionando SET.		
	ALOL	ON	Habilita o Retorno Manual Alarme do Relé 3 (Óleo);
		OFF	Habilita o Retorno Automático Alarme do Relé 3 (Óleo);
	dEOL	ON	Habilita o Retorno Manual Desligamento do Relé 7 (Óleo);
		OFF	Habilita o Retorno Automático Desligamento do Relé 7 (Óleo);
	ALEN	ON	Habilita o Retorno Manual Alarme do Relé 4 (Enrolamento);
		OFF	Habilita o Retorno Automático Alarme do Relé 4 (Enrolamento);
	dEEN	ON	Habilita o Retorno Manual Desligamento de Relé 8 (Enrolamento);
		OFF	Habilita o Retorno Automático Desligamento de Relé 8 (Enrolamento);
	FAIL	ON	Habilita o Retorno Manual do Relé de Falha;
		OFF	Habilita o Retorno Automático do Relé de Falha;

Menu	Parâmetros	Variável	Descrição
LOR	→ Menu para determinar a condição inicial dos Relés do equipamento; Configure as condições dos Relés e a confirme pressionando SET		
	REL1	NOR	Condição inicial do Relé 1 Inversa;
		INV	Condição inicial do Relé 1 Normal;
	REL2	NOR	Condição inicial do Relé 2 Inversa;
		INV	Condição inicial do Relé 2 Normal;
	REL3	NOR	Condição inicial do Relé 3 Inversa;
		INV	Condição inicial do Relé 3 Normal;
	REL4	NOR	Condição inicial do Relé 4 Inversa;
		INV	Condição inicial do Relé 4 Normal;
	REL5	NOR	Condição inicial do Relé 5 Inversa;
		INV	Condição inicial do Relé 5 Normal;
	REL6	NOR	Condição inicial do Relé 6 Inversa;
		INV	Condição inicial do Relé 6 Normal;
	REL7	NOR	Condição inicial do Relé 7 Inversa;
		INV	Condição inicial do Relé 7 Normal;
	REL8	NOR	Condição inicial do Relé 8 Inversa;
		INV	Condição inicial do Relé 8 Normal;
dSPT	→ Menu para escolha do modo de exibição das grandezas no display; Selecione a opção desejada e pressione SET		
	HOT		O Display exibirá o valor do sensor que estiver registrando o valor mais alto.
	SEN1		Display exibirá apenas a temperatura do Sensor 1;
	OLEO		Display exibirá a apenas temperatura do Sensor 2;
	ENRO		Display exibirá apenas o valor de leitura de corrente do enrolamento;
	SCAN		Exibe os valores de leitura de todos os sensores de maneira sequencial;
PTR	→ Menu para habilitar ou desabilitar a proteção de gravação de parâmetros do equipamento		
	dGR		Desabilita proteção contra gravação;
	dGR		Habilita proteção contra gravação;
VCS	→ Menu de seleção de Velocidade de Comunicação Serial de Rede ou para detecção automática de Velocidade de Comunicação Serial;		
	AUTO		Detecta automaticamente a Velocidade de Comunicação Serial da rede;
	2.4K		Fixa a velocidade de comunicação serial em 2.400 bps;
	4.8K		Fixa a velocidade de comunicação serial em 4.800 bps;
	9.6K		Fixa a velocidade de comunicação serial em 9.600 bps;
	19.2K		Fixa a velocidade de comunicação serial em 19.200 bps;
	38.4K		Fixa a velocidade de comunicação serial em 38.400 bps;
	57.6K		Fixa a velocidade de comunicação serial em 57.600 bps;

Menu	Parâmetros	Variável	Descrição
ERS	→ Menu para configurar o Endereço de Rede serial, cada equipamento conectado à rede RS 485 (borne 24 e 25) deve possuir um único endereço diferente dos demais, de modo que o supervisor possa identificá-lo. OBS: O MoniTemp possui Auto Baud Rate de 2.400 a 57.600 bps (autodetecção de velocidade). Se houver uma alteração repentina e extrema na velocidade de comunicação do equipamento, este pode perder sua referência e é necessário a reinicialização do monitor para retorno da comunicação. Vide página XX		
		1 a 254	Configure o endereço desejado e o confirme pressionando a tecla SET
PROT	→ Menu para escolha do tipo de Protocolo de Comunicação de Rede. Selecione o Protocolo de Comunicação e o confirme pressionando SET		
	dNP		Protocolo de Comunicação DNP 3.0 (Level 1);
	Mdb		Protocolo de Comunicação MODBUS RTU;
PARI	→ Menu para escolha da paridade, ou seja, último bit a ser transmitido na mensagem para verificação da integridade dos dados;		
	NONE		Sem paridade;
	IMPAR		Último bit da mensagem a ser transmitido será 1;
	PAR		Último bit da mensagem a ser transmitido será 0;
EXER	→ Menu de programação do exercício diário de ventilação; Após 1 minuto da confirmação da programação ON o Exercício de Ventilação será acionado pela primeira vez e permanecerá acionado durante 5 minutos (LED de Ventilação Piscante). Esse ciclo se repetirá a cada intervalo de 24 horas a contar do primeiro acionamento. OBS: Caso o equipamento seja desenergizado ou RESETado o ciclo acima se repetirá e iniciará novamente a contagem para o próximo ciclo de Exercício da Ventilação. Selecione a opção desejada e confirme pressionando a tecla SET.		
	ON		Exercício diário Habilitado;
	OFF		Exercício diário desabilitado;
TEST	→ ATENÇÃO, ao utilizar este menu, ele acionará as saídas dos relés e acenderá todos os LED's do monitor para que o operador certifique-se do funcionamento dos mesmo, porém, caso o MoniTemp Plus esteja em operação e os Relés de Desligamento estiverem conectados na proteção do sistema, haverá o acionamento do Relé e resultará no desligamento do Transformador;		
	RL1		Aciona o Relé 1 "GR1" após apertar a tecla SET;
	RL2		Aciona o Relé 2 "GR2" após apertar a tecla SET;
	RL3		Aciona o Relé 3 "Alarme de Óleo" após apertar a tecla SET;
	RL4		Aciona o Relé 4 "Alarme do Enrolamento" após apertar a tecla SET;
	RL5		Aciona o Relé 5 "Diferencial de Temperatura" após apertar a tecla SET;
	RL6		Aciona o Relé 6 "Falha" após apertar a tecla SET;
	RL7		Aciona o Relé 7 "TRIP do Óleo" após apertar a tecla SET;
	RL8		Aciona o Relé 8 "TRIP do Enrolamento" após apertar a tecla SET;
	LEdS		Aciona todos os LED's do MoniTemp Plus;



Menu	Parâmetros	Variável	Descrição
PASS	→ Menu para alterar a senha de quatro dígitos. Esta senha será utilizada para acessar o menu de configuração do equipamento. Para mudar os números utilize a tecla incremento ou decremento, para confirmar o dígito escolhido e passar para o próximo, pressione a tecla SET, para retornar ao dígito anterior pressione a tecla ESC OBS: A senha de fábrica do MoniTemp Plus é 0000. Em caso de perda ou esquecimento da senha, entre em contato com a Electron do Brasil e informe o número de lembrete de senha.		
		0000 a 9999	Insira a senha de 4 dígitos desejada e a confirme pressionando a tecla SET.
GEO	→ Menu para configurar o Gradiente de temperatura no Enrolamento. Diferença entre a temperatura do topo do óleo e a temperatura média do enrolamento, após a estabilização térmica em condições de carga nominal. OBS: Valor obtido no ensaio de aquecimento ou por cálculo. Configure o valor do gradiente Desejado e pressione a tecla SET.		
		0 a 30	Selecione o valor de Gradiente de Temperatura no Enrolamento e pressione SET.
CTE	→ Menu para configurar o fator de HOT-SPOT, somado ao Menu GEO de acordo com a norma NBR 5416-1997 e IEEE std. C57.91-1995, encontra-se a temperatura do ponto mais quente do enrolamento. Caso seja utilizada a norma IEC para cálculo do ponto mais quente, este parâmetro deverá estar obrigatoriamente ajustado no valor Zero.		
		0 a 500	Configure o valor da constante de tempo e pressione a tecla SET.
HS+	→ Menu para configurar o fator de HOT-SPOT, somado ao Menu GEO de acordo com a norma NBR 5416-1997 e IEEE std. C57.91-1995, encontra-se a temperatura do ponto mais quente do enrolamento. Caso seja utilizada a norma IEC para cálculo do ponto mais quente, este parâmetro deverá estar obrigatoriamente ajustado no valor Zero.		
		0 a 20	Configure o valor de HOT-SPOT (Somatória) e o confirme pressionando SET
HS*	→ Menu para configurar o fator de Hot-spot; multiplicado pelo GEO de acordo com a norma IEC 354-1991 encontra-se a temperatura do ponto mais quente do enrolamento. Caso seja utilizada a norma ABNT para cálculo do ponto mais quente este parâmetro deverá estar obrigatoriamente ajustado em 1.0.		
		1.0 a 1.5 %	Configure o valor do fator de HOT-SPOT (Multiplicação) e o confirme pressionando a tecla SET.
2M	→ Menu para configurar o tipo de resfriamento utilizado no transformador: 1.6 – Óleo Natural e Óleo Forçado; 2.0 – Óleo Dirigido;		
		1.0 a 2.0	Configure o tipo de resfriamento utilizado no refrigerador e o confirme pressionando SET.
COR	→ Menu para configura o valor de corrente elétrica nominal do Enrolamento do Transformador que está sendo monitorado. EXEMPLO: Corrente do Enrolamento com carga nominal. 0.95((KA) .		



COR		0.001 a 9.999	Selecione o valor de corrente elétrica nominal e a confirme pressionando <b>SET</b> .
-----	--	---------------	---

Menu	Parâmetros	Variável	Descrição
RLC	→ Menu para configurar a relação de transformação do TC de Imagem Térmica do enrolamento a ser monitorado. EXEMPLO: TC de Imagem Térmica 950 / 5 A = Relação de TC 190; <b>9 999</b>		
		1 a 9.999	Configure o valor da relação do TC de Imagem Térmica e a confirme pressionando SET.
FAbR			Menu de Exclusividade Electron. Para deste menu, pressione a tecla SET.

### AJUSTES RECOMENDADOS

	ABNT		IEC		ANSI	
	55,0° C	65,0° C	55,0° C	65,0°C	55,0°C	65,0°C
Hot Spot - HS+ (ABNT)	10	15	0			
Hot Spot - HS* (IEC)	1,0		1,3			
Expoente 2M	1,6 (ON* e OF**) / 2,0 (OD***)					
Constante de Tempo do Enrolamento, CTE.	300 segs.					
Temperatura de Acionamento do Ventilador - TAR	65°C 1ºGrupo e 75°C 2º Grupo					
Alarme de Temperatura do óleo - ATA-SEN2	85°C (ON*) / 75°C (OF**)					
Alarme de Temp. dos Enrolamentos- ATA-SEN3	105°C					
Desligamento por Temp. do óleo - DTA-SEN2	110°C					
Desligamento por Temp. dos Enrolamentos - DTA-SEN3	120°C					
Tempo de Retardo de Desligamento – TRD	2 min.					
Histerese de Desligamento Resfriador –HDR	5°C					

\*ON=óleo Natural

\*\*OF= óleo Forçado

\*\*\*OD=óleo Dirigido

O Sensor retorna automaticamente ao modo de leitura quando normalizado, para RESETAR o MoniTemp Plus mantenha a tecla **SET** pressionada até o display exibir a sigla **REST**. Solte o Monitor será reinicializado, sem perder os parâmetros configurados anteriormente.

Display	Causa	Solução
SOFF	Não há sinal confiável do Sensor para o MoniTemp	Verificar e substituir caso o cabo do Sensor não seja blindado.
		Verificar aterramento do cabo do Sensor.
		Verificar e eliminar possível mau contato.
		Substituição do sensor de temperatura caso esteja danificado.

## ESPECIFICAÇÃO PARA PEDIDO

	PRODUTO	QUANTIDADE
	MoniTemp Plus – Monitor de Temperatura de Óleo e Enrolamentos	Quantidade: <input type="text" value="1"/>

## AJUSTES RECOMENDADOS

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

1. Todos os sensores bem como o equipamento devem estar aterrados.
2. Os sensores e a alimentação corretamente aterrados evitam que haja mau funcionamento ou danos em casos de perturbações, surtos, e induções no equipamento.
3. Utilizar na rede de comunicação (Rs485) resistores de 120 Ohms nas 2 extremidades da linha de transmissão (início e fim) a fim de gerar diferença de potencial necessária para o correto funcionamento da rede de comunicação.
4. Somente utilizar com o MoniTemp Plus os acessórios originais que acompanham o equipamento (TC Split core), pois os mesmos foram rigorosamente testados em conjunto para garantir o máximo de eficiência e desempenho no funcionamento do conjunto.
5. Não utilizar o Monitor diretamente no SOL, sempre que for instalado em 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.

**GARANTIA**

O MoniTemp Plus 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 causada 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 não ocorrer danos no transporte. Para um pronto atendimento é recomendado remeter o maior volume de informações possível referente ao defeito detectado. O equipamento será analisado e submetido a testes completos de funcionamento.

A análise do produto e sua eventual manutenção será somente realizada pela equipe técnica da Electron do Brasil em sua sede.