

MONITOR DE NÍVEL DE ÓLEO PARA TRANSFORMADORES - MNO



Manual de Instrução



MONITOR DE NÍVEL - MNO



Electron
Tecnologia Digital
Qualidade que gera confiança



Tel. +55 11 4496-3627
Cel. +55 11 94133 7472 (vivo)
www.electron.com.br
Avenida Brasil, 2436 - 13.295-000 - Itupeva - SP - Brasil

MONITOR DE NÍVEL DE ÓLEO PARA TRANSFORMADORES - MNO

MANUAL DE INSTRUÇÕES

ÍNDICE

MANUAL DE INSTRUÇÕES	1
INTRODUÇÃO	2
PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS	2
DADOS TÉCNICOS	3
ENSAIOS DE TIPO REALIZADOS	3
DIAGRAMAS DE LIGAÇÃO	4
DIMENSÕES / ESPECIFICAÇÃO PARA PEDIDO	5
EXEMPLO DE APLICAÇÃO	5
ACESSÓRIOS PARA INSTALAÇÃO	5
CONHECENDO O MNO	6
TELA DE CONSUTA MNO	6
CONFIGURANDO MNO	7
COMUNICAÇÃO SERIAL MNO	10
SOLUÇÃO DE DEFEITO	11
RECOMENDAÇÕES IMPORTANTES	11
TERMO DE GARANTIA	11
TERMO DE GARANTIA	12
CONTROLE DE REVISÃO	12



MONITOR DE NÍVEL DE ÓLEO PARA TRANSFORMADORES - MNO

INTRODUÇÃO

O Monitor de Nível de Óleo para Transformadores e reatores MNO, é um equipamento microprocessado de alta precisão que indica o nível de óleo em escala que varia entre 0 e 100 %, e disponibiliza está indicação em uma saída analógica (0 a 1, 0 a 5, 0 a 10, 0 a 20 ou 4 a 20mA), e em uma saída serial Rs485 com protocolo Modbus RTU e DNP 3 (L1) permitindo acesso remoto ao Monitor através de um sistema supervisorio.

O MNO foi construído obedecendo a rigorosos padrões de qualidade e utilizam componentes eletrônicos de última geração (SMD), o seu hardware foi projetado para suportar severas condições de trabalho, podendo ser instalado diretamente em transformadores de potência e reatores, 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, ABNT.

Como entrada de sinal o MNO possui 1 entrada para sinal resistivo configurável de 0 a 5000 ohms, ou entrada de sinal de corrente de 4 a 20mA, para o valor monitorado (medido) é possível fazer 3 níveis de programação para atuação dos contatos (Nível Alto, Nível Baixo e Desligamento), 3 saídas de relés NAF independentes e 1 relé de sinalização de falhas NF, 1 saída analógica configurável que pode ser de 0 a 10; 0 a 20 ou 4 a 20mA, 1 Saída Rs485 com protocolo Modbus RTU e DNP 3.0, todos os parâmetros podem também ser configurados diretamente no frontal do equipamento ou através da saída serial RS485.

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

- Display de 4 dígitos de 13,8mm de altura de LED de alta luminosidade (vermelho);
- Precisão de 1 (uma) casa decimal;
- Faixa de medição de Nível de 0 a 100%;
- Entrada compensada para boia resistiva ou em 4 a 20mA;
- Alimentação universal 48 a 265 Vcc/Vca;
- Saída Digital Rs485 (ANSI/TIA/EIA-485-A) com protocolo Modbus RTU e DNP 3 (L1) (Level1);
- Saída Analógica de 0a1, 0a5, 0a10, 0a20 e 4a20mA configurável diretamente no frontal;
- Armazena na memória os níveis máximos e mínimos atingidos;
- Contato de Alarme NAF para nível máximo com histerese programável;
- Contato de Alarme NAF para nível mínimo com histerese programável;
- Contato de Desligamento NAF temporizado, para nível máximo e ou mínimo que atingir o valor configurado;
- Contato para Indicação de Falhas (watchdog);
- Caixa de alta resistência mecânica, construída totalmente em alumínio;
- Grau de proteção (NBR IEC 60529) IP40(Frontal) e IP30 (traseira);
- Auto Baud Rate de 2.400 a 57.600 bps (Detecta Automaticamente a velocidade da rede de Comunicação)
- Tamanho reduzido 48x96x140mm;
- Fácil parametrização e utilização;
- 2 anos de garantia;



MONITOR DE NÍVEL DE ÓLEO PARA TRANSFORMADORES - MNO

DADOS TÉCNICOS

Monitor de Nível de Óleo	
Tensão de Operação	48 a 265 Vcc/Vca 50/60 Hz
Temperatura de Operação	-40 a + 85°C
Consumo	< 15 W
Entrada de Medição de Nível	Boia (0 a 400 ohms ou 4 a 20mA)
Faixa de Medição	0 a 100%
Opções das Saídas Analógicas 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 das Entradas de Medição	0,25% do fim da escala
Erro Máximo da Saída Analógica	0,25% do fim da escala
Contatos de Saídas	4 - Livres de Potencial
Potência Máxima de Chaveamento	70 W / 250 VA
Tensão Máxima de Chaveamento	250 Vca/Vca
Corrente Máxima de Condução	6,0 A
Porta de Comunicação Serial	RS 485 (ANSI/TIA/EIA-485-A)
Protocolo de Comunicação	Modbus RTU e DNP 3.0 (Slave)
Auto Baud Rate	2.400 a 57.600 bps
Caixa (DIN IEC 61554)	48 x 96 x 140 mm – Alumínio
Fixação do equipamento	Montagem Embutida em Painel
Grau de Proteção (NBR IEC 60529)	IP40(frontal) e IP30 (traseira)

***Saída 0a1 devem ser especificadas no pedido de compra.**

ENSAIOS DE TIPO REALIZADOS

- 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 seg. 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): - 10°C + 70°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;



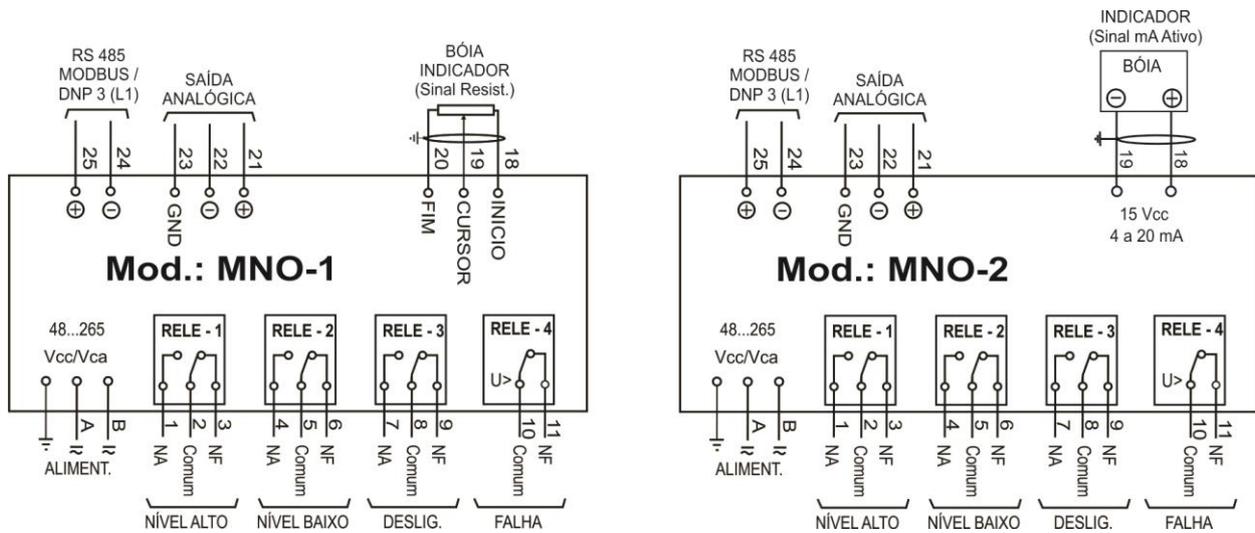
Electron
Tecnologia Digital
Qualidade que gera confiança



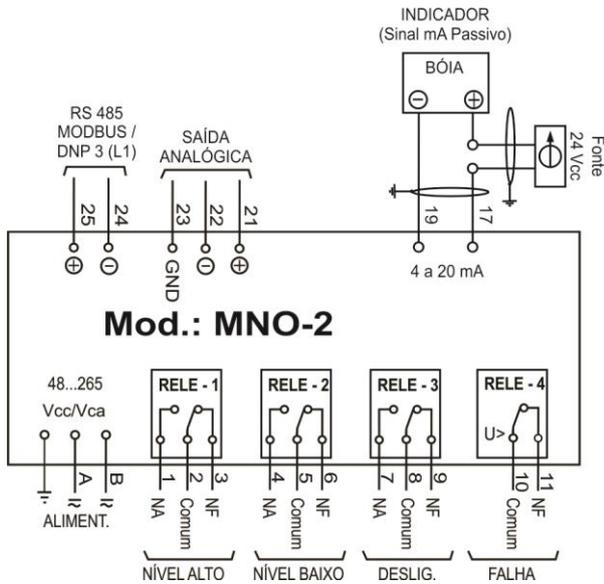
Tel. +55 11 4496-3627
Cel. +55 11 94133 7472 (vivo)
www.electron.com.br
Avenida Brasil, 2436 - 13.295-000 - Itupeva - SP - Brasil

MONITOR DE NÍVEL DE ÓLEO PARA TRANSFORMADORES - MNO

DIAGRAMAS DE LIGAÇÃO



Entrada Resistiva



Entrada Ativa

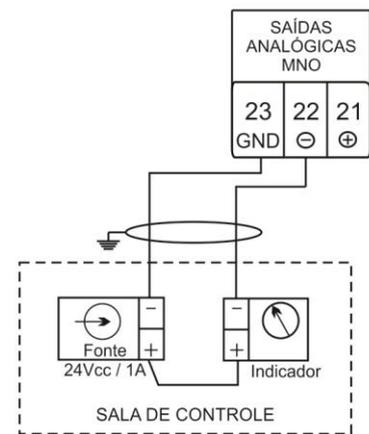
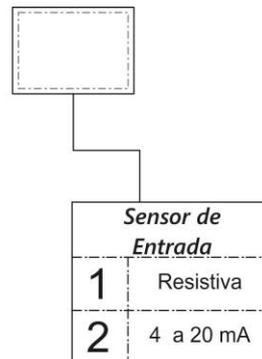


Diagrama para conexões de Indicadores Analógicos com fonte externa.

Entrada Passiva

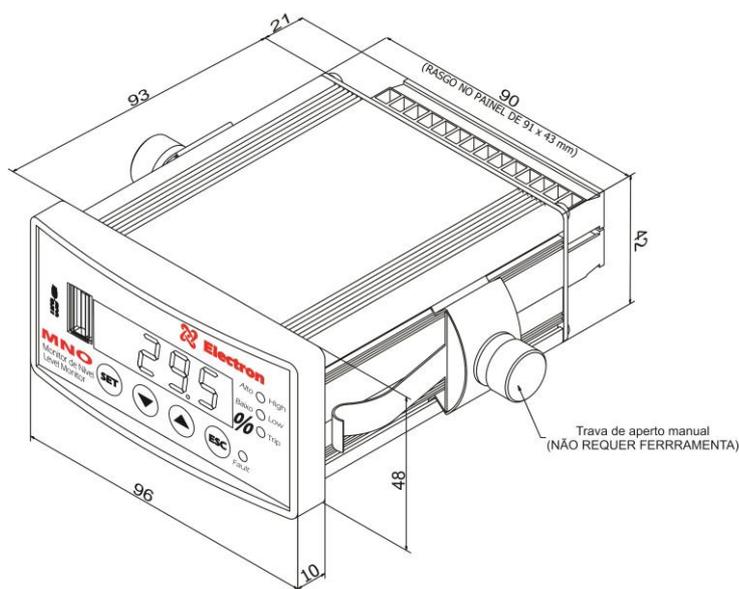
ESPECIFICAÇÃO PARA PEDIDO

Monitor de Nível de Óleo- MNO

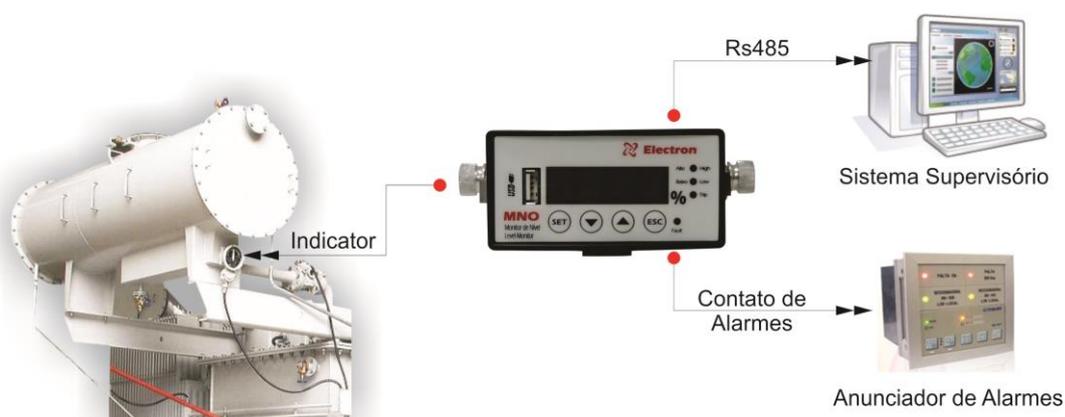


MONITOR DE NÍVEL DE ÓLEO PARA TRANSFORMADORES - MNO

DIMENSÕES



EXEMPLO DE APLICAÇÃO



ACESSÓRIOS PARA INSTALAÇÃO



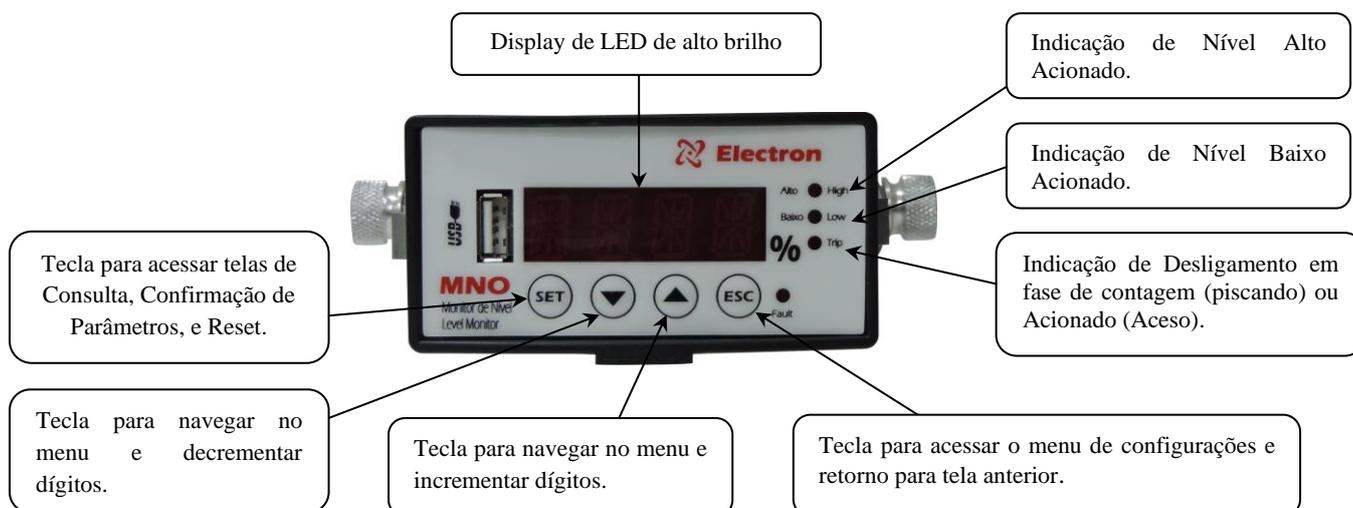
Indicador Magnético

Mascara de Adaptação
96x96 p/ 48x96

Caixa para uso Externo

MONITOR DE NÍVEL DE ÓLEO PARA TRANSFORMADORES - MNO

CONHECENDO O MNO



TELA DE CONSUTA MNO

Para visualizar os nível máximo e nível mínimo atingido pelo indicador, pressione a tecla SET e em seguida utilize a tecla incremento ou a tecla decremento para navegar no menu, para consultar o parâmetro desejado, pressione a tecla SET, para retornar aperte a tecla ESC.

Menu	Parâmetro	Descrição
INDC	NMAX	Tela para consultar o Nível máximo atingido pelo indicador. Para retornar ao menu raiz pressione a tecla ESC.
	NMIN	Tela para consultar o Nível mínimo atingido pelo indicador. Para retornar ao menu raiz pressione a tecla ESC.
RMX	NMAX NMIN	Menu para apagar o registro de Nível máximo ou mínimo e iniciar um novo período. NMAX reseta o valor máximo atingido pelo indicador pressionando a tecla SET. NMIN reseta o valor mínimo atingido pelo indicador pressionando a tecla SET. Ao ser apagado os valores máximos e ou mínimo automaticamente o registro atual passa a ser o valor memorizado. Para retornar ao menu raiz pressione a tecla ESC.

MONITOR DE NÍVEL DE ÓLEO PARA TRANSFORMADORES - MNO

CONFIGURANDO MNO

Pressionando a tecla SET na opção CONF aparecerá no display um número de quatro dígitos que é o lembrete da senha que está configurada no equipamento e logo em seguida aparecerá 0000 Utilize a tecla incremento e ou decremento para digitar a senha, para confirmar o número escolhido e passar para a próxima casa pressione a tecla SET, para retornar ao número anterior pressione a tecla ESC. Confirmando os quatro dígitos se a senha estiver correta entrará no menu de configuração apresentando no display a sigla RESI. Caso contrário voltará no display 0000.

Obs. A senha de fábrica é 0000 e o número de lembrete é 1807, caso o usuário troque esta senha no menu PASS e venha a esquecer é só enviar o número de lembrete para ELECTRON e será redefinida a senha do produto.

Menu	Parâmetro	Variável	Descrição
RESI	INIC FINL	0 a 5000Ω	<p>Menu para configurar a resistência Inicial e Final da Boia. Utilize a tecla de incremento ou a tecla decremento para configurar o valor da Resistência inicial e final. Confirme o valor parametrizado pressionando a tecla SET.</p> <p>Exemplo: A boia quando estiver em 0% do nível tem na saída resistiva 5 ohms e quando está em 100% do nível a saída resistiva está em 45 Ohms, neste caso o usuário deve configurar o valor inicial em 5 e configurar no valor final 45, automaticamente o MNO reconhece que este é o Range de atuação entre 0 e 100 % e os demais valores são indicados proporcionalmente nesta variação.</p> <p> Este Menu é somente aplicado quando se utiliza o MNO com entrada Resistiva</p>
NIV+	-----	0 a 100 %	<p>Menu para configurar o alarme de nível alto. O valor aqui parametrizado atuará o relé1 (bornes 1, 2 e 3) quando o nível do tanque atingir o valor ajustado.</p> <p>Utilize a tecla incremento ou a tecla decremento para configurar o valor do Nível alto e confirme pressionando a tecla SET.</p>
NIV-	-----	0 a 100 %	<p>Menu para configurar o alarme de nível baixo. O valor aqui parametrizado atuará o relé2 (bornes 4, 5 e 6) quando o nível do tanque atingir o valor ajustado.</p> <p>Utilize a tecla incremento ou a tecla decremento para configurar o valor do Nível baixo e confirme pressionando a tecla SET.</p>
HDN	-----	0 a 30%	<p>Menu para ajuste de Histerese, diferença de nível entre ligar e desligar o Alarme.</p> <p>Exemplos: Se o NIV+ estiver programado em 65 % e o HDN programado com 5, o Alarme desligará só quando o nível atingir 59,9%, ou seja, com 5% abaixo do parâmetro NIV+.</p> <p>Se o NIV- estiver programado em 20 % e o HDN programado com 5, o Alarme desligará só quando o nível atingir 25,1%, ou seja, com 5% acima do parâmetro NIV-.</p> <p>Utilize a tecla incremento ou a tecla decremento para configurar o valor da Histerese de desligamento do Alarme. Confirme pressionando a tecla SET.</p>
DES+	-----	0 a 100 %	<p>Menu para configurar o desligamento de nível alto, o valor aqui parametrizado atuará o relé3 (bornes 7, 8 e 9). Quando o nível do tanque atingir o valor ajustado.</p> <p>Utilize a tecla incremento ou a tecla decremento para configurar o valor de desligamento por Nível alto. Confirme pressionando a tecla SET.</p>



MONITOR DE NÍVEL DE ÓLEO PARA TRANSFORMADORES - MNO

Menu	Parâmetro	Variável	Descrição
DSE-	-----	0 a 100%	Menu para configurar o desligamento de nível baixo, o valor aqui parametrizado atuará o relé3 (bornes 7, 8 e 9). Quando o nível do tanque atingir o valor ajustado. Utilize a tecla incremento ou a tecla decremento para configurar o valor de desligamento por Nível baixo. Confirme pressionando a tecla SET.
TRD	-----	0 a 20'	Menu para ajustar a Tempo para o desligamento, quando o Nível atingir o valor configurado nos parâmetros DES+ ou DES- é iniciada a contagem e caso o valor ajustado seja 0 o relé 3 aciona imediatamente. Utilize a tecla de incremento ou a tecla decremento para configurar o tempo para desligamento. Confirme pressionando a tecla SET.
DESL	D0 D1 D2 D3	-----	Menu para habilitar ou desabilitar a função de desligamento: D0 -“Desabilita a função de desligamento”. D1 -“Habilita a função de desligamento por nível baixo”. D2 -“Habilita a função de desligamento por nível alto”. D3- “Habilita a função de desligamento por nível baixo e alto”. Selecione a opção desejada utilizando a tecla incremento ou a tecla decremento e confirme pressionando a tecla SET.
RASA	D0 D1 D2 D3	-----	Menu para escolha do valor de saída de corrente no borne 21 e 22. D0- “Habilita a saída de corrente para 0 a 5mA. ” D1- “Habilita a saída de corrente para 0 a 10mA. ” D2- “Habilita a saída de corrente para 0 a 20mA. ” D3- “Habilita a saída de corrente para 4 a 20mA. ”  Selecione a opção de Saída e confirme pressionando a tecla SET. Este menu não está acessível para o equipamento com saída de 0 a 1
ERS	-----	1 a 254	Menu para ajustar o Endereço de Rede, cada equipamento conectado à rede RS 485 (borne 24 e 25) deve possuir um endereço diferente dos demais, de modo que o computador possa identificá-lo. Configure o endereço de Rede Serial utilizando a tecla incremento ou a tecla decremento e confirme pressionando a tecla SET.
PROT	DNP MDB	-----	Menu para escolha do tipo de Protocolo de Comunicação. ❖ DNP – Configura o protocolo de comunicação como DNP 3 (L1) ❖ MDB – Configura o Protocolo de comunicação como Modbus RTU Configure o protocolo desejado e confirme pressionando a tecla SET.
PARI	NONE IMPAR PAR	-----	Menu para escolha da paridade, ou seja, ultimo bit a ser transmitido na mensagem para verificação da integridade dos dados. ❖ NONE – Sem paridade. ❖ Ímpar – Ultimo bit da mensagem a ser transmitido será 1. ❖ Par – Ultimo bit da mensagem a ser transmitido será 0 Configure a opção desejado e confirme pressionando a tecla SET.



MONITOR DE NÍVEL DE ÓLEO PARA TRANSFORMADORES - MNO

Menu	Parâmetro	Variável	Descrição
TEST	REL1 REL2 REL3 REL4 LEDS	-----	 <p>Atenção ao utilizar este menu, ele aciona as saídas de relés e acende os led's do MNO para que o operador se certifique do funcionamento dos mesmos, porém caso o equipamento esteja em funcionamento e o relé 3 (desligamento) estiver conectado na proteção do sistema ele acionará e a proteção do sistema vai operar desligando o transformador ou a máquina que ele estiver protegendo.</p> <p>REL1- "Aciona o relé 1 após apertar a tecla SET". REL2 -"Aciona o relé 2 após apertar a tecla SET. " REL3 -"Aciona o relé 3 após apertar a tecla SET. " REL4 -"Aciona o relé 4 após apertar a tecla SET. " LEDS -"Aciona todos os Led's do display após apertar a tecla SET."</p>
LORL	REL1 REL2 REL3 REL4	D0 D1	<p>Menu para escolha de Lógica dos Relés: D0 - Condições Iniciais do Relé "Desligado". D1 - Condições Iniciais do Relé "Acionado".</p> <p>Selecione a opção da lógica do relé e confirme pressionando a tecla SET.</p>
PASS	-----	0000 □ 9999	 <p>Menu para alterar a senha de quatro digito. 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 digito escolhido e passar para o próximo, pressione a tecla SET, para retornar ao digito anterior pressione a tecla ESC.</p> <p><i>A senha de fábrica do MNO é 0000. Em caso de perda ou esquecimento da senha entre em contato com Electron do Brasil e informa o número do lembrete de senha.</i></p>
FABR	-----	-----	<p>Menu de exclusividade Electron do Brasil. Para sair do Menu pressione a tecla SET.</p>



MONITOR DE NÍVEL DE ÓLEO PARA TRANSFORMADORES - MNO

COMUNICAÇÃO SERIAL MNO

Protocolo: **MODBUS RTU**Bits por segundo: **9600**Bits de Dados: **8**Paridade: **Nenhuma**Bits de Parada: **1**

Endereço	Valor	Escrita Leitura	Variável função
1	0-1000	W/R	Alarme de Nível Alto*;
2	0-1000	W/R	Alarme de Nível Baixo*;
3	0-1000	W/R	Desligamento por Nível Alto*;
4	0-1000	W/R	Desligamento por Nível Baixo*;
5	0-30	W/R	Histerese de desligamento dos Alarmes*;
6	0-20	W/R	Tempo de Retardo do desligamento;
7	0-3	R/W	Tipo de função de desligamento;
8	0-2	R/W	Tipos de Saída de corrente (0-10mA; 0-20mA; 4-20mA).
9		W/R	Registro de Comandos: Bit 0: Reinicia valores do Nível máximo e mínimo registrados Bit 1: Reinicia o sistema e avalia se o sensor está conectado Este bit é limpo logo após ter executado a operação.
12		R	Nível da boia*;
13		R	Nível máximo atingido*;
14		R	Nível mínimo atingido*;
15		R	Registro das condições dos alarmes: Bit 0: Alarme do Nível Máximo Bit 1: Alarme do Nível Mínimo Bit 2: Contagem de Tempo do desligamento do Nível Máxima Bit 3: Contagem de Tempo do desligamento do Nível Mínimo Bit 4: Desligamento acionado
16		R	Registro de condição de Falha da Boia: Bit 0: Falha no Sensor.
57	0-2	R	Paridade do equipamento.
58	0-1	R	Protocolo de comunicação Modbus ou DNP 3.
59	1-254	R	Endereço de rede serial.
60	0-9999	R	Lembrete de Senha.

* 1000 = 100.0

* *100 = 10.0



Electron
Tecnologia Digital
Qualidade que gera confiança



Tel. +55 11 4496-3627
Cel. +55 11 94133 7472 (vivo)
www.electron.com.br
Avenida Brasil, 2436 - 13.295-000 - Itupeva - SP - Brasil

MONITOR DE NÍVEL DE ÓLEO PARA TRANSFORMADORES - MNO

SOLUÇÃO DE DEFEITO

Visor	Causa	Solução
SOFF	Não chega ao MNO sinal confiável do sensor	Verificar e substituir caso o cabo do sensor não seja blindado.
		Verificar aterramento do cabo do sensor.
		Verificar e eliminar possível mau contato.

O MNO retornar automaticamente ao modo de leitura quando normalizado, para resetar o MNO aperte a Tecla SET por aproximadamente 5 segundos, até aparecer no display a palavra **REST**, em seguida solte e o equipamento reiniciará.

O MNO possui um contato de falha (relé 4), ele atuará em caso de **SOFF** ou se houver queda da alimentação.

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 afim de que não haja diferença de potencial.

Os sensores e a alimentação corretamente aterrados evitam que haja mau funcionamento ou danos em casos de perturbações, surtos, e induções no equipamento.

2. 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.

3. Não utilizar o MNO 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 agriem o policarbonato frontal, desta maneira será prolongada a vida do equipamento.

TERMO DE GARANTIA

O Monitor de Nível de Óleo 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.

MONITOR DE NÍVEL DE ÓLEO PARA TRANSFORMADORES - MNO

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 possível 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 da Electron do Brasil em sua sede.

TERMO DE GARANTIA

Disponível para Downloads na Página de Internet:

<http://electron.com.br/wp/wp-content/uploads/2014/09/CARTA-DE-CONFORMIDADE-PORTUGUÊS.pdf>

CONTROLE DE REVISÃO

Revisão Nº 0 julho de 2009.

- Emissão.

Revisão Nº 1.0 Fevereiro de 2014.

- Mudança de Formato.

Revisão Nº 1.1 Maio de 2014.

- Alteração no diagrama de ligação.

Revisão Nº 1.2 julho de 2015.

- Acrescentado senha para configuração do equipamento;

- Acrescentado menu para alteração de senha;

- Acrescentado menu para alteração de protocolo;

- Acrescentado menu para alteração de paridade;

- Atualização do mapa registrador;