



INDICADOR UNIVERSAL N1500

MANUAL DE INSTRUÇÕES V2.3x Q

NOVUS
Medimos, Controlamos, Registrados

UK
CA

c  us

CE



1.	ALERTAS DE SEGURANÇA.....	3
2.	APRESENTAÇÃO.....	4
3.	ENTRADA DA VARIÁVEL DE PROCESSO (PV).....	5
4.	ALARMES.....	6
4.1	FUNÇÕES DE ALARME	6
4.1.1	SENSOR ABERTO – <i>fErr</i>	6
4.1.2	VALOR MÍNIMO – <i>L</i> _o	6
4.1.3	VALOR MÁXIMO – <i>H</i> _o	6
4.1.4	DIFERENCIAL MÍNIMO – <i>dFL</i> _o	6
4.1.5	DIFERENCIAL MÁXIMO – <i>dFH</i> _o	6
4.1.6	DIFERENCIAL (OU BANDA) FORA DA FAIXA – <i>dFou</i>	6
4.1.7	DIFERENCIAL (OU BANDA) DENTRO DA FAIXA – <i>dFI</i> _o	7
4.2	TEMPORIZAÇÃO DE ALARME	7
4.3	BLOQUEIO INICIAL DE ALARME	7
5.	FUNÇÕES ESPECIAIS.....	8
5.1	MÁXIMO E MÍNIMO	8
5.2	FUNÇÕES DE TECLA E ENTRADA DIGITAL	8
5.2.1	<i>Hold</i> – CONGELA MEDIDA	8
5.2.2	<i>PHold</i> – INDICA VALOR MÁXIMO	8
5.2.3	<i>rSt</i> – LIMPA MÁXIMO E MÍNIMO	8
5.3	RETRANSMISSÃO DA VARIÁVEL DE PROCESSO	8
5.4	FONTE AUXILIAR DE 24 VCC – AUXILIAR P.S.	8
5.5	LINEARIZAÇÃO PERSONALIZADA.....	8
6.	INSTALAÇÃO	9
6.1	RECOMENDAÇÕES PARA A INSTALAÇÃO	9
6.2	CONEXÕES ELÉTRICAS	9
6.3	CONEXÃO DA ALIMENTAÇÃO	9
6.4	CONEXÃO DO SENSOR OU SINAL DE ENTRADA.....	9
6.5	ENTRADA DIGITAL (DIG IN)	10
6.6	SAÍDA ANALÓGICA.....	10
7.	OPERAÇÃO	11
7.1	PROTEÇÃO DA CONFIGURAÇÃO	11
8.	PROGRAMAÇÃO DO INDICADOR.....	12
8.1	NÍVEL DE TRABALHO	12
8.2	NÍVEL DE ALARME.....	12
8.3	NÍVEL DE FUNÇÕES	13
8.4	NÍVEL DE CONFIGURAÇÃO	13
8.5	NÍVEL DE LINEARIZAÇÃO PERSONALIZADA.....	14
8.6	NÍVEL DE CALIBRAÇÃO	14
9.	SOFTWARE CONFIGURADOR	16
10.	PROBLEMAS COM O INDICADOR	17
10.1	CALIBRAÇÃO DA ENTRADA	17
11.	COMUNICAÇÃO SERIAL	18
11.1	CARACTERÍSTICAS	18
11.2	INTERFACE RS485	18
11.3	PROTÓCOLO DE COMUNICAÇÃO	18
11.4	TABELA RESUMIDA DE REGISTRADORES DO TIPO HOLDING REGISTER.....	18
12.	ESPECIFICAÇÕES.....	19
13.	IDENTIFICAÇÃO	20
14.	GARANTIA.....	21

1. ALERTAS DE SEGURANÇA

Os símbolos abaixo são usados no equipamento e ao longo deste manual para chamar a atenção do usuário para informações importantes relacionadas com a segurança e o uso do equipamento.

	
CUIDADO: Leia completamente o manual antes de instalar e operar o equipamento.	CUIDADO OU PERIGO: Risco de choque elétrico.

Todas as recomendações de segurança que aparecem neste manual devem ser observadas para assegurar a segurança pessoal e prevenir danos ao instrumento ou sistema. Se o instrumento for utilizado de uma maneira distinta à especificada neste manual, as proteções de segurança do equipamento podem não ser eficazes.

2. APRESENTAÇÃO

O N1500 é um indicador universal que aceita uma grande variedade de sinais e de sensores de entrada. Possui visor com 5 dígitos de LED para indicar o valor medido e os demais parâmetros de programação do instrumento.

A configuração é feita por meio do teclado, sem alterações no circuito. Assim, é possível selecionar o tipo de entrada, definir o modo de atuação dos alarmes, além de realizar outras funções especiais, por meio do teclado frontal.

Suas principais características são:

- Entrada universal: Pt100, termopares 0-50 mV, 0-5 V, 0-10 V, 0-20 mA e 4-20 mA;
- Indicações personalizadas;
- Fonte de 24 Vcc para alimentar transmissores de campo;
- Memorização de valores máximos e mínimos;
- Funções **Hold** e **Peak Hold**;
- Entrada digital;
- Indicação crescente ou decrescente;

Opcionalmente, pode apresentar:

- Retransmissão da PV programável em 0-20 mA ou 4-20 mA;
- Comunicação serial RS485 Modbus RTU;
- Terceiro e quarto relés de alarme.

3. ENTRADA DA VARIÁVEL DE PROCESSO (PV)

O tipo de entrada deve ser definido via teclado dentre os tipos estabelecidos pela **Tabela 1** (ver parâmetro TIPO DE ENTRADA (**InTyp**) na seção **NÍVEL DE CONFIGURAÇÃO**):

TIPO	CÓDIGO	CARACTERÍSTICAS
J	J	Faixa: -130 a 940 °C
K	K	Faixa: -200 a 1370 °C
T	T	Faixa: -200 a 400 °C
E	E	Faixa: -100 a 720 °C
N	N	Faixa: -200 a 1300 °C
R	R	Faixa: 0 a 1760 °C
S	S	Faixa: 0 a 1760 °C
B	B	Faixa: 500 a 1800 °C
Pt100	Pt100	Faixa: -200.0 a 850.0 °C
0-50 mV (Linear)	0-50	Linear. Indicação programável.
0-5 V (Linear)	0-5	Linear. Indicação programável.
0-10 V (Linear)	0-10	Linear. Indicação programável.
0-50 mV (Não Linear)	c.0-50	Linearização definida pelo usuário. Indicação programável.
0-5 V (Não Linear)	c.0-5	Linearização definida pelo usuário. Indicação programável.
0-10 V (Não Linear)	c.0-10	Linearização definida pelo usuário.
4-20 mA (Não Linear)	Lin J	Linearização J. Faixa progamada: -130 a 940 °C
	Lin K	Linearização K. Faixa progamada: -200 a 1370 °C
	Lin T	Linearização T. Faixa progamada: -200 a 400 °C
	Lin E	Linearização E. Faixa progamada: -100 a 720 °C
	Lin N	Linearização N. Faixa progamada: -200 a 1300 °C
	Lin R	Linearização R. Faixa progamada: 0 a 1760 °C
	Lin S	Linearização S. Faixa progamada: 0 a 1760 °C
	Lin B	Linearização B. Faixa progamada: 500 a 1800 °C
0-20 mA (Linear)	LinPt	Linearização Pt100. Faixa progamada: -200.0 a 850.0 °C
	0-20A	Linear. Indicação programável.
	4-20A	Linear. Indicação programável.
	c.0-20	Linearização definida pelo usuário. Indicação programável.
0-20 mA (Não Linear)	c.4-20	Linearização definida pelo usuário. Indicação programável.

Tabela 1 – Tipos de entrada aceitos pelo indicador

Os tipos de entrada já vêm perfeitamente calibrados de fábrica e não necessitam nenhum ajuste por parte do usuário.

4. ALARMES

Em sua versão básica, o indicador possui 2 saídas de alarme, podendo ter opcionalmente até 4 alarmes.

Cada alarme possui um **Sinalizador Luminoso** no painel frontal do indicador. Ele mostra quando o respectivo alarme está acionado.

TIPO	TELA	ATUAÇÃO
Inoperante	oFF	Alarme desligado.
Sensor aberto (<i>Input Error</i>)	IErr	Dispara quando o sensor romper.
Valor mínimo (<i>Low</i>)	Lo	
Valor máximo (<i>High</i>)	H+	
Diferencial mínimo (<i>Differential Low</i>)	dFLo	
Diferencial máximo (<i>Differential High</i>)	dFH+	
Diferencial fora da faixa (<i>Differential Output</i>)	dFOu	
Diferencial dentro da faixa (<i>Differential Input</i>)	dFIin	

Tabela 2 – Funções básicas de alarme

4.1 FUNÇÕES DE ALARME

Os alarmes podem ser programados para operar com 7 funções, representadas na **Tabela 2** e descritas a seguir.

O alarme também pode ser configurado como inoperante.

4.1.1 SENSOR ABERTO – **IErr**

O alarme de sensor aberto atua sempre que o sensor de entrada estiver mal conectado ou rompido.

4.1.2 VALOR MÍNIMO – **Lo**

Dispara quando o valor medido estiver **abaixo** do valor definido pelo Setpoint de alarme.

4.1.3 VALOR MÁXIMO – **H+**

Dispara quando o valor medido estiver **acima** do valor definido pelo Setpoint de alarme.

4.1.4 DIFERENCIAL MÍNIMO – **dFLo**

Alarme tipo desvio. Dispara quando a diferença (desvio) entre o valor medido e o valor de referência (**ALrEF**) estiver além do que está definido em **SPAL**.

Para a função Diferencial Mínimo, o ponto de atuação é definido por:

$$(\text{ALrEF} - \text{SPAL})$$

4.1.5 DIFERENCIAL MÁXIMO – **dFH+**

Alarme tipo desvio. Dispara quando a diferença (desvio) entre o valor medido e o valor de referência (**ALrEF**) estiver além do que está definido em **SPAL**.

Para a função Diferencial Máximo, o ponto de atuação é definido por:

$$(\text{ALrEF} + \text{SPAL})$$

4.1.6 DIFERENCIAL (OU BANDA) FORA DA FAIXA – **dFOu**

Alarme tipo desvio. Dispara quanto a diferença (desvio) entre o valor medido e o valor de referência (**ALrEF**) estiver **maior** do que o definido em **SPAL**.

Para a função Diferencial Fora da Faixa, os pontos de atuação são definidos por:

$$(\text{ALrEF} - \text{SPAL}) \text{ e } (\text{ALrEF} + \text{SPAL})$$

4.1.7 DIFERENCIAL (OU BANDA) DENTRO DA FAIXA – $d_{\text{f}, \text{In}}$

Alarme tipo desvio. Dispara quanto a diferença (desvio) entre o valor medido e o valor de referência (RLrEF) estiver menor do que está definido em SPRL .

Para a função Diferencial Dentro da Faixa, os pontos de atuação são definidos por:

$$(\text{RLrEF} - \text{SPRL}) \text{ e } (\text{RLrEF} + \text{SPRL})$$

4.2 TEMPORIZAÇÃO DE ALARME

O indicador permite configurar a **temporização dos alarmes**. Nas, é possível estabelecer atrasos no disparo do alarme, definir para o equipamento produzir apenas um pulso no momento do disparo ou fazer com que o disparo aconteça na forma de pulsos sequenciais.

As figuras mostradas na **Tabela 3** representam essas funções. Nas, os tempos T1 e T2 podem variar de 0 a 6500 segundos e são definidos ao programar o indicador (ver seção [NÍVEL DE ALARME](#)).

Para que os alarmes tenham operação normal, sem temporizações, basta programar T1 e T2 com valor 0.

Os sinalizadores luminosos associados aos alarmes acendem sempre que ocorrer uma condição de alarme, independentemente do estado atual do relé de saída, que, em função da temporização, pode estar momentaneamente desenergizado.

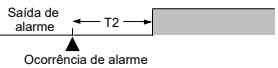
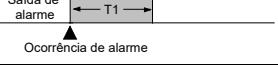
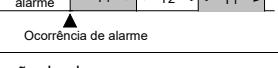
FUNÇÃO AVANÇADA	T1	T2	ATUAÇÃO
Operação normal	0	0	 Saída de alarme Ocorrência de alarme
Atraso	0	1 a 6500 s	 Saída de alarme T2 Ocorrência de alarme
Pulso	1 a 6500 s	0	 Saída de alarme T1 Ocorrência de alarme
Oscilador	1 a 6500 s	1 a 6500 s	 Saída de alarme T1 T2 T1 Ocorrência de alarme

Tabela 3 – Funções de temporização de alarme

4.3 BLOQUEIO INICIAL DE ALARME

A opção de **Bloqueio Inicial** inibe o acionamento do alarme caso exista uma condição de alarme quando o indicador for energizado. O alarme só poderá ser acionado após a ocorrência de uma condição de não-alarme seguida de uma condição de alarme.

Essa função não é válida para o alarme programado como Sensor Aberto.

5. FUNÇÕES ESPECIAIS

5.1 MÁXIMO E MÍNIMO

O indicador está continuamente memorizando os valores extremos de suas medidas (mínimos e máximos). Esses valores são mostrados ao pressionar as teclas **MAX** e **MIN**.

Pressionar **MAX** e **MIN** simultaneamente limpará a memória para uma nova memorização.

5.2 FUNÇÕES DE TECLA E ENTRADA DIGITAL

A tecla  (tecla de função especial), localizada no painel dianteiro do indicador, e a entrada digital (DIGITAL INPUT) podem executar funções especiais, definidas ao configurar o equipamento. Essas funções estão explicadas a seguir.

A Figura 8 mostra como tornar ativa a entrada digital.

5.2.1 **Hold** – CONGELA MEDIDA

A função **Hold** congela a indicação da variável medida mostrada no exato momento do acionamento. Cada acionamento da tecla  ou da entrada digital alterna entre os modos **Hold** e indicação normal.

Quando o indicador está no modo **Hold**, mostra a mensagem **Hold** será exibida por breves instantes, alertando que o valor mostrado é o valor congelado e não o valor da medida real.

5.2.2 **PHold** – INDICA VALOR MÁXIMO

A função **Peak Hold** faz com que o indicador mostre continuamente o máximo valor medido desde o último acionamento da tecla  ou da entrada digital.

Cada acionamento da tecla  ou da entrada digital começa um novo nível de **Peak Hold**, reinicializando a leitura do visor ao valor atual da medida.

5.2.3 **rSt** – LIMPA MÁXIMO E MÍNIMO

Esta função é equivalente à explicada na seção [MÁXIMO E MÍNIMO](#), quando as teclas **MAX** e **MIN** são pressionadas simultaneamente.

Se programadas com **rSt**, cada acionamento da tecla  ou da entrada digital limpa a memória para uma nova memorização de valores máximos e mínimos.

5.3 RETRANSMISSÃO DA VARIÁVEL DE PROCESSO

Opcionalmente, o indicador pode apresentar uma saída analógica, isolada eletricamente do restante do equipamento, própria para a retransmissão da Variável de Processo (PV) em 0-20 mA ou 4-20 mA. Disponível nos terminais 29 e 30 do painel traseiro do indicador. Com este opcional, a retransmissão permanecerá sempre habilitada, não necessitando a intervenção do usuário para liga-lá ou desliga-lá.

Os valores de PV que definem os extremos da faixa de retransmissão são programados nas telas **Limits de retransmissão analógica (OutLoL** e **OutHiL**), no Nível de Configuração. Estes limites podem ser definidos livremente, sendo possível a elaboração de uma retransmissão com comportamento crescente ou decrescente em relação à indicação.

Para obter uma retransmissão em tensão, é necessário instalar um *shunt* resistivo nos terminais da saída analógica.

5.4 FONTE AUXILIAR DE 24 VCC – AUXILIAR P.S.

O indicador disponibiliza uma fonte de tensão de 24 Vcc para excitar transmissores de campo. A capacidade máxima de corrente dessa fonte é de 25 mA. Disponível nos terminais 16 e 17 do painel traseiro.

5.5 LINEARIZAÇÃO PERSONALIZADA

O indicador apresenta cinco tipos de sinal de entrada que permitem uma linearização personalizada, isto é, é possível configurar o equipamento de modo a conseguir indicações exatas para sinais elétricos com características não lineares e sempre **crescentes**.

6. INSTALAÇÃO

O indicador deve ser fixado em painel. Para tanto, retirar as duas presilhas plásticas de fixação do equipamento, inserir o indicador no recorte do painel e recolocar as presilhas pela traseira do indicador.

6.1 RECOMENDAÇÕES PARA A INSTALAÇÃO

- Condutores de sinal de entrada devem percorrer a planta do sistema em separado dos condutores de saída e de alimentação. Se possível, em eletrodutos aterrados.
- A alimentação dos instrumentos deve vir de uma rede própria para a instrumentação.
- Em aplicações de controle e monitoração, é essencial considerar o que pode acontecer quando qualquer parte do sistema falhar. O relé interno de alarme não garante proteção total.
- É recomendável o uso de FILTROS RC (47 Ω e 100 nF, série) em bobinas de contactoras, solenoides etc.

6.2 CONEXÕES ELÉTRICAS

A parte interna pode ser removida sem a necessidade de desfazer as conexões elétricas. A disposição dos sinais no painel traseiro do indicador é mostrada na **Figura 1**.

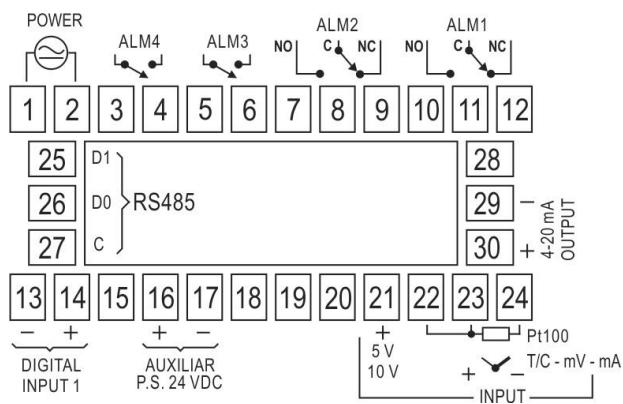


Figura 1 – Conexões do painel traseiro

6.3 CONEXÃO DA ALIMENTAÇÃO

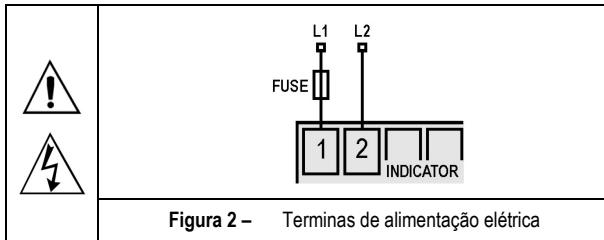


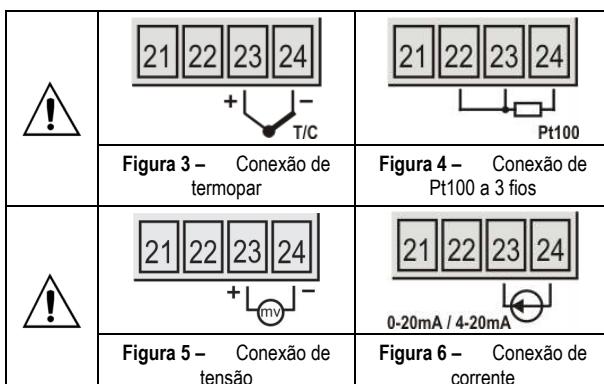
Figura 2 – Terminais de alimentação elétrica

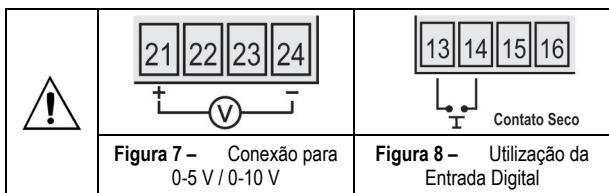
6.4 CONEXÃO DO SENSOR OU SINAL DE ENTRADA

É importante que estas ligações sejam bem-feitas, com os fios dos sensores ou sinais bem presos aos terminais do painel traseiro. Na necessidade de emendas em termopares, estas devem ser realizadas com cabos de compensação apropriados.

O RTD (Pt100) a ser utilizado é do tipo três fios. Para evitar erros na compensação da resistência do cabo, os fios devem ter resistências semelhantes (mesma bitola). Se o sensor possuir 4 fios, deve-se deixar um desconectado junto ao indicador. Para Pt100 a 2 fios, fazer um curto-circuito entre os terminais 22 e 23 do indicador, ligando o Pt100 nos terminais 23 e 24.

As figuras abaixo mostram as conexões para os diversos tipos de entrada:





A **Figura 9** mostra as ligações para medir sinais de um transmissor 4-20 mA alimentado pela fonte de 24 V fornecida pelo indicador:

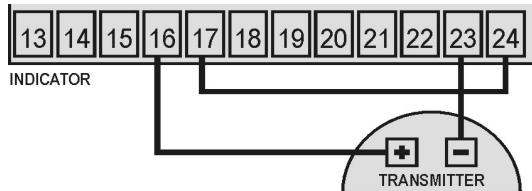


Figura 9 – Transmissor a 2 fios utilizando a fonte de 24 Vcc do indicador

6.5 ENTRADA DIGITAL (DIG IN)

Para a utilização da entrada digital, deve ser conectada uma chave ou equivalente (contato seco) em seus terminais, como mostra a **Figura 8**.

6.6 SAÍDA ANALÓGICA

A saída analógica do indicador pode ser do tipo 0-20 mA ou 4-20 mA, selecionável via programação. Essa saída está disponível nos terminais 29 e 30.

7. OPERAÇÃO

O painel frontal do indicador é mostrado abaixo:

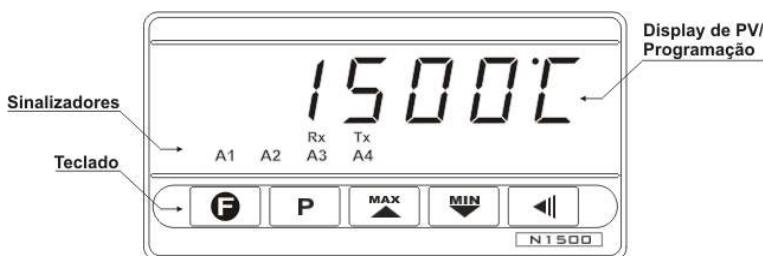


Figura 10 – Identificação das partes do painel frontal

Display ou Visor: Apresenta o valor da variável medida (PV) e os parâmetros de programação do indicador.

Sinalizadores A1, A2, A3 e A4: Indicam os alarmes ativos.

Sinalizadores Rx e Tx: Indicam atividade na linha de comunicação RS485.

Tecla P: Tecla utilizada para percorrer as sucessivas telas de parâmetros programáveis do indicador.

Tecla <: Tecla utilizada para retroceder ao parâmetro anteriormente apresentado no display de parâmetros.

Tecla INCREMENTA / MAX MAX e **Tecla DECREMENTA / MIN MIN**: Permitem alterar os valores dos parâmetros. São utilizadas também para visualizar os valores máximo e mínimo memorizados.

Tecla F: Tecla de Funções Especiais.

Para operar corretamente, o indicador necessita de uma programação básica ou de uma definição para os parâmetros apresentados nas telas do display. É preciso definir, por exemplo: tipo de entrada (T/C, Pt100, 4-20 mA, etc.), ponto de atuação dos alarmes, função dos alarmes, etc.

Para facilitar este trabalho, os parâmetros estão divididos em cinco níveis (ou grupos):

NÍVEL	ACESSO
1 – Trabalho	Acesso livre
2 – Alarmes	
3 – Funções Especiais	
4 – Configuração de Entrada	Acesso reservado
5 – Linearização Personalizada	
6 – Calibração	

Tabela 4 – Níveis de Parâmetros

O Nível de Trabalho tem acesso livre. Os demais níveis necessitam de uma combinação de teclas para serem acessados. Essa combinação é:

P e **<** pressionadas simultaneamente

Dentro do nível escolhido, basta pressionar **P** para avançar nos demais parâmetros deste nível. Ao final de cada nível, o indicador retorna ao Nível de Trabalho.

Nota: O Nível de Calibração, diferentemente dos outros níveis, requer que as teclas **P** e **<** sejam pressionadas por pelo menos 10 segundos para ser acessado. Após esse tempo, é mostrado o primeiro parâmetro desse nível (**InLoc**), indicando a entrada.

No parâmetro desejado, basta pressionar as teclas **MIN** ou **MAX** para promover as alterações desejadas. Estas alterações serão salvas em memória protegida e dadas como válidas ao passar para o próximo parâmetro.

Após 25 segundos sem o pressionamento de qualquer tecla, o indicador retornará à tela de Medidas no Nível de Trabalho.

7.1 PROTEÇÃO DA CONFIGURAÇÃO

Como medida de segurança, é possível impedir alterações nas condições dos parâmetros por meio de uma combinação de tecla realizadas a cada nível. Com esse bloqueio, os parâmetros continuam sendo mostrados, mas não podem ser alterados.

Para proteger um nível qualquer, basta acessar este nível e pressionar as teclas **MAX** e **<** simultaneamente por 3 segundos.

Para desproteger o nível, pressionar as teclas **MIN** e **<** por 3 segundos.

O visor do indicador piscará brevemente, confirmando a proteção ou desproteção do nível.

No interior do controlador, a chave **PROT** completa a função de proteção. Na posição **OFF**, o usuário pode fazer e desfazer a proteção dos níveis. Na posição **ON**, não é possível realizar alterações: Se existem proteções a níveis, estas não podem ser removidas; se não existem, não podem ser promovidas.

Nota: Recomenda-se desabilitar/suspender o controle sempre que houver a necessidade de realizar alterações na configuração do equipamento.

8. PROGRAMAÇÃO DO INDICADOR

8.1 NÍVEL DE TRABALHO

É o primeiro nível de parâmetros. Ao ser ligado, o indicador apresenta o valor da Variável de Processo (PV) no display. Neste nível também são apresentados os parâmetros que definem o ponto de atuação dos alarmes (SP de alarme).

Para percorrer o nível, deve-se pressionar a tecla **P**.

TELA	Descrição do Parâmetro
BBB.BB	Tela de Medidas. Apresenta o valor medido da variável. Para entrada tipo termopar ou Pt100, apresenta o valor absoluto da temperatura medida. Para entrada tipo 0-50 mV, 0-5 V, 0-10 V, 0-20 mA e 4-20 mA, apresenta valores relativos aos limites definidos nas telas InLoL e InH IL . Com o indicador programado com a função Hold , a variável é congelada e alternadamente mostrada no visor com a mensagem Hold . Com o indicador programado com a função Peak Hold , o máximo valor medido é mostrado alternadamente com a mensagem PHold . Quando alguma falha impedir as medições, esta tela apresentará as mensagens de erro identificadas na seção PROBLEMAS COM O INDICADOR deste manual.
RLsEF	Valor de referência para alarme diferencial. Tela apresentada somente quando algum alarme estiver programado com uma das funções diferenciais. Valor usado como referencial para a atuação dos alarmes tipo diferencial.
SPAL 1 SPAL 2 SPAL 3 SPAL 4	SP's dos Alarmes 1, 2, 3 e 4. Valor que define o ponto de operação dos alarmes programados com funções Lo ou H I . Para os alarmes programados com funções diferenciais, o valor do SP de alarme representa o valor de desvio na atuação destes alarmes.

8.2 NÍVEL DE ALARME

FuRL 1 FuRL2 FuRL3 FuRL4	Função de alarme. Permite definir a função dos alarmes 1, 2, 3 e 4, configurados na seção FUNÇÕES DE ALARME : oFF Alarme desligado. IErr Sensor aberto ou em curto. Lo Valor mínimo. H I Valor máximo. dIFLo Diferencial mínimo. dIFhI Diferencial máximo. dIFou Diferencial fora da faixa. dF. In Diferencial dentro da faixa.
HYRL 1 HYRL2 HYRL3 HYRL4	Histerese de alarme. Permite definir a diferença entre o valor medido em que o alarme é acionado e o valor em que é desacionado.
BLRL 1 BLRL2 BLRL3 BLRL4	Função Bloqueio Inicial. Permite impedir a atuação dos alarmes no início do processo, quando o sistema todo é energizado.
AL 1E 1 AL 1E2 AL 2E 1 AL 2E2 AL 3E 1 AL 3E2 AL 4E 1 AL 4E2	Função Temporização de Alarmes. Telas que definem os tempos T1 e T2, em segundos, mostrados na Tabela 3 . Permitem estabelecer atrasos no disparo dos alarmes, disparos momentâneos ou disparos sequenciais. Para desabilitar as funções de temporização, programar zero em T1 e T2.

8.3 NÍVEL DE FUNÇÕES

FFunc <i>F Function</i>	Função da Tecla F . Permite definir a função para a tecla F . As funções disponíveis são: oFF Tecla não utilizada. HoLd Congela a leitura da PV. rSt Limpa os valores de Máximos e Mínimos. PHoL Peak Hold. Estas funções são descritas com detalhes na seção FUNCÕES DA TECLA F E ENTRADA DIGITAL .
dIn <i>Digital Input</i>	Função da entrada digital. Permite definir a função para a entrada digital (DIGITAL INPUT). As funções disponíveis são as mesmas disponíveis para a tecla F : oFF - HoLd - rSt - PHoL Estas funções são descritas com detalhes na seção FUNCÕES DA TECLA F E ENTRADA DIGITAL .
Filt <i>Filter</i>	Filtro digital de entrada. Utilizado para reduzir o ruído na indicação do valor medido. Ajustável entre 0 e 60. 0 (zero) significa filtro desligado e 60 significa filtro máximo. Quanto maior o filtro, mais lenta é a resposta do valor medido.
oFSet <i>Offset</i>	Offset de Indicação. Valor acrescentado ao valor medido, de maneira a proporcionar o deslocamento da indicação. Expresso diretamente na unidade do tipo de entrada programada. Para indicações em °F, a referência nula é em 32 °F.
bRud <i>Baud</i>	Baud Rate da comunicação. Taxa de transmissão utilizada na comunicação serial do indicador (RS485), em kbps . As taxas disponíveis são: 1.2, 2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2 (sem paridade) 1.2P, 2.4P, 4.8P, 9.6P, 19.2P, 38.4P, 57.6P e 115.2P (com paridade PAR).
AdrE5 <i>Address</i>	Endereço de comunicação. Número que identifica o indicador na rede de comunicação.

8.4 NÍVEL DE CONFIGURAÇÃO

InTyp <i>Input Type</i>	Tipo de entrada. Permite selecionar o tipo de sinal ou sensor ligado à entrada da PV. A Tabela 1 apresenta as opções disponíveis. A alteração deste parâmetro provoca alterações em todos os outros parâmetros relacionados à PV e aos alarmes. Deve ser o primeiro parâmetro a ser definido na programação do indicador.
dPp05 <i>Decimal Point Position</i>	Posição do ponto decimal. Permite determinar a posição do ponto decimal na indicação. Ao configurar a entrada (InTyp) com sensores de temperatura (J, K, Pt100, etc.), além da parte inteira da medida, o parâmetro dPp05 apresentará apenas os valores decimais (XXX.X). Ao configurar a entrada (InTyp) com sinais lineares (mA, mV, V), o parâmetro dPp05 determina a posição do ponto decimal do valor medido (XXXX, XXX.X, XX.XX, X.XXX).
Unit <i>Unit Temperature</i>	Unidade de Temperatura. Permite determinar o tipo de indicação: °C ou °F. Parâmetro não apresentado quando selecionado 0-50 mV, 0-5 V, 0-10 V, 0-20 mA ou 4-20 mA como tipo de entrada na tela InTyp .
Sroot <i>Square Root</i>	Habilita Raiz Quadrada. Apresentada ao selecionar 0-50 mV, 0-5 V, 0-10 V, 0-20 mA ou 4-20 mA como tipo de entrada em InTyp . A opção YES aplica função quadrática sobre o sinal de entrada dentro dos limites programados em InLoL e InH IL . A indicação assume o valor do limite inferior quando o sinal de entrada for inferior a 1% de sua excursão.
ScALE <i>Scale</i>	Permite definir limites máximos de indicação para entradas lineares (0-50 mV, 0-5 V, 0-10 V, 0-20 mA e 4-20 mA). 0 Permite configurar indicação entre -31000 e 31000. 1 Permite configurar indicação entre 0 e 60000. 2 Permite configurar indicação entre 0 e 120000, mostrando apenas os valores pares. Os valores de PV, SP de Alarmes e Offset também obedecem aos limites definidos acima
InLoL <i>Input Low Limit</i>	Límite inferior de indicação. Permite determinar o limite inferior da faixa de indicação para entradas tipo 0-50 mV, 0-5 V, 0-10 V, 0-20 mA ou 4-20 mA. A faixa criada pode ter comportamento crescente ou decrescente em relação ao comportamento do sinal de entrada.
InH IL <i>Input High Limit</i>	Límite superior de indicação. Permite determinar o limite superior da faixa de indicação para entradas tipo 0-50 mV, 0-5 V, 0-10 V, 0-20 mA ou 4-20 mA. A faixa criada pode ter comportamento crescente ou decrescente em relação ao comportamento do sinal de entrada.
OutTy <i>Output Type</i>	Tipo de saída analógica.
	Permite selecionar o tipo de sinal disponível na saída analógica: 0-20 mA ou 4-20 mA.
OutLoL <i>Output Low Limit</i>	Límite inferior da retransmissão analógica.
	Permite determinar o valor de indicação que corresponde à corrente elétrica de 4 mA (0 mA).

Out.L <i>Output High Limit</i>	Límite superior da retransmissão analógica. Permite determinar valor de indicação que corresponde à corrente elétrica de 20 mA.
out.Er <i>Output Error</i>	Comportamento da saída analógica em caso de erros. Permite definir o estado da saída 4-20 mA quando ocorrer um erro na indicação. do Aplica valor < 4 mA. UP Aplica valor > 20 mA.

8.5 NÍVEL DE LINEARIZAÇÃO PERSONALIZADA

InP0 1	Permite definir os pontos extremos dos segmentos da linearização personalizada.
InP30	Valores na unidade do sinal de entrada: 0-50 mV, 0-5 V, 0-10 V, 0-20 mA ou 4-20 mA. Para 0-10 V, selecionar 0-5 V.
out.0 1	Permite definir as indicações correspondentes aos segmentos da linearização personalizada.
out.30	Valores na unidade de indicação desejada (dentro dos Limites Inferior e Superior de Indicação).

A Tabela 5 apresenta a sequência de níveis e parâmetros apresentados no visor do indicador. Há parâmetros que devem ser definidos para cada alarme disponível.

NÍVEL DE TRABALHO	NÍVEL DE ALARME	NÍVEL DE FUNÇÕES	NÍVEL DE CONFIGURAÇÃO	NÍVEL DE LINEARIZAÇÃO PERSONALIZADA	NÍVEL DE CALIBRAÇÃO
BBBBBB	* FuRL 1	FFunC	InEYP	InP0 1 - InP30	InLoL
RLsEF	* dFRL 1	dIuIn	dPPoS	out.0 1 - out.30	InH IC
* SPRL 1	* HYRL 1	FILtr	UnIt		ouLoL
	* BLRL 1	oFSEt	Sroot		ouH IC
	* RL. It 1	bRud	ScRLE		CJ Lo
	* RL. It2	AdrE5	InLoL		HYPE
			InH IL		
			OutEY		
			OutLoL		
			OutIL		
			out.Er		

* Parâmetros que necessitam definição para cada alarme disponível.

Tabela 5 – Sequência de níveis e parâmetros apresentados pelo indicador

8.6 NÍVEL DE CALIBRAÇÃO

Todos os tipos de entrada são calibrados na fábrica, sendo a recalibração um procedimento não recomendado. Caso necessário, deve ser realizada por um profissional especializado.

Se este nível for acessado acidentalmente, não pressionar as teclas ou e passar por todas as telas até retornar ao nível de trabalho (operação).

InLoL <i>Input Low Calibration</i>	Calibração de Zero da entrada. Permite calibrar o offset da PV. Para provocar variação de uma unidade podem ser necessários vários toques nas teclas ou .
InH IC <i>Input High Calibration</i>	Calibração de Span da entrada. Permite calibrar o ganho (span) da PV.
ouLoL <i>Output Low Calibration</i>	Calibração de Zero da saída analógica. Permite calibrar o Offset da saída analógica (0 ou 4mA).
ouH IC <i>Output High Calibration</i>	Calibração de Span da saída analógica. Permite calibrar o ganho (span) da saída analógica (20 mA).
CJ Lo <i>Calibration Joint Low</i>	Calibração da Junta Fria. Permite ajustar o valor, em graus, da temperatura nos terminais do indicador.
HYPE <i>Hardware Type</i>	Tipo de hardware. Parâmetro que adapta o indicador ao opcional de hardware disponível. Não deve ser alterado pelo usuário, exceto quando um novo acessório for introduzido ou excluído do indicador. 2 Alarms 3 2 Alarms e 4-20 mA 19 2 Alarms e RS485 35 2 Alarms e 4-20 mA e RS485 51 4 Alarms 15 4 Alarms e 4-20 mA 31

	4 Alarmes e RS485.....47
	4 Alarmes e 4-20 mA e RS48563

9. SOFTWARE CONFIGURADOR

Disponível gratuitamente para download no site da **NOVUS**, o software **QuickTune** é a ferramenta ideal para configurar **N1500**. Além disso, também possui ferramentas de diagnóstico.

Para configurar o dispositivo, basta seguir o procedimento abaixo:

1. Realizar o download e a instalação do software no computador a ser utilizado.
2. Executar o **QuickTune**, configurar a comunicação e iniciar o reconhecimento do dispositivo.

10. PROBLEMAS COM O INDICADOR

Erros de ligações e programação inadequada representam a maioria dos problemas apresentados na utilização do indicador. Uma revisão final pode evitar perdas de tempo e prejuízos.

O indicador apresenta algumas mensagens que tem o objetivo de auxiliar o usuário na identificação de problemas.

MENSAGEM	DESCRÍÇÃO DO PROBLEMA
uuuuu	Valor medido está acima dos limites permitidos para este sensor ou sinal.
nnnnn	Valor medido está abaixo dos limites permitidos para este sensor ou sinal.
-----	Entrada aberta. Sem sensor ou sinal.
Err 1	Resistência do cabo Pt100 além do permitido (ou mal conectado).

Tabela 6 – Mensagens de erro

Outras mensagens de erro mostradas pelo indicador devem ser comunicadas ao fabricante. Informar também o número de série do equipamento, que pode ser obtido ao pressionar a tecla por mais de 3 segundos.

A versão do software utilizado é apresentada no momento que o indicador é ligado.

Quando configurado de maneira errada, o indicador pode apresentar falsas mensagens de erro, principalmente quanto ao tipo de entrada selecionado.

10.1 CALIBRAÇÃO DA ENTRADA

Quando necessária a recalibração de algum tipo de entrada, proceder como descrito a seguir. Uma estrutura adequada deve ser disponibilizada para a calibração, com equipamentos capazes de fornecer os sinais elétricos necessários de forma precisa.

- a) Programar o indicador com o tipo de entrada a ser calibrado (ver **Tabela 1**);
- b) Programar os limites inferior e superior de indicação (**InLoL** e **InH IL**) com os extremos do tipo de entrada programado (ver **Tabela 1**);
- c) Acessar o parâmetro **InLoL** e aplicar à entrada um sinal correspondente a uma indicação conhecida e pouco acima do limite inferior de indicação;
- d) Atuar nas teclas e , até que o valor indicado neste parâmetro seja o esperado para o sinal aplicado;
- e) Acessar o parâmetro **InH IL** e aplicar à entrada um sinal correspondente a uma indicação conhecida e pouco abaixo do limite superior de indicação;
- f) Atuar nas teclas e , até que o valor indicado neste parâmetro seja o esperado para o sinal aplicado;
- g) Sair do Nível de Calibração e verificar se a calibração ficou adequada. Repetir c) a f) até não ser necessário um novo ajuste.

Nota: Quando efetuadas aferições no controlador, observar se a corrente de excitação de Pt100 exigida pelo calibrador utilizado é compatível com a corrente de excitação de Pt100 usada deste instrumento: **0,75 mA**.

11. COMUNICAÇÃO SERIAL

O indicador pode ser fornecido opcionalmente com interface de comunicação serial assíncrona RS485, tipo mestre-escravo, para comunicação com um computador supervisor (mestre). O indicador atua sempre como escravo.

A comunicação é sempre iniciada pelo mestre, que transmite um comando para o endereço do escravo com o qual deseja se comunicar. O escravo endereçado assume a linha e envia a resposta correspondente ao mestre.

O indicador aceita comandos tipo *Broadcast* (endereçado a todos os instrumentos da rede). Neste tipo de comando, o indicador não envia qualquer resposta ou confirmação de recebimento.

11.1 CARACTERÍSTICAS

Sinais compatíveis com padrão RS485. Ligação a 2 fios entre 1 mestre e até 31 (podendo endereçar até 247) indicadores em topologia barramento.

Máxima distância de ligação: 1000 metros.

Tempo de desconexão do indicador: Máximo 2 ms após último byte.

Os sinais de comunicação são isolados eletricamente do resto do equipamento, com velocidade selecionável entre 1200, 2400, 4800, 9600 e 19200 bps.

- Número de bits de dados: 8, sem paridade.
- Número de Stop bits: 1
- Tempo de início de transmissão de resposta: Máximo 100 ms após receber o comando.
- Protocolo utilizado: MODBUS (RTU).

Dois parâmetros devem ser configurados para utilização da interface de comunicação serial: o Baud Rate de comunicação (parâmetro **bRud**) e o Endereço de Comunicação (parâmetro **AdrES**).

11.2 INTERFACE RS485

Os sinais RS485 são:

D1	D	D +	B	Linha bidirecional de dados.	Terminal 25
D0	\bar{D}	D -	A	Linha bidirecional de dados invertida.	Terminal 26
C		Ligação opcional que melhora o desempenho da comunicação.			Terminal 27

Tabela 7 – RS485

11.3 PROTOCOLO DE COMUNICAÇÃO

É suportado o protocolo Modbus RTU escravo. Todos os parâmetros configuráveis do controlador podem ser lidos e/ou escritos através da comunicação serial.

É permitida também a escrita nos Registradores em modo Broadcast, utilizando-se o endereço 0.

Os comandos Modbus disponíveis são os seguintes:

01 - Read Coils	05 – Write Single Coil
03 - Read Holding Register	06 - Write Single Register

11.4 TABELA RESUMIDA DE REGISTRADORES DO TIPO HOLDING REGISTER

A seguir são apresentados os registradores mais utilizados.

Para informação completa, consultar a **Tabela de Registradores para Comunicação Serial**, disponível para download na página do **N1500** no website da **NOVUS**.

Os registradores na tabela abaixo são do tipo inteiro 16 bits com sinal.

ENDEREÇO	PARÂMETRO	DESCRIÇÃO DO REGISTRADOR
0000	PV	Leitura: Variável de processo. Escrita: Não permitida. Faixa máxima: De InLoL até o valor setado em InH IL e o ponto decimal depende da tela dPPoS .
0003	PV	Leitura: Variável de processo em processo absoluto. Escrita: Não permitida. Faixa máxima: 0 a 120000.
0004	Valor Tela	Leitura: Valor na tela corrente. Escrita: Valor na tela corrente. Faixa máxima: -31000 a 31000. A faixa depende da tela mostrada.

Tabela 8 – Tabela resumida de registradores

12. ESPECIFICAÇÕES

DIMENSÕES:	48 x 96 x 92 mm (1/8 DIN)
Peso aproximado:	250 g
RECORTE NO PAINEL:	45 x 93 mm (+0,5 -0,0 mm)
ALIMENTAÇÃO:	100 a 240 Vca/cc, ±10 %, 50/60 Hz
Modelo 24V:	12 a 24 Vcc / 24 Vca (-10 % / +20 %)
Consumo máximo:	7,5 VA
CONDIÇÕES AMBIENTAIS:	
Temperatura de operação:	5 a 50 °C
Umidade relativa:	80 % até 30 °C
Para temperaturas maiores que 30 °C, diminuir 3 % por °C.	
Categoria de instalação II, Grau de poluição 2; altitude < 2000 m.	
ENTRADA	T/C, Pt100, tensão e corrente, configurável conforme Tabela 1
Resolução interna:	128000 níveis
Resolução do display:	
Temperatura:	1 / 0,1
Demais medidas:	1 / 0,1 / 0,01 / 0,001 / 0,0001
Taxa de amostragem:	5 por segundo para Pt100 e T/C 15 por segundo para 0-50 mV, 4-20 mA, 0-5 V e 0-10 V
Exatidão:	Termopares J, K, T, N: 0,25 % do span ±1 °C Termopares E, R, S, B: 0,25 % do span ±3 °C Pt100: 0,2 % do span .mA, mV, V: 0,2 % do span
Impedância de entrada:	0-50 mV, Pt100 e termopares: >10 MΩ 0-5 V, 0-10 V: >1 MΩ 0-20 mA, 4-20 mA: 15 Ω (+2 Vcc @ 20 mA)
Medição do Pt100:	Tipo 3 fios, com compensação de comprimento do cabo, DIN 43760, ($\alpha = 0,00385$), corrente de excitação de 0,75 mA.
Todos os tipos de entrada calibrados de fábrica. Termopares conforme norma NBR 12771/99, RTD's NBR 13773/97.	
SAÍDA ANALÓGICA:	0-20 mA ou 4-20 mA, 500 Ω máx. 4000 níveis, isolada, para retransmissão de PV
RELÉS DE SAÍDA:	ALM1 e ALM2: SPDT: 3 A / 240 Vca (3 A / 30 Vcc Res.) .ALM3 e ALM4: SPST-NA: 1,5 A / 250 Vca (3 A / 30 Vcc Res.)
FONTE DE TENSÃO AUXILIAR:	24 Vcc, ±10 %; 25 mA
COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA:	EN 61326-1:1997 e EN 61326-1/A1:1998.
SEGURANÇA:	EN61010-1:1993 e EN61010-1/A2:1995
CONEXÕES PARA TERMINAIS TIPO GARFO DE 6,3 mm.	
PAINEL FRONTAL:	IP65, policarbonato UL94 V-2.
CAIXA:	IP20, ABS + PC UL94 V-0.
INICIA OPERAÇÃO:	3 segundos após ligar a alimentação.
CERTIFICAÇÕES:	   

13. IDENTIFICAÇÃO

N1500 -	4R -	RT -	485 -	24V
A	B	C	D	E

- A: Modelo: **N1500**
- B: Relés de saída: **Em branco** (2 relés); **4R** (4 relés)
- C: Saída analógica: **RT** (retransmissão de PV em mA) ou **em branco**
- D: Comunicação Digital: **485** (RS485, protocolo Modbus) ou **em branco**
- E: Alimentação: **Em branco** (100-240 Vca/cc) ou **24 V** (12 a 24 Vcc / 24 Vca)

14. GARANTIA

As condições de garantia se encontram em nosso website www.novus.com.br/garantia.