



## Indicador N1500G

### INDICADOR UNIVERSAL - MANUAL DE INSTRUÇÕES – V2.3x E

## 1. APRESENTAÇÃO

Indicador universal que aceita uma grande variedade de sinais e sensores de entrada. Possui visor com cinco dígitos de LED para indicação do valor medido e demais parâmetros de programação do instrumento.

Toda a configuração do aparelho é feita através do teclado, sem qualquer alteração no circuito. Assim, a seleção do tipo de entrada, o tipo de atuação dos alarmes, além de outras funções especiais, são todas acessadas e programadas via teclado frontal.

É importante que o usuário leia atentamente este manual antes de utilizar o instrumento. Este é um aparelho eletrônico que requer cuidados no manuseio e na operação, bem utilizado será muito eficiente nos trabalhos solicitados.

Tem como principais características na versão básica os seguintes itens:

- Entrada universal: Pt100, termopares, 4-20 mA, 0-50 mV e 0-5 V
- Fonte de 24 Vdc para alimentar transmissores de campo
- Memorização de valores **máximo** e **mínimo**
- Função **hold**, **peak hold** e **zera tara**

Opcionalmente pode apresentar:

- Retransmissão da PV programável entre 0-20 mA ou 4-20 mA
- Comunicação serial RS485 MODBUS RTU
- Fonte estabilizada de 10 V para alimentar célula de carga
- Entrada digital

### 1.1. IDENTIFICAÇÃO DO PAINEL FRONTAL

**Visor ou display:** Apresenta o valor da variável medida (PV) e mnemônicos dos parâmetros de programação do aparelho.

**Sinalizadores de alarme ALM1 e ALM2:** Indicam a ocorrência de alarme.



**Tecla INDEX** - Tecla utilizada para percorrer as sucessivas telas de parâmetros programáveis do indicador.



**Tecla BACK** - Tecla utilizada para retroceder ao parâmetro anteriormente apresentado no display de parâmetros



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



**Tecla FUNÇÃO Especial** - Tecla de função programável, conforme definidas no item TECLA DE FUNÇÃO ESPECIAL deste manual.

## 2. ESPECIFICAÇÕES

- Alimentação: 100 a 240 Vac, 50/60 Hz (fonte chaveada)
- Consumo máx.: 10 VA
- Resolução interna: 19500 níveis, display: 12000 níveis (-1999 a 9999)
- Taxa de amostragem: 5 medidas por segundo
- Precisão: Termopar J, K, T e N: 0,25 % da faixa máxima  $\pm 1$  °C.  
Termopar E, R, S e B: 0,25 % da faixa máxima  $\pm 3$  °C.  
Pt100: 0,2 % da faixa máxima  
Corrente ou tensão linear: 0,2 % da faixa máxima
- Tempo mínimo de aquecimento: 15 minutos

- Resistência de entrada: 0-50 mV, Pt100 e termopares:  $>10M\Omega$   
0-5 V: 1 M $\Omega$   
4 a 20 mA: 22  $\Omega$
- Medição de Pt100: Circuito a 3 fios. Corrente 0.170 mA. Resolução da Retransmissão da PV: 1500 níveis, 550  $\Omega$ máx.
- Relés: SPST-NA - 3A / 250 Vac
- Entrada Digital: Contato Seco ou NPN coletor aberto
- Fonte de Tensão Auxiliar: 24 Vcc ( $\pm 10$  %) / 25 mA máx.
- Ambiente de operação: 0 a 55 °C, Umidade relativa máxima: 80 % até 30 °C. Para temperaturas maiores que 30 °C, diminuir 3 % por °C.
- Peso aproximado: 1 kg
- Dimensões: 310 x 110 x 37 mm (C x A x P)
- Grau de proteção: IP30 (quando instalado adequadamente)

## 3. ENTRADA DA VARIÁVEL DE PROCESSO - PV

O tipo de entrada a ser utilizado pelo indicador deve ser programado pelo usuário, via teclado, entre os tipos estabelecidos pela **Tabela 1** (ver parâmetro TIPO DE ENTRADA ( **INL** e **YP** ) na seção referente a programação).

| TIPO      | CÓDIGO         | CARACTERÍSTICAS                                    |
|-----------|----------------|--|
| J         | <b>tc J</b>    | faixa: -50 a 760°C (-58 a 1400 °F)                 |
| K         | <b>tc h</b>    | faixa: -90 a 1370°C (-130 a 2498 °F)               |
| T         | <b>tc t</b>    | faixa: -100 a 400°C (-148 a 752 °F)                |
| E         | <b>tc E</b>    | faixa: -35 a 720°C (-31 a 1328 °F)                 |
| N         | <b>tc n</b>    | faixa: -90 a 1300°C (-130 a 2372 °F)               |
| R         | <b>tc r</b>    | faixa: 0 a 1760°C (-32 a 3200 °F)                  |
| S         | <b>tc S</b>    | faixa: 0 a 1760°C (-32 a 3200 °F)                  |
| B         | <b>tc b</b>    | faixa: 150 a 1820°C (302 a 3308 °F)                |
| Pt100     | <b>Pt 100</b>  | faixa: -199.9 a 530.0°C (-327.8 a 986.0 °F)        |
| Pt100     | <b>Pt 100</b>  | faixa: -200 a 530°C (-328 a 986 °F)                |
| 4-20 mA   | <b>L ln J</b>  | Linearização J. Faixa prog.: -110 a 760 °C         |
| 4-20 mA   | <b>L ln h</b>  | Linearização K. Faixa prog.: -150 a 1370 °C        |
| 4-20 mA   | <b>L ln t</b>  | Linearização T. Faixa prog.: -160 a 400 °C         |
| 4-20 mA   | <b>L ln E</b>  | Linearização E. Faixa prog.: -90 a 720 °C          |
| 4-20 mA   | <b>L ln n</b>  | Linearização N. Faixa prog.: -150 a 1300 °C        |
| 4-20 mA   | <b>L ln r</b>  | Linearização R. Faixa prog.: 0 a 1760 °C           |
| 4-20 mA   | <b>L ln S</b>  | Linearização S. Faixa prog.: 0 a 1760 °C           |
| 4-20 mA   | <b>L ln b</b>  | Linearização B. Faixa prog.: 100 a 1820 °C         |
| 4-20 mA   | <b>L ln Pt</b> | Linearização Pt100. Faixa prog.: -200.0 a 530.0 °C |
| 4-20 mA   | <b>L ln Pt</b> | Linearização Pt100. Faixa prog.: -200 a 530 °C     |
| 0 a 50 mV | <b>0 - 50</b>  | Linear. Indicação programável de -1999 a 9999      |
| 4-20 mA   | <b>4 - 20</b>  | Linear. Indicação programável de -1999 a 9999      |
| 0 a 5 V   | <b>0 - 5</b>   | Linear. Indicação programável de -1999 a 9999      |
| 0 a 50 mV | <b>c0 - 50</b> | Linearização definida pelo usuário.                |
| 4-20 mA   | <b>c4 - 20</b> | Linearização definida pelo usuário.                |
| 0 a 5 V   | <b>c0 - 5</b>  | Linearização definida pelo usuário.                |

Tabela 1 - Tipos de entrada aceitas pelo indicador

Todos os tipos de entrada disponíveis já vem de fábrica perfeitamente calibrados, não necessitando nenhum ajuste por parte do usuário. Os termopares são calibrados conforme norma NBS, RTD's conforme norma DIN 43760 ( $\alpha=0.00385$ ).

### 4. ALARMES

O indicador possui 2 saídas de alarme em sua versão completa. Cada alarme possui um **Sinalizador Luminoso** no painel frontal do indicador que mostra quando o respectivo alarme está acionado.

| TIPO                                  | TELA         | ATUAÇÃO                     |
|---------------------------------------|--------------|-----------------------------|
| Inoperante                            | <b>oFF</b>   | Alarme desligado            |
| Sensor Aberto (input Error)           | <b>IErr</b>  | Dispara quando rompe sensor |
| Valor Mínimo (Low)                    | <b>Lo</b>    |                             |
| Valor Máximo (High)                   | <b>Hi</b>    |                             |
| Diferencial Mínimo (diferencial Low)  | <b>dIFLo</b> |                             |
| Diferencial Máximo (diferencial High) | <b>dIFHi</b> |                             |
| Diferencial (diferencial)             | <b>dIF</b>   |                             |

Tabela 2 - Funções Básicas de Alarme

#### 4.1. FUNÇÕES DE ALARME

Os alarmes podem ser programados para operarem com seis diferentes funções: Sensor Aberto, Valor Mínimo, Valor Máximo, Diferencial Mínimo, Diferencial Máximo ou Diferencial (Banda). Estas funções são representadas na **Tabela 2** e descritas a seguir.

##### 4.1.1. Sensor Aberto

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

##### 4.1.2. Valor Mínimo

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

##### 4.1.3. Valor Máximo

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

##### 4.1.4. Diferencial (ou Banda)

Para os alarmes tipo Diferencial são necessários definir dois parâmetros: Valor de Referência para Alarme Diferencial (**ALReF**) e *SetPoint* Diferencial de Alarme (Desvio).

Para um Desvio Positivo o alarme Diferencial dispara quando o valor medido estiver **fora** da faixa definida por:

$$(ALReF - Desvio) \text{ e } (ALReF + Desvio)$$

Para um Desvio Negativo o alarme Diferencial dispara quando o valor medido estiver **dentro** da faixa definida acima:

##### 4.1.5. Diferencial Mínimo

Dispara quando o valor medido estiver **abaixo** do ponto definido por:

$$(ALReF - Desvio)$$

##### 4.1.6. Diferencial Máximo

Dispara quando o valor medido estiver **acima** do ponto definido por:

$$(ALReF + Desvio)$$

### 4.2. TEMPORIZAÇÃO DE ALARME

O Indicador permite programação de **Temporização dos Alarmes**, onde o usuário pode estabelecer atrasos no disparo do alarme, apenas um pulso no momento do disparo ou fazer que o disparo aconteça na forma de pulsos sequenciais.

As figuras mostradas na **Tabela 3** representam estas funções. Nelas os tempos T1 e T2 podem variar de 0 a 6500 segundos e são definidos durante a programação do indicador (ver item 8.2). Para que os alarmes tenham operação normal, sem temporizações, basta programar T1 e T2 com valor 0 (zero).

Os Sinalizadores Luminosos associados aos alarmes acendem sempre que ocorre a condição de alarme, independentemente do estado atual do relé de saída, que pode estar desenergizado momentaneamente em função da temporização.

| Função Avançada | T1         | T2         | ATUAÇÃO |
|-----------------|------------|------------|---------|
| Operação normal | 0          | 0          |         |
| Atraso          | 0          | 1 a 6500 s |         |
| Pulso           | 1 a 6500 s | 0          |         |
| Oscilador       | 1 a 6500 s | 1 a 6500 s |         |

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 condição de alarme no momento em que o indicador é energizado. O alarme só poderá ser acionado após a ocorrência de uma condição de não-alarme seguida de uma condição de alarme.

Esta 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 (máximos e mínimos). Estes valores são mostrados no indicador ao pressionar as teclas **MAX** para o valor máximo e **MIN** para o valor mínimo. Pressionar **MAX** e **MIN** simultaneamente, os valores guardados em memória até então são apagados e um novo ciclo registros inicia.

### 5.2. TECLA DE FUNÇÃO ESPECIAL E ENTRADA DIGITAL

A tecla **F** (tecla de função especial) no painel dianteiro do indicador, bem como a entrada digital (**DIG IN**), disponível nos terminais 12 e 13 do conector interno do indicador, podem executar funções específicas que são definidas pelo usuário na configuração do instrumento.

Essas funções podem ser escolhidas independentemente tanto para a tecla **F** como para a Entrada Digital.

A entrada Digital é própria para contato seco e acionada com o fechamento do contato entre seus terminais

As funções disponíveis são definidas a seguir.

#### 5.2.1. Hold

A função **hold** congela a indicação da variável medida (PV) mostrada no display do indicador. Cada acionamento da tecla **F** ou da Entrada Digital alterna entre os modos **hold** e normal.

Quando o indicador está no modo **hold** é mostrada por breves instantes a mensagem **“hold”**, alertando o operador sobre essa condição.

### 5.2.2. Peak Hold

O indicador assume automaticamente o modo de funcionamento **Peak Hold** sempre que a tecla F ou Entrada Digital estiverem programadas como "**PhoLd**".

Este modo de operação faz com que o indicador mostre sempre o valor máximo medido, desde o último acionamento da tecla F ou Entrada Digital.

Cada acionamento da tecla F ou Entrada Digital começa um novo ciclo de **Peak Hold**, reiniciando a leitura do visor ao valor atual da medida.

### 5.2.3. rESEt (Limpa Máximo e Mínimo)

Esta função é equivalente à explicada anteriormente na seção 5.1 quando as teclas **MAX** e **MIN** são pressionadas simultaneamente. Se programadas com "**rESEt**", cada acionamento da tecla F ou Entrada Digital limpa a memória para uma nova memorização de valores máximos e mínimos.

### 5.2.4. ALoFF - Inibição de Alarmes

Esta função, quando programada, permite ao usuário impedir a atuação dos relés de alarme. Cada acionamento da tecla F ou Entrada Digital alterna a condição dos alarmes entre atuando e não atuando. Se há alarmes disparados no momento do acionamento da tecla F ou da Entrada Digital este será imediatamente desligado.

Os sinalizadores dos alarmes permanecerão piscando quando ocorrer uma condição de alarme e os alarmes estiverem inibidos.

### 5.2.5. Zera Tara

Usada para zerar a indicação (válido somente para as entradas 4-20 mA, 0-50 mV e 0-5 V). O valor da tara residual é somado (com o sinal invertido) ao parâmetro **Offset de Indicação**.

Função destinada preferencialmente para aplicações com células de carga.

## 5.3. RETRANSMISSÃO DA VARIÁVEL DE PROCESSO

O indicador apresenta uma saída analógica, isolada eletricamente do restante do aparelho, própria para a retransmissão da Variável de Processo (PV) em 0-20 mA ou 4-20 mA.

Os valores de PV que definem os extremos da retransmissão, 0 mA / 4 mA mínimo e 20 mA máximo, são programados pelo usuário nos parâmetros **Limite Inferior e Superior de Indicação**.

Nota – A retransmissão de PV não sofre a ação das funções especiais **Hold** e **Peak Hold**.

## 5.4. LINEARIZAÇÃO PERSONALIZADA.

O indicador apresenta três tipos de sinal de entrada que permitem uma linearização personalizada, isto é, o usuário pode configurar o aparelho de modo a conseguir indicações exatas para sinais elétricos com características não lineares e sempre **crecipientes**. Os três tipos de sinal de entrada são: **c.0-50**, **c.4-20** e **c.0-5**. Quando

selecionados, o indicador cria o **Ciclo de Linearização Personalizada**.

O sinal de entrada deve ser dividido em segmentos (máximo de 19), definidos de modo a minimizar o erro entre o sinal de entrada e a correspondente indicação. No **Ciclo de Linearização Personalizada** o usuário encontra o parâmetro **InP01** que corresponde ao ponto de início do primeiro segmento e deve definir o valor mínimo do sinal de entrada. Em seguida o parâmetro **out.01** que corresponde a indicação desejada para este primeiro ponto. Logo após vem **InP02** que é o ponto de início do segundo segmento e **out.02** a respectiva indicação.

Em **InP01** deve-se sempre definir o valor mínimo do tipo de sinal selecionado: 0.0 mV para **c.0-50**, 4.0mA para **c.4-20** e 0.0 V para **c.0-5**.

Para linearizações que não necessitem de todos os 19 segmentos, basta definir o valor máximo do tipo de entrada selecionado para o último segmento necessário.

Nota: Os parâmetros **Limite Inferior de Indicação** e **Limite Superior de Indicação** devem ser definidos antes destas configurações de Linearização Personalizada.

Neste modo a taxa de amostragem é de 4 medidas por segundo.

## 6. INSTALAÇÃO

### 6.1. MONTAGEM NO PAINEL

O indicador é composto por duas partes: base de fixação e corpo principal. A base deve ser retirada do corpo principal e fixada em parede através dos quatro furos apropriados, mostrados na **Figura 1**.

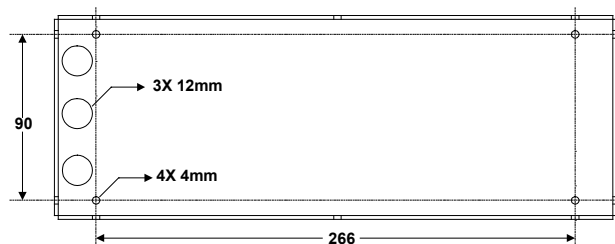


Figura 1 - Base de fixação do indicador ao painel de instrumentação

O corpo principal do indicador somente é fixado na base depois de realizadas as conexões elétricas.

### 6.2. CONEXÕES ELÉTRICAS

As ligações são realizadas no conector interno do indicador. Devem ser realizadas antes da fixação do corpo principal do indicador à base de fixação.

A disposição dos sinais no conector interno é mostrada a seguir na **Figura 2**.

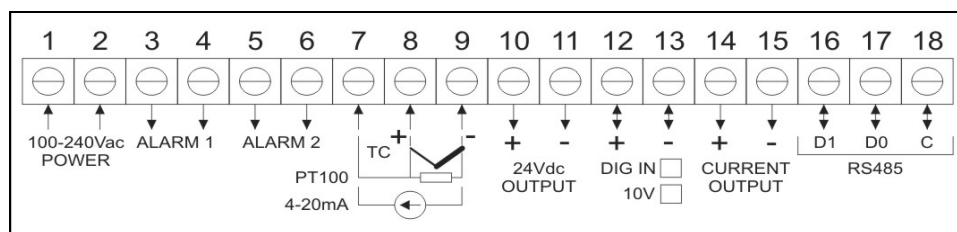


Figura 2 - Conexões do painel traseiro

Obs.: A lateral esquerda do indicador é removível. Nela está fixada uma etiqueta contendo as conexões.

### 6.2.1. Recomendações para a Instalação

- Condutores de sinais de entrada devem percorrer a planta do sistema separados dos condutores de saída e de alimentação, se possível em eletrodutos aterrados.
- A alimentação dos instrumentos deve vir de uma rede própria para 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  $\Omega$  e 100 nF, série) em bobinas de contactoras, solenóides, etc.

### 6.2.2. 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. Os fios ligados aos terminais 7 e 8 devem ter resistências semelhante (mesma bitola) para evitar erros em função do comprimento do cabo. Se o sensor possuir 4 fios deixar um desconectado junto ao indicador. Para Pt100 a 2 fios, fazer um curto circuito entre os terminais 7 e 8 do indicador, ligando o Pt100 nos terminais 8 e 9.

## 7. OPERAÇÃO

Para operar corretamente, o indicador necessita de uma programação básica ou uma definição para os parâmetros apresentados nas telas do visor. 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) chamados CICLOS.



| Ciclo           | Acesso           |
|-----------------|------------------|
| 1- Trabalho     | acesso livre     |
| 2- Alarmes      | acesso reservado |
| 3- Funções      |                  |
| 4- Configuração |                  |
| 5- Calibração   |                  |

Tabela 4 - Ciclos de Parâmetros

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

 e **BACK** pressionadas rápida e simultaneamente


Dentro do ciclo escolhido basta pressionar  para o visor mostrar os demais parâmetros. Ao final de cada ciclo, o indicador retorna ao ciclo de Trabalho.


Na tela do parâmetro desejado, basta pressionar as teclas  ou . Para que o parâmetro tenha sua condição alterada. Todas as alterações realizadas são armazenadas em memória não volátil no momento que é feita uma troca de tela.

Passados 25 segundos sem nenhuma tecla pressionada o indicador retorna à tela de Medidas no ciclo principal (ciclo de primeiro nível ou ciclo de trabalho).

### 7.1. PROTEÇÃO DE TELAS

É possível fazer com que os valores dos parâmetros de um determinado ciclo possam ser protegidos contra reprogramação inadvertida. Com esse bloqueio, os parâmetros continuam sendo mostrados, mas não podem ser alterados.


Para proteger o ciclo, pressionar as teclas **BACK** e  por 3 segundos.

Para desproteger o ciclo (permitir alterações nos parâmetros), pressionar as teclas **BACK** e  por 3 segundos.

O visor piscará brevemente confirmando a proteção ou desproteção do ciclo.

## 8. PROGRAMAÇÃO DO INDICADOR

### 8.1. CICLO DE TRABALHO

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

Quando algum alarme é programado com alguma das funções diferenciais, a tela de ajuste de *Set Point* (**SPAL 1**, **SPAL 2**, ...) daquele alarme é bloqueada, mostrando a mensagem "**d IF**" para avisar o operador que este parâmetro é de configuração e que o respectivo valor de desvio deve ser programado no Ciclo de Alarmes. Também surge a tela "**ALREF**" que apresenta o valor de referência para os alarmes programados com funções diferenciais.

| TELA                           | DESCRIÇÃO DO PARÂMETRO  |
|--------------------------------|---|
| <b>BBBBB</b>                   | <p><b>Tela de Medidas</b> - Apresenta o valor medido da Variável. Para entrada tipo termopar ou Pt100 apresenta o valor absoluto da temperatura medida. Para entrada tipo 4-20 mA, 0-50 mV e 0-5 V apresenta valores relativos aos limites definidos nas telas "<b>InLoL</b>" e "<b>Inh IL</b>".</p> <p>Com o indicador programado com a função <b>Hold</b> a variável é congelada e mostrada no visor alternadamente com a mensagem "<b>hoLd</b>".</p> <p>Com o indicador programado com a função <b>Peak Hold</b> é mostrado o máximo valor medido alternadamente com a mensagem "<b>PhoLd</b>".</p> <p>Quando alguma falha impedir as medições, esta tela apresentará mensagens de erro, (item 10 deste manual).</p> |
| <b>ALREF</b>                   | <p><b>Valor de referência para alarme diferencial</b> - Tela apresentada somente quando algum alarme estiver programado com uma das funções diferenciais. Valor usado como referencial para esses alarmes.</p>  |
| <b>SPAL 1</b><br><b>SPAL 2</b> | <p><b>SP's dos Alarmes 1 e 2</b> - Valor que define o ponto de operação dos alarmes programados com funções "<b>Lo</b>" ou "<b>h I</b>".</p> <p>Obs.: Para os alarmes programados com funções diferenciais, o valor do SP de alarme não pode ser alterado neste ciclo, sendo mostrada a mensagem "<b>d IF</b>". O valor de SP diferencial (desvio) é definido no Ciclo de Alarmes.</p>  |

### 8.2. CICLO DE ALARME

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>FuRL 1</b><br><b>FuRL 2</b> | <p><b>Função de Alarme</b> - Define, entre as opções abaixo, a função dos alarmes 1, 2, 3 e 4, definidas no item 4.1</p> <p><b>oFF</b> : Alarme desligado</p> <p><b>IErr</b> : Sensor Aberto ou em curto</p> <p><b>Lo</b> : Valor mínimo</p> <p><b>h I</b> : Valor máximo</p> <p><b>d IFL</b> : Diferencial mínimo</p> <p><b>d IFh</b> : Diferencial máximo</p> <p><b>d IF</b> : Diferencial</p> |
| <b>dFRL 1</b><br><b>dFRL 2</b> | <p><b>SP diferencial dos Alarmes 1 e 2</b> - Valor que define o desvio do ponto de operação dos alarmes em relação ao Valor de Referência para Alarme Diferencial definido na tela "<b>ALd IF</b>".</p> <p>Obs.: Para alarmes com função não diferencial, este valor não pode ser alterado neste ciclo, sendo mostrada a mensagem "<b>Ab5</b>".</p>  |
| <b>HYRL 1</b><br><b>HYRL 2</b> | <p><b>Histerese de Alarme</b></p> <p>Define a diferença entre o valor medido em que o alarme é acionado e o valor em que é dasacionado.</p>  |
| <b>bLRL 1</b><br><b>bLRL 2</b> | <p><b>Função Bloqueio Inicial</b></p> <p>Permite impedir a atuação dos alarmes no início do processo, quando o sistema todo é energizado. Ver item 4.3.</p>  |

|  |  |
|--|--|
| <b>AL t1</b><br><b>AL t2</b><br><b>AL2t1</b><br><b>AL2t2</b> | <p><b>Função Temporização de Alarmes</b></p> <p>Telas que definem os tempos T1 e T2, em segundos, mostrados na <b>Tabela 3</b>. Permitem ao usuário estabelecer atrasos no disparo dos alarmes, disparos momentâneos ou disparos sequenciais.</p> <p>Para desabilitar as funções de temporização, programar zero em T1 e T2.</p> |
|--|--|

### 8.3. CICLO DE FUNÇÕES

|               |  |
|---------------|--|
| <b>FFunc</b>  | <p><b>Função da Tecla F</b> - Permite definir a função para a tecla F. As funções disponíveis são:</p> <p><b>oFF</b> - Tecla não utilizada.</p> <p><b>hoLd</b> - Hold PV</p> <p><b>ALoFF</b> - Inibição de Alarmes</p> <p><b>rESEt</b> - Resseta Máximos e Mínimos</p> <p><b>PhoLd</b> - Peak Hold</p> <p><b>tArE</b> - Zera Tara</p> <p>Estas funções são descritas com detalhes no item 5.2.</p> |
| <b>dIG.In</b> | <p><b>Função da Entrada Digital</b> - Permite definir a função para a Entrada Digital. As funções disponíveis são as mesmas disponíveis para a tecla F:</p> <p><b>oFF</b> - <b>hoLd</b> - <b>ALoFF</b> - <b>rESEt</b> - <b>PhoLd</b> - <b>tArE</b></p> <p>Estas funções são descritas com detalhes no item 5.2.</p>  |
| <b>FILtr</b>  | <p><b>Filtro Digital de Entrada</b> - Utilizado para reduzir o ruído na indicação do valor medido.</p> <p>Ajustável entre 0 e 20. 0 significa filtro desligado e 20 significa filtro máximo. O filtro deixa lenta a variação do valor medido.</p>  |
| <b>oFSEt</b>  | <p><b>Offset de Indicação</b> - Valor acrescentado ao valor medido de maneira a proporcionar um deslocamento da indicação. Expresso diretamente na unidade do tipo de entrada programada.</p> <p>Para indicações em °F a referência nula é em 32°F.</p>  |
| <b>bAud</b>   | <p><b>Baud-Rate de Comunicação</b> - Taxa de transmissão utilizada na comunicação serial do indicador (RS-485), em <b>bps</b>.</p> <p>As taxas disponíveis são: 1200, 2400, 4800, 9600 e 19200 bps.</p>  |
| <b>AdRES</b>  | <p><b>Endereço de Comunicação</b> - Número que identifica o indicador na rede de comunicação.</p>  |

### 8.4. CICLO DE CONFIGURAÇÃO

|              |  |
|--------------|--|
| <b>InLYP</b> | <p><b>Tipo de Entrada</b> - Seleção do tipo de sinal ou sensor ligado a entrada da PV. A <b>Tabela 1</b> apresenta as opções disponíveis.</p> <p>A alteração deste parâmetro provoca alterações em todos os outros parâmetros relacionados com a PV e alarmes. Deve ser o primeiro parâmetro a ser definido na programação do indicador.</p> |
| <b>dPPo5</b> | <p><b>Posição do ponto decimal</b> - Determina a posição do ponto decimal na indicação. Tela apresentada quando selecionados os tipos de entrada lineares (0 a 50 mV, 4 a 20 mA e 0 a 5 V) no parâmetro "<b>InLYP</b>".</p>  |
| <b>unIt</b>  | <p><b>Unidade de Temperatura</b> - Seleciona tipo de indicação: °C ou °F. Tela <b>não</b> apresentada quando selecionado 0 a 50 mV, 4 a 20 mA ou 0 a 5 V como tipo de entrada na tela "<b>InLYP</b>".</p>  |



|              |  |
|--------------|--|
| <b>Sroot</b> | <p><b>Habilita Raiz Quadrada</b> - Tela apresentada quando selecionado 0 a 50 mV, 4 a 20 mA ou 0 a 5 V como tipo de entrada na tela "<b>InLYP</b>".</p> <p>A opção "<b>YES</b>" aplica função quadrática sobre o sinal de entrada dentro dos limites programados em "<b>InLoL</b>" e "<b>InHIL</b>".</p> <p>A indicação assume o valor do limite inferior quando o sinal de entrada for inferior a 1% de sua excursão.</p> |
| <b>InLoL</b> | <p><b>Limite Inferior de Indicação</b> - Determina o limite mínimo de indicação para entradas tipo 0 a 50 mV, 4 a 20 mA ou 0 a 5 V. Quando utilizada a <b>Retransmissão da PV</b>, este valor define o ponto que corresponderá aos 4 mA (ou 0 mA) para qualquer tipo de entrada programado.</p>  |
| <b>InHIL</b> | <p><b>Limite superior de Indicação</b> - Determina o limite máximo de indicação para entradas tipo 0 a 50 mV, 4 a 20 mA ou 0 a 5 V. Quando utilizada a <b>Retransmissão da PV</b>, este valor define o ponto que corresponderá aos 20 mA para qualquer tipo de entrada programado.</p>   |
| <b>SCALE</b> | <p><b>Fator de Escala</b> - Permite multiplicar o valor mostrado por 10. Válido para as entradas lineares.</p>   |
| <b>outLY</b> | <p><b>Tipo de Saída Analógica</b> - Permite selecionar o tipo de sinal disponível na saída analógica: 0 a 20 mA ou 4 a 20 mA.</p>  |





### 8.5. CICLO DE LINEARIZAÇÃO PERSONALIZADA

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>InPD1</b><br><b>InPD20</b> | <p>Define os pontos extremos dos segmentos da linearização personalizada. Valores na unidade do sinal de entrada:</p> <p>0 a 50 mV, 4 a 20 mA ou 0 a 5 Vdc.</p>                                 |
| <b>outD1</b><br><b>outD20</b> | <p>Define as indicações correspondentes aos segmentos da linearização personalizada. Valores na unidade de indicação desejada (dentro dos <b>Limites Inferior e Superior de Indicação</b>).</p> |

### 8.6. CICLO DE CALIBRAÇÃO

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

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

|               |  |
|---------------|--|
| <b>InLoC</b>  | <p><b>Calibração de Zero da Entrada</b> - Permite calibrar o <b>offset</b> da PV. Para provocar variação de uma unidade podem ser necessários vários toques nas teclas  ou .</p> |
| <b>InHIC</b>  | <p><b>Calibração de Span da Entrada</b> - Permite calibrar o ganho da PV. Para provocar variação de uma unidade podem ser necessários vários toques nas teclas  ou .</p>         |
| <b>outLoC</b> | <p><b>Calibração de Zero da Saída Analógica</b> - Valor para calibração de <b>offset</b> da saída analógica (0 ou 4 mA).</p>   |
| <b>outHIC</b> | <p><b>Calibração de Span da Saída Analógica</b> - Valor para calibração de ganho da saída analógica (20 mA).</p>   |
| <b>CJLo</b>   | <p><b>Calibração da Junta Fria</b> - Permite ajustar o valor, em graus, da temperatura nos terminais do indicador.</p>   |
| <b>HLYPE</b>  | <p><b>Tipo de Hardware</b> - Parâmetro que adapta o indicador ao opcional disponível. Não deve ser alterado pelo usuário.</p> <p><b>0</b> - Sem opcionais</p> <p><b>1</b> - com opcional alarmes 3 e 4</p> <p><b>2</b> - com Entrada Digital</p>   |

A **Figura 3** apresenta a sequência de ciclos e parâmetros apresentados no visor do indicador. Há parâmetros que devem ser definidos para cada alarme disponível.

| CICLO DE TRABALHO | CICLO DE ALARME       | CICLO DE FUNÇÕES | CICLO DE CONFIGURAÇÃO | CICLO DE LINEARIZAÇÃO PERSONALIZADA    | CICLO DE CALIBRAÇÃO |
|-------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|--|---------------------|
| BBBBB             | * F <sub>u</sub> AL 1 | FFunÇ            | InL <sub>Y</sub> P    | InP <sub>0</sub> 1 - InP <sub>20</sub> | InLoÇ               |
| ALrEF             | * dFAL 1              | dIG. In          | dPPo5                 | out <sub>0</sub> 1 - out <sub>20</sub> | InH IL              |
| * SPAL 1          | * HYAL 1              | F ILtr           | un It                 |  | ouLoÇ               |
|                   | * bLAL 1              | oFSEt            | Sroot                 |  | ouH IL              |
|                   | * AL. It 1            | bAud             | InLoL                 |  | ÇJ Lo               |
|                   | * AL. It 2            | AdrES            | InH IL                |  | HLYPE               |
|                   |                       |                  | SCALE                 |  |                     |
|                   |                       |                  | outL <sub>Y</sub>     |  |                     |

Figura 3 - Sequência de ciclos e parâmetros apresentados pelo indicador

\* Parâmetros que necessitam definição para cada alarme disponível.

## 9. COMUNICAÇÃO SERIAL

O indicador pode ser fornecido opcionalmente com interface de comunicação serial assíncrona RS-485, 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.

### 9.1. CARACTERÍSTICAS

Sinais compatíveis com padrão RS-485. 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 aparelho, com velocidade selecionável entre 1200, 2400, 4800, 9600 ou 19200 bps.

Número de bits de dados: 8, sem paridade

Número de stop bits: 1

Tempo de início de transmissão de resposta: máximo 100ms após receber o comando.

Protocolo utilizado: MODBUS (RTU)

### 9.2. LIGAÇÕES ELÉTRICAS: INTERFACE RS485

Os sinais RS-485 são:

|     |    |    |   |   |             |
|-----|----|----|---|---|-------------|
| D1  | D  | D+ | B | Linha bidirecional de dados.                              | Terminal 16 |
| D0  | D̄ | D- | A | Linha bidirecional de dados invertida.                    | Terminal 17 |
| C   |    |    |   | Ligação opcional que melhora o desempenho da comunicação. | Terminal 18 |
| GND |    |    |   |   |             |

Caso o computador supervisor não disponha de uma interface RS-485, deve ser utilizado um conversor RS232↔RS485 externo.

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

## TABELA RESUMIDA DE REGISTRADORES PARA COMUNICAÇÃO SERIAL

### 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 |

### Tabela Resumida de registradores Tipo Holding Register

A seguir são apresentados os registradores mais utilizados. Para informação completa consulte a **Tabela de Registradores para Comunicação Serial** disponível para download na página do N1500G no website – [www.novus.com.br](http://www.novus.com.br).

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

| Endereço | Parâmetro | Descrição do Registrador  |
|----------|-----------|---|
| 0000     | PV        | Leitura: Variável de Processo.<br>Escrita: Não permitida.<br>Faixa máxima: de <b>InLoL</b> até o valor setado em <b>InH IL</b> e o ponto decimal depende da tela <b>dPPo5</b> . |
| 0003     | PV        | Leitura: Variável de Processo em processo absoluto.<br>Escrita: não permitida.<br>Faixa máxima: 0 a 62000.  |

## 10. PROBLEMAS COM O INDICADOR

Erro 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 | Descrição 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).            |

Outras mensagens de erro mostradas pelo indicador devem ser comunicadas ao fabricante. Informar também o número de série do aparelho, que pode ser conseguido pressionando a tecla **BACK** 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 ou tipo de entrada selecionado.

## **11. GARANTIA**

As condições de garantia encontram-se em nosso website [www.novus.com.br/garantia](http://www.novus.com.br/garantia).