



# Indicador N1540

## INDICADOR UNIVERSAL - MANUAL DE INSTRUÇÕES – V1.0x

### APRESENTAÇÃO

O N1540 é um indicador de processo bastante versátil. Possui uma ampla lista de tipos de entrada como termopares, termorresistência e sinais lineares de tensão e corrente elétricas, que permitem ao dispositivo indicar as mais diversas variáveis nos mais diversos processos.

Também apresenta diferentes funções de alarme, offset de indicação, proteção por senha da configuração feita, comunicação serial, indicação em graus *Celsius* (°C) ou *Fahrenheit* (°F), dentre outras funcionalidades.

### RECURSOS

#### ENTRADA DE SINAL (INPUT)

O tipo de entrada a ser utilizado pelo indicador é definido na configuração do equipamento. A **Tabela 01** apresenta as opções de entrada disponíveis ao usuário.

TIPO	CÓDIGO	FAIXA DE MEDIÇÃO
J	<b>tc J</b>	Faixa: -110 a 950 °C (-166 a 1742 °F)
K	<b>tc P</b>	Faixa: -150 a 1370 °C (-238 a 2498 °F)
T	<b>tc t</b>	Faixa: -160 a 400 °C (-256 a 752 °F)
N	<b>tc n</b>	Faixa: -270 a 1300 °C (-454 a 2372 °F)
R	<b>tc r</b>	Faixa: -50 a 1760 °C (-58 a 3200 °F)
S	<b>tc S</b>	Faixa: -50 a 1760 °C (-58 a 3200 °F)
B	<b>tc b</b>	Faixa: 400 a 1800 °C (752 a 3272 °F)
E	<b>tc E</b>	Faixa: -90 a 730 °C (-130 a 1346 °F)
Pt100	<b>Pt</b>	Faixa: -200 a 850 °C (-328 a 1562 °F)
0-20 mA	<b>LO.20</b>	Sinal Analógico Linear Indicação programável de -1999 a 9999.
4-20 mA	<b>L4.20</b>	
0-50 mV	<b>LO.50</b>	
0-5 Vcc	<b>LO.5</b>	
0-10 Vcc	<b>LO.10</b>	
4-20 mA NÃO LINEAR	<b>Ln J</b>	Sinal Analógico não-Linear Faixa de indicação de acordo com o sensor associado.
	<b>Ln P</b>	
	<b>Ln t</b>	
	<b>Ln n</b>	
	<b>Ln r</b>	
	<b>Ln S</b>	
	<b>Ln b</b>	
<b>Ln E</b>		
	<b>LnPt</b>	

Tabela 01 - Tipos de entradas

#### ALARMES

O indicador possui dois alarmes. Cada alarme está associado a uma saída com o mesmo nome: ALM1 e ALM2.

Esses alarmes podem ser configurados para operar nas diferentes funções descritas na **Tabela 02**.

<b>oFF</b>	Alarme desligado.	
<b>Lo</b>	Alarme de Valor Mínimo Absoluto. Liga quando o valor da PV estiver <b>abaixo</b> do valor definido pelo <i>Setpoint</i> de alarme (SPA1 ou SPA2).	
<b>Hi</b>	Alarme de Valor Máximo Absoluto. Liga quando o valor da PV estiver <b>acima</b> do valor definido pelo <i>Setpoint</i> de alarme.	
<b>dIF</b>	Alarme de Valor Diferencial. Nesta função os parâmetros SPA1 e SPA2 representam erros (diferença) entre PV e um valor de referência ALrF.	
<b>dIFL</b>	Alarme de Valor Mínimo Diferencial. Dispara quando o valor de PV estiver <b>abaixo</b> do ponto definido por: ALrF-SPA1 (utilizando alarme 1 como exemplo).	
<b>dIFH</b>	Alarme de Valor Máximo Diferencial. Dispara quando o valor de PV estiver <b>acima</b> do ponto definido por: ALrF+SPA1 (utilizando alarme 1 como exemplo).	
<b>iErr</b>	Alarmes de Sensor Aberto (Sensor Break Alarm). Atua quando a Entrada apresenta problemas como sensor rompido, mal conectado, etc.	

Tabela 02 – Funções de alarme

**Nota:** As figuras também são válidas para o Alarme 2 (SPA2).

#### BLOQUEIO INICIAL DE ALARME

A opção de **bloqueio inicial** inibe o acionamento do alarme caso exista uma condição de alarme no processo no momento em que o indicador é ligado. O alarme somente é habilitado após o processo passar por uma condição de não-alarme.

O bloqueio inicial é útil, por exemplo, quando um dos alarmes está configurado como alarme de valor mínimo, o que pode causar o acionamento do alarme logo na partida do processo; comportamento muitas vezes indesejado.

O bloqueio inicial não é válido para a função **iErr** (Sensor Aberto).

**OFFSET**

Recurso que possibilita ao usuário realizar pequeno ajuste na indicação de PV. Permite corrigir erros de medição que aparecem, por exemplo, na substituição do sensor de temperatura.

**MÍNIMO E MÁXIMO**

O indicador continuamente registra os valores extremos das medidas (mínimos e máximos). Através das teclas F1 (mínimos) e F2 (máximos), quando pressionadas por 3 segundos, o usuário tem acesso a esses valores.

**FUNTE DE TENSÃO AUXILIAR - 24 VDC**

Outro recurso disponível no indicador é uma fonte de tensão auxiliar. Ela é própria para alimentação de transmissores de processo que geram o sinal de entrada para o indicador.

Disponível nos terminais 11 e 13 do conector traseiro.

**COMUNICAÇÃO SERIAL**

Ver **ANEXO 1** deste manual.

**INSTALAÇÃO / CONEXÕES**

O indicador deve ser fixado em painel, seguindo a seqüência de passos abaixo:

- Fazer um recorte de 93,0 x 45,5 mm no painel;
- Retirar a presilha de fixação do indicador;
- Inserir o indicador no recorte pelo frontal do painel;
- Recolocar a presilha pressionando até obter uma firme fixação.

**ALERTAS DE SEGURANÇA**

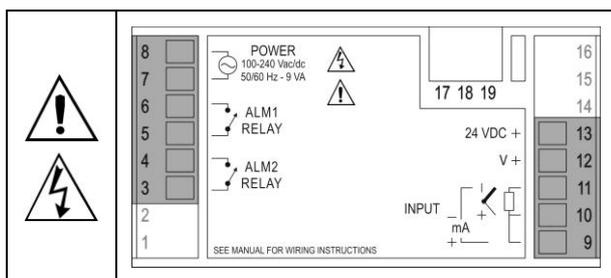
Os símbolos abaixo são usados no equipamento e ao longo deste manual para chamar a atenção do usuário para informações importantes relacionadas com segurança e o uso do equipamento.

<b>CUIDADO:</b> Leia o manual completamente antes de instalar e operar o equipamento	<b>CUIDADO OU PERIGO:</b> Risco de choque elétrico

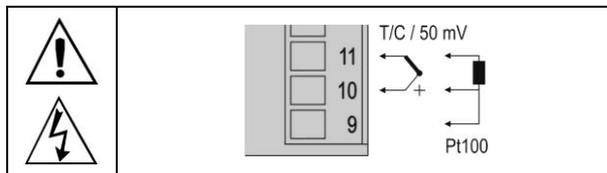
Todas as recomendações de segurança que aparecem neste manual devem ser observadas para assegurar a segurança pessoal e prevenir danos ao instrumento ou sistema. Se o instrumento for utilizado de uma maneira distinta à especificada neste manual, as proteções de segurança do equipamento podem não ser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

**CONEXÕES ELÉTRICAS**

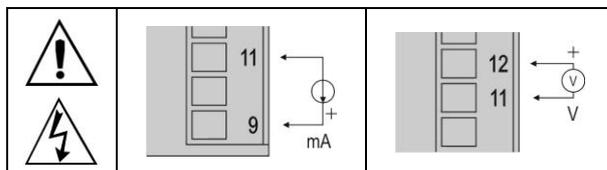
A disposição dos recursos no painel traseiro do indicador é mostrada na **Figura 01**:



**Figura 01** – Painel traseiro do indicador

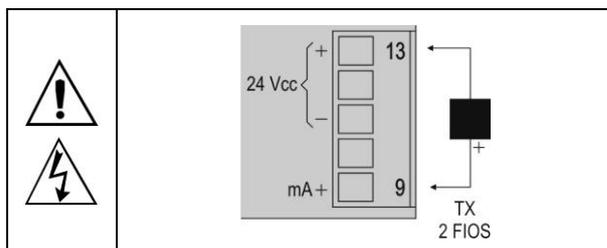


**Figura 02** - Conexões de Pt100 três fios, Termopares e sinal de 50 mV



**Figura 03** - Conexões de sinais de corrente (mA) e tensão (V)

Uma aplicação típica da fonte de tensão auxiliar é a alimentação de transmissores de campo, tipo 4-20 mA, dois fios. A **Figura 04** apresenta as conexões necessárias a esta aplicação.



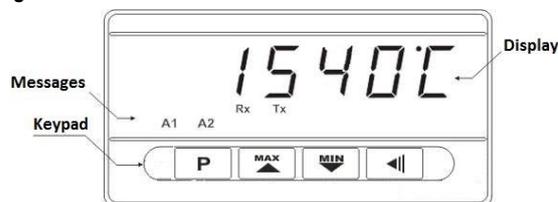
**Figura 04** – Exemplo de utilização da fonte de tensão auxiliar do indicador

**RECOMENDAÇÕES PARA A INSTALAÇÃO**

- Condutores de sinais de entrada devem percorrer a planta separados dos condutores de saída e de alimentação, se possível em eletrodutos aterrados.
- A alimentação dos instrumentos eletrônicos deve vir de uma rede própria para instrumentação.
- É recomendável o uso de FILTROS RC (supressor de ruído) em bobinas de contactoras, solenóides, etc.
- Em aplicações de controle é essencial considerar o que pode acontecer quando qualquer parte do sistema falhar. Os dispositivos internos do indicador não garantem proteção total.

**OPERAÇÃO**

O painel frontal do indicador, com seus elementos, pode ser visto na **Figura 05**:



**Figura 05** - Identificação das partes do painel frontal

**Display:** Apresenta a variável medida, símbolos dos parâmetros de configuração e seus respectivos valores/condições.

**Sinalizadores A1 e A2:** sinalizam a ocorrência de uma condição de alarme.

**Tecla P:** Tecla utilizada para avançar ciclos e parâmetros durante a configuração do indicador.

**F1 / ▲ Tecla de incremento e F2 / ▼ Tecla de Decremento:** Estas teclas permitem alterar os valores dos parâmetros.

**Tecla ◀:** Tecla utilizada para retroceder parâmetros durante a configuração.

### INICIALIZAÇÃO

Ao ser energizado, o indicador apresenta nos primeiros 3 segundos o número da versão de *software* presente, então passa a apresentar no display o valor da variável de processo medida (PV). Esta é a **Tela de Indicação**.

Para ser utilizado, o indicador necessita ser configurado previamente. A configuração consiste na definição de cada um dos diversos parâmetros apresentados. O usuário deve entender a importância de cada parâmetro e, para cada um, determinar uma condição válida ou um valor válido.

Os parâmetros de configuração estão reunidos em grupos de afinidades, chamados ciclos de parâmetros. Os 4 ciclos de parâmetros são:

- 1 – Operação
- 2 – Alarmes
- 3 – Entrada
- 4 – Calibração

A tecla **P** dá acesso aos ciclos e aos parâmetros destes ciclos:

Mantendo pressionada a tecla **P**, a cada 2 segundos o indicador salta de um ciclo a outro, apresentando o primeiro parâmetro de cada ciclo:

**PV >> F<sub>uR1</sub> >> tYPE >> PASS >> PV ...**

Para entrar no ciclo desejado, basta soltar a tecla **P** quando seu primeiro parâmetro é apresentado. Para avançar sobre os parâmetros desse ciclo, utilizar a tecla **P** com toques curtos. Para retroceder parâmetros, utilizar a tecla **◀**.

Cada parâmetro tem seu símbolo apresentado no display alternadamente com o seu respectivo valor/condição.

Em função da Proteção da Configuração adotada, o parâmetro **PASS** é apresentado como primeiro parâmetro do ciclo onde inicia a proteção. Ver capítulo **Proteção de Configuração**.

## DESCRIÇÕES DOS PARÂMETROS

### CICLO DE OPERAÇÃO

<b>PV</b>	Tela Indicação de PV. Valor da variável medida.
<b>SP<sub>R1</sub></b> <b>SP<sub>R2</sub></b> <i>SetPoint Alarm</i>	SP de Alarme: Valor que define o ponto de atuação dos alarmes. Para os alarmes configurados com as funções do tipo <b>Diferencial</b> , estes parâmetros definem diferença máximas aceitas entre PV o um valor de referencia definido no parâmetro <b>RL<sub>rF</sub></b> . Parâmetros mostrados neste ciclo apenas quando habilitados nos parâmetros <b>SP<sub>1E</sub></b> e <b>SP<sub>2E</sub></b> .

### CICLO DE ALARMES

<b>F<sub>uR1</sub></b> <b>F<sub>uR2</sub></b>	Funções dos Alarmes 1 e 2. Define as funções dos alarmes entre as opções da <b>Tabela 02</b> .
<b>RL<sub>rF</sub></b> <i>Alarm Reference</i>	Valor de referência utilizado pelos alarmes com função diferencial, diferencial mínimo ou diferencial máximo.
<b>SP<sub>R1</sub></b> <b>SP<sub>R2</sub></b> <i>SetPoint Alarm</i>	SP de Alarme: Valor que define o ponto de atuação das saídas de alarme. Para os alarmes programados com as funções do tipo <b>Diferencial</b> , estes parâmetros definem desvios. Para a função de alarme <b>IErr</b> este parâmetro não é utilizado.
<b>SP<sub>1E</sub></b> <b>SP<sub>2E</sub></b> <i>SP Enable</i>	Permite apresentação dos parâmetros SPA1 e SPA2 <u>também</u> no ciclo de operação do indicador. <b>YES</b> mostra SPA1/SPA2 no ciclo de operação <b>no</b> NÃO mostra SPA1/SPA2 no ciclo de operação

<b>bLR1</b> <b>bLR2</b> <i>Blocking Alarm</i>	Bloqueio inicial de Alarmes. <b>YES</b> habilita bloqueio inicial <b>no</b> inibe bloqueio inicial
<b>HYR1</b> <b>HYR2</b> <i>Hysteresis of Alarm</i>	Histerese de Alarme. Define a diferença entre o valor de PV em que o alarme é ligado e o valor em que ele é desligado.
<b>FLSh</b> <i>Flash</i>	Permite sinalizar a ocorrência de condições de alarme fazendo piscar a indicação de PV na tela de indicação. <b>YES</b> Habilita sinalização de alarme piscando PV. <b>no</b> Não habilita sinalização de alarme piscando PV.

### CICLO DE ENTRADA

<b>tYPE</b> <i>Type</i>	Tipo de Entrada. Seleção do tipo entrada utilizado pelo indicador. Consultar a <b>Tabela 01</b> .
<b>FLtr</b> <i>Filter</i>	Filtro Digital de Entrada - Utilizado para melhorar a estabilidade do sinal medido (PV). Ajustável entre 0 e 20. Em 0 (zero) significa filtro desligado e 20 significa filtro máximo. Quanto maior o filtro, mais lenta é a resposta do valor medido.
<b>dPPo</b>	<i>Decimal Point</i> . Determina a apresentação de ponto decimal.
<b>un<sub>i</sub>t</b> <i>Unit</i>	Define a unidade de temperatura a ser utilizada: <b>C</b> indicação em <i>Celsius</i> . <b>F</b> indicação em <i>Fahrenheit</i> .
<b>OFFS</b> <i>Offset</i>	Parâmetro que permite ao usuário fazer correções no valor de PV indicado.
<b>inLL</b> <i>Input Low Limit</i>	Define o valor <u>inferior</u> da faixa de indicação quando configurados os tipos de entrada de 0-20 mA, 4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 V e 0-10 V.
<b>inHL</b> <i>input High Limit</i>	Define o valor <u>superior</u> da faixa de indicação quando configurados os tipos de entrada de 0-20 mA, 4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 V e 0-10 V.
<b>bAud</b> <i>Baud Rate</i>	Baud Rate da comunicação serial. Em kbps. 1.2, 2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4, 57.6 e 115.2. Apresentado nos modelos com comunicação serial.
<b>Prty</b> <i>Parity</i>	Paridade da comunicação serial. <b>nonE</b> Sem paridade <b>E!En</b> Paridade par <b>Odd</b> Paridade impar Apresentado nos modelos com comunicação serial.
<b>Addr</b> <i>Address</i>	Endereço de Comunicação. Número que identifica o controlador na rede de comunicação serial, entre 1 e 247. Apresentado nos modelos com comunicação serial.

### CICLO DE CALIBRAÇÃO

Todos os tipos de entrada são calibrados na fábrica. Se necessária uma recalibração, esta deve ser realizada por um profissional especializado. Se este ciclo for acessado acidentalmente, não promover alterações em seus parâmetros.

<b>PASS</b>	<i>Password</i> . Entrada da Senha de Acesso. Este parâmetro é apresentado antes dos ciclos protegidos. Ver tópico Proteção da Configuração.
<b>CAL<sub>ib</sub></b>	<i>Calibration</i> . Habilita a possibilidade de calibração do indicador. Quando não habilitada a calibração os parâmetros relacionados são ocultados.
<b>inLC</b>	<i>Input Low Calibration</i> . Declaração do sinal de calibração de início da faixa aplicado na entrada.

<b>INHC</b>	<i>Input High Calibration</i> . Declaração do sinal de calibração de fim da faixa aplicado na entrada.
<b>rStr</b>	<i>Restore</i> . Resgata as calibrações de fábrica de entrada, desconsiderando toda e qualquer alteração realizada pelo usuário.
<b>CJ</b>	<i>Cold Junction</i> . Temperatura de junta fria do indicador.
<b>PRSC</b>	<i>Password Change</i> . Permite definir uma nova senha de acesso, sempre diferente de zero.
<b>Prot</b>	<i>Protection</i> . Estabelece o Nível de Proteção. Ver Tabela 03.
<b>FrEQ</b>	<i>Frequency</i> . Frequência da rede elétrica local.
<b>Sn H</b>	Primeiros 4 dígitos do número de série do indicador.
<b>Sn L</b>	Últimos 4 dígitos do número de série do indicador.

### PROTEÇÃO DE CONFIGURAÇÃO

O indicador permite a proteção da configuração elaborada pelo usuário, impedindo alterações indevidas. O parâmetro **Proteção (Prot)**, no ciclo de Calibração, determina o nível de proteção a ser adotado, limitando o acesso aos ciclos, conforme tabela abaixo.

Nível de proteção	Ciclos protegidos
1	Apenas o ciclo de Calibração é protegido.
2	Ciclos de Entrada e Calibração estão protegidos.
3	Ciclos de Alarmes, Entrada e Calibração estão protegidos.

Tabela 03 – Níveis de Proteção da Configuração

### SENHA DE ACESSO

Os ciclos protegidos, quando acessados, solicitam ao usuário a **Senha de Acesso** que, se inserida corretamente, dá permissão para alterações na configuração dos parâmetros destes ciclos. A senha de acesso é inserida no parâmetro **PRSS** que é mostrado no primeiro dos ciclos protegidos. Sem a senha de acesso, os parâmetros dos ciclos protegidos podem ser apenas visualizados.

A senha de acesso é definida pelo usuário no parâmetro Password Change (**PRSC**), presente no ciclo de Calibração. **Os indicadores saem de fábrica com a senha de acesso definida como 1111.**

### PROTEÇÃO DA SENHA DE ACESSO

O indicador prevê um sistema de segurança que ajuda a prevenir a entrada de inúmeras senhas na tentativa de acertar a senha correta. Uma vez identificada a entrada de 5 senhas inválidas consecutivas, o indicador deixa de aceitar senhas durante 10 minutos.

### SENHA MESTRA

No eventual esquecimento da senha de acesso, o usuário pode utilizar o recurso da Senha Mestra. Esta senha, quando inserida, dá acesso com possibilidade de alteração APENAS ao parâmetro Password Change (**PRSC**) permitindo ao usuário a definição de uma nova senha de acesso para o indicador.

A senha mestra é composta pelos três últimos dígitos do número de série do indicador **somados** ao número 9000.

Como exemplo, para o equipamento com número de série 07154321, a senha mestra é 9321.

O número de série do indicador pode ser obtido pressionando  por 5 segundos.

### ESPECIFICAÇÕES

**DIMENSÕES:** ..... 96 x 48 x 34 mm  
 Recorte no painel ..... 93,0 x 45,5 mm  
 Peso Aproximado: ..... 75 g

**ALIMENTAÇÃO:** ..... 100 a 240 Vca (±10 %), 50/60 Hz  
 ..... 48 a 240 Vcc (±10 %)  
 Consumo máximo: ..... 6 VA

### CONDIÇÕES AMBIENTAIS:

Temperatura de Operação: ..... 0 a 50 °C  
 Umidade Relativa: ..... 80 % @ 30 °C  
 Para temperaturas maiores que 30 °C, diminuir 3 % por °C  
 Uso interno; Categoria de instalação II, Grau de poluição 2; altitude < 2000 metros

### ENTRADA ..... Conforme Tabela 01

Resolução Interna: ..... 32767 níveis (15 bits)  
 Resolução do Display: ..... 12000 níveis (de -1999 até 9999)  
 Taxa de leitura da entrada: ..... até 55 por segundo  
 Precisão: ..... Termopares J, K, T, E: 0,25 % do span ±1 °C  
 ..... Termopares N, R, S, B: 0,25 % do span ±3 °C  
 ..... Pt100: 0,2 % do span  
 ..... mA, 0-50 mV, 0-5 V, 0-10 V: 0,2 % do span  
 Impedância de entrada: ..... Pt100, termopares, 0-50 mV: > 10 MΩ  
 ..... 0-5 V, 0-10 V: > 500 kΩ  
 ..... mA: 15 Ω  
 Medição do Pt100: ..... Tipo 3 fios, (α=0,00385)  
 Com compensação de comprimento do cabo, 50 metros máx., corrente de excitação de 0,170 mA.

**SAÍDA ALM1:** ..... Relé SPST-NA; 240 Vca / 30 Vcc / 1,5 A

**SAÍDA ALM2:** ..... Relé SPST-NA; 240 Vca / 30 Vcc / 1,5 A

**FUNTE DE TENSÃO AUXILIAR:** ..... 24 Vcc (±5 %) / 20 mA máx.

**GABINETE:** ..... IP65, Policarbonato (PC) UL94 V-2

**CONECTORES:** ..... ABS+PC UL94 V-0

**INICIA OPERAÇÃO APÓS 3 SEGUNDOS DE ALIMENTADO;**

**CERTIFICAÇÃO:** 

### IDENTIFICAÇÃO

<b>N1540</b>	Versão básica
<b>N1540-485</b>	Versão com expansão comunicação RS485

Nota: Os sinais de comunicação são isolados eletricamente dos terminais de entrada (INPUT) e alimentação (POWER). Não são isolados da fonte de tensão auxiliar.

## MANUTENÇÃO

Erros de ligação 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
----	Entrada aberta. Sem sensor ou sinal.
<b>Err 1</b>	Problemas de conexão e/ou configuração. Revisar as ligações feitas e a configuração.

Outras mensagens de erro mostradas pelo indicador representam danos internos que implicam necessariamente no envio do equipamento para a manutenção.

## CALIBRAÇÃO DA ENTRADA

Todos os tipos de entrada do indicador saem calibrados da fábrica, sendo a recalibração um procedimento desaconselhado para operadores sem experiência. Caso seja necessária a recalibração de alguma escala, proceder como descrito a seguir:

- Configurar o tipo da entrada a ser calibrado.
- Programar os limites inferior e superior de indicação para os extremos da faixa de medição do tipo da entrada.
- Aplicar à entrada um sinal correspondente a uma indicação conhecida e pouco acima do limite inferior de indicação.
- Acessar o parâmetro “**InLE**”. Com as teclas  $\blacktriangle$  e  $\blacktriangledown$ , fazer com que o display indique o valor esperado. Em seguida pressionar a tecla **P**.
- Aplicar à entrada um sinal correspondente a uma indicação conhecida e pouco abaixo do limite superior de indicação.
- Acessar o parâmetro “**InHS**”. Com as teclas  $\blacktriangle$  e  $\blacktriangledown$ , fazer com que o visor de parâmetros indique o valor esperado. Em seguida pressionar a tecla **P**.

**Nota:** Quando efetuadas aferições no indicador, observar se a corrente de excitação de Pt100 exigida pelo calibrador utilizado é compatível com a corrente de excitação de Pt100 usada neste instrumento: 0,170 mA.

## SUORTE E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Este produto não contém qualquer peça passível de reparação. Contate nosso representante local para obter serviço autorizado. Para solução de problemas visite nossa FAQ em [www.novus.com.br](http://www.novus.com.br).

## INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

Projetos de sistema de controle devem levar em conta que qualquer parte do sistema tem o potencial de falha. Este produto não é um dispositivo de segurança ou proteção e seus alarmes internos não provêm proteção em caso de sua falha. Dispositivos de segurança externos devem ser previstos sempre que houver risco a pessoas ou patrimônio.

O desempenho e especificações deste produto podem ser afetados pelo seu ambiente de operação e instalação. É responsabilidade de usuário garantir o adequado aterramento, blindagem, roteamento de cabos e filtragem de ruídos elétricos, seguindo as normas locais e boas práticas de instalação e compatibilidade eletromagnética.

## GARANTIA LIMITADA E LIMITAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

A NOVUS garante ao comprador de origem que este produto é livre de defeitos de matéria prima e fabricação sob uso e serviços normais dentro de 1 (um) ano a partir da data de expedição da fábrica ou de seu canal oficial de vendas para o comprador de origem.

A responsabilidade da NOVUS durante o período de garantia restringe-se ao custo da correção do defeito apresentado pelo equipamento ou sua substituição, e termina juntamente com o prazo de garantia.

Para informações completas sobre garantia e limitações de responsabilidade, verificar a seção em nosso web site [www.novus.com.br](http://www.novus.com.br).

## ANEXO 1 - 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 o comando e envia a resposta ao mestre. O indicador aceita também comandos tipo *broadcast*.

### CARACTERÍSTICAS

- Sinais compatíveis com padrão RS-485. Protocolo MODBUS (RTU). Ligação a 2 fios entre 1 mestre e até 31 instrumentos em topologia barramento (podendo endereçar até 247).
- Os sinais de comunicação são isolados eletricamente dos terminais de entrada (INPUT) e alimentação (POWER). Não isolados do circuito de retransmissão e da fonte de tensão auxiliar, quando disponíveis.
- Máxima distância de ligação: 1000 metros.
- Tempo de desconexão: Máximo 2 ms após último *byte*.
- Velocidade selecionável: 1200 a 115200 bps.
- Número de bits de dados: 8
- Paridade par, ímpar ou sem paridade.
- Número de *stop* bits: 1
- Tempo de início de transmissão de resposta: máximo 100 ms após receber o comando.

Os sinais RS-485 são:

<b>D0</b>	Linha bidirecional de dados invertida. Outros nomes: D/, D- ou A
<b>D1</b>	Linha bidirecional de dados. Outros nomes: D, D+ ou B
<b>GND</b>	Ligação opcional que melhora o desempenho da comunicação.

Nota: Os sinais de comunicação são isolados eletricamente dos terminais de entrada (INPUT) e alimentação (POWER). Não são isolados da fonte de tensão auxiliar.

### CONFIGURAÇÃO DOS PARÂMETROS DA COMUNICAÇÃO SERIAL

Três parâmetros devem ser configurados para utilização da serial:

**bAud:** Velocidade de comunicação.

**Prty:** Velocidade de comunicação.

**Raddr:** Endereço de comunicação do controlador.