



Indicador N1500

INDICADOR UNIVERSAL - MANUAL DE INSTRUÇÕES – V1.3x

1. INTRODUÇÃO

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 e 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, 4-20mA, 0-50mV, 0-5V e 0-10V;
- Fonte de 24Vcc para alimentar transmissores de campo;
- Memorização de valores **máximo** e **mínimo**;
- Função **hold** e **peak hold**;
- Função **zera tara**;

1.1. OPCIONALMENTE PODE APRESENTAR:

- Retransmissão da PV programável entre 0-20mA ou 4-20mA
- Comunicação serial RS485 MODBUS RTU
- Fonte de tensão estabilizada para alimentar célula de carga
- Terceiro e quarto relés de alarme
- Entrada digital

O painel frontal do indicador é mostrado abaixo, com uma descrição de suas partes.

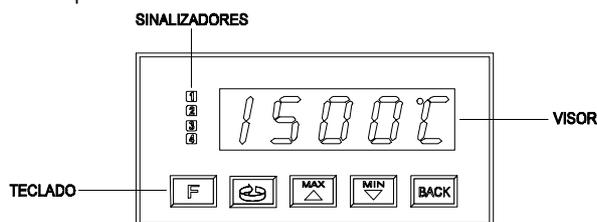


Figura 1 - Identificação das partes do painel frontal

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

Sinalizadores de alarme 1, 2, 3 e 4: 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: 85 a 264Vca, 50/60 Hz (fonte chaveada)
- Consumo máx.: 4VA
- Relés: SPST-NA - 3A / 250Vca
- Todos tipos de entrada calibrados de fábrica. Termopares calibrados de acordo com norma NBR12771, RTD's NBR 13773/97 (IEC-751), ($\alpha=0.00385$).
- Resolução interna: 19500 níveis.
- Resolução de Display: 12000 níveis (-1999 a 9999)
- Taxa de amostragem: 4 medidas por segundo para TC e RTD, 20 para 0-50mV, 4-20mA e 0-5V
- Erro Máximo: Termopar J, K, T, N: $\pm 0,25\%$ da faixa máxima $+1^\circ\text{C}$
Termopar E, R, S, B: $\pm 0,25\%$ da faixa máxima $+3^\circ\text{C}$
Pt100: 0,2% da faixa máxima
Corrente ou tensão linear: 0,2% da faixa máxima
- Erro de compensação de Junta-Fria: $\pm 1^\circ\text{C}$
- Tempo mínimo de aquecimento: 15 minutos
- Resistência de entrada: 0-50mV, Pt100 e T/C: $>10\text{M}\Omega$
0-5V: $1\text{M}\Omega$, 0-10V= $>2\text{M}\Omega$
4-20mA: 10Ω
- Medição de Pt100: Circuito a 3 fios. Excitação $170\mu\text{A}$.
- Resolução da Retransmissão da PV: 1500 níveis, 550Ω máx.
- Ambiente de operação: 0 a 55°C , umidade 35 a 85%
- Grau de proteção: IP54 Frontal
IP66 quando com acessório de proteção
- Material da caixa: Termoplástico ABS preto
- Peso aproximado: 250g na versão básica; 330g com opcionais
- Dimensões: 48x96x131mm
- Recorte para fixação em painel: 45x92mm

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 (**INLTP**) na seção referente a programação).

Todos os tipos de entrada disponíveis já vem de fábrica perfeitamente calibrados, não necessitando nenhum ajuste por parte do usuário.

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 no indicador: $170\mu\text{A}$.

TIPO	CÓD.	Faixa de Medição
J		faixa: -50 a 760°C (-58 a 1400°F)
K		Faixa: -90 a 1370°C (-130 a 2498°F)
T		faixa: -100 a 400°C (-148 a 752°F)
E		faixa: -35 a 720°C (-31 a 1328°F)
N		faixa: -90 a 1300°C (-130 a 2372°F)
R		faixa: 0 a 1760°C (32 a 3200°F)
S		faixa: 0 a 1760°C (32 a 3200°F)
B		faixa: 150 a 1820°C (302 a 3308°F)

Pt100		faixa: -199.9 a 530.0°C (-327.8 a 986.0°F)
Pt100		faixa: -200 a 530°C (-328 a 986°F)
4-20mA		Linearização J. Faixa prog.: -110 a 760°C
4-20mA		Linearização K. Faixa prog.: -150 a 1370°C
4-20mA		Linearização T. Faixa prog.: -160 a 400°C
4-20mA		Linearização E. Faixa prog.: -90 a 720°C
4-20mA		Linearização N. Faixa prog.: -150 a 1300°C
4-20mA		Linearização R. Faixa prog.: 0 a 1760°C
4-20mA		Linearização S. Faixa prog.: 0 a 1760°C
4-20mA		Linearização B. Faixa prog.: 100 a 1820°C
4-20mA		Linearização Pt100. Faixa prog.: -200.0 a 530.0°C
4-20mA		Linearização Pt100. Faixa prog.: -200 a 530°C
0 - 50mV		Linear. Indicação programável de -1999 a 9999
4-20mA		Linear. Indicação programável de -1999 a 9999
0 - 5V		Linear. Indicação programável de -1999 a 9999
0 - 50mV		Linearização definida pelo usuário.
4-20mA		Linearização definida pelo usuário.
0 - 5V		Linearização definida pelo usuário.

Tabela 1 - Tipos de entrada aceitas pelo indicador

Nota: Para a utilização do sinal de entrada tipo 0-10Vcc, selecionar e posicionar a chave interna mostrada na Figura 8 para a posição **0-10V**.

4. ALARMES

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

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

TIPO	TELA	ATUAÇÃO
Inoperante		Alarme desligado
Sensor Aberto (input Error)		Dispara quando rompe sensor
Valor Mínimo (Low)		
Valor Máximo (High)		
Diferencial Mínimo (diferential Low)		
Diferencial Máximo (diferential High)		
Diferencial (diferential)		

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:

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

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:

$$(ALREF - \text{Desvio})$$

4.1.6. Diferencial Máximo

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

$$(ALREF + \text{Desvio})$$

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 6500s	
Pulso	1 a 6500s	0	
Oscilador	1 a 6500s	1 a 6500s	

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. Pressionando **MAX** e **MIN** simultaneamente limpa a memória para uma nova memorização.

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 (opcional), podem assumir diversas funções, escolhidas pelo usuário na programação do instrumento. Essas funções podem ser escolhidas independentemente tanto para a tecla **F** como para a Entrada Digital. A figura 10 mostra como tornar ativa a entrada digital (o fechamento de um contato — curto circuito — entre os terminais 8 e 9 do indicador é identificado como entrada digital acionada). Essas funções da tecla **F** e da Entrada Digital estão explicadas a seguir.

5.2.1. **HoLd** – Congela medida

A função **hold** congela a indicação da variável medida mostrada no visor do aparelho. 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 que o valor mostrado é o valor congelado e não o valor da medida real no momento.

5.2.2. **PHoLd** – Indica valor máximo

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. **LRrE** - Zera Tara

Usada para zerar a indicação (válido somente para as entradas 4-20mA, 0-50mV, 0-5V e 0-10V). 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

Opcionalmente o indicador pode apresentar uma saída analógica, isolada eletricamente do restante do aparelho, própria para a retransmissão da Variável de Processo (PV) em 0-20mA ou 4-20mA. Disponível nos terminais 1 e 2 do painel traseiro do indicador.

Os valores de PV que definem os extremos da retransmissão, 0mA/4mA mínimo e 20mA máximo, são programados pelo usuário nas telas **Limite Inferior e Superior de Indicação** no ciclo de configuração.

Com este opcional disponível a retransmissão está sempre habilitada, não necessitando a intervenção do usuário para liga-lá ou desliga-lá.

Para obter uma retransmissão em tensão o usuário deve instalar um *shunt* resistivo nos terminais da saída analógica.

5.4. FONTE DE PRECISÃO PARA CÉLULA DE CARGA (Vdc OUT)

Outro opcional importante que pode ser acrescentado ao indicador, quando solicitado no pedido de compra, é uma fonte de alimentação, bastante precisa (30ppm/°C), utilizada normalmente com células de carga, disponível nos terminais 6 (-) e 7 (+) do indicador.

Uma chave no interior do indicador (J4) permite a seleção da tensão:

5Vcc ou 10Vcc, ± 2%, 30ppm/°C, Imáx. 30mA.

5.5. LINEARIZAÇÃO PERSONALIZADA.

O indicador apresenta três tipos 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 crescentes. Os três tipos de sinal de entrada são: **cD-50**, **c.4-20** e **cD-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 **inPD1** que corresponde ao ponto de início do primeiro segmento e deve definir o valor mínimo do sinal de entrada. Em seguida o parâmetro **outD1** que corresponde a indicação desejada para este primeiro ponto. Logo após vem **inPD2** que é o ponto de início do segundo segmento e **outD2** a respectiva indicação.

Em **inPD1** deve-se sempre definir o valor mínimo do tipo de sinal selecionado: 0.0mV para **cD-50**, 4.0mA para **c.4-20** e 0.0V para **cD-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, e devem coincidir com os extremos da indicação desejada.

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

6. INSTALAÇÃO

6.1. MONTAGEM NO PAINEL

O indicador deve ser fixado em painel. Para tanto, retire do instrumento as duas presilhas metálicas de fixação, insira o indicador no rasgo do painel e recoloque as presilhas pela traseira do indicador.

A Figura 2 mostra em detalhe o sistema de fixação.

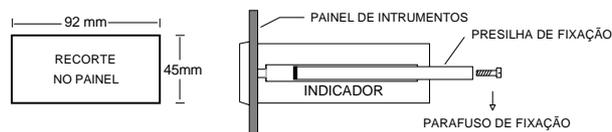


Figura 2 - Fixação do indicador ao painel de instrumentação

6.1.1. 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 (47Ω e 100nF, série) em bobinas de contactoras, solenóides, etc.

6.2. CONEXÕES ELÉTRICAS

Toda 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 3. Os terminais de 1 a 9 podem ter duas disposições de sinais diferentes uma com relés SPST e outra com relés SPDT.

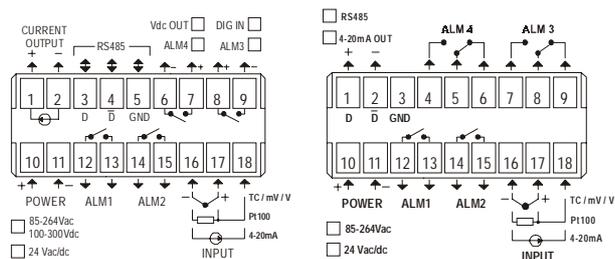


Figura 3 - Conexões do painel traseiro

6.2.1. 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 tempopares, 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 17 e 18 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 17 e 18 do indicador, ligando o Pt100 nos terminais 16 e 17.

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

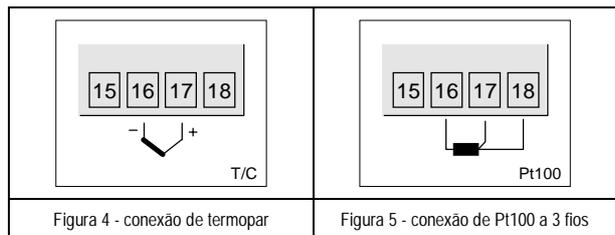


Figura 4 - conexão de tempopar

Figura 5 - conexão de Pt100 a 3 fios

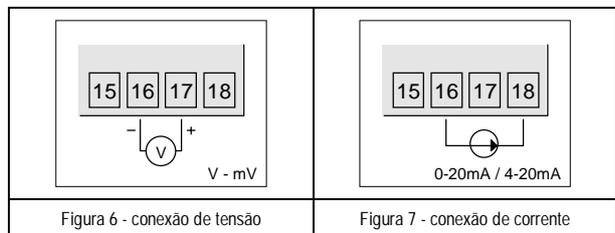


Figura 6 - conexão de tensão

Figura 7 - conexão de corrente

Para a utilização de transmissores a 2 fios alimentados por fonte de 24Vcc do próprio indicador é necessário que o usuário faça uma intervenção no circuito interno do indicador. A Figura 8 mostra o ponto do circuito que deve ser alterado passando da posição "NORMAL" para a posição "2 WIRE Tx 24V". Na programação do Indicador deve ser selecionado o tipo de entrada "4-20mA".

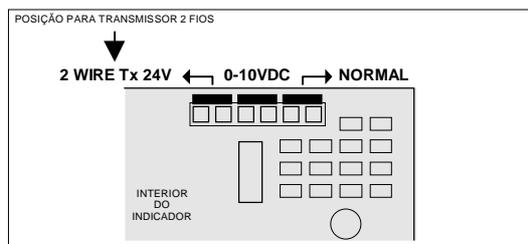


Figura 8 - interior do indicador

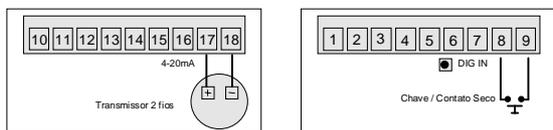


Figura 9 - Transmissor 2 fios com fonte 24Vcc

Figura 10 - Utilização da Entrada Digital

6.2.2. Entrada Digital (Dig In)

Para a utilização da Entrada Digital, em seus terminais deve ser conectada uma chave ou equivalente (contato seco) como mostra a Figura 10.

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, 4-20mA, 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- Linearização Personalizada	
6- 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:

INDEX e BACK pressionadas rápida e simultaneamente

Dentro do ciclo escolhido basta pressionar **INDEX** 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 **MAX** ou **MIN**. 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 **MAX** por 3 segundos.

Para desproteger o ciclo (permitir alterações nos parâmetros), pressionar as teclas **BACK** e **MIN** 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 **INDEX**.

Quando algum alarme é programado com alguma das funções diferenciais, a tela de ajuste de *Setpoint* (SP.AL1, SP.AL2, ...) 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 "AL EF" que apresenta o valor de referência para os alarmes programados com funções diferenciais.

TELA	DESCRIÇÃO DO PARÂMETRO
88888	<p>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 4-20mA, 0-50mV, 0-5V e 0-10V apresenta valores relativos aos limites definidos nas telas " InLoL " e " InHlL ".</p> <p>Com o indicador programado com a função Hold a variável é congelada e mostrada no visor alternadamente com a mensagem " Hold ".</p> <p>Com o indicador programado com a função Peak Hold é mostrado o máximo valor medido alternadamente com a mensagem " PHoLd ".</p> <p>Quando alguma falha impedir as medições, esta tela apresentará mensagens de erro, identificadas no item 11 deste manual.</p>
RLrEF	<p>Valor de referência para alarme diferencial - Tela apresentada somente quando algum alarme estiver programado com uma das funções diferenciais. Valor usado como referencial para esses alarmes.</p>
SPAL1 SPAL2 SPAL3 SPAL4	<p>SP's dos Alarmes 1, 2, 3 e 4 - Valor que define o ponto de operação dos alarmes programados com funções " Lo " ou " Hl ".</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 " dIF ". O valor de SP diferencial (desvio) é definido no Ciclo de Alarmes.</p>

8.2. CICLO DE ALARME

FuRL1 FuRL2 FuRL3 FuRL4	<p>Função de Alarme - Define, entre as opções abaixo, a função dos alarmes 1, 2, 3 e 4, definidas no item 4.1</p> <p>oFF : Alarme desligado</p> <p>Err : Sensor Aberto ou em curto</p> <p>Lo : Valor mínimo</p> <p>Hl : Valor máximo</p> <p>dIFL : Diferencial mínimo</p> <p>dIFh : Diferencial máximo</p> <p>dIF : Diferencial</p>
dFRL1 dFRL2 dFRL3 dFRL4	<p>SP diferencial dos Alarmes 1, 2, 3 e 4 - Valor que define o desvio do ponto de operação dos alarmes em relação ao Valor de Referência para Alarme Diferencial definido na tela " RLdIF ".</p> <p>Obs.: Para alarmes com função não diferencial, este valor não pode ser alterado neste ciclo, sendo mostrada a mensagem " AbS ".</p>
HYRL1 HYRL2 HYRL3 HYRL4	<p>Histerese de Alarme</p> <p>Define a diferença entre o valor medido em que o alarme é acionado e o valor em que é dasacionado.</p>
bLRL1 bLRL2 bLRL3 bLRL4	<p>Função Bloqueio Inicial</p> <p>Permite impedir a atuação dos alarmes no início do processo, quando o sistema todo é energizado. Ver item 4.3.</p>
RLt1 RLt2 RL2t1 RL2t2 RL3t1 RL3t2 RL4t1 RL4t2	<p>Função Temporização de Alarmes</p> <p>Telas que definem os tempos T1 e T2, em segundos, mostrados na Tabela 3. Permitem ao usuário estabelecer atrasos no disparo dos alarmes, disparos momentâneos ou disparos seqüenciais.</p> <p>Para desabilitar as funções de temporização, programar zero em T1 e T2.</p>

8.3. CICLO DE FUNÇÕES

FFunc	<p>Função da Tecla F - Permite definir a função para a tecla F. As funções disponíveis são:</p> <p>oFF - Tecla não utilizada.</p> <p>HoLd - Hold PV</p> <p>ALoFF - Inibição de Alarmes</p> <p>rESEt - Resseta Máximos e Mínimos</p> <p>PHoLd - Peak Hold</p> <p>tArE - Zera Tara</p> <p>Esta funções são descritas com detalhes no item 5.2.</p>
dIGIn	<p>Função da Entrada Digital - Permite definir a função para a Entrada Digital. As funções disponíveis são as mesmas disponíveis para a tecla F:</p> <p>oFF - HoLd - ALoFF - rESEt - PHoLd - tArE</p> <p>Esta funções são descritas com detalhes no item 5.2.</p>
FILtR	<p>Filtro Digital de Entrada - 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>
oFSEt	<p>Offset de Indicação - Valor acrescentado ao valor medido de maneira a proporcionar um deslocamento da indicação. Expresso diretamente na unidade do tipo de entrada programada. Para indicações em °F a referência nula é em 32°F.</p>
bAud	<p>Baud-Rate de Comunicação - Taxa de transmissão utilizada na comunicação serial do indicador (RS-485), em bps. As taxas disponíveis são: 1200, 2400, 4800, 9600 e 19200 bps.</p>
AdrES	<p>Endereço de Comunicação - Número que identifica o indicador na rede de comunicação.</p>

8.4. CICLO DE CONFIGURAÇÃO

InLYP	<p>Tipo de Entrada - Seleção do tipo de sinal ou sensor ligado a entrada da PV. A Tabela 1 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>
dPPoS	<p>Posição do ponto decimal - Determina a posição do ponto decimal na indicação. Tela apresentada quando selecionados os tipos de entrada lineares (0-50mV, 4-20mA, 0-5V e 0-10V) no parâmetro " InLYP ".</p>
unIt	<p>Unidade de Temperatura - Seleciona tipo de indicação: °C ou °F. Tela não apresentada quando selecionado 0-50mV, 4-20mA, 0-5V ou 0-10V como tipo de entrada na tela " InLYP ".</p>
Sroot	<p>Habilita Raiz Quadrada - Apresentada quando selecionado 0 a 50mV, 4 a 20mA ou 0 a 5V como tipo de entrada em " InLYP ".</p> <p>A opção " YES " aplica função quadrática sobre o sinal de entrada dentro dos limites programados em " InLoL " e " InHlL ".</p> <p>A indicação assume o valor do limite inferior quando o sinal de entrada for inferior a 1% de sua excursão.</p>
InLoL	<p>Limite Inferior de Indicação - Determina o limite mínimo de indicação para entradas tipo 0-50mV, 4-20mA, 0-5V ou 0-10V. Quando utilizada a Retransmissão da PV, este valor define o ponto que corresponderá aos 4mA (ou 0mA) para qualquer tipo de entrada programado.</p>

INH IL	Limite superior de Indicação - Determina o limite máximo de indicação para entradas tipo 0-50mV, 4-20mA, 0-5V ou 0-10V. Quando utilizada a Retransmissão da PV , este valor define o ponto que corresponderá aos 20mA para qualquer tipo de entrada programado.
SCALE	Fator de Escala - Permite multiplicar o valor mostrado por 10. Válido para as entradas lineares.
OUTTY	Tipo de Saída Analógica - Permite selecionar o tipo de sinal disponível na saída analógica: 0 a 20mA ou 4 a 20mA.

8.5. CICLO DE LINEARIZAÇÃO PERSONALIZADA

INP01 INP20	Define os pontos extremos dos segmentos da linearização personalizada. Valores na unidade do sinal de entrada: 0-50 mV, 4-20mA ou 0-5Vcc. Para 0-10V selecionar 0-5V.
OUT01 OUT20	Define as indicações correspondentes aos segmentos da linearização personalizada. Valores na unidade de indicação desejada (dentro dos Limite Inferior e Superior de Indicação).

A Figura 11 apresenta a seqüência 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	* FuAL1	FFunC	INTYP	INP01 - INP20	INLoC
ALREF	* dFAL1	dIGIn	dPPoS	OUT01 - OUT20	INH IL
* SPAL1	* HYAL1	FILtr	unIt		OUTLoC
	* BLAL1	oFSEt	Sroot		oWH IL
	* ALIt1	bRud	INLoL		CLLo
	* ALIt2	AdrES	INH IL		HLYPE
			SCALE		
			OUTTY		

Figura 11 - Seqüência de ciclos e parâmetros apresentados pelo indicador

* Parâmetros que necessitam definição para cada alarme disponível.

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).

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

9. 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 ao tipo de entrada selecionado.

9.1. CUIDADOS ESPECIAIS

Na eventual necessidade de remeter o indicador para manutenção deve-se tomar alguns cuidados especiais no manuseio. O aparelho deve ser retirado do gabinete e imediatamente colocado em embalagem anti-estática, protegido do calor excessivo e da umidade.

9.2. CALIBRAÇÃO DA ENTRADA

Caso seja necessária a recalibração de alguma escala, proceder como descrito a seguir:

- a) Programar o indicador com o tipo da entrada a ser calibrada;
- b) Programar os limites inferior e superior de indicação (**InLoL** e **InH IL**) para os extremos do tipo da entrada programado;
- c) Aplicar à entrada um sinal correspondente a uma indicação conhecida e pouco acima do limite inferior de indicação.
- d) Acessar o parâmetro "**InLoL**". Com as teclas MIN e MAX fazer com que o visor de parâmetros indique o valor esperado.
- e) Aplicar à entrada um sinal correspondente a uma indicação conhecida e pouco abaixo do limite superior de indicação.
- f) Acessar o parâmetro "**InH IL**". Com as teclas MIN e MAX fazer com que o visor de parâmetros indique o valor esperado.
- g) Repetir c a f até não ser necessário 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: 170µA.

10. 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.

10.1. 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 2ms 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)

10.2. LIGAÇÕES ELÉTRICAS: INTERFACE RS485

Os sinais RS-485 são:

- D: Linha bidirecional de dados.
- \bar{D} : Linha bidirecional de dados invertida.
- \perp : Terra. Ligação opcional que melhora o desempenho da comunicação.

A Figura 12 apresenta um exemplo de ligação de múltiplos instrumentos através de RS-485. Caso o computador supervisor não disponha de uma interface RS-485, deve ser utilizado um conversor RS232↔RS485 externo.

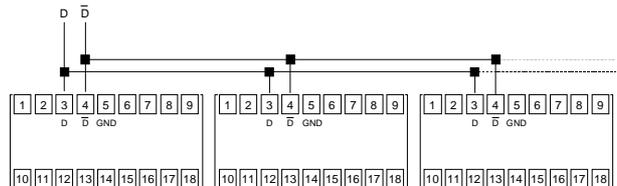


Figura 12 - Ligação de indicadores em RS485

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

Para os modelos com o opcional de comunicação serial segue em anexo o documento Protocolo Comunicação do indicador.

11. GARANTIA

O fabricante assegura ao proprietário de seus equipamentos, identificados pela nota fiscal de compra, uma garantia de 1 (um) ano, nos seguintes termos:

- O período de garantia inicia na data de emissão da Nota Fiscal.
- Dentro do período de garantia, a mão de obra e os componentes aplicados em reparos de defeitos ocorridos em uso normal serão gratuitos.
- Para os eventuais reparos, enviar o equipamento, juntamente com as notas fiscais de remessa para conserto, para o endereço de nossa fábrica.
- Despesas e riscos de transporte, correrão por conta do proprietário.
- Mesmo no período de garantia serão cobrados os consertos de defeitos causados por choques mecânicos ou exposição do equipamento a condições impróprias para o uso.

--