

# PRESYS®



## Indicador Digital Universal DMY-2012 Energy

### Manual Técnico

## **CUIDADO!**

Em caso de falha, o instrumento pode apresentar níveis de tensão CA em sua caixa metálica, que por motivo de segurança deve estar sempre conectada a um ponto de terra efetivo. Para isto é fornecido um borne apropriado na parte traseira da caixa identificado como GND. Nunca conectar este borne ao neutro da rede elétrica.

É aconselhável o uso de fusível externo na alimentação elétrica do instrumento em valor de 2 A. Existe fusível interno.

### **Operação dos relés - Nota Importante!**

Ao utilizar as saídas de alarme fixas e/ou os módulos de relé para alarme ou para controle, deve-se observar as instruções contidas neste manual na seção de manutenção referente ao uso de “snubber”.

O “snubber” é uma proteção contra ruído proveniente da abertura / fechamento dos contatos do relé, porém dependendo da aplicação pode ser necessário retirar este “snubber”!

## **CUIDADO!**

O instrumento descrito por este manual técnico é um equipamento para aplicação em área técnica especializada. O usuário é responsável pela configuração e seleção de valores dos parâmetros do instrumento. O fabricante alerta para os riscos de ocorrências com danos tanto a pessoas quanto a bens, resultantes do uso incorreto do instrumento. As informações e especificações deste manual estão sujeitas a alterações sem prévio aviso.

As condições de garantia encontram-se disponíveis em nosso site:  
**[www.presys.com.br/garantia](http://www.presys.com.br/garantia)**

## Índice

<b>1.0 - Introdução</b> .....	<b>1</b>
1.1 - Descrição .....	1
1.2 - Número do código de encomenda .....	2
1.3 - Especificações Técnicas .....	3
<b>2.0 - Instalação</b> .....	<b>5</b>
2.1 - Instalação mecânica .....	5
2.2 - Instalação elétrica .....	6
2.3 - Conexão dos sinais de entrada do processo .....	6
2.3.1 - Ligação de Termorresistência .....	7
2.3.2 - Ligação de fonte de corrente em mA .....	7
2.3.3 - Ligação da fonte de tensão em mV ou V .....	9
2.4 - Conexão dos sinais de saída .....	9
2.5 - Diagrama de Conexões .....	12
2.6 - Comunicação .....	13
2.7 - Unidade de Engenharia .....	13
<b>3.0 - Operação</b> .....	<b>14</b>
3.1 - Operação normal .....	14
3.2 - Configuração .....	16
<b>4.0 - Manutenção</b> .....	<b>31</b>
4.1 - Hardware .....	31
4.2 - Uso de snubber com relés .....	32
4.3 - Colocação dos módulos opcionais .....	33
4.4 - Calibração .....	35
4.5 - Instruções para manutenção do hardware .....	40
<b>5.0 Comunicação MODBUS</b> .....	<b>42</b>
5.1 - Relação dos Registros do protocolo MODBUS .....	42

## 1.0 - Introdução

### 1.1 - Descrição

O Indicador DMY-2012-Energy é ideal para aplicações de segurança em turbinas, geradores de plantas hidrelétricas e termoeletricas. Possui capacidade de monitoração de uma entrada standard universal, aceitando a conexão direta de termorresistência (RTD), corrente (mAcc) e tensão (mVcc, Vcc). A entrada de termorresistência é automaticamente linearizada por intermédio de tabelas armazenadas na memória EPROM. Uma fonte de tensão de 24 Vcc, isolada da saída e com proteção contra curto-circuito, é fornecida para alimentação de transmissor a dois fios.

Pode se comunicar com o computador através do uso de módulo opcional de comunicação RS-485.

O tipo de entrada escolhido pelo usuário é habilitado por intermédio da configuração via software, seguindo-se a conexão do sinal de entrada aos terminais adequados da borneira. Todos os dados de configuração são protegidos por um sistema de senha e são armazenados na memória não-volátil em caso de falha de energia.

O Indicador DMY-2012-Energy dispõe de até 11 tipos de saída. Pode-se utilizar um módulo saída retransmissora (4-20 mA, 1-5 V, 0-10 V), dois módulos de saídas de alarme com relé SPDT, relé de estado sólido ou tensão a coletor aberto, e oito saídas de alarme fixas com relé SPST.

Em caso de quebra de sensor, o alarme de trip não é acionado (configurável para entrada de 4-20 mA e RTD) e a saída analógica transmite um sinal de segurança com valor previamente configurado. As saídas de alarme podem ser configuradas, independentemente, para funcionarem com retenção, exigindo reconhecimento do operador por meio das teclas frontais do instrumento para serem desativadas após a volta da variável de processo à condição de normalidade. Além dos alarmes de alta e baixa, é possível configurar o Indicador para alarmes de falha (*watchdog*). As saídas são eletricamente isoladas das entradas.

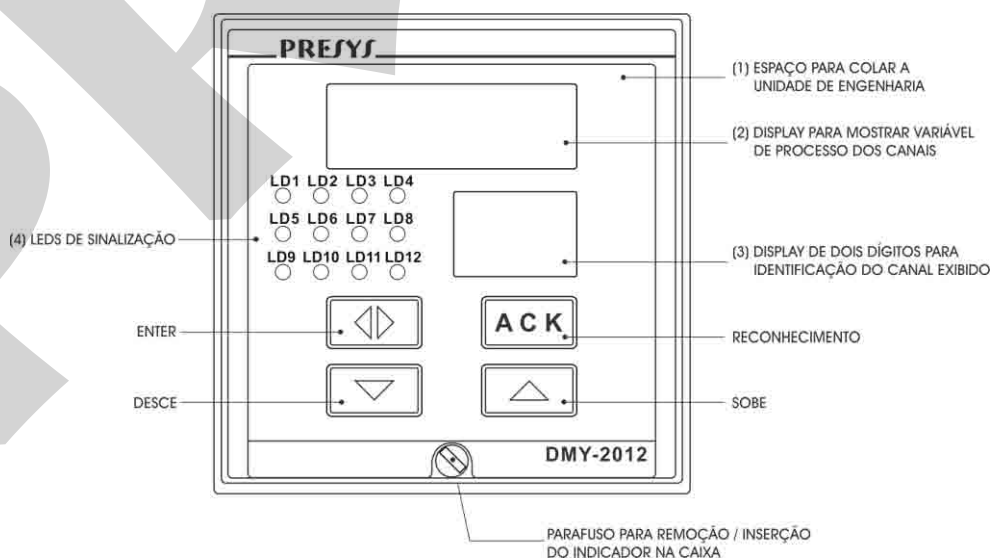


Fig. 1 - Painel frontal do Indicador DMY-2012-Energy

No painel frontal do instrumento, um display configurável para até 4 dígitos de alta visibilidade mostra a variável de processo. Os leds são utilizados como uma indicação visual dos alarmes associados às saídas a relé (alarmes 1 a 10), a coletor aberto ou a triac (alarmes 9 e 10). Em tempo de configuração, o display mostra os mnemônicos e os valores dos parâmetros.

Permite uma alimentação universal de 75 a 264 Vca 50/60Hz ou 100 a 360 Vcc (não importa a polaridade).

O acondicionamento do instrumento é em caixa de alumínio extrudado que o torna altamente imune a ruídos elétricos, interferência eletromagnética e resistente às mais severas condições de uso industrial. .

## 1.2 - Número do código de encomenda

Código de encomenda:

Código de encomenda:

DMY - 2012 -       -       - 1 -       -       -       -       -       -       -       -       - E  
                          A      B      C      D      E      F      G      H

Campo A              Saída de Retransmissão

0	Não utiliza
1	4 a 20 mA
2	1 a 5 V
3	0 a 10 V

Campo B              Saídas 1 a 8 (Alarme ou falha)

1	Relés SPST
---	------------

Campo C              Saída 9 (Alarme ou trip)

0	Não utiliza
1	Relé SPDT
2	Tensão a coletor aberto
3	Relé de estado sólido

Campo D              Saída 10 (Alarme ou trip)  
Mesma codificação da saída 9

Campo E              Alimentação

1	75 a 264 Vca 50/60Hz ou 100 a 360 Vcc (não importa a polaridade)
2	24 Vca ou 24 Vcc ( $\pm 10\%$ )
3	12 Vcc ( $\pm 10\%$ )
4	Outros, mediante consulta

Campo F              Comunicação

0	Não utiliza
2	RS-485

Campo G              Grau de proteção do invólucro

0	Uso geral, lugar abrigado
1	Frontal à prova de respingos
2	À prova de tempo
3	À prova de explosão (BR-Ex d IIB T6 IP 65), visor horizontal (*)

(\*) Caixa à prova de explosão:  
Dimensões: 310x310x200mm (AxLxP)  
Peso: 11kg nominal

Campo H	Aplicação
E	Energy

Nota 1 - O tipo de entrada, a indicação, a saída de retransmissão e o uso dos relés como alarmes são, entre outros, itens que o usuário pode programar através das teclas frontais (caso seja desejado, especificar estas informações para que toda a programação seja feita pela PRESYS).

Obs.: Qualquer outra característica desejada, de software ou hardware, pode ser disponível mediante consulta.

Exemplo de Código:

1) DMY - 2012 - 1 - 1 - 1 - 0 - 1 - 0 - 0 - E

Este código define um Indicador DMY-2012-Energy com uma saída analógica 4-20 mA, oito alarmes com relés SPST fixos, um relé SPDT que pode ser usado como alarme de alta e baixa, com a função trip configurável ou alarme de falha, alimentação elétrica na faixa de 75 a 264 Vca 50/60Hz ou 100 a 360 Vcc, para uso em lugar abrigado.

### 1.3 - Especificações Técnicas

#### Entrada:

- Termorresistência Pt-100 conforme DIN 43760, 4 a 20 mA, 0 a 500 mVcc, 1 a 5 Vcc, 0 a 10 Vcc. Impedância de entrada de 250  $\Omega$  para mA, 10 M $\Omega$  para 5 Vcc e 2 M $\Omega$  acima de 5 Vcc. A tabela 1 traz os limites das faixas de temperatura para termorresistência e a resolução para os sensores de entrada linear.

Sensor de Entrada	Faixa			
	limite inferior °F	limite superior °F	limite inferior °C	limite superior °C
<u>Termorresistência</u> Pt-100 a 3 fios	-346,0	752,0	-210,0	400,0*
<u>Linear</u>	Faixa		Resolução	
Tensão	0 a 500 mV		50 $\mu$ V	
	1 a 5 V		500 $\mu$ V	
	0 a 10 V		1 mV	
Corrente	4 a 20 mA		2 $\mu$ A	

(\*) incluindo a resistência dos fios

Tabela 1 - Faixas de medição para os sensores de entrada

#### Saídas:

Até 3 módulos selecionáveis, sendo um de saída analógica (4 a 20 mA; 1 a 5 Vcc; 0 a 10 Vcc) e dois módulos de alarme com relés (SPDT, 3 A/220 Vca), nível lógico através de coletor aberto (24 Vcc/40 mA máximo com isolamento) ou relé de estado sólido (2A/250 Vca com isolamento). Oito saídas de alarme fixas com relés (SPST, 3 A/220 Vca).

**Comunicação Serial:**

RS-485 com isolamento de 50 Vcc, na forma de módulo opcional com encaixe na Placa da CPU. Protocolo de Comunicação MODBUS® - RTU.

**Indicação:**

Indicação standard com faixa máxima de -999 a 9999.

**Configuração:**

Através de teclas frontais e de "jumpers" internos (para a saída analógica).

**Tempo de varredura:**

"Standard" de 64 ms para indicação da entrada dentro da faixa de -999 até 9999. A atualização do display é feita a cada meio segundo.

**Exatidão:**

± 0,1 % do fundo de escala para entrada de RTD, mA, mV e Vcc.

± 0,5 % do fundo de escala para a saída analógica retransmissora, carga máxima de 750 Ω.

**Linearização:**

± 0,1 °C para RTD.

**Extração de raiz quadrada:**

± 0,5 % do valor indicado, para entrada acima de 10 % do span. "Cut-off" programável de 0 a 5 %.

**Estabilidade com a temperatura ambiente:**

± 0,005 % por °C do span com referência à temperatura ambiente de 25 °C.

**Alimentação:**

Universal de 75 a 264 Vca 50/60 Hz ou 100 a 360 Vcc (não importa a polaridade), 10 W nominal; 24 Vca/cc (±10 %), 12 Vcc (±10 %) ou outros valores opcionais.

**Fonte de alimentação para transmissor a dois fios:**

Tensão de 24 Vcc/50 mA máxima, isolada das saídas, com proteção contra curto-circuito.

**Ambiente de operação:**

Temperatura de 0 a 50 °C e umidade relativa do ar de 90 % RH máxima.

**Dimensões:**

1/4 DIN (96 mm x 96 mm x 187 mm), AxLxP, corte no painel de 92 mm x 92 mm, AxL.

**Peso:**

0,8 kg nominal.

**Garantia:**

Um ano.

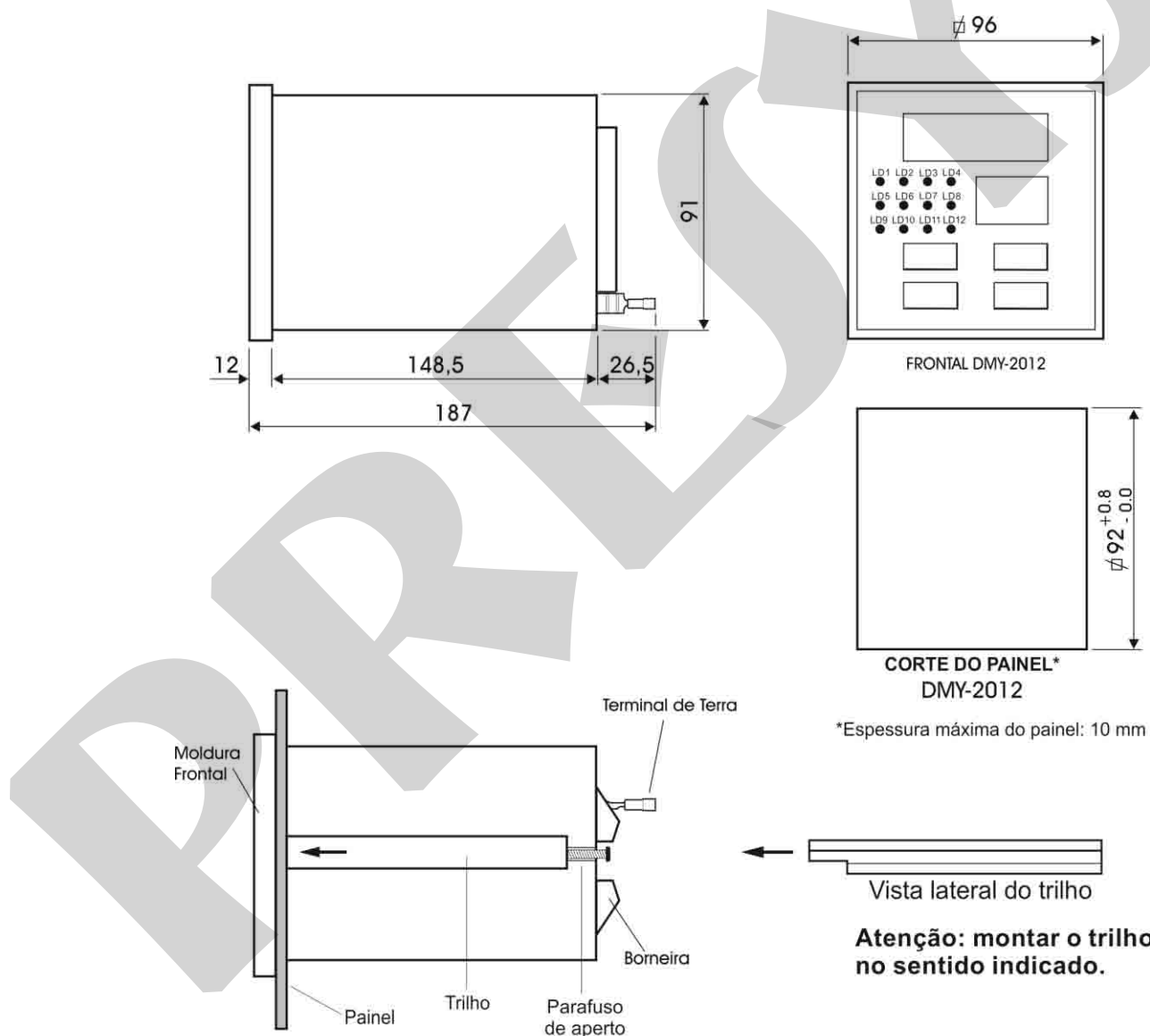
## 2.0 - Instalação

### 2.1 - Instalação mecânica

O painel frontal do Indicador DMY-2012-Energy tem a dimensão de 1/4 DIN (96 mm x 96 mm).

Ele é fixado pelo lado de trás do painel através de dois trilhos que pressionam o instrumento contra o painel.

Após fazer um corte de 92 mm x 92 mm no painel, retiram-se os dois trilhos e desliza-se o instrumento pelo lado da frente até ele encostar no painel e pelo lado de trás encaixam-se os trilhos no Indicador aparafusando-os, conforme ilustrado na figura 2.



\*Espessura máxima do painel: 10 mm

Nota: Dimensões em milímetros (mm).

Fig. 2 - Desenho dimensional, corte e vista lateral da montagem no painel



## 2.2 - Instalação elétrica

O Indicador DMY-2012-Energy pode ser alimentado com qualquer tensão entre 75 e 264 Vca ou 100 a 360 Vcc (não importa a polaridade). Note que a tensão é sempre aplicada ao circuito interno quando o instrumento é conectado à alimentação.

As conexões dos sinais de entrada e saída do processo só devem ser feitas com o instrumento desligado.

Na figura 3, temos o esquema da borneira do instrumento com todas as designações dos terminais de alimentação, aterramento, comunicação e sinais de entrada e saída do processo.

Os cabos de sinal devem ser conservados os mais distantes possíveis dos cabos de alimentação.

Devido à caixa do instrumento ser metálica é necessário ligar o terminal de terra do instrumento (gnd earth) ao terra local. Nunca ligar o terra local ao neutro da rede.

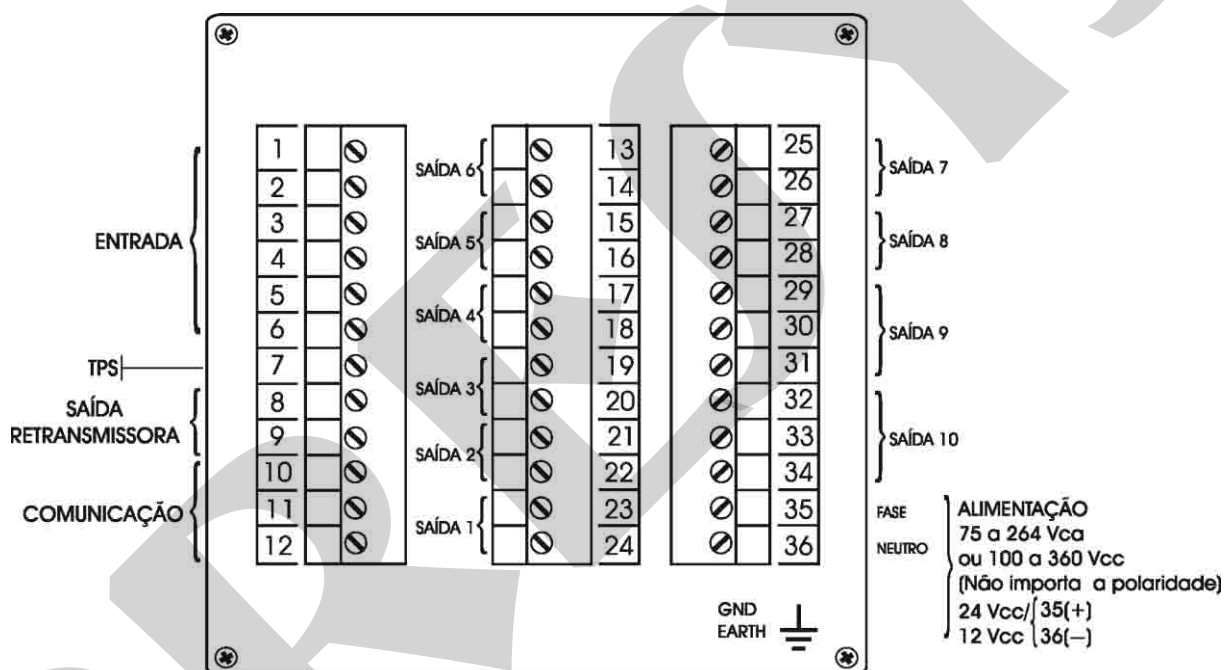


Fig. 3 - Borneira do Indicador

## 2.3 - Conexão dos sinais de entrada do processo

O Indicador, na sua entrada universal "standard", aceita a ligação de termorresistência a 3 fios, mA, mV ou V. Para saber os tipos e faixas dos sensores de entrada veja a tabela 1, seção 1.3 de Especificações Técnicas.

**A habilitação de um tipo de sensor de entrada se faz por meio da seleção apropriada do sensor em tempo de configuração (veja a seção 3.2 de Configuração) e pela escolha correta dos terminais de entrada da borneira.**

Para evitar a indução de ruído no fio de conexão do sensor com a borneira use cabo tipo par trançado e passe os fios de conexão do sensor por dentro de um conduíte metálico ou use cabo com blindagem. Tenha o cuidado de conectar apenas uma das

extremidades da blindagem do fio ou ao terminal negativo da borneira, ou ao terra do sensor, conforme esquematizado nos itens seguintes.

**AVISO: O ATERRAMENTO DAS DUAS EXTREMIDADES DA BLINDAGEM DO FIO PODE PROVOCAR DISTÚRBO AO INDICADOR.**

### 2.3.1 - Ligação de Termorresistência

A termorresistência deve ser conectada a três fios: ligue-a aos terminais 1 e 3 da borneira, e o terceiro fio de compensação ao terminal 2.

Use na ligação de termorresistência fios de conexão de mesmo comprimento, material e bitola para garantir a compensação da resistência dos fios de conexão. A resistência máxima dos fios de conexão é de 10  $\Omega$  por fio. A bitola mínima dos fios deve ser de 18 AWG para distâncias até 50 metros e de 16 AWG para distâncias superiores a 50 metros.

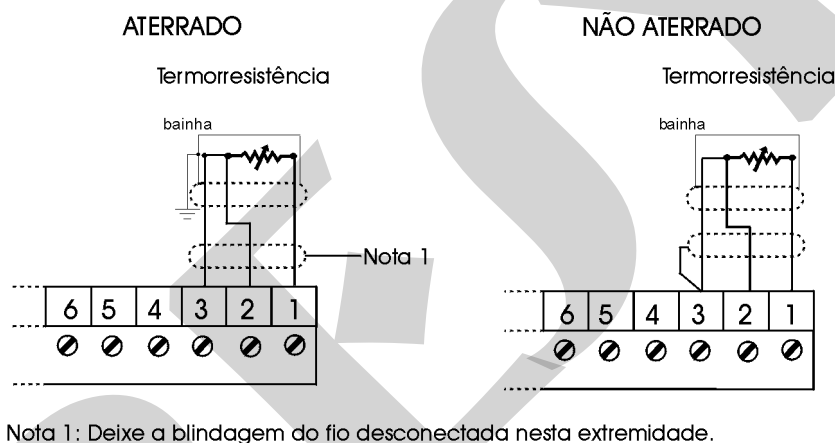
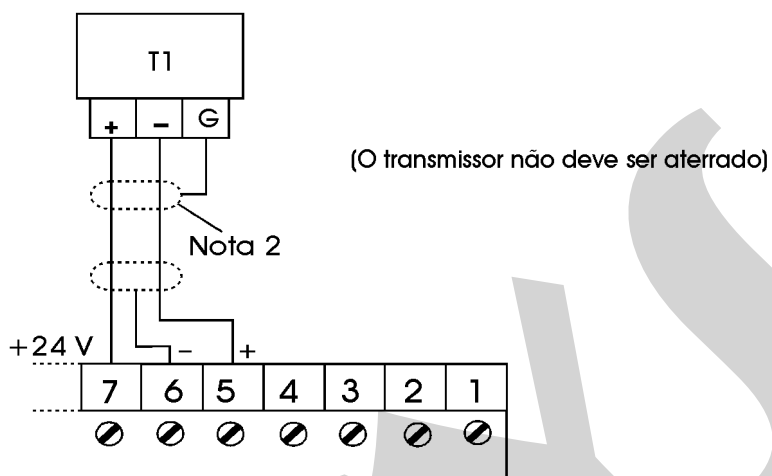


Fig. 4 - Conexão de termorresistência

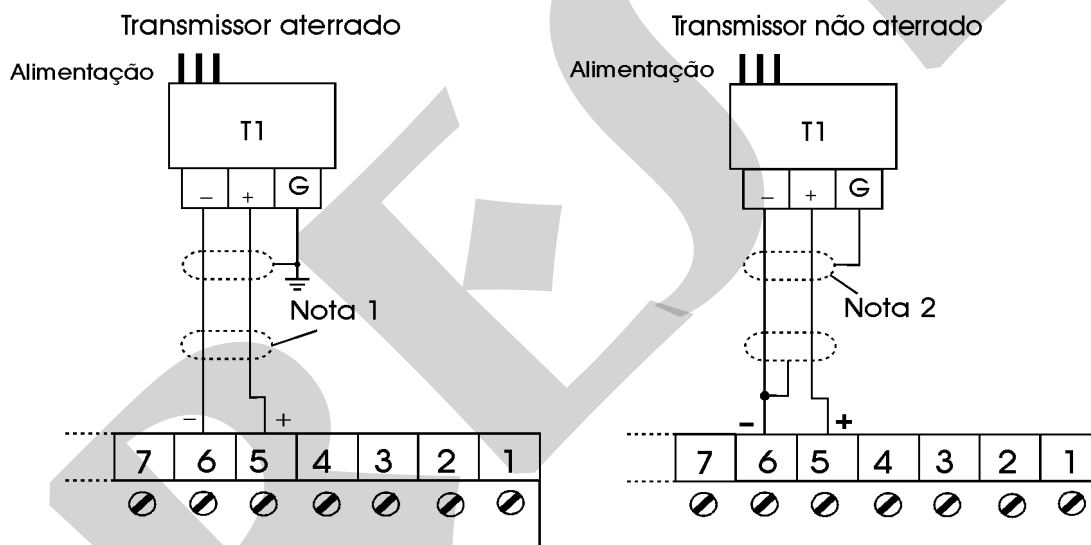
### 2.3.2 - Ligação de fonte de corrente em mA

A fonte de corrente padrão de 4 a 20 mA pode ser aplicada entre os terminais 5(+) e 6(-). Essa corrente pode vir de um transmissor com alimentação externa. No caso de se utilizar a fonte de tensão de 24 V interna do Indicador para se alimentar um transmissor a dois fios, a corrente é recebida apenas pelo terminal 5(+). A figura 5 ilustra essas duas possibilidades de conexão.

### Transmissor a dois fios



### Transmissor a quatro fios



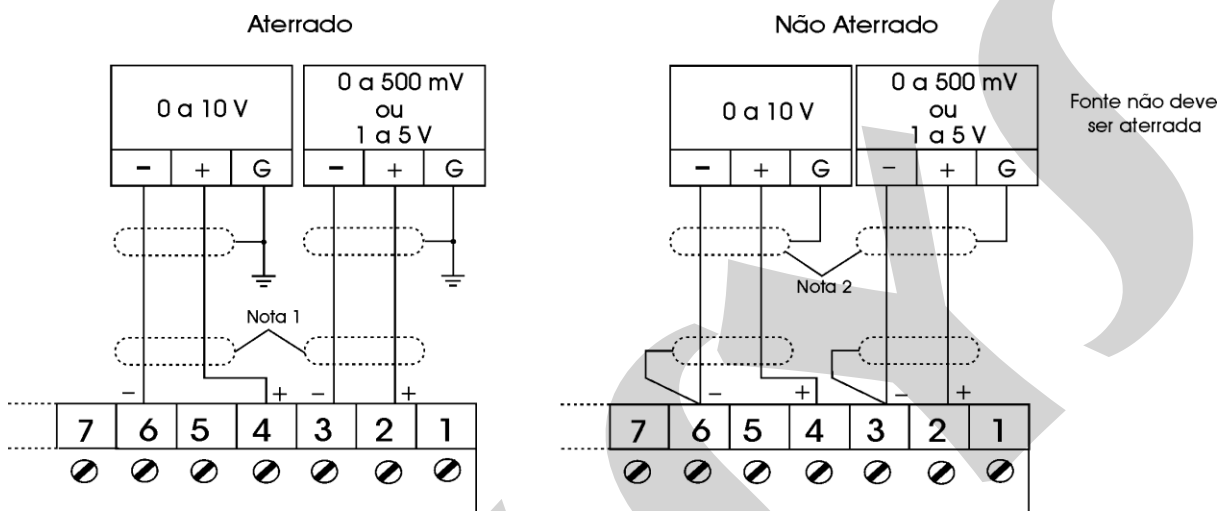
Nota 1: Deixe a blindagem do fio desconectado nesta extremidade.

Nota 2: Conecte a blindagem do fio ao terminal terra do transmissor. Se não houver o terminal terra, deixe a blindagem do fio desconectado nesta extremidade.

Fig. 5 - Conexão da fonte de corrente

### 2.3.3 - Ligação da fonte de tensão em mV ou V

Tensões de 0 a 500 mVcc ou de 1 a 5 Vcc devem ser aplicadas entre os terminais 2(+) e 3(-), enquanto tensões de 0 a 10 Vcc devem ser aplicadas entre os terminais 4(+) e 6(-). Essas ligações são ilustradas na figura 6.



Nota 1: Deixe a blindagem do fio desconectada nesta extremidade.

Nota 2: Conecte a blindagem do fio ao terminal terra da fonte. Se não houver o terminal terra, deixe a blindagem do fio desconectada nesta extremidade.

Fig. 6 - Conexão da fonte de tensão

### 2.4 - Conexão dos sinais de saída

O Indicador na sua versão mais completa pode apresentar até onze sinais de saída. Há uma saída de retransmissão (4 a 20 mA, 1 a 5 Vcc ou 0 a 10 Vcc) nos terminais 8(+) e 9(-). As saídas 1 a 10, nos terminais 13 a 34, são usadas somente como saídas de alarme. Na figura 7 temos esquematizadas as saídas do Indicador.

**Note que a borneira só apresentará os sinais de saída caso o módulo opcional correspondente esteja instalado e a saída corretamente configurada. Refira-se às seções 3.2 de Configuração e 4.3 de Colocação dos módulos opcionais para detalhes de instalação e configuração dos módulos opcionais.**

FUNÇÃO	DISPOSITIVO INTERNO	TERMINAIS																		
SAÍDA RETRANSMISSORA	<p>4 a 20 mA    1 a 5 V    0 a 10 V</p>	<table border="1"> <tr> <td>8</td> <td rowspan="2">SAÍDA RETRANS.</td> </tr> <tr> <td>9</td> </tr> </table>	8	SAÍDA RETRANS.	9															
8	SAÍDA RETRANS.																			
9																				
ALARME	<p>NA<sup>(1)</sup> C</p> <p>NA<sup>(1)</sup> C</p> <p>NA<sup>(1)</sup> C</p> <p>NA<sup>(1)</sup> C</p> <p>NA<sup>(1)</sup> C</p> <p>NA<sup>(1)</sup> C</p> <p>NA<sup>(1)</sup> C</p>	<table border="1"> <tr> <td>13</td> <td rowspan="2">SAÍDA 6</td> </tr> <tr> <td>14</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td rowspan="2">SAÍDA 5</td> </tr> <tr> <td>16</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td rowspan="2">SAÍDA 4</td> </tr> <tr> <td>18</td> </tr> <tr> <td>19</td> <td rowspan="2">SAÍDA 3</td> </tr> <tr> <td>20</td> </tr> <tr> <td>21</td> <td rowspan="2">SAÍDA 2</td> </tr> <tr> <td>22</td> </tr> <tr> <td>23</td> <td rowspan="2">SAÍDA 1</td> </tr> <tr> <td>24</td> </tr> </table>	13	SAÍDA 6	14	15	SAÍDA 5	16	17	SAÍDA 4	18	19	SAÍDA 3	20	21	SAÍDA 2	22	23	SAÍDA 1	24
13	SAÍDA 6																			
14																				
15	SAÍDA 5																			
16																				
17	SAÍDA 4																			
18																				
19	SAÍDA 3																			
20																				
21	SAÍDA 2																			
22																				
23	SAÍDA 1																			
24																				
ALARME	<p>TRIAC    +24 V</p> <p>Lógico    SPDT</p> <p>TRIAC    +24 V</p> <p>Lógico    SPDT</p>	<table border="1"> <tr> <td>25</td> <td rowspan="2">SAÍDA 7</td> </tr> <tr> <td>26</td> </tr> <tr> <td>27</td> <td rowspan="2">SAÍDA 8</td> </tr> <tr> <td>28</td> </tr> <tr> <td>29</td> <td rowspan="2">SAÍDA 9</td> </tr> <tr> <td>30</td> </tr> <tr> <td>31</td> <td rowspan="4">SAÍDA 10</td> </tr> <tr> <td>32</td> </tr> <tr> <td>33</td> </tr> <tr> <td>34</td> </tr> </table>	25	SAÍDA 7	26	27	SAÍDA 8	28	29	SAÍDA 9	30	31	SAÍDA 10	32	33	34				
25	SAÍDA 7																			
26																				
27	SAÍDA 8																			
28																				
29	SAÍDA 9																			
30																				
31	SAÍDA 10																			
32																				
33																				
34																				

(1) Os contatos dos relés supõem que o instrumento está desligado.

Fig. 7 - Conexões das saídas

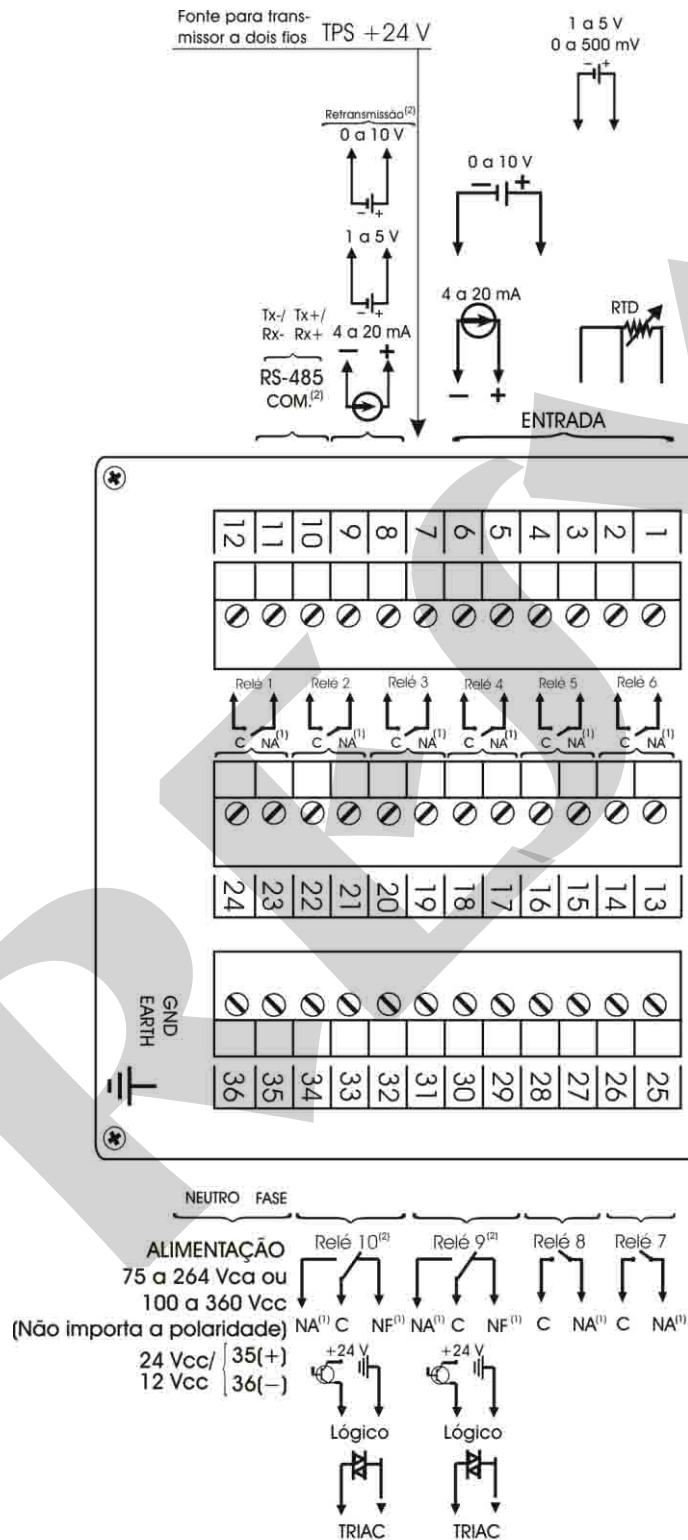
O estado dos contatos dos relés ilustrados na figura 7 supõem que o instrumento esteja desligado. No caso do instrumento ligado, o estado (aberto ou fechado) depende da configuração do SAFE e se o instrumento está ou não em condição de alarme. A tabela 2 resume os o estado dos contatos dos relés em todas as condições.

<b>Alimentação</b>	<b>SAFE</b>	<b>Condição de Alarme</b>	<b>Relés 1 a 8 Terminais 13 a 28</b>	<b>Relé 9 Terminais 29 e 30</b>	<b>Relé 10 Terminais 32 e 33</b>
Desligado	---	---	Aberto	Fechado	Fechado
Ligado	Sim	Não	Fechado	Aberto	Aberto
Ligado	Sim	Sim	Aberto	Fechado	Fechado
Ligado	Não	Não	Aberto	Fechado	Fechado
Ligado	Não	Sim	Fechado	Aberto	Aberto

Tabela 2 - Estado dos relés em todas condições possíveis do instrumento

A configuração de fábrica para os relés é SAFE = "Não" para os relés de trip e SAFE = "Sim" para os demais.

## 2.5 - Diagrama de Conexões



- (1) Os contatos dos relés (NF e NA) supõem que o indicador está desenergizado.  
 (2) Módulos opcionais.

## 2.6 - Comunicação

O Indicador DMY-2012-Energy pode se comunicar via RS-485 com o computador se o módulo opcional de comunicação estiver instalado e se for feita a seleção de parâmetros próprios da comunicação via software.

Informações específicas sobre a comunicação e a conexão dos sinais são descritas no manual de comunicação e na seção 5 - Comunicação MODBUS.

## 2.7 - Unidade de Engenharia

Em anexo é fornecida uma cartela auto-adesiva com diversas unidades de engenharia. Escolha aquela correspondente à variável mostrada no display e fixe-a no painel frontal do Indicador.



### 3.0 - Operação



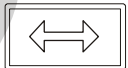

#### 3.1 - Operação normal

O Indicador DMY-2012-Energy possui dois modos de operação: a operação normal e a operação em tempo de configuração.

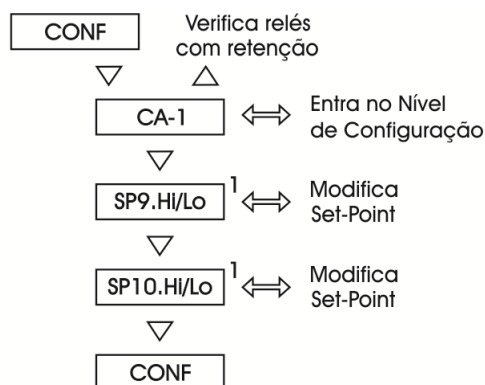
Na operação normal o Indicador realiza as funções de monitorar a entrada, verificar condições de alarme, e ativar suas saídas quando for o caso.

Tempo de configuração é o modo de operação do Indicador para seleção e atribuição de valores aos parâmetros.

O modo de operação normal do Indicador, no qual ele se encontra a maior parte do tempo, será denominado nível zero. Neste nível as três teclas do painel frontal do instrumento têm as seguintes funções:

Tecla		Função
SOBE		<p>(i) Caso a variável de processo esteja sendo indicada, apresenta, se houver, os mnemônicos correspondentes a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Relés com retenção (A.RL.1 a A.R.10) que necessitam de reconhecimento para retornarem ao estado normal (*)</li> </ul> <p>(ii) Aumenta o valor do setpoint de alarme mostrado (relé 9 ou 10) caso a edição dos setpoints de alarmes esteja habilitada.</p>
DESCE		<p>(i) Muda a informação exibida no display. Se o display estiver exibindo a variável de processo, passará a mostrar o setpoint do alarme de alta ou baixa associado ao relé 9, caso esteja configurado. Em seguida, pode-se passar ao setpoint do alarme de alta ou baixa associado ao relé 10. Caso a visualização dos setpoints de alarme não esteja habilitada, a indicação permanece sempre na variável de processo.</p> <p>(ii) Diminui o valor do setpoint de alarme mostrado (relé 9 ou 10) se a edição dos setpoints de alarme estiver habilitada.</p>
ENTER		<p>(i) Muda do nível zero para o nível 1 (modo de configuração) ou pede a senha dependendo da configuração.</p> <p>(ii) Quando apresentados os mnemônicos acessados através da tecla SOBE durante a exibição da variável de processo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reativa o relé com alarme de trip que foi desativado devido à quebra de sensor de entrada (FLT.9 ou FL.10);</li> <li>- Efetiva o reconhecimento de relé (A.RL.1 a A.R.10) com retenção após o término da condição de alarme.</li> </ul>
ACK		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relés desativados (alarmes de trip) devido à quebra de sensor de entrada (FLT.9 e FL.10);</li> </ul>

A seqüência de informações exibidas no display é indicada na figura 8.



(1) A visualização ou edição dos setpoints pode ser bloqueada no modo de configuração. Para maiores detalhes consultar a seção 3.2 Configuração - Nível Geral.

Fig. 8 - Informações do nível de operação.

Os modos de operação normal e de configuração possuem ainda um “timer” que faz o display voltar a indicar a variável de processo, caso se esteja mostrando outra informação e não se tenha pressionado nenhuma tecla após 1 minuto. Isto não se aplica quando o nível de calibração (mnemônico CALIB) for acessado (veja item 3.2 - Configuração).

No modo de operação, os relés com alarme de trip configurados com *reset* manual da falta (veja seção 3.2 - Configuração: Níveis 5 e 6 - AL.9 e AL.10) são reativados através do seguinte procedimento:

- (i) A mensagem B.OUT (para entrada RTD) ou BRK (para entrada de corrente 4-20 mA) pisca no display, indicando que o sensor está quebrado, o que desativa os alarmes de trip;
- (ii) Refazer a ligação da borneira;
- (iii) O display passa a apresentar alternadamente a indicação da variável de processo e o mnemônico FALT (relé 9 e/ou 10 desabilitado);
- (iv) Ativar os relés com alarme de trip da seguinte forma:
  1. tecla ACK durante a exibição da variável de processo para mostrar o mnemônico do relé desabilitado (FLT.9 ou FL.10);
  2. pressione ENTER;
  3. desaparece FLT.9 ou FL.10;

Para passar ao próximo mnemônico sem reativar um relé de trip ou reconhecer um relé de alarme com retenção, deve-se pressionar SOBE novamente. Após serem apresentados todos os mnemônicos disponíveis, volta-se a exibir a variável de processo.

Obs.: Caso ambos os relés 9 e 10 estejam desativados, deve-se reativar primeiramente o relé 9 (apertando-se ENTER para o mnemônico FLT.9) e em seguida reativa-se o relé 10 (ENTER para FL.10).

### 3.2 - Configuração

Para se ter acesso ao modo de configuração deve-se atender ao sistema de senha estabelecido no Indicador com o objetivo de evitar que pessoas não autorizadas possam alterar parâmetros críticos do processo.

Assim, ao se apertar a tecla ENTER enquanto é exibida a variável de processo dentro do modo de operação normal, podem ocorrer os seguintes casos, dependendo da configuração:

i) Entrar direto no nível 1 (GERAL) do modo de configuração, indicando que o instrumento não foi configurado com um sistema de senha;

ii) No display do Indicador aparece o aviso de SENHA, indicando que o instrumento possui um sistema de senha que pode ser por tecla ou por valor, conforme ilustrado na figura 9.

Observação: nos diagramas mostrados a seguir, representa-se através de retângulos o display do Indicador em resposta à seleção das teclas ENTER, SOBE e DESCE.

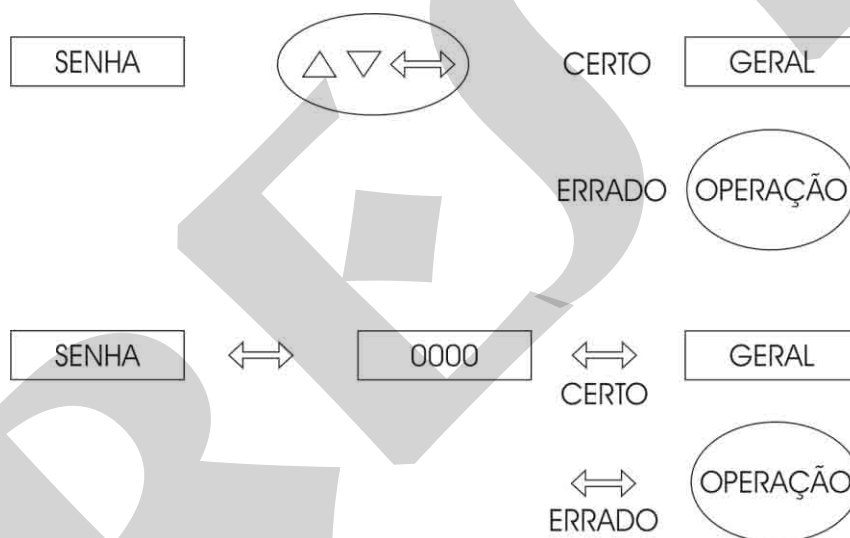


Fig. 9 - Sistema de senha

No caso de senha por tecla, o usuário deverá apertar seqüencialmente as teclas de SOBE, DESCE e ENTER para entrar nos níveis de configuração.

Para o caso de senha por valor o usuário deverá apertar pela segunda vez a tecla de ENTER para aparecer o número 0000 com o último zero da direita piscando. O dígito que pisca indica a posição onde vai entrar o dígito de um número de quatro dígitos a ser colocado pelo usuário. Para se passar para os demais dígitos da esquerda do número aperta-se a tecla de ENTER. Após entrar todos os dígitos, apertar um novo ENTER para passar para o nível 1 se a senha estiver correta, caso contrário, volta-se para a operação normal (vide figura 9).

O usuário pode inclusive selecionar ambos os sistemas de senha, por tecla e por valor. Neste caso, se ao receber o pedido de senha o usuário entrar com uma seqüência de teclas incorreta ele cai imediatamente no sistema de senha por valor.

A senha pode ser um número escolhido pelo usuário (personalizado) ou o número 2012. Observe que no caso de senha por valor o número 2012 é sempre

habilitado, servindo como um auxílio no caso de esquecimento da senha pelo usuário. Para se entrar com um número para a senha ou para qualquer outro valor de parâmetro utiliza-se das teclas do frontal do Indicador com as seguintes funções:

Tecla	Função
SOBE	Incrementa o dígito
DESCE	Decrementa o dígito
ENTER	Muda para o dígito da esquerda

Todos os parâmetros de configuração são mantidos na memória não-volátil e determinam a operação normal do instrumento. Através desses parâmetros o usuário pode adequar o instrumento conforme suas necessidades, caso deseje alterar a pré-configuração de fábrica.

Os parâmetros de configuração são distribuídos em nove níveis de hierarquia crescente conforme mostrado na figura 10.

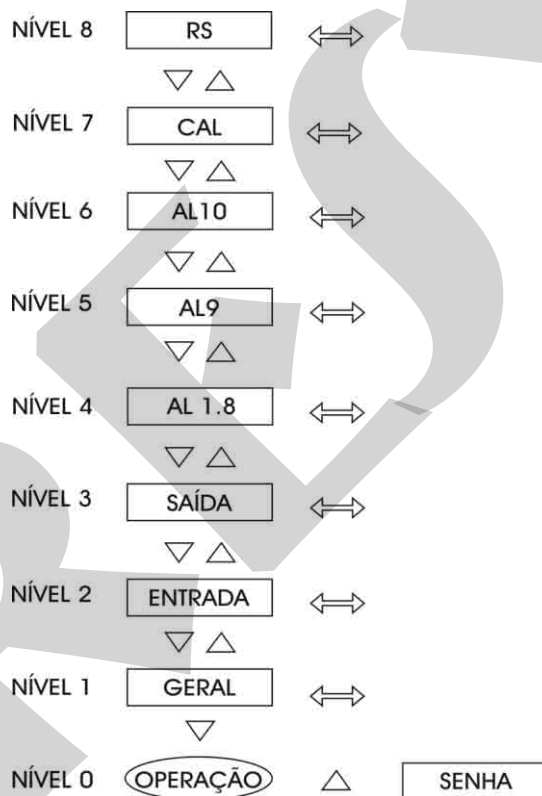


Fig. 10 - Diagrama dos níveis dos parâmetros

Para se percorrer os níveis e acessar os parâmetros próprios de um determinado nível usam-se as teclas frontais do instrumento com as seguintes funções:

Tecla	Função
SOBE	Sobe um nível
DESCE	Desce um nível
ENTER	Entra no nível

Dentro de cada nível as teclas do painel frontal do instrumento têm as seguintes funções:

Tecla	Função
SOBE	Roda as opções no sentido ascendente
DESCE	Roda as opções no sentido descendente
ENTER	Confirma ou avança as opções dentro do nível se o que é mostrado no display não for ANTE. No caso de aparecer ANTE no display, retrocede-se uma ou mais posições

Quando se acessa um dos parâmetros de um nível de configuração, o Indicador passa a mostrar diretamente a opção ou valor que corresponde à configuração atual do parâmetro. Caso seja apresentado um valor, utilize as teclas SOBE e DESCE para alterar cada algarismo e aperte ENTER para passar ao próximo dígito. Na configuração de um parâmetro apresentada através de opções, as teclas SOBE e DESCE são usadas para rodar as opções e a tecla ENTER, para confirmar a escolha.

Em seguida, são apresentados os níveis hierárquicos. Passo a passo são explicadas as opções de cada nível com todos os parâmetros correspondentes.

Nível 1 - Geral

No nível 1 temos as opções: SENHA e ALAR (vide figura 11).

SENHA - permite colocar ou não um sistema de senha para acesso ao modo de configuração. O sistema de senha pode ser por tecla, por valor (número escolhido pelo usuário e o número 2012) ou ambos. A seqüência da senha por tecla é, como explicado antes, apertar a tecla de SOBE, DESCE e ENTER, nesta ordem.

ALAR - Esta função permite selecionar o modo de visualização dos setpoints de alarme em modo de operação entre três disponíveis: Hide, Lock e All. A opção Hide esconde os setpoints de alarme não permitindo sua visualização e por consequência sua alteração. A opção Lock permite a visualização, porém, não permite a alteração. Por fim, a opção All permite tanto a visualização quanto a alteração dos setpoints.

Segue abaixo a faixa ajustável do parâmetro mostrado na figura 11.

Mnemônico	Parâmetro	Faixa Ajustável	Valor de Fábrica	Unidade
VALOR	senha do usuário	-999 a 9999	0	_____

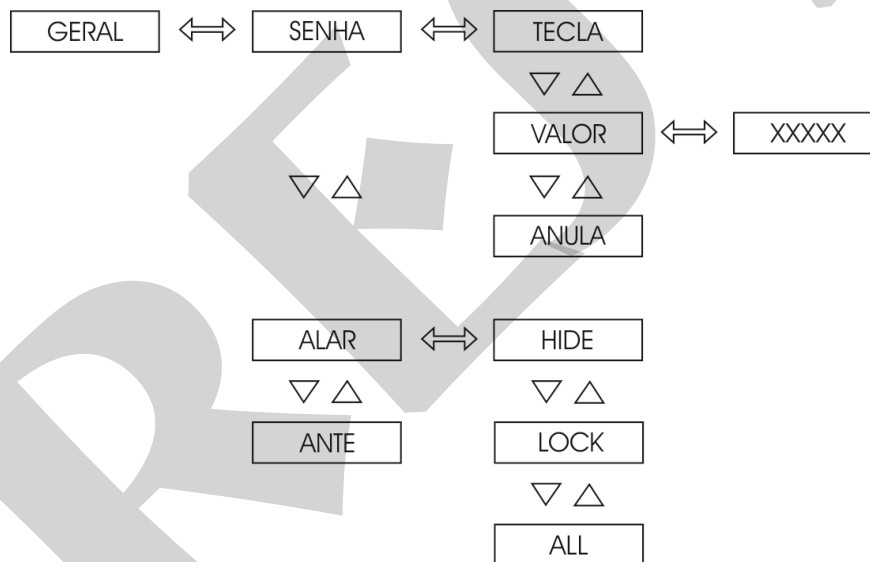
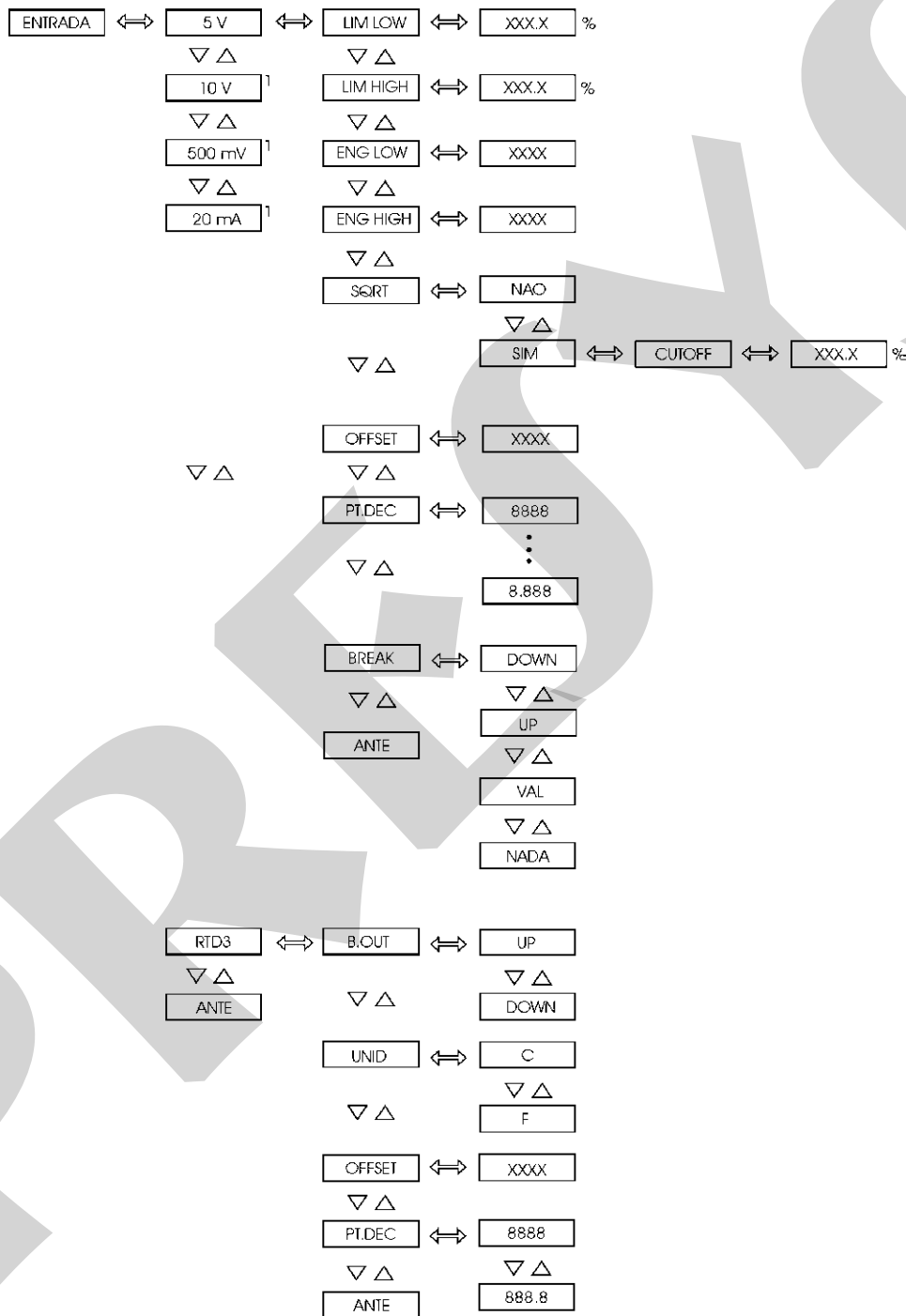


Fig. 11 - Opções do Nível Geral

Nível 2 - Entrada

Os sensores de entrada, descritos na tabela 1 da seção 1.3 de Especificações Técnicas, são configurados de acordo com os parâmetros do nível de entrada indicados abaixo:



(1) SEGUEM AS MESMAS OPÇÕES DE 5 V

Fig. 12 - Opções do nível ENTRADA

Segue abaixo a faixa ajustável dos parâmetros, para os sensores de entrada lineares, mostrados na figura 12.

Mnemônico	Parâmetro	Faixa Ajustável	Valor de Fábrica	Unidade
LIM LOW	sinal de entrada correspondente a Eng Low	0.0 a 100.0	0.0	%
LIM HIGH	sinal de entrada correspondente a Eng High	0.0 a 100.0	100.0	%
ENG LOW	indicação no display relativa a Lim Low	-999 a 9999	0.0	UE*
ENG HIGH	indicação no display relativa a Lim High	-999 a 9999	100.0	UE*
CUT-OFF	mínimo valor para extração da raiz quadrada	0 a 5	0	%
OFFSET	constante adicionada a indicação no display	-999 a 9999	0	UE*
VAL	mudança da indicação ao se detectar quebra de sensor (BRK) do sensor mA	-999 a 9999	0	UE*

(\*) UE - Unidade de Engenharia

Selecionando-se um sensor linear deve-se configurar a escala. Para isso define-se dois pontos P1(Lim Low, Eng Low) e P2(Lim High, Eng High), conforme ilustrado na figura 13. Lim Low representa em % o valor do sinal elétrico associado à indicação no display - Eng Low -, e Lim High corresponde em % ao valor do sinal elétrico associado à indicação do display - Eng High.

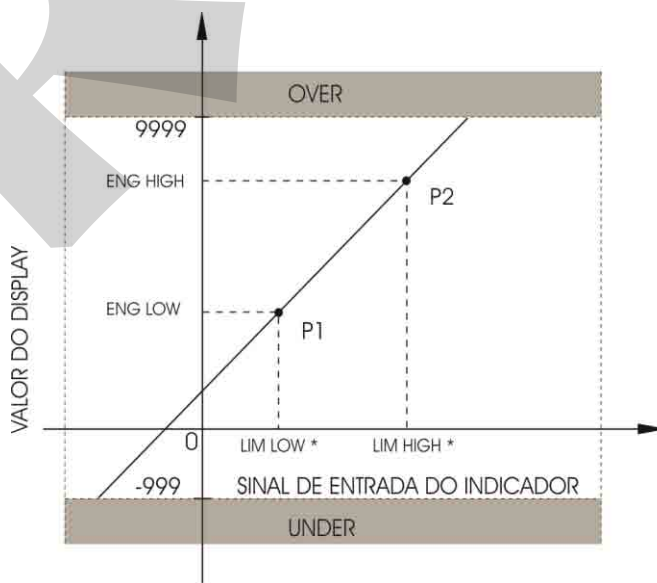


Fig. 13 - Configuração da entrada linear



SQRT - permite que se apresente no display a raiz quadrada do sinal de entrada do Indicador. O parâmetro Cut-Off, expresso em % do fundo de escala do sinal de entrada, faz com que entradas abaixo de seu valor se comportem como se fossem o zero de escala. Veja ilustração da figura 14.

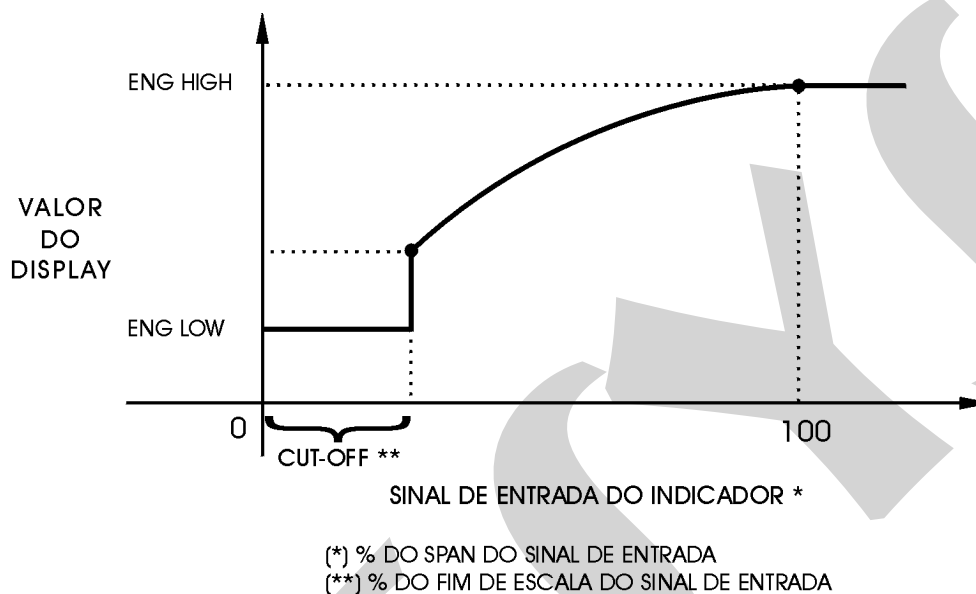


Fig. 14 - Extração da raiz quadrada do sinal de entrada

PT.DC - posiciona o ponto decimal para a apresentação da unidade de engenharia no display. No caso dos processos lineares pode-se ter até quatro casas decimais e para os sensores de temperatura pode-se ter uma casa decimal ou nenhuma.

OFST (como aparece escrito no display) - permite ao usuário entrar com um valor de offset fixo, em unidades de engenharia, para ser acrescido ao valor mostrado no display.

B.OUT - no caso de quebra dos sensores de temperatura (RTD) ou interrupção dos fios de conexão, o display indica burn-out. Neste caso a opção UP deste parâmetro faz com que os alarmes de alta sejam ativados e a opção DOWN, com que os alarmes de baixa sejam ativados.

UNIDADE - seleciona °C ou °F para a indicação de temperatura.

BREAK - O menu de configuração da entrada de 20 mA apresenta o mnemônico BREAK que determina a mudança da indicação ao se detectar a quebra do sensor. BREAK é configurado como DOWN (downscale), UP (upscale), VAL (valor configurável) ou NADA (sem mudança). Quando se seleciona a opção VAL, deve-se configurar um valor em unidade de engenharia que substituirá a indicação da entrada para a comparação com os setpoints de alarmes durante a ocorrência de quebra do sensor. Dessa maneira, seria possível configurar, por exemplo, um valor fora dos intervalos de ativação dos alarmes.

Nível 3 - Saída

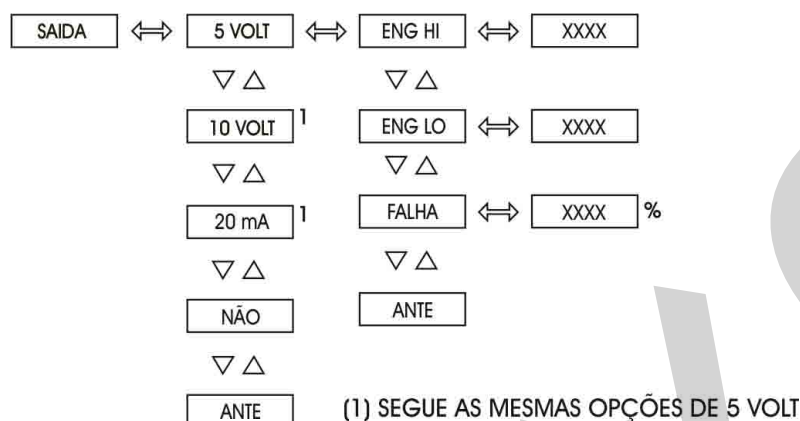


Fig. 15 - Opções do nível SAÍDA

Segue abaixo a faixa ajustável dos parâmetros mostrados na figura 15.

Mnemônico	Parâmetro	Faixa Ajustável	Valor de Fábrica	Unidade
ENG LOW	indicação do display relativa ao zero de escala de saída	-999 a 9999	0.0	UE*
ENG HIGH	indicação do display relativa ao fundo de escala de saída	-999 a 9999	100.0	UE*
FALHA	sinal de saída em caso de quebra do sensor de entrada (RTD ou 4-20 mA)	0 a 105	15	%

(\*) UE - Unidade de Engenharia

Seleciona-se a faixa da saída de retransmissão para 4-20 mA, 1-5 V ou 0-10 V. Definem-se dois pontos conforme ilustrado na figura 16. Eng Low é a indicação do display em unidades de engenharia associada ao zero de escala (1 V para a saída 5 V, 0 V para a saída 10 V e 4 mA para a saída 4-20 mA) da faixa da saída, e Eng High é a indicação do display em unidades de engenharia associada ao fundo de escala (5 V para a saída 5 V, 10 V para a saída 10 V e 20 mA para a saída 4-20 mA) da faixa de saída.

O módulo de Saída Analógica deve estar instalado no encaixe MOD1 (saída de retransmissão) da Placa da Fonte e ter seus jumpers dispostos apropriadamente: sem jumpers para saída em 4-20 mA, jumper 1 para 1-5 V e jumper 2 para 0-10 V.

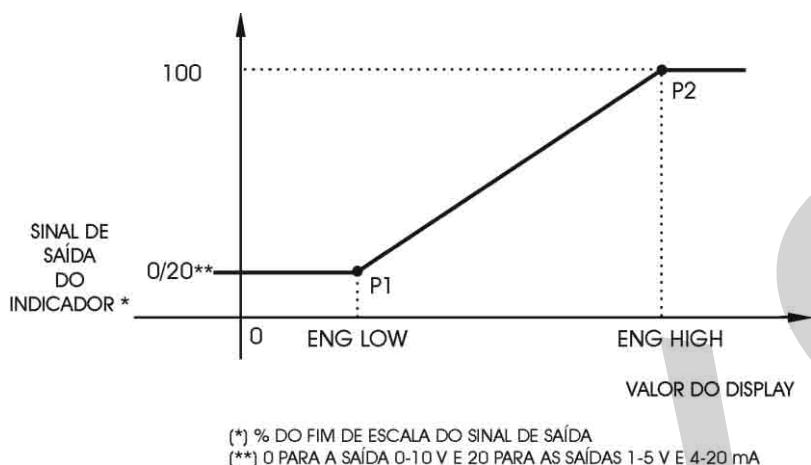


Fig. 16 - Configuração da saída analógica

No parâmetro FALHA, pode-se configurar a saída para gerar um valor fixo de segurança em caso de quebra do sensor de entrada (RTD ou 4-20 mA). Para entrada de corrente 4-20 mA considera-se a quebra do sensor quando a entrada for menor que 3 mA (para LIM.LOW  $\geq$  20.0%) ou maior que 21 mA. O valor configurado em FALHA é dado em porcentagem do fundo de escala da saída (%FS), sendo a faixa de valores permitida de 0 % a 105 %. Por exemplo, no caso da saída ser 4-20 mA e FALHA=15%, a saída assume o valor de 3 mA no momento em que for detectada quebra do sensor de entrada.

#### Nível 4 - Alarmes 1 a 8

O Indicador pode ter até oito dispositivos físicos Indicadores de alarme, denominadas relé 1, relé 2, relé 3, relé 4, relé 5, relé 6, relé 7, relé 8 (vide Diagrama de conexões). Os leds 1 a 8 estão associados aos relés 1 a 8, respectivamente.

Cada dispositivo físico Indicador de alarme pode suportar até três alarmes: baixa do canal 1, alta do canal 1 e falha do canal 1. Para a configuração dos oito relés de alarmes independentes tem-se até 16 valores de setpoints de alarmes (SP) com suas respectivas histereses (HIS T).

Uma vez feita a configuração dos alarmes (opção CONF) o usuário tem a possibilidade de rever ou reajustar apenas os valores dos setpoints dos alarmes de alta ou baixa ou ainda verificar a configuração de alarmes de falha. Para fazer isso, passa-se à opção CONF através da tecla de SOBE, tendo-se acesso rápido aos setpoints de todos os alarmes já configurados. Os mnemônicos dos setpoints dos alarmes têm uma codificação explicada nos dois exemplos a seguir.

Símbolo	Descrição
S.H.r4	Setpoint do alarme de alta associado ao relé 4
S.L.r8	Setpoint do alarme de baixa associado ao relé 8
F.r6	Alarme de falha associado ao relé 6 (sem setpoint)

RTEN - faz com que cada relé só volte a desatracar, após a condição de alarme ter passado, com o reconhecimento da condição de alarme pelo operador. O reconhecimento da condição de alarme se faz em modo de operação normal apertando-se a tecla SOBE até chegar ao relé desejado. Note que só aparecerão os relés configurados com retenção e somente se necessitarem de reconhecimento para voltarem ao estado normal. Após chegar ao relé desejado, aperta-se a tecla ENTER. Se não houver qualquer condição de alarme para este relé, ele mudará de estado. Continue apertando a tecla SOBE para voltar ao modo de operação.

RTAR - faz com que cada relé demore um certo tempo, definido pelo usuário, para alarmar (RETARDO). A figura 17, a seguir, ilustra a atuação do retardo para um alarme de alta.

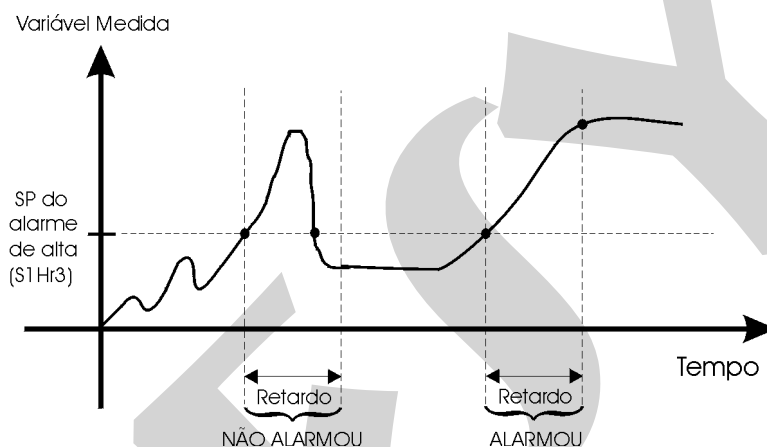
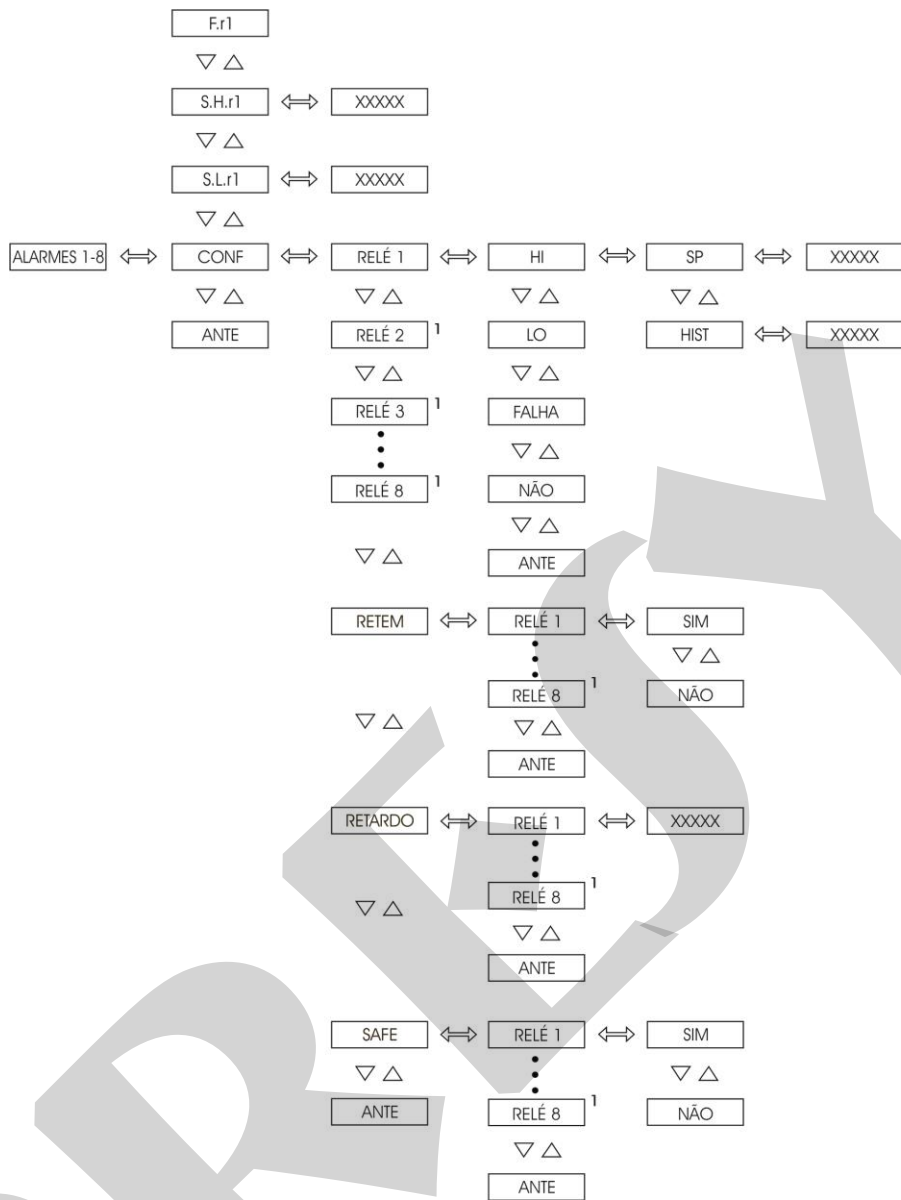


Fig. 17 - Relé com Retardo

SAFE - dá a condição de segurança aos relés. A condição de segurança aos relés significa que as bobinas dos relés são energizadas quando o instrumento é ligado, e são desenergizadas em condição de alarme ou em caso de falha de energia.

Obs: é possível efetuar a troca do estado dos relés 1 a 8 (NA ou NF) através de jumpers internos ao instrumento. Pelo fato de passarem altas correntes pelos relés, esses jumpers (J1, J3, J5, J7, J9, J11, J13 e J15 da placa dos relés) são soldados. Ao se efetuar o jumper entre 1 e 2, os terminais de saída são NA. Por outro lado, ao se efetuar o jumper entre 2 e 3, os terminais de saída são NF.



(1) SEGUEM AS MESMAS OPÇÕES DO RELÉ 1.

Fig. 18 - Opções do nível ALARMES 1 a 8

Segue abaixo a faixa ajustável dos parâmetros mostrados na figura 18.

Mnemônico	Parâmetro	Faixa Ajustável	Valor de Fábrica	Unidade
SP	setpoint do alarme	-999 a 9999	25.0 - al. baixa 75.0 - al. alta	UE*
HIST	histerese do alarme	0 a 250	1.0	UE*
RETARDO	atraso para alamar o relé	0.0 a 999.9	0.0	segundo

(\*) UE - Unidad de Ingenieria

### Níveis 5 e 6 - Alarmes 9 e 10 de TRIP

O Indicador pode ter até dois dispositivos físicos de alarme de trip: relés 9 e 10.

O nível 5 (“AL.9”) corresponde ao alarme 9, e o nível 6 (“AL.10”) ao alarme 10. Os encaixes na Placa da Fonte correspondentes a cada um dos relés são indicados abaixo:

Relé	Encaixe da Placa
9	MOD3 (Saída 9)
10	MOD4 (Saída 10)

Refira-se à seção 4.3 de Colocação dos módulos opcionais para detalhes de instalação dos módulos opcionais.

Cada dispositivo pode ser configurado como alarme de alta (HI), de baixa (LO) ou de falha (FALHA). O alarme de falha é ativado na quebra do sensor de entrada, quando configurado como sensor de temperatura (RTD) ou de corrente 4-20 mA. Ao se configurar um alarme como alta ou baixa é necessário ajustar seu setpoint (SP) e histerese (HIST). Não há configuração desses parâmetros para os alarmes de falha.

Os relés 9 e 10 podem ser configurados como relés de trip para entradas de temperatura ou corrente, impedindo que o alarme seja acionado no caso de quebra do sensor ou no momento em que as ligações do sensor são refeitas. A opção TRIP, disponível nos níveis AL.9 e AL.10, permite a configuração do relé com trip de alta (HI) ou baixa (LO). Para desabilitar a função de trip, deve-se configurar TRIP como NÃO, de modo que o relé 9 ou 10 passe a ter o mesmo funcionamento dos relés 1 a 8.

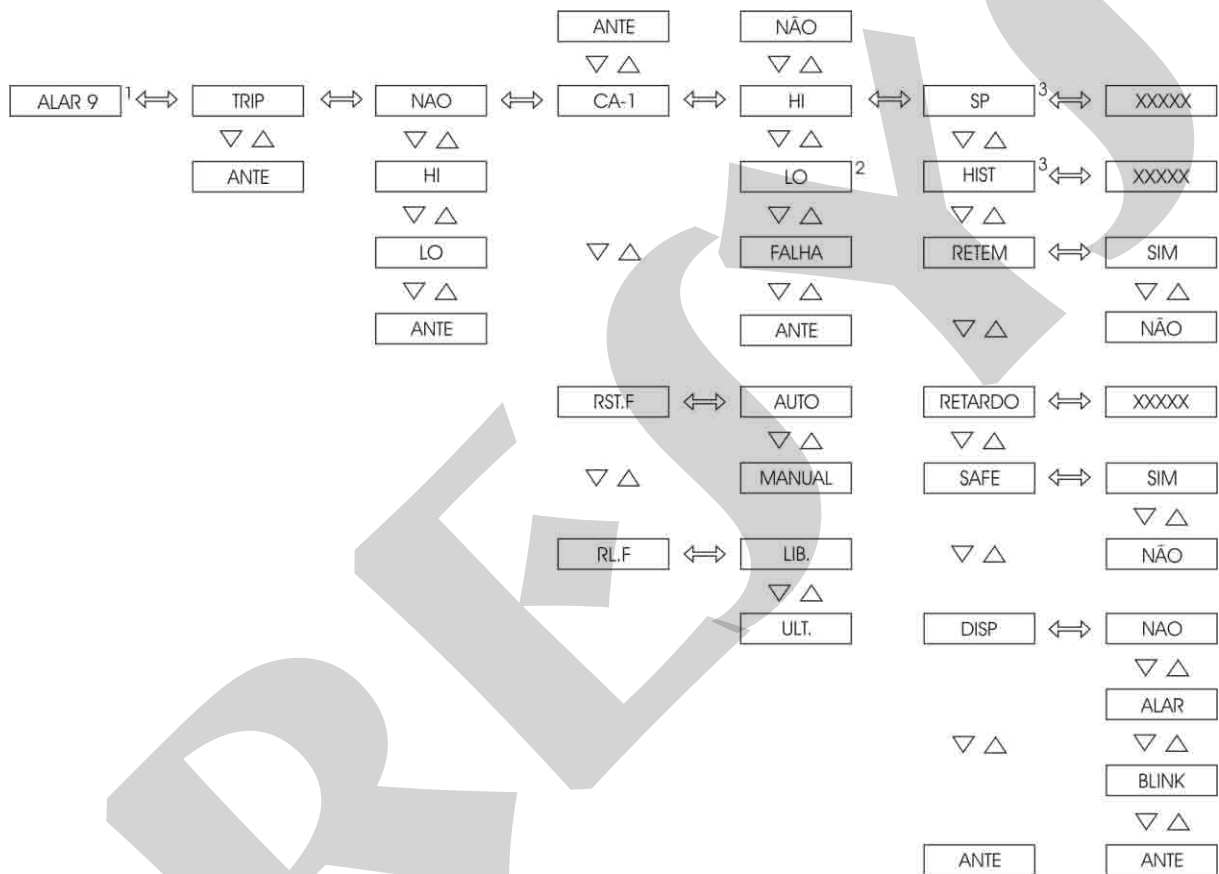
Uma vez selecionado o tipo de trip, deve-se proceder à configuração do alarme de mesmo tipo (HI ou LO). Assim, se o trip de alta for selecionado, por exemplo, deve-se configurar o alarme de alta (HI) e seus parâmetros (SP e HIST). Neste caso, a tentativa de se selecionar o alarme de baixa (LO) ou de falha (FALHA) faz o display apresentar a mensagem ER.06.

Quando ocorre quebra do sensor associado ao relé de trip, o alarme tem sua verificação temporariamente desativada (*falta do relé*), embora continue configurado no nível AL.9 ou AL.10. O estado de alarme logo após o início da falta do relé é determinado pela opção RL.F (mostrada juntamente com a opção CA-1 após a seleção do relé de alarme). Ao se configurar RL.F como LIB, o relé é liberado do estado de alarme da entrada com sensor quebrado (mantendo-o com contato na posição de não alarme). Já com a seleção de ULT para RL.F, o último estado de alarme da entrada com a quebra é mantido pelo relé. Assim, caso se tenha o relé 9 com trip de alta e em condição de alarme, a quebra do sensor faria o contato do relé mudar para a posição de não-alarme para LIB, enquanto sua posição seria mantida para ULT.

Após religar apropriadamente o sensor à entrada, deve-se efetuar o *reset* da falta do relé para que se volte a verificar o alarme que fora desativado. O modo de *reset* da falta é definido pela opção RST.F como automático (AUTO) ou manual (MANU). RST.F é mostrada juntamente com as opções CA-1 e RL.F após a seleção do relé de alarme. No *reset* automático, a falta é removida assim que o instrumento detecta a ligação do sensor, enquanto o modo manual torna necessário que o operador efetue o *reset* em nível de operação. Neste último caso, o término da condição de quebra faz a apresentação do display alternar entre a indicação da variável de processo e o mnemônico FALT. Deve-se então pressionar a tecla ACK para mostrar o mnemônico do primeiro relé com falta (FLT.9

ou FL.10) e realizar seu *reset* apertando-se ENTER. Pressione novamente a tecla SOBE para passar ao próximo mnemônico, seja do segundo relé com falta (FL.10) ou de eventos que necessitam de reconhecimento. Após se apresentar todos os mnemônicos disponíveis, o display volta a exibir a variável de processo.

Deve-se observar que a função de trip não tem efeito sobre entradas de 5V, 10V e 500mV. Somente é possível configurar o alarme de falha para os relés 9 e 10 com a função trip desabilitada.



(1) AS MESMAS OPÇÕES VALEM PARA O ALARME 10.  
 (2) SEGUIE AS MESMAS OPÇÕES DE HI.  
 (3) SOMENTE PARA HI E LO.

Fig. 19 - Opções dos níveis ALARME 9 e ALARME 10

RETEN - faz com que cada relé só volte a desatracar, após a condição de alarme ter passado, com o reconhecimento da condição de alarme pelo operador: aperta-se a tecla SOBE, quando é exibida a variável de processo em modo de operação normal, até chegar ao relé desejado, e então tecla ENTER. Se não houver qualquer condição de alarme para este relé, ele mudará de estado. Continue apertando a tecla SOBE para voltar ao modo de operação. Note que só aparecerão os relés configurados com retenção e somente se necessitarem de reconhecimento para voltarem ao estado normal.

RETAR - faz com que cada relé demore um certo tempo, definido pelo usuário, para alarmar (RETARDO). A figura 20, a seguir, ilustra a atuação do retardo para um alarme de alta. Caso a função trip esteja ativada, deve-se configurar este valor para 5.0 segundos para entrada de temperatura e 2.0 segundos para entrada de corrente.

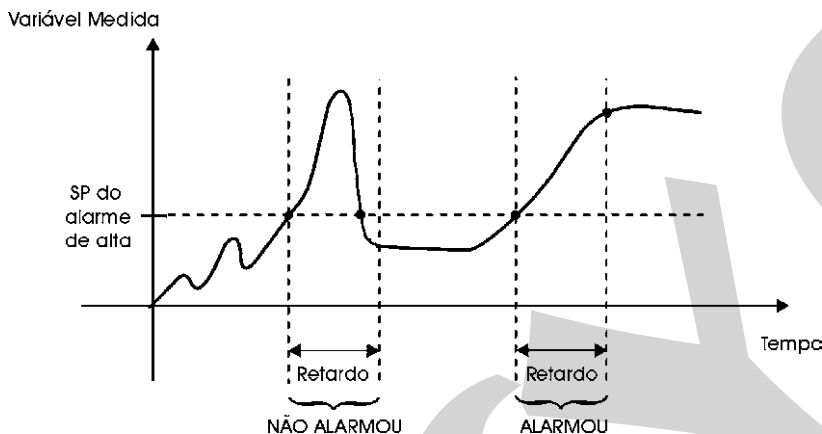


Fig. 20 - Relé com Retardo

SAFE - determina a condição de segurança aos relés. A condição de segurança aos relés significa que as bobinas dos mesmos são energizadas em condição de não alarme, e são desenergizadas em condição de alarme ou em caso de falha de energia. Caso a função trip esteja habilitada, configurar SAFE como NAO para os alarmes 9 e 10.

DISP - permite exibir uma indicação intermitente (pela seleção de BLINK) ou que se alterne a indicação com o mnemônico "Alar" (pela seleção de ALAR), quando o instrumento entrar na condição de alarme. Para desabilitar a opção DISP selecione NAO.

Os leds 9 e 10 são associados ao relés 9 e 10.

Segue abaixo a faixa ajustável dos parâmetros mostrados na figura 19.

Mnemônico	Parâmetro	Faixa Ajustável	Valor de Fábrica	Unidade
SP	setpoint do alarme	-1009 a 20019	75.0	UE
HIST	histerese do alarme	0 a 250	1.0	UE
RETARDO	atraso para desatracar o relé	0.0 a 3000.0	0.0	s

Uma vez feita a configuração dos alarmes, o usuário tem a possibilidade de rever ou reajustar os valores de seus setpoints a partir do nível de operação normal, caso esta função esteja habilitada (Ver configuração do nível Geral). Os mnemônicos dos setpoints dos alarmes têm codificação explicada a seguir:

Mnemônico	Descrição
SP9.H	Setpoint do alarme 9 de alta.
SP9.L	Setpoint do alarme 9 de baixa.
S.10.H	Setpoint do alarme 10 de alta.
S.10.L	Setpoint do alarme 10 de baixa.

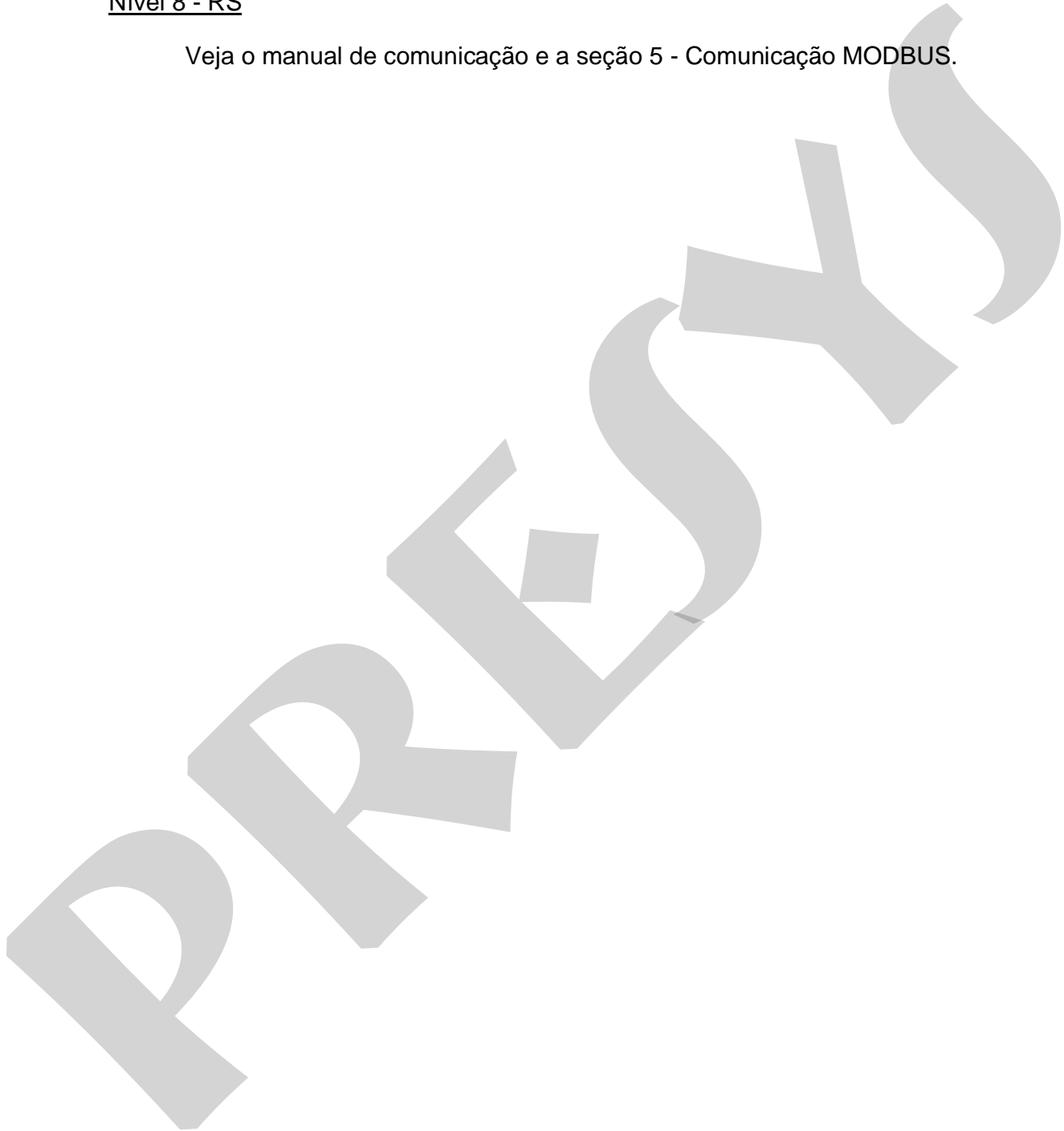


Nível 7 - Calibração

O nível 7 é descrito na seção 4.4 de Calibração.

Nível 8 - RS

Veja o manual de comunicação e a seção 5 - Comunicação MODBUS.



## 4.0 - Manutenção

### 4.1 - Hardware

A manutenção do Indicador requer que o usuário tenha acesso ao hardware do instrumento. O hardware do Indicador está dividido em quatro placas principais: Placa do Display, Placa da CPU, Placa dos Relés e Placa da Fonte. O conjunto das quatro placas é presa à caixa de alumínio apenas por um parafuso localizado no lado direito do painel frontal. Desaperte este parafuso e puxe o painel frontal do Indicador para retirar o instrumento da caixa.

A Placa do Display está localizada no painel frontal do Indicador. O painel frontal possui quatro presilhas internas localizadas nos seus quatro cantos que mantém juntas a Placa da CPU e a Placa da Fonte. Dois espaçadores aparafusados um entre a Placa da CPU e dos Relés e o outro aparafusado entre as placas da Fonte e dos relés são ainda colocados para dar maior rigidez ao conjunto. Para abrir o conjunto siga as instruções abaixo:

- i) Retire o parafuso que prende o espaçador localizado na parte do fundo das placas.
- ii) Vire o Indicador de forma que o display fique ao contrário do sentido de leitura.
- iii) Solte apenas a presilha localizada no canto superior direito do painel frontal.
- iv) Desencaixe a placa superior para a direita e abra as placas conforme ilustrado na figura 21.
- v) Retire os parafusos prendendo os espaçadores entre as placas da CPU e dos relés.

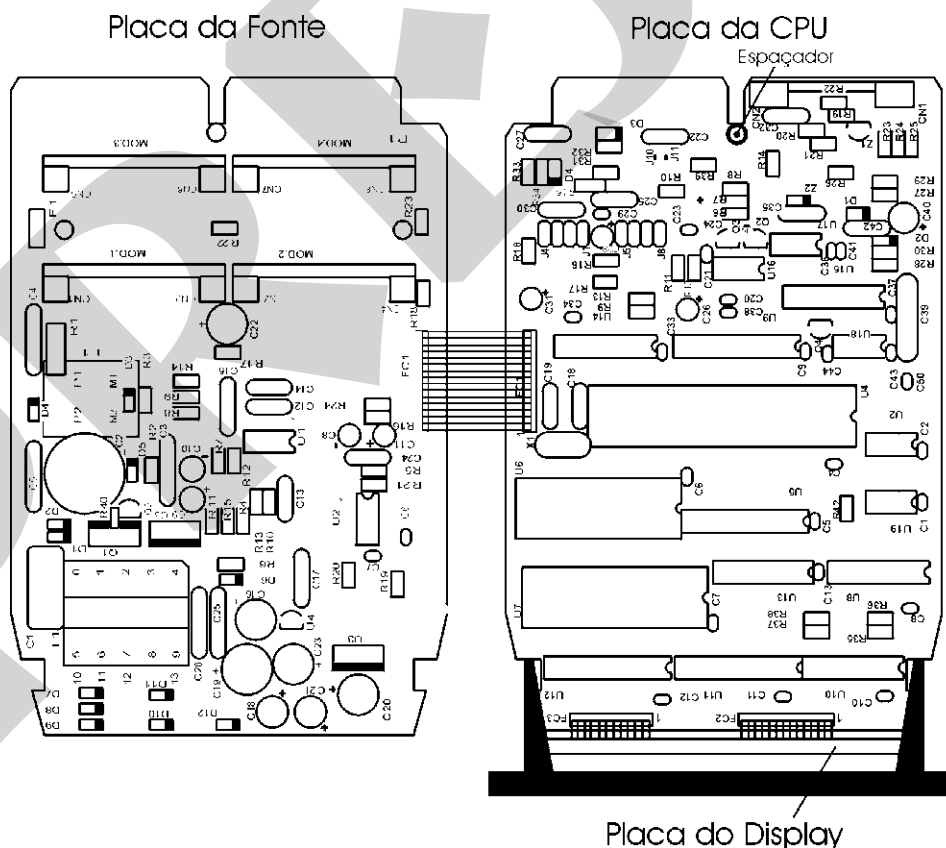


Fig. 21 - Hardware do Indicador

## 4.2 - Uso de snubber com relés

Os módulos a relé são fornecidos com circuitos supressores de arcos elétricos (snubber RC). Os snubbers podem ser ou não colocados em paralelo com os contatos dos relés. Eles ficam em paralelo com os contatos dos relés, colocando-se os jumpers J1 e J2. Se os jumpers não são colocados, os contatos dos relés ficam sem snubbers. O módulo a relé quando sai da fábrica é enviado sem os jumpers colocados.

No caso dos relés localizados na Placa dos Relés, os jumpers que habilitam ou desabilitam o snubber são J2, J4, J6, J8, J10, J12, J14 e J16.

**Observe a posição dos jumpers na figura a seguir. Dependendo da versão da placa, os jumpers podem estar ou do lado da frente, ou do lado de trás.**

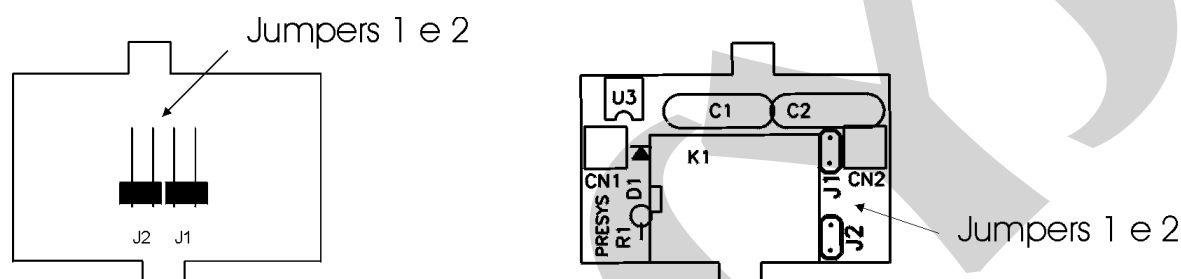


Fig. 22 - Jumpers para seleção dos snubbers nos módulos de relé

Relés de alarme e controle são extremamente críticos no controle e segurança de processos industriais. Para que os relés tenham o comportamento esperado, duas situações de carga devem ser consideradas.

- Correntes altas circulando através dos contatos dos relés (de 20 mA até 3 A). Quando o relé chaveia altas correntes há formação de arcos elétricos que degradam rapidamente os contatos dos relés. Além disso, há geração de ruído elétrico. Nestas circunstâncias, aconselha-se o uso dos snubbers RC que acompanham o módulo a relé (jumpers colocados).
- Correntes baixas circulando através dos contatos dos relés (menores que 20 mA). Pode ocorrer que com os snubbers colocados, os relés pareçam não atuar corretamente. O que acontece nestes casos, é que os snubbers mantêm uma corrente de 4,5 mAca (9,0 mAca) quando conectados a um circuito de 120 Vca (220 Vca). Esta corrente é suficiente, em alguns casos, para manter acionadas buzinas ou lâmpadas de alarme, impedindo sua desativação. Esta é uma situação em que não há necessidade do uso do snubber e os jumpers devem ser retirados.

**Observação:** Caso sua placa de módulo a relé não possua os jumpers mencionados, é porque ela pertence a uma versão anterior. Valem para ela as mesmas considerações explicadas anteriormente quanto ao uso do snubber RC. Contudo, neste caso, para se retirar os snubbers, deve-se retirar os dois capacitores de 0,1  $\mu$ F x 250 V localizados acima do relé.

### 4.3 - Colocação dos módulos opcionais

O Indicador DMY-2012-Energy pode ter até três módulos de sinais de saída mais a comunicação. Para tanto é necessário que os módulos opcionais correspondentes estejam instalados dentro do aparelho. Abrindo-se o Indicador como explicado na seção 4.1, tem-se acesso a 3 encaixes na Placa da Fonte, mais um encaixe na Placa da CPU (vide a figura 23).

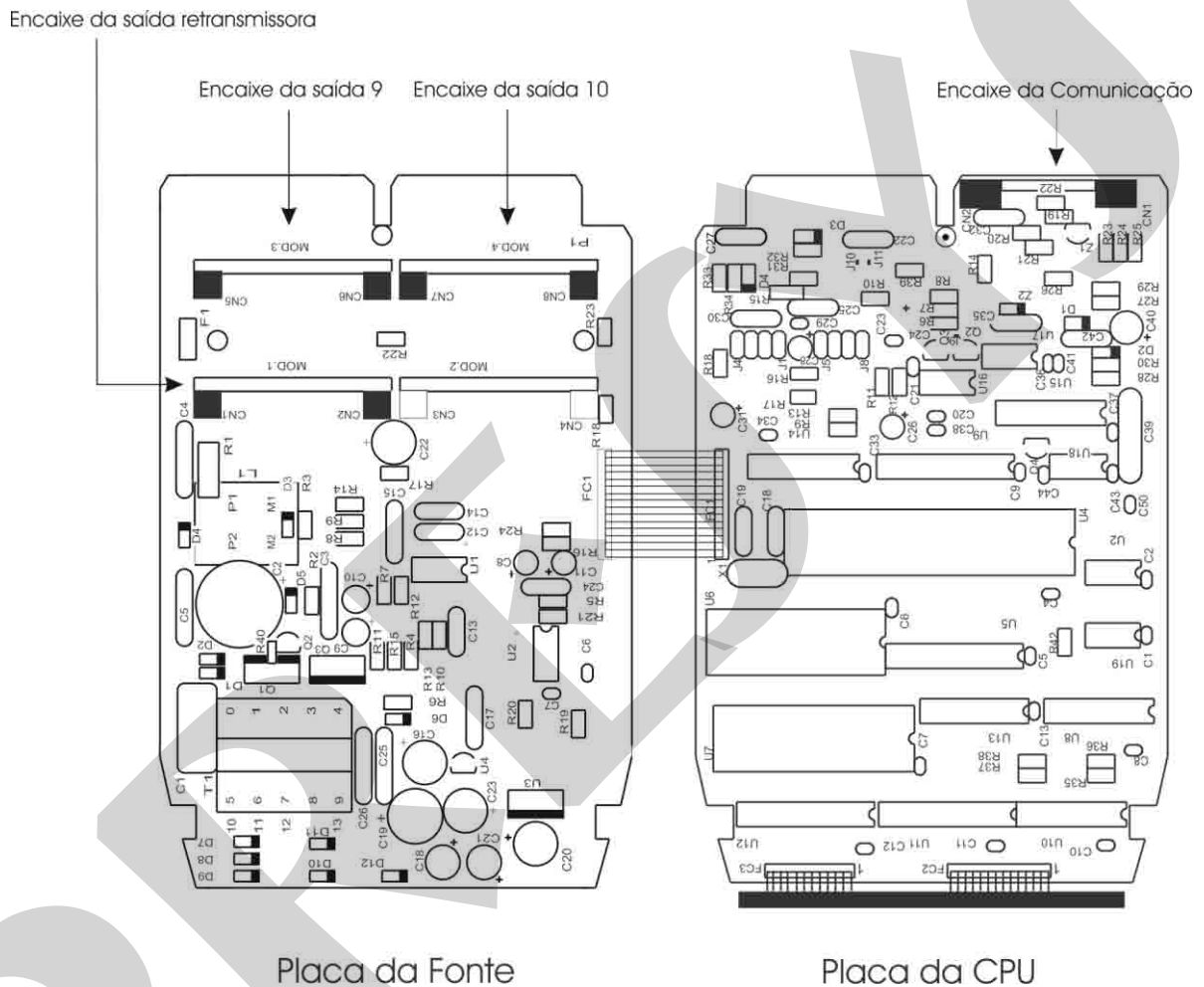


Fig. 23 - Encaixes dos módulos opcionais

Os encaixes utilizados na Placa da Fonte são denominados de MOD 1, MOD 3 e MOD 4, e correspondem, respectivamente, aos sinais da saída retransmissora, saída 9 e saída 10 da borneira do Indicador mostrada na figura 3. O encaixe do módulo de comunicação localiza-se na Placa da CPU e não tem denominação. Qualquer módulo opcional deve ser instalado sempre com a parte dos componentes voltada para o display do instrumento, como ilustrado pela figura 24.

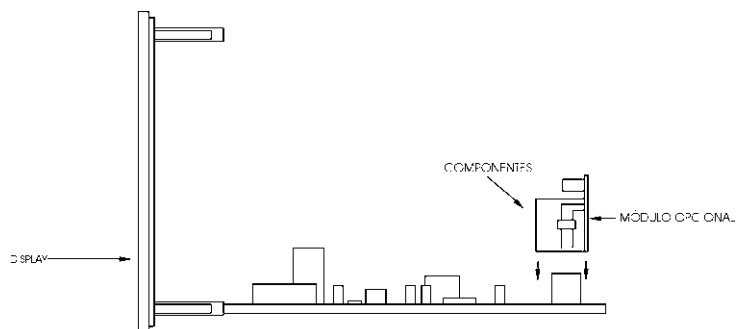


Fig. 24 - Instalação dos módulos opcionais

Saída retransmissora (código do módulo opcional: MSAN-20)

Para fazer uso da saída retransmissora (4 a 20 mA, 1 a 5 V ou 0 a 10 V) encaixa-se o módulo opcional de saída analógica no encaixe denominado MOD 1.

O módulo opcional de saída analógica possui dois lugares de instalação de jumpers: J1 e J2, conforme ilustrado na figura 25.

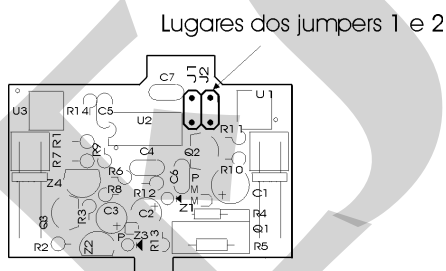


Fig. 25 - Localização dos jumpers na placa de saída analógica

Para configurar o módulo opcional de saída analógica para saída de retransmissão 4 a 20 mA, 1 a 5 V ou 0 a 10 V basta instalar o jumper como especificado na tabela 3.

Tipos de saídas de retransmissão	Jumpers	
4 a 20 mA*		
1 a 5 V	J1	
0 a 10 V		J2

(\*) No caso da saída retransmissora em corrente de 4 a 20 mA, deve-se guardar o jumper fornecido fora do instrumento ou colocá-lo sobre apenas um pino do conector, numa posição em falso.

Tabela 3 - Jumper de configuração do tipo de saída de retransmissão

### Saídas de Alarme 9 e 10

As saídas 9 e 10 funcionam como alarme quando encaixa-se o módulo opcional correspondente aos encaixes MOD 3 e MOD 4, respectivamente. Temos três tipos de saída de alarme possíveis: a relé SPDT, a relé de estado sólido e a tensão a coletor aberto. A relação do tipo de saída de alarme com o módulo opcional correspondente é estabelecida na tabela 4.

Tipo de saída de alarme	Código do módulo opcional
Relé SPDT	MALRE - 20
Relé de estado sólido	MALRS - 20
Tensão a coletor aberto	MSD - 20

Tabela 4 - Tipos de saída de alarme para as saídas 9 e 10

## 4.4 - Calibração

**Advertência: Somente entre nas opções a seguir, após seu perfeito entendimento. Caso contrário, poderá ser necessário retornar o instrumento à fábrica para recalibração. Calibração neste manual significa ajuste.**

O Indicador DMY-2012-Energy é precisamente calibrado na fábrica e não necessita de recalibração periódica sob condições normais. Se por alguma razão for necessária a recalibração, siga o procedimento descrito a seguir.

- Desconecte os sinais de processo da borneira do Indicador.
- Deixe o instrumento ligado por pelo menos 30 minutos para que ele entre em condições de regime, antes de proceder a calibração.

Esta seção contém basicamente duas partes: calibração da entrada e calibração da saída.

### Calibração da entrada

A exatidão do equipamento utilizado na calibração, para gerar as referências, deverá ser pelo menos duas vezes melhor que as especificações do Indicador.

As referências estão relacionadas com o tipo de entrada a ser calibrado nas tabelas dadas a seguir. Na coluna da direita destas tabelas estão os mnemônicos apresentados no display no processo de calibração.

Antes de proceder a calibração deve-se entrar no nível 7 de Calibração. O nível de calibração possui um sistema de senha que impede que se entre inadvertidamente neste nível e se estrague os parâmetros de calibração do Indicador. **A senha para se entrar no nível de calibração é o número 5.**

Uma vez satisfeita a senha de calibração, selecione o tipo de entrada a ser calibrado dentro da opção ENTR. No display aparecem os mnemônicos correspondentes às referências requeridas para o processo de calibração. As referências devem ser colocadas antes do aparecimento do mnemônico correspondente no display e a calibração é iniciada apertando-se ENTER. Neste instante o Indicador entra no processo de calibração com o display piscando o mnemônico CAL.

Enquanto o display estiver piscando a referência deve permanecer conectada à entrada.

Quando o display pára de piscar e volta a apresentar o mnemônico correspondente, o processo de calibração do primeiro ponto estará terminado.

Mude para a próxima referência e pressione DESCE para selecionar o próximo ponto. Entre quaisquer dois pontos de calibração sempre espere 1 minuto. Decorrido este tempo, pressione ENTER para iniciar a calibração deste ponto.

Depois de percorrida todas as referências na tabela relativa ao tipo de entrada a ser calibrada o processo de calibração estará concluído.

Pode-se refazer a calibração de apenas um ponto sem afetar os outros pontos já calibrados, caso a calibração deste ponto não tenha sido bem realizada.

Para voltar à operação normal retrocede-se nos níveis hierárquicos até o nível zero.

A figura 26 mostra as opções de calibração da entrada e da saída para o nível 7 de calibração.

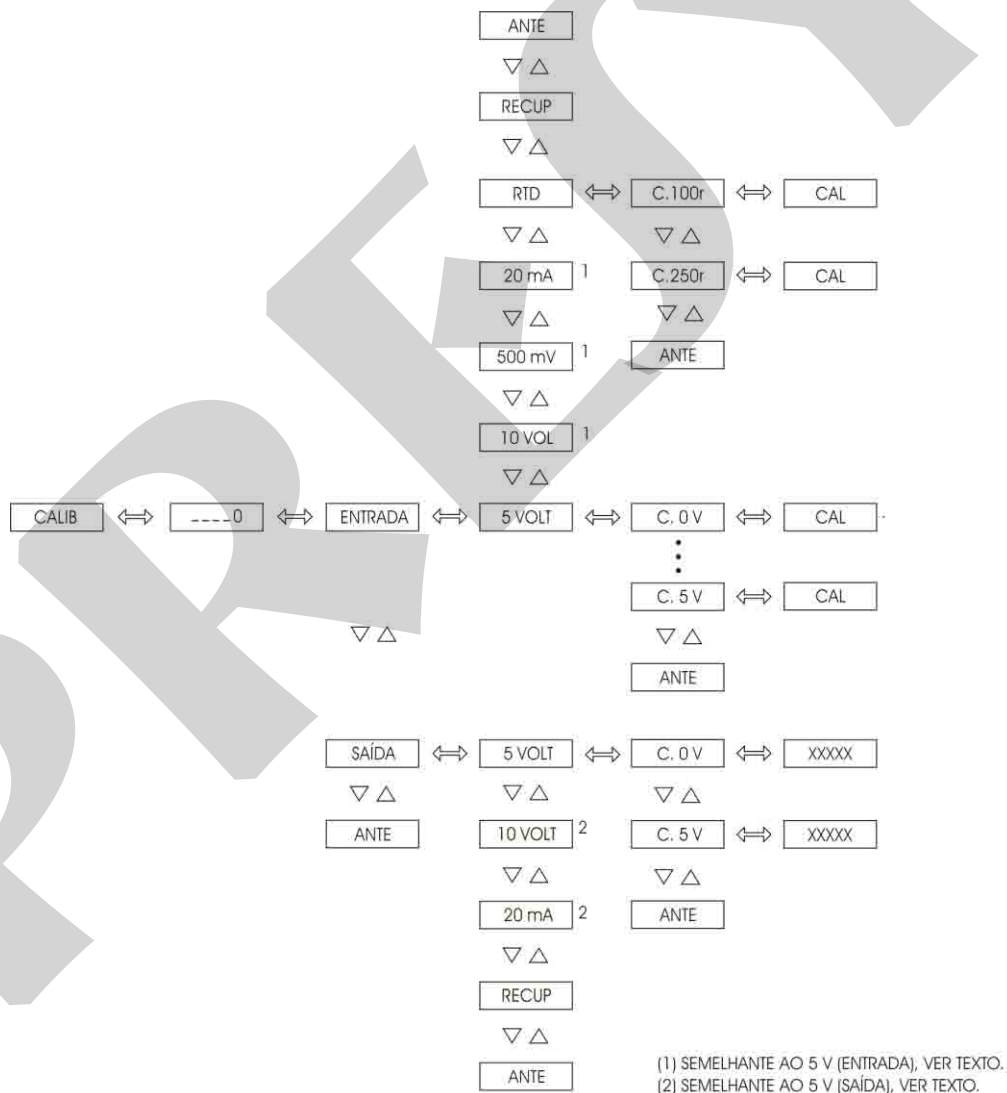


Fig. 26 - Opções do nível CALIBRAÇÃO

Calibração da entrada em tensão (0 a 500 mV)

Para a calibração da entrada em tensão de 0 a 500 mV conecte uma fonte de tensão cc de precisão aos terminais 2(+) e 3(-). São necessárias as 6 referências de tensão listadas na tabela 5.

Referência	Mnemônico
0,000 mV	C. 0mV
100,00 mV	C.100mV
200,00 mV	C.200mV
300,00 mV	C.300mV
400,00 mV	C.400mV
500,00 mV	C.500mV

Tabela 5 - Tensões requeridas na calibração da entrada em tensão de 0 a 500 mV

Calibração da entrada em tensão (1 a 5 V)

Na calibração da entrada em tensão de 1 a 5 V conecte uma fonte de tensão cc de precisão aos terminais 2(+) e 3(-). São necessárias as 6 referências de tensão listadas na tabela 6.

Referência	Mnemônico
0,0000 V	C. 0V
1,0000 V	C. 1V
2,0000 V	C. 2V
3,0000 V	C. 3V
4,0000 V	C. 4V
5,0000 V	C. 5V

Tabela 6 - Tensões requeridas na calibração da entrada em tensão de 1 a 5 V

Calibração da entrada em tensão (0 a 10 V)

Na calibração da entrada em tensão de 0 a 10 V conecte uma fonte de tensão cc de precisão aos terminais 4(+) e 6(-). São necessárias as 6 referências de tensão listadas na tabela 7.



Referência	Mnemônico
0,0000 V	C. 0V
2,0000 V	C. 2V
4,0000 V	C. 4V
6,0000 V	C. 6V
8,0000 V	C. 8V
10,0000 V	C.10V

Tabela 7 - Tensões requeridas na calibração da entrada em tensão de 0 a 10 V

#### Calibração da entrada em corrente (4 a 20 mA)

Na calibração da entrada em corrente de 4 a 20 mA conecte uma fonte de corrente cc de precisão aos terminais 5(+) e 6(-). São necessárias as 6 referências de corrente listadas na tabela 8.

Referência	Mnemônico
0,000 mA	C. 0mA
4,000 mA	C. 4mA
8,000 mA	C. 8mA
12,000 mA	C.12mA
16,000 mA	C.16mA
20,000 mA	C.20mA

Tabela 8 - Correntes requeridas na calibração da entrada em corrente de 4 a 20 mA

Pode-se então retornar ao modo de operação normal descendo-se até o nível zero.

#### Calibração da entrada em termorresistência a 3 fios

Na calibração da entrada em termorresistência a 3 fios conecte resistores de precisão nos valores listados pela tabela 9 entre os terminais 1 e 2, enquanto os terminais 2 e 3 são mantidos curto-circuitados.

No caso de se dispor de uma década de precisão assegure-se que os três fios de conexão têm exatamente o mesmo comprimento, bitola e material.

Referência	Mnemônico
100,000 $\Omega$	C.100r
250,000 $\Omega$	C.250r

Tabela 9 - Resistências requeridas na calibração da entrada em termorresistência a 3 fios

### Calibração da saída

A saída retransmissora será calibrada com a própria ajuda do Indicador.

Confira se a configuração do jumper interno da Placa de Saída Analógica Opcional está de acordo com o tipo de saída (sem jumpers para saída em 20 mA, jumper 1 para 5 V e jumper 2 para 10 V).

Certifique-se de que o tipo de entrada a ser utilizada na calibração da saída já está bem calibrado.

Faça as conexões listadas na tabela 10 dependendo do tipo de saída que se quer calibrar.

Tipo de Saída	Conexão entre Saída e Entrada
corrente (4 a 20 mA)	terminal 8 (+) com 5 (+) terminal 9 (-) com 6 (-)
tensão (1 a 5 V)	terminal 8 (+) com 2 (+) terminal 9 (-) com 3 (-)
tensão (0 a 10 V)	terminal 8 (+) com 4 (+) terminal 9 (-) com 6 (-)

Tabela 10 - Conexões da borneira para a calibração da saída

Entre, então, no nível 7 de Calibração, selecione o tipo de saída (4 a 20 mA, 1 a 5 V ou 0 a 10 V) e pressione ENTER.

O display mostrará o mnemônico correspondente ao primeiro ponto de calibração. Temos apenas dois pontos de calibração da saída.

No caso de saída em corrente os mnemônicos correspondem aos sinais elétricos de 0 e 20 mA. Para o caso de tensão os mnemônicos correspondem aos sinais de 0 e 5 V ou de 0 e 10 V.

Pressionando-se ENTER depois da exibição do mnemônico correspondente ao primeiro ou segundo ponto de calibração o display passa a mostrar o valor da saída. Pode-se então através das teclas de SOBE e DESCE ajustar o valor da saída para o nível elétrico apresentado pelos mnemônicos. Após ajustado, apertar a tecla ENTER. **Na calibração do primeiro ponto (0 mA, 0 V) deve-se ter o cuidado para não deixar saturar o sinal de saída.**

Pode-se então voltar ao nível de operação normal descendo-se até o nível zero.

### Retorno à calibração de fábrica

O Indicador mantém na memória não-volátil os valores dos parâmetros de calibração da fábrica, os quais podem ser recuperados a qualquer tempo.

Quando há suspeitas que um mau funcionamento do instrumento é devido a uma recalibração mal feita deve-se fazer uso da opção RECUP (vide figura 24).

RECUP - é a opção que permite a recuperação dos valores de calibração da fábrica. É uma opção tanto para a entrada como para a saída.

Entre no nível 8 de Calibração e escolha se a recuperação deve ser realizada para a entrada ou para a saída. Selecione a opção RECUP e pressione ENTER para recarregar os valores de fábrica.

## 4.5 - Instruções para manutenção do hardware

Antes de retornar o instrumento à fábrica verifique as seguintes causas de um Indicador aparentemente defeituoso.

### Instrumento com indicação de erro no display

Após ligar o aparelho dá-se início a rotinas de testes de verificação da integridade da RAM e da E2PROM.

Quando um destes componentes apresenta problemas o display mostra os seguintes códigos de erro:

Err. 01 - erro na RAM

Err. 02 a Err.04 - erro na E2PROM

No caso de erro na RAM, deve-se desligar e ligar o aparelho novamente para verificar se a mensagem de erro permanece. Em caso afirmativo, retorne o instrumento à fábrica.

Para o caso de erro na E2PROM, aperte a tecla ENTER e reconfigure o aparelho. Desligue e ligue o aparelho novamente para observar se a mensagem de erro permanece. Em caso afirmativo, retorne o instrumento à fábrica.

### Instrumento com o display apagado

Verifique se a tensão de alimentação chega aos terminais de alimentação 23 e 24 da borneira do Indicador.

Observe a integridade do fusível F1 de 2A colocado na Placa da Fonte conforme mostrado na figura 20. Devido ao seu encapsulamento cerâmico é necessário medir a continuidade do fusível para se detectar um possível rompimento.

### Instrumento com mau funcionamento

Verifique se o Indicador está corretamente configurado tanto em termos de software como em termos de hardware (jumpers internos para a saída).

Examine se os módulos opcionais estão encaixados nos lugares certos.

Meça se as tensões do flat-cable 1 mostrado na figura 25 estão próximas das tensões da tabela 11 e se chegam ao lado da CPU.

Pontos do flat-cable 1	Tensões
Entre o ponto 1(-) e o ponto 2(+)	5 V
Entre o ponto 9(-) e o ponto 8(+)	8 V
Entre o ponto 9(-) e o ponto 1(+)	0 V
Entre o ponto 9(-) e o ponto 10(+)	- 8 V
Entre o ponto 9(-) e o ponto 13(+)	24 V
Entre o ponto 12(-) e o ponto 11(+)	5 V

Tabela 11 - Pontos de inspeção de tensão no flat-cable 1

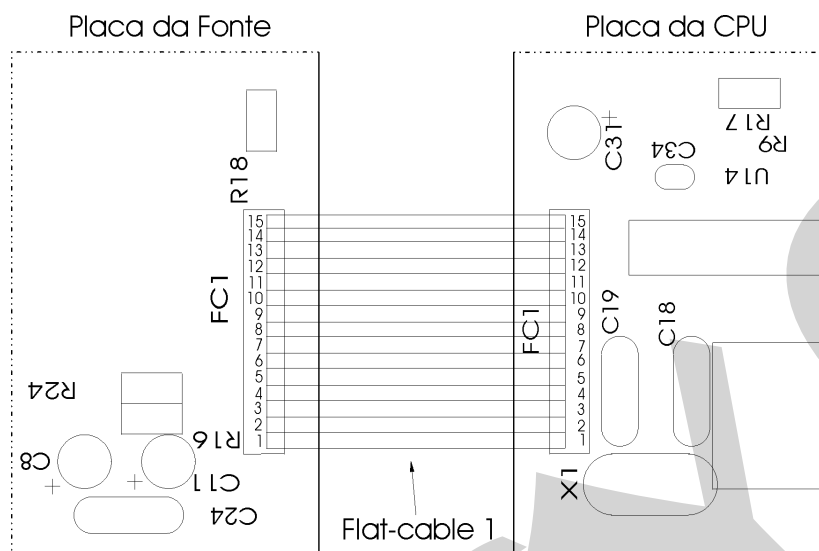


Fig. 27 - Pontos de teste de tensão do Indicador

Caso não seja localizado o problema o Indicador deverá retornar à fábrica para reparos.

## 5.0 Comunicação MODBUS

Informações específicas sobre a comunicação e a conexão dos sinais são descritas no manual de comunicação.

### 5.1 - Relação dos Registros do protocolo MODBUS

Abaixo encontra-se em forma de tabela uma relação com todos os registros encontrados no instrumento DMY-2012-Energy, respectivos endereços e faixa de valores permitidos.

End	Registros	Faixa de valores
00	Variável de processo	Somente leitura (U.E)
01	Número de casas decimais (mnemônico PT.DC)	0 - sem casa decimal 1 - uma casa decimal 2 - duas casas decimais 3 - três casas decimais
02	Tipo de entrada	0 - tensão 5V 1 - tensão 10V 2 - tensão 500mV 3 - corrente 20mA 4 - temperatura
03	Tipo de termorresistência	6 - termorresistência a 3 fios
04	Tipo de burn-out (mnemônico B. OUT)	0 - burn-out downscale 1 - burn-out upscale
05	Unidade de temperatura (mnemônico UNIDADE)	0 - graus Celsius 1 - graus Fahrenheit
06	Mínimo valor para extração da raiz quadrada (mnemônico CUT-OFF)	0 a 5 %
07	Faixa de retransmissão da saída 1 (mnemônico SAIDA 1)	0 - 0 a 5V 1 - 0 a 10V 2 - 0 a 20mA
12	Indicação no display relativa ao limite inferior do sinal de entrada (mnemônico ENG LOW do nível INPUT)	-999 a 9999 U.E.
13	Indicação no display relativa ao limite superior do sinal de entrada (mnemônico ENG HIGH do nível INPUT)	-999 a 9999 U.E.
14	Offset (mnemônico OFST)	-999 a 9999 U.E.
15	Indicação no display relativa ao limite inferior do sinal de retransmissão da saída 1 (mnemônico ENG LOW do nível SAÍDA 1)	-999 a 9999 U.E.
16	Indicação no display relativa ao limite superior do sinal de retransmissão da saída 1 (mnemônico ENG HIGH do nível SAÍDA 1)	-999 a 9999 U.E.
19	Endereço para comunicação (mnemônico ENDER)	0 a 99

20	Baud rate (mnemônico BAUD)	0 - 300 bauds; 1 - 600 bauds; 2 - 1200 bauds; 3 - 2400 bauds; 4 - 4800 bauds; 5 - 9600 bauds
21	Paridade (mnemônico PARID.)	0 - sem paridade 1 - paridade par 2 - paridade ímpar
22	Versão	Somente leitura
25	Senha	-9999 a 30000
26	Histerese do alarme de alta configurado para o relé 1	0 a 250 U.E
27	Histerese do alarme de baixa configurado para o relé 1	0 a 250 U.E
28	Histerese do alarme de alta configurado para o relé 2	0 a 250 U.E
29	Histerese do alarme de baixa configurado para o relé 2	0 a 250 U.E
30	Histerese do alarme de alta configurado para o relé 3	0 a 250 U.E
31	Histerese do alarme de baixa configurado para o relé 3	0 a 250 U.E
32	Histerese do alarme de alta configurado para o relé 4	0 a 250 U.E
33	Histerese do alarme de baixa configurado para o relé 4	0 a 250 U.E
34	Histerese do alarme de alta configurado para o relé 5	0 a 250 U.E
35	Histerese do alarme de baixa configurado para o relé 5	0 a 250 U.E
36	Histerese do alarme de alta configurado para o relé 6	0 a 250 U.E
37	Histerese do alarme de baixa configurado para o relé 6	0 a 250 U.E
38	Histerese do alarme de alta configurado para o relé 7	0 a 250 U.E
39	Histerese do alarme de baixa configurado para o relé 7	0 a 250 U.E
40	Histerese do alarme de alta configurado para o relé 8	0 a 250 U.E
41	Histerese do alarme de baixa configurado para o relé 8	0 a 250 U.E
46	Histerese do alarme de alta configurado para o relé 9	0 a 250 U.E
47	Histerese do alarme de baixa configurado para o relé 9	0 a 250 U.E
48	Histerese do alarme de alta configurado para o relé 10	0 a 250 U.E
49	Histerese do alarme de baixa configurado para o relé 10	0 a 250 U.E
50	Setpoint do alarme de alta configurado para o relé 1	-999 a 9999 U.E
51	Setpoint do alarme de baixa configurado para o relé 1	-999 a 9999 U.E
52	Setpoint do alarme de alta configurado para o relé 2	-999 a 9999 U.E
53	Setpoint do alarme de baixa configurado para o relé 2	-999 a 9999 U.E
54	Setpoint do alarme de alta configurado para o relé 3	-999 a 9999 U.E
55	Setpoint do alarme de baixa configurado para o relé 3	-999 a 9999 U.E
56	Setpoint do alarme de alta configurado para o relé 4	-999 a 9999 U.E
57	Setpoint do alarme de baixa configurado para o relé 4	-999 a 9999 U.E
58	Setpoint do alarme de alta configurado para o relé 5	-999 a 9999 U.E
59	Setpoint do alarme de baixa configurado para o relé 5	-999 a 9999 U.E
60	Setpoint do alarme de alta configurado para o relé 6	-999 a 9999 U.E
61	Setpoint do alarme de baixa configurado para o relé 6	-999 a 9999 U.E
62	Setpoint do alarme de alta configurado para o relé 7	-999 a 9999 U.E
63	Setpoint do alarme de baixa configurado para o relé 7	-999 a 9999 U.E
64	Setpoint do alarme de alta configurado para o relé 8	-999 a 9999 U.E
65	Setpoint do alarme de baixa configurado para o relé 8	-999 a 9999 U.E

70	Setpoint do alarme de alta configurado para o relé 9	-999 a 9999 U.E
71	Setpoint do alarme de baixa configurado para o relé 9	-999 a 9999 U.E
72	Setpoint do alarme de alta configurado para o relé 10	-999 a 9999 U.E
73	Setpoint do alarme de baixa configurado para o relé 10	-999 a 9999 U.E
75	Limite inferior do sinal de entrada (mnemônico LIM LOW do nível INPUT)	0.0 a 100.0 %
76	Limite superior do sinal de entrada (mnemônico LIM HIGH do nível INPUT)	0.0 a 100.0 %
79	Indicação da variável de processo na ocorrência de alarme para o relé 9 (mnemônico DISP do nível ALAR)	0 - NÃO (exibição normal) 1 - ALAR (alternado com ALAR) 2 - BLINK (intermitente)
80	Indicação da variável de processo na ocorrência de alarme para o relé 10	Veja registro 45
81	Retardo referente ao relé 1	0 a 9999 segundos
82	Retardo referente ao relé 2	0 a 9999 segundos
83	Retardo referente ao relé 3	0 a 9999 segundos
84	Retardo referente ao relé 4	0 a 9999 segundos
85	Retardo referente ao relé 5	0 a 9999 segundos
86	Retardo referente ao relé 6	0 a 9999 segundos
87	Retardo referente ao relé 7	0 a 9999 segundos
88	Retardo referente ao relé 8	0 a 9999 segundos
91	Retardo referente ao relé 9	0 a 9999 segundos
92	Retardo referente ao relé 10	0 a 9999 segundos
93	Modo de visualização dos setpoints de alarme (ALARMES 9 e 10) em modo de operação (mnemônico ALAR.)	0 - Hide 1 - Lock 2 - All
94	Habilita alarme de trip para o relé 9	0 - Trip desabilitado 1 - Trip de alta (HI) 2 - Trip de baixa (LO)
95	Habilita alarme de trip para o relé 10	Veja registro 54
98	Habilita associação de led ao estado de alarme do relé 9	0 - desabilitado 1 - led 9 2 - led 10
99	Habilita associação de led ao estado de alarme do relé 10	Veja registro 56
100	Sinal na saída de retransmissão para a condição de falha na entrada	0 a 105%
101	Mudança da indicação do canal 1 na condição de quebra de sensor de corrente 20mA (mnemônico BREAK)	0 - downscale (DOWN) 1 - upscale (UP) 2 - valor (VAL) 3 - desabilitado (NADA)
102	Valor da indicação do canal 1 na condição de quebra de sensor de corrente 20mA (mnemônico VAL)	-999 a 9999 U.E.

Obs.:

- U.E. significa Unidade de Engenharia;
- A faixa de valores de certos registros enumerados na tabela acima apresentam ponto decimal. Para efeito de formação da mensagem, deve-se ignorar a presença deste ponto decimal, visto que ele é fixo;
- (i) O limite inferior do sinal de entrada não pode ser maior que o limite superior;
- (ii) O alarme de falha deste relé deve estar desabilitado.

## 5.2 - Relação dos Coils do protocolo MODBUS

Abaixo encontra-se em forma de tabela uma relação com todos os coils do instrumento DMY-2012-Energy e respectivos endereços.

End.	Coils
0	Habilita alarme de alta do relé 1
1	Habilita alarme de alta do relé 2
2	Habilita alarme de alta do relé 3
3	Habilita alarme de alta do relé 4
4	Habilita alarme de alta do relé 5
5	Habilita alarme de alta do relé 6
6	Habilita alarme de alta do relé 7
7	Habilita alarme de alta do relé 8
10	Habilita alarme de alta do relé 9
11	Habilita alarme de alta do relé 10
12	Habilita alarme de baixa do relé 1
13	Habilita alarme de baixa do relé 2
14	Habilita alarme de baixa do relé 3
15	Habilita alarme de baixa do relé 4
16	Habilita alarme de baixa do relé 5
17	Habilita alarme de baixa do relé 6
18	Habilita alarme de baixa do relé 7
19	Habilita alarme de baixa do relé 8
22	Habilita alarme de baixa do relé 9
23	Habilita alarme de baixa do relé 10
24	Habilita alarme de falha do relé 1
25	Habilita alarme de falha do relé 2
26	Habilita alarme de falha do relé 3
27	Habilita alarme de falha do relé 4
28	Habilita alarme de falha do relé 5
29	Habilita alarme de falha do relé 6
30	Habilita alarme de falha do relé 7
31	Habilita alarme de falha do relé 8
34	Habilita alarme de falha do relé 9
35	Habilita alarme de falha do relé 10
36	Estado do alarme do relé 1 (i)
37	Estado do alarme do relé 2 (i)
38	Estado do alarme do relé 3 (i)
39	Estado do alarme do relé 4 (i)



40	Estado do alarme do relé 5 (i)
41	Estado do alarme do relé 6 (i)
42	Estado do alarme do relé 7 (i)
43	Estado do alarme do relé 8 (i)
46	Estado do alarme do relé 9 (i)
47	Estado do alarme do relé 10 (i)
48	Habilita extração de raiz quadrada (mnemônico SQRT)
49	Habilita saída retransmissora 1
50	Reconhecimento do alarme do relé 1 (ii)
51	Reconhecimento do alarme do relé 2 (ii)
52	Reconhecimento do alarme do relé 3 (ii)
53	Reconhecimento do alarme do relé 4 (ii)
54	Reconhecimento do alarme do relé 5 (ii)
55	Reconhecimento do alarme do relé 6 (ii)
56	Reconhecimento do alarme do relé 7 (ii)
57	Reconhecimento do alarme do relé 8 (ii)
60	Reconhecimento do alarme do relé 9 (ii)
61	Reconhecimento do alarme do relé 10 (ii)
62	Habilita condição de segurança do relê 1 (mnemônico SAFE)
63	Habilita condição de segurança do relê 2
64	Habilita condição de segurança do relê 3
65	Habilita condição de segurança do relê 4
66	Habilita condição de segurança do relê 5
67	Habilita condição de segurança do relê 6
68	Habilita condição de segurança do relê 7
69	Habilita condição de segurança do relê 8
72	Habilita condição de segurança do relê 9
73	Habilita condição de segurança do relê 10
74	Habilita senha por valor (mnemônico VALOR)
75	Habilita senha por tecla (mnemônico TECLA)
76	Reset da falta do relé 9 configurado com alarme de trip para reabilitá-lo após terminada a condição de falha na entrada (mnemônico RST.F): 0 - manual 1- automático
77	Reset da falta do relé 10 configurado com alarme de trip para reabilitá-lo após terminada a condição de falha na entrada
78	Estado do alarme do relé 9 configurado com trip ao se detectar a condição de falha na entrada: 0 - último (mantém posição do contato) 1 - libera (contato passa para a posição de não-alarme)
79	Estado do alarme do relé 10 configurado com trip ao se detectar a condição de falha na entrada
80	Habilita retenção para o relé 1 (mnemônico RETEN)
81	Habilita retenção para o relé 2
82	Habilita retenção para o relé 3
83	Habilita retenção para o relé 4
84	Habilita retenção para o relé 5
85	Habilita retenção para o relé 6
86	Habilita retenção para o relé 7

87	Habilita retenção para o relé 8
90	Habilita retenção para o relé 9
91	Habilita retenção para o relé 10

- (i) Coil de leitura somente;
- (ii) Coil de escrita somente.

PRESYS

PRESYS