

# PRESYS®



## Transmissor Inteligente Universal TY-2090

### Manual Técnico

## **ATENÇÃO!!**

Visando obter melhor exatidão quanto à compensação da junta fria de termopares, não se deve mudar o instrumento de sua caixa original visto que o sensor de junta fria é solidário à borneira traseira.

Quando for necessário uma substituição rápida do instrumento e troca por outro reserva sem troca da caixa, por exemplo em caso de defeito ou troca, a medição de termopares pode sofrer ligeira variação (apenas para termopares; os outros sinais não são afetados). Assim deve-se recolocar o instrumento original, quando pronto, novamente em sua caixa também original.

## **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 ampères. Existe fusível interno.

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

Quando o instrumento possui módulo 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>6</b>
2.1 - Instalação mecânica.....	6
2.2 - Instalação elétrica.....	6
2.3 - Conexão dos sinais de entrada do processo.....	7
2.3.1 - Ligação de Termopar.....	8
2.3.2 - Ligação de Termorresistência.....	8
2.3.3 - Ligação de fonte de corrente em mA.....	9
2.3.4 - Ligação da fonte de tensão em mV ou V.....	10
2.4 - Conexão dos sinais de saída.....	11
<b>3.0 - Operação</b> .....	<b>15</b>
3.1 - Operação normal.....	15
3.2 - Configuração.....	16
<b>4.0 - Manutenção</b> .....	<b>28</b>
4.1 - Hardware do Transmissor.....	28
4.2 - Configuração de hardware.....	29
4.3 - Uso de snubber com relés.....	31
4.4 - Colocação dos módulos opcionais.....	32
4.5 - Calibração.....	35
4.6 - Instruções para manutenção do hardware.....	41
4.7 - Lista de material.....	42
4.8 - Lista de material sobressalente recomendado.....	45

## 1.0 - Introdução

### 1.1 - Descrição

O Transmissor TY-2090 é um instrumento microprocessado que recebe qualquer variável de processo encontrada em plantas industriais, tais como: temperatura, pressão, vazão, nível etc. Possui memória interna não volátil (E2PROM) para armazenamento dos valores de calibração.

Pode se comunicar com o computador através do uso de módulo opcional de comunicação RS-232 ou RS-422/485.

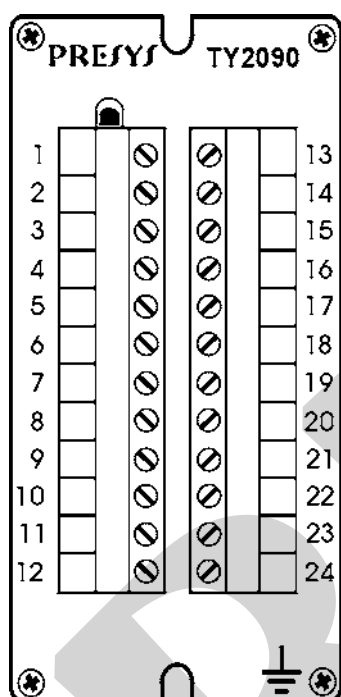


Fig. 1 - Visão frontal do Transmissor TY-2090

O Transmissor possui capacidade de monitoração de duas entradas standard universais, aceitando a conexão direta de termopares, termorresistências, corrente (mAcc) e tensão (mVcc e Vcc). As entradas de termopar e termorresistência são automaticamente linearizadas 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 transmissores de campo padrão dois fios.

O tipo de entrada escolhido pelo usuário é habilitado por intermédio de jumpers e da configuração via software. Todos os dados de configuração podem ser protegidos por um sistema de senha e são armazenados na memória não-volátil em caso de falha de energia.

Projetado dentro do conceito de modularidade, aceita até 4 cartões de saída. Os tipos de saída podem ser: analógica, relé SPDT, relé SPST, relé de estado sólido e tensão a coletor aberto. As saídas são eletricamente isoladas das entradas.

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

O instrumento é acondicionado 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

TY-2090 -      -      -      -      -      -      -       
                   A      B      C      D      E      F      G

<b>Campo A</b>	<b>Saída 1</b>
0	Não utiliza
1	4 a 20 mA
2	1 a 5 Vcc
3	0 a 10 Vcc
4	Relé SPST
5	Tensão a coletor aberto
6	Relé de estado sólido
<b>Campo B</b>	<b>Saída 2</b>
	Mesma codificação da saída 1
<b>Campo C</b>	<b>Saída 3</b>
0	Não utiliza
1	Relé SPDT
2	Tensão a coletor aberto
3	Relé de estado sólido
<b>Campo D</b>	<b>Saída 4</b>
	Mesma codificação da saída 3
<b>Campo E</b>	<b>Alimentação</b>
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
<b>Campo F</b>	<b>Comunicação</b>
0	Não utiliza
1	RS-232
2	RS-485
3	RS-422
<b>Campo G</b>	<b>Grau de proteção do invólucro</b>
0	Uso geral, lugar abrigado, montagem em superfície
1	Uso geral, lugar abrigado, montagem em trilho DIN
2	À prova de tempo
3	À prova de explosão (BR-Ex d IIB T6 IP 65), sem visor (*)
4	À prova de pó
	(*) Caixa à prova de explosão: Dimensões: 310x310x200mm (AxLxP)

Peso: 11kg nominal

Nota - Os ranges e tipos das entradas, o uso dos relés como alarmes e os pontos de alarmes são, entre outros, itens que o usuário pode programar através do Módulo de Configuração MCY-20 (se desejado, especificar estas informações para que toda a programação já seja feita pela **PRESYS**).

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

Exemplo de Código:

1) TY-2090 - 1 - 0 - 1 - 0 - 1 - 0 - 0

Este código define um Transmissor TY-2090 com saída 1 para 4 - 20 mA, não utiliza a saída 2, possui um relé SPDT para alarme, alimentação elétrica na faixa de 75 a 264 Vca ou 100 a 360 Vcc, não utiliza comunicação serial, para uso em lugar abrigado e montagem em superfície.

### 1.3 - Especificações Técnicas

#### Entradas:

- Duas entradas configuráveis para termopar (J, K, T, E, R, S, conforme ITS-90), termorresistência Pt-100 conforme DIN 43760, 4 a 20 mA, 0 a 55 mVcc, 1 a 5 Vcc, 0 a 10 Vcc. Impedância de entrada de 250 Ω para mA, 10 M Ω para 5 Vcc e 2 M Ω acima de 5 Vcc. A tabela 1 traz os limites das faixas de temperatura para termopar e 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>Termopar</u>				
Tipo J	-184,0	1886,0	-120,0	1030,0
Tipo K	-346	2498	-210	1370
Tipo T	-418	752	-250	400
Tipo E	-148,0	1436,0	-100,0	780,0
Tipo R	-58	3200	-50	1760
Tipo S	-58	3200	-50	1760
<u>Termorresistência</u>				
Pt-100 a 2 ou 3 fios	-346,0	1256,0	-210	680,0*
<u>Linear</u>	Faixa		Resolução	
Tensão	0 a 55 mV		3 μV	
	0 a 5 V		250 μV	
	0 a 10 V		500 μV	
Corrente	0 a 20 mA		1 μA	

(\*) incluindo a resistência dos fios

Tabela 1 - Faixas de medição para os sensores de entrada

Nota: As especificações fornecidas na tabela 1, referem-se à conversão analógica/digital que podem ser acessadas pela comunicação serial RS-232 e RS-422/485. Para a saída analógica, entretanto, a resolução é de 0,075% do fundo de escala.

PRESYS

**Saídas:**

- Analógica retransmissora de 4 a 20 mA, 1 a 5 Vcc ou 0 a 10 Vcc pelo uso de cartão opcional com encaixe de 2 módulos isolados galvanicamente de 300 Vca da entrada e da alimentação.
- Encaixe previsto para até 2 módulos de relés SPDT e 2 módulos de relés SPST com capacidade de 3A/220 Vca.
- Nível Lógico através de coletor aberto, 24 Vcc/40 mA máx. com isolamento.
- Relé de estado sólido, 2A/250 Vca com isolamento.

**Comunicação Serial:**

RS-232 ou RS-422/485 com isolamento de 50 Vcc, na forma de módulo opcional com encaixe na placa da CPU.

**Configuração:**

Através da comunicação serial RS-232 e RS-422/485 ou através do Módulo de Configuração modelo MCY-20.

**Tempo de varredura:**

"Standard" de 120ms.

**Exatidão:**

$\pm 0,1\%$  do fundo de escala para entrada de TC, RTD, mA, mV e Vcc com aquisição através da comunicação RS-232 e RS-422/485.

$\pm 0,2\%$  do fundo de escala para saída analógica e carga máxima de 750  $\Omega$ .

**Linearização:**

$\pm 0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$  para RTD e  $\pm 0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$  para TC.

**Extração de raiz quadrada:**

$\pm 0,5\%$  do valor indicado, para entrada acima de 10 % do span.

"Cut-off" programável de 0 a 5 %.

**Compensação de junta fria:**

$\pm 2,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  na faixa de temperatura ambiente de 0 a 50  $^{\circ}\text{C}$ .

**Estabilidade com a temperatura ambiente:**

$\pm 0,005\%$  por  $^{\circ}\text{C}$  do span com referência à temperatura ambiente de 25  $^{\circ}\text{C}$  para aquisição em RS-232 ou RS-422/485.

$\pm 0,015\%$  por  $^{\circ}\text{C}$  do span com referência à temperatura ambiente de 25  $^{\circ}\text{C}$  para saída analógica.

**Alimentação:**

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

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

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

**Ambiente de operação:**

Temperatura de 0 a 50  $^{\circ}\text{C}$  e umidade de 90 % RH máxima.

**Dimensões:**

140 mm x 53 mm x 175 mm (AxLxP).

**Peso:**

0,5 kg nominal.

**Garantia:**

Um ano.



## 2.0 - Instalação

### 2.1 - Instalação mecânica

O Transmissor TY-2090 pode ser montado em superfície ou em todos os tipos de trilho DIN existentes, através de adaptador opcional, como mostrado na figura abaixo.

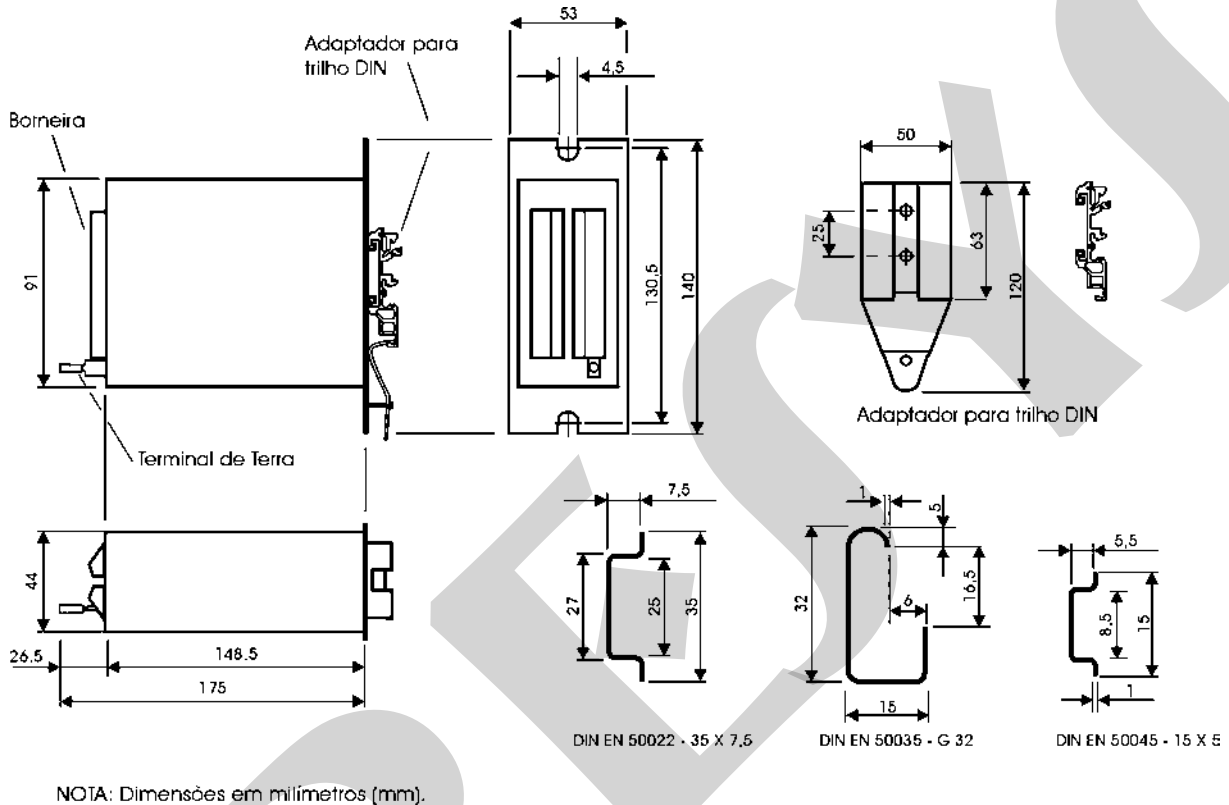


Fig. 2 - Desenho dimensional e detalhe do adaptador para trilho DIN

### 2.2 - Instalação elétrica

O Transmissor TY-2090 pode ser alimentado com qualquer voltagem entre 75 a 264 Vca ou 100 a 360 Vcc, não importando 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 desenergizado.

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 o mais distante possível dos cabos de alimentação.

Devido a caixa do instrumento ser metálica é necessário ligar o terminal de terra do instrumento (gnd earth) ao terra local, nunca ligar o ground ao neutro da rede.

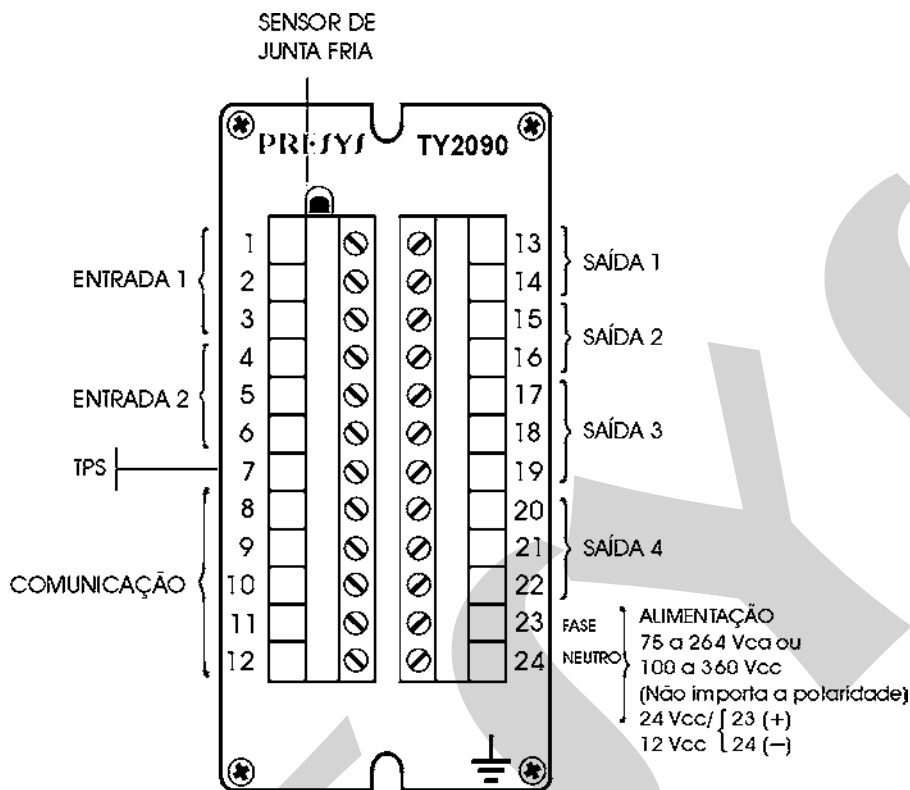


Fig. 3 - Borneira do Transmissor

### 2.3 - Conexão dos sinais de entrada do processo

O Transmissor nas suas duas entradas universais "standard" aceita a ligação de termopar, termorresistência a 2 ou 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 de "jumpers" internos (veja a seção 4.2 de Configuração de hardware) e pela seleção apropriada do sensor em tempo de configuração (veja a seção 3.2 de Configuração). Assim, as ligações explicadas a seguir só serão efetivas se o instrumento estiver corretamente configurado em termos de hardware e software.**

A ligação de um tipo de sensor na entrada 1, não restringe o uso simultâneo de outro sensor, de mesmo tipo ou diferente, para a entrada 2.

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 "shieldado". Tenha o cuidado de conectar apenas uma das extremidades do fio shield ou ao terminal negativo da borneira, ou ao terra do sensor, conforme esquematizado nos itens seguintes.

**AVISO: O ATERRAMENTO DAS DUAS EXTREMIDADES DO FIO SHIELD PODE PROVOCAR DISTÚRBO AO TRANSMISSOR.**

### 2.3.1 - Ligação de Termopar

Quando o usuário utilizar apenas um termopar, deverá conectá-lo preferencialmente à entrada 1 do Transmissor, a fim de obter maior exatidão, já que o sensor de junta fria se encontra solidário à borneira e mais próximo da entrada 1.

Para reduzir o erro devido à compensação da junta fria, coloque pasta térmica na borneira, nos bornes onde o termopar está conectado indo até o sensor da junta fria.

Conecte o termopar aos terminais 2(+) e 3(-) para utilizar a entrada 1 ou aos terminais 5(+) e 6(-) para utilizar a entrada 2 como mostrado na figura 4.

Use fios de compensação do mesmo material de construção do termopar para fazer a ligação do termopar à borneira do Transmissor. Verifique se a polaridade do termopar é igual a dos terminais da borneira.

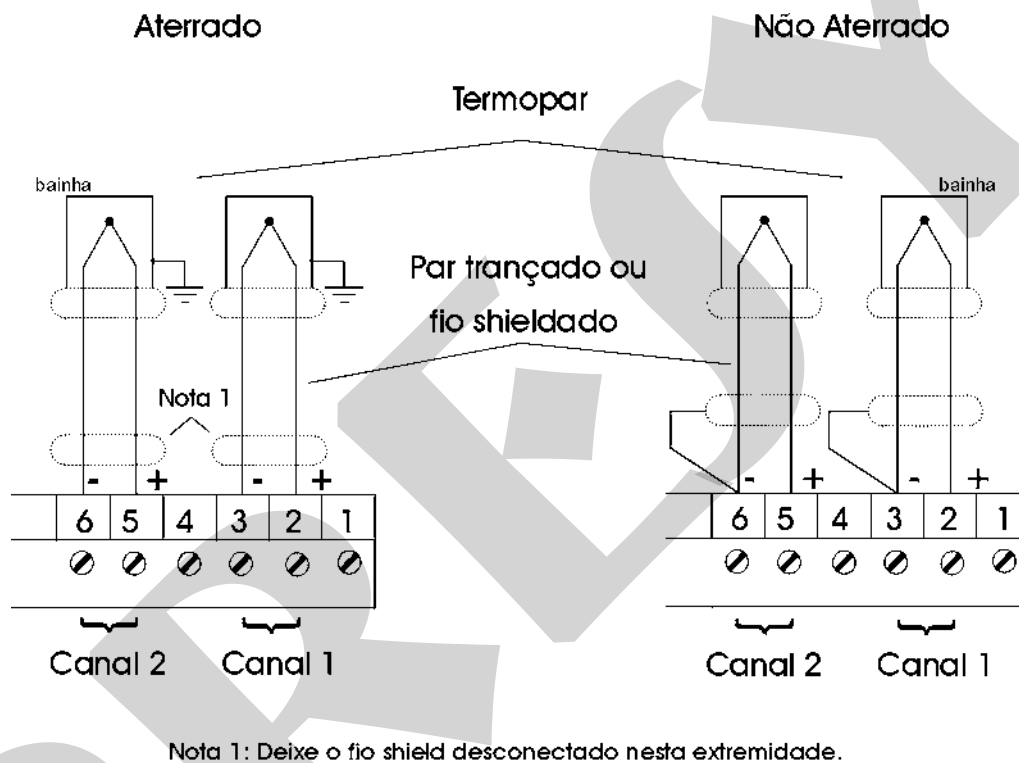


Fig. 4 - Conexão de termopar

### 2.3.2 - Ligação de Termorresistência

A termorresistência pode ser conectada a 2, 3, ou 4 fios. Todos os tipos de ligação são mostrados na figura 5.

No caso de uma termorresistência a 2 fios, liga-se a termorresistência entre os terminais 1 e 3 da borneira para utilizar a entrada 1 ou aos terminais 4 e 6 para utilizar a entrada 2 como ilustrado na figura 5.

Para uma termorresistência a 3 fios, liga-se a termorresistência da mesma forma que a dois fios descrita anteriormente, apenas conecta-se a mais o terceiro fio de compensação da termorresistência ao terminal 2 no caso da entrada 1 e ao terminal 5 no caso da entrada 2, ver figura 5.

Uma termorresistência a 4 fios é ligada ao Transmissor da mesma maneira que uma a 3 fios, apenas desconsidera-se o quarto fio da termorresistência deixando-o desconectado, ver figura 5.

Utilizando-se de uma termorresistência a 3 fios consegue-se maior exatidão do que uma a 2 fios.

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 Ω 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.

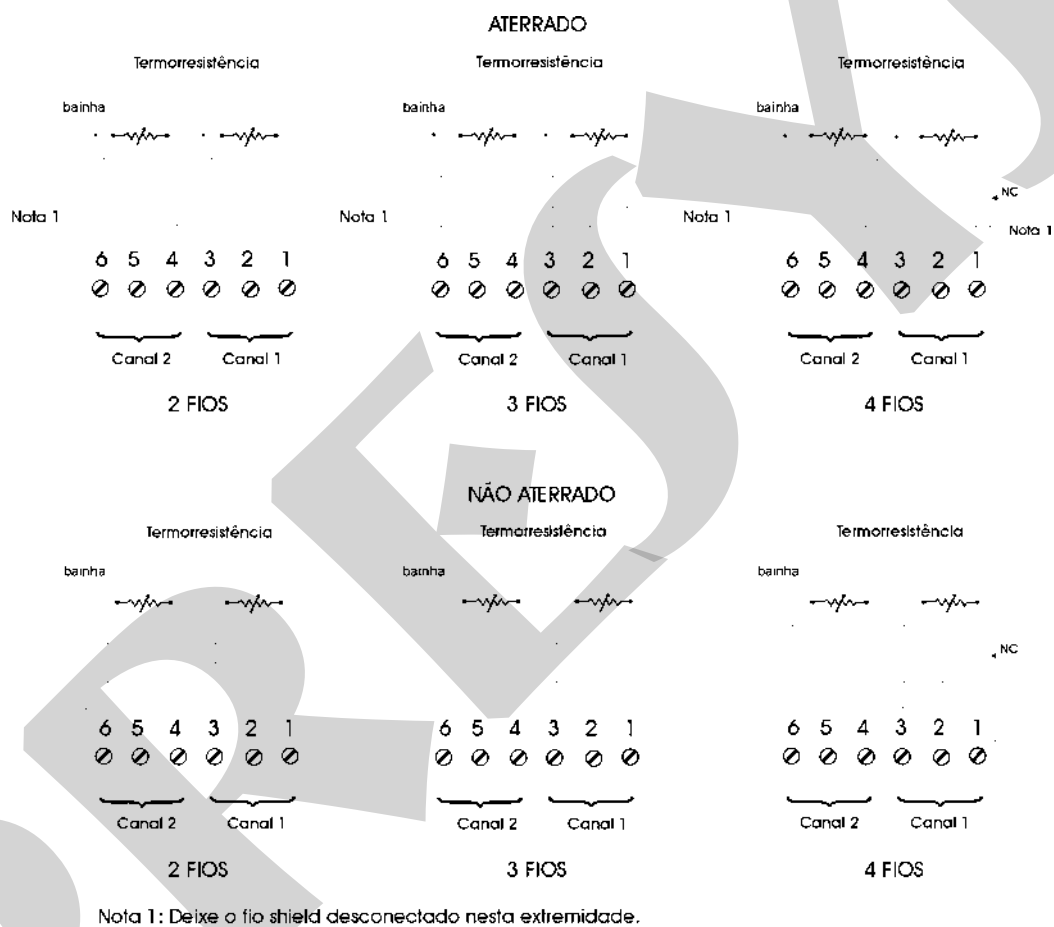
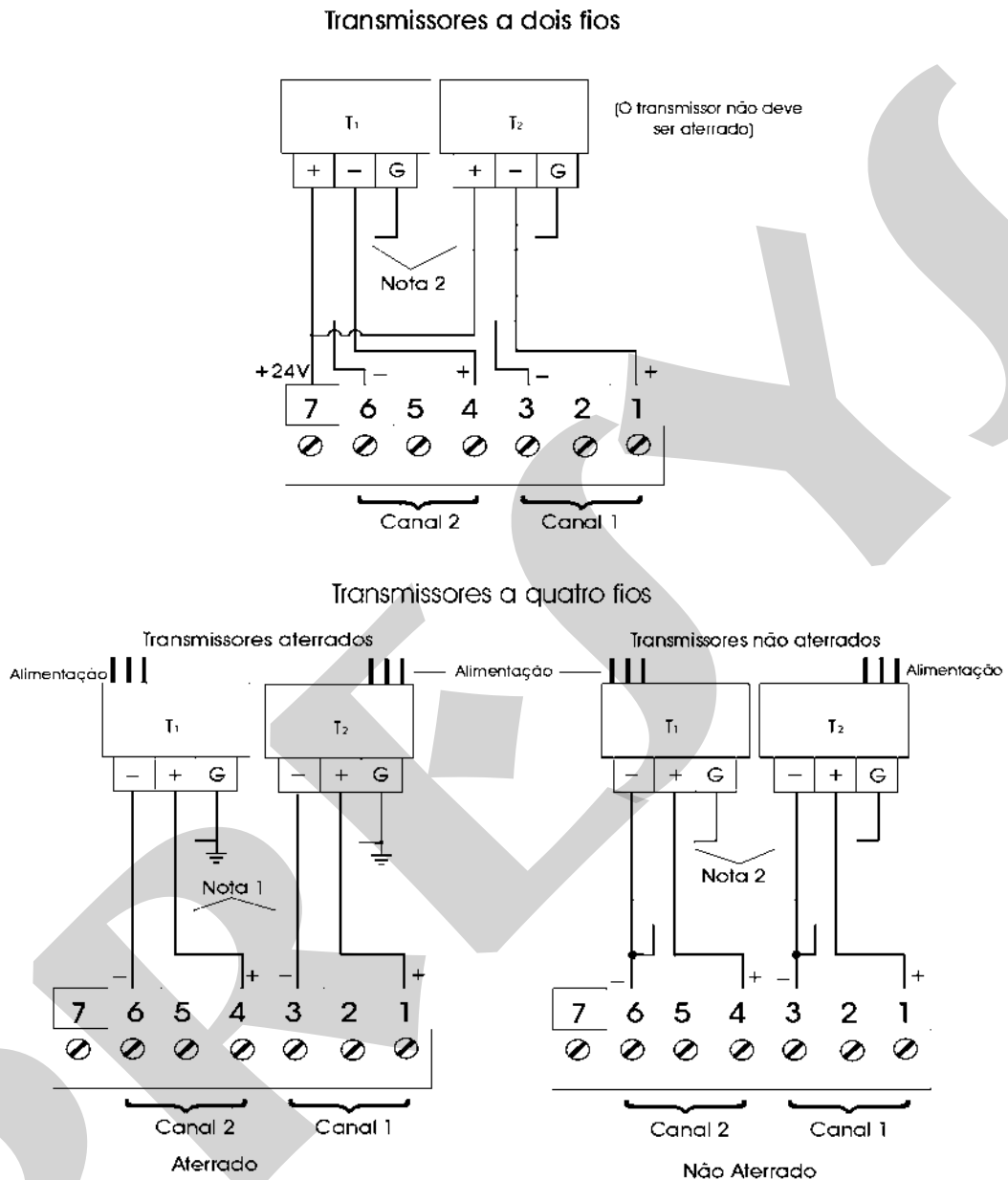


Fig. 5 - Conexão de termorresistência

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

Uma fonte de corrente padrão de 4 a 20 mA pode ser aplicada entre os terminais 1(+) e 3(-) no caso da entrada 1, e entre os terminais 4(+) e 6(-) no caso da entrada 2, essa corrente pode vir de um transmissor com alimentação externa. No caso de se utilizar a fonte de tensão de 24 Vcc interna do Transmissor para se alimentar um transmissor a dois fios, a corrente é recebida apenas pelo terminal 1(+) no caso da

entrada 1 e recebida apenas pelo terminal 4(+) no caso da entrada 2. A figura 6 ilustra essas duas possibilidades de conexão.



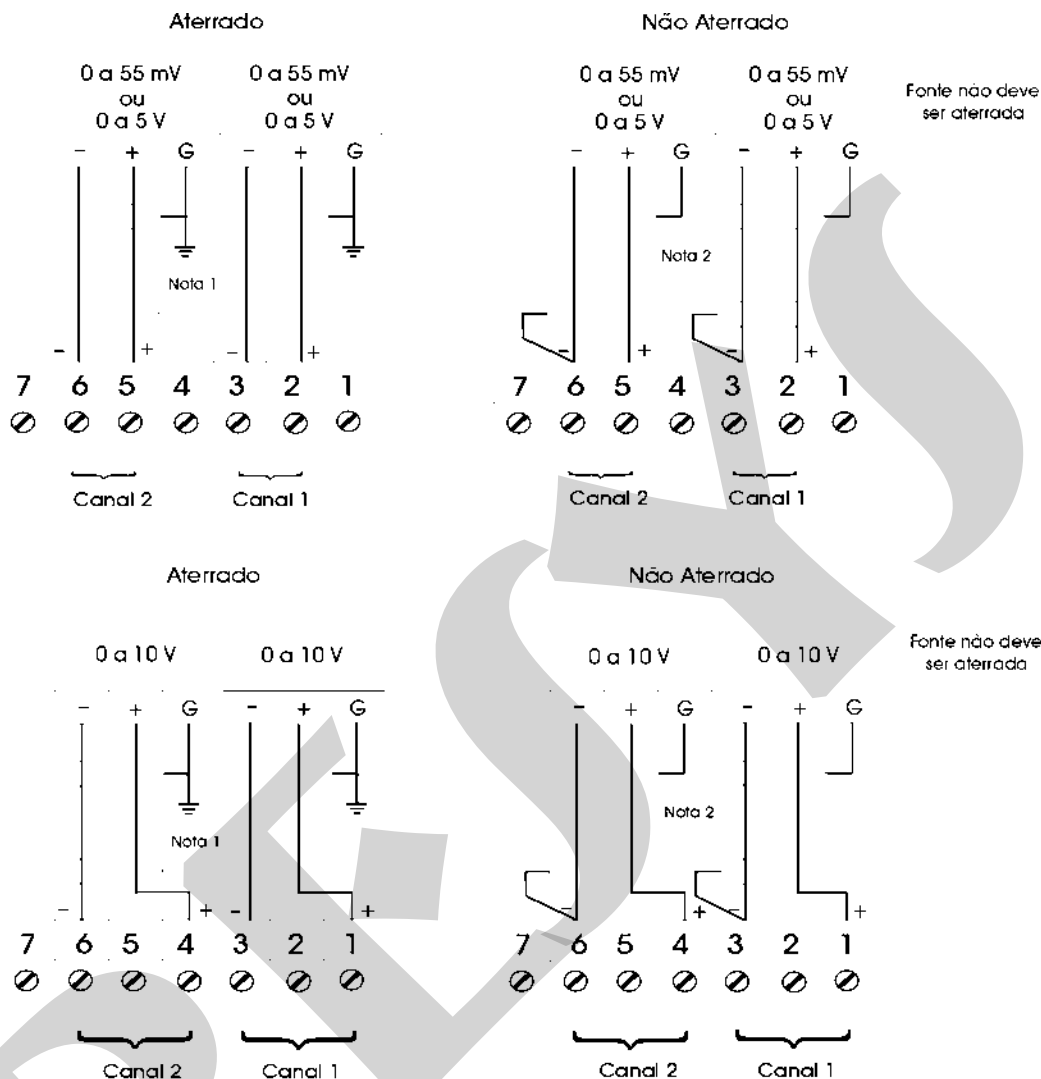
Nota 1: Deixe o fio shield desconectado nesta extremidade.

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

Fig. 6 - Conexão da fonte de corrente

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

Tensões de 0 a 55 mVcc ou de 0 a 5 Vcc devem ser aplicadas entre os terminais 2(+) e 3(-) no caso da entrada 1 e entre os terminais 5(+) e 6(-) no caso da entrada 2. Tensões de 0 a 10 Vcc devem ser aplicadas entre os terminais 1(+) e 3(-) no caso da entrada 1 e entre os terminais 4(+) e 6(-) no caso da entrada 2. Essas ligações são ilustradas na figura 7.



Nota 1: Deixe o fio shield desconectado nesta extremidade.

Nota 2: Conecte o fio shield ao terminal terra da fonte. Se não houver o terminal terra, deixe o fio shield desconectado nesta extremidade.

Fig. 7 - Conexão da fonte de tensão

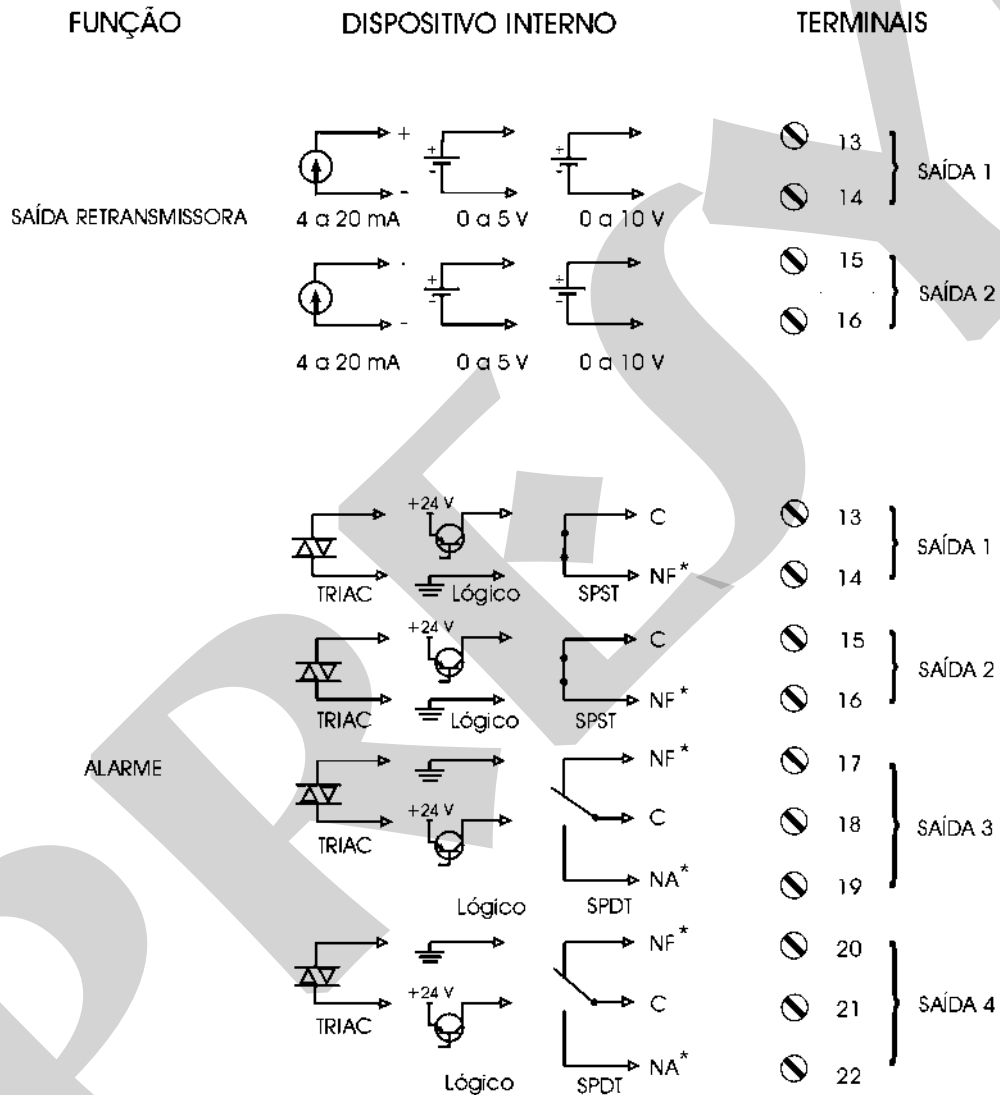
## 2.4 - Conexão dos sinais de saída

O Transmissor na sua versão mais completa pode apresentar até quatro sinais de saída: saída 1, saída 2, saída 3 e saída 4. As saídas 1 e 2 são usadas como saídas de retransmissão ou como saídas de alarme. As saídas 3 e 4 são usadas somente como saídas de alarme.

No caso das saídas 1 e 2 temos seis tipos de saídas diferentes que podem ser obtidas entre os terminais da borneira: retransmissora (4 a 20 mA, 0 a 5 Vcc ou a 10 Vcc), relé SPST, tensão a coletor aberto e relé de estado sólido.

Para as saídas 3 e 4 temos três tipos de saídas diferentes: relé SPDT, tensão a coletor aberto e relé de estado sólido. Na figura 8 temos esquematizadas as saídas do Transmissor.

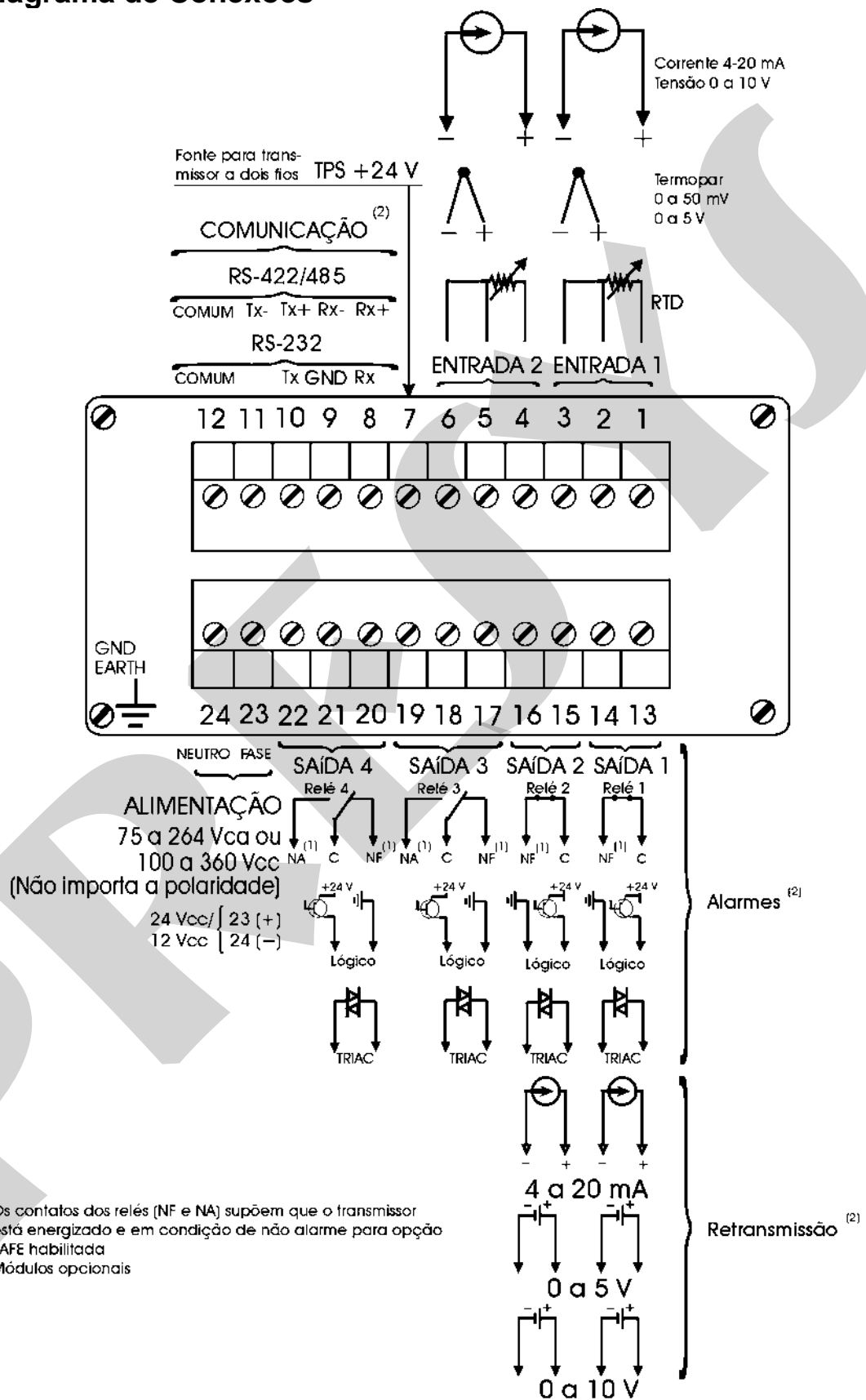
**Note que a borneira só apresentará os sinais de saída caso o módulo opcional correspondente esteja instalado e a saída corretamente configurada. No caso das saídas analógicas, refira-se as seções 3.2 de Configuração e 4.4 de Colocação dos módulos opcionais para detalhes de instalação e configuração dos módulos opcionais.**



(\*) Os contatos dos relés supõem que a condição de SAFE (ver a seção 3.2 de Configuração) foi selecionada para os relés e que o Transmissor está energizado e em condição de não alarme. Sem alimentação ou em condição de alarme com a opção SAFE selecionada, os contatos mudam de estado.

Fig. 8 - Conexões das saídas

## 2.5 - Diagrama de Conexões



**Notas:**

- (1) Os contatos dos relés (NF e NA) supõem que o transmissor está energizado e em condição de não alarme para opção SAFE habilitada
- (2) Módulos opcionais



## 2.6 - Comunicação

O Transmissor TY-2090 pode se comunicar via RS-232 ou RS-422/485 com o computador se o módulo opcional de comunicação estiver instalado e se foi 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.

PRESYS

### 3.0 - Operação

#### 3.1 - Operação normal

O Transmissor TY-2090 possui dois modos de operação: a operação normal e a operação em tempo de configuração.

Na operação normal o Transmissor realiza as funções de retransmitir a variável de processo para um ponto remotamente localizado através das suas duas saídas analógicas 1 e 2 ou via comunicação RS-232 ou RS-422/485. As saídas analógicas 1 e 2 podem retransmitir tanto a entrada 1, como a entrada 2. As duas saídas analógicas 1 e 2 podem, inclusive, retransmitir a mesma entrada. Além disso, o Transmissor verifica condições de alarme e ativa as saídas de alarme 3 e 4, quando for o caso.

O Transmissor possui uma unidade configuradora portátil MCY-20, que é conectada a ele por meio de um conector DB-25, conforme ilustrado pela figura 9 abaixo.

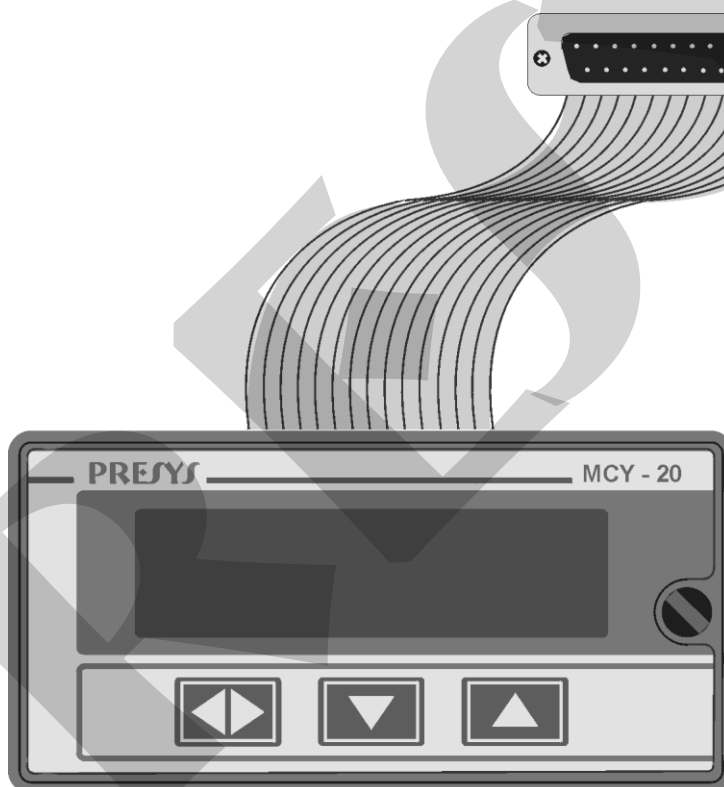
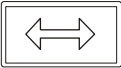
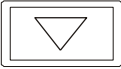


Fig. 9 - Módulo de Configuração Portátil MCY-20

Quando o Módulo de Configuração MCY-20 é conectado ao Transmissor na operação normal, o instrumento passa a ter as funções tanto de transmissor como de monitor de processo através do display do Módulo.

Na operação em tempo de configuração o usuário através do Módulo de Configuração MCY-20, seleciona e atribui valores aos parâmetros que regulam o funcionamento do Transmissor quando em operação normal. Esses parâmetros, são, entre outros, valores de setpoints de alarmes, faixa de saída de retransmissão, etc.

O modo de operação normal do Transmissor, no qual ele se encontra a maior parte do tempo, será denominado nível zero. Neste nível as teclas do painel frontal do Módulo de Configuração MCY-20 têm as seguintes funções:

Tecla		Função
ENTER		Muda do nível zero para o nível 1 ou pede a senha dependendo da configuração.
DESCE		Troca o canal que estava sendo apresentado no display. Se o display estava exibindo o canal 1 (2), depois de apertar a tecla DESCE, o display passa a apresentar a variável medida do canal 2 (1).

### 3.2 - Configuração

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

Assim, quando se aperta a tecla ENTER dentro do modo de operação normal pode acontecer, dependendo da configuração, um dos seguintes casos:

- i) Entrar direto no nível 1 (GERAL) do modo de configuração, indicando que o instrumento não foi configurado com o sistema de senha.
- ii) No display do Módulo 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 10.

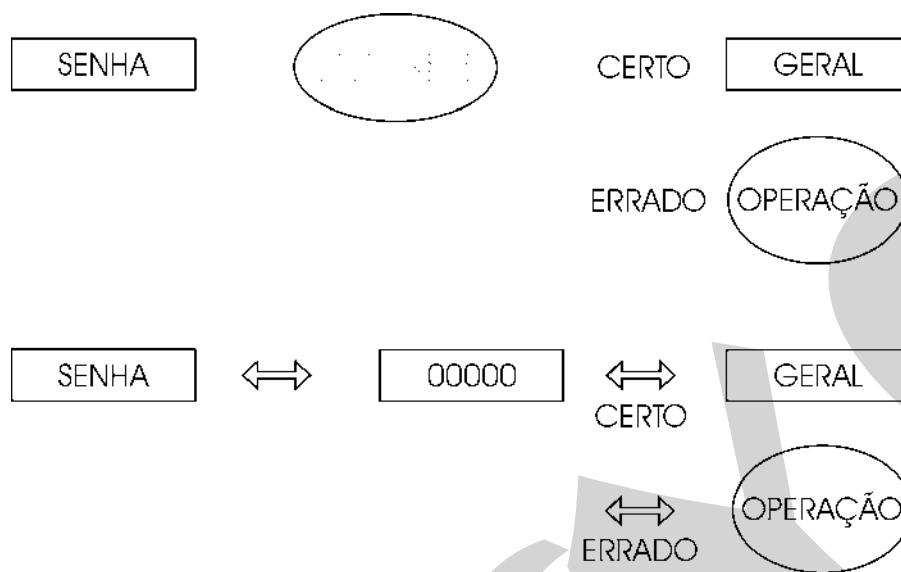


Fig. 10 - Sistema de senha por tecla e por valor

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 00000 com o último zero da direita piscando. O dígito que pisca indica a posição onde vai entrar o dígito de um número de cinco 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 10).

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 2090. Observe que no caso de senha por valor o número 2090 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 Módulo 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 seis níveis de hierarquia crescente conforme mostrado na figura 11.

Para se percorrer os níveis e acessar os parâmetros próprios daquele nível usa-se as teclas frontais do Módulo de Configuração com as seguintes funções:

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

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

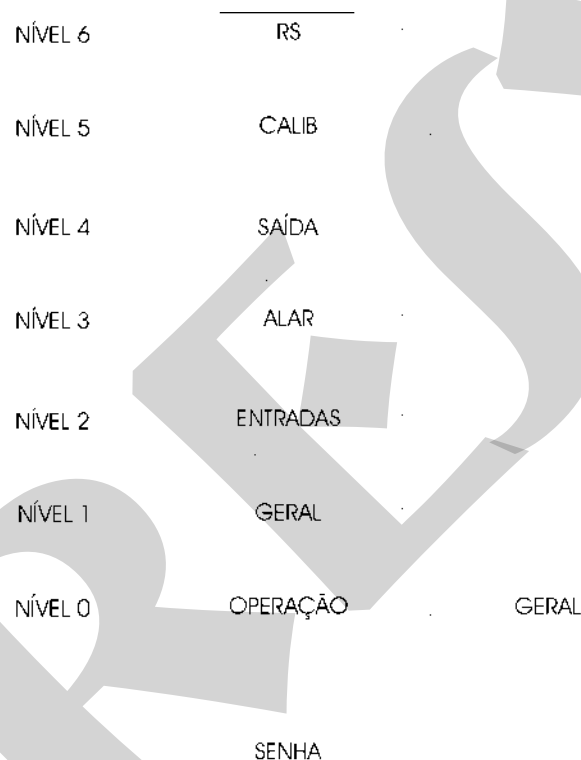


Fig. 11 - Diagrama dos níveis dos parâmetros

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

Dentro de cada nível as teclas do painel frontal do Módulo de Configuração MCY-20 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 VOLTA. No caso de aparecer VOLTA no display, retrocede-se uma ou mais posições

Nível 1 - Geral

No nível 1 temos as opções: TAG, V.SFT, SENHA e INDIC (vide figura 12).

TAG - possibilita uma identificação alfa-numérica para o instrumento. O procedimento para se entrar com um TAG ou com qualquer outro parâmetro é o mesmo que o da senha descrito anteriormente, (vide em senha por valor as funções das teclas: ENTER, SOBE e DESCE).

V.SFT - mostra o número da versão do software.

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 2090) ou ambos. A seqüência da senha por tecla é, como explicado antes, apertar a tecla de SOBE, DESCE e ENTER, nesta ordem.

INDIC - Dentro da opção de indicação da variável medida no display do módulo MCY-20, há a possibilidade de ver os valores relativos ao canal 1 e canal 2, via o acionamento da tecla DESCE pelo usuário ou deixar que o próprio instrumento troque alternadamente entre os valores da variável medida de cada canal. Na primeira hipótese NÃO é selecionado para a opção DOIS, e na segunda hipótese SIM (modo de varredura automática) é selecionado para a opção DOIS, juntamente com a atribuição dos tempos de exibição de cada canal em segundos.

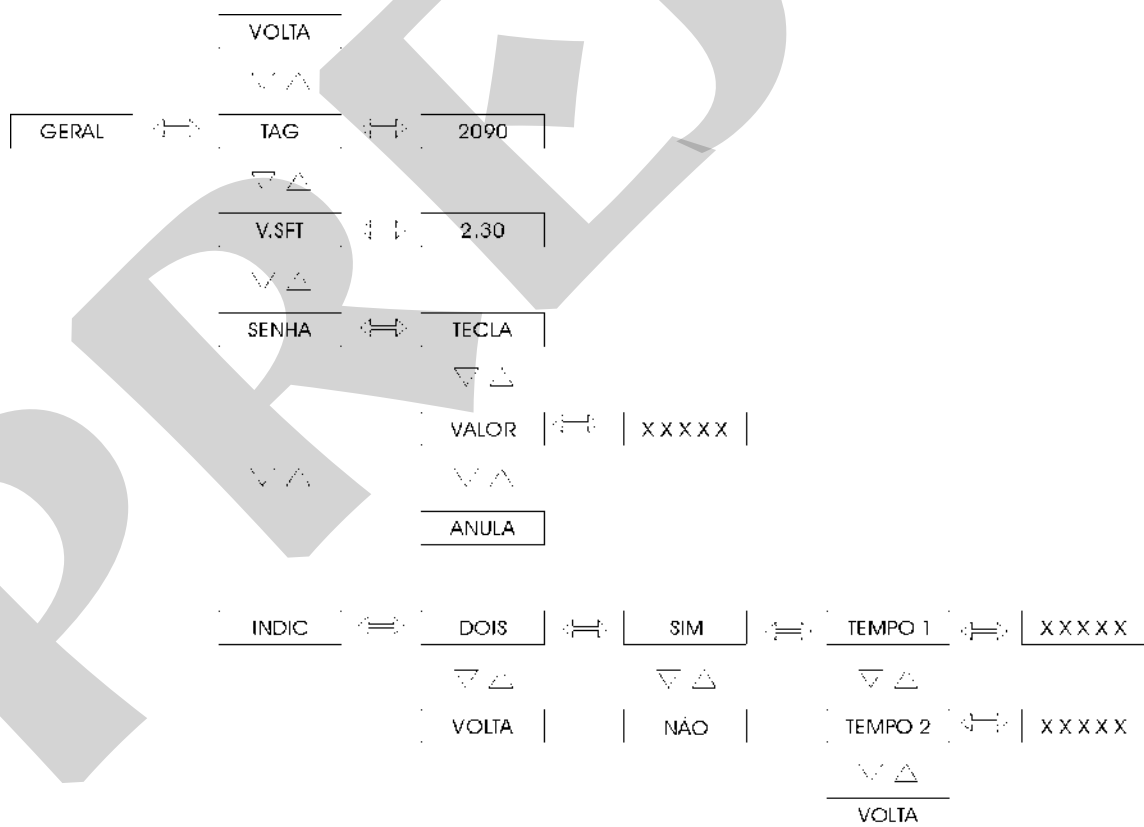


Fig. 12 - Opções do nível GERAL

Segue abaixo a faixa ajustável dos parâmetros mostrados na figura 12.

<b>Mnemônico</b>	<b>Parâmetro</b>	<b>Faixa Ajustável</b>	<b>Valor de Fábrica</b>	<b>Unidade</b>
TAG	identificação do instrumento	-----	P2090	-----
V.SFT	versão do software	-----	2.30	-----
VALOR	senha do usuário	-9999 a 99999	0	-----
TEMPO 1	tempo de exibição do canal 1	1.0 a 3000.0	5.0	segundo
TEMPO 2	tempo de exibição do canal 2	1.0 a 3000.0	1.0	segundo

**Nível 2 - Entradas**

O nível das Entradas permite habilitar ou não (através da opção ANULA), para a entrada 1 e para a entrada 2, o tipo de sensor. Como tipo de sensor temos as opções lineares (0 a 5 V, 0 a 10 V, 0 a 55 mV, 0 a 20 mA) e de temperatura (opção TEMP), conforme ilustrado na figura 13.

Entrada de 4 a 20 mA pertence à opção 20 mA  
 Entrada de 1 a 5 Vcc pertence à opção 5 Vcc

ENTRADAS	CA-1	VOLTA	1	VOLTA	10 V	UNIDADE	DOWN	UF	C	F
	CA-2	SENSOR		5 V						
ESCALA		LIM LOW	2	XXXX.X	%					
		LIM HIGH	2	XXXX.X	%					
		ENG LOW	2	XXXXX						
		ENG HIGH	2	XXXXX						
		SQRT	2	NÃO						
				SIM		CUT-OFF	XXXXX	%		
		OFFSET		XXXXX						
		PT DEC		88888						
				⋮						
				8.8888						
		CJK	3	SEM						
		VOLTA		INT						
FILTRO				XXXXX						
ANULA										

(1) SEGUE AS MESMAS OPÇÕES DO CA-2  
 (2) SÓ APARECEM PARA OS SENSORES LINEARES  
 (3) SÓ APARECEM PARA OS SENSORES DE TEMPERATURA (TEMPERATURES)

Fig. 13 - Opções do nível ENTRADAS

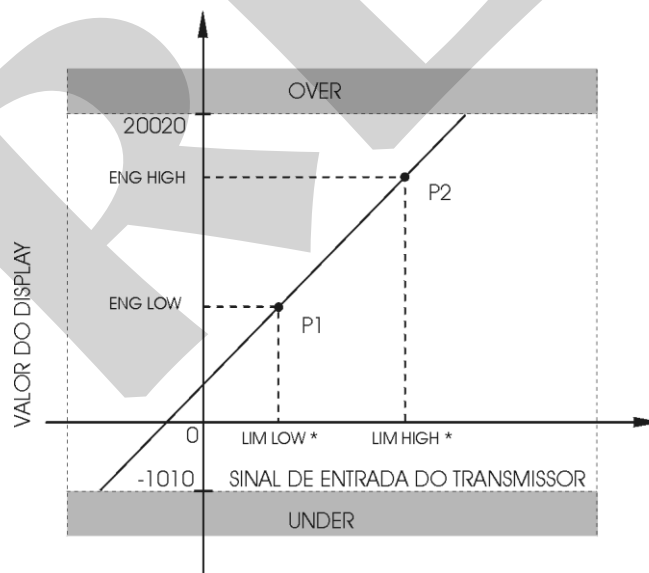


Segue abaixo a faixa ajustável dos parâmetros mostrados na figura 13.

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	-1009 a 20019	0.0	UE*
ENG HIGH	indicação no display relativa a Lim High	-1009 a 20019	100.0	UE
CUT-OFF	mínimo valor para extração da raiz quadrada	0 a 5	0	%
OFFSET	constante adicionada a indicação no display	-9999 a 30000	0	UE
FILTRO	constante de tempo de um filtro digital de primeira ordem	0.0 a 25.0	0.0	segundo

(\*) UE - Unidade de Engenharia

Selecionando-se um sensor linear deve-se configurar a escala (opção ESCALA), para isso define-se dois pontos P1(Lim Low, Eng Low) e P2(Lim High, Eng High), conforme ilustrado na figura 14. Lim Low representa em % o valor do sinal elétrico associado à indicação no display do Módulo - Eng Low -, e Lim High corresponde em % ao valor do sinal elétrico associado à indicação do display do Módulo - Eng High.



(\*) % DO FIM DE ESCALA DO SINAL DE ENTRADA

Fig. 14 - Configuração das entradas lineares

SQRT - permite que se apresente no display do Módulo a raiz quadrada do sinal de entrada do Transmissor. O parâmetro Cut-Off expresso em % do sinal de entrada faz com que entradas abaixo do valor (Lim Low + Cut Off) se comportem como se fossem Lim Low. Veja ilustração da figura 15.

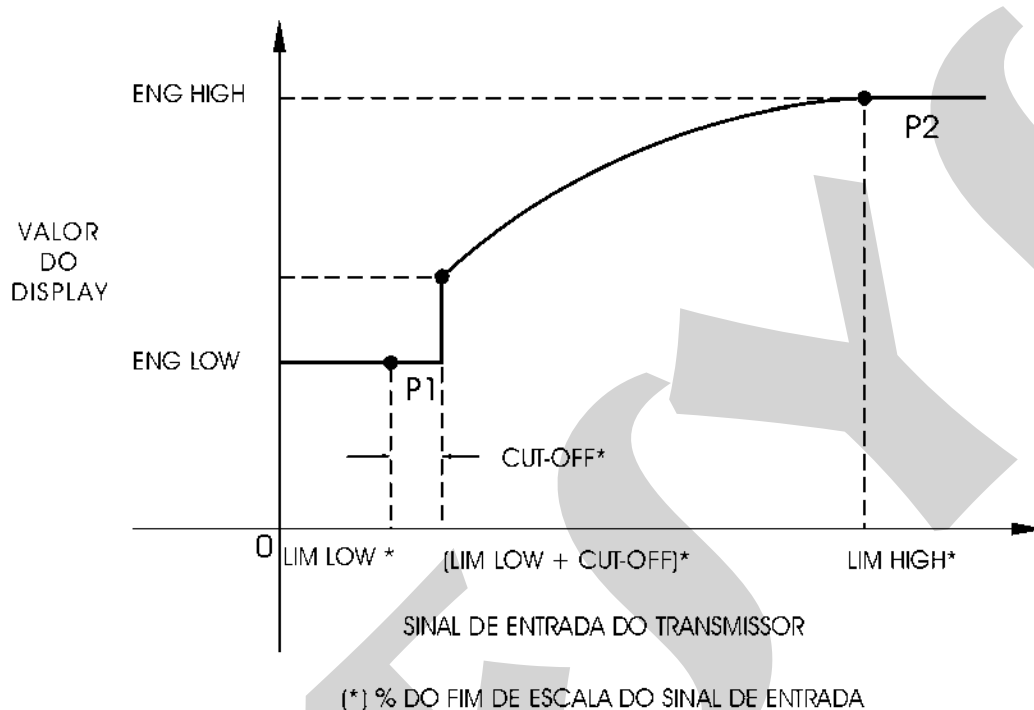


Fig. 15 - Extração da raiz quadrada do sinal de entrada

PT.DEC - posiciona o ponto decimal para a apresentação no display do Módulo da unidade de engenharia. 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.

OFSET (como aparece escrito no display do Módulo) - permite ao usuário entrar com um valor de offset fixo em unidades de engenharia ao valor mostrado no display. É uma opção útil no caso de se ter instrumentos monitorando a mesma variável de processo, mas com ligeiras diferenças de leitura. O parâmetro OFSET pode ser usado para igualar as leituras dos instrumentos.

CJC - habilita ou não a compensação da junta fria para medida com termopares. No caso de se desejar compensação da junta fria, seleciona-se a compensação interna (INT) e para o caso de não se querer compensação de junta fria seleciona-se SEM. Normalmente deve-se selecionar INT.

Os tipos de sensores de entrada são descritos na tabela 1 da seção 1.3 de Especificações Técnicas.

FILTRO - o valor deste parâmetro dá a constante de tempo de um filtro digital de primeira ordem acoplado à entrada selecionada. Quando não se deseja a filtragem do sinal medido, basta atribuir zero a este parâmetro.

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

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

### Nível 3 - Alarmes

O Transmissor pode ter até quatro saídas de alarme, utilizando-se as saídas 1, 2, 3 e 4, que passam a ser denominadas respectivamente de relé 1, relé 2, relé 3 e relé 4 (vide a figura 17). Neste caso, o transmissor não possuirá saída analógica de retransmissão.

Cada relé pode ter associado a si até quatro alarmes: baixa do canal 1, alta do canal 1, baixa do canal 2 e alta do canal 2. Pode-se ter, então, até dezesseis valores de setpoints de alarmes (SP) com suas respectivas histereses (HIST).

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. 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.

S\_1\_H\_r1      Setpoint do alarme do canal 1 de alta associado ao relé 1  
S\_2\_L\_r4      Setpoint do alarme do canal 2 de baixa associado ao relé 4

RETAR - faz com que cada relé demore um certo tempo, definido pelo usuário, para alarmar (RETARDO). A figura 16, a seguir, ilustra a atuação do retardo para um alarme de alta.

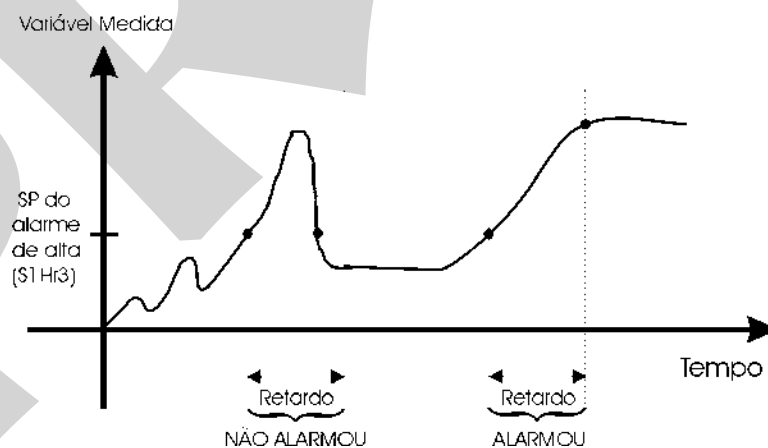


Fig.16 - Relé com Retardo

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.

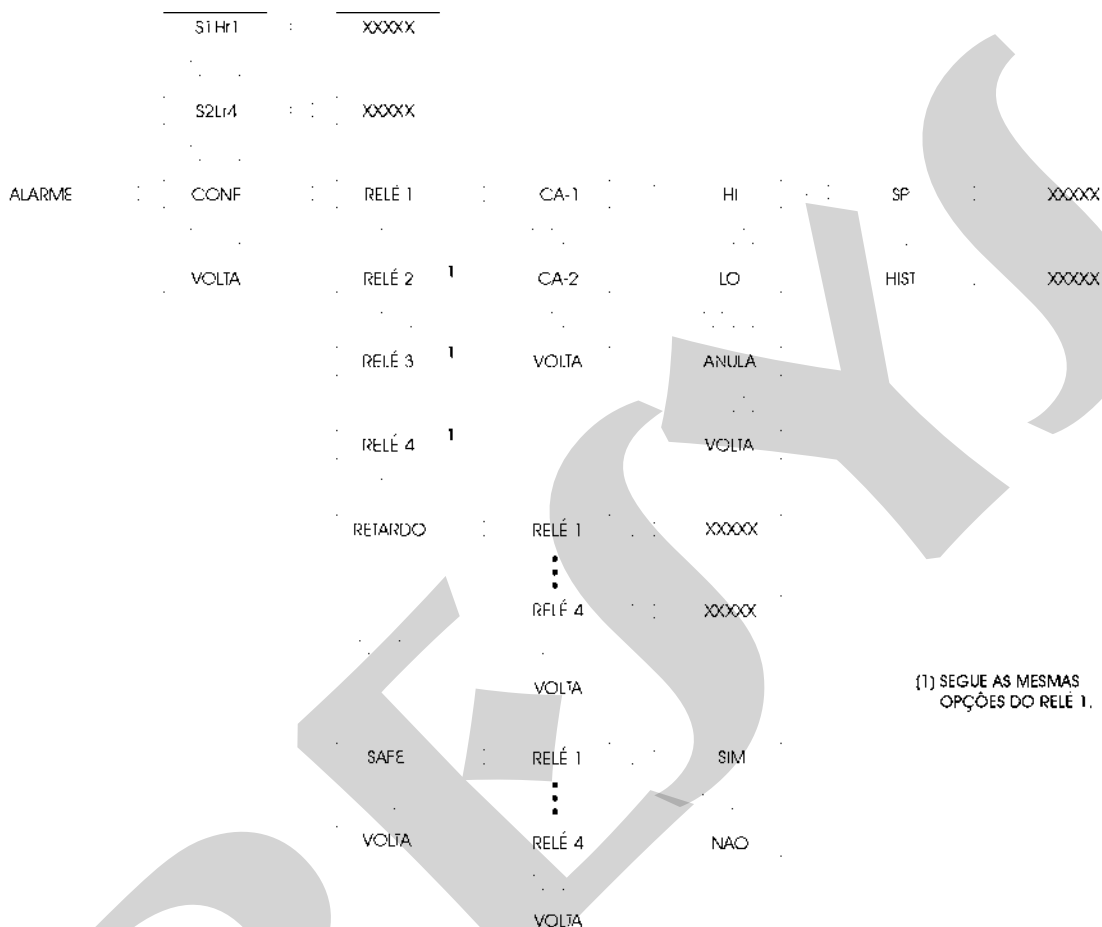


Fig. 17 - Opções do nível ALARME

Segue abaixo a faixa ajustável dos parâmetros mostrados na figura 17.

Mnemônico	Parâmetro	Faixa Ajustável	Valor de Fábrica	Unidade
SP	setpoint do alarme	-1009 a 20019	25.0 - al. baixa 75.0 - al. alta	UE
HIST	histerese do alarme	0 a 250	1.0	UE
RETARDO	atraso para atracar o relé	0.0 a 3000.0	0.0	segundo

**Observação:** No caso de se fazer a troca de um módulo de saída analógica (veja Nível 4 - Saídas) por um relé de alarme na mesma posição da placa da fonte, desabilite a saída analógica antes de instalar o relé para que ele não passe a atracar e desatracar continuamente.

Nível 4 - Saídas

O nível 4 permite que se configure as duas saídas analógicas possíveis (vide a figura 18).

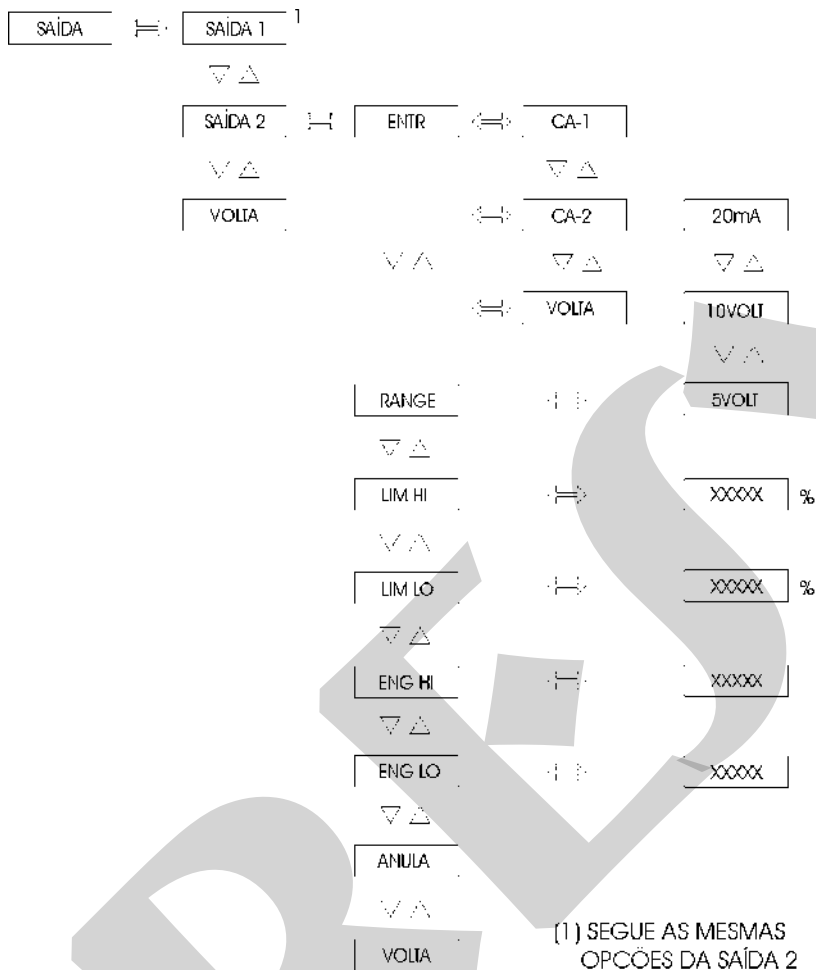


Fig. 18 - Opções do nível SAÍDA

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

Mnemônico	Parâmetro	Faixa Ajustável	Valor de Fábrica	Unidade
LIM LOW	signal de saída correspondente a Eng Low	0.0 a 100.0	0.0	%
LIM HIGH	signal de saída correspondente a Eng High	0.0 a 100.0	100.0	%
ENG LOW	indicação no display relativa a Lim Low	-1009 a 20019	0.0	UE
ENG HIGH	indicação no display relativa a Lim High	-1009 a 20019	100.0	UE

ENTR - Associa a saída analógica 1 ou 2 com a entrada que será retransmitida 1 ou 2. Note inclusive que as saídas 1 e 2 podem estar retransmitindo a mesma entrada (1 ou 2).

**A saída analógica só é habilitada depois de selecionar a faixa de saída de retransmissão pelo mnemônico RANGE.**

RANGE - seleciona a faixa da saída de retransmissão para 20 mA, 5 V e 10 V. A relação da unidade de engenharia com o sinal elétrico que sai da borneira do Transmissor é definido de forma análoga à configuração de escala de processos lineares. Aqui também se define dois pontos P1 (Eng Low, Lim Low) e P2 (Eng High, Lim High) conforme ilustrado na figura 19. Eng Low é a indicação no display do Módulo em unidades de engenharia associado ao sinal elétrico Lim Low, e Eng High é a indicação no display em unidades de engenharia associado ao sinal elétrico Lim High. Observe, porém, que Lim Low e Lim High são expressos em porcentagem do range de saída e que o sinal de saída satura nestes pontos.

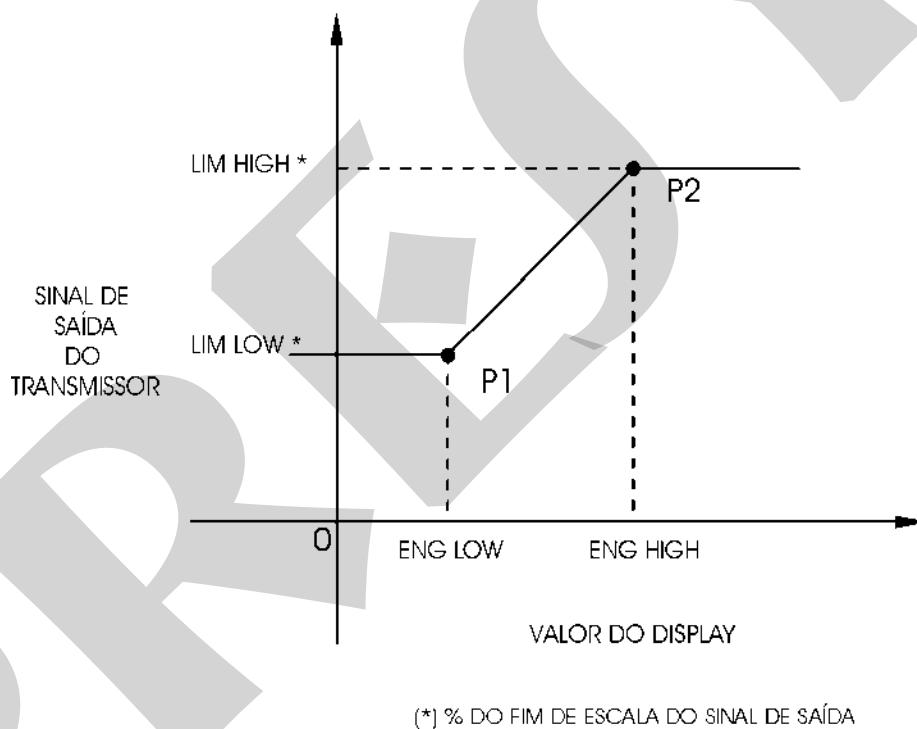


Fig. 19 - Configuração das saídas analógicas

#### Nível 5 - Calibração

O nível 5 é descrito na seção 4.5 de Calibração.

#### Nível 6 - RS

Ver no manual de comunicação.

## 4.0 - Manutenção

### 4.1 - Hardware do Transmissor

A manutenção do Transmissor requer que o usuário tenha acesso ao hardware do instrumento. O hardware do instrumento está dividido em três placas principais: Placa do Display, Placa da CPU e Placa da Fonte. A Placa do Display localiza-se dentro do Módulo de Configuração MCY-20. A Placa da CPU e da Fonte estão localizadas dentro do Transmissor TY-2090.

Para ter acesso as Placas da CPU e da Fonte, proceda da forma descrita a seguir:

- i) Retire todos os parafusos indicados com uma linha tracejada conforme a figura 20 abaixo, num total de 10 parafusos.

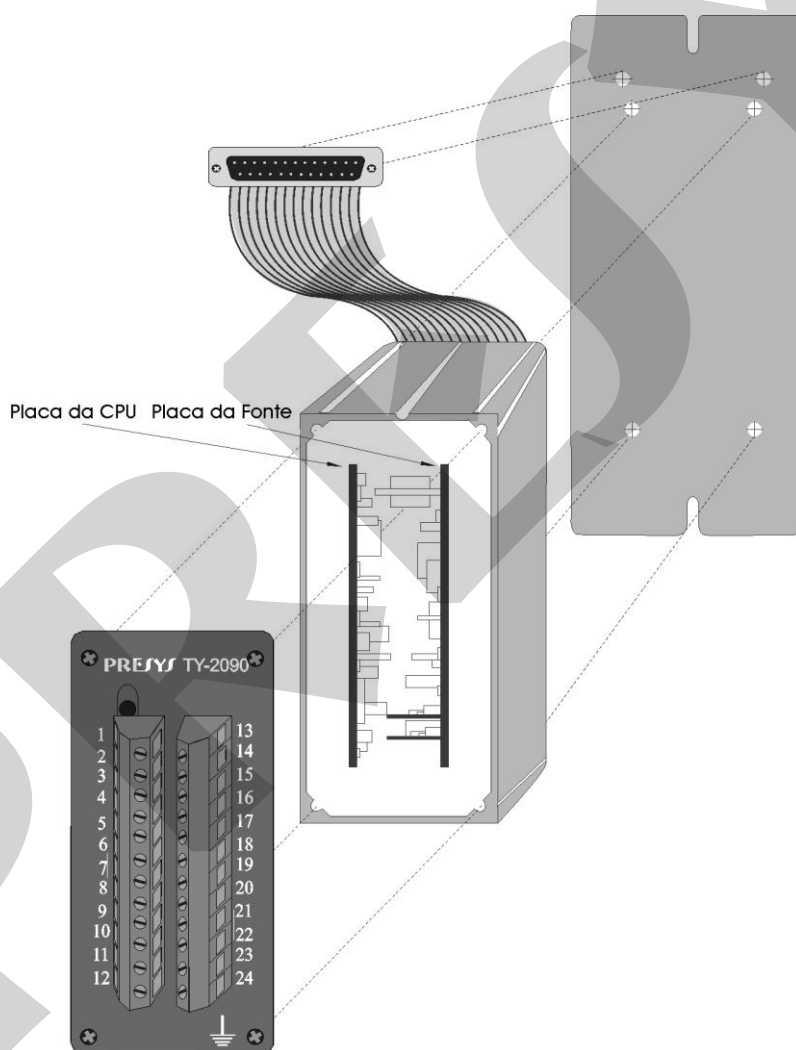


Fig. 20 - Esquema para desmontagem do Transmissor

- ii) Deslize as Placas da CPU e da Fonte para fora da caixa de alumínio junto com o terminal DB-25. Note que as duas placas são mantidas juntas, através de um espaçador aparafusado entre as placas. Retire o parafuso que prende um dos lados do espaçador e abra as placas conforme ilustrado na figura 21.

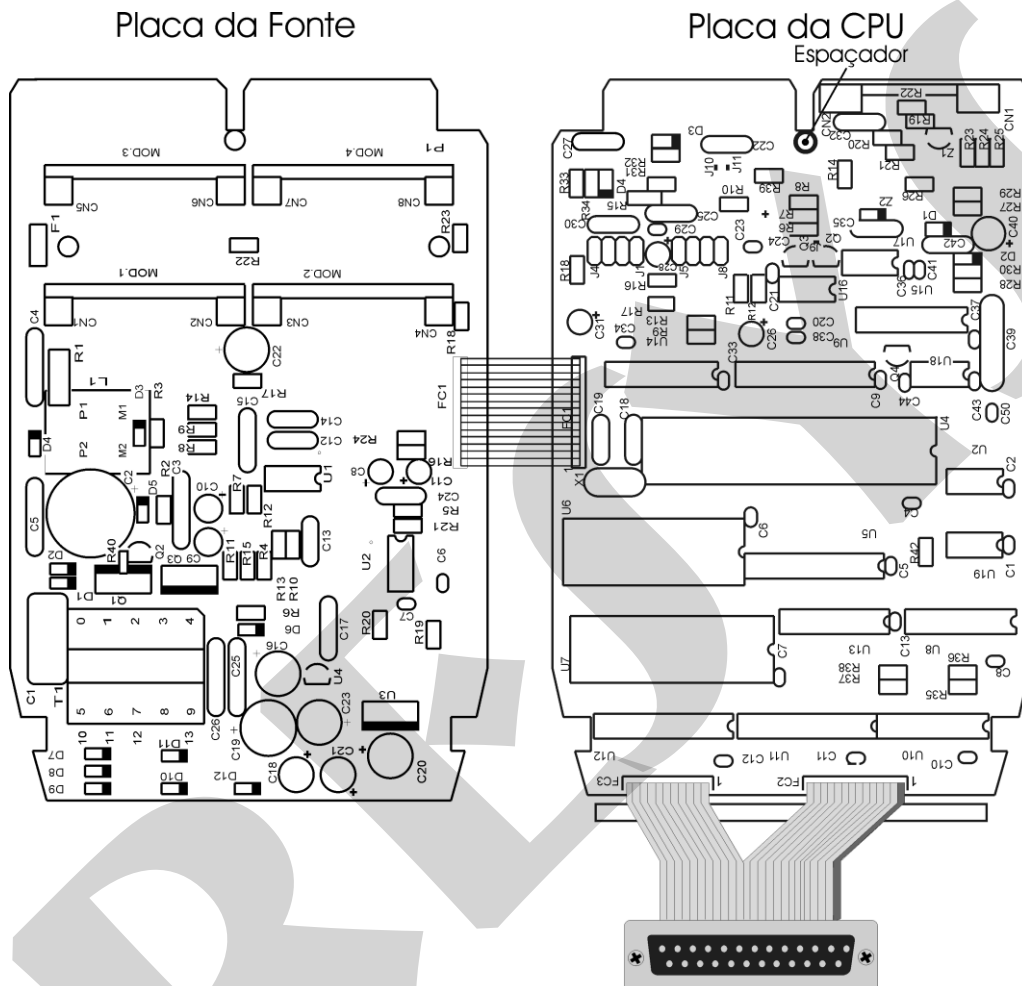


Fig. 21 - Hardware do Transmissor

## 4.2 - Configuração de hardware

O nível de configuração por software das entradas (nível 2 - Entradas) deve ser complementado por uma configuração por hardware das entradas do processo, por intermédio de jumpers internos.

Temos quatro lugares de instalação de jumpers para o canal 1: J5, J6, J7 e J8; e também quatro lugares de instalação de jumpers para o canal 2: J1, J2, J3 e J4. Eles estão localizados na Placa da CPU conforme ilustrado pela figura 22.



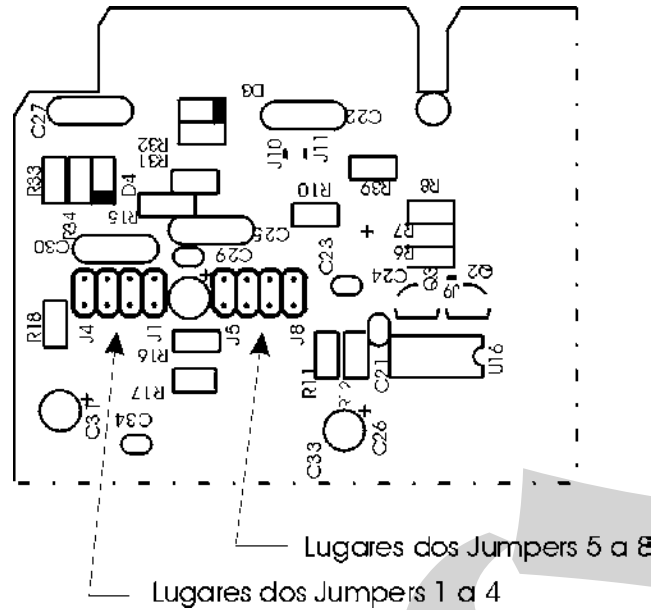


Fig. 22 - Localização dos lugares dos jumpers na Placa da CPU

A tabela 2 traz os jumpers que devem ser instalados para os diversos tipos de entrada. Verifique o tipo de entrada desejado e coloque os jumpers como especificado. Esteja seguro que somente os jumpers correspondentes à entrada desejada estão instalados.

Tipos de entrada	Jumpers							
	Canal 2				Canal 1			
Termopar	J1			J4	J5		J7	
Tensão (0 a 55 mV)	J1			J4	J5		J7	
Tensão (0 a 5 V)	J1			J4	J5		J7	
Tensão (0 a 10 V)*			J3			J6		
RTD a 2 fios ou 3 fios	J1	J2			J5			J8
Corrente (0 a 20 mA)			J3	J4		J6	J7	

(\*) No caso da entrada em tensão de 0 a 10 V o segundo jumper fornecido pela fábrica deve ser guardado pelo usuário fora do instrumento ou colocado apenas sobre um pino do conector, numa posição em falso como ilustrado pela figura 23.

Tabela 2 - Jumpers de configuração do tipo de entrada

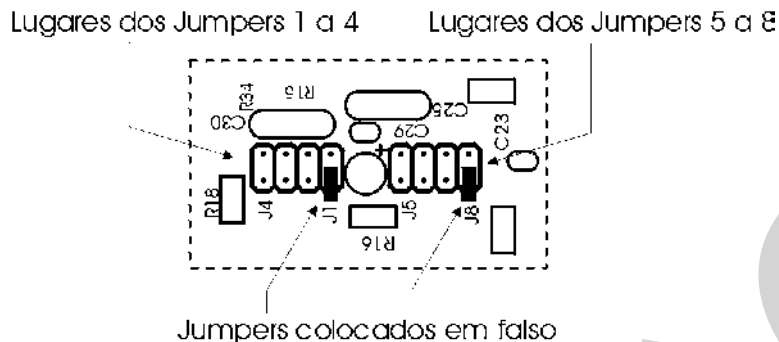


Fig. 23 - Jumpers colocados em falso para a entrada de 0 a 10 V

### 4.3 - 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 localizados atrás das placas dos relés. 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.

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.

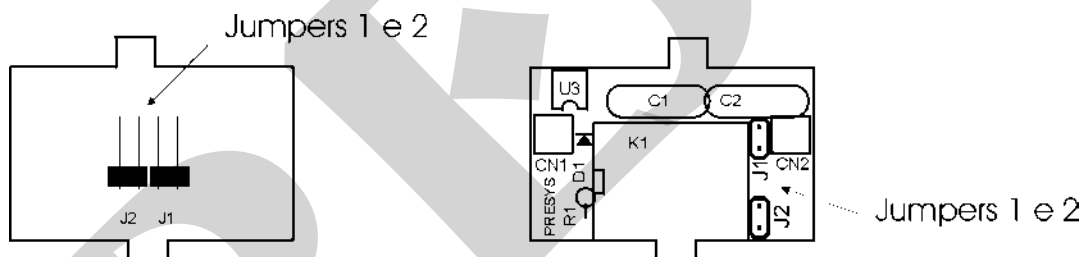


Fig. 24 - Jumpers para seleção dos snubbers nas placas do relé

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.

### 4.4 - Colocação dos módulos opcionais

O Transmissor TY-2090 pode ter até quatro sinais de saída mais a comunicação. Para tanto é necessário que os módulos opcionais correspondentes estejam instalados dentro do aparelho. Abrindo-se o Transmissor como explicado na seção 4.1, tem-se acesso a 4 encaixes na Placa da Fonte, mais um encaixe na Placa da CPU (vide a figura 25).

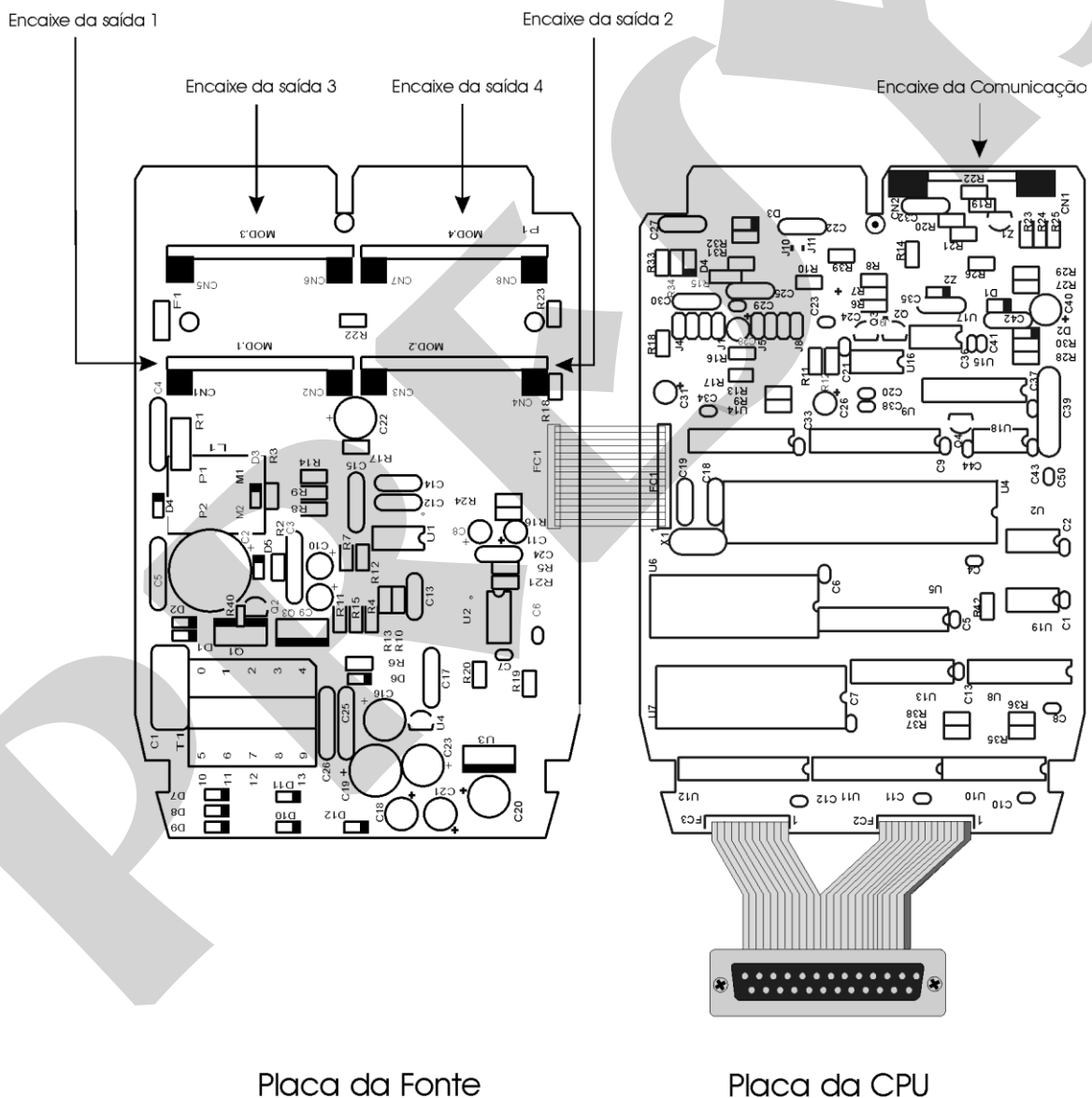


Fig. 25 - Encaixes dos módulos opcionais

Os encaixes na Placa da Fonte são denominados de MOD 1, MOD 2, MOD 3 e MOD 4, e são, respectivamente, os correspondentes dos sinais de saída 1, saída 2, saída 3 e saída 4, da borneira do Transmissor 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 conector do instrumento, como ilustrado pela figura 26.

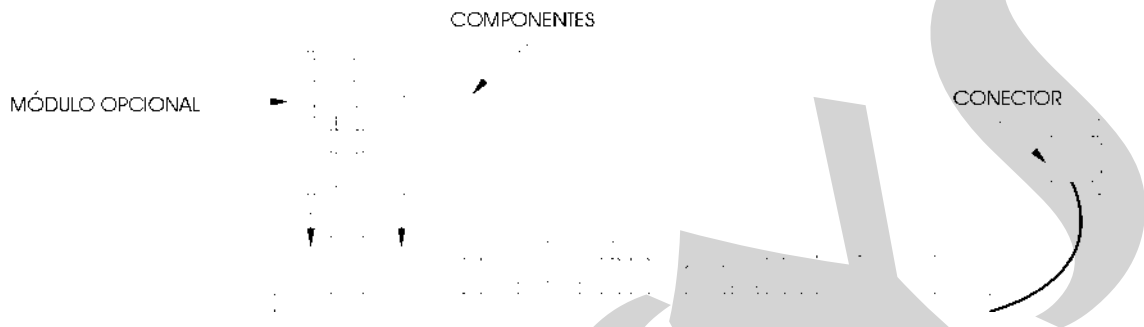


Fig. 26 - Instalação dos módulos opcionais

Saídas 1 e 2 como saídas retransmissoras (código do módulo opcional: MSAN-20)

Quando se deseja que a saída 1 seja 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. Para o caso de se querer mais uma saída retransmissora encaixa-se um segundo módulo de saída analógica ao encaixe denominado de MOD 2.

O módulo opcional de saída analógica possui dois lugares de instalação de jumpers: J1 e J2, conforme ilustrado na figura 27.

Lugares dos jumpers 1 e 2

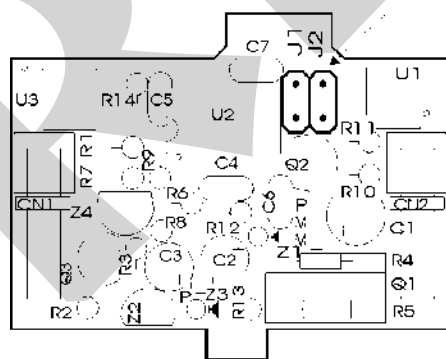


Fig. 27 - Localização dos lugares dos jumpers na placa de saída analógica

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.

<b>Tipos de saídas de retransmissão</b>	<b>Jumpers</b>	
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, da mesma forma que a ilustrada na figura 23.

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

Saídas 1 e 2 como saídas de alarme

Quando se deseja que a saída 1 ou a saída 2 funcionem como alarme encaixa-se o módulo opcional correspondente aos encaixes denominados de MOD 1 e MOD 2, respectivamente. Dependendo do módulo opcional instalado em MOD 1 e MOD 2 temos três tipos de saída de alarme possíveis: a relé SPST, 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.

<b>Tipo de saída de alarme</b>	<b>Código do módulo opcional</b>
Relé SPST	MALRE - 20
Relé de estado sólido	MALRS - 20
Tensão a coletor aberto	MSD - 20

Tabela 4 - Tipos de saída de alarme para as saídas 1 e 2

Saídas 3 e 4 como saídas de alarme

As saídas 3 e 4 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 5.

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

Tabela 5 - Tipos de saída de alarme para as saídas 3 e 4

## 4.5 - 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 Transmissor TY-2090 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.

Desligue os sinais de processo da borneira do Transmissor.

Conecte o Módulo de Configuração MCY-20 ao Transmissor.

Antes de proceder a calibração deixe o instrumento ligado por pelo menos 30 minutos para que ele entre em condições de regime.

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

### Calibração da entrada

Na calibração da entrada descreve-se o procedimento que deve ser seguido para se calibrar a entrada 1 e a entrada 2.

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

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 do Módulo no processo de calibração.

Confira sempre se a configuração dos jumpers internos está correta para o tipo de entrada que se quer calibrar.

Antes de proceder a calibração deve-se entrar no nível 5 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 transmissor.

#### **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. Escolha qual o canal a ser calibrado apertando ENTER. No display do Módulo MCY-20 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 Transmissor entra no processo de calibração com o display do Módulo piscando o mnemônico CAL.

Enquanto o display do Módulo estiver piscando a referência deve permanecer conectada ao canal de entrada que se quer calibrar.

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 a operação normal retrocede-se nos níveis hierárquicos até o nível zero.

Na figura 28 estão indicadas as opções de calibração da entrada e também da saída para o nível 5 de Calibração.

	VOLTA					
	RECUP					
	RID	CA-1	C. 100i	CAI		
		CA-2	C. 300i	CAL		
		VOLTA	VOLTA			
	CJC	CA.	XXXXX			
	20 mA	1				
	55 mV	1				
	10 VOL	1				
CALIB	0	ENTRADA	5 VOL	CA-1	C. 0 V	CAL
					⋮	
				CA-2	C. 5 V	CAL
					⋮	
				VOLTA	VOLTA	
		SAÍDA	5 VOLT	SAÍDA 1	C. 0 V	XXXXX
					⋮	
				SAÍDA 2	C. 5 V	XXXXX
					⋮	
				VOLTA	VOLTA	
					⋮	
				20 mA	2	
					⋮	
				RECUP		
					⋮	
				VOLTA		

(1) SEMELHANTE AO 5 V (ENTRADA), VER TEXTO  
 (2) SEMELHANTE AO 5 V (SAÍDA), VER TEXTO  
 (3) SEGUE A MESMA OPÇÃO DO CA-1  
 (4) SEGUE A MESMA OPÇÃO DA SAÍDA 1

Fig. 28 - Opções do nível CALIBRAÇÃO





Calibração da entrada em tensão (0 a 55 mV)

Para a calibração da entrada em tensão de 0 a 55 mV conecte uma fonte de tensão cc de precisão ao canal a ser calibrado (terminais 2(+) e 3(-) para o canal 1 ou 5(+) e 6(-) para o canal 2). São necessárias as 6 referências de tensão listadas na tabela 6.

Referência	Mnemônico
0,000 mV	C. 0nV
10,000 mV	C.10nV
20,000 mV	C.20nV
30,000 mV	C.30nV
40,000 mV	C.40nV
50,000 mV	C.50nV

Tabela 6 – Tensões requeridas na calibração da entrada em tensão de 0 a 55 mV

Calibração da entrada em tensão (0 a 5 V)

Na calibração da entrada em tensão de 0 a 5 V conecte uma fonte de tensão cc de precisão ao canal a ser calibrado (terminais 2(+) e 3(-) para o canal 1 ou 5(+) e 6(-) para o canal 2). São necessárias as 6 referências de tensão listadas na tabela 7.

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 7 - Tensões requeridas na calibração da entrada em tensão de 0 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 ao canal a ser calibrado (terminais 1(+) e 3(-) para o canal 1 ou 4(+) e 6(-) para o canal 2). São necessárias as 6 referências de tensão listadas na tabela 8.

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

### Calibração da entrada em corrente (0 a 20 mA)

Na calibração da entrada em corrente de 0 a 20 mA conecte uma fonte de corrente cc de precisão ao canal a ser calibrado (terminais 1(+) e 3(-) para o canal 1 ou 4(+) e 6(-) para o canal 2). São necessárias as 6 referências de corrente listadas na tabela 9.

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

Tabela 9 - Correntes requeridas na calibração da entrada em corrente de 0 a 20 mA

### Calibração da entrada em termopar

A calibração da entrada em termopar desenvolve-se em dois passos. Primeiro procede-se a calibração da entrada de 0 a 55 mV e da entrada de 0 a 5 V do canal a ser calibrado (terminais 2(+) e 3(-) para o canal 1 ou 5(+) e 6(-) para o canal 2) conforme detalhado pelas tabelas 6 e 7. Feita as calibrações em mV, acessa-se o mnemônico CJC dentro da opção ENTR no nível 5 de calibração (vide figura 28).

CJC - é o mnemônico correspondente a temperatura da junta fria do Transmissor.

Pressionando-se um ENTER depois do mnemônico CJC o programa passa automaticamente a calcular a temperatura da junta fria. Durante este período o display do Módulo fica piscando o mnemônico CAL.

Depois de 16 segundos o programa termina o cálculo da temperatura da junta fria e o apresenta no display em °C.

Esse valor é uma primeira aproximação da temperatura da junta fria. O usuário deve então medir precisamente a temperatura da borneira e corrigir o valor apresentado pelo programa da forma usual de introduzir valores de parâmetros explicado na seção 3.2 de Configuração.

Completados esses dois passos a calibração da entrada para qualquer tipo de termopar fica concluída.

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

### Calibração da entrada em termorresistência a 2 ou 3 fios

Na calibração da entrada em termoresistência a 3 fios conecte resistores de precisão nos valores listados pela tabela 10 ao canal a ser calibrado (entre os terminais 1 e 2 com 2 e 3 curto-circuitados para o canal 1 ou entre os terminais 4 e 5 com 5 e 6 curto-circuitados para o canal 2).

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

Não existe procedimento para calibração da entrada em termoresistência a 2 fios, ela já fica automaticamente realizada fazendo-se a calibração da termoresistência a 3 fios.

Referência	Mnemônico
100,000 $\Omega$	C.100r
300,000 $\Omega$	C.300r

Tabela 10 - Resistências requeridas na calibração da entrada em termoresistência a 3 fios

### Calibração da saída

Na calibração da saída descreve-se o procedimento que deve ser seguido para se calibrar as saídas retransmissoras 1 e 2.

As saídas retransmissoras serão calibradas com a própria ajuda do Transmissor.

A saída 1 será calibrada pela entrada 1 e a saída 2 será calibrada pela entrada 2.

A configuração de hardware da entrada deve ser o mesmo que o da saída (0 a 5 V, 0 a 10 V ou 0 a 20 mA) já que é o próprio Transmissor que vai medir o sinal de saída. Portanto, confira se a configuração dos jumpers internos da Placa de Saída Opcional e da CPU estão de acordo com os tipos de saída e de entrada.

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

Faça as conexões listadas na tabela 11 dependendo de qual saída e tipo de saída se quer calibrar.

Tipo de saída	Saída 1 com Entrada 1	Saída 2 com Entrada 2
corrente (0 a 20 mA)	terminal 13 (+) com 1 (+)	terminal 15 (+) com 4 (+)
tensão (0 a 10 V)	terminal 14 (-) com 3 (-)	terminal 16 (-) com 6 (-)
tensão (0 a 5 V)	terminal 13 (+) com 2 (+)	terminal 15 (+) com 5 (+)
	terminal 14 (-) com 3 (-)	terminal 16 (-) com 6 (-)

Tabela 11 - Conexões da borneira para a calibração das saídas

Entre então, no nível 5 de Calibração e selecione qual das duas saídas será calibrada. Escolha a seguir o tipo de saída (0 a 20 mA, 0 a 5 V ou 0 a 10 V) e pressione ENTER.

O display do Módulo mostrará o mnemônico correspondente ao primeiro ponto de calibração. Temos seis pontos de calibração da saída.

No caso de saída em corrente os mnemônicos correspondem aos sinais elétricos de 0, 4, 8, 12, 16 e 20 mA. Para o caso de tensão os mnemônicos correspondem aos sinais de 0, 1, 2, 3, 4 e 5 V ou de 0, 2, 4, 6, 8 e 10 V.

Pressionando-se ENTER depois da exibição do mnemônico correspondente ao ponto de calibração o display do Módulo 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 Transmissor 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 mal funcionamento do instrumento é devida a uma recalibração mal feita deve-se fazer uso da opção RECUP (vide figura 28).

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

Entre no nível 5 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.

## 4.6 - Instruções para manutenção do hardware

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

### Instrumento com indicação de erro no display do Módulo de Configuração MCY-20

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 do Módulo mostra os seguintes códigos de erro:

Err. 01 - erro na RAM

Err. 02 - 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.

Em tempo de configuração o display pode apresentar a seguinte mensagem de erro: Err. 03.

Este erro pode ocorrer quando há incompatibilidade na configuração da saída analógica e do alarme. Para que isto não ocorra, antes de habilitar a saída analógica 1 e 2, não esqueça de desabilitar os relés 1 e 2 e vice-versa.

**Obs.: No caso de haver um módulo de relé de alarme configurado como saída analógica, o relé passa a atracar e desatracar continuamente.**

### Instrumento com o display do Módulo MCY-20 apagado

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

Observe a integridade do fusível F1 de 2 A colocado na Placa da Fonte conforme mostrado na figura 21. Devido ao seu encapsulamento cerâmico é necessário medir a continuidade do fusível para se detectar um possível rompimento.

Instrumento com mal funcionamento

Verifique se o Transmissor está corretamente configurado tanto em termos de software como em termos de hardware (jumpers internos).

Examine se os módulos opcionais estão encaixados nos lugares certos.

Meça se as tensões do flat-cable 1 mostrado na figura 29 estão próximas das tensões da tabela 12 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 12 - Pontos de inspeção de tensão no flat-cable 1

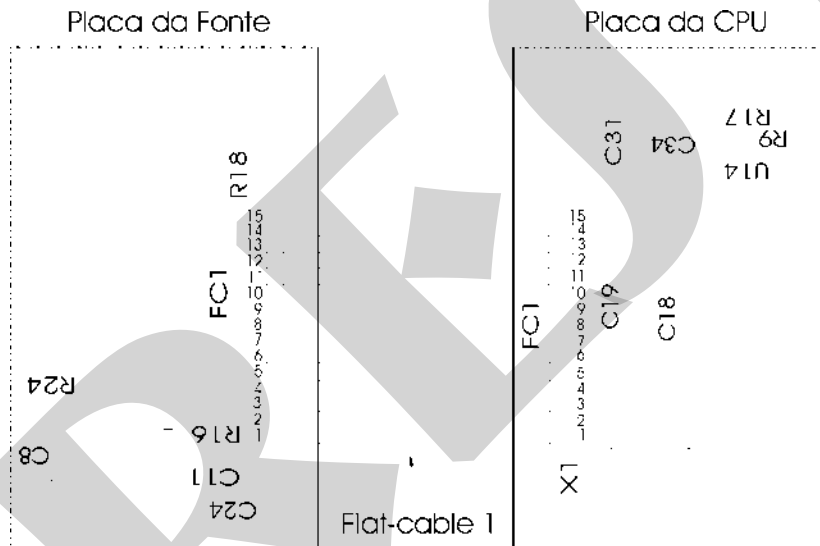


Fig. 29 - Pontos de teste de tensão do Transmissor

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

**4.7 - Lista de material**

Placa da Fonte

Código	Componentes	Referência
01.05.0046-20	Placa da fonte	-----
01.01.0029-21	LM 2940CT - 5,0 V	U 3
01.01.0003-21	LM 1458	U 2
01.01.0030-21	UC 3842	U 1
01.09.0015-21	Transistor BC 337	Q 2
01.09.0019-21	Transistor TIP 50	Q 1

Código	Componentes	Referência
01.09.0020-21	IRF 822	Q 3
01.02.0122-21	Fusível 2A	F 1
01.01.0028-21	78L24	U 4
01.04.0007-21	Diodo 1N4007	D 1,2,3,4
01.04.0008-21	Diodo 1N4936 / 1N4937	D 5,6,7,8,9, 0,11,12
01.03.0009-21	Capacitor Cerâmico Disco 100pF x 100V / 50V	C 12,13,14
01.03.0036-21	Capacitor Multicamada 10KpF x 63V	C 24
01.03.0035-21	Capacitor Multicamada 100KpF x 63V	C 6,7
01.03.0039-21	Capacitor Poliéster Metalizado 0,1µF x 250V	C 1,3
01.03.0022-21	Capacitor Poliéster Metalizado 0,01µF x 100V	C 15,17
01.03.0041-21	Capacitor Poliéster Metalizado 0,01µF x 250V J	C 4,5
01.03.0038-21	Capacitor Eletrolítico Radial 10µF x 16V	C 8,11
01.03.0042-21	Capacitor Eletrolítico Radial 22µF x 25V	C 9,10
01.03.0027-21	Capacitor Eletrolítico Radial 100µF x 25V	C 18,21
01.03.0043-21	Capacitor Eletrolítico Radial 100µF x 35V	C 16,22
01.03.0044-21	Capacitor Eletrolítico 220µF x 10V	C 20,23
01.03.0045-21	Capacitor Eletrolítico Radial 22µF x 350V	C 2
01.03.0002-21	Capacitor Eletrolítico Radial 1000µF x 16V	C 19
01.03.0068-21	Capacitor Poliéster Metalizado 4n7 x 400V	C 25,26
01.02.0105-21	Resistor 18R x 2W	R 1
01.02.0111-21	Resistor 1R 5%	R 15
01.02.0126-21	Resistor 220R 5%	R 10
01.02.0114-21	Resistor 270R 5%	R 4
01.02.0074-21	Resistor 470R 5%	R 17,18,22,23
01.02.0075-21	Resistor 1K 5%	R 16,24
01.02.0080-21	Resistor 4K7 5%	R 8,12
01.02.0082-21	Resistor 10K 5%	R 5,20,21
01.02.0116-21	Resistor 18K 5%	R 7
01.02.0083-21	Resistor 20K 5%	R 11
01.02.0110-21	Resistor 27K 5%	R 14
01.02.0085-21	Resistor 47K 5%	R 3
01.02.0106-21	Resistor 150K 5%	R 9
01.02.0088-21	Resistor 470K 5%	R 2
01.02.0006-21	Resistor 20R 1%	R 6
01.02.0183-21	Resistor 2K32 1%	R 13
01.02.0108-21	Resistor 15K4 1%	R 19
01.06.0003-21	Transformador p/ Fonte 110/220Vac	T 1
01.06.0018-21	Bobina para Fonte	L 1
01.13.0004-21	Conector	CN 1,2,3,4,5,6,7,8

**Placa da CPU**

Código	Componentes	Referência
01.05.0048-20	Placa CPU	-----
01.01.0007-21	LM 311	U 18
01.01.0016-21	EPROM 27C512	U 7
01.01.0017-21	RAM 6516	U 6
01.01.0044-21	E2PROM X25043	U 19
01.01.0034-21	NVRAM X24C45P	U 2
01.01.0019-21	4051	U 14
01.01.0020-21	TC-4053	U 15
01.01.0021-21	74HC02	U 13
01.01.0022-21	74HC138	U 8
01.01.0023-21	74HC365	U 10
01.01.0024-21	74HC373	U 5,9,11,12
01.01.0045-21	80C32	U 4
01.01.0026-21	AD706	U 16
Código	Componentes	Referência

01.01.0027-21	AD 712	U 17
01.16.0001-11	Cristal 11.0592 MHz - 20	X 1
01.09.0013-21	Transistor BC 327	Q 2,3,4
01.04.0003-21	Diodo 1N4148	D 1, 2
01.04.0005-21	Diodo de referência LM336/5V	Z 1
01.04.0006-21	Diodo Zener BZX 79/C6V2	Z 2
01.03.0067-21	Capacitor Cerâmico Disco 56pF x 50V (4mm)	C 18, 19
01.03.0035-21	Capacitor Cerâmico Multicamada 0,1µF x 63V	C 1,4,5,6,7,8,9,10,11,12, C 13,20,21,22,24,25,27, C 29,30,32,33,34,35,36, C 37,38,41,42,43,44
01.03.0039-21	Capacitor de Poliéster J(5%) 0,1µF x 250V	C 39
01.03.0038-21	Capacitor Eletrolítico Radial 10µF x 16V	C 28,23,26,31
01.03.0027-21	Capacitor Eletrolítico Radial 100µF x 25V	C 40
01.02.0103-21	Resistor 68R1 1%	R 24
01.02.0010-21	Resistor 100R 1%	R 21,29
01.02.0013-21	Resistor 249R 1%	R 32,34
01.02.0102-21	Resistor 442R 1%	R 23
01.02.0019-21	Resistor 1K 1%	R 6
01.02.0104-21	Resistor 3K32 1%	R 25
01.02.0030-21	Resistor 4K42 1%	R 8,9
01.02.0031-21	Resistor 4K99 1%	R 7
01.02.0036-21	Resistor 8K66 1%	R 28
01.02.0038-21	Resistor 10K 1%	R 20,39
01.02.0046-21	Resistor 40K2 1%	R 26
01.02.0075-21	Resistor 1K 5%	R 19,22,30
01.02.0078-21	Resistor 2K 5%	R 27
01.02.0082-21	Resistor 10K 5%	R 10,13,15,18,35,36,37,38
01.02.0119-21	Resistor 15K 5%	R 42
01.02.0089-21	Resistor 1M 5%	R 11,12,16,17
01.02.0098-21	Resistor 10M 5%	R 31, 33
01.17.0002-21	Jumper (s/haste)	Selecioneado
01.17.0003-21	Barra 2x4	J 1-J4, J5-J8
01.13.0043-21	Soquete 28 pinos	U 7
01.13.0005-21	Conector	CN 1,2
01.14.0011-21	Flat-Cable 12 Vias	FC 3
01.14.0025-21	Flat Cable 13 Vias	FC 2
01.14.0026-21	Flat Cable 15 Vias	FC 1

**Placa da Borneira**

Código	Componentes	Referência
01.05.0049-20	Placa da borneira	-----
01.09.0015-21	BC 337	U1
01.13.0002-21	Borne	CN1,2
01.13.0003-21	Conector EDGE	P1,2

**Placa da saída analógica**

Código	Componentes	Referência
01.05.0055-20	Placa de Saída Analógica	-----
01.01.0060-21	OP200GP	U 2
01.01.0065-21	Acoplador Ótico LTV817	U 1,3
01.09.0006-21	TIP 117	Q 1
01.09.0015-21	Transistor BC 337	Q 2
01.09.0021-21	Transistor BF 245A	Q 3
01.04.0030-21	Diodo Zener BZX 79/C3V3	Z 1
Código	Componentes	Referência
01.04.0011-21	Diodo Zener BZX79/C3V9	Z 3

01.04.0005-21	Diodo de referência LM 336 / 5.0 V	Z 2,4
01.03.0042-21	Capacitor Eletrolítico Radial 22 µF x 25 V	C 1
01.03.0035-21	Capacitor Multicamada 0,1µF x 63 V	C5,6
01.03.0011-21	Capacitor Multicamada 220pF x 63V	C4,7
01.03.0050-21	Capacitor Tântalo 1µF x 35V	C 2, 3
01.02.0008-21	Resistor 49R9 1%	R 4
01.02.0010-21	Resistor 100R 1%	R 5
01.02.0013-21	Resistor 249R 1%	R 10,11
01.02.0115-21	Resistor 402R 1%	R 13
01.02.0024-21	Resistor 2K 1%	R 9
01.02.0029-21	Resistor 4K02 1%	R 2
01.02.0038-21	Resistor 10K 1%	R 3
01.02.0047-21	Resistor 49K9 1%	R 7,8
01.02.0059-21	Resistor 301K 1%	R 12
01.02.0069-21	Resistor 1M 1%	R 6
01.02.0109-21	Resistor 3K3 5%	R 14
01.02.0080-21	Resistor 4K7 5%	R 1
01.17.0001-21	Barra de Pinos 2x2	J 1,2
01.17.0004-21	Barra de Pinos 2x2	CN 1,2
01.17.0002-21	Jumper (s/ haste)	Selecionado
01.06.0004-21	Bobina p/ Saída Analógica DMY/TY/DCY	-----

**Placa do Alarme**

Código	Componentes	Referência
01.05.0052-20	Placa do alarme	-----
01.01.0033-21	Acoplador Ótico 2502	U 3
01.04.0001-21	Diodo 1N4002	D 1
01.03.0039-21	Capacitor de Poliéster Metalizado 0,1 µF x 250 V	C 1,2
01.02.0072-21	Resistor 100R 5%	R 2
01.02.0114-21	Resistor 270R 5%	R 1
01.12.0001-21	Relé NBA - 3CS - 24V	K 1
01.17.0004-21	Barra de Pinos 2x2	CN 1,2

**4.8 - Lista de material sobressalente recomendado**

Placa da Fonte

IRF 822	Q3
UC 3842	U1
Fusível 2A	F1
LM 1458N	U2

Placa da borneira

BC 337	U1
--------	----

Placa da CPU

4051	U14
TC-4053	U15
Diodo de referência LM-336 / 5V	Z1

Cartela das Unidades de Engenharia

Código: 02.10.0003.21



PRESYS