

PRESYS®



Calibrador Universal de Processo ISOCAL-MCS-12-IS

MANUAL TÉCNICO

RECOMENDAÇÕES IMPORTANTES:

- Esse manual traz instruções do ISOCAL MCS-12-IS (no restante do manual chamado apenas de ISOCAL) projetado para ser usado em área classificada. Leia o manual inteiro antes de começar a usar o calibrador.
- Antes de usar o calibrador leia atentamente a seção “Condições especiais para uso seguro”.
- Sempre que possível mantenha o calibrador em ambiente seco.
- Em caso de falha ou suspeita de falha, principalmente no funcionamento seguro, enviar o instrumento para reparo na fábrica.
- Estando sem uso diário, deixar ligado pelo menos uma hora antes de reiniciar as atividades.

As condições de garantia encontram-se disponíveis em nosso site:

www.presys.com.br/garantia

Índice

Detalhes da marcação	3
Condições especiais para uso seguro	4
1 - INTRODUÇÃO	5
1.1. Descrição Geral	5
1.2. Especificações - Entradas	6
1.3. Especificações - Saídas	9
2 - OPERAÇÃO	14
2.1. Identificação das partes	14
2.2. Bateria e carregador	17
2.3. Usando o ISOCAL: funções básicas	17
2.4. Funções de medição ou entrada	20
2.5. Funções de geração ou saída	28
2.6. Fontes de Alimentação disponíveis	32
2.7. Exemplos de calibração	33
2.8. Programações Especiais	35
2.8.1. Programação FILTER	35
2.8.2. Programação DECIMAL	35
2.8.3. Probe	36
2.8.4. Programação STEP	37
2.8.5. Programação RAMP	38
2.9. Funções Especiais	39
2.9.1. Função SCALE (IN)	40
2.9.2. Função CAL	41
2.9.3. Função SCALE (OUT)	44
2.9.4. Função CONV	46
2.10. Comando MEM	47

2.11. Mensagens de Aviso do ISOCAL	48
3 - AJUSTE	49
3.1. Ajuste das Entradas (IN).....	50
3.2. Ajuste das Saídas (OUT).....	52
Observações	56

PRESTYS

ISOCAL MCS-12-IS

Detalhes da marcação

Número do certificado..... **NCC 12.1094X**
 Modelo do equipamento..... **ISOCAL MCS-12-IS**
 Fabricante..... **PRESYS Instrumentos e Sistemas Ltda.**
 R. Luiz da Costa Ramos, 260 - Saúde - São Paulo - SP - Brasil
 CEP 04157-020 - Tel.: 11 5073.1900 - Fax: 11 5073.3366
 www.presys.com.br - vendas@presys.com.br

Marcação..... **Ex ia IIC T4 Ga**

Tipo de Proteção
 Intrinsecamente seguro

Grupo do Equipamento
 Atmosferas explosivas de gás,
 Grupos IIC, IIB e IIA

Classe de Temperatura
 Temperatura máxima de
 superfície de 135 °C

Nível de Proteção do Equipamento
 Muito alto, uso em Zonas 0, 1 e 2

Obs.: O Certificado de Conformidade Ex é enviado junto com o instrumento e seus acessórios.

Condições especiais para uso seguro

- Usar o calibrador apenas como está descrito neste manual técnico.
- A bateria deve ser carregada somente em área segura, usando o carregador fornecido. Para evitar explosão ou incêndio, usar apenas a bateria (BT12-IS) e o carregador (CG12-IS) especificados pela Presys.
- Nunca substituir a bateria em área classificada.
- Não usar a porta de comunicação serial em atmosfera explosiva.
- O invólucro metálico de alumínio do calibrador é protegido por uma bolsa de couro (BC12-IS) que deve sempre abrigá-lo quando estiver em área classificada.
- A segurança intrínseca do instrumento só é válida para as conexões mostradas neste manual, respeitando os parâmetros de entrada e saída intrinsecamente seguros. Os parâmetros de entidade e as ligações estão ilustrados nos itens 2.4, 2.5 e 2.6 - Operação.
- Para evitar danos ao instrumento e invalidar a certificação Ex, nunca aplicar uma tensão maior do que 30 V entre os terminais e a carcaça metálica do instrumento.
- Nunca abra o invólucro do calibrador. A abertura do invólucro pode anular a certificação Ex do calibrador.
- Não use ferramentas no calibrador que possam causar faíscas; essa prática pode causar explosão.
- Nunca fazer manutenção no calibrador; os componentes utilizados são especificados e não podem ser alterados.
- Nunca usar o calibrador em área próxima a pó explosivo.

1 - INTRODUÇÃO

1.1. Descrição Geral

O ISOCAL MCS-12-IS é um calibrador universal de processo desenvolvido para ser usado em áreas classificadas onde ocorre a presença de vapores explosivos ou inflamáveis. Possibilita a medição e geração dos sinais utilizados em Instrumentação e Controle de Processo. É projetado para oferecer os recursos necessários com o objetivo de facilitar o trabalho de manter ajustados e calibrados os instrumentos do processo. Possui níveis de exatidão elevados, incluindo os aspectos referentes às mudanças na temperatura ambiente e à manutenção das especificações com o passar de longos períodos de tempo. Sua construção leva em conta o uso no campo, inclui assim itens de grande valia como: bolsa com alças para prender no cinto ou a tiracolo permitindo liberdade para as mãos, display de cristal líquido com alto contraste facilitando a visibilidade em ambientes com pouca iluminação, bateria recarregável e grande capacidade de memória para guardar os valores obtidos possibilitando a transferência destes para o microcomputador, quando necessário. Além destes, podem ser citados diversos fatores construtivos que agregam qualidade e eficiência ao ISOCAL MCS-12-IS.

Incorpora os mais modernos conceitos de união dos ajustes e calibrações com a informática, onde os dados são compartilhados tanto pelo instrumento quanto pelo computador, dando eficiência ao tratamento das informações, na forma de emissão de relatórios e certificados, do gerenciamento automatizado das tarefas e da organização e arquivamento de dados, ou seja, abrange todo um contexto voltado ao cumprimento de procedimentos da qualidade, principalmente relativos à norma ISO-9000.

1.2. Especificações - Entradas

Ranges de entrada	Resolução	Exatidão	Observações
milivolt -150 a 150 mV 150 a 2050 mV	0,001 mV 0,01 mV	$\pm 0,01$ % FS* $\pm 0,02$ % FS	R _{entrada} > 10 M Ω auto-range
volt -0,5 a 11 V 11 a 30 V	0,0001 V 0,0001 V	$\pm 0,02$ % FS $\pm 0,02$ % FS	R _{entrada} > 1 M Ω
mA -5 a 24,5 mA	0,0001 mA	$\pm 0,02$ % FS	R _{entrada} < 100 Ω
resistência 0 a 400 Ω 400 a 2050 Ω	0,01 Ω 0,01 Ω	$\pm 0,02$ % FS $\pm 0,03$ % FS	corrente de excitação 0,31 mA, auto-range
frequência ** 0 a 600 Hz 600 a 1300 Hz 1300 a 10000 Hz	0,01 Hz 0,1 Hz 1 Hz	$\pm 0,02$ Hz $\pm 0,2$ Hz ± 2 Hz	R _{entrada} > 50 k Ω , auto-range Nível CC máximo = 30 V Sinal CA de 1,5 a 30 V
contadora ** 0 a 10 ⁸ - 1 contagem	1 contagem	_____	Idem à frequência, Freq. dos pulsos < 3000 Hz

(*) FS = Fundo de escala.

(**) Exatidão válida desde que a saída em frequência não esteja configurada.

Ranges de entrada	Resolução	Exatidão	Observações
Pt-100 -200 a 850 °C	0,01 °C	± 0,2 °C	IEC-60751
Pt-1000 -200 a 280 °C	0,1 °C	± 0,2 °C	IEC-60751
Cu-10 -200 a 260 °C	0,1 °C	± 4,0 °C	Minco 16-9
Ni-100 -60 a 250 °C	0,1 °C	± 0,4 °C	DIN-43760
probe* -200 a 850 °C	0,01 °C	± 0,1 °C	IEC 60751
TC-J -210 a 1200 °C	0,1 °C	± 0,2 °C	IEC-60584
TC-K -270 a -150 °C	0,1 °C	± 0,5 °C	IEC-60584
-150 a 1370 °C	0,1 °C	± 0,2 °C	IEC-60584
TC-T -260 a -200 °C	0,1 °C	± 0,6 °C	IEC-60584
-200 a -75 °C	0,1 °C	± 0,4 °C	IEC-60584
-75 a 400 °C	0,1 °C	± 0,2 °C	IEC-60584

(*) **probe** é uma entrada independente para termorresistência de referência, visando uso como termômetro padrão. A exatidão citada é relativa apenas ao ISOCAL MCS-12-IS.

Ranges de entrada	Resolução	Exatidão	Observações
TC-B 50 a 250 °C	0,1 °C	± 2,5 °C	IEC-60584
250 a 500 °C	0,1 °C	± 1,5 °C	IEC-60584
500 a 1200 °C	0,1 °C	± 1,0 °C	IEC-60584
1200 a 1820 °C	0,1 °C	± 0,7 °C	IEC-60584
TC-R -50 a 300 °C	0,1 °C	± 1,0° C	IEC-60584
300 a 1760 °C	0,1 °C	± 0,7° C	IEC-60584
TC-S -50 a 300 °C	0,1 °C	± 1,0° C	IEC-60584
300 a 1760 °C	0,1 °C	± 0,7° C	IEC-60584
TC-E -270 a -150 °C	0,1 °C	± 0,3 °C	IEC-60584
-150 a 1000 °C	0,1 °C	± 0,1 °C	IEC-60584
TC-N -260 a -200 °C	0,1 °C	± 1,0 °C	IEC-60584
-200 a -20 °C	0,1 °C	± 0,4 °C	IEC-60584
-20 a 1300 °C	0,1 °C	± 0,2 °C	IEC-60584
TC-L -200 a 900 °C	0,1 °C	± 0,2 °C	DIN-43710
TC-C 0 a 1500 °C	0,1 °C	± 0,5 °C	W5Re / W26Re
1500 a 2320 °C	0,1 °C	± 0,7 °C	W5Re / W26Re

1.3. Especificações - Saídas

Ranges de saída	Resolução	Exatidão	Observações
milivolt -10 a 110 mV	0,001 mV	$\pm 0,02$ % FS	$R_{saída} < 0,3 \Omega$
volt 0 a 12 V	0,0001 V	$\pm 0,02$ % FS	$R_{saída} < 0,3 \Omega$
mA 0 a 22 mA	0,0001 mA	$\pm 0,02$ % FS	$R_{máximo} = 450 \Omega$
resistência 0 a 400 Ω 400 a 2500 Ω	0,01 Ω 0,1 Ω	$\pm 0,02$ % FS $\pm 0,03$ % FS	Para corrente de excitação externa de 1 mA.
frequência 0 a 100 Hz 0 a 10000 Hz	0,01 Hz 1 Hz	$\pm 0,02$ Hz ± 2 Hz	Amplitude: 12 V / 25 mA máx.
pulso 0 a 10^8 - 1 pulsos	1 pulso	_____	Amplitude: 12V/25mA máx. Freq máx : 10000 Hz
Pt-100 -200 a 850 °C	0,01 °C	$\pm 0,2$ °C	IEC-60751
Pt-1000 -200 a 400 °C	0,1 °C	$\pm 0,1$ °C	IEC-60751
Cu-10 -200 a 260 °C	0,1 °C	$\pm 2,0$ °C	Minco 16-9
Ni-100 -60 a 250 °C	0,1 °C	$\pm 0,2$ °C	DIN-43760

Ranges de saída	Resolução	Exatidão	Observações
TC-J -210 a 1200 °C	0,1 °C	± 0,4 °C	IEC-60584
TC-K -270 a -150 °C	0,1 °C	± 1,0 °C	IEC-60584
-150 a 1370 °C	0,1 °C	± 0,4 °C	IEC-60584
TC-T -260 a -200 °C	0,1 °C	± 1,2 °C	IEC-60584
-200 a -75 °C	0,1 °C	± 0,8 °C	IEC-60584
-75 a 400 °C	0,1 °C	± 0,4 °C	IEC-60584
TC-B 50 a 250 °C	0,1 °C	± 5,0 °C	IEC-60584
250 a 500 °C	0,1 °C	± 3,0 °C	IEC-60584
500 a 1200 °C	0,1 °C	± 2,0 °C	IEC-60584
1200 a 1820 °C	0,1 °C	± 1,4 °C	IEC-60584

Ranges de saída	Resolução	Exatidão	Observações
TC-R -50 a 300 °C 300 a 1760 °C	0,1 °C 0,1 °C	± 2,0 °C ± 1,4 °C	IEC-60584 IEC-60584
TC-S -50 a 300 °C 300 a 1760 °C	0,1 °C 0,1 °C	± 2,0 °C ± 1,4 °C	IEC-60584 IEC-60584
TC-E -270 a -150 °C -150 a 1000 °C	0,1 °C 0,1 °C	± 0,6 °C ± 0,2 °C	IEC-60584 IEC-60584
TC-N -260 a -200 °C -200 a -20 °C -20 a 1300 °C	0,1 °C 0,1 °C 0,1 °C	± 2,0 °C ± 0,8 °C ± 0,4 °C	IEC-60584 IEC-60584 IEC-60584
TC-L -200 a 900 °C	0,1 °C	± 0,4 °C	DIN-43710
TC-C 0 a 1500 °C 1500 a 2320 °C	0,1 °C 0,1 °C	± 0,5 °C ± 0,7 °C	W5Re / W26Re W5Re / W26Re

Os valores de exatidão abrangem período de um ano e faixa de temperatura entre 20 e 26 °C. Fora desta faixa, a estabilidade térmica é de 0,001 % FS / °C, com referência a 23 °C. Para termopar com compensação de junta fria interna, deve-se considerar o erro de compensação dessa junta de até ± 0,2 °C.

Probe

Entrada independente para termorresistência padrão. O **Probe** é um Pt-100 a quatro fios de alta exatidão fornecido sob encomenda.

Para um maior nível de exatidão é possível configurar os parâmetros da curva *Callendar-Van Dusen* do sensor no ISOCAL MCS-12-IS, corrigindo os erros encontrados no certificado do sensor (ver seção 3.8.3 – Probe).

Recursos Especiais de Software

- **Qualquer saída programável em:**

- 1) **STEP:** com passos de 10 %, 20 %, 25 % ou até 11 setpoints livres mudados via teclado ou por tempo ajustável.
- 2) **RAMP:** rampas crescentes ou decrescentes com tempos de percurso e patamar configuráveis.

- **Funções especiais:**

- 1) **SCALE:** escalona tanto a entrada como a saída em até 6 dígitos sinalizados, com possibilidade de configuração do ponto decimal.
- 2) **CAL:** escalona qualquer entrada na mesma unidade de saída.
- 3) **CONV:** converte qualquer entrada para qualquer saída, isolada galvanicamente.

- **Comando Mem:** Pode armazenar até oito tipos de configuração pré-definidas pelo usuário.

13

Medição de termorresistência a 2, 3 e 4 fios.

Fonte de alimentação para transmissores: 12 Vcc em 22 mA. 15V (aberto) / 30 mA (curto) – nominal.

Isolação de entrada/saída: 50 Vcc.

Tempo de warm-up: 5 minutos.

Temperatura de operação: 0 a 50 °C.

Umidade relativa: 0 a 90 % UR.

Bateria recarregável com duração de até 8 horas (dependendo das funções utilizadas).

Comunicação serial: RS-232 ou RS-485 (desde que acompanhado da interface de comunicação serial).

Acompanham manual técnico, pontas de prova, bolsa para transporte e carregador de bateria.

Certificado de calibração opcional.

Dimensões: 137 mm x 225 mm x 70 mm (AxLxP).

Peso: 2,8 kg aproximado.

Grau de Proteção do Invólucro: IP20.

Garantia de 1 ano, exceto para bateria recarregável.

Notas:

* ISOCAL e ISOPLAN são marcas registradas Presys.

* Alterações podem ser introduzidas ao instrumento, mudando as especificações descritas neste manual técnico.

2 - OPERAÇÃO

2.1. Identificação das partes

Painel frontal

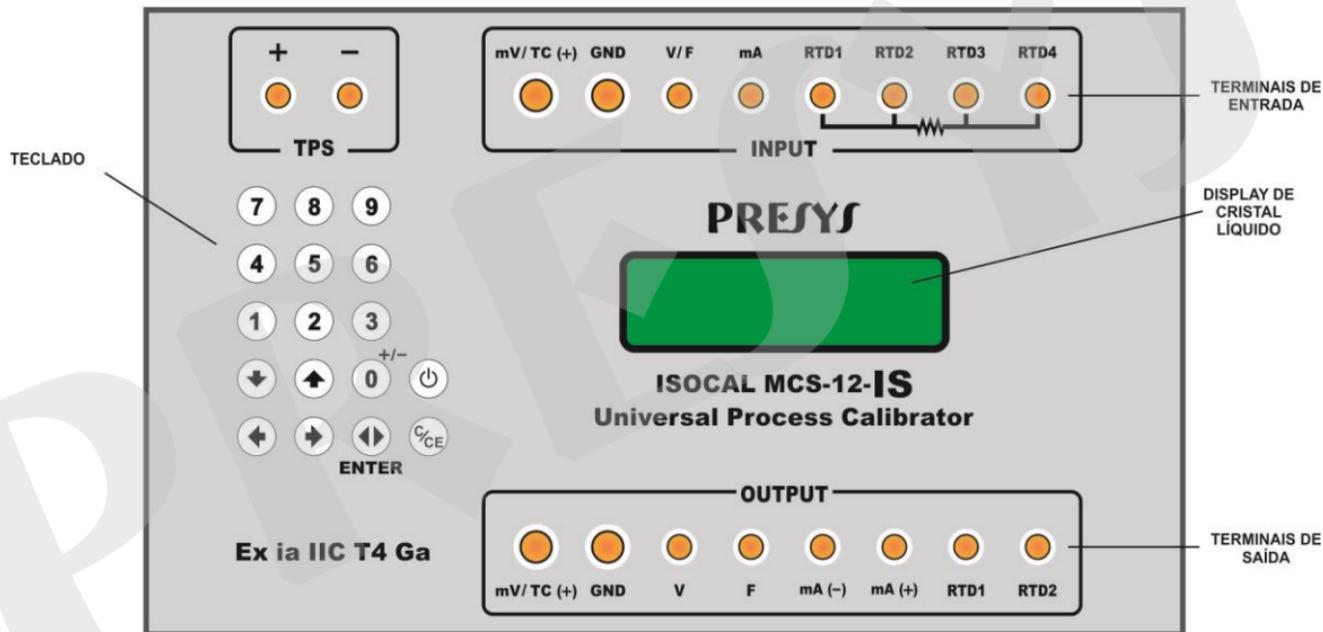


Fig. 01 - Painel Frontal

Painel lateral esquerdo

Painel lateral direito

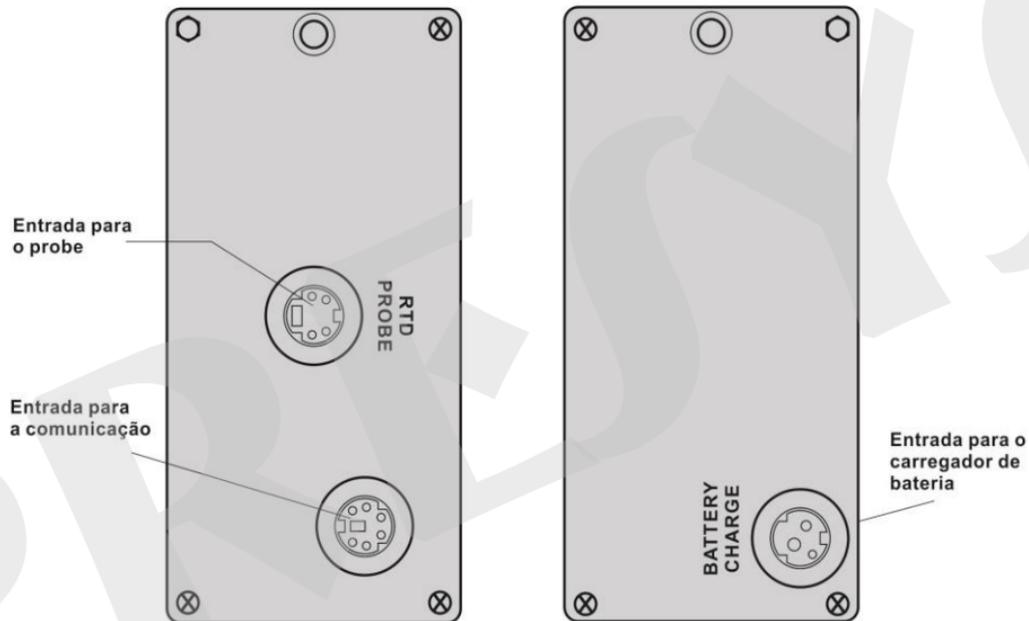


Fig. 02 - Painéis Laterais

Formas de utilização da bolsa para transporte

16



Fig. 03 - Utilização da bolsa para transporte

Acessórios: A bolsa possui três compartimentos sendo um para acomodar o calibrador e os demais para manter diversos acessórios incluindo pontas de prova, adaptador para conectar fios de termopar, fusível sobressalente, alças para transporte e uso no campo, além de manual técnico.

2.2. Bateria e carregador

O ISOCAL MCS-12-IS já é fornecido com bateria recarregável possibilitando até 8 horas de uso contínuo. Esta autonomia é reduzida quando são utilizadas a saída de corrente ou a fonte de 12 Vcc para transmissores (TPS). Acompanha carregador que pode ser ligado em 110 ou 220 Vca. O tempo para uma carga completa é de 14 horas. Caso o display indique **LOW BAT** o nível de bateria está baixo e é necessário carregá-la. O carregador carrega a bateria ao mesmo tempo que alimenta o calibrador, permitindo que este seja utilizado normalmente durante a carga da bateria. **A bateria deve ser apenas carregada em área segura. Devem ser usados apenas o carregador (CG12-IS) e a bateria (BT12-IS) especificados pela Presys, caso contrário, corre-se risco de incêndio ou explosão.**

As baterias utilizadas pelo ISOCAL são de Níquel Metal Hidreto (Ni - MH). Esta nova tecnologia de baterias recarregáveis não apresenta as indesejáveis características de efeito memória e de poluição ambiental das suas antecessoras de Níquel Cádmio (Ni-Cd).

2.3. Usando o ISOCAL: funções básicas

Ao ser ligado, o calibrador realiza rotina de auto-teste, mostra a data da última calibração e o valor da tensão da bateria; em caso de falha, apresenta mensagem como erro de RAM ou erro de E2PROM. Caso isto ocorra deve-se enviar o instrumento para conserto. A tensão da bateria é monitorada continuamente e é fornecido um aviso de tensão baixa.

Após o auto-teste, o display passa a mostrar o menu inicial:

⇒ IN	OUT	EXEC
CONF	ADJ	COM

IN / OUT - seleciona funções de entrada / saída.

ADJ - seleciona funções para se ajustar o próprio calibrador (ver capítulo Ajuste).

Não entre na opção **ADJ** antes de ler a advertência descrita na seção 4 – Ajuste.

COM - refere-se à comunicação com o computador, descrita em manual próprio.

EXEC - utilizado para reativar uma opção de entrada ou saída previamente selecionada.

CONF - acessa o sub-menu:

⇒ CF	PRG	MEM	DATE
FN	BAT	LCD	P

CF altera as unidades de temperatura tanto de entrada como da saída de °C para °F e vice-versa. Permite ainda que se escolha a escala de temperatura entre IPTS-68 e ITS-90. Segue a codificação descrita abaixo:

°C-90 escala de temperatura ITS-90 em graus Celsius.

°F-68 escala de temperatura IPTS-68 em graus Fahrenheit.

DATE atualiza a data e a hora do ISOCAL. Desta forma, quando o ISOCAL realiza uma calibração previamente programada pelo software ISOPLAN, há o registro de dados de calibração conjuntamente com a data e hora de sua ocorrência. Toda vez que o ISOCAL for desligado estes dados deixam de ser atualizados. Assim quando se deseja que a data e a hora fiquem registradas com a calibração, deve-se atualizar estes dados ou pelas teclas ou automaticamente pelo software ISOPLAN. Por meio das teclas, utilize \uparrow e \downarrow para alterar o valor que está piscando e \leftarrow e \rightarrow para passar para outro valor. A tecla ENTER confirma a última seleção.

BAT mostra o valor da tensão da bateria.

Nível de bateria	Estado da bateria	Display
7,2 a 9,0 V	normal	_____
< 7,2 V	fraca	LOW BAT

LCD ajusta o contraste do display pelas teclas \uparrow e \downarrow ; e guarda a última seleção através da tecla ENTER.

PRG, FN, MEM são recursos especiais do ISOCAL descritos mais adiante.

2.4. Funções de medição ou entrada

Selecione através dos menus o tipo de sinal a ser medido e utilize os bornes correspondentes:

- a) **IN** Seleciona-se a função de entrada e tecla-se ENTER.

⇒ V	mV	mA	Ohm	OP
F	TC	RTD	SW	NO

Teclar ENTER para selecionar medição de volts; teclar ↓, ↑, ← e → para selecionar outro sinal.

IN = x.xxxx V

Display indica entrada em volts.

tecla C/CE

Volta para menu anterior.

As demais grandezas seguem o mesmo processo de seleção.

Para a medição em **OHM**, deve-se selecionar também as opções 2, 3 ou 4 fios. Para **TC** (termopar), deve-se selecionar o tipo de termopar e o tipo de compensação de junta fria: **Internal**, **Manual** ou **Probe**. Na opção **Internal**, a compensação é feita internamente; em **Manual**, é necessário fornecer o valor da temperatura da junta fria ao calibrador, entrando com os dígitos pelo teclado numérico

Para **RTD** (termorresistência), deve-se escolher o tipo e o número de fios da ligação: 2, 3 ou 4 fios.

Na opção **F**, pode-se seleccionar a entrada em frequência (**Hz**) ou a entrada em contagem (**COUNTER**). Para o caso de entrada em contagem deve-se ainda configurar o tempo no parâmetro **TIME**.

Se o **TIME** receber zero há a contagem contínua de pulsos recebidos na entrada. Quando o **TIME** recebe um valor diferente de zero, é apenas durante este tempo (janela) que o contador conta os pulsos recebidos. A contagem é iniciada imediatamente após o **ENTER**, que confirma o tempo de contagem (**TIME**).

O tempo que falta para terminar a contagem pode ser visto, pressionando-se a tecla **←**.

A entrada em contato (**SW**) serve para medir a continuidade de um contato externo conectado à entrada **RTD1** e **RTD4** do **ISOCAL**. Quando há continuidade, a entrada mostra **CLOSED**, do contrário mostra **OPEN**.

Sua aplicação mais importante é quando é utilizado junto com uma saída do **ISOCAL** para detectar o setpoint de ataque ou desataque do alarme de um instrumento. Neste caso, a saída do **ISOCAL** é ligada na entrada do instrumento e a saída de relé do instrumento é conectada à entrada de contato do **ISOCAL**. O display do **ISOCAL** assume a seguinte configuração com a saída selecionada para corrente:

OPEN = 12,0000mA
OUT = 12,0000mA

Isto é, a saída do **ISOCAL** é copiada para sua entrada, até o ponto em que o contato muda de posição; neste instante, a entrada é congelada e o display passa a mostrar:

LOCK = 12,0000mA
OUT = 16,0000mA

O valor que aparece na linha superior do display junto com **LOCK**, é o setpoint do alarme do relé. A entrada só é liberada pressionando-se a tecla **←**.

A opção **OP** se relaciona aos possíveis módulos opcionais do ISOCAL e pertence tanto à entrada (**IN**) como à saída (**OUT**) do ISOCAL. Teclando-se ENTER após a seleção de **OP** dá acesso ao sub-menu:

⇒ Probe

PROBE refere-se à medição de temperatura com um Pt-100 a 4 fios opcional. Com o uso do **PROBE** pode-se medir temperaturas de -200,00 a 850,00 °C com alta exatidão.

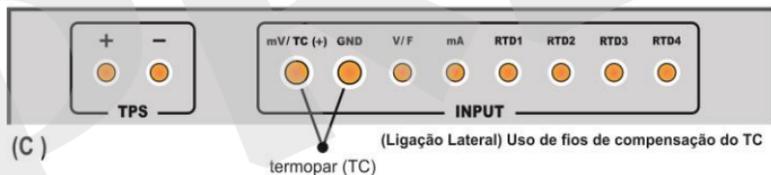
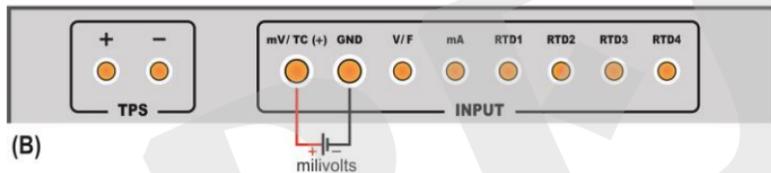
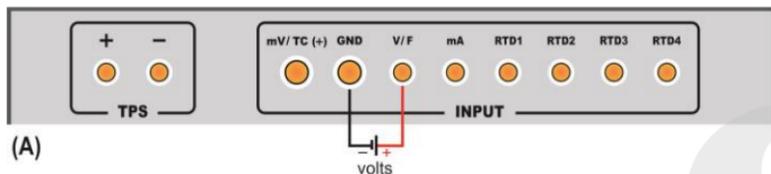
Quando ocorrer quebra dos sensores de entrada: termorresistência, resistência ou **PROBE** o display passa a mostrar o aviso de *burn-out* identificado pelo símbolo de interrogação ilustrado abaixo:

IN = ????.?? °C
PROBE = ????.?? °C

Sempre que o sinal de entrada (**IN**) estiver abaixo ou acima dos ranges de entrada estabelecidos no item 1.2 de Especificações o display indicará **UNDER** ou **OVER**, respectivamente.

A opção **NO** desativa a função entrada.

b) Ligações de entrada ou medição



$U_i = 30 \text{ V}$	$U_o = 5,36 \text{ V}$
$I_i = 100 \text{ mA}$	$I_o = 0,546 \text{ mA}$
$P_i = 750 \text{ mW}$	$P_o = 0,802 \text{ mW}$
$C_i = 0 \text{ nF}$	$C_o = 33 \text{ nF}$
$L_i = 400 \text{ } \mu\text{H}$	$L_o = 1,6 \text{ mH}$

$U_i = 30 \text{ V}$	$U_o = 5,88 \text{ V}$
$I_i = 100 \text{ mA}$	$I_o = 0,495 \text{ mA}$
$P_i = 750 \text{ mW}$	$P_o = 0,728 \text{ mW}$
$C_i = 0 \text{ nF}$	$C_o = 33 \text{ nF}$
$L_i = 400 \text{ } \mu\text{H}$	$L_o = 1,6 \text{ mH}$

$U_i = 30 \text{ V}$	$U_o = 5,88 \text{ V}$
$I_i = 100 \text{ mA}$	$I_o = 0,495 \text{ mA}$
$P_i = 750 \text{ mW}$	$P_o = 0,728 \text{ mW}$
$C_i = 0 \text{ nF}$	$C_o = 33 \text{ nF}$
$L_i = 400 \text{ } \mu\text{H}$	$L_o = 1,6 \text{ mH}$

Fig. 04 - Ligações de Entrada

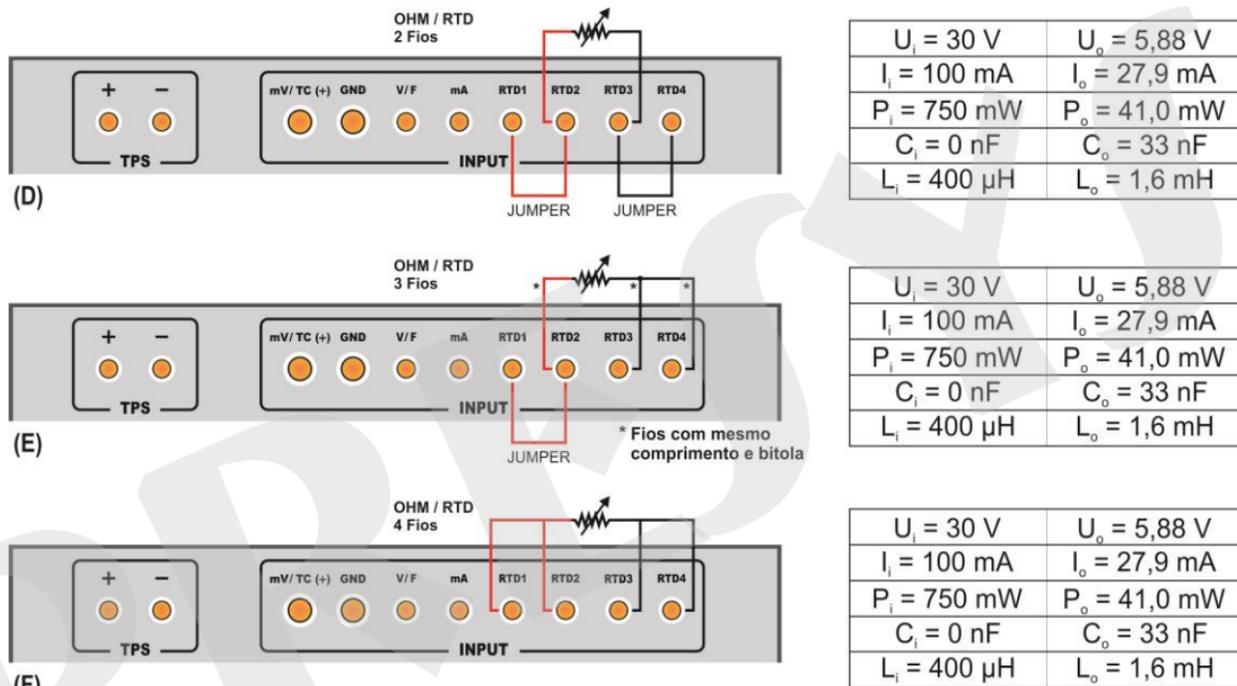
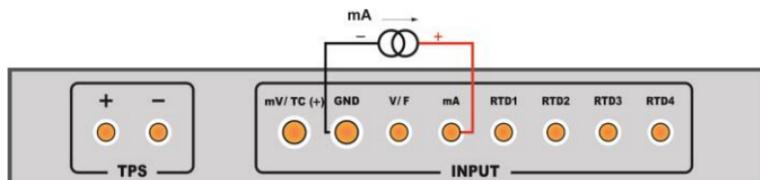
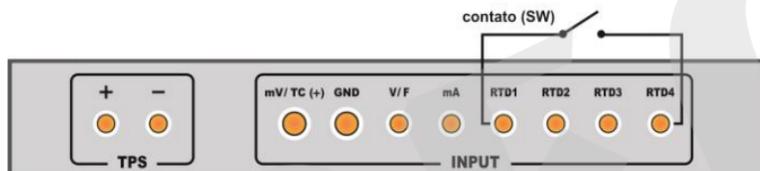


Fig. 04 - (Cont.) Ligações de Entrada



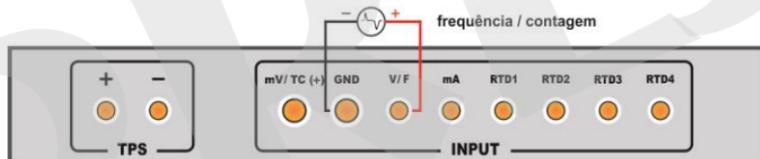
(G)

$U_i = 30 \text{ V}$	$U_o = 5,36 \text{ V}$
$I_i = 100 \text{ mA}$	$I_o = 0,297 \text{ mA}$
$P_i = 750 \text{ mW}$	$P_o = 0,437 \text{ mW}$
$C_i = 0 \text{ nF}$	$C_o = 33 \text{ nF}$
$L_i = 400 \text{ } \mu\text{H}$	$L_o = 1,6 \text{ mH}$



(H)

$U_i = 30 \text{ V}$	$U_o = 5,88 \text{ V}$
$I_i = 100 \text{ mA}$	$I_o = 26,9 \text{ mA}$
$P_i = 750 \text{ mW}$	$P_o = 39,5 \text{ mW}$
$C_i = 0 \text{ nF}$	$C_o = 33 \text{ nF}$
$L_i = 400 \text{ } \mu\text{H}$	$L_o = 1,6 \text{ mH}$



(I)

$U_i = 30 \text{ V}$	$U_o = 5,36 \text{ V}$
$I_i = 100 \text{ mA}$	$I_o = 0,546 \text{ mA}$
$P_i = 750 \text{ mW}$	$P_o = 0,802 \text{ mW}$
$C_i = 0 \text{ nF}$	$C_o = 33 \text{ nF}$
$L_i = 400 \text{ } \mu\text{H}$	$L_o = 1,6 \text{ mH}$

Fig. 04 – (Cont.) Ligações de Entrada

Entrada mA com alimentação TPS (Transmissor Ex 2 fios)

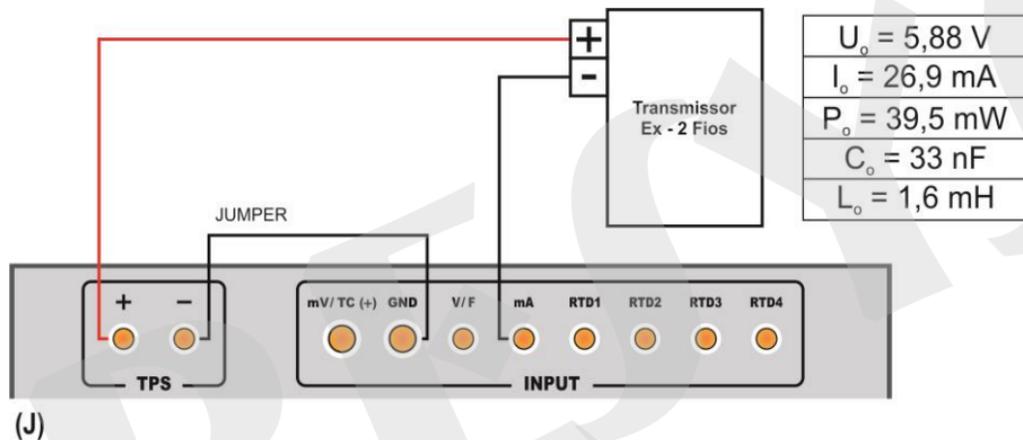


Fig. 04 – (Cont.) Ligações de Entrada

c) Ligação do PROBE.

Conecte o **PROBE** ao ISOCAL de modo que as identificações de polaridade coincidam. Ver figura abaixo.

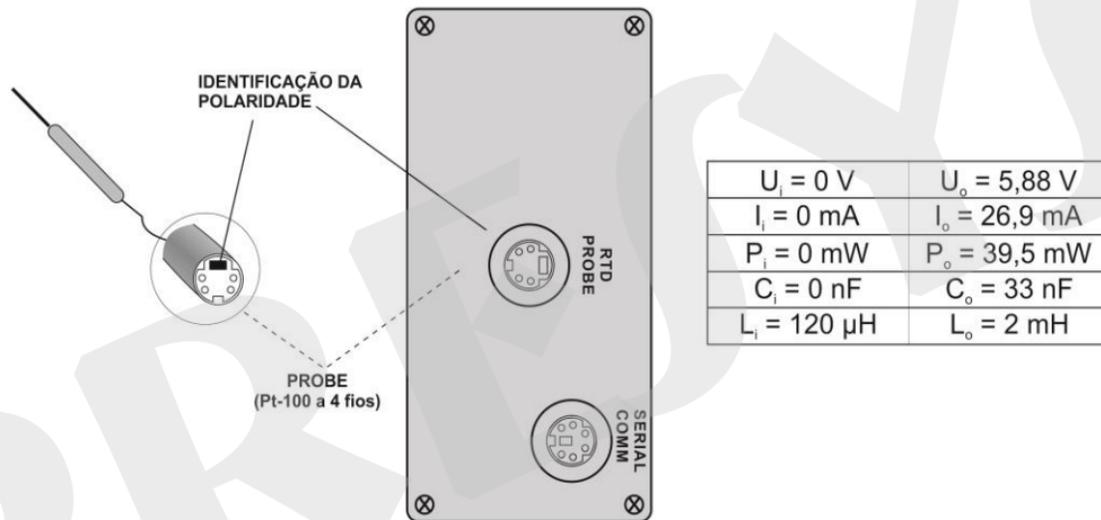


Fig. 05 - Ligação do Probe

2.5. Funções de geração ou saída

Selecione através dos menus o tipo de sinal a ser gerado e utilize os bornes correspondentes.

a) **OUT** Seleciona as funções de saída.

⇒ V	mV	mA	Ohm	OP
F	TC	RTD	NO	

Teclar ENTER para selecionar geração de volts; teclar ↓, ↑, ← e → para selecionar outro sinal.

OUT = x.xxxx V Display indica valor da saída em volts. O sinal pode se invertido através da tecla 0 (+ / -).

tecla C/CE Volta para menu anterior.

Para geração de **OHM** ou **RTD**, o calibrador simula um valor de resistência eletronicamente, ou seja, não existe um resistor mas sim um circuito eletrônico projetado para ter comportamento de resistor. Especificamente projetado para simular termorresistências, permite que o calibrador seja ligado a instrumentos como indicadores, transmissores, controladores de temperatura, com corrente de excitação na faixa de 150 μ A a 5 mA. Para geração de **OHM**, deve-se escolher entre a faixa de 400 Ω e a faixa de 2500 Ω .

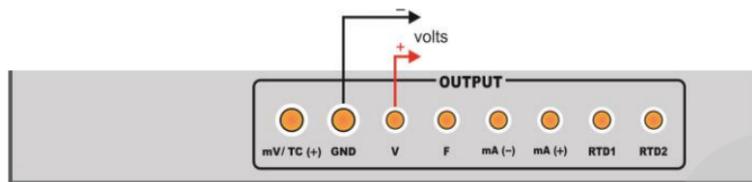
Para geração de termopar, deve-se escolher o tipo de termopar e o tipo de compensação da junta fria.

A opção **F** na saída permite selecionar a geração de frequência ou de pulsos (**counter**). Na geração de frequência, deve-se escolher entre as faixas de 100 Hz ou de 10000 Hz. Pode-se também ajustar a amplitude (**Level**) do sinal (onda quadrada), que varia de 0 a 22 V. Para a geração de pulsos além da amplitude (**Level**) e do número de pulsos (**#**), deve-se fornecer a taxa em que os pulsos devem ser enviados, dada em Hz. A sequência de pulsos é enviada logo após o ENTER que confirma a taxa na qual os pulsos são emitidos. A tecla → pressionada em nível de operação mostra a taxa em que os pulsos são emitidos.

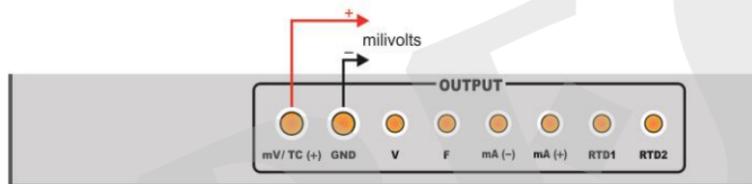
A opção **OP** é idêntica à descrita nas funções de entrada.

A opção **NO** desativa a função de saída.

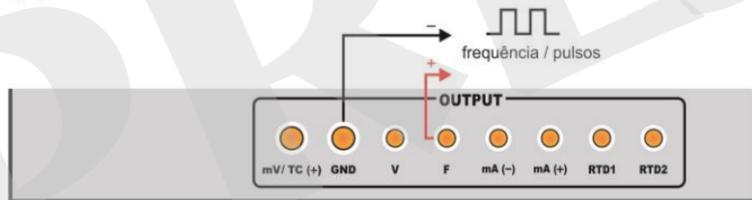
b) Ligações de saída ou geração



(A)



(B)



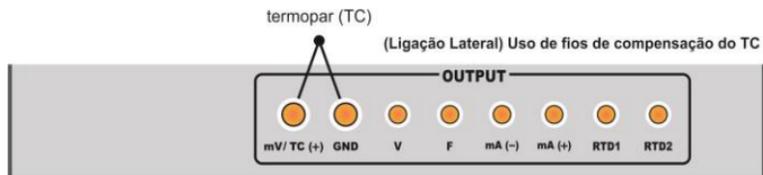
(C)

$U_i = 10 \text{ V}$	$U_o = 17,1 \text{ V}$
$I_i = 50 \text{ mA}$	$I_o = 25,1 \text{ mA}$
$P_i = 125 \text{ mW}$	$P_o = 145 \text{ mW}$
$C_i = 100 \text{ nF}$	$C_o = 190 \text{ nF}$
$L_i = 400 \text{ } \mu\text{H}$	$L_o = 1,6 \text{ mH}$

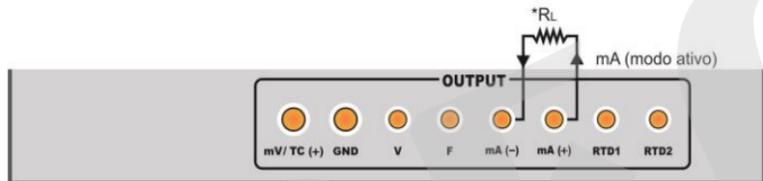
$U_i = 10 \text{ V}$	$U_o = 5,36 \text{ V}$
$I_i = 50 \text{ mA}$	$I_o = 12,2 \text{ mA}$
$P_i = 125 \text{ mW}$	$P_o = 17,9 \text{ mW}$
$C_i = 220 \text{ nF}$	$C_o = 70 \text{ nF}$
$L_i = 400 \text{ } \mu\text{H}$	$L_o = 1,6 \text{ mH}$

$U_o = 17,1 \text{ V}$
$I_o = 97 \text{ mA}$
$P_o = 560 \text{ mW}$
$C_o = 190 \text{ nF}$
$L_o = 1,0 \text{ mH}$

Fig. 06 - Ligações de Saída

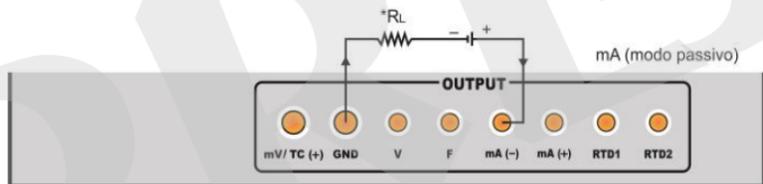


(D)



(E)

*RL = Resistência de Carga



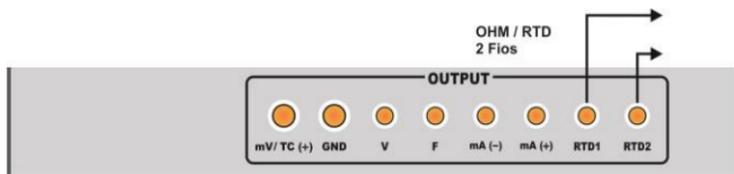
(F)

$U_i = 10 \text{ V}$	$U_o = 5,36 \text{ V}$
$I_i = 50 \text{ mA}$	$I_o = 12,2 \text{ mA}$
$P_i = 125 \text{ mW}$	$P_o = 17,9 \text{ mW}$
$C_i = 220 \text{ nF}$	$C_o = 70 \text{ nF}$
$L_i = 400 \text{ } \mu\text{H}$	$L_o = 1,6 \text{ mH}$

$U_o = 17,1 \text{ V}$
$I_o = 97 \text{ mA}$
$P_o = 560 \text{ mW}$
$C_o = 190 \text{ nF}$
$L_o = 1,0 \text{ mH}$

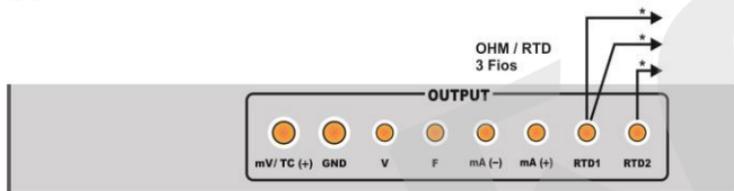
$U_i = 30 \text{ V}$	$U_o = 5,88 \text{ V}$
$I_i = 100 \text{ mA}$	$I_o = 1,08 \text{ mA}$
$P_i = 750 \text{ mW}$	$P_o = 39,44 \text{ mW}$
$C_i = 0 \text{ nF}$	$C_o = 33 \text{ nF}$
$L_i = 400 \text{ } \mu\text{H}$	$L_o = 1,6 \text{ mH}$

Fig. 06 - (Cont.) Ligações de Saída



(G)

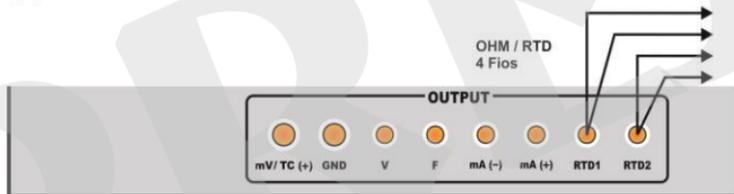
$U_i = 10 \text{ V}$	$U_o = 11,2 \text{ V}$
$I_i = 50 \text{ mA}$	$I_o = 18,6 \text{ mA}$
$P_i = 125 \text{ mW}$	$P_o = 57,7 \text{ mW}$
$C_i = 26,7 \text{ nF}$	$C_o = 250 \text{ nF}$
$L_i = 400 \mu\text{H}$	$L_o = 1,6 \text{ mH}$



(H)

* Fios com mesmo comprimento e bitola

$U_i = 10 \text{ V}$	$U_o = 11,2 \text{ V}$
$I_i = 50 \text{ mA}$	$I_o = 18,6 \text{ mA}$
$P_i = 125 \text{ mW}$	$P_o = 54,7 \text{ mW}$
$C_i = 26,7 \text{ nF}$	$C_o = 250 \text{ nF}$
$L_i = 400 \mu\text{H}$	$L_o = 1,6 \text{ mH}$



(I)

$U_i = 10 \text{ V}$	$U_o = 11,2 \text{ V}$
$I_i = 50 \text{ mA}$	$I_o = 18,6 \text{ mA}$
$P_i = 125 \text{ mW}$	$P_o = 54,7 \text{ mW}$
$C_i = 100 \text{ nF}$	$C_o = 250 \text{ nF}$
$L_i = 400 \mu\text{H}$	$L_o = 1,6 \text{ mH}$

OBS.: Não há polaridade para saída em resistência.

Fig. 06 - (Cont.) Ligações de Saída

2.6. Fontes de Alimentação disponíveis

O ISOCAL possui uma fonte de tensão isolada galvanicamente de 12 Vcc (TPS) com proteção contra curto-circuito (corrente de curto circuito limitada a 30 mA, tensão de circuito aberto igual a 15V).

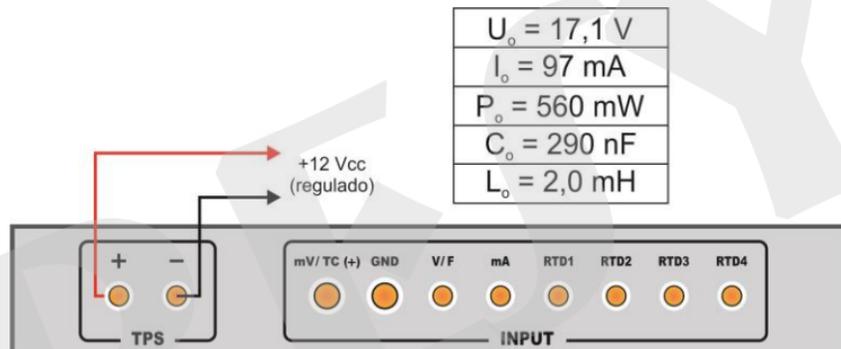


Fig. 07 - Fonte de Alimentação

2.7. Exemplos de calibração

a) Calibração de transmissor de temperatura com entrada para RTD (termorresistência) e saída 4 – 20 mA.

Através dos menus, configura-se o ISOCAL para entrada em **mA** e a saída em **RTD**. O TPS, que significa *Transmitter Power Supply*, é uma fonte de 12 Vcc (nominal) que fornece alimentação ao transmissor.

No exemplo, a ligação da termorresistência é feita usando-se três fios, sendo simulada pelo Isocal. Com esta forma de ligação, não se tem erro de medição devido à resistência dos fios, desde que estes tenham comprimento e bitola iguais.

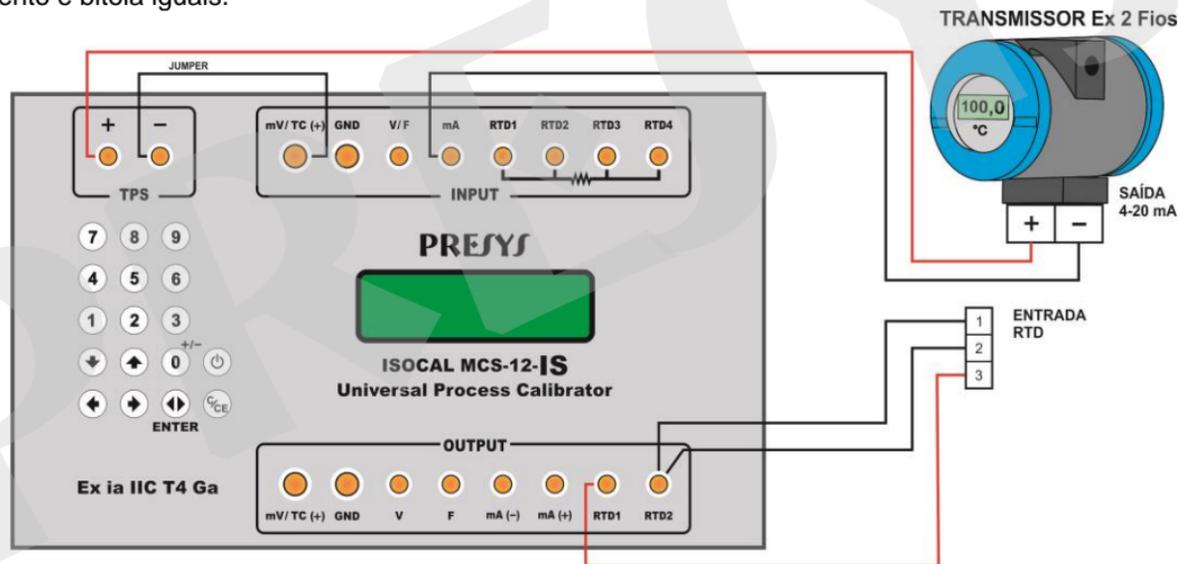


Fig. 08 - Calibração de Transmissor de Temperatura com entrada para RTD 3 fios.

b) Calibração de transmissor de temperatura a 4 fios com entrada para termopar (TC) e saída de 1-5 Vcc.

Configura-se o ISOCAL para entrada em volts e saída em **TC**, seleciona-se o tipo do **TC**. Quanto à compensação de junta fria pode-se usar fios de compensação do **TC** para fazer a ligação do transmissor ao ISOCAL e programar a opção da junta fria interna (**Internal**), ou pode-se medir a temperatura da borneira do transmissor e entrar com este valor na opção **Manual** do ISOCAL, dispensando assim o uso de fios de compensação.

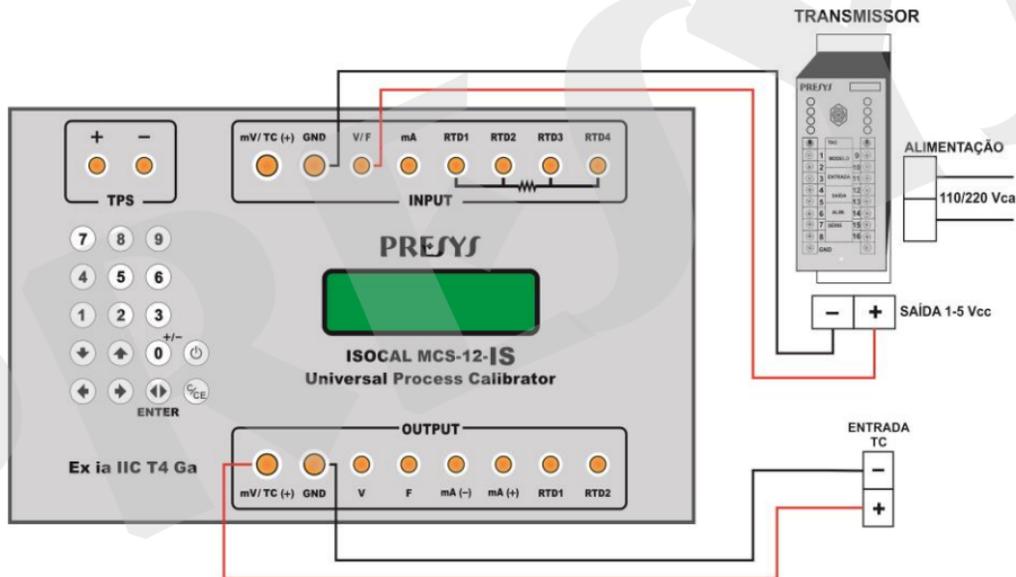


Fig. 09 - Calibração de Transmissor de Temperatura a 4 fios com entrada para termopar (TC) e saída de 1-5 Vcc.

2.8. Programações Especiais

Selecione-se **PRG**, aparecerá no display:



Isto permite selecionar certas programações especiais sobre a entrada (**INPUT**) ou a saída (**OUTPUT**). **INPUT** possui as opções **FILTER**, **DECIMAL** e **PROBE**. **OUTPUT** possui as opções **STEP** e **RAMP**.

2.8.1. Programação FILTER

O valor deste parâmetro (em segundos) configura a constante de tempo de um filtro digital de primeira ordem acoplado à entrada selecionada. Quando não se deseja a filtragem digital do sinal medido, basta atribuir zero a este parâmetro.

Obs.: Para a entrada em frequência, o filtro não tem atuação.

2.8.2. Programação DECIMAL

O valor deste parâmetro (**0**, **1**, **2**, **3** ou **DEFAULT**) indica o número de casas decimais que o valor medido na entrada será mostrado no display.

Obs.: **DEFAULT** corresponde ao máximo número de casas decimais que o ISOCAL pode mostrar em uma medição de entrada, respeitando sua resolução.

2.8.3. Probe

A opção **PROBE** é utilizada para a configuração dos parâmetros a curva *Callendar-Van Dusen*. Entrando neste menu, aparecerão as opções.

IEC751

⇒ CUSTOM

A opção **IEC751** contém a tabela padrão de conversão entre resistência e temperatura, conforme a norma IEC-60751. Quando não utilizada curva de correção customizada, deixar esta opção selecionada.

A opção **CUSTOM** permite a configuração dos parâmetros CVD. Estes parâmetros pertencem à equação descrita a seguir.

$$R(t) = R_0 \cdot \{1 + A \cdot t + B \cdot t^2 + C \cdot t^3 (t-100)\}, \quad C = 0 \text{ para } t \geq 0 \text{ }^\circ\text{C}.$$

Onde t refere-se à temperatura nesta escala e R_0 à resistência a $0 \text{ }^\circ\text{C}$.

Configure o valor de R_0 e os coeficientes A , B e C , juntamente com seus respectivos expoentes em E_A , E_B e E_C .

2.8.4. Programação STEP

A programação **STEP** faz a saída do ISOCAL variar em degraus pré-definidos. É útil em calibrações, onde são verificados determinados pontos da escala; por exemplo 0% — 25% — 50% — 75% — 100%.

O tipo de saída deve ser configurado previamente, caso contrário é mostrada a mensagem **Select OUTPUT first**. Neste caso deve-se teclar C/CE para voltar ao menu principal e fazer a seleção do tipo de saída.

Para ativar esta programação a partir do menu principal, selecione **CONF** (ENTER), **PRG** (ENTER) e **STEP** (ENTER). Após esta sequência, tem-se as opções **10%**, **20%**, **25%** e **VARIABLE**; estas opções definem a porcentagem da variação da saída para cada passo. A opção **VARIABLE** permite que se programe os valores do setpoint de cada passo, num total de até onze valores.

Após fazer a seleção da porcentagem de variação do degrau, é pedido o valor de início e fim da faixa dentro da qual a saída irá excursionar (**setpoint High e Low**).

Dando continuidade, volte ao menu principal e ative **EXEC**. Assim a saída passa a executar a programação **STEP**, partindo sempre do início da faixa. Para passar ao degrau seguinte deve-se pressionar **↑**. Pressionando-se **↓** passa-se ao degrau anterior.

A tecla **→** faz com que cada degrau seja alcançado automaticamente após ter decorrido um tempo pré-estabelecido através das teclas: 1 (10s), 2 (20s), 3 (30s), 4 (40s), 5 (50s), 6 (60s), 7 (70s), 8 (80s) e 9 (90s). Estes tempos só são habilitados pressionando-se a tecla **→**, alterando a indicação de **STEP** para 0s. Nesta situação os degraus são varridos automaticamente e ininterruptamente. Para sair desse modo (**STEP** ajustado por tempo), basta pressionar novamente a tecla **→**.

2.8.5. Programação RAMP

Com esta programação, a saída do ISOCAL varia automaticamente, produzindo rampas e patamares que podem ser programados para atuar uma vez ou continuamente.

O tipo de saída deve ser configurado previamente, caso contrário é mostrada a mensagem **Select OUTPUT first**. Neste caso deve-se teclar C/CE para voltar ao menu principal e fazer a seleção do tipo de saída.

Do menu principal, seleciona-se **CONF** (ENTER), **PRG** (ENTER) e **RAMP** (ENTER). A seguir entra-se com valores de início e fim da faixa dentro da qual a saída irá excursionar (**setpoint High e Low**), e também o valor do tempo (em segundos) desejado para uma excursão completa da faixa (**Ramp Time**). Outro valor que pode ser configurado é a duração do patamar (**Dwell Time**), ou seja, o tempo em que a saída permanece constante entre duas rampas.

Feita a configuração, volta-se ao menu principal e aciona-se **EXEC**, a saída vai para o valor de início de faixa configurado. Ao se pressionar a tecla **↑**, inicia - se um ciclo ascendente e **↓**, um ciclo descendente, apenas uma vez. Teclando-se **↑** e **↓**, são obtidos ciclos de forma contínua.

2.9. Funções Especiais

Selecionando-se **FN** aparecerá no display:



Pode-se através destas opções selecionar funções especiais sobre a entrada (**INPUT**) ou a saída (**OUTPUT**).

INPUT possui as opções **SCALE**, **CAL** e **NO**.

O tipo de entrada deve ser configurado previamente, caso contrário é mostrada a mensagem **Select INPUT first**. Neste caso deve-se teclar C/CE para voltar ao menu principal e fazer a seleção do tipo de entrada.

2.9.1. Função SCALE (IN)

Estabelece uma relação linear entre o sinal de entrada do ISOCAL e o que é mostrado no display, segundo o gráfico abaixo.

A indicação do display escalonada (#) pode representar qualquer unidade, tal como: m/s, m³/s, %, etc.

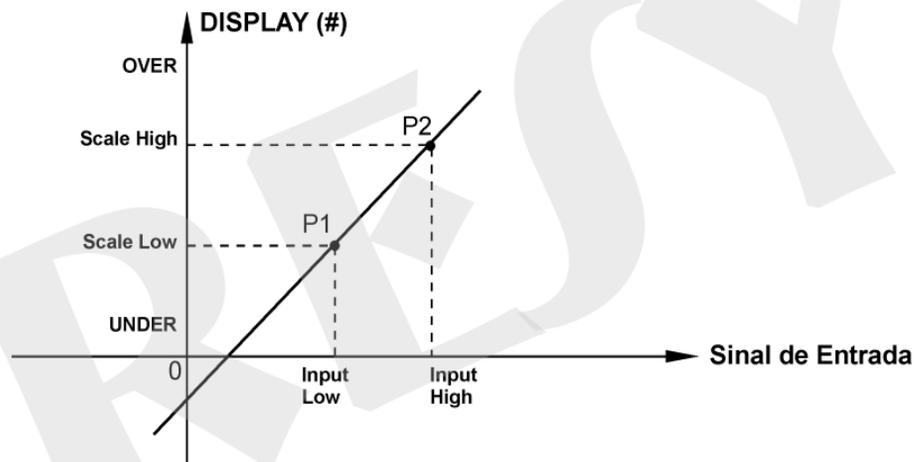


Fig. 10 - Função SCALE (LINEAR).

O número de casas decimais (até 4) mostrado no display pode ser configurado através do parâmetro **Scale Dec.**

O valor de **Input High** deve ser necessariamente maior que o **Input Low**. Por outro lado, **Scale High** e **Scale Low** podem ter qualquer relação entre si: maior, menor ou igual e inclusive serem sinalizados. Dessa forma pode-se estabelecer relações diretas ou inversas.

As entradas contadora de pulsos e de contato não podem ser escalonadas.

No caso da entrada em corrente, pode-se estabelecer uma relação linear conforme ilustrado anteriormente ou quadrática (**FLOW**) como ilustrado abaixo:

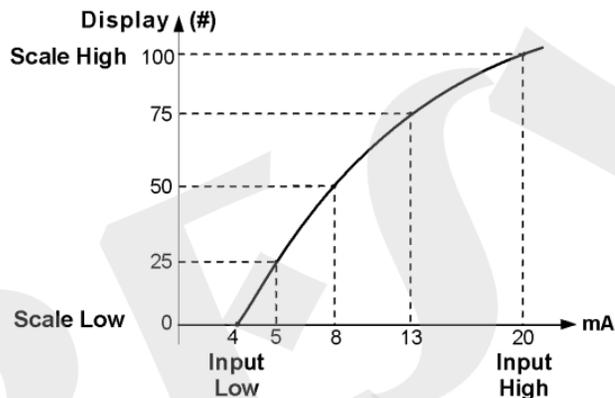


Fig. 11 - Função SCALE (FLOW).

2.9.2. Função CAL

O ISOCAL pode ser usado para ajustar ou calibrar qualquer tipo de transmissor. Numa aplicação típica, ele gera um sinal de termorresistência e mede o sinal de saída em corrente. Por questão de rapidez e facilidade de comparação do erro de entrada e saída do transmissor, pode-se exibir a leitura de entrada em corrente do ISOCAL na mesma unidade do sinal gerado, ou seja, em unidades de temperatura. Desta forma, ambas leituras de entrada e saída do ISOCAL ficam escalonadas em unidades de temperatura e o erro é calculado de imediato.

Para ativar esta função do ISOCAL basta preencher os quatro parâmetros mostrados no gráfico abaixo. Para ter acesso a estes parâmetros pressione ENTER após a indicação de **CAL** no display.

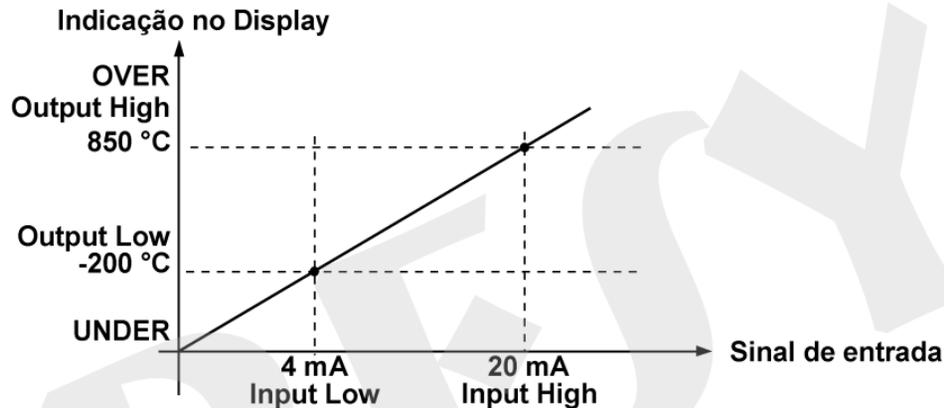


Fig. 12 - Função CAL (LINEAR).

Observe que quando a função **CAL** estiver ativada o display passa a apresentar **CAL** no lugar de **IN**, como ilustrado a seguir:

CAL = 500,23 °C
OUT = 500,00 °C

Para se desativar as funções **SCALE** ou **CAL**, basta selecionar a opção **NO** no menu abaixo e pressionar ENTER.



OUTPUT possui as opções **SCALE**, **CONV** e **NO** descritas a seguir.

O tipo de saída deve ser configurado previamente, caso contrário é mostrado a mensagem **Select OUTPUT first**. Neste caso deve-se teclar C/CE para voltar ao menu principal e fazer a seleção do tipo de saída.

2.9.3. Função SCALE (OUT)

O escalonamento da saída do ISOCAL permite que ele simule o funcionamento de um transmissor. A entrada do transmissor é feita diretamente pelo teclado, e como sinal de saída podemos ter qualquer um dos sinais gerados pelo ISOCAL.

A função **SCALE** de saída relaciona o sinal de saída gerado pelo ISOCAL com o que é mostrado no display, conforme o exemplo mostrado a seguir.

A indicação do display escalonada (#) pode representar qualquer unidade, tal como: m/s, m³/s, %, etc.

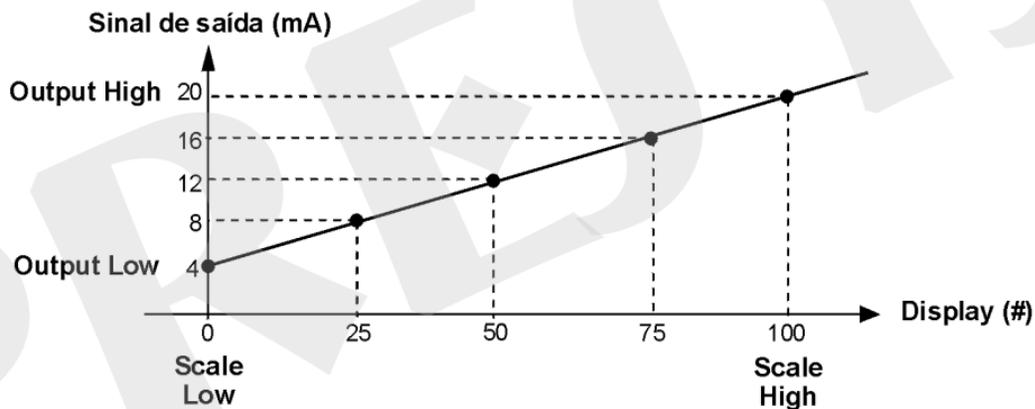


Fig. 13 - Função SCALE (LINEAR).

O parâmetro **Scale Dec** configura o número de casas decimais apresentado no display.

O valor de **Output High** deve ser sempre maior que o **Output Low**. Os parâmetros **Scale Low** e **Scale High** podem guardar qualquer relação entre si, desde que não sejam iguais. Assim, relações diretas ou inversas podem ser estabelecidas.

Qualquer tipo de saída pode ser escalonada, excetuando-se a saída de pulsos.

No caso da saída em corrente, da mesma maneira que a entrada, pode-se estabelecer uma relação linear ou quadrática (**FLOW**) como exemplificada abaixo.

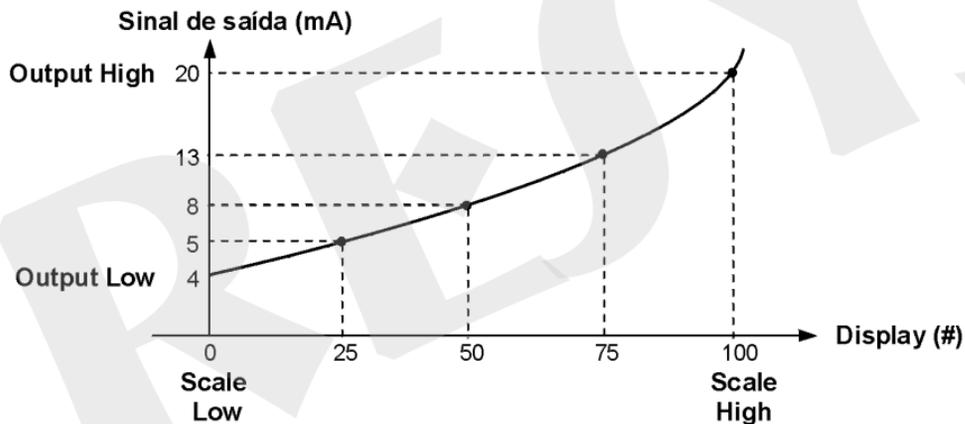


Fig. 14 - Função SCALE (FLOW)

2.9.4. Função CONV

Através da função **CONV**, o ISOCAL pode converter qualquer sinal de entrada para qualquer sinal de saída, com isolamento galvânica. Pode, portanto, se comportar como um verdadeiro transmissor.

Uma vez selecionadas a entrada e a saída do ISOCAL, deve-se preencher os quatro parâmetros mostrados no gráfico a seguir. Para ter acesso a estes parâmetros pressione **ENTER** após a indicação de **CONV** no display.

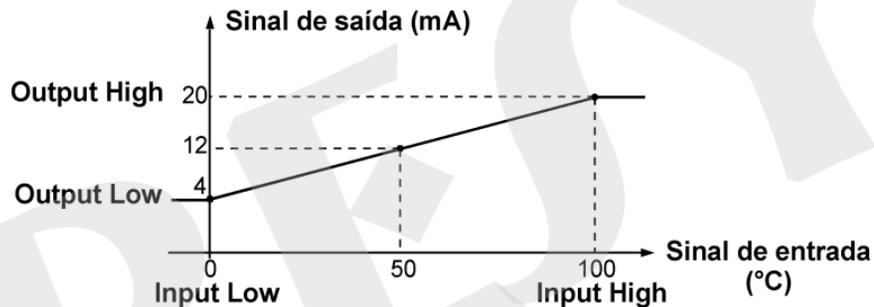


Fig. 15 - Função CONV

O valor de **Output High** deve ser sempre maior que **Output Low**. Os parâmetros **Input High** e **Input Low**, nunca devem ser iguais entre si. Dessa maneira, qualquer tipo de retransmissão direta ou inversa da entrada para a saída pode ser obtida.

As funções **Scale** e **Conv** podem ser desabilitadas selecionando-se a opção **NO** e pressionando-se ENTER, conforme mostrado a seguir.



2.10. Comando MEM

O multicalibrador ISOCAL admite diversas programações e funções especiais que podem tornar-se de uso frequente. Nestas situações, é útil armazenar no instrumento tais configurações com o objetivo de economizar tempo. Pode-se ter até oito sequências de operação gravadas em memória.

Após realizar uma determinada operação no ISOCAL, via teclado, retorne ao menu que mostra **MEM** e depois de selecionar **MEM** pressione ENTER. O display passa a mostrar:



Selecione **WRITE** e pressione ENTER. O display apresentará:



Os números apresentados anteriormente, representam oito posições de memória. Selecione qualquer um deles e pressione ENTER. A operação que estava sendo realizada pelo ISOCAL passa a ser guardada na memória escolhida. Para chamá-la de volta, mesmo depois que o ISOCAL for desligado e ligado, selecione **RECALL** (ENTER) e o número de memória que armazenava a operação desejada e pressione ENTER.

Qualquer nova operação pode ser reescrita sobre uma posição de memória já utilizada.

Quando se quer limpar todas as oito posições de memória, basta selecionar **CLEAR ALL** e pressionar ENTER.

2.11. Mensagens de Aviso do ISOCAL

Aviso	Significado	Procedimento
RAM ERROR READ MANUAL	Memória RAM com problema	Desligar e ligar o ISOCAL, se o erro persistir, enviar o instrumento para a fábrica.
EEPROM ERROR READ MANUAL	Memória EEPROM com problema	Idem ao anterior
LOW RESISTANCE	Saída em mV, TC ou V em curto.	Verificar impedância do circuito de entrada ligado ao ISOCAL.
CHECK LOOP	Saída de mA em aberto	Verificar a continuidade da malha.
LOW BAT	Nível da tensão da bateria baixo	Conectar o carregador ao ISOCAL
????.?°C	Sensor de entrada aberto	Verificar as ligações de entrada e o sensor.
UNDER / OVER	Sinal de entrada fora das especificações ou da faixa de escalonamento	Consultar o item 2.2 de Especificações de entrada

3 - AJUSTE

Advertência: Somente entre nas opções a seguir, após seu perfeito entendimento. Caso contrário, poderá ser necessário retornar o instrumento à fábrica para reajuste!

Selecione a opção **ADJ** no menu principal e pressione a tecla ENTER. Deve-se então, introduzir a senha (**PASSWORD**) 9875 de acesso ao menu de ajuste.

A senha funciona como uma proteção às faixas de ajuste. Uma vez satisfeita a senha, o menu exibe as opções:

⇒ IN	OUT	DATE
------	-----	------

Passa-se então, a escolher se o ajuste será feito sobre uma faixa de entrada (**IN**) ou saída (**OUT**). **DATE** é a opção que permite registrar a data de realização do ajuste. Toda vez que o instrumento for religado esta data será informada.

As opções de ajuste de **IN** são:

⇒ V	mV	mA
Ohm	CJC	Press

As opções de **OUT** são:

⇒ V	mV	mA
Ohm	CJC	Probe

Os termopares só ficarão ajustados após serem feitos os ajustes de **mV** e junta fria (**CJC**). Somente no caso de **OHM** ou **RTD**, deve-se fazer o ajuste de **mV** primeiro.

3.1. Ajuste das Entradas (IN)

Selecione o mnemônico correspondente e injete os sinais mostrados nas tabelas abaixo.

No ajuste das entradas, o display exibe na 2^a linha o valor medido pelo ISOCAL e na 1^a linha o mesmo valor expresso em porcentagem.

Observe que os sinais injetados precisam apenas estarem próximos dos valores da tabela.

Uma vez injetado o sinal, armazene os valores do 1° e 2° ponto de ajuste, através das teclas 1 (1° ponto) e 2 (2° ponto).

Entrada mV	1° ponto	2° ponto
G_4	0,000 mV	70,000 mV
G_3	0,000 mV	120,000 mV
G_2	0,000 mV	600,00 mV
G_1	600,00 mV	2000,00 mV

Entrada V	1° ponto	2° ponto
Faixa única	0,0000 V	11,0000 V

Entrada mA	1° ponto	2° ponto
Faixa única	0,0000 mA	20,0000 mA

O ajuste da entrada, em ohms, é feita em duas etapas:

a) Aplicação de sinal de mV:

No ajuste abaixo, deixe os bornes RTD3(+) e RTD4(+) curto-circuitados.

Sinal de mV	Bornes	1° ponto	2° ponto
V_OHM3	RTD3(+) e GND IN (-)	30,000 mV	40,000 mV
V_OHM4	RTD4(+) e GND IN (-)	30,000 mV	40,000 mV

b) Aplicação de resistores padrões:

Conecte uma década ou resistores padrões aos bornes RTD1, RTD2, RTD3 e RTD4 (ligação a 4 fios).

resistores	1° ponto	2° ponto
OHM3	20,000 Ω	50,000 Ω
OHM2	100,000 Ω	500,000 Ω
OHM1	500,000 Ω	2000,000 Ω

Ajuste de CJC.

Meça a temperatura do borne de entrada GND IN (-) e armazene apenas no 1° ponto.

Junta Fria	1° ponto
CJC	32,03°C

3.2. Ajuste das Saídas (OUT)

O ajuste das saídas (exceto CJC e Probe) é realizado em passos, denominados STEPS. Para cada STEP o ISOCAL gera um sinal, relativo à grandeza a ser ajustada, que deverá ser medido e armazenado.

É possível ainda efetuar uma verificação simples nos últimos dois STEPS de cada faixa selecionada. Mais detalhes serão fornecidos posteriormente.

1) V, mV e mA.

Para estas saídas, o display possui três informações.

STEP 1 (1)	88,7% (2)
11.82813 (3)	

O campo (1) é o passo (STEP) no qual o ajuste se encontra. Para ir ao passo seguinte pressiona-se ↑ e para ir ao passo anterior pressiona-se ↓. Em cada passo o ISOCAL gera o sinal automaticamente.

O campo (2) é o valor medido internamente pelo ISOCAL expresso em porcentagem (%) de sua faixa de leitura. Antes de armazenar os valores de ajuste, deve-se esperar que o sinal gerado se estabilize.

O campo (3) é o valor introduzido pelo usuário, após a medição da saída e armazenamento do valor correspondente ao sinal gerado. Para armazenar o valor, aguarde por pelo menos 10 segundos e pressione a tecla "ENTER". Em seguida digite o valor medido e pressione "ENTER" novamente.

O ajuste dessas faixas consiste em 5 STEPS. Do STEP 1 ao STEP 3 são gerados sinais que deverão ser medidos e armazenados, apertando-se a tecla "ENTER". Os STEPS 4 e 5 geram sinais para conferência do ajuste e não é possível armazenar nenhum valor. Os valores para conferência estão na tabela abaixo.

	STEP 4	STEP 5
V	0,00000 V	11,00000 V
mV	0,000 mV	110,000 mV
mA	0,00000 mA	11,0000 mA

2) OHM

Por questões de exatidão, a saída em resistência deve ser ajustada com 4 fios, vide figura 06(I). Inicialmente, a polaridade dos fios não importa, pois a corrente pode entrar tanto pelo borne RTD1 como pelo borne RTD2.

O ajuste deve ser feito para a faixa de 400 Ω e para a faixa de 2500 Ω .

STEP 1

Este campo informa qual o passo (STEP) executado pelo instrumento.

O ajuste dessa faixa consiste em 6 passos. Do STEP 1 ao STEP 4 são gerados sinais que deverão ser medidos e armazenados, apertando-se a tecla "ENTER". Na passagem do STEP 3 ao STEP 4 o display informa TROCAR O SENTIDO DA CORRENTE. Neste ponto, inverta a ligação dos cabos no ISOCAL e em seguida pressione "ENTER". Feito isso, o ajuste pode continuar normalmente. Os STEPS 5 e 6 geram sinais de conferência do ajuste e não é possível armazenar nenhum valor. O valor para conferência na tabela abaixo.

	STEP 5	STEP 6
400 Ω	0,00 Ω	400,00 Ω
2500 Ω	0,0 Ω	2500,0 Ω

Ajuste do PROBE.

Identifique inicialmente os pinos do conector de entrada do **PROBE** conforme o desenho a seguir.

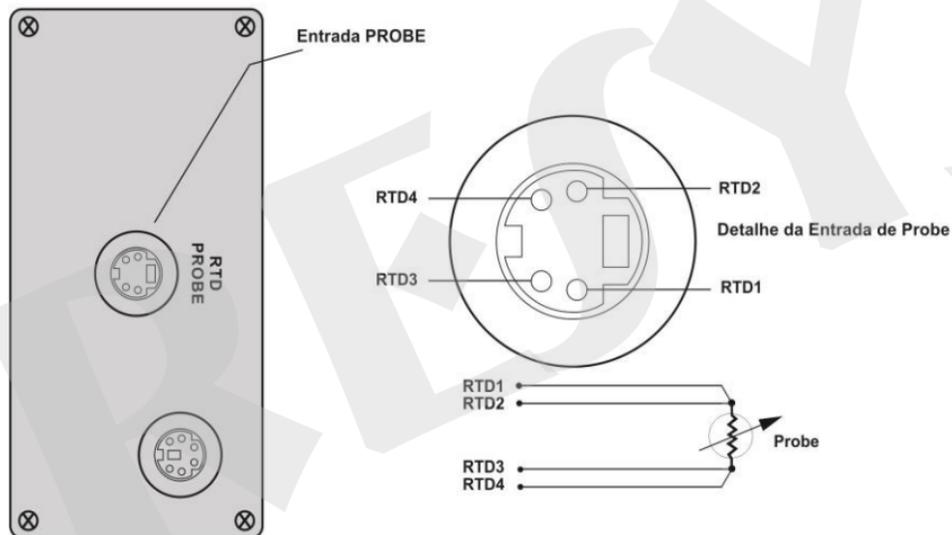


Fig. 16 - Conector de entrada PROBE

O ajuste do **PROBE**, desenvolve-se em duas etapas:

55

a) Aplicação de sinal de mV:

Sinal de mV	Conectores	Bornes	1º ponto	2º ponto
V_2	RTD2(+)*	GND OUT (-)	100,000mV	120,000 mV
V_1	RTD2(+)*	GND OUT (-)	120,000mV	600,00 mV

(*) RTD2, para o ajuste do **PROBE**, refere-se ao desenho mostrado acima.

b) Aplicação de resistores padrões:

Conecte uma década ou resistores padrões ao conector do **PROBE**, nas posições RTD1, RTD2, RTD3 e RTD4, conforme mostrado acima.

resistores	1º ponto	2º ponto
R_2	20,000 Ω	50,000 Ω
R_1	100,000 Ω	500,000 Ω

Calibração de CJC

A calibração da junta fria da saída desenvolve-se de modo similar à da junta fria da entrada, apenas a medição da temperatura faz-se junto ao borne da saída GND OUT.

Observações

- O reajuste do ISOCAL deve ser realizado nas condições de temperatura e umidade de referência.
- Para a melhor condição de calibração, obedeça ao tempo mínimo de warm-up de duas horas e deixe o carregador de bateria desconectado do ISOCAL por pelo menos uma hora antes do seu uso.
- Os padrões utilizados para o reajuste do ISOCAL deverão ter uma exatidão pelo menos 3 vezes melhor que as exatidões do ISOCAL fornecidas neste manual.

PRESYS

PRESYS | Presys Instrumentos e Sistemas Ltda.
Rua Luiz da Costa Ramos, 260 - Saúde - São Paulo - SP - CEP: 04157-020
Tel.: 11 3056.1900 - www.presys.com.br - vendas@presys.com.br

