

PRESYS®



Calibradores de Temperatura Avanzados TA-1200PLAB



Manual Técnico

EM0294-02



CUIDADO!

Remova a trava de transporte antes de ligar o TA-1200PLAB. O calibrador opera de 50 até 1200°C, portanto mesmo temperatura baixas de operação é capaz de derreter a trava de transporte no interior do poço de aquecimento do forno, danificando o equipamento.



ATENÇÃO!

A trava de transporte deve ser utilizada sempre que o TA-1200PLAB for transportado para prevenir danos ao bloco.



CUIDADO!

O transporte do TA1200-LAB só deve ser feito com o equipamento desenergizado e com o bloco em temperatura ambiente.



ATENÇÃO!

Utilize cabos de força e tomadas de acordo com a norma NBR5410 com pino terra. Não toque no equipamento além do painel de comando.



ATENÇÃO!

Alta voltagem é utilizada dentro deste equipamento. Serviços de reparação deverão ser feitos apenas com equipamento desenergizado, por pessoas autorizadas e habilitadas.



ATENÇÃO!

Ruídos elétricos podem causar instabilidade ao calibrador. Este calibrador é provido de filtros de interferência eletromagnética que protegem tanto a linha, quanto o próprio equipamento de ruídos. Estes filtros perdem a atuação caso o fio terra não esteja ligado a um ponto de terra efetivo da instalação.



ATENÇÃO!

Elevadas temperaturas são produzidas através deste calibrador, o que pode acarretar riscos de incêndio e explosão, caso não sejam implementadas medidas de segurança adequadas. Portanto, é fundamental sinalizar a presença das altas temperaturas antes, durante e após a utilização do equipamento. Não coloque o banho térmico sobre superfícies inflamáveis ou materiais que podem sofrer deformação devido a altas temperaturas. Não obstrua a ventilação para evitar risco de fogo no equipamento.



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.



CUIDADO!

Não aumente o setpoint do forno em passos maiores que 400°C a fim de prolongar o tempo de vida das resistências de aquecimento.



ATENÇÃO!

Antes do uso inicial, após o transporte e sempre que o forno não for ligado por mais do que 10 dias, o instrumento necessita ser ligado por um período de secagem de 1 a 2 horas na temperatura de 600°C.



CUIDADO!

Este equipamento contém componentes de fibra cerâmica. Pessoas que entrarem em contato direto com estes materiais devem tomar as medidas de precauções necessárias para seu manuseio.



ATENÇÃO!

Nunca remova o insert do bloco térmico ou os termoelementos do insert enquanto estiverem em temperaturas elevadas. Aguarde até que elas alcancem a temperatura ambiente. Caso contrário, o restrição desigual das peças pode resultar em um travamento mecânico entre elas.

Disposição do calibrador:



NÃO JOGUE EM LIXO DOMÉSTICO!

Os calibradores da linha TA são constituídos por vários materiais diferentes. Eles não devem ser descartados como lixo doméstico.

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

www.presys.com.br/garantia

Índice

1 - Introdução	5
1.1 - Especificações Técnicas	7
1.1.1 - Especificações Técnicas da Entrada	8
1.1.2 - Recursos Especiais de <i>Software</i>	9
1.2 - Código de Encomenda	9
1.3 - Acessórios	9
1.4 - Identificação das Partes	11
1.5 - Uso Inicial	12
1.5.1 - Montagem do <i>insert</i> dentro do forno do modelo vertical	12
1.5.2 - Montagem do <i>insert</i> dentro do forno do modelo horizontal	12
2 - Operação do Calibrador	14
2.1 - Calibrador	15
2.1.1 - Referência Externa	16
2.1.2 - Entradas	18
2.1.3 - Salvando a Configuração Atual (Gerenciador de Memória)	20
2.2 - Tarefas Automáticas	21
2.2.1 - Criando Tarefas	21
2.2.2 - Executando Tarefas	23
2.2.3 - Visualização de resultados	23
2.3 - <i>Data-Logger</i>	25
2.4 - Vídeos	26
2.5 - Configurações	26
2.5.1 - Sistema	26
2.5.2 - Rede	27
3 - Instruções de Segurança	28
4 - Recomendações Referentes à Exatidão das Medições	28
5 - Calibração (Ajuste)	28
5.1 - Calibração das Entradas	30
5.2 - Ajuste do Probe	30
5.3 - Ajuste dos Parâmetros do PID	31
6 - Manutenção	31
6.1 - Instruções para Hardware	31

1 - Introdução



TA-1200PLAB

O Forno de calibração TA-1200PLAB é um equipamento para uso em laboratório com alto desempenho para calibração de sensores de alta temperatura.

Seu projeto privilegia características técnicas fundamentais na medição de temperatura e que normalmente são as fontes predominantes de incerteza em uma calibração.

Assim ele foi concebido e testado segundo normas internacionais para aperfeiçoar as seguintes características:

- I) Baixíssimos gradientes axiais e radiais devido ao uso de aquecedores diferenciados distribuídos ao longo do poço térmico, de forma a minimizar perdas nas extremidades do *insert* e ampliar a região de patamar constante de temperatura denominada zona de medição.
- II) Alta imersão dos sensores a serem comparados – dispõe de *insert* com 250 mm de imersão na parte condutora e cerca de 70 mm na parte isolante, perfazendo cerca de 320 mm de imersão total dos sensores, o que minimiza as perdas de calor por condução térmica pela haste.
- III) Alta estabilidade térmica ou inércia térmica – O *insert* com 400 mm de comprimento possui um grande volume de massa e estabiliza qualquer flutuação de temperatura devido à entrada ou saída do sensor no *insert*. Além disso, o *insert* é fabricado em aço refratário de liga especial com baixa oxidação e condutibilidade térmica superior às melhores cerâmicas disponíveis.

O forno inteiro é enclausurado em um *shield* térmico para proteção do operador e do laboratório das altas temperaturas geradas. Assim em um eventual *blackout* de energia o arrefecimento do forno acontece de modo natural e seguro.

O forno de calibração TA-1200PLAB aquece o bloco de prova ou *insert* de forma a possibilitar a calibração de termopares, termorresistências, termostatos, etc. Além da elevada exatidão da temperatura, oferece também a possibilidade de medir os sinais gerados pelos termoelementos que estão sendo calibrados- Isto é possível por contar de forma incorporada com um calibrador específico para estes sinais. Assim, realiza as funções de forno, de termômetro padrão e de calibrador.

O forno TA-1200PLAB gera temperaturas desde 50 °C até 1200 °C;

- Possui entrada para leitura de mV e termopares;
- Realiza calibrações totalmente automáticas com ou sem o uso do computador;
- Exatidão de até $\pm 2,5$ °C da temperatura indicada, estabilidade de $\pm 0,1$ °C e resolução de 0,01 °C em toda faixa de operação;
- Gradiente axial de $\pm 0,35$ °C @ 300 °C
 $\pm 0,35$ °C @ 600 °C
 $\pm 0,35$ °C @ 1100 °C
- Gradiente radial de $\pm 0,10$ °C
- Comunicação com computador e *software* ISOPLAN.

Possui amplos recursos de programação, incluindo a possibilidade de realizar calibrações automáticas de termopares. Para isso, o sensor é inserido no bloco de prova, ou *insert*, e seus terminais elétricos são ligados ao calibrador incorporado. O operador define os pontos de calibração (tarefa) e o número de repetições, depois basta dar início ao processo e toda a sequência é feita automaticamente.

Após completar a tarefa, um relatório de calibração é emitido e pode ser impresso diretamente em uma impressora USB conectada ou pode ser gerado um documento em formato PDF.

O calibrador **TA-1200PLAB** possui ainda inúmeras características, dentre as quais destacamos:

- *Web Server* integrado, comunicação Ethernet.
- Porta USB para atualizações de *software/firmware*.
- O *display* indica quando a temperatura atinge a estabilização.
- *Display touch screen* de 5.7" que facilita a operação e configuração do calibrador.
- Circuito independente para proteção e segurança para alta temperatura.
- *Insert* a escolher e pontas de prova inclusas. Se não for especificado o *insert*, o fornecimento padrão é o BP06.

1.1 - Especificações Técnicas

TA-1200PLAB	
Faixa de Operação	50 °C a 1200 °C
Resolução	0,01 °C ou 0,01 °F
Exatidão	± 2,5 °C
Estabilidade	± 0,1 °C
Consumo Nominal	6000W / Exportação 2400W
Tempo de Aquecimento	1h (de 100°C a 1100 °C)
Tempo de Resfriamento	10h (de 1100°C a 200 °C)
Diâmetro/Profundidade do poço	Ø34 mm por aproximadamente 300 mm de imersão total
Gradiente Radial	± 0,1 °C @ 900 °C
Gradiente Axial	± 0,35 °C @ 900 °C
Alimentação Elétrica	220 Vca 50/60Hz,
Dimensões (A,L,P)	Modelo Vertical: 640 mm x 310 mm x 440 mm Modelo Horizontal: 360 mm x 635 mm x 440 mm
Peso	32,0kg / Exportação 43,0kg
Garantia	Um ano

1.1.1 - Especificações Técnicas da Entrada

Entradas	Resolução	Exatidão	Remarks
milivolt 0 mV a 70 mV	0,0001 mV	$\pm 0,005 \% \text{ FS}^*$	$R_{\text{entrada}} > 10 \text{ M}\Omega$
TC-J -210 a 1200 °C / -346 a 2192 °F	0,01 °C / 0,01 °F	$\pm 0,1 \text{ °C} / \pm 0,2 \text{ °F}$	IEC 60584
TC-K -270 a -150 °C / -454 a -238 °F	0,01 °C / 0,01 °F	$\pm 0,25 \text{ °C} / \pm 0,5 \text{ °F}$	IEC 60584
TC-K -150 a 1370 °C / -238 a 2498 °F	0,01 °C / 0,01 °F	$\pm 0,1 \text{ °C} / \pm 0,2 \text{ °F}$	IEC 60584
TC-T -260 a -200 °C / -436 a -328 °F	0,01 °C / 0,01 °F	$\pm 0,3 \text{ °C} / \pm 0,6 \text{ °F}$	IEC 60584
TC-T -200 a -75 °C / -328 a -103 °F	0,01 °C / 0,01 °F	$\pm 0,2 \text{ °C} / \pm 0,4 \text{ °F}$	IEC 60584
TC-T -75 a 400 °C / -103 a 752 °F	0,01 °C / 0,01 °F	$\pm 0,1 \text{ °C} / \pm 0,2 \text{ °F}$	IEC 60584
TC-B 50 a 250 °C / 122 a 482 °F	0,01 °C / 0,01 °F	$\pm 1,25 \text{ °C} / \pm 2,5 \text{ °F}$	IEC 60584
TC-B 250 a 500 °C / 482 a 932 °F	0,01 °C / 0,01 °F	$\pm 0,75 \text{ °C} / \pm 1,5 \text{ °F}$	IEC 60584
TC-B 500 a 1200 °C / 932 a 2192 °F	0,01 °C / 0,01 °F	$\pm 0,5 \text{ °C} / \pm 1,0 \text{ °F}$	IEC 60584
TC-B 1200 a 1820 °C / 2192 a 3308 °F	0,01 °C / 0,01 °F	$\pm 0,35 \text{ °C} / \pm 0,7 \text{ °F}$	IEC 60584
TC-R -50 a 300 °C / -58 a 572 °F	0,01 °C / 0,01 °F	$\pm 0,5 \text{ °C} / \pm 1,0 \text{ °F}$	IEC 60584
TC-R 300 a 1760 °C / 572 a 3200 °F	0,01 °C / 0,01 °F	$\pm 0,35 \text{ °C} / \pm 0,7 \text{ °F}$	IEC 60584
TC-S -50 a 300 °C / -58 a 572 °F	0,01 °C / 0,01 °F	$\pm 0,5 \text{ °C} / \pm 1,0 \text{ °F}$	IEC 60584
TC-S 300 a 1760 °C / 572 a 3200 °F	0,01 °C / 0,01 °F	$\pm 0,35 \text{ °C} / \pm 0,7 \text{ °F}$	IEC 60584
TC-E -270 a -150 °C / -454 a -238 °F	0,01 °C / 0,01 °F	$\pm 0,15 \text{ °C} / \pm 0,3 \text{ °F}$	IEC 60584
TC-E -150 a 1000 °C / -238 a 1832 °F	0,01 °C / 0,01 °F	$\pm 0,05 \text{ °C} / \pm 0,1 \text{ °F}$	IEC 60584
TC-N -260 a -200 °C / -436 a -328 °F	0,01 °C / 0,01 °F	$\pm 0,5 \text{ °C} / \pm 1,0 \text{ °F}$	IEC 60584
TC-N -200 a -20 °C / -328 a -4 °F	0,01 °C / 0,01 °F	$\pm 0,2 \text{ °C} / \pm 0,4 \text{ °F}$	IEC 60584
TC-N -20 a 1300 °C / -4 a 2372 °F	0,01 °C / 0,01 °F	$\pm 0,1 \text{ °C} / \pm 0,2 \text{ °F}$	IEC 60584
TC-L -200 a 900 °C / -328 a 1652 °F	0,01 °C / 0,01 °F	$\pm 0,1 \text{ °C} / \pm 0,2 \text{ °F}$	DIN-43710
TC-C 0 a 1500 °C / 32 a 2732 °F	0,01 °C / 0,01 °F	$\pm 0,25 \text{ °C} / \pm 0,5 \text{ °F}$	W5Re / W26Re
TC-C 1500 a 2320 °C / 2732 a 4208 °F	0,01 °C / 0,01 °F	$\pm 0,35 \text{ °C} / \pm 0,7 \text{ °F}$	W5Re / W26Re
TC-Au/Pt 0 a 1000 °C / 32 a 1832 °F	0,01 °C / 0,01 °F	$\pm 0,06 \text{ °C} / \pm 0,12 \text{ °F}$	ASTM E1751

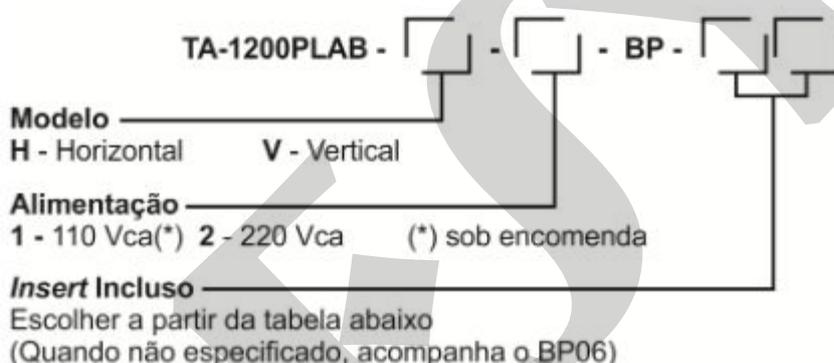
*FS: Fundo de escala

Os valores de exatidão abrangem período de um ano e faixa de temperatura ambiente 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 $\pm 0,2 \text{ °C}$ ou $\pm 0,4 \text{ °F}$.

1.1.2 - Recursos Especiais de Software

- **Função Especial:**
Gerenciador de Memória: Armazena tipos de configuração pré-definidas pelo usuário.
- **Tarefas automáticas:** criação de ordens de serviço de calibração e execução automática das calibrações, armazenamento dos dados obtidos e emissão de relatórios.
- **Data Logger:** monitoramento dos sinais de entrada ou saída, armazenamento e visualização dos dados em gráfico ou tabela.
- **Vídeos:** armazenamento e visualização de vídeos no próprio calibrador.

1.2 - Código de Encomenda



1.3 - Acessórios

• Blocos de Prova (Insert):

Descrição	Orifícios	Código de Encomenda	
		TA-1200PLAB-V	TA-1200PLAB-H
BP01	1 x 3/4"	06.04.0051-00	06.04.0075-00
BP02	1 x 1/2"	06.04.0052-00	06.04.0076-00
BP03	1 x 6,0 mm e 3 x 1/4"	06.04.0053-00	06.04.0077-00
BP04	3 x 6,0 mm e 1 x 1/4"	06.04.0054-00	06.04.0078-00
BP05	4 x 6,0 mm	06.04.0055-00	06.04.0079-00
BP06	2 x 6,0 mm e 2 x 1/4"	06.04.0056-00	06.04.0080-00
BP07	1 x 6,0 mm, 1 x 8,0 mm e 1 x 3/8"	06.04.0057-00	06.04.0081-00
BP08	1 x 6,0 mm, 1 x 3,0 mm e 2 x 1/4"	06.04.0058-00	06.04.0082-00
BP09	Sem orifício, a ser usinado pelo cliente.	06.04.0059-00	06.04.0086-00
BP10	Outros, sob encomenda.	06.04.0060-00	06.04.0084-00
BP11	2 x 1/4" 2 x 7,1 mm	06.04.0061-00	06.04.0085-00

Obs.: Quando pedido, o certificado de calibração será fornecido para o primeiro *insert* solicitado.

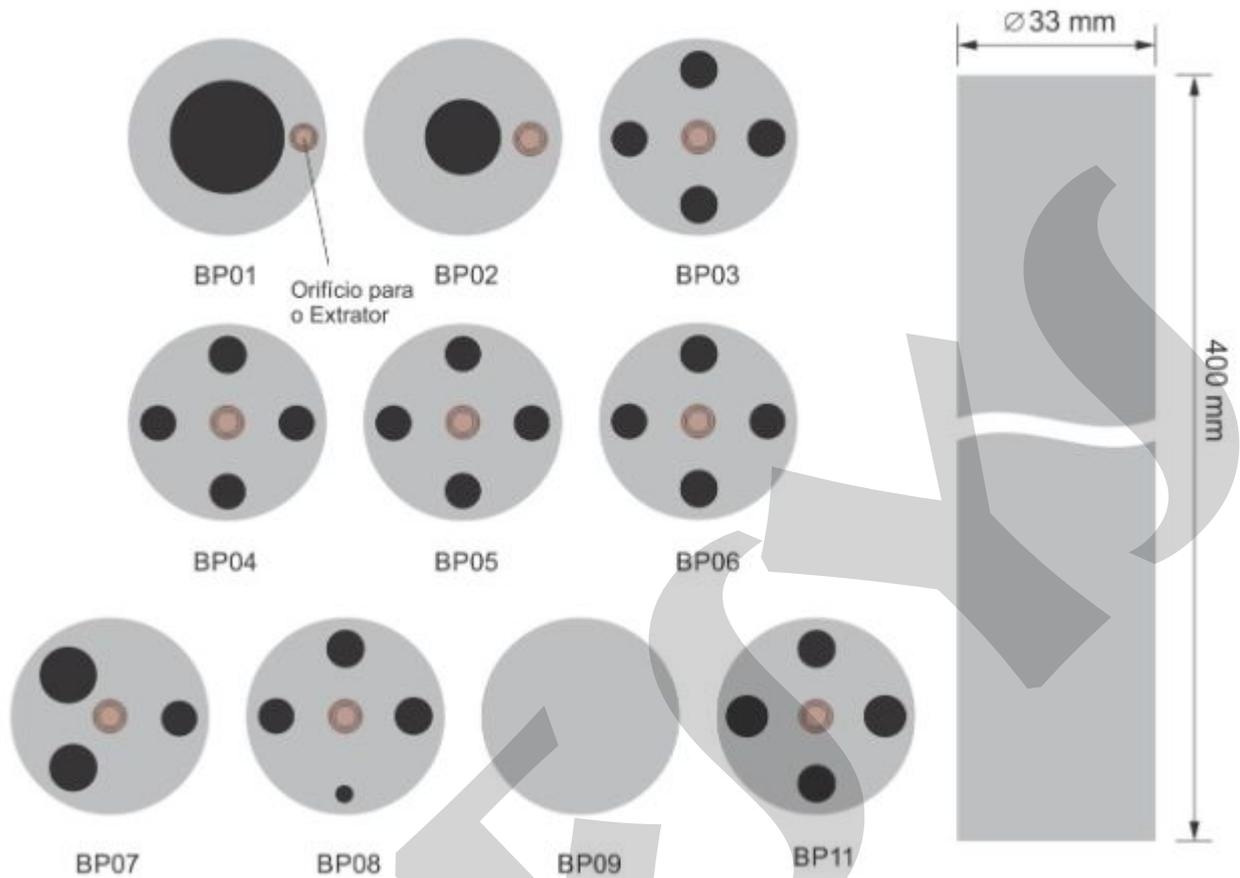


Fig. 01 - Blocos de Prova (Inserts)

- **Software ISOPLAN (Opcional).**
- **Certificado de Calibração.**

Observações:

* ISOPLAN[®] é uma marca registrada Presys.

* Alterações podem ser introduzidas no instrumento, alterando as especificações deste manual.

1.4 - Identificação das Partes



Fig. 02 - Identificação das Partes

1.5 - Uso Inicial

Identifique se os seguintes componentes estão presentes:

- Forno TA-1200PLAB;
- *Insert* metálico;
- Isolador *inferior* do *insert* (apenas 1 furo central) já instalado;
- Isolador *superior* do *insert* (mesma furação do *insert* fornecido);
- Extrator de *insert*.

1.5.1 - Montagem do *insert* dentro do forno do modelo vertical

Para se montar o *insert* dentro do Forno alguns cuidados devem ser tomados. O *Insert* é metálico e pesado e deverá ser alojado dentro de um poço cerâmico no forno. Se o *insert* for solto sem o cuidado devido, pode quebrar o poço cerâmico, danificando permanentemente o forno. Proceda conforme os passos a seguir:

- I) Posicione o Forno no seu lugar definitivo e com espaçamento de mais de 25 cm de paredes próximas.
- II) Rosqueie o extrator ao *insert* e deslize vagarosamente o *insert* no poço cerâmico, até ele se assentar sobre o pino de aterramento na parte inferior do forno. Desrosqueie o extrator.



Nunca solte o *insert* dentro do poço do forno.

- III) Introduza na parte superior do forno o tampão isolante alinhando-o com os furos do *insert*. Utilize uma haste cerâmica para tanto.

Observe que os sensores a serem testados devem atravessar o isolante e se aprofundarem dentro do *insert* metálico para se obter uma correta medição de temperatura.

1.5.2 - Montagem do *insert* dentro do forno do modelo horizontal

Para se montar o *insert* dentro do Forno alguns cuidados devem ser tomados. O *Insert* é metálico e pesado e deverá ser alojado dentro de um poço cerâmico no forno, encaixando totalmente a fenda no pino de aterramento que está no fundo do poço. Proceda conforme os passos a seguir:

- I) Posicione o Forno no seu lugar definitivo e com espaçamento de mais de 25 cm de paredes próximas.
- II) Observe na figura a seguir o tipo de fenda existente na parte inferior do *insert* com o tipo de encaixe existente no pino de aterramento interno ao poço do forno.



Fig. 03 - Fundo do *Insert* (Modelo Horizontal)

- III) Rosqueie o extrator ao *insert* e segurando com as duas mãos o *insert* introduza vagarosamente o *insert* no poço cerâmico. Oriente-se pela marca de um ponto presente no *insert* para manter este lado para cima.
- IV) É fundamental para se garantir um aterramento eficaz, se fazer coincidir a fenda com seu encaixe presente no pino de aterramento. É necessário repetir-se algumas vezes o movimento do *insert* para frente e para trás no poço para se escutar o ruído de encaixe entre o *insert* e o pino de aterramento. Desrosqueie o extrator.
- V) Introduza a seguir o tampo isolante alinhando-se com os furos do *insert*. Utilize uma haste cerâmica para tanto.

Observe que os sensores a serem testados devem atravessar o isolante e se aprofundarem dentro do *insert* metálico para se obter uma correta medição de temperatura.

2 - Operação do Calibrador

Ao ligar, o calibrador executa uma rotina de auto teste e mostra a última data de calibração. Em caso de falha, é exibida uma mensagem de erro; se isso ocorrer, é recomendado que o instrumento seja enviado à fábrica para reparos.

Após a rotina de testes, a tela a seguir é exibida:



Fig. 04 - Menu Principal

O menu principal está organizado em cinco seções distintas, sendo importante notar que o recurso HART não se encontra disponível para este equipamento.

CALIBRADOR - selecionam as funções de entrada, ver seção 2.1.

TAREFAS - executam calibrações automaticamente, ver seção 2.2.

DATA-LOGGER - grava medições ao longo do tempo, possibilitando a visualização em gráfico ou tabela, ver seção 2.3.

VÍDEOS - possui vídeos feitos pela PRESYS para auxiliar no uso do calibrador, e pode também armazenar vídeos feitos pelo usuário, ver seção 2.4.

CONFIGURAÇÃO - configurações gerais do instrumento, ver seção 2.5.

2.1 - Calibrador

Para seleccionar o *setpoint* do probe e as entradas elétricas a partir do menu principal, pressione o botão **CALIBRADOR**. A tela a seguir é exibida:



Fig. 05 - Funções do Calibrador

Na parte superior da tela é mostrado o *setpoint*.

O valor ao centro indica a temperatura do bloco. Toque na barra **SET** ou na indicação para mudar o *setpoint*. Pressionando sobre a unidade de temperatura, é possível alterá-la entre °C (Celsius), °F (Fahrenheit) e K (Kelvin).



Fig. 06 - Modo Calibrador

Na tela do calibrador aparecem esses dois controles (BOTTOM e TOP) no canto direito que são referentes ao controle de temperatura do aquecimento auxiliar para homogeneização térmica do bloco na Entrada (TOP) e no Fundo (BOTTOM) do bloco de aquecimento.

Para garantir uma homogeneização térmica em todo o bloco, a Presys inseriu além do controle de temperatura da resistência principal, mais dois controles independentes de duas resistências colocadas nas extremidades do bloco. Deste modo é conseguida uma uniformidade térmica em todo o bloco.

O ponto de controle (SP) sempre seguirá a temperatura do Set da Referência Interna. Se após a estabilização da temperatura solicitada, o usuário notar que a diferença entre estas temperaturas (PV), está com valores acima de 10 °C pode significar um problema no controle e deve ser verificado.

2.1.1 - Referência Externa

A calibração de um instrumento pode ter como referência a temperatura da Referência Interna ou por um Probe, ou Referência Externa que será inserido no mesmo Bloco de Prova (Insert) onde o instrumento está. Para alterar de Referência Interna para Externa pressiona-se o botão REFERÊNCIA.



Fig. 07 - Seleciona REFERÊNCIA EXTERNA e pressione GERENCIAR para alterar a Referência Externa



Fig. 08 - Pressiona-se ADICIONAR para alterar o tipo de Referência Externa, selecionar o tipo e GRAVAR

No lugar da Referência Interna aparece agora a Referência Externa com as informações relevantes. A referência externa continuará aparecendo na parte inferior.

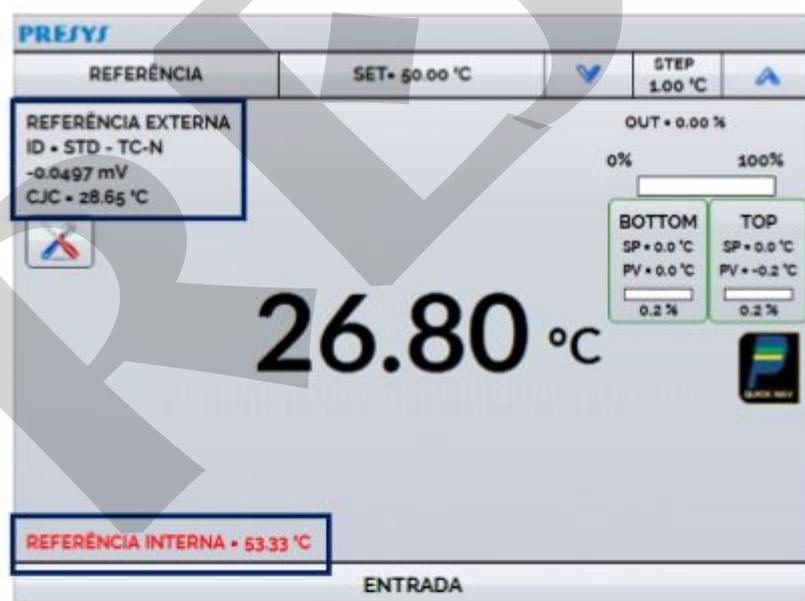


Fig. 09 - Seleção de referência externa

Obs.: Quando se seleciona Referência Externa, o controle de temperatura do bloco continuará a ser feito pela Referência Interna, mas a temperatura utilizada como o padrão será o da Referência Externa. O Probe externo deve ser conectado nos bornes REF.

Na parte inferior, uma entrada elétrica pode ser configurada. Quando uma entrada é selecionada, a tela se divide em duas automaticamente. Para selecionar uma entrada, toque na barra com a opção **ENTRADA** (veja seção 2.1.1 - Entradas).

O ícone  mostra um **Navegador Rápido**, com opções para retornar ao Menu Principal (**HOME**), **Data-Logger** e **Tarefas**. Pressionando **MENU**, há opções para ajuste da intensidade do **Brilho** do display e **Gerenciador de Memória** (veja seção 2.1.3). Além disso, a tela traz informações sobre a configuração do probe, entrada auxiliar e endereço de IP. Pressione **VOLTAR** para retornar ao modo Calibrador ou **INÍCIO** para ir ao Menu Principal.



Fig. 10 - Navegador Rápido e Menu Secundário

2.1.2 - Entradas

O menu de **ENTRADAS** possui as seguintes opções:



Fig. 11 - Opções do menu de Entradas

Para termopares (TC), deve ser selecionado o tipo de termopar e o tipo de compensação da junta fria (CJC): **Interna** ou **Manual**. Na opção **Interna**, a compensação é feita internamente pelo calibrador; Na opção **Manual** deve ser fornecido o valor de compensação da junta fria.

A opção **NENHUMA** desabilita a entrada auxiliar.

Quando ocorrer quebra dos sensores de entrada.



Fig. 12 - Mensagem de *burn-out*

Sempre que o sinal de entrada estiver abaixo ou acima dos ranges de entrada a *display* indicará **UNDER** ou **OVER**, respectivamente.

2.1.3 - Diagrama de Conexões das Entradas

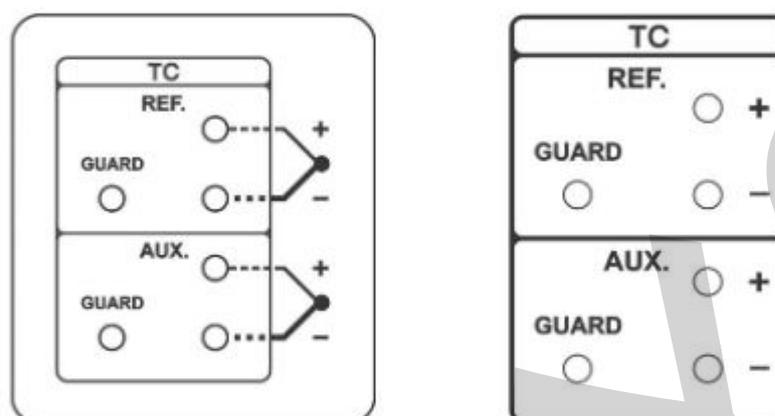


Fig. 13 - Conexão das Entradas

2.1.3 - Salvando a Configuração Atual (Gerenciador de Memória)

A linha de Calibradores da Série TA admite diversas funções especiais que podem tornar-se de uso frequente. Nestas situações, é útil armazenar no instrumento tais configurações com o objetivo de economizar tempo.

Após configurar o calibrador do modo desejado (tipo de entrada, configuração do probe, função especial), pressione o ícone  > **MENU**, e o botão **GERENCIADOR DE MEMÓRIA**. Na opção **CRIAR NOVA** pode ser dado um nome para esta configuração e uma descrição. Pressionar o botão **SALVAR**.

A operação que estava sendo realizada pelo calibrador passa a ser guardada na memória identificada pelo nome dado à mesma. Para chamá-la de volta, mesmo depois que o instrumento for desligado e ligado, selecione o nome da configuração desejada e pressione o botão **CARREGAR**.

O botão **TORNAR PADRÃO** define a configuração atual do calibrador como a configuração *default*. Dessa forma, toda vez que o Calibrador TA for ligado, esta será a configuração inicial do calibrador.

2.2 - Tarefas Automáticas

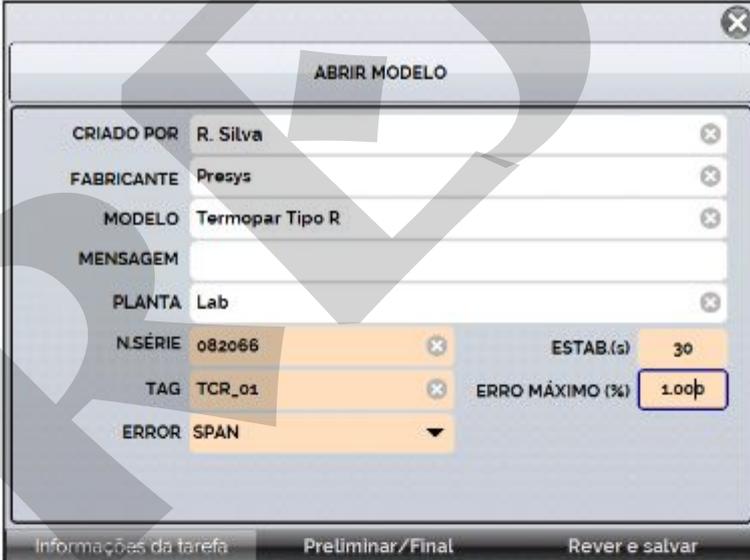
Nos calibradores da linha TA podem ser criadas e executadas tarefas de calibração automáticas. Esta opção pode ser usada para criar ordens de serviço para sensores, transmissores e indicadores.

2.2.1 - Criando Tarefas

Para criar tarefas a partir do menu principal selecione a opção **CALIBRADOR**. Selecione a entrada auxiliar desejada. Por exemplo, para calibrar um transmissor de temperatura, selecione a configuração do probe (referência Interna ou Externa) e entrada mA (que será conectada à saída do transmissor). Para um indicador de temperatura, selecione **NENHUMA** na opção entrada, desta maneira o calibrador solicitará que o operador digite o valor da leitura.

Pressione o ícone , e selecione **TAREFAS** e **CRIAR NOVA TAREFA**.

Preencha ao menos o número de série do instrumento/sensor a calibrar, a identificação do mesmo (TAG), Tempo de estabilização para cada ponto (tempo em segundos), máximo erro permitido para o instrumento a calibrar (em % do *span*, leitura ou fundo de escala).



ABRIR MODELO	
CRIADO POR	R. Silva
FABRICANTE	Presys
MODELO	Termopar Tipo R
MENSAGEM	
PLANTA	Lab
N.SÉRIE	082066
TAG	TCR_01
ERROR	SPAN
ESTAB.(s)	30
ERRO MÁXIMO (%)	1.00p

Fig. 14 - Informações sobre a Tarefa

Vá para a barra **Preliminar/ Final**. Adicione cada ponto a ser gerado pelo Calibrador TA e o valor esperado para o instrumento/sensor a ser calibrado tanto para **As Found** (calibração preliminar, antes do ajuste) e **As left** (calibração final, após ajustes). Os pontos também podem ser gerados pela opção **AUTO**. Pressionando este botão, entre com os valores máximo e mínimo da faixa de calibração e a quantidade de pontos e o calibrador gera uma lista de pontos com o mesmo *step* entre si. Preencha também o número de repetições (**REP**) das leituras, a estratégia de calibração (ponto inicial ao final ↑, ponto final ao inicial ↓, etc.). Se escolhido 0 (zero) para as repetições de *As found*, a tarefa irá executar somente calibração *As-Left*.

The screenshot shows a task configuration window with two main sections: 'AS FOUND' and 'AS LEFT'. Below these is a 'RANGE' section and a bottom navigation bar.

AS FOUND

ESPERADO	<input type="text"/>	°C (IN)	
PONTO	<input type="text"/>	°C (OUT)	
REP.	<input type="text" value="0"/>	<input type="button" value="AUTO"/>	
ESTRATÉGIA	<input type="button" value="↑"/> <input type="button" value="↓"/> <input type="button" value="↕"/> <input type="button" value="↔"/>		

AS LEFT

ESPERADO	<input type="text" value="1100.0"/>	°C (IN)	<input type="text" value="300.0"/>	<input type="text" value="300.0"/>
PONTO	<input type="text" value="1100.0"/>	°C (OUT)	<input type="text" value="500.0"/>	<input type="text" value="500.0"/>
REP.	<input type="text" value="1"/>	<input type="button" value="AUTO"/>	<input type="text" value="700.0"/>	<input type="text" value="700.0"/>
ESTRATÉGIA	<input type="button" value="↑"/> <input type="button" value="↓"/> <input type="button" value="↕"/> <input type="button" value="↔"/>			

RANGE .. °C (IN)

Informações da tarefa Preliminar/Final Rever e salvar

Fig. 15 - Pontos e Estratégia da Tarefa

Vá para a barra **Rever e Salvar**. Escolha um nome/número de identificação para sua tarefa. É possível salvar a tarefa como modelo, para ser utilizada em outras tarefas, para isso, pressione **SALVAR MODELO** e dê um nome para o mesmo. Quando for utilizar este modelo novamente, abra a tela de criação de tarefas e pressione **ABRIR MODELO** na barra de **INFORMAÇÕES DA TAREFA**.

Confira os dados da tarefa e pressione **CRIAR**. A tarefa agora está salva no calibrador.

The screenshot shows a task details window with two main sections: 'DETALHES DA TAREFA' and 'IDENTIFICAÇÃO'. Below these is a bottom navigation bar.

DETALHES DA TAREFA

CRIADA EM: 22/02/16
DADOS DO OBJETO A CALIBRAR:
TAG: TCR_01
NÚMERO DE SÉRIE: 082066
MODELO: Termopar Tipo R
FABRICANTE: Presys
GERAÇÃO: 300 a 1100 °C
FAIXA DE SAÍDA: 300 a 1100 °C (ThermoCouple TC-R)
ERRO MÁXIMO = 1% SPAN(SPAN = 800 °C)
TEMPO DE ESTABILIZAÇÃO: 30 SEG.

IDENTIFICAÇÃO

Informações da tarefa Preliminar/Final Rever e salvar

Fig. 16 - Criando uma Tarefa

2.2.2 - Executando Tarefas

Para executar uma tarefa criada, a partir do menu principal selecionar **TAREFAS**. Aparecerá uma lista com a identificação das ordens de serviço criadas e que ainda não foram executadas (● **aguardando**). Selecionar a tarefa desejada e pressionar **OK**. Fazer as ligações necessárias entre o calibrador e o instrumento a calibrar e pressionar **INICIAR**.

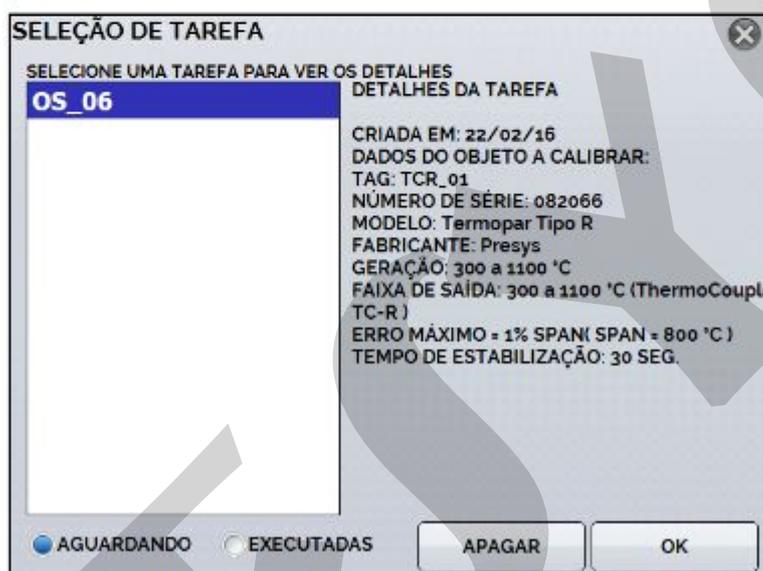


Fig. 17 - Explorando Tarefas

O Calibrador TA passa a fazer a calibração automaticamente, gerando os *setpoints* cadastrados na tarefa e fazendo a leitura do instrumento a calibrar. Se tiver sido selecionada a opção **NENHUMA** para a entrada, a cada ponto gerado o calibrador solicita qual o valor lido pelo instrumento a calibrar. O resultado vai sendo apresentado na tela, e na parte superior é mostrada uma barra de progresso para indicar o tempo restante de calibração. Ao finalizar a calibração, é apresentado um relatório com os valores gerados, os valores obtidos, quanto era esperado, e os erros. Se o erro estiver acima do valor cadastrado para a tarefa, a linha aparece em vermelho.

A primeira vez que uma tarefa for executada, esta será salva como **As found** (antes do ajuste). Se ela for executada novamente, será salva como **As left** (após ajuste). Os resultados ficam salvos no calibrador e podem ser visualizados a qualquer momento.

2.2.3 - Visualização de resultados

Após uma tarefa ter sido executada, a mesma permanece salva no calibrador.

Para visualizar os resultados de uma calibração no calibrador, no menu principal selecione **TAREFAS**.

Habilite a opção ● **Executadas**. A lista passará a mostrar somente as tarefas que já foram realizadas. Selecione a ordem de serviço desejada e pressione **OK**. Na tela, será mostrado o relatório com os pontos de calibração, os valores obtidos, quanto era esperado, e os erros. Se o erro estiver acima do valor cadastrado para a tarefa, a linha aparece em vermelho.

PUNTO	ESPERADO	OBTIDO	ERRO	ERRO SPAN
300.0 °C	300.0 °C	297 °C	-3 °C	-0.375%
500.0 °C	500.0 °C	496 °C	-4 °C	-0.500%
700.0 °C	700.0 °C	695 °C	-5 °C	-0.625%
900.0 °C	900.0 °C	893 °C	-7 °C	-0.875%
1100.1 °C	1100.0 °C	1091 °C	-9 °C	-1.138%

Fig. 18 - Resultados da Tarefa

O ícone  salva a tarefa em format PDF na memória interna do calibrador. Para salvar a tarefa em *PenDrive* ou *HD Externo*, pressione o ícone do *PenDrive*  após salvar os dados. Para imprimir um Relatório de Calibração, pressione o ícone da impressora . A impressora deve ter sido configurada previamente em **CONFIGURAÇÕES > SISTEMA > CONFIG. DE IMPRESSORA**

Relatório de calibração para o tag TCR_01

DETALHES DA TAREFA
 CRIADA EM: 22/02/16
 DADOS DO OBJETO A CALIBRAR:
 TAG: TCR_01
 NÚMERO DE SÉRIE: 982066
 MODELO: Termopar Tipo R
 FABRICANTE: Presys
 GRADUAÇÃO: 300 a 1100 °C
 FAIXA DE SAÍDA: 300 a 1100 °C (TermoCouple TCR)
 ERRO MÁXIMO = 1% SPAN (SPAN = 800 °C)
 TEMPO DE ESTABILIZAÇÃO: 30 SEG.

Calibração final realizada por: R. Silva

PUNTO	ESPERADO	OBTIDO	ERRO	ERRO SPAN	Aprovado/Rejeitado
300.0 °C	300 °C	297 °C	-3 °C	-0.375%	Aprovado
500.0 °C	500 °C	496 °C	-4 °C	-0.500%	Aprovado
700.0 °C	700 °C	695 °C	-5 °C	-0.625%	Aprovado
900.0 °C	900 °C	893 °C	-7 °C	-0.875%	Aprovado
1100.1 °C	1100 °C	1091 °C	-9 °C	-1.138%	Rejeitado

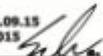
Nº de série do padrão utilizado: 268.09.15
 Data de última calibração: 09/09/2015
 Assinatura do operador: 

Fig. 19 - Exemplo de um Relatório de Calibração Impresso

2.3 - Data-Logger

Os calibradores da linha TA permitem gravar uma série de medições ao longo do tempo para visualização dos dados em formato de gráfico ou tabela.

Selecione **CALIBRADOR** a partir do menu principal e selecione a configuração desejada.

Pressione o ícone  e selecione **DATA LOGGER**.

O calibrador já inicia automaticamente as medições e mostra cada ponto medido no gráfico. Para que as medições sejam salvas, é necessário pressionar o botão **REC** (veja **Figura 30**). Com esta opção os dados ficam salvos em um arquivo interno e podem ser usados para gerar gráficos ou tabelas.



Fig. 20 - Data Logger

Em **CONFIG** , é possível editar a cor do fundo do gráfico, cor e espessura da linha, taxa de amostragem (em segundos) e configurar os eixos x (tempo) e y (medições) do gráfico.



Fig. 21 - Configuração do Data-Logger

A gravação também pode ser programada para iniciar em uma determinada data e hora na opção **LOGGER**. Basta configurar os tempos de início e fim da gravação. Durante o intervalo definido, os pontos medidos serão salvos em um arquivo interno no Calibrador.

Para visualizar um arquivo salvo pressionar o botão **ABRIR**, selecionar o arquivo desejado, e pressionar **CARREGAR**. O nome do arquivo contém a data e hora da realização das medições.

O botão **SHEET** permite a visualização dos dados em formato de tabela, com a data e hora da medição e os valores medidos.

Caso o usuário queira exportar os dados atuais para um arquivo .csv que pode ser aberto em *softwares* de planilha eletrônica, pressionar o botão **SALVAR** e indicar o nome e onde o mesmo será salvo. O botão  salva a imagem atual da tela como um arquivo .png. Todas telas salvas podem ser visualizadas no menu **IMAGEM**. Estes arquivos ficam salvos no cartão SD interno do calibrador. Para acessar os arquivos salvos no calibrador, conectar o cabo USB no computador (USB Tipo A) e no Calibrador TA (USB Tipo-B, ver **figura 2**).

2.4 - Vídeos

O calibrador permite a visualização de vídeos. Estes vídeos podem ser visualizados enquanto é executada uma calibração e têm por objetivo auxiliar no uso do calibrador.

A partir do menu principal, ao selecionar **VÍDEOS**, aparecerá uma lista de categorias de vídeo. Selecionar a categoria e o vídeo desejado. Pressionar o botão  para visualizar o vídeo em tela cheia e o botão  para tela reduzida.

Para inserir novos vídeos no calibrador, conectar o cabo USB no computador (USB Tipo A) e no Calibrador TA (USB Tipo-B, ver **figura 2**). Abrir a pasta **VÍDEOS**. Copiar o(s) vídeo(s) para alguma subpasta (categoria) da pasta VIDEOS. Se preferir criar uma nova categoria, basta criar uma nova pasta dentro de VIDEOS com o nome da categoria desejada e copiar o vídeo para esta pasta.

2.5 - Configurações

2.5.1 - Sistema

Na aba **SISTEMA** podem ser configurados o volume do auto-falante do calibrador, o ajuste da tela *touch screen*, identificação do calibrador, idioma, impressora e opções de segurança.

- **Opções da Tela de Toque**

Para ajustar a tela, pressione **OPÇÕES DE TELA DE TOQUE**. Pressione na tela o centro dos sinais + (recomenda-se o uso da caneta própria para tela *touch screen*).

Após a calibração, pressione novamente a tela em qualquer ponto. Confirme o ajuste e retorne para a tela **SISTEMA**.

- **Configuração do Idioma**

Selecione a bandeira correspondente ao idioma desejado e confirme. O sistema deve ser reiniciado para salvar a configuração.

- **Identificação do Calibrador**

Nesta opção é possível identificar o calibrador, escolhendo uma TAG, nome do dono e localização.

- **Opções de Som**

Pressione + ou - para configurar um valor para o volume do áudio.

- **Opções de Segurança**

Inicialmente, o instrumento não possui senha de acesso. Esta configuração pode ser alterada em **OPÇÕES DE SEGURANÇA**.

Para criar um novo usuário, pressione o ícone da chave  e então o ícone usuários . Preencha as lacunas e pressione **CRIAR**. É possível adicionar uma assinatura para ser usada na emissão dos relatórios da função **TAREFAS**.

Atenção para as funções que cada usuário tem acesso na tabela abaixo:

Nível de Usuário	Função				
	Calibrador	Tarefas	Hart [®]	Data-Logger	Configurações
Operator	✓	✓	✗	✗	✗
Tec	✓	✓	✗	✓	✗
Admin	✓	✓	✗	✓	✓

Para limitar o acesso ao sistema, pressione o ícone do cadeado  no menu **SISTEMA**. Da próxima vez que o Calibrador TA for ligado, serão solicitados login e senha. Para liberar o sistema, entre como um usuário nível Admin e pressione o ícone do cadeado até que fique aberto novamente.

- **Ajuste Cal.**

Nível de Ajuste, protegido por senha. Veja seção 5 - (Ajuste) para maiores informações.

2.5.2 - Rede

Na aba **REDE** é possível configurar o endereço de IP do calibrador para comunicação via Ethernet com o computador. O endereço de IP pode ser configurado dinamicamente (**DHCP**) ou ter um endereço fixo (desabilitar a opção **DHCP** e editar o endereço manualmente).

Conectando o calibrador a rede é possível visualizar e imprimir relatórios das tarefas e arquivos de *data-logger* salvos.

3 - Instruções de Segurança

- Não deixe o local onde o calibrador estiver ligado sem identificação e avisos.
- Nunca remova o *insert* do bloco térmico, nem os termoelementos do *insert*, quando estiverem em temperaturas elevadas. Aguarde até que cheguem à temperatura ambiente.
- Nunca transporte o forno com o *insert* metálico dentro do forno, pois o *insert* metálico pode bater no tubo cerâmico e danificá-lo permanentemente.

4 - Recomendações Referentes à Exatidão das Medições

O forno TA-1200PLAB é um instrumento de elevado nível de exatidão, exigindo que se observem os procedimentos descritos nesta seção, de forma a assegurar as condições necessárias para a obtenção dos níveis de exatidão durante as calibrações.

- O sensor a ser calibrado deve penetrar no furo apropriado do *insert*. Caso haja muita folga, pode-se perder todo o sentido da exatidão da medição. O conceito de folga entre o sensor e o furo correspondente deve ser entendido de forma subjetiva, onde o uso do bom senso é muito importante. Assim, o sensor deve penetrar no furo do *insert* (ambos perfeitamente limpos) de forma a ficar justo. Após colocado não se deve movimentar ou balançar, porém não deve entrar forçado o que pode provocar emperramento.
- Durante a equalização de temperatura no *insert* do forno há uma redistribuição dinâmica do perfil térmico do forno que é geralmente bem longa devido às altas constantes de tempo do material isolante que reveste o forno. Assim, mesmo que a indicação do calibrador esteja estável é recomendável esperar cerca de 3 horas para se conseguir os gradientes expressos no item 1.1 – Especificações Técnicas.

5 - Calibração (Ajuste)



ATENÇÃO: Com o objetivo de prevenir possíveis danos à calibração do instrumento por ajuste feito de forma indevida, a senha de acesso deve ser solicitada à Presys Instrumentos e Sistemas.

Senha de acesso ao procedimento de ajuste:

Para executar o ajuste das entradas, o proprietário do calibrador deve contatar a **PRESYS** fornecendo o **número de série** do equipamento, e nesse caso receberá a senha que permite o acesso ao ajuste.

>>> **Contatar: assistencia.technica@presys.com.br**

-  **ATENÇÃO!** Somente execute os procedimentos descritos nesta seção após compreender totalmente as informações dispostas nesta seção. A não observância das advertências e informações contidas nestas instruções pode ocasionar danos ao calibrador.
-  **ATENÇÃO!** A Presys Instrumentos e Sistemas não se responsabiliza por qualquer dano causado ao calibrador em razão da não observância das informações dispostas.
-  **ATENÇÃO:** Certifique-se de usar padrões devidamente ajustados e calibrados. A não observância desta recomendação pode levar à perda dos pontos de ajuste de fábrica.
-  **IMPORTANTE:** Em alguns casos, o valor inserido no instrumento não será salvo na primeira confirmação (botão pressionado), esta condição pode ser facilmente percebida porque o display indica valores diferentes em relação ao ponto inserido. Nestas ocasiões, realize a operação de salvamento do ponto mais algumas vezes usando o botão PNT. Essa condição se repete em outras entradas.

Após entrar com a senha fornecida, a tela apresentará as opções **GERAL**, **ENTRADA**, **PROBE**, **GRADIENTE** e **STATS**.

Na opção **GERAL** é possível recuperar o arquivo de ajuste de fábrica e alterar a data da última calibração, caso algum ajuste tenha sido realizado. Para ajuste, escolha entre **ENTRADA**, **PROBE** e **GRADIENTE**.

5.1 - Calibração das Entradas

Entrada mV	1º ponto	2º ponto
Faixa única	0,000 mV	70,000 mV

A calibração da junta fria (CJC) é feita medindo-se a temperatura do borne mV(-). Armazene apenas o 1º ponto.

Junta Fria	1º ponto
CJC	32,03 °C

5.2 - Ajuste do Probe

Para reajustar o Probe é necessário fazer uma comparação entre o valor indicado pelo calibrador (Probe) e o valor de temperatura de um sensor padrão de alta exatidão introduzido no *insert* do bloco térmico.

A opção para ajuste do sensor interno possui sete pontos de correção da temperatura. Estes pontos são armazenados via pontos 1 a 7.

Antes de iniciar a calibração (ajuste) armazene nestes pontos seus respectivos valores iniciais de armazenamento, conforme tabela abaixo.

Setpoint da temperatura gerada	Valor inicial de armazenamento	Indicação do Padrão	Novo valor de armazenamento	Nova indicação do Padrão
150	150,0	149,96	150,0	150,01
350	350,0	349,93	349,9	349,99
600	600,0	598,03	598,0	600,02
750	750,0	745,32	745,3	749,99
850	850,0	843,13	843,1	850,03
1000	1000,0	990,45	990,4	999,97
1100	1100,0	1087,11	1087,1	1100,05

Selecione o ponto de calibração e pressione **MUDA TEMPERATURA**. Aguarde a completa estabilização do ponto. No campo **PONTO AJUSTADO**, escreva o valor indicado no termômetro Padrão e confirme em **GRAVAR**. Vá para o próximo ponto e continue até o último ponto.

5.3 - Ajuste dos Parâmetros do PID

Os calibradores de temperatura da linha TA possuem algoritmo de controle PID para calcular a saída de controle do bloco térmico.

As características de estabilidade e tempo de resposta do banho térmico estão fortemente relacionadas aos parâmetros do PID, explicados a seguir:

O parâmetro K (ganho proporcional) amplifica o sinal do erro entre o *setpoint* e a temperatura do bloco térmico para estabelecer o sinal de saída.

Quando este parâmetro está muito grande, a reação da saída a mudanças nas condições externas é muito rápida, no entanto isto pode levar o sistema a oscilar. Abaixando-se muito este parâmetro pode fazer com que o banho não reaja rapidamente a variações externas, dando impressão de momentânea perda de controle.

O parâmetro I (ganho integral) é responsável pela ação integral e é a parte mais importante para o controle no *setpoint*. Enquanto houver erro entre o *setpoint* e a temperatura do bloco térmico, a ação integral atua no sinal de saída até levar o erro a zero.

O parâmetro D (ganho derivativo) é responsável pela ação derivativa que fornece uma resposta rápida na saída de controle em virtude de uma variação rápida na temperatura do bloco térmico. É utilizado para eliminar oscilações. No entanto, pode ocasionar efeito inverso, isto é, causar oscilações quando há muito ruído presente no sistema.

Todos os calibradores de temperatura são sintonizados na fábrica com o ajuste ótimo dos parâmetros. Caso se queira privilegiar alguma das características de desempenho (tempo de estabilização ou tempo de resposta) pode-se alterar com critério estes parâmetros.

6 - Manutenção

6.1 - Instruções para Hardware

Não há peças ou componentes no calibrador de temperatura TA-1200PLAB que possam ser reparados pelo usuário. Apenas os dois fusíveis de alimentação de 10 A para TA-1200PLAB 220 Vca, colocados juntos com a tomada de força podem ser substituídos pelo usuário.

O rompimento do fusível pode ser devido a um surto de potência da rede ou a falha de um componente do calibrador. Substitua o fusível uma vez. Caso um segundo fusível venha a romper é porque foi causado por algum componente interno do calibrador. Retorne o calibrador à fábrica para reparos.



www.presys.com.br