

PRESYS®



Empresa Nacional
Tecnologia 100% Brasileira



Forno de Calibração de Temperatura do tipo Bloco Seco TG-25N

Manual Técnico



CUIDADO!

Evite o risco de choque elétrico ao tocar o equipamento:
- Use somente cabo de alimentação com pino de terra;
- Nunca alimente o equipamento em rede elétrica sem ligação de terra efetivo.



CUIDADO!

Alta tensão está presente no interior destes equipamentos. Ela pode causar grandes danos e lesões. Não faça qualquer serviço de reparo dentro do equipamento sem desconectá-lo da rede elétrica.



CUIDADO!

O excesso de ruído eletromagnético pode causar instabilidade ao equipamento. O equipamento é fornecido com filtros de interferência eletromagnética que protegem não só a rede, mas também o próprio equipamento contra o ruído. Estes filtros não têm função se o equipamento não estiver ligado à um terra efetivo.



CUIDADO!

Altas temperaturas são alcançadas nestes equipamentos. Atenção para o risco de incêndio e explosão caso medidas de segurança não forem tomadas. Sinalize através de cartazes de advertência as áreas perigosas devido a altas temperaturas. Não coloque o equipamento em superfícies inflamáveis ou mesmo em materiais que podem ser deformados devido às altas temperaturas. Não obstrua qualquer área de ventilação para evitar risco de incêndio no equipamento.



CUIDADO!

Os instrumentos descritos neste manual técnico são equipamentos para uso na área técnica especializada. O usuário é responsável pela configuração e seleção dos valores dos parâmetros dos instrumentos. O fabricante alerta contra o risco de incidentes com lesões tanto a pessoas quanto a bens, resultante do uso incorreto do instrumento.



CUIDADO!

Nunca remover o *insert* do bloco ou os termoelementos do *insert* enquanto estes estiverem em temperaturas muito longe da temperatura ambiente. Aguardar até que eles atinjam a temperatura ambiente de modo que o resfriamento heterogêneo das partes não cause um travamento. Em caso de travamento, veja o item Instruções para caso de Emperramento do *Insert* para proceder corretamente.

Disposição do Forno:



NÃO JOGUE EM LIXO DOMÉSTICO!

Os fornos de temperatura da linha TG 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	3
1.1 - Geral.....	3
1.2 - Especificações Técnicas	4
1.3 - Código de Encomenda	5
1.4 - Acessórios	5
2 - Operação	6
3 - Recomendações quanto à Exatidão das Medições	6
3.1 - Extraíndo a Máxima Exatidão do Forno.....	7
4 - Instruções de Segurança	7
5 - Manutenção	8
5.1 - Instruções para Manutenção do Hardware.....	8
5.2 - Instruções para Casos de Emperramento do Insert	8
6 - Instruções para Colocação da Alça para Transporte	8
7 - Micro-Esferas de Aço, Sugestões quanto ao Uso e Instruções de Segurança	9

1 - Introdução

1.1 - Geral



O Forno de Calibração de Temperatura do tipo Bloco Seco **TG-25N** é um forno a seco destinado a gerar temperaturas entre -25 e 140 °C para calibração de termoelementos (termopares, termoresistências, sistemas termais, termômetros de vidro etc.). O painel frontal possui um controlador digital microprocessado que controla a temperatura através de um sensor de precisão Pt-100 instalado internamente no bloco térmico. A temperatura e o setpoint são indicados por dois displays de quatro dígitos com resolução de 0,1°C.

O bloco térmico possui o sistema de insert (blocos de prova) que são blocos intercambiáveis com orifícios para a calibração de uma ampla gama dimensional termoelementos standard ou especiais (conforme consulta). Independente do controle de temperatura principal existe um sistema de proteção e segurança para alta temperatura que trava o acionamento do aquecimento automaticamente.

O forno gera temperatura com a estabilidade necessária para a calibração de termopares e termoresistências, em comparação a sensor externo, quando conectados a um instrumento medidor. A exatidão depende da correta utilização do equipamento, sendo que o termoelemento deve penetrar bem justo no bloco de prova, caso contrário pode-se ter erros consideráveis. Também uma atenta leitura deste manual é fortemente aconselhável.

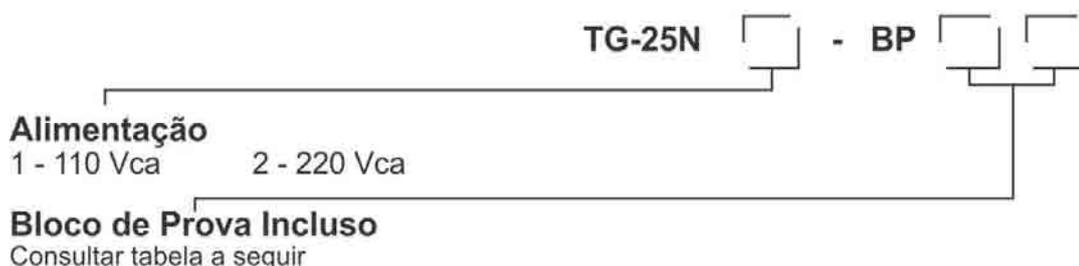
Possui comunicação RS-232 com microcomputadores, que permite realizar o monitoramento da temperatura.

1.2 - Especificações Técnicas

TG-25N

Faixa de Operação Temperatura ambiente: até 23 °C	-25 °C a +140 °C
Exatidão do <i>display</i>	± 0,2 °C
Resolução	0,1 °C
Estabilidade	± 0,05 °C
Uniformidade Axial (40 mm)	± 0,1 °C
Uniformidade Radial	± 0,02 °C
Tempo de Aquecimento	10 minutos (25 °C a 140 °C)
Tempo de Resfriamento	11 minutos (25 °C a -25 °C)
Peso	9,2 kg
Alimentação Elétrica	110 Vca ou 220 Vca 50/60 Hz, conforme código de encomenda.
Potência Elétrica	200 W
Unidade / Escala de Temperatura:	°C
Volume de Calibração	Ø 25,4 mm (diâmetro) 124 mm (profundidade do poço)
Dimensões (AxLxP)	260 x 180 x 270 mm
Condições Ambientais de Operação	0 a 50 °C / 0 a 90 % UR
Garantia	1 ano, exceto para elementos de efeito Peltier

1.3 - Código de Encomenda



1.4 - Acessórios

- **Blocos de Prova (*insert*):**

Descrição	Orifícios	Código de Encomenda.
BP01	1 x 3/4"	06.04.0011-00
BP02	1 x 1/2"	06.04.0012-00
BP03	1 x 6,0 mm e 3 x 1/4"	06.04.0013-00
BP04	3 x 6,0 mm e 1 x 1/4"	06.04.0014-00
BP05	4 x 6,0 mm	06.04.0015-00
BP06	2 x 6,0 mm e 2 x 1/4"	06.04.0016-00
BP07	1 x 6,0 mm, 1 x 8,0 mm e 1 x 3/8"	06.04.0017-00
BP08	1 x 6,0 mm, 1 x 3,0 mm e 2 x 1/4"	06.04.0018-00
BP09	Sem orifício, a ser usinado pelo cliente.	06.04.0019-00
BP10	Outros, sob encomenda.	06.04.0020-00
BP1P	1 x 3,0 mm, 1 x 6,0 mm, 1 x 8,0 mm e 1 x 1/4"	06.04.0121-00
BP1A	1 x 1/8", 1 x 3/16", 2 x 1/4" e 1 x 3/8"	06.04.0122-00
BP1E	1 x 4,0 mm, 1 x 6,0 mm, 1 x 8,0 mm, 1 x 10,0 mm e 1 x 1/4"	06.04.0123-00
BPCL	Insert Tipo Caneca (fornecido com esferas metálicas)	06.04.0086-00

- **Sensores de Temperatura:**

Descrição	Código de Encomenda
Probe 1/5 DIN Reto	04.06.0001 - 21
Probe 1/5 DIN Angular 90°	04.06.0007 - 21

- **Itens Inclusos:**

- Insert (a escolher), extrator de insert, alça, cabo de alimentação e manual.

- **Acessórios Opcionais:**

- **Bolsa para Transporte:** Código de Encomenda: 06.01.0006-00

- **Pequenas Esferas Metálicas:** Código de Encomenda: 03.03.0144-00

2 - Operação

O forno TG-25N faz uso de um controlador para monitoramento e controle da temperatura do bloco térmico (indicação no display superior) e para a configuração do valor desejado de temperatura (setpoint no display inferior). Ambos os valores correspondem a temperaturas em graus Celsius com uma casa decimal.

O valor do setpoint é modificado diretamente pelas teclas SOBE e DESCE dentro da faixa de -25.0 °C a 140.0 °C. Este valor é armazenado na memória do controlador de modo que, quando for energizado, o forno térmico passa a controlar o setpoint utilizado antes de seu último desligamento.

A figura 1 abaixo mostra o painel frontal do controlador.

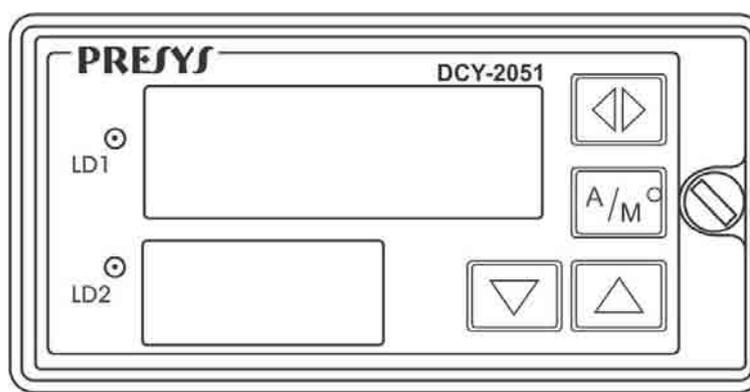


Fig. 1 – Painel frontal do controlador

As teclas ENTER e A/M não são utilizadas na operação do forno.

Além do setpoint selecionado pelo usuário, não é necessária a configuração de parâmetros adicionais.

3 - Recomendações quanto à Exatidão das Medições

Os calibradores de temperatura tipo bloco seco da PRESYS são instrumentos 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.

- Atenção especial deve ser tomada quanto à limpeza dos inserts. Sempre que necessário, deve-se lavá-los com água e sabão, enxaguar bem e secar. Óleo, graxa, partículas sólidas podem prejudicar a transferência de calor ao insert e causar o emperramento do insert dentro do bloco térmico.
- O sensor a ser calibrado deve penetrar no furo apropriado do insert perfeitamente justo. Caso haja 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

bem justo. Após colocado não deve se movimentar ou balançar, porém não deve entrar forçado o que pode provocar emperramento.

- No caso específico de geração de temperaturas negativas, deve-se realizar as calibrações seguindo uma sequência de valores de temperatura decrescentes. Este procedimento se faz necessário devido à formação de gelo em temperaturas negativas na superfície do insert e entre o insert e o termoelemento em calibração. Esta umidade altera o acoplamento térmico das partes e resulta em erro na calibração. Após o término do uso do insert abaixo de 0 °C, deve-se elevar a temperatura a valores positivos, retirar o insert do bloco térmico e o sensor, e secar perfeitamente todas estas partes antes de continuar a calibração. Este procedimento garante uma exatidão da ordem de $\pm 0,2$ °C. Caso não seja necessário este nível de exatidão, ou seja, se forem aceitáveis valores maiores que $\pm 0,3$ °C, pode-se desconsiderar estes cuidados.

3.1 - Extraindo a Máxima Exatidão do Forno

O controle da temperatura é baseado na medição de temperatura de um sensor interno engastado no bloco térmico.

Este sensor de controle em conjunto com o controlador é ajustado na fábrica através de um termômetro padrão de alta exatidão. Na fábrica é feita uma transferência de exatidão do termômetro padrão para a indicação do calibrador do bloco térmico. Esta transferência só é bem realizada quando existe uma perfeita equalização de temperatura (equilíbrio termostático) do sensor interno de controle com o termômetro padrão. Portanto, não pode haver folgas do insert para o bloco térmico ou do probe para o insert. O sensor interno e o probe ainda devem estar localizados na mesma profundidade.

O usuário conseguirá extrair a máxima exatidão do forno, fornecida no manual técnico, caso consiga reproduzir as mesmas condições de calibração da fábrica, isto é, mesmo insert utilizado na fábrica, sem folgas, mesma profundidade etc.

A conclusão importante para se obter a máxima exatidão com um calibrador de temperatura tipo bloco seco é reproduzir o processo que a fábrica utilizou para se calibrar o próprio forno.

Quando houver necessidade de exatidão superior à fornecida no manual técnico, pode-se lançar mão de um termômetro externo como referência ou padrão para comparação com o termoelemento a ser calibrado. Como ele possui uma estabilidade superior à sua exatidão, o usuário pode utilizar este fato para que com um insert de dois furos confronte a temperatura do termômetro padrão com a de seu termoelemento a ser calibrado.

4 - Instruções de Segurança

- Não deixe o local onde o calibrador estiver ligado sem identificação e avisos.
- Antes de desligar o calibrador, retorne a temperatura do bloco térmico para valores próximos da temperatura ambiente.
- Nunca remova o *insert* do bloco térmico, nem os termoelementos do *insert*, quando estiverem em temperaturas elevadas. Aguarde até que cheguem à temperatura ambiente. Do contrário, o esfriamento heterogêneo das peças pode provocar um travamento mecânico entre os mesmos.

5 - Manutenção

5.1 - Instruções para Manutenção do Hardware

Não há peças ou componentes no calibrador de temperatura que possam ser reparados pelo usuário. Apenas o fusível de alimentação de 6 A, colocado junto com a tomada de força pode ser substituído 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.

5.2 - Instruções para Casos de Emperramento do Insert

Se, por acaso, vier a ocorrer um emperramento do insert dentro do bloco térmico ou de um sensor dentro do poço do insert, proceda da seguinte forma:

- 1 - Aplique óleo lubrificante entre as partes;
- 2 - Aplique líquido refrigerante dentro dos orifícios do insert a fim de que ele se contraia;
- 3 - Tente novamente retirar o insert.

Para o caso de emperramento do insert, após retirá-lo do bloco, passe uma lixa d'água nas superfícies envolvidas, faça um polimento com uma massa apropriada e finalmente limpe perfeitamente as partes usando álcool ou solvente.

6 - Instruções para Colocação da Alça para Transporte

A alça para transporte já vem inclusa junto com o forno. Ela é muito útil durante o período de transporte e sua colocação é muito simples. Basta atarrachar manualmente o parafuso de cada ponta da alça nos respectivos furos localizados na lateral do forno. Veja ilustração abaixo.



7 - Micro-Esferas de Aço, Sugestões quanto ao Uso e Instruções de Segurança

Os fornos podem ser fornecidos, como acessório opcional, um frasco plástico contendo pequenas esferas de aço. Este acessório é uma exclusividade dos fornos PRESYS, que também fornece o insert denominado “caneca” que é um modelo com furo de maior diâmetro admissível (3/4”), apropriado para ser preenchido com as esferas.

Com o insert caneca e com as esferas, pode-se calibrar sensores de temperatura com o formato de haste irregular ou que tenham dimensões que não coincidam com os inserts disponíveis. Deve-se colocar o sensor a ser calibrado dentro do insert e preencher o volume restante com as esferas de aço.

É importante observar que ocorre perda de exatidão neste tipo de ensaio pois o forno sempre é calibrado na fábrica usando-se um insert com furo que envolve perfeitamente o sensor padrão que é usado na calibração. Assim, as especificações de exatidão constantes neste manual deixam de ter validade. De forma geral, pode-se considerar um aumento de até cinco vezes nos valores de erro.

Para se usar as esferas e ao mesmo tempo ter medições muito apuradas é necessário contar com um sensor de referência externo unido ao sensor a ser calibrado e ambos imersos nas esferas. Como forma de unir os sensores pode-se usar fio de cobre rígido dando várias voltas e iniciando pelas extremidades dos sensores.

Precauções quanto à segurança:

Todo cuidado deve ser tomado ao se utilizar o insert caneca e as esferas de aço. Somente colocar ou retirar as esferas ou os sensores quando em temperatura ambiente. Operar o forno em local apropriado onde não seja possível haver queda ou tombamento do forno de forma que as esferas em alta temperatura possam cair para fora e provocar queimaduras ou outros danos.

