

DISPOSITIVO DE BANCADA

2 CANAIS P/ TERM DE PRECISÃO
-200+962:0,001°C - IMP

T-PRC-0050.00

Foto meramente ilustrativa



MANUAL DE INSTRUÇÕES

 **Incoterm**
Soluções em medição

Informações sobre segurança.....	04
Introdução.....	05
Componentes.....	06
Primeira Operação.....	07
Descrição do Instrumento.....	08
Medições com tempos de medição reduzidos.....	15
Medindo mudanças de temperatura.....	16
Menu do usuário.....	16
Seleção de unidades.....	16
Ligando/desligando a medição diferencial.....	17
Ligar/desligar canais.....	18
Seleção dos parâmetros do sensor.....	19
Carregando as configurações padrão.....	21
Iniciando um registro de valores de medição.....	22
Configurando a taxa de transmissão.....	23
Operando o instrumento a partir do seu PC.....	24
Estabelecimento de parâmetros específicos do sensor.....	32
Instalação do software para estabelecer parâmetros específicos do sensor.....	32
Operação do software para estabelecer parâmetros específicos do sensor.....	33
Estabelecendo um novo conjunto de parâmetros.....	35
Estabelecendo um conjunto de parâmetros para sensores de temperatura industriais.....	36
Estabelecendo um conjunto de parâmetros para sensores de temperatura de laboratório.....	38
Transmitir um conjunto de parâmetros para o T4200.....	40

Listando os arquivos de parâmetros disponíveis no disco rígido.....	41
Visualizando um arquivo de parâmetro disponível no disco rígido.....	42
Visualização dos conjuntos de parâmetros disponíveis no instrumento.....	42
Apagar um conjunto de parâmetros do termômetro.....	42
Registro e apresentação de valores medidos com DEGraph.....	42
Instalação do DEGraph.....	43
Introdução ao DEGraph.....	44
Registrando valores de medição.....	44
Apresentação gráfica e tabular dos valores medidos.....	46
Análise e processamento de valores de medição.....	47
Documentação.....	48
Descrição das instruções do menu.....	48
Menu Arquivo.....	48
Menu da janela.....	52
Menu de opções.....	52
Menu de ajuda.....	53
Armazenar os dados de medição no disco rígido.....	53
Operando o termômetro com multiplexadores externos.....	54
Resolução de Problemas.....	56
Especificações Técnicas.....	60



1. Informações sobre segurança

1. Leia este manual antes de usar o instrumento pela primeira vez.
2. Evite qualquer uso inapropriado do instrumento.
3. Todas as normas, advertências e informações contidas neste manual devem ser obedecidas.
4. Se houver quaisquer regulamentos de segurança adicionais, eles também devem ser cumpridos.
5. O usuário não tem permissão para abrir o instrumento, pois isso não é necessário para um uso adequado. A manutenção deve ser realizada apenas por pessoal qualificado.
6. O usuário deve garantir que nenhum dos fios do sensor ou de dados estejam em contato com peças que conduzem tensão.
7. O usuário deve garantir que não ocorram condições de operação que possam colocar em risco ou danificar a propriedade ou ferimentos pessoais.
8. Os resultados da medição não dependem apenas do funcionamento correto do instrumento, mas também de outras circunstâncias (por exemplo, fixação dos sensores). É por isso que os resultados da medição devem ser verificados criticamente (por exemplo, verificação de plausibilidade), antes que as decisões sejam tomadas com base nos valores de medição.
9. O manual do usuário deve estar sempre à disposição do operador.
10. Nenhuma alteração no instrumento pode ser feita.
11. Nunca use um instrumento danificado.

2. Introdução

O T4200 destina-se a medições de temperatura por meio de termômetros de resistência de platina com uma resistência nominal de 100 ohms (Pt 100). Para este propósito, o valor de resistência relacionado à temperatura do sensor é inicialmente medido. Depois disso, o valor da temperatura é calculado usando dados de calibração específicos do sensor.

Normalmente, os sensores de temperatura são analisados usando métodos de medição baseados em AC's ou DC's. O método AC, em particular, oferece a vantagem de uma insensibilidade de longo alcance a tensões termoeletricas irritantes. Por outro lado, podem ocorrer erros de medição usando este método devido a capacidades e indutâncias parasitas. O método DC, no entanto, tem a vantagem de ser bastante insensível a capacidades e indutâncias parasitas e, portanto, oferece a possibilidade de trocar sensores de forma relativamente sem problemas. Este método, no entanto, pode levar a valores de medição incorretos devido a tensões termoeletricas irritantes.

No T4200, correntes contínuas comutadas são usadas para medir a resistência do sensor. Ao comparar os resultados com uma resistência de referência integrada no instrumento, é garantida uma medição precisa da resistência do sensor. Assim o T4200 une as vantagens dos métodos baseados em AC's com as vantagens daqueles baseados em

DC's. Ao mesmo tempo, as respectivas desvantagens são evitadas. A conversão do valor medido de resistência em um valor de temperatura é feita com a ajuda de tabelas de calibração específicas do sensor no instrumento. Esses coeficientes de calibração não precisam ser inseridos novamente no instrumento de medição após cada troca de sensores. Como é possível armazenar os coeficientes de calibração para vários sensores, em muitos casos será suficiente atribuir os coeficientes de calibração apropriados ao canal que foi conectado a um novo sensor. Se os coeficientes de um novo sensor ainda não estiverem armazenados no instrumento, o usuário poderá estabelecê-los usando o software que acompanha o instrumento. O estabelecimento e controle completo dos coeficientes de calibração é feito no PC. Novos coeficientes de calibração podem ser facilmente inseridos do seu PC no T4200 com a ajuda deste software.

3. Componentes

1. T 4200
2. Cabo de alimentação
3. Cabo para interface
4. Duas tampas para os dois plugues Sub-D na parte de trás do instrumento
5. Tampa para uma das conexões do sensor
6. Software para estabelecer e processar coeficientes de calibração específicos do sensor
7. Manual do usuário

4. Primeira Operação

Por favor, leia as normas de segurança no início do manual do usuário. Posteriormente, você deve verificar se a entrega está completa. Verifique o instrumento quanto a danos externos. Caso haja danos perceptíveis, você não deve usar o instrumento. Neste caso, você deve entrar em contato com o seu revendedor.

Verifique se a tensão de rede definida no instrumento corresponde à sua fonte de alimentação antes de conectá-los. Você pode reconhecer a tensão definida na parte de trás do instrumento, acima do plugue principal. Caso a tensão definida não corresponda à sua rede elétrica, você deve solicitar a um especialista que execute as etapas a seguir.

1. Remova o cabo de alimentação.
2. Abra a tampa acima do plugue principal usando uma pequena chave de fenda sem força. Para fazer isso, insira a chave de fenda no pequeno recesso acima do indicador de tensão e gire levemente. (ver figura 5.2)
3. Insira a chave de fenda de cima no corpo de plástico vermelho e puxe o porta-fusível.
4. Verifique se os fusíveis corretos foram inseridos (consulte o capítulo “Especificações”). Se necessário, os fusíveis correspondentes devem ser inseridos.

Instrução de segurança: Somente os fusíveis prescritos devem ser usados!

5. Insira o porta-fusível de modo que a tensão desejada seja legível (veja a figura 5.2).

6. Feche a tampa acima do porta-fusível.

Assim que a voltagem correta for escolhida, o instrumento pode ser ligado. Agora está no estado de operação normal.

Observação: As cavidades dos instrumentos que não estiverem em uso devem ser cobertas com tampas plásticas. Assim, garante-se que as medições não sofram interferência de descargas eletrostáticas. As tampas necessárias para os dois plugues de nove polos na parte traseira do instrumento e para um dos plugues do sensor estão incluídas na entrega.

5. Descrição do Instrumento

A seguir, os elementos operacionais são explicados.

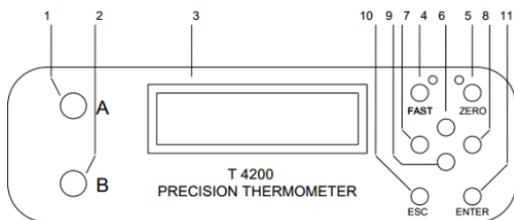


Figura 5.1 – Visão frontal do instrumento

1. Canal de medição A para conectar um sensor de temperatura.

2. Canal de medição B para conectar um sensor de temperatura ou um

multiplexador externo.

Instrução de segurança: Apenas os cabos prescritos devem ser conectados ao instrumento! O operador deve garantir que nenhuma tensão inadmissível atinja o instrumento.

3. LCD com iluminação LED.

4. O botão "FAST" oferece medições mais rápidas com uma resolução reduzida (consulte o capítulo "Especificações"). Pressionar o botão "FAST" uma vez muda para o modo mais rápido. Se você pressionar o botão novamente, ele voltará ao modo de medição normal. No modo rápido, o LED apropriado é ligado. No modo normal, está desligado.

5. Se você pressionar o botão "ZERO", os valores de medição atuais são subtraídos em qualquer uma das seguintes medições. Esta função, por exemplo, é equivalente à função tara das balanças. Pressionar o botão novamente interrompe esta função. No modo "ZERO" o LCD/LED apropriado é ligado. No modo normal, está desligado.

6. O botão "seta para cima"  é usado apenas para o controle do menu.

7. O botão "seta para a esquerda"  é usado apenas para o controle do menu.

8. O botão "seta para a direita"  é usado apenas para o controle do menu.

9. O botão "seta para baixo"  é usado apenas para o controle do menu.

10. O botão "escape" [ESC] é usado apenas para o controle do menu.
11. Pressionando o botão "entrar" [ENTER] inicia o menu do usuário.



Figura 5.2 – Visão traseira do instrumento

A Figura 5.2 mostra os elementos explicados a seguir.

1. Exibição da tensão de alimentação ajustada e tampa do porta-fusível. (consulte o capítulo Uso do T4200)
2. O botão liga/desliga liga ou desliga a tensão de alimentação.
3. Tomada para a tensão de alimentação.
4. Soquete para a interface serial (RS 232)
5. Soquete para um multiplexador externo.

Instrução de segurança: Apenas os cabos prescritos devem ser conectados ao instrumento! O operador deve garantir que nenhuma tensão inadmissível atinja o instrumento.

Os plugues para conectar os sensores de temperatura (nº 1 e 2 na figura 5.1) são construídos em tecnologia de quatro condutores. A atribuição dos plugues é explicada pela figura 5.3.

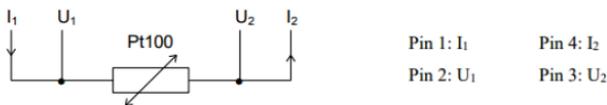


Figura 5.3 A atribuição de um sensor de temperatura na tecnologia de quatro condutores.

O soquete da interface serial (nº 4 na figura 5.2) é atribuído da seguinte forma:

- Pino 1: não conectado
- Pino 2: conexão RXD em PC
- Pino 3: conexão TXD em PC
- Pino 4: conexão DTR em PC
- Pino 5: terra
- Pino 6: não conectado
- Pino 7: conexão RTS em PC
- Pino 8: não conectado
- Pino 9: não conectado

Instrução de segurança: Apenas os cabos prescritos devem ser conectados ao instrumento! O operador deve garantir que nenhuma tensão inadmissível atinja o instrumento.

Operação manual

Qualquer medição de temperatura com sensores resistivos consiste em duas etapas, devido ao seu princípio. Na primeira etapa, o valor da resistência do sensor sensível à temperatura é obtido. Na segunda

etapa, o valor da temperatura medida deve ser calculado a partir do valor da resistência do sensor.

Devido à precisão necessária para a medição da resistência, três problemas principais ocorrem para o fabricante de tais termômetros:

- Uma excelente linearidade das medições de resistência deve ser garantida.
- - As medições requerem uma estabilidade a longo prazo.
- - Para atingir a resolução necessária, o termômetro deve ser altamente à prova de interferências.

No T4200, a boa supressão de interferências e a excelente linearidade são asseguradas por um conversor analógico-digital desenvolvido especialmente para este termômetro. Aqui é usado um método de conversão de integração que garante não apenas uma excelente supressão de tensões de zumbido, mas também uma linearidade muito alta. Devido ao fato de que o T4200, ao contrário de muitos outros termômetros comparáveis, sincroniza-se com a frequência de alimentação atual quando ligado, as tensões de zumbido podem ser efetivamente suprimidas mesmo se a frequência da rede divergir de seu valor nominal. A excelente estabilidade a longo prazo é garantida pelo método de medição, bem como pelo uso de uma resistência de precisão hermeticamente selada de alta qualidade.

Devido à baixa corrente de medição e à insensibilidade do instrumento em relação a tensões termoeletricas e capacidades parasitas e indutâncias, é possível que sensores de vários fabricantes possam ser facilmente trocados.

A conversão do valor de resistência em valor de temperatura faz uma exigência completamente diferente ao fabricante. Embora seja satisfatório para a medição da resistência do sensor se o fabricante garantir uma precisão suficiente do instrumento de medição, em muitos casos o próprio usuário deve inserir os coeficientes do sensor, que são necessários para calcular os valores de temperatura. Aqui a facilidade de uso é de extrema importância. Essa exigência já foi atendida durante a fase de planejamento do T4200. No instrumento, os coeficientes de calibração necessários para calcular os valores de temperatura são organizados em conjuntos de parâmetros. O usuário pode atribuir um conjunto de parâmetros a um canal de medição e, portanto, ao sensor conectado a ele. A atribuição é realizada com a ajuda de um menu com descrições curtas e claras dos diferentes conjuntos. Apenas um conjunto de parâmetros por vez pode ser atribuído a cada canal de medição. No entanto, o mesmo conjunto de parâmetros pode ser usado para mais de um canal de medição ao mesmo tempo.

Além disso, a entrada dos parâmetros do sensor e o processamento dos coeficientes de calibração de vários sensores foram transferidos para um PC (consulte o capítulo “Estabelecer parâmetros específicos do sensor”). O usuário tem a possibilidade de inserir os coeficientes de calibração dos sensores em seu PC e salvá-los também. O software para PC incluído no pacote oferece o processamento de coeficientes do sensor e a entrada de breves descrições. Essas descrições são transmitidas para o instrumento de medição com os coeficientes de calibração. Assim, o usuário pode atribuir os parâmetros de ajuste facilmente a um sensor, pois pode reconhecer os parâmetros apropriados com a ajuda dessas breves descrições e não apenas por

números anônimos. Sempre que os sensores de temperatura são trocados, o usuário pode inserir facilmente os coeficientes do sensor necessários para o termômetro de seu PC e não precisa inseri-los novamente usando o teclado do instrumento. Além disso, o termômetro é capaz de armazenar os coeficientes de calibração de vários sensores, de modo que não seja necessário transmitir os dados do sensor novamente se um sensor for trocado.

Além disso, foi instalado um sistema fácil de aprender, controlado por menu, que oferece muitas funções facilmente acessíveis para o usuário. A maioria dos ajustes feitos pelo usuário são preservados quando o instrumento é desligado. Apenas o modo "ZERO" e o armazenamento do valor medido também são desligados.

Ao ligar o instrumento, ele está em um estado padrão definido pelo fabricante. Aqui os canais A e B são ativados. Os valores medidos são exibidos em °C. A menos que acordado de forma diferente com o fornecedor para ambos os sensores de temperatura, os coeficientes padrão são definidos de acordo com EN 60751. Inicialmente, quando ligado, o visor mostra o tipo de instrumento e sua versão.

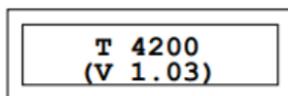


Figura 6.1: Exemplo do primeiro visor após ligar o termômetro.

Após um curto período de tempo, a segunda linha muda e o número do instrumento é exibido.

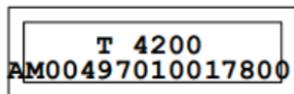


Figura 6.2: Exemplo de exibição do número do instrumento.

Após a primeira medição, um dos seguintes visores pode aparecer, por exemplo.

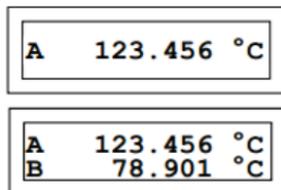


Figura 6.3: Exemplos de exibição de valores medidos

A seguir, é explicado como o usuário pode ajustar as configurações do instrumento.

6.1 Medições com tempos de medição reduzidos

Ao pressionar o botão "FAST" um modo de medição pode ser ativado no qual os tempos de medição são muito mais curtos. Este modo se destina especialmente a tarefas em que os valores de temperatura tendem a mudar rapidamente. Usando um multiplexador externo, ainda oferece uma alta taxa de medição para cada canal, mesmo com um número maior de canais de medição. Neste modo mais rápido, as medições são realizadas com resolução e precisão reduzidas. Ao pressionar o botão "FAST" novamente, este modo é interrompido.

6.2 Medindo mudanças de temperatura

Se você pressionar o botão "ZERO", o último valor medido é armazenado temporariamente. Durante as medições seguintes, o conteúdo da memória temporária é subtraído do valor medido atual. Esta função se destina a aplicações usadas para descrever alterações nos valores medidos. Pressionar o botão "ZERO" novamente interrompe este modo.

6.3 Menu do usuário

Outras funções estão disponíveis para o usuário por meio de um menu do usuário. Este menu é iniciado ao pressionar o botão "ENTER". Através dos botões "←" ou "→" o usuário pode escolher um elemento do menu principal que será explicado a seguir. Em seguida, o elemento de menu escolhido pode ser selecionado pressionando "ENTER". Ao pressionar "ESC" retorna-se do menu principal para o modo de medição.

6.3.1 Seleção de unidades

Em primeiro lugar, o elemento "unit selection" no menu principal deve ser acessado pelos botões "←" ou "→".

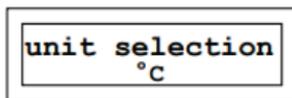


Figura 6.4: Elemento do menu principal "unit selection"

Para ativar a função utilize a tecla "ENTER". Em seguida, o visor exibirá,

por exemplo.

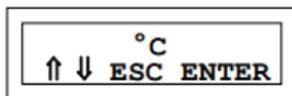


Figura 6.5: Visor após o elemento do menu principal "unit selection" estar ativo.

O instrumento suporta as unidades °C, K, °F e ohm. Usando as setas "↑" ou "↓" a unidade apropriada pode ser selecionada e pode ser ativada com a tecla "ENTER". Ao pressionar "ESC" você retornará ao menu principal sem ativar uma nova unidade.

6.3.2 Ligando/desligando a medição diferencial

Através de uma configuração da segunda linha do visor a medição diferencial é ligada ou desligada. O termômetro é capaz de exibir a diferença dos valores medidos dos canais A e B (A - B). Para fazer isso, você deve selecionar o elemento "2nd line config" do menu principal usando as teclas "←" ou "→".

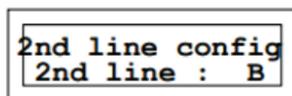


Figura 6.6 Elemento do menu principal "2nd line config"

Posteriormente, esta seleção pode ser ativada com "ENTER", de forma que você obtenha a seguinte tela.

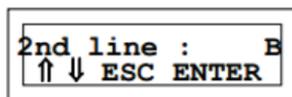


Figura 6.7: Exibição após ativação do elemento do menu principal "2nd line config"

Usando as setas "↑" e "↓" é possível escolher entre a exibição do valor de medição do canal B e a diferença A - B na segunda linha. Esta função pode ser ativada com "ENTER". Ao pressionar a tecla "ESC" você retornará ao menu principal sem fazer nenhuma alteração.

6.3.3 Ligar/desligar canais

Você tem a possibilidade de ligar ou desligar os canais de medição. Para fazer isso, você deve selecionar "channels on/off" no menu principal por meio das teclas "←" ou "→".

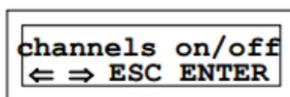


Figura 6.8: Seleção do menu principal "channels on/off"

Depois esta seleção pode ser ativada com "ENTER", de forma que o seguinte visor aparecerá.

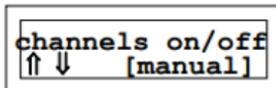


Figura 6.9: Exibição após ativação do elemento do menu principal "channels on/off"

Usando as setas "↑" e "↓" o usuário primeiro deve decidir se deseja ligar ou desligar cada canal manualmente ou se todos os canais com fio devem ser automaticamente ligados e os sem fio desligados pelo instrumento. Se o modo automático for selecionado, a tela a seguir aparecerá.

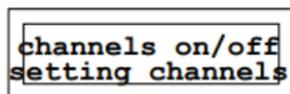


Figura 6.10: visor modo automático "channels on/off"

Se o modo manual for escolhido, o seguinte será exibido.

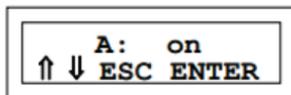


Figura 6.11: visor modo manual "channels on/off"

Agora é possível escolher entre "on" e "off" usando as setas "↑" e "↓". Ao pressionar "ESC" a configuração antiga será preservada. Ao pressionar "ENTER" a função selecionada será ativada. Este elemento do menu principal é deixado apenas quando todos os canais foram ligados ou desligados manualmente. Você deve ligar apenas os canais que estão realmente conectados a um sensor. Caso contrário, o tempo de medição será aumentado desnecessariamente.

6.3.4 Seleção dos parâmetros do sensor

A seleção dos parâmetros do sensor é de particular importância. Aqui o usuário deve determinar quais coeficientes de calibração devem ser usados para o sensor conectado a cada canal. Além do número do conjunto de coeficientes de calibração, uma breve descrição (até 16 caracteres) do sensor, digitada pelo próprio usuário em seu PC, é mostrada para evitar erros operacionais.

Atenção: O usuário deve certificar-se de que os coeficientes de calibração selecionados pertencem ao sensor em uso. Se o usuário selecionar coeficientes de calibração incorretos, os valores medidos podem estar errados.

Nota: Caso o usuário troque algum dos sensores conectados, ele obviamente terá que trocar também os números dos conjuntos de parâmetros atribuídos aos canais de medição.

Primeiro, o elemento **"sensor params"** deve ser escolhido no menu principal com as teclas "**←**" ou "**→**".

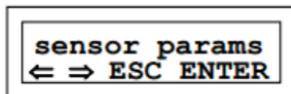


Figura 6.12: Elemento do menu principal **"sensor params"**

Assim que este elemento for ativado com a tecla **"ENTER"**, é exibido o seguinte.

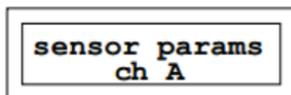


Figura 6.13: Visor após ativação de **"sensor params"**

Primeiro, o canal de medição deve ser selecionado, e os parâmetros do sensor devem ser definidos. Depois disso, o canal de medição (A ou B) é escolhido com a tecla **"ENTER"**. Você pode sair deste elemento de menu pressionando **"ESC"**. Para as imagens a seguir, assume-se que o canal A foi selecionado e clicado com a tecla **"ENTER"**.

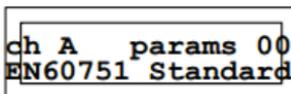


Figura 6.14: Exibição quando os parâmetros do sensor são definidos para o canal A

Os caracteres "ch A" no canto superior esquerdo do visor indicam que os parâmetros do sensor conectado ao canal A devem ser selecionados. A expressão "params 00" mostra que o conjunto de parâmetros 00 é usado. A segunda linha exibe uma breve descrição para o conjunto de parâmetros 00, inserido no PC. Com "EN60751 Standard" o fabricante do T4200 rotulou um conjunto de parâmetros do sensor que é descrito por meio dos coeficientes padrão da EN 60751.

Através das teclas "↑" e "↓" pode-se alterar o número do conjunto de parâmetros a ser utilizado. Em seguida, a breve descrição correspondente aparece na segunda linha. Ao pressionar a tecla "ENTER" um conjunto de parâmetros é atribuído a um canal de medição. Ao pressionar "ESC" o nível de menu anterior é reativado sem atribuir um novo conjunto de parâmetros ao canal de medição selecionado.

6.3.5 Carregando as configurações padrão

Para colocar o instrumento de volta em seu estado original, as configurações padrão pode ser recarregadas. Para fazer isso, o elemento do menu principal carregar configuração padrão (load std. cfg.) pode ser selecionado usando as teclas "←" ou "→".

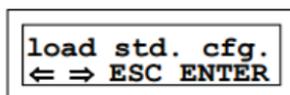
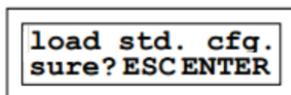


Figura 6.15: Elemento do menu principal «load. std. cfg.»

Em seguida, este elemento do menu pode ser ativado com a tecla "ENTER", de modo que o seguinte visor apareça.



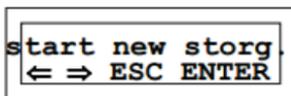
load std. cfg.
sure? ESC ENTER

Figura 6.16: visor após ativação de "load. std. cfg."

Pressionando "ESC" você pode sair deste nível do menu principal novamente. Se você pressionar "ENTER" as configurações padrão são carregadas. Ao fazê-lo, a unidade é redefinida para °C; os canais A e B estão ligados; a medição diferencial A - B é desativada, assim como o modo "FAST" e o modo "ZERO".

6.3.6 Iniciando um registro de valores de medição

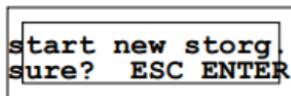
O instrumento oferece a possibilidade de armazenar os valores medidos em uma memória alimentada por bateria (consulte "Especificações" para tamanho da memória). Ao iniciar um registro, a memória de valores é redefinida e as medições são iniciadas novamente. Como é possível armazenar valores medidos, as medições podem ser armazenadas sem uma conexão permanente do instrumento ao seu PC e podem ser transmitidas a um PC posteriormente, se necessário. Para fazer isso, o elemento do menu principal "start new storg" deve ser selecionado usando as teclas "←" ou "→".



start new storg
← ⇒ ESC ENTER

Figura 6.17: Elemento do menu principal "start new storg"

Se você ativar o elemento posteriormente com a tecla "ENTER", será exibido o seguinte.



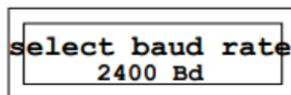
```
start new storg,  
sure? ESC ENTER
```

Figura 6.18 Exibição após ativação de "start new storg"

Você pode voltar ao nível anterior do menu principal pressionando "ESC". Pressionar a tecla "ENTER" inicia uma nova série de medições. Se o termômetro for desligado, nenhum novo valor de medição será armazenado depois de ligá-lo novamente. Assim, é garantido que, após registrar uma série de medições e desligar o termômetro, nenhum outro valor seja adicionado à série logo após ligar o instrumento novamente (por exemplo, antes de os valores serem transferidos para o PC).

6.3.7 Configurando a taxa de transmissão

Primeiro, o elemento "select baud rate" deve ser escolhido no menu principal usando as teclas "←" ou "→".



```
select baud rate  
2400 Bd
```

Figura 6.19: Elemento do menu principal "select baud rate"

Depois disso, este elemento pode ser ativado com a tecla "ENTER", de

forma que o seguinte visor aparecerá.

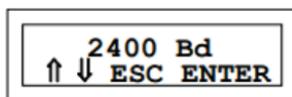


Figura 6.20: Visor após ativação de "Select baud rate"

O termômetro suporta as taxas de transmissão de 1200, 2400, 4800 e 9600Bd. Usando as setas "↑" ou "↓" a taxa de transmissão apropriada pode ser selecionada e então ativada com a tecla "ENTER". Ao pressionar "ESC" é possível retornar ao menu principal sem ativar uma nova taxa de transmissão.

7. Operando o instrumento a partir do seu PC

O instrumento oferece a possibilidade de que quase todas as suas funções possam ser controladas por um PC através de uma interface serial. Para fazer isso, a interface RS 232 (consulte a figura 5.2) do instrumento deve ser vinculada à conexão de PC correspondente.

Instrução de segurança: Apenas os cabos prescritos devem ser conectados ao instrumento! O operador deve garantir que nenhuma tensão inadmissível atinja o instrumento.

Para garantir o fornecimento de corrente dos instrumentos separados galvanicamente da interface do termômetro, a conexão DTR do PC deve ser definida como "falsa" (-12 V) e o RTS como "verdadeiro" (+12 V). Para a transferência serial, os seguintes parâmetros são definidos: 8 bits de dados, sem bit de paridade, um bit de parada.

Nota: Se não necessitar de uma ligação entre o termômetro e o seu PC, deve retirar o cabo RS 232, pois o PC pode influenciar as suas medições.

A seguir são explicadas as instruções necessárias para controlar o termômetro por meio de um PC. Aqui a abreviação ACK é usada para uma mensagem de aprovação (06h) e NAK para uma mensagem de erro (15h).

Código de instrução "a" (Verificar se o instrumento está pronto para uso)

Para verificar se o instrumento está pronto para uso, o PC envia o código de instrução "a". O instrumento responderá com "ACK" se estiver pronto.

Código de instrução "b" (Leitura do número do instrumento)

Para ler o número do instrumento o PC envia o código de instrução "b". O instrumento responderá com o texto (16 caracteres), que também aparece na segunda linha do visor do termômetro após ligá-lo.

Código de instrução "c" (Reconhecendo a versão do software)

Para ler o número da versão do software o PC envia a instrução código "c". O instrumento de medição responderá com um texto de 6 caracteres, que aparece na segunda linha do visor logo após ligar o termômetro.

Código de instrução "d" (reconhecendo o número de canais de medição)

Para contar o número de canais de medição, o PC envia o código de instrução "d". O instrumento responderá com o número total de canais

de medição disponíveis, ou seja, responderá com "02h" se nenhum multiplexador externo estiver conectado. Se, por exemplo, um multiplexador externo com oito canais estiver conectado, o instrumento responderá com "09h", pois o canal B não está em uso devido ao multiplexador externo.

Código de instrução "e" (tamanho de leitura da memória)

Se o PC enviar o código de instrução "e" o instrumento responderá com o número de unidades de bloco de memória de 32 KB. Na versão básica responderá assim com "04h".

Código de instrução "f" (lendo descrições curtas)

Para ler as informações curtas sobre um conjunto de parâmetros do sensor, o PC primeiro envia o código de instrução "f". Depois disso, ele envia o número do conjunto de parâmetros. O instrumento responderá com o texto de 16 caracteres que também aparece no visor na seleção manual de um conjunto de parâmetros. Caso o parâmetro configurado esteja com defeito ou não disponível o instrumento enviará a mensagem "NAK".

Código de instrução "g" (Leitura da memória de valores)

Para ler a memória dos valores medidos o PC envia o código de instrução "g". O instrumento então envia o conteúdo da memória de valores. Aqui os valores medidos são transmitidos como números de ponto decimal no formato de precisão simples de acordo com IEEE.

Código de instrução "h" (lendo o último valor medido)

Para ler o último valor de medição válido, o PC envia o código de

instrução "h" e o número do canal. O termômetro testará se este canal está "ligado". Caso contrário, responderá com NAK. Se não houver um novo valor de medição, ele também responderá com NAK. Se houver pelo menos um valor que não tenha sido transmitido do termômetro para o PC, o instrumento de medição enviará primeiro ACK seguido por e depois o valor medido no formato de precisão única de acordo com IEEE. DST 754.

Código de instrução "o" (Liberar uma inicialização a quente do instrumento)

Para liberar uma inicialização a quente do termômetro, o PC envia o código de instrução "o". O instrumento responderá com "ACK" e executará uma inicialização a quente em seguida. Com o código de instrução "a" o PC pode verificar se o termômetro está pronto para uso. Após uma inicialização a quente, ao contrário de uma inicialização a frio, nenhuma tecla é bloqueada e a função "ZERO", bem como o armazenamento de valores medidos, não são desativados. Além disso, nenhuma busca por multiplexadores externos é realizada após uma inicialização a quente.

Código de instrução "p" (Reinicialização da memória de valores e inicialização do armazenamento)

Para zerar a memória de valores e iniciar o armazenamento dos valores medidos, o PC envia o código de instrução "p". O instrumento responderá com "ACK" e iniciará uma nova série de medições.

Código de instrução "q" (Selecionar taxa de transmissão)

Para definir a taxa de transmissão, o PC envia o código de instrução "q"

seguido do código apropriado.
Os seguintes códigos são usados:

0h para 1200 baud,
01h para 2400 baud,
02h para 4800 baud e
03h para 9600 baud.

Se o PC enviar um número de código diferente, o instrumento responderá com "NAK". No caso normal responderá com "ACK".

Código de instrução "r" (Ligar/desligar as teclas do instrumento)

Para desligar as teclas do instrumento o PC envia o código de instrução "r" seguido de "01h". Para ligá-lo novamente, o PC envia "r" seguido de "00h". O termômetro responderá com "ACK" em ambos os casos.

NOTA: Caso o instrumento deva ser controlado apenas por meio de um PC, é recomendável que o teclado do termômetro seja inicialmente desligado, para que nenhuma configuração possa ser alterada posteriormente.

Código de instrução "s" (ligar/desligar o modo "FAST")

Para ativar o modo "FAST" o PC envia o código de instrução "s" seguido de "01h". Para desligar o modo "FAST" o PC envia "s" seguido de "00h". Em ambos os casos o termômetro responderá com "ACK".

Código de instrução "t" (Ligar/desligar o modo "ZERO")

Para ligar o modo "ZERO" o PC envia o código de instrução "t" seguido

de "01h". Para desligar o modo "ZERO" o PC envia "t" seguido de "00h". Em ambos os casos o termômetro responderá com "ACK".

Código de instrução "u" (configuração da unidade)

Para selecionar a unidade o PC envia o código de instrução "u" seguido da unidade e o código correspondente (ver código de instrução "h"). O termômetro responderá com "ACK" após cada mudança.

Código de instrução "v" (Ligar/desligar a medição diferencial)

Para ligar a medição diferencial o PC envia o código de instrução "v" seguido de "01h". Para desligar novamente o PC envia "v" seguido de "00h". O termômetro responderá com "ACK" após cada mudança.

Código de instrução "w" (Ligar/desligar um canal de medição)

Para ligar um canal de medição, o PC envia o código de instrução "w" seguido do número do canal (por exemplo, "01h" para o canal B) e "01h". Para desligar o canal apropriado "00h" é enviado como um terceiro código. Se o canal de medição selecionado não estiver disponível, o instrumento enviará "NAK". Caso contrário, ele ativará ou desativará o canal apropriado e enviará "ACK".

Código de instrução "x" (Atribuição de um conjunto de parâmetros)

Para selecionar um conjunto de parâmetros do sensor o PC envia o código de instrução "x" seguido do número do canal de medição conectado a este sensor, seguido do número do conjunto de parâmetros a ser utilizado. O termômetro enviará "NAK" se o número do parâmetro definido for maior que o máximo possível. Caso contrário, a função solicitada será executada e o instrumento enviará "ACK".

Código de instrução E3h (Leitura do número da versão do multiplexador externo).

Para ler o número da versão do multiplexador externo, o PC envia o código de instrução E3h.

Se nenhum multiplexador estiver conectado, o termômetro responderá "NAK". Caso contrário, responderá "ACK", lerá o número da versão dos multiplexadores e enviará para o PC.

Código de instrução E4h (lendo o número de registro da versão dos multiplexadores externos)

Para ler o número de log da versão dos multiplexadores externos, o PC envia o código de instrução E4h. Se nenhum multiplexador estiver conectado, o termômetro responderá apenas "NAK". Caso contrário, o instrumento responderá com "ACK", lerá o número da versão do log dos multiplexadores e os enviará para o PC.

Código de instrução F1h (Lendo se o armazenamento de valores de medição está ativado ou desativado)

Para ler se o armazenamento de valores de medição está ligado ou desligado, o PC envia o código de instrução F1h. O termômetro enviará "00h" se o armazenamento estiver desligado e "01h" se os valores estiverem salvos.

Código de instrução F2h (lendo o status do teclado)

Para ler o estado do teclado o PC envia o código de instrução F2h. Se o teclado não estiver bloqueado o termômetro enviará "00h", se estiver bloqueado enviará "01h".

Código de instrução F3h (lendo o status do modo "FAST")

Para ler o estado do modo "FAST" o PC envia o código de instrução F3h. O termômetro enviará "01h" se o modo "FAST" estiver ativado, caso contrário enviará 00h.

Código de instrução F4h (lendo o status do modo "ZERO")

Para ler o estado do modo "ZERO" o PC envia o código de instrução F4h. O termômetro enviará "01h" se o modo "ZERO" estiver ativado, caso contrário enviará 00h.

Código de instrução F5h (leitura da unidade)

Para ler a unidade definida no termômetro o PC envia o código de instrução F5h. O instrumento enviará o código da unidade (ver instrução código "h").

Código de instrução F6h (Lendo o status da medição diferencial)

Para ler o estado da medição diferencial o PC envia o código de instrução F6h. O termômetro enviará "01h" se a medição diferencial estiver ativada, caso contrário enviará 00h.

Código de instrução F7h (lendo o status de um canal de medição)

Para ler o status de um canal de medição, o PC envia o código de instrução F7h seguido do número do canal. O termômetro responderá "01h" se o canal estiver ligado, caso contrário enviará "00h".

Código de instrução F8h (Lendo o número de um conjunto de parâmetros atribuído)

Para ler o número de um conjunto de parâmetros atribuído a um canal de medição, o PC envia o código de instrução F8h seguido do número do canal de medição. O termômetro enviará o número do parâmetro definido.

8. Estabelecimento de parâmetros específicos do sensor

Após o instrumento ter medido a resistência do sensor, ele precisa dos coeficientes de calibração do sensor usado para calcular um valor de temperatura a partir do valor da resistência. Esses conjuntos de parâmetros podem ser estabelecidos no PC usando o software SEN4200 e podem ser transmitidos ao instrumento de medição. Além disso, este software oferece o processamento de um número quase ilimitado de vários coeficientes de calibração do sensor de temperatura.

8.1 Instalação do software para estabelecer parâmetros específicos do sensor

Para instalar o software para estabelecer parâmetros específicos do sensor, o disco do programa deve ser inserido em seu PC e realizar o passo a passo de instalação indicado pelo software. A princípio, este programa permite definir o idioma do usuário. Depois disso, ele pergunta em qual unidade um novo diretório para o programa SEN4200 deve ser aberto e como chamá-lo. Depois disso, este arquivo de diretório junto com o subdiretório SENSDATA é criado. Em seguida, o programa SEN4200 é copiado para o novo arquivo. Além disso, dois conjuntos de parâmetros são copiados para o subdiretório SENSDATA. Os conjuntos copiados são um conjunto de parâmetros para sensores de temperatura com os coeficientes padrão de acordo com EN 60751 e um conjunto de parâmetros para um sensor padrão de acordo com ITS 90.

Além disso, o programa de instalação deseja saber quais das interfaces

de PC COM1 ou COM2 são usadas para o termômetro. O programa de instalação insere a interface apropriada no arquivo T4200.CFG.

A interface RS232 do instrumento deve ser conectada com a conexão de PC apropriada usada pelo operador.

Instrução de segurança: Apenas os cabos prescritos devem ser conectados ao instrumento! O operador deve garantir que nenhuma tensão inadmissível atinja o instrumento.

8.2 Operação do software para estabelecer parâmetros específicos do sensor

Sempre que um novo conjunto de parâmetros é estabelecido, um novo arquivo de parâmetros é criado pelo programa. Além do próprio conjunto de parâmetros, este arquivo contém mais dados. Por um lado, contém o nome do arquivo. Primeiramente, isso pode ser transmitido ao termômetro junto com o conjunto de parâmetros, para que o usuário possa encontrar facilmente o arquivo, no qual é definido um dos conjuntos de parâmetros do instrumento.

Além disso, o arquivo de parâmetros contém algumas informações curtas (16 bytes) que devem ser inseridas pelo usuário. Isso também é transmitido ao termômetro junto com o conjunto de parâmetros. No instrumento, permite ao usuário atribuir facilmente um conjunto de parâmetros a um canal de medição. Além disso, existem cinco linhas de informações contidas no arquivo de parâmetros, que podem ser inseridas pelo usuário como ele desejar. Posteriormente, o arquivo de parâmetros contém vários coeficientes de calibração que foram inseridos pelo usuário ao estabelecer o conjunto de parâmetros. Estes

são a base dos coeficientes de calibração reais. Por meio de somas de verificação, os arquivos de parâmetros são protegidos contra alterações indesejadas.

NOTA: Para ficar claro, o usuário deve proceder da seguinte maneira. O nome do arquivo de parâmetros consiste em no máximo oito caracteres. Aqui se pode usar o nome ou o número do sensor, por exemplo. A descrição de 16 caracteres, que também é exibida no termômetro, pode ser inserida pelo usuário. Ele deve usar uma descrição do sensor que permita uma atribuição especialmente fácil do parâmetro definido para o sensor. Assim se consegue que o usuário reconheça facilmente a qual sensor pertence um conjunto de parâmetros.

Depois de iniciar o software, o seguinte menu aparecerá:

```
<a>define sensor
<b>copy sensordata from disk to T4200
<c>list filenames on disk
<d>display file
<e>list sensordata at T4200
<f>delete sensordata at T4200
<x>end
```

Figura 8.1: Menu ao iniciar o software

O usuário agora tem as seguintes possibilidades de operação:

- a) Estabelecer um novo conjunto de parâmetros
- b) Transmitir um conjunto de parâmetros para o T4200
- c) Exibição de arquivos de parâmetros disponíveis no disco rígido
- d) Mostrar um arquivo de parâmetro no disco rígido
- e) Exibição de conjuntos de parâmetros disponíveis no termômetro
- f) Excluir um conjunto de parâmetros do instrumento

x) Parar o programa

Caso o usuário queira excluir um de seus próprios arquivos de parâmetro, isso pode ser feito com a instrução DOS apropriada.

8.2.1 Estabelecendo um novo conjunto de parâmetros

Depois de ter sido escolhido no menu, o usuário deve inserir primeiro o nome do novo arquivo de parâmetro. Depois disso, ele pode inserir uma breve descrição do sensor com no máximo 16 caracteres. Usando esta breve descrição, o usuário deve atribuir o canal de medição ao conjunto de parâmetros. Em seguida, o usuário pode inserir mais cinco linhas de informações. Nessas cinco linhas ele deve anotar as especialidades na definição do sensor. Entre outras coisas, essas linhas devem ajudar o usuário a encontrar um determinado arquivo de parâmetro no disco rígido de seu computador. Depois de inserir a última linha de informação, o seguinte menu aparece.

```
<a> Industrial thermometer (low alpha, EN 60751)
<b> Laboratory thermometer (high alpha, ITS90)
<x> end
```

Figura 8.2: Primeiro menu ao definir um novo arquivo de parâmetros

O usuário agora tem que decidir se o sensor de temperatura se destina a aplicações industriais ou para uso em laboratório.

A principal diferença entre esses dois tipos de sensores é mostrada em seu valor alfa. Os sensores para aplicações industriais têm um valor alfa de $3,85 \cdot 10^{-3}$. Este tipo de sensor é descrito na EN 60751, por exemplo.

Os sensores de referência de laboratório feitos de platina pura mostram um valor alfa de mais de $3,9 \cdot 10^{-3}$. Esses sensores são utilizados para medições de acordo com a escala internacional de temperatura de 1990 [ITS 90] como instrumentos de interpolação entre os pontos fixos nela prescritos. Se o usuário não souber que tipo de sensor é, ele pode obter essa informação do fornecedor do sensor.

8.2.1.1 Estabelecendo um conjunto de parâmetros para sensores de temperatura industriais

Se o usuário selecionar um sensor de temperatura para aplicações industriais, o seguinte submenu aparecerá. Aqui o usuário pode selecionar um dos três métodos para estabelecer o conjunto de parâmetros.

```
<a> Standard EN 60751 coeffizients  
<b> Callendar van Dusencoeffizients  
<c> Callendar van Dusen couples  
<x> end
```

Figura 8.3: Submenu para definição de um sensor de temperatura industrial

- a) Estabelecer um conjunto de parâmetros com as constantes especificadas na EN 60751.
- b) Entrando com os coeficientes de acordo com Callendar van Dusen. Os coeficientes usados na EN 60751 são um caso especial dos coeficientes de Callendar van Dusen. Neste ponto do menu o próprio usuário pode determinar os coeficientes. Por exemplo, se você tiver um sensor correspondente à EN 60751, com apenas seu valor de

resistência de 0°C desviando do valor prescrito na norma, o ponto de menu b) deve ser selecionado e o valor de resistência correto para 0°C tem que ser inserido. Durante a entrada, os coeficientes de acordo com a norma são usados automaticamente se o usuário não inserir um valor diferente.

c) A entrada de pares de valores de acordo com Callendar van Dusen permite ao usuário apenas inserir os valores da folha de calibração do sensor de temperatura. O programa calcula os coeficientes apropriados de Callendar van Dusen e os salva em um novo arquivo de parâmetro. Para este procedimento, o usuário primeiro deve decidir se um conjunto de parâmetros deve ser estabelecido apenas para temperaturas positivas ($\geq 0^\circ\text{C}$) ou para temperaturas positivas e negativas.

Apenas temperaturas positivas:

Se o conjunto de parâmetros for determinado apenas para temperaturas positivas, apenas os coeficientes R0, A e B devem ser calculados. Para fazer isso, dois a vinte pares observacionais podem ser inseridos. Se apenas dois pares observacionais forem inseridos, apenas os coeficientes R0 e A serão calculados. Nesse caso, o coeficiente B vale 0. Para três ou mais pares observacionais, todos os três coeficientes são determinados. Se forem inseridos mais de três pares observacionais, os coeficientes são calculados de forma que a função resultante mostre um desvio o menor possível para todos os pares observacionais. O cálculo neste caso é realizado usando um algoritmo de mínimos quadrados.

Temperaturas positivas e negativas:

Se o conjunto de parâmetros for estabelecido para temperaturas positivas e negativas, todos os quatro coeficientes (R0, A, B e C) devem ser calculados. Para fazer isso, três pares observacionais para temperaturas positivas ($\geq 0^{\circ}\text{C}$) devem ser inseridos primeiro. Depois disso, um par observacional de uma temperatura negativa ($<0^{\circ}\text{C}$) deve ser inserido.

Após todos os coeficientes do sensor terem sido inseridos ou calculados, o programa solicita a temperatura mínima e máxima para a qual o parâmetro definido deve ser válido. Quando usado, o instrumento mostrará uma mensagem de erro se a faixa de temperatura definida for excedida de qualquer maneira. Finalmente, o usuário é questionado se o conjunto de parâmetros estabelecido deve ser transmitido ao termômetro. Se não deve ser transmitido, é armazenado apenas no subdiretório SENSDATA. A transmissão do parâmetro definido para o termômetro é descrita no capítulo 8.2.2.

8.2.1.2 Estabelecendo um conjunto de parâmetros para sensores de temperatura de laboratório

Para ajustar sensores reais a essas funções de referência, as funções de desvio são definidas no ITS 90. Este programa permite a entrada ou o cálculo dos coeficientes dessas funções de desvio. Considerando que existem apenas duas funções (para temperaturas positivas ou negativas) para sensores industriais, 11 áreas ao todo são diferenciadas para os sensores de laboratório. Esta é a razão pela qual o usuário deve primeiro escolher uma ou mais faixas de temperatura

definidas para o ITS 90. Como pode levar a contradições se mais de uma faixa de temperatura for escolhida, o programa permite apenas combinar faixas de temperatura que não se sobreponham. Após a escolha das faixas de temperatura, aparece o seguinte submenu. Aqui o usuário pode selecionar um dos três métodos para estabelecer um novo conjunto de parâmetros.

```
<a> Use standard ITS90-coeffizients
<b> Enter ITS90-coeffizients
<c> Enter temperatur/resistance-couples
<x> Abort
```

Figura 8.4: Submenu para definição de um sensor de temperatura de laboratório

Em qualquer caso, o valor da resistência do sensor para a temperatura de referência de $0,01^{\circ}\text{C}$ deve ser inserido.

a) Estabelecer um conjunto de parâmetros para um sensor ideal no sentido da ITS 90.

b) Entrada dos coeficientes da(s) função(ões) de desvio. Cada uma das faixas de temperatura selecionadas acima precisa de sua própria função de desvio. Como as diferentes funções de desvio usam coeficientes diferentes, o coeficiente para cada uma das funções de desvio, que são necessárias, deve ser inserido.

c) A entrada de pares de temperatura/resistência permite ao usuário inserir os valores dos dados de calibração do sensor de temperatura. Em seguida, o programa calcula os coeficientes da função de desvio e depois os salva no novo arquivo de parâmetros.

Depois de informados ou calculados todos os coeficientes do sensor, o programa pede a temperatura mínima e máxima para a qual o parâmetro configurado será válido. O instrumento exibirá uma mensagem de erro se a faixa de temperatura definida for excedida de qualquer maneira. Finalmente, o usuário é questionado se o novo conjunto de parâmetros estabelecidos deve ser transmitido ao instrumento de medição. Caso não precise ser transmitido, ele é salvo apenas no drive atual do PC. Como transmitir o conjunto de parâmetros está descrito no capítulo 8.2.2.

8.2.2 Transmitir um conjunto de parâmetros para o T4200

Depois de selecionar o elemento do menu para transmitir um conjunto de parâmetros, é solicitado o nome do arquivo de parâmetros. Em seguida, o programa lê a lista de conjuntos de parâmetros disponíveis no termômetro. Em seguida, a seguinte lista de conjuntos de parâmetros contidos no instrumento é exibida na tela.

No.	in T.	filename	shortinfo
0		EN60751.T	EN60751 Standard
1		ITS90STD.T	ITS90 Standard
2		-----	-----
3		-----	-----

Figura 8.5: Apresentação dos conjuntos de parâmetros do termômetro

Na figura 8.5 são apresentados alguns dos conjuntos de parâmetros disponíveis no termômetro. Para deixar claro, apenas os quatro primeiros elementos da tabela foram preenchidos. O número máximo de conjuntos de parâmetros disponíveis no instrumento depende da versão do modelo. No modelo básico, pretende-se um máximo de 21

conjuntos de parâmetros. Em uma versão expandida, até 81 conjuntos de parâmetros podem ser inseridos. A coluna da esquerda mostra os números sob os quais o conjunto de parâmetros está listado. A coluna do meio contém o nome sob o qual o arquivo de parâmetro correspondente é salvo no disco rígido. Na coluna da direita pode-se encontrar as informações resumidas. Neste exemplo, os números 2 e 3 estão vazios.

O usuário agora pode decidir onde preencher o conjunto de parâmetros, que será transferido para o termômetro. Se ele escolher um lugar já ocupado por outro conjunto de parâmetros, este conjunto de parâmetros será gravado. Ao usar o termômetro posteriormente, o operador pode usar o número definido nesta tabela para atribuir o respectivo parâmetro definido a um canal de medição.

Após o usuário escolher um número na tabela, o conjunto de parâmetros é transmitido ao termômetro.

8.2.3 Listando os arquivos de parâmetros disponíveis no disco rígido

Ao selecionar o elemento de menu para ler todos os arquivos de parâmetros disponíveis no disco rígido, o usuário obtém uma lista de todos os arquivos de parâmetros contidos no subdiretório SENSDATA. Aqui apenas os nomes dos arquivos e as descrições curtas são exibidos.

8.2.4 Visualizando um arquivo de parâmetro disponível no disco rígido

Depois de clicar no elemento do menu para ler um arquivo de parâmetro, o usuário primeiro precisa inserir o nome do arquivo. Em seguida, o conteúdo deste arquivo é exibido na tela.

8.2.5 Visualização dos conjuntos de parâmetros disponíveis no instrumento

Para visualizar os conjuntos de parâmetros disponíveis no instrumento, o programa lê a lista desses conjuntos de parâmetros. Em seguida esta lista é mostrada na tela de forma análoga à figura 8.5.

8.2.6 Apagar um conjunto de parâmetros do termômetro

Para deletar um dos conjuntos de parâmetros disponíveis no termômetro o programa começa lendo a lista de conjuntos disponíveis e depois exibe na tela de forma análoga à figura 8.5.

Posteriormente, o usuário tem a possibilidade de excluir um dos conjuntos de parâmetros.

9. Registro e apresentação de valores medidos com DEGraph

O programa DEGraph oferece o registro, armazenamento e apresentação gráfica dos valores medidos. DEGraph é uma marca comercial da Weiland-Meierhofer GmbH.

Requisitos de sistema para instalação do DEGraph

Hardware: Você deve possuir um computador pessoal com microprocessador 80386 ou superior; recomendados são pelo menos 4 MB de RAM e um mouse. Para conectar o termômetro, uma interface serial deve estar disponível. Software: MS-Windows 95 ou MS-Windows 3.11 deve estar instalado em seu computador.

9.1 Instalação do DEGraph

- Inicie o Windows
- Insira o disquete DEGraph na unidade de disco.
- Selecione a instrução "Ausführen" ("Executar") no menu "Datei" ("Arquivo") do gerenciador de programas (Windows 3.11) ou melhor, na barra de tarefas (Windows 95).
- Depois disso digite a instrução: a:\setup (somente se você inseriu o disco na unidade a:, caso contrário você terá que inserir o nome apropriado da unidade!) e escolha "OK".
- Siga as instruções na tela. Se você assumir as configurações, será criado um novo grupo de programas "DEGraph" e os arquivos de programa serão copiados para o subdiretório "c:\sg_T".

Assim que a instalação estiver concluída, você poderá encontrar o ícone do programa DEGraph no grupo de programas recém-criado "DEGraph" ou no grupo de programas que você inseriu. (Instruções detalhadas sobre como trabalhar com o gerenciador de programas podem ser encontradas no manual do Windows. Além disso, você sempre pode obter ajuda sobre o elemento relevante do menu ativo pressionando o botão F1.)

9.2 Introdução ao DEGraph

9.2.1 Registrando valores de medição

DEGraph contém um gravador para registrar quaisquer valores medidos do termômetro conectado em seu PC. Para a comunicação com o DEGraph, a taxa de transmissão do instrumento deve ser definida em 9600. Ao iniciar um armazenamento, o DEGraph bloqueia o teclado do instrumento, para que suas configurações (por exemplo, a unidade) não possam ser alteradas durante o armazenamento.

O arquivo "Sensors.ini" contém informações para descrever os valores medidos transferidos do termômetro. Essas informações são organizadas como conjuntos de descrição de canal.

```
[Sensor2100]
Hold=Temperatur A
Name=TA
Unit=°C
Max=962
Min=-200
Dec=3
```

Figura 9.1: Exemplo de conjunto de descrição de canal

No início de cada conjunto de descrição de canal está o número do conjunto de descrição. O termômetro informa ao DEGraph o número do conjunto de descrição pertencente a um valor medido. Os conjuntos de descrição 200 até 2099 são usados se a unidade ohm estiver ativada. Para °C, K e °F são usados os conjuntos de descrição 2100 a 2199, 2200 a 2299 e 2300 a 2399. Caso a medição diferencial seja ativada no

instrumento, os números do conjunto de descrição 2400 até 2799 são usados de acordo. Se, por exemplo, a unidade °C for definida no termômetro e a medição diferencial estiver desativada, a descrição definida com o número 2101 é usada para os valores medidos do canal de medição B. Para valores medidos do canal de medição M05, a descrição definida com o número 2106 seria usada.

Na segunda linha do conjunto de descrição, o valor medido é descrito. No exemplo mostrado na figura 9.1 foi escolhida a “temperatura A” para esta linha. “TA” é o nome abreviado que foi definido para este valor de medição. Para “unidade” foi inserida a unidade “°C”. As temperaturas 962°C e -200°C foram definidas como máxima e mínima. A resolução foi ajustada para 3 casas decimais. No arquivo “Sensors.ini” o resto das entradas foram criadas pelo fabricante de acordo com o exemplo acima.

Usando um editor de texto, o usuário pode alterar o arquivo “Sensors.ini”. Se, por exemplo, a temperatura de um forno for medida no canal de medição A, o usuário pode alterar o conjunto de descrição 2100 conforme mostrado na figura 9.2.

```
[Sensor2100]
Hold=Oven temperature
Name=TOven
Unit=°C
Max=160
Min=150
Dec=3
```

Figura 9.2: Exemplo de conjunto de descrição de canal alterado pelo usuário

No exemplo mostrado na figura 9.2, o usuário usou descrições específicas do aplicativo. Além disso, foi definido que os valores medidos são realçados se a temperatura cair abaixo de 150°C ou exceder 160°C.

A janela do gravador é aberta com a instrução "Iniciar Gravador" no menu "Datei" ("Arquivo"). Intervalos de gravação de 1 segundo até 60 minutos podem ser selecionados. Pressionando a tecla "Iniciar" um registro é iniciado. A janela do gravador exibe os valores de medição registrados mais recentemente de todos os canais. Além disso, as janelas gráficas e de tabelas estão atualizadas. Se o termômetro ainda não tiver medido novos valores quando o DEGraph fizer uma consulta, nenhum valor será inserido na tabela no momento do registro. Assim, garante-se que o padrão de tempo determinado pelos intervalos de gravação não seja quebrado.

Se o instrumento de medição reconhecer que os limites definidos nas especificações técnicas do termômetro ou os limites definidos pelo usuário durante a definição dos coeficientes de calibração do sensor foram ultrapassados, isso é relatado ao DEGraph. O DEGraph irá então ignorar os valores de medição apropriados. O usuário pode encontrar uma descrição do erro no visor do instrumento de medição.

9.2.2 Apresentação gráfica e tabular dos valores medidos

Para uma apresentação gráfica e tabular dos valores de medição, deve-se usar a instrução "Öffnen" ("Abrir" no menu "Datei" ("Arquivo")).

O DEGraph agora apresentará os valores medidos graficamente e tabulados em janelas. Estas janelas podem ser movidas, ampliadas ou

reduzidas a um símbolo. Eles podem se sobrepor ou ser apresentados um abaixo do outro. Se você já usou outros aplicativos do Windows antes, a operação logo será familiar para você.

9.2.3 Análise e processamento de valores de medição

Cada operação em qualquer janela gráfica também é realizada em todas as outras janelas gráficas. As janelas gráficas, portanto, apresentam sempre o mesmo intervalo de tempo. (Se exibidos um sobre o outro, os diagramas podem ser comparados muito bem).

Para analisar os valores de medição, o intervalo de tempo pode ser ampliado para até 10 segundos. Assim que você move o ponteiro do mouse na área de apresentação de uma janela gráfica, ela se transforma em uma lupa. Para ampliar uma área específica, você deve colocar a lupa sobre ela e clicar duas vezes com o botão esquerdo do mouse. Os gráficos agora são ampliados para o próximo nível, mantendo a área selecionada no meio da apresentação. Para diminuir o zoom, basta clicar duas vezes com o botão direito do mouse. Como alternativa, você pode manter pressionado o botão shift e clicar duas vezes com o botão esquerdo do mouse ao mesmo tempo. Os níveis de apresentação são: ano, mês, semana, dia, 6 horas, 1 hora, 10 minutos, 1 minuto e 10 segundos (ver também: instrução "ampliar" no menu "editar").

Cada janela gráfica possui barras de rolagem na janela de imagem na parte inferior para visualizar diferentes áreas da imagem. Você deve clicar na seta para a esquerda ou para a direita para mover os gráficos um passo para a esquerda ou para a direita. Para folhear a área basta

clique na parte esquerda ou direita das barras de rolagem para mover para a esquerda ou direita.

9.2.4 Documentação

Para imprimir, você deve usar a instrução "Drucken" ("Imprimir") no menu "Datei" ("Arquivo"). Aqui a imagem será impressa pela impressora instalada no Windows com resolução total.

O conteúdo das janelas gráficas pode ser transferido para outros aplicativos (por exemplo, MS-Word, MS-Works ou Wordperfect para Windows) usando a área de transferência do Windows. Para um processamento numérico de valores de medição, os dados devem ser salvos em formato de texto, para que possam ser posteriormente lidos por um editor de planilhas (como por exemplo o Excel, etc).

- - Clique na janela para ativá-la ou selecione-a no menu "Fenster" ("Janela").
- - Agora selecione a instrução "Kopieren" ("Copiar") no menu "Bearbeiten" ("Editar").
- - Altere a tela para seu aplicativo.
- - Em seu novo aplicativo, escolha "Einfügen" ("Colar") no menu "Bearbeiten" ("Editar").

9.3 Descrição das instruções do menu

9.3.1 Menu Arquivo

A seleção de um arquivo é feita com a caixa de diálogo "Datei öffnen" ("Abrir arquivo").

- - Digite o nome do respectivo arquivo no campo "Name" ("nome"), ou
- - Selecione um nome de arquivo da lista "Dateien" ("arquivos"), ou
- - Escolha um arquivo de outro diretório selecionando o diretório apropriado na lista "Verzeichnisse" ("diretórios").

Selecionando a função "Datei speichern unter" ("salvar como") você pode salvar os dados em um arquivo diferente.

Aqui aparece uma caixa de diálogo, na qual você pode inserir um novo nome para o arquivo atual.

Aviso: Se você selecionar um arquivo que já existe e se você confirmar a consulta posterior, este arquivo será gravado e os dados antigos deste arquivo serão excluídos.

O elemento de menu "Start Recorder" abre a janela do gravador e inicia um armazenamento de valores de medição usando DEGraph (comparável a um gravador). Este elemento de menu muda para "Stop Recorder" assim que a gravação está em execução. Aqui você é solicitado a fornecer um nome de arquivo para salvar os valores registrados. Além disso, você pode definir o intervalo de gravação apropriado de 1 segundo até um máximo de 60 minutos. Em seguida, clique no botão "Iniciar". As janelas gráficas exibem 10 minutos antes do horário real do sistema do PC. Quando a margem direita é atingida na imagem, os gráficos são movidos para a esquerda em um minuto. Na janela do gravador são exibidos os valores registrados mais recentemente. Se os limites do alarme forem excedidos de alguma

forma, o respectivo valor de medição é escrito em vermelho. As janelas de gráficos e tabelas são atualizadas ao mesmo tempo. A cada dois minutos (ou melhor, com cada registro para intervalos > 2 minutos), os dados de medição são salvos no disco rígido, para que não sejam perdidos em caso de falha do sistema ou de energia.

Depois de ativar a instrução "Drucken" ("imprimir"), a caixa de diálogo "Drucken" ("imprimir") aparece. Ao selecionar a opção apropriada, você pode escolher o que deve ser impresso: a tabela, alguns gráficos ou todos os gráficos (todos dispostos em uma página ou uma página por imagem). Dica: No canto superior direito é impressa a imagem salva no arquivo "LOGO.BMP". Você pode criar seu próprio logotipo com um editor de imagens.

Através da ativação da instrução "Seite einrichten" ("configuração da página"), a caixa de diálogo "Seite einrichten" ("configuração da página") aparece com as seguintes opções. Em "Titel" ("título"), você pode inserir um título impresso no topo de cada página (por exemplo, para dados do usuário). Se a opção "Tabelle mit Rahmen drucken" ("Imprimir tabela com moldura") não estiver ativada, a tabela será impressa sem molduras e sem o logotipo na fonte definida anteriormente. Assim, a taxa de saída é consideravelmente aumentada, especialmente para impressoras matriciais. Na opção "Seitenränder" "margens" você pode inserir as margens apropriadas em centímetros (cm). (O tamanho da página deve ser definido com a instrução "Drucker einrichten" ("configuração da impressora").

Com a instrução "Drucker einrichten" ("configuração da impressora") você pode selecionar as opções da sua impressora. Com a maioria das

impressoras você pode escolher entre várias resoluções gráficas. Uma resolução maior aumenta a qualidade, mas, por outro lado, o tempo necessário para a impressão sobe. O melhor é tentar diferentes resoluções.

Dica: Para imprimir janelas gráficas individuais é melhor usar a orientação da página "paisagem", para imprimir todos os gráficos de uma vez ou a mesa é melhor usar a orientação "retrato".

9.3.2 Menu Editar

Com a instrução "Kopieren" ("copiar") os gráficos podem ser copiados para a área de transferência.

- - Clique na janela gráfica apropriada com o botão esquerdo do mouse ou selecione-a no menu "Fenster" ("janela") para que se torne a janela ativa.
- - Em seguida, escolha a instrução "Kopieren" ("copiar") no menu "Bearbeiten" ("editar").

Agora você pode alterar seu programa aplicativo. No novo aplicativo, selecione a instrução "Einfügen" ("colar") no menu "Bearbeiten" ("editar").

Usando a instrução "Vergrößern" ("ampliar"), o centro da janela gráfica atual é ampliado para o próximo nível. A mesma função é acionada pelo botão esquerdo do mouse enquanto o ponteiro está sobre a imagem de uma janela gráfica (ponteiro = lupa); aqui o centro da ampliação pode ser determinado pela posição da lupa.

Usando a instrução "Verkleinern" ("reduzir") a janela gráfica é reduzida para o próximo nível. Esta função é idêntica a um clique duplo do botão direito do mouse e o ponteiro = lupa.

Usando a instrução "Y-Bereich" ("área Y"), o intervalo da janela gráfica atual é alterado para os valores definidos.

Selecionando a função "Alarmgrenzen" ("limites de alarme"), limites de alarme serão adicionadas às janelas gráficas. Você terá que inserir um mínimo e um máximo para os limites do alarme.

9.3.3 Menu da janela

O menu da janela contém instruções para a disposição e seleção de gráficos e janelas de tabelas. Usando a instrução "Nebeneinander" ("próximas") as janelas são dispostas uma ao lado da outra ou uma acima da outra, a menos que sejam reduzidas a um símbolo. Usando a instrução "Überlappend" ("sobreposta") todas as janelas gráficas/tabelas que não são reduzidos a um símbolo são apresentados em escalas. Usando a instrução "Symbole anordnen" ("organizar símbolos") as janelas gráficas/tabelas reduzidas a símbolos são organizadas na parte inferior da janela DEGraph. Usando a instrução "Fenster Xxx" ("janela Xxx") a janela selecionada torna-se a janela ativa. A janela atualmente ativa é marcada no menu.

9.3.4 Menu de opções

Usando a instrução "COM-Schnittstelle" ("COM-interface"), uma

interface pode ser selecionada onde o instrumento de medição deve ser conectado.

Nota: Se por engano você selecionou a interface à qual seu mouse está conectado, o DEGraph exibirá a mensagem "Hardware gesperrt" ("hardware bloqueado") sempre que você tentar abrir a interface.

Usando a instrução "Dateiformat" ("formato de arquivo"), você pode escolher entre o formato de arquivo interno (para leitura e salvamento rápido) e o formato de texto (legível por outros programas). No formato de texto os dados são armazenados separados por tabuladores linha a linha, podendo ser lidos imediatamente em editores de texto ou planilhas.

9.3.5 Menu de ajuda

Em "Ergänzungen zum Handbuch" ("acréscimos ao manual") você pode encontrar as últimas alterações e adições que foram adicionadas após a impressão deste manual. A instrução "Inhalt" ("conteúdo") inicia a ajuda online e exibe a tabela de tópicos de ajuda. Ao pressionar "Hilfe benutzen" ("usando a ajuda"), você obterá uma introdução ao sistema de ajuda do Windows. Ao pressionar "Info" ("informações"), você verá o número da versão e uma nota sobre os direitos autorais da versão atual do programa.

9.4 Armazenar os dados de medição no disco rígido

O DEGraph cria o subdiretório \data adicionalmente ao diretório do programa DEGraph (a menos que algo mais tenha sido inserido durante

a instalação, este diretório é chamado c:\sg_T). Os dados de medição podem ser salvos no formato interno (*.SGR) ou no formato de texto (*.TXT) (consulte a instrução "Dateiformat") ("formato do arquivo") no menu "Opções" ("opções").

10. Operando o termômetro com multiplexadores externos

Caso dois canais de medição não sejam suficientes, podem ser usados multiplexadores externos. Esses multiplexadores podem ser equipados com 8 ou 16 canais. O número máximo de multiplexadores externos não deve ser superior a cinco. Além disso, os números de log (números de registro) dos vários multiplexadores devem ser idênticos. O número de canais de medição externos é limitado pela versão do modelo. No modelo básico, até 21 conjuntos de parâmetros do sensor podem ser armazenados ao mesmo tempo. Como um conjunto de parâmetros deve estar disponível para cada canal de medição, se os coeficientes de calibração dos sensores se desviarem um do outro, o número máximo de canais de medição externos é definido para 20. Com uma versão expandida, até 80 canais de medição externos podem ser conectados. Os multiplexadores externos devem ser conectados ao canal B do termômetro. Na exibição dos valores de medição e para as configurações do instrumento, o canal B é substituído pelos canais de medição externos.

Instrução de segurança: Apenas os cabos prescritos devem ser conectados ao instrumento! O operador deve garantir que nenhuma tensão inadmissível atinja o instrumento.

O instrumento reconhece os multiplexadores externos conectados e o

número total de canais de medição automaticamente após uma inicialização a frio.

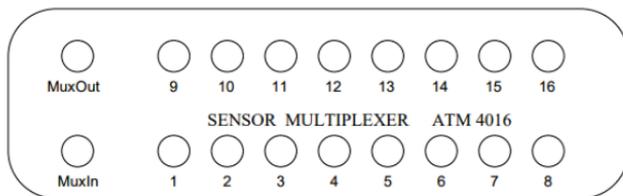


Figura 10.1: Vista frontal de um multiplexador externo

A conexão MuxIn destina-se à conexão de outros multiplexadores externos. A conexão MuxOut serve como um link entre o multiplexador e o canal B do termômetro ou a conexão MuxIn de outro multiplexador mais próximo do termômetro.



Figura 10.2: Parte traseira de um multiplexador externo

Para a conexão de um multiplexador externo com o termômetro são necessários dois cabos de conexão. Além da conexão descrita acima dos canais de medição, é necessária uma conexão da alimentação e dos fios de controle. A conexão MuxIn destina-se à conexão de outros canais de medição externos. A conexão MuxOut serve como um link entre o multiplexador e a conexão EXT na parte traseira do instrumento

ou a conexão MuxIn de outro multiplexador que esteja mais próximo do instrumento de medição.

11. Resolução de Problemas

1. Depois de ligar o visor permanece escuro.

Proceda de acordo com o capítulo “Primeira operação do T4200”. Entre em contato com seu fornecedor se a falha não puder ser corrigida

2. Valores de medição incorretos são exibidos.

Verifique se os conjuntos de parâmetros pertencentes aos sensores conectados estão atribuídos aos canais de medição (consulte o capítulo “Operação manual”).

3. O texto “Battery too low!” aparece no visor.

A bateria para armazenar a memória do termômetro está vazia. Mande substituir a bateria por um especialista.

Aviso: O trabalho a seguir pode ser realizado apenas por um especialista treinado, pois pode ocorrer tensão de rede no instrumento.

- Desconecte da rede elétrica puxando o plugue!

- Abra a caixa do instrumento desaparafusando os quatro parafusos superiores nas laterais do termômetro e levante a tampa superior.

- Substitua a bateria do instrumento (consulte o capítulo “Especificações”)

- Após a substituição da bateria, os conjuntos de parâmetros devem ser recarregados (consulte os capítulos “Estabelecimento de parâmetros específicos do sensor” e “Operação manual”).

Posteriormente, os conjuntos de parâmetros e os sensores conectados aos canais de medição devem ser coordenados novamente. Além disso, as outras configurações do termômetro devem ser verificadas e ajustadas, se necessário.

4. O texto "SYSTEM FAILURE" e um número de 1 a 4 aparecem no visor. Este erro não pode ser corrigido pelo usuário. Entre em contato com seu fornecedor.

5. O texto "All chs are off!" aparece no visor.

Você desligou todos os canais de medição. Você terá que ligar pelo menos um dos canais de medição (consulte o capítulo "Operação manual").

6. O texto "Params error" aparece no visor.

A atribuição de conjuntos de parâmetros aos canais de medição foi alterada. Isso pode ser causado pela conexão ou desconexão de um multiplexador externo. Verifique se a atribuição dos conjuntos de parâmetros aos canais de medição ainda está correta (consulte o capítulo "Operação manual").

7. Os textos "Sensordata Error" e "Deleting #" seguidos de um número aparecem no visor.

Ocorreu um erro no parâmetro definido com o número exibido. O conjunto de parâmetros foi excluído. Se você ainda precisar do conjunto de parâmetros, deverá transmiti-lo novamente do seu PC para o termômetro (consulte o capítulo "Estabelecer conjuntos de parâmetros específicos do sensor"). Verifique se a atribuição dos conjuntos de parâmetros aos canais de medição está correta e altere-os, se necessário (consulte o capítulo "Operação manual").

8. O texto "Invalid Params" aparece no visor.

Um canal de medição recebeu um número de um conjunto de

parâmetros que não existe. Corrija o erro (consulte o capítulo "Operação manual").

9. O texto "open" aparece no visor.

O valor da resistência conectada está acima da área de resistência que pode ser percebida pelo termômetro ou a linha de conexão está aberta. Verifique se o sensor de temperatura está conectado corretamente.

10. O texto "short" aparece no visor.

O valor da resistência conectada está abaixo da área de resistência que pode ser percebida pelo termômetro, ou a linha de conexão está em curto. Verifique se o sensor de temperatura está conectado corretamente.

11. O texto "to great" aparece no visor.

Caso a unidade definida seja ohm:

O valor da resistência é superior ao máximo. Verifique se o tipo correto de sensor foi usado.

Caso a unidade definida seja °C, K ou °F:

O valor da temperatura medida é superior ao máximo. Verifique se o tipo correto de sensor foi usado ou se a faixa de medição foi excedida devido ao conjunto de parâmetros. Você encontrará o valor máximo de temperatura no arquivo de parâmetro apropriado em seu PC (consulte o capítulo "Estabelecer conjuntos de parâmetros específicos do sensor").

12. O texto "to small" aparece no visor.

Caso a unidade definida seja ohm:

O valor da resistência é inferior ao mínimo. Verifique se o tipo correto de sensor foi usado.

Caso a unidade definida seja °C, K ou °F:

O valor da temperatura medida é inferior ao mínimo. Verifique se o tipo correto de sensor foi usado ou se a faixa de medição foi excedida

devido ao conjunto de parâmetros. Você encontrará o valor mínimo de temperatura no arquivo de parâmetro apropriado em seu PC (consulte o capítulo “Estabelecer conjuntos de parâmetros específicos do sensor”).

13. O texto “range err” aparece no visor.

Este erro é causado pelos efeitos de exceder a faixa de medição que pode ocorrer, por exemplo, durante medições diferenciais.

14. O texto “interface err” e um número de 1 a 3 aparecem no visor.

Ocorreu um erro durante a comunicação com o seu PC. Desligue o instrumento e ligue-o novamente. Reinicie o programa do PC.

15. O texto “Mux-Error 1” aparece no visor.

O multiplexador externo possui um número de versão inadmissível ou, caso mais de um multiplexador seja usado, seus números de versão de log não são idênticos. Entre em contato com seu fornecedor.

16. O texto “Mux-Error 2” aparece no visor.

Um número muito alto de canais de medição foi reconhecido. Reduza o número de canais de medição externos ou entre em contato com seu fornecedor.

17. O texto “Mux-Error 3” aparece no visor.

Ocorreu um erro de transmissão durante a comunicação com o multiplexador externo. Desligue o instrumento e ligue-o novamente.

As especificações a seguir são válidas apenas para uma tensão nominal de operação de 230V, 50Hz e uma temperatura ambiente de 23°C.

12. Especificações Técnicas

Faixa de medição	-200°C a 962°C
Exatidão	± 0,005°C
Resolução	0,001°C
Unidades de medida	°C / °F / K / Ohm
Medição da incerteza	10 mK (opcionalmente 5 mK de -50°C a 250°C)
Resolução da medição da incerteza	1 mK
Sensores	PT100 (PT25 opcional)
Canais	2 canais (opcionalmente até 81 com multiplexadores)
Visor	LCD com iluminação em LED 2 linhas 16 caracteres
Tamanho do Visor	9 mm de altura
Memória	128 Kb (OPCIONAL 512 Kb)
Conectores	LEMO1S, quadripolar no painel frontal
Tempo de medição	10 segundos
Estabilidade de longa duração	≤ 5 mK / ano
Coefficiente de temperatura	1 mK / °C
Comunicação	Interface serial padrão RS232
Alimentação	220 V 50HZ / 15VA
Dimensões	260 X 80 X 240 mm
Peso	2,5 kg (APROX.)
Medição de corrente	APROX. 0,5 mA DC COMUTADO (APROX. 1 mA PARA Pt-25)
Conjunto de dados de calibração	21 (opcionalmente até 81)
Taxa de transmissão	1200, 2400, 4800 ou 9600 bauds



Importado por: Incoterm Soluções em Medição LTDA.
Av. Eduardo Prado, 1670 - Porto Alegre/RS | CEP: 91751-000 | CNPJ: 07.156.352/0001-19
Tel.: 51 3245.7100 | www.incoterm.com.br



Origem: China

REV_002_01/2024_MKT/PNM