

**HD2178.1**  
**HD2178.2**  
**BRASILEIRO**

O nível de qualidade de nossos instrumentos é o resultado de uma contínua melhoria do produto. Tal situação poderá causar possíveis diferenças ao comparar este manual com o instrumento que você comprou. Desde já nos desculpamos por quaisquer equívocos que possam ser encontrados neste manual.

Dados, desenhos e descrições incluídos neste manual não estão juridicamente em vigor. Nós nos reservamos o direito de modificar e corrigir o manual sem aviso prévio.

# Termômetro Termopar RTD HD2178.1



## HD2178.1

1. Entrada para termopar, conector miniatura padrão
2. Entrada para sondas, conector DIN45326 8 polos.
3. Entrada para conector de suprimento de energia externa.
4. Símbolo de bateria: mostram o nível de carga da bateria.
5. Indicadores de função.
6. Linha secundária do display.
7. **Tecla HOLD** Congela a medida durante a operação normal; no menu, aumenta o valor atual.
8. **Tecla FUNC**: Mostra as mediações atuais máxima (MAX), a mínima (MIN) e a média (AVG). Quando pressionada junto com a tecla UNIT/UserCal, inicia o procedimento de calibração para a sonda conectada ao instrumento.
9. **Tecla REL / ▼**: Habilita a medição relativa (mostra a diferença entre o valor atual e o valor registrado quando a tecla for pressionada); no menu, diminui o valor atual.
10. **Tecla SERIAL**: Inicia e encerra a transferência de dados para a porta de comunicação serial
11. **Tecla MENU**: Permite acessar e sair do menu.
12. **Tecla ENTER**: No menu, confirma a seleção atual.
13. **Tecla UNIT/USER CAL**: Durante operação normal, seleciona a unidade de medição para a temperatura entre °C, °F ou °K, quando for pressionada junto com a tecla FUNC, inicia o procedimento de calibração da sonda conectada ao instrumento.
14. **Tecla ON-OFF/AUTO-OFF**: Liga e desliga o instrumento, quando for pressionada junto com a tecla HOLD, desabilita o desligamento automático
15. Símbolos MAX, MIN e AVG
16. Linha principal do display
17. Linha para símbolos e comentários
18. Conector MiniDin 8 polos para conexão RS232C usando cabo HD2110CSNM e para conexão da impressora *S-print-BT* usando cabo HD2110CSP.

# Termômetro Termomopar RTD HD2178.2



## HD2178.2

1. Entrada para termopar, conector miniatura padrão
2. Entrada para sondas, conector DIN45326 8 polos
3. Entrada externa auxiliar para conector de fornecimento de energia.
4. Símbolo da bateria: mostra o nível de carga da bateria.
5. Indicadores de função
6. Linha secundária do display
7. **Tecla HOLD / ▲** : Congela a medição durante operação normal, no menu, aumenta o valor atual. No menu aumenta o valor atual.
8. **Tecla FUNC** Mostra o máximo (MAX), o mínimo (MIN), e a média (AVG) das medições atuais. Quando pressionada junto com a tecla UNIT/UserCal, inicia o procedimento de calibração para a sonda conectada ao instrumento.
9. **Tecla REL / ▼** : Habilita a medição relativa (mostra a diferença entre o valor atual e o valor registrado quando a tecla for pressionada); no menu, diminui o valor atual.
10. **Tecla SERIAL/ERASE LOG**: Inicia e encerra a transferência de dados para a porta de comunicação serial/USB. No menu, limpa os dados contidos na memória do instrumento.
11. **Tecla LOG/DUMP LOG**: Durante a operação normal, inicia e finaliza o salvamento dos dados na memória interna; no menu, inicia a transferência de dados da memória do instrumento para o PC.
12. **Tecla MENU** Permite acessar e sair do menu.
13. **Tecla ENTER**: No menu, confirma a seleção atual.
14. **Tecla UNIT/USER CAL**: Durante operação normal, seleciona a unidade de medida para a temperatura entre °C, °F e °K; quando for pressionada junto com a tecla FUNC, inicia o procedimento de calibração da sonda conectada ao instrumento.
15. **Tecla ON-OFF/AUTO-OFF**: Liga e desliga o instrumento, quando pressionada junto com a tecla HOLD, desabilita o desligamento automático.
16. Símbolos MAX, MIN e AVG.
17. Linha principal do display.
18. Linha para símbolos e comentários.
19. Conector MiniDin 8 polos para conexão RS232C usando cabo HD2110CSNM, para conexão USB 2.0 usando cabo HD2101/USB e para conexão da impressora *S-print-BT* usando cabo HD2110CSP

## INTRODUÇÃO

Os **HD2178.1** e **HD2178.2** são instrumentos portáteis com um grande display LCD. Eles medem a temperatura usando sondas de imersão, penetração ou de contato de ar. A entrada A aceita sondas tipo termopar K,J,T, N ou E. A entrada B aceita sondas com módulo SICRAM e sondas de sensor Pt100 ou sondas onde o sensor pode ser Pt100 4 fios, Pt1000, Ni1000 ou NTC 2 fios.

As sondas são montadas com módulo de detecção automático, com os ajustes de calibração de fábrica já contidos na memória.

O aparelho HD2178.2 é um **datalogger (registrator de dados)**. Ele memoriza até 36.000 amostras que podem ser transferidas do aparelho conectado a um PC através de uma porta serial RS232C multi-standard e USB 2.0. O intervalo de registro, impressão, e taxa baud (unidade de transmissão de sistema de comunicação de dados, geralmente um bit por segundo) podem ser configurados usando o menu.

Os modelos HD2178.1 e HD2178.2 são montados com uma porta serial RS232C e podem transferir as medidas obtidas em tempo real para um PC ou uma impressora portátil.

As funções Max, Min e Avg, calculam os valores máximo, mínimo e médio.

Outras funções incluem: a medida relativa REL, a função HOLD, e o desligamento automático que também pode ser desabilitado.

**Os instrumentos têm o grau de proteção IP67.**

**Este manual descreve os modelos HD2178.1 e HD2178.2: se não especificado de outra forma, a intenção é que esta descrição seja aplicável a ambos os modelos.**

## DESCRIÇÃO DO TECLADO E DO MENU

### Prefácio

O teclado do instrumento é composto de teclas de função única, como a tecla MENU, e teclas de função dupla, como as tecla ON-OFF/Auto-OFF.

Nas teclas duplas, a função na parte superior é a “função principal”, enquanto que aquela na parte inferior é a “função secundária”. Quando o instrumento estiver no modo standard, a função ativa é a principal. A função secundária pode ser habilitada no menu ou em conjunto com a tecla FUNC.

Ao pressionar a tecla haverá uma confirmação sonora através de um curto “beep”: se o “beep” for mais longo significa que foi pressionada a tecla errada.

A função específica de cada tecla é descrita abaixo em detalhe .



### Tecla ON-OFF/AUTO-OFF

O instrumento é ligado e desligado usando a tecla ON/OFF. Ao ligar todos os segmentos de displays são habilitados por uns poucos segundos, e então o tipo de calibração habilitada (CAL FACT = calibração de fábrica; CAL USER= calibração do usuário). Segue-se então o auto-teste, incluindo a detecção da sonda conectada à entrada, e o ajuste do instrumento pronto para medição normal.



**Ao ligar, nenhuma sonda com módulo SICRAM deve estar conectada na entrada B, a mensagem "CH\_B\_NO\_SER\_NUM" é mostrada na linha de símbolos por alguns segundos.**

**Quando a sonda for inserida na entrada B, com o instrumento em funcionamento, aparece a mensagem "NEW\_CH\_B\_PROB\_DET" (nova sonda detectada): assim que os dados da sonda forem captados após ligar o instrumento, é necessário desligar e ligar o instrumento novamente.**

**Substituir as sondas quando o instrumento estiver desligado.**



+



### Desligamento automático

O instrumento tem uma função *AutoPowerOff* que desliga automaticamente o aparelho depois de cerca de 8 minutos se nenhuma tecla for acionada neste intervalo de tempo. A função *AutoPowerOff* pode ser desativada mantendo a tecla HOLD pressionada durante a fase em que o aparelho está

sendo ligado: o símbolo da bateria vai piscar para lembrar o usuário de que o aparelho somente poderá ser desligado pressionando a tecla ON-OFF.

**A função de desligamento automático será desativada quando um suprimento externo de energia for usado. Por outro lado, não poderá ser desativada quando as baterias estiverem descarregadas.**

A tecla FUNC é representada por um retângulo azul escuro com o texto "FUNC" em branco.

**Tecla FUNC**

Habilita o display e logging (registro) dos valores máximo (MAX), mínimo (MIN) e média (AVG) das medidas capturadas pela sonda conectada ao instrumento, atualizando-os quando houver aquisição de novas amostras. A frequência da captura é de uma vez por segundo.

As medidas MAX, MIN, e AVG permanecem na memória até que o aparelho seja ligado, mesmo após sair da função de cálculo. Para restaurar os valores anteriores e reiniciar uma nova sessão de medição, pressionar FUNC até que a mensagem "FUNC CLR" apareça, então use as setas para selecionar YES (SIM) e confirme usando ENTER.

**Atenção: os dados capturados usando a função Record (gravar) não podem ser transferidos para o PC.**

A tecla HOLD / ▲ é representada por um retângulo azul escuro dividido horizontalmente. O texto "HOLD" está na parte superior e um símbolo de seta para cima (▲) está na parte inferior.

**Tecla HOLD / ▲**

Aumenta o parâmetro atual quando usada no menu, quando usada no modo medição, ela congela a medição que está sendo feita, e após pressionar a tecla, aparece a mensagem **HOLD** na parte superior do display. Para voltar à medição atual, pressionar a tecla novamente.

Após ligar o instrumento, a função *AutoPowerOff* pode ser desativada mantendo a tecla MENU pressionada (por favor observe a descrição da tecla ON-OFF).

A tecla UNIT / USER CAL é representada por um retângulo azul escuro dividido horizontalmente. O texto "UNIT" está na parte superior e "USER CAL" está na parte inferior.

**Tecla UNIT/USER CAL**

Durante a medição é permitido selecionar a unidade de medição para a temperatura de entrada, pressionando repetidamente a tecla função, as diferentes unidades de medição são mostradas na seqüência:

1. °C Graus Celsius
2. °F Graus Fahrenheit

Este ajuste muda a informação mostrada e a impressão imediata dos dados (tecla SERIAL)

**Os dados gravados usando a função LOG (HD2178.2) e enviados à impressora ou ao PC através da porta serial usando a função SERIAL (HD2178.1 e HD2178.2), mantém e mostram a unidade de medição escolhida.**



+



## Calibração da sonda e seleção do tipo de calibração

A pressão simultânea das teclas UNIT/UserCal e FUNC inicia o procedimento de calibração da sonda de temperatura conectada ao instrumento. Verifique o parágrafo dedicado à calibração na página 15.

Para selecionar o tipo de calibração (USER=usuário – ou FACT=fábrica) pressione as teclas UNIT/UserCal e FUNC ao mesmo tempo, então use as setas para selecionar o item desejado, e confirme usando ENTER.



### Tecla ENTER

No menu, a tecla ENTER confirma o parâmetro mostrado e então vai para o próximo parâmetro.



### Tecla REL / ▼

No modo medição, mostra a diferença entre o valor atual e aquele que foi medido ao pressionar a tecla. A mensagem REL aparece no display, pressione a tecla novamente para retornar à medição atual.

Quando usada no menu, ela diminui o valor variável atual.



### Tecla MENU

O primeiro item do menu é acessado pela pressão inicial da tecla MENU; pressionar ENTER para ir aos itens seguintes. Para modificar o item mostrado, use as teclas de setas (▲ e ▼). O valor atual será confirmado pressionando-se a tecla ENTER e o display muda para o próximo parâmetro.

Para apagar a configuração pressione a tecla FUNC.

Para sair do menu pressione a tecla MENU a qualquer tempo.

Os itens do menu são listados nesta ordem:

- 1) **Administração dos dados memorizados (somente HD2178.2):** A mensagem “LOG\_DUMP\_or\_ERAS” (transferir ou apagar dados) percorre a linha de comentários. O algarismo central se refere ao número de páginas de memória livre (FREE – LIVRE). Todos os dados da memória serão apagados ao pressionar SERIAL/Erase LOG. Ao pressionar LOG/DumpLOG, a transferência de dados registrados pela porta serial é iniciada; a “BAUD-RATE” deve ser previamente ajustada para o valor máximo (veja por favor os itens de menu descritos abaixo e o parágrafo “ARMAZENANDO E TRANSFERINDO DADOS PARA UM COMPUTADOR PESSOAL” na página 24).
- 2) **SEL Tc** (seleciona tipo de termopar): O tipo de termopar usado no momento aparece na linha de comentário entre aspas, enquanto que a mensagem “SEL tc” aparece nas outras duas

linhas. Usar as setas (▲ e ▼) para modificar o tipo de termopar. A mensagem na linha de comentários muda ao pressionar as teclas de setas.

- 3) **CH B:** a mensagem “CH\_B” aparece na linha de comentários. A linha principal no centro do display mostra o tipo de sonda conectada ao instrumento. As seguintes sondas podem ser conectadas na entrada:
- sondas de temperatura completas com módulo SICRAM
  - sondas Pt100 diretas com 4 fios através de módulo TP47
  - sondas Pt1000 2 fios através de módulo TP47
  - sondas Ni1000 2 fios através de módulo TP47

Após ligar o instrumento detecta automaticamente as sondas montadas com módulo SICRAM: o item de menu “CH\_B” está configurado como “Pt100 Sigr” e não pode ser modificado pelo usuário.

Ao ligar, as sondas de temperatura Pt100 diretas com 4 fios, Pt1000 e Ni1000 mostram a mensagem "CH\_B\_NO\_SER\_NUM" (**nenhum número de série de sonda**); neste caso o tipo de sonda deve ser introduzido manualmente. Selecionar **Probe type (Tipo de sonda)** usando a tecla MENU, CH\_B e então o tipo de sonda usado com as teclas de seta; confirmar usando ENTER.

- 4) **Intervalo de impressão e registro :** Ajusta o intervalo em segundos entre dois registros ou duas transferência de dados para a porta serial. O intervalo pode ser ajustado a 0, 1s, 5s, 10s, 15s, 30s, 60s (1min), 120s (2min), 300s (5min), 600s (10min), 900s (15min), 1200s (20min), 1800s (30 min) e 3600s (1 horas). **Se o valor 0 for ajustado, SERIAL trabalha no comando: o envio de dados para a porta serial é realizado a cada vez que a tecla for pressionada.** O registro (LOG) é realizado com intervalos de um segundo mesmo que o intervalo for ajustado para 0. Com um intervalo de 1 a 3600s, a transferência de dados contínua é iniciada quando a tecla SERIAL for pressionada. Para finalizar as operações de registro (LOG) e a transferência de dados **contínua** (SERIAL com um intervalo maior que 0) pressione a mesma tecla novamente.
- 5) **Sleep\_Mode\_LOG (Modo Sleep LOG) (desligamento automático durante o registro) (somente HD2178.2):** Esta função controla o desligamento automático do aparelho durante o registro ocorrendo entre a captura de uma amostra e a próxima. Quando o intervalo for mais baixo que 60 segundos, o instrumento sempre permanece ligado. Com intervalos maiores ou igual a 60 segundos, é possível desligar o instrumento entre os registros: ele vai ligar no momento da amostragem e desligar imediatamente após, desta forma aumentando a vida da bateria. Usando as setas selecione **YES** e confirme usando **ENTER** a fim de habilitar o desligamento automático, selecionar **NO** e confirmar para desabilitar o desligamento automático e manter o instrumento em funcionamento continuamente.  
OBS: mesmo se **Sleep\_Mode\_LOG=YES** for selecionado, o instrumento não desliga por intervalos menores que um minuto.
- 6) **YEAR (ano):** Seleciona o ano corrente. Use as setas para modificar este parâmetro e confirme usando ENTER.
- 7) **MNTH (mes):** seleciona o mes corrente. Use as setas para modificar este parâmetro e confirme usando ENTER.
- 8) **DAY (dia):** Seleciona o dia corrente. Use as setas para modificar este parâmetro e confirme usando ENTER
- 9) **HOOR (hora):** Seleciona a hora corrente. Use as setas para modificar este parâmetro e confirme usando ENTER

- 10) **MIN (minutos)**: Seleciona os minutos. A fim de sincronizar corretamente o minuto, é possível reajustar os segundos pressionando-se a tecla UNIT. Use as setas para ajustar o minuto corrente mais um, e assim que este minuto for alcançado, pressionar UNIT: isto sincroniza o tempo para segundo. Pressionar ENTER para ir para o próximo item.
- 11) **BAUD\_RATE (TAXA BAUD)**: Indica a frequência usada para a comunicação serial com o PC. Valores de 1200 a 38400 baud. Usar as setas para modificar este parâmetro e confirmar usando ENTER. **A comunicação entre o instrumento e o PC (ou porta serial da impressora) somente funciona se as taxas baud do aparelho e do PC forem as mesmas.** Se a conexão USB for usada o valor deste parâmetro é automaticamente ajustado (veja por favor os detalhes na página 24).



#### Tecla LOG/DUMP LOG - somente HD2178.2

No modo medição, esta função inicia e pára o registro do bloco de dados a ser salvos na memória interna do instrumento. A frequência do registro de dados é ajustada no parâmetro do menu "**Print and log interval**". O dados registrados entre o início e a parada subsequente representa um bloco. Quando a função registro estiver ligada, a indicação LOG é mostrada, o símbolo bateria pisca e o beep é emitido a cada vez que o registro ocorrer, **o símbolo bateria não aparece quando se usa uma fonte externa de suprimento de energia.**

Para finalizar o registro, pressionar LOG.

O HD2178.2 pode desligar durante o registro entre uma captura e a próxima: a função é controlada pelo parâmetro **Sleep\_Mode\_LOG**. Quando o intervalo de registro for menor do que um minuto, o instrumento de registro permanece ligado, com um intervalo de pelo menos um minuto, ele se desliga entre uma captura e a próxima se o parâmetro Sleep\_Mode\_LOG = YES( SIM).



>>>



#### Dump LOG - somente HD2178.2

Quando a tecla LOG for pressionada depois da tecla MENU, a transferência dos dados registrados é iniciada na porta serial.

Veja por favor o parágrafo dedicado à transferência de dados na página 24.



#### Tecla SERIAL - somente HD2178.1



#### Tecla SERIAL/Eraser LOG - somente HD2178.2

No modo medição, esta função inicia e pára a transferência de dados para a saída serial RS232C.

De acordo com o ajuste introduzido no item do menu **Print and log interval**, uma única amostra pode ser impressa se **Print and log interval = 0** ou uma impressão contínua indefinida de dados medidos pode ser configurada se **Print and log interval=1...3600**.

Press SERIAL to end the continuous printing. A operação de impressão é acompanhada pelo aparecimento no display do símbolo RS232 e pelo piscar do símbolo bateria; **quando for usado um suprimento de energia externo o símbolo da bateria não vai aparecer.**

Pressionar SERIAL para finalizar a impressão contínua.

Antes de iniciar a impressão com SERIAL, ajustar a taxa baud. Para fazer isso, selecione o item menu **Baud Rate** e selecione o valor mínimo igual a 38400 baud usando as setas. Confirmar pressionando ENTER.

O software DeltaLog9 para PC ajusta automaticamente o valor de taxa baud durante a conexão. **Se você estiver usando um programa diferente do DeltaLog9, certifique-se de que a taxa baud é a mesma tanto para o aparelho quanto para o PC: a comunicação somente funcionará desta forma.**



Quando pressionada depois da tecla MENU, a tecla SERIAL, apaga **permanentemente** todos os dados contidos na memória do aparelho.

## AS SONDAS

**Entrada A** : aceita as sondas de temperatura K,J,T,N ou E. O tipo termopar é configurado pelo menu. Os contatos do conector da sonda termopar são polarizados, eles têm que ser introduzidos em um conector em miniatura colocado dentro do instrumento de forma reta. Usualmente as sondas são marcadas com o símbolo + e -: estes símbolos precisam corresponder aos símbolos em relevo colocados na proteção de borracha do instrumento.

**Entrada B** Aceita as sondas de temperatura montadas com módulo SICRAM (com sensor de Platina Pt100 com resistência de 100  $\Omega$ ) ou com sensores Pt100, direto de 4 fios, Pt100 de 2 fios e Ni1000. A corrente de excitação foi escolhida para minimizar os efeitos de auto aquecimento do sensor. O módulo SICRAM age como uma interface entre o sensor na sonda e o instrumento: existe um circuito microprocessador com memória que habilita o instrumento a reconhecer o tipo de sonda conectada e a ler suas informações de funcionamento. As sondas com módulo SICRAM são automaticamente detectadas pelo instrumento, enquanto que as sondas diretas devem ser configuradas no item do menu **CH\_B** (favor verificar a descrição na página 9).

**As sondas SICRAM conectadas à entrada B são detectadas ao ligar o instrumento, e isto não pode ser realizado quando o instrumento já estiver ligado, por isso se uma sonda for conectada e o instrumento estiver ligado, é necessário desliga-lo e ligá-lo novamente.**

## MEDIÇÃO DA TEMPERATURA

Em todas as versões o sensor de temperatura está alojado no final da sonda.

O tempo de resposta para a medição da temperatura **ambiente** é muito reduzido se o ar estiver em movimento. Se o ar estiver parado, agitar a sonda. Os tempos de resposta não são maiores do que aqueles para medições líquidas.

A medição de temperatura por **imersão** é realizada inserindo-se a sonda no líquido por pelo menos 60 mm; o sensor é alojado na parte final da sonda.

Na medição de temperatura por **penetração** a ponta da sonda deve ser inserida a uma profundidade de pelo menos 60mm, o sensor está alojado na parte final da sonda. Quando da medição da temperatura em blocos congelados é conveniente usar uma ferramenta mecânica para abrir uma cavidade no bloco, na qual a ponta da sonda deve ser inserida.

Para realizar uma medição de **contato** correta, a superfície de medição deve ser lisa e polida, e a sonda deve estar perpendicular ao plano de medição. Uma medição de contato é difícil de realizar devido a vários fatores: o operador deve ser experiente em manusear a sonda e considerar todos os fatores que possam influenciar a medição.

**De forma que, para obter uma medição correta, recomenda-se inserir uma gota de óleo ou pasta condutora de calor (não usar água ou solvente). Este método também melhora o tempo de resposta.**

As unidades de medição °C, °F ou °K podem ser escolhidas para o display, impressão, e registro usando a tecla UNIT/UserCal.

## Calibração da sonda de temperatura equipada com o instrumento

Para calibrar as sondas corretamente, é fundamental um conhecimento dos fenômenos físicos, nos quais a medição é baseada e estar em concordância com eles: esta é a razão pela qual se recomenda estar cuidadosamente de acordo com o que é relatado abaixo, e somente realizar novas calibrações se houver competência técnica e com uso de equipamento adequado.

**As sondas montadas com módulo SICRAM são calibradas na fábrica e os parâmetros de calibração são registrados no módulo.** Todas as sondas RTD com entrada direta são **checadas para estar em conformidade com tolerância classe A**, de acordo com a norma IEC751-BS1904 – DIN 43760.

O instrumento é fornecido com calibração FACT (fábrica). O usuário também é capaz de realizar a calibração USER de instrumento + sonda. A informação de calibração é salva na memória do instrumento e não na sonda. A mesma correção é aplicada para qualquer sonda conectada à entrada: é por isso que a calibração USER deve ser usada somente com uma sonda determinada: aquela usada durante a calibração e não outra sonda.

Para passar da calibração do usuário para a de fábrica e voltar, pressione as teclas UNIT/UserCal e FUNC/ENTER juntas, então use as setas para selecionar o tipo de calibração, e confirme usando ENTER.

### *Seqüência de calibração:*

A calibração pode ser realizada em um ou dois pontos **que devem ter a diferença mínima de 10°C** e que estejam inclusos na faixa de funcionamento da sonda.

Inserir a sonda em um banho termostático, cuja temperatura seja precisamente conhecida de uma leitura tirada de um termômetro de amostra de referência. Espere que a medição se estabilize.

Pressione simultaneamente as teclas UNIT/UserCal e FUNC, usando as setas selecione a calibração USER, e confirme usando a tecla UNIT/UserCal.

Use as setas para selecionar a entrada na qual a sonda a ser calibrada está conectada e escolha a entrada A (para calibrar uma sonda termopar) ou a entrada B (para calibrar uma sonda RTD): confirmar pressionando a tecla ENTER.

Use as setas para selecionar 1 (primeiro ponto de calibração) e confirme com ENTER. A mensagem "UP DOWN 1st MEAS (corrigir o primeiro ponto usando as setas ▲/▼) percorre a linha de comentários. O display do instrumento mostra a temperatura medida: use as setas para corrigir o valor indicado até que ele coincida com o valor medido pelo termômetro de amostra de referência. Confirme pressionando ENTER.

Para sair do procedimento sem realizar o segundo ponto, selecionar 0 e pressionar ENTER.

Para realizar o segundo ponto, selecionar o ponto 2 com as setas e pressionar ENTER.

A mensagem "UP DOWN 2nd MEAS (corrigir o segundo ponto usando as setas ▲/▼) percorre a linha de comentários.

Mover a sonda para o segundo banho termostático e esperar que a medição se estabilize. O display do instrumento mostra a temperatura medida: usar as setas para corrigir o valor indicado até que este coincida com o valor medido pelo termômetro de amostra de referência.

Confirme pressionando ENTER.

O procedimento agora está completo.

**Instruções para conectar o conector TP47 às sondas 4 fios Pt100, Pt1000, Ni1000**

Todas as sondas Delta Ohm são fornecidas com um conector. Os aparelhos HD2178.1 e HD2178.2 também trabalham com sondas de 4 e 3 fios diretos Pt100, Pt1000 e Ni1000 fabricados por outros fabricantes: para a conexão do instrumento é prescrito o conector TP47 ao qual os fios da sonda devem ser soldados.

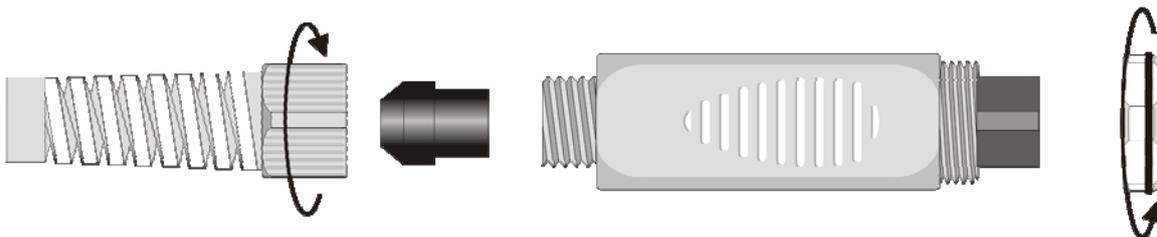
**Observação: a conexão direta do Pt100 3 fios não é permitida.**



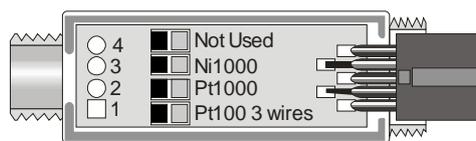
As instruções para conectar a sonda de Platina ou Níquel ao módulo são fornecidas abaixo: O módulo é fornecido completo com guia de cabo e bucha para cabos com diâmetros máximos de 5 mm.

Siga as instruções para abrir o módulo e conectar a sonda.

Desparafusar a guia de cabos e extrair a bucha, remover a etiqueta usando um instrumento cortante, desparafusar o anel do lado oposto como ilustrado na figura:

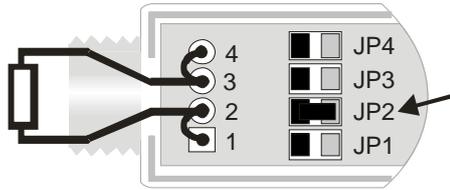
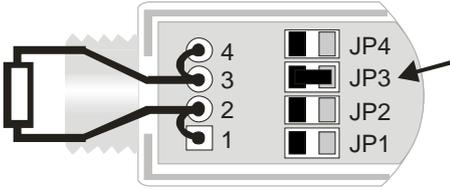


Abrir os dois revestimentos do módulo: o circuito impresso ao qual a sonda deve ser conectada está alojado dentro. Do lado esquerdo existe 1...4 pontos nos quais os fios do sensor devem ser soldados. Os jumpers J1...J4 estão no centro da placa. Estes devem ser fechados com um preenchimento de estanho para cada tipo de sensor.

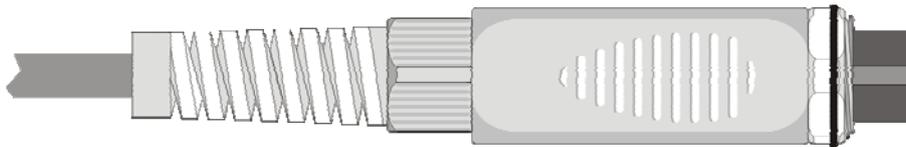


Antes da soldagem, passar os cabos da sonda pela guia e pela bucha. Soldar os fios como é mostrado na tabela:

Sensor	Conexão ao cartão TP47	Jumper a fechar
Pt100 4 fios		Nenhum

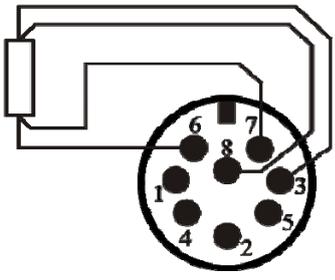
Sensor	Conexão ao cartão TP47	Jumper a fechar
Pt1000 2 fios		JP2
Ni1000		JP3

Tenha certeza de as soldas estão limpas e perfeitas. Uma vez que a operação de soldagem estiver completa, coloque os dois revestimentos, insira a bucha no módulo, e aparafuse a guia de cabo e o anel. Na outra ponta do módulo, introduzir o anel com o O-Ring como indicado na figura:



Tenha certeza de que o cabo não está trançando enquanto está aparafusando a guia de cabo. Agora a sonda está pronta.

#### Conexão direta dos sensores Pt100 de 4 fios.

Sensor	Sondagem direta ao conector
Pt100 4 fios	 <p>Vista do lado da soldagem do conector volante fêmea</p>

**Sensores de 4 fios Pt100** podem ser soldados diretamente aos pinos volante fêmea do conector sem fazer uso da placa TP47. Os 4 fios dos sensores Pt100 têm de ser soldados como indicado na figura à esquerda. Para usar este tipo de sonda é necessário ajustar o item de menu “Probe Type” como descrito na página 9.

A sonda P100 é reconhecida após ligar o instrumento: conectar a sonda quando o instrumento estiver desligado e então ligar o instrumento.

## AVISOS E INSTRUÇÕES DE OPERAÇÃO

1. Não expor a sonda à gases ou líquidos que possam corroer o material do sensor ou a própria sonda. Limpar a sonda cuidadosamente depois de cada medição.
2. Não dobrar os conectores da sonda ou forçá-los para cima ou para baixo
3. Não dobrar ou forçar os contatos quando inserir o conector da sonda no instrumento.
4. Não dobrar, deformar ou deixar cair as sondas, pois isso poderia causar danos irreparáveis.
5. Sempre selecionar a sonda mais adequada para a sua aplicação.
6. Não usar sondas em presença de gases ou líquidos corrosivos. O alojamento dos sensores é feito de aço inoxidável AISI 316, enquanto o invólucro da sonda é feito de aço inoxidável AISI 316 mais prata. Evite contato entre a superfície da sonda e qualquer superfície pegajosa ou substância que possa corroer ou danificar a sonda.
7. Acima de 400°C e abaixo de -40°C, evite explosões violentas ou choques térmicos para sondas de temperatura de Platina pois isso poderia causar danos irreparáveis.
8. Para obter medições de temperatura confiáveis, as variações de temperaturas muito rápidas devem ser evitadas.
9. As sondas de temperatura para medições de superfície (sondas de contato) devem ser seguradas perpendicularmente contra a superfície. Aplicar óleo ou pasta condutora de calor entre a superfície e a sonda a fim de melhorar o contato e reduzir o tempo de leitura. O que quer que você faça, não use água ou solvente para esta finalidade. Uma medição de contato sempre é difícil de realizar. Sempre tem alto nível de incerteza e depende da habilidade do operador.
10. Medições de temperatura em superfície não metálicas usualmente requerem muito tempo devido à baixa condutividade de calor dos materiais não metálicos
11. O sensor não é isolado de seu alojamento externo, seja muito cuidadoso para não entrar em contato com partes vivas (acima 48V). Isto poderia ser extremamente perigoso para o instrumento assim como para o operador, que poderia ser eletrocutado.  

12. Evite tirar medições em presença de fontes de alta frequência, fornos de microondas ou grandes campos magnéticos, pois os resultados podem não ser confiáveis
13. Após o uso limpe a sonda cuidadosamente.
14. O instrumento é resistente à água e IP67, mas não deve ser imerso em água. Proteja os conectores da água usando suas tampas para fechá-los bem. Os conectores da sonda devem ser montados com buchas de selamento. Se o instrumento cair dentro da água, checar se houve qualquer infiltração de água. Manusear o instrumento delicadamente em qualquer situação para prevenir qualquer infiltração de água do lado do conector.

## SINAIS E FALHAS DO INSTRUMENTO

A tabela a seguir é uma lista de todas as indicações de erro e informações mostradas pelo instrumento e fornecidas ao usuário em diferentes situações de operação:

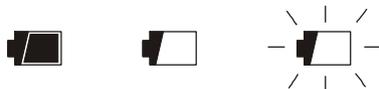
Indicações do display	Explicação
<b>ERR</b>	Aparece se a sonda já foi detectada pelo instrumento, mas está desconectada. Um beep intermitente será emitido ao mesmo tempo que a mensagem.
<b>CH_B COMM LOST</b>	Aparece se a sonda já foi detectada pelo instrumento, mas está desconectada. Um beep intermitente será emitido ao mesmo tempo que a mensagem
<b>OVER or UNDR</b>	Abundância de medição: indica que a sonda está medindo um valor que excede a faixa de medição.
<b>LOG MEM FULL</b>	Memória cheia; o instrumento não pode armazenar mais dados, o espaço da memória está esgotado.
<b>NEW CH_B PROBE DET</b>	Essa mensagem aparece quando a sonda é inserida em um instrumento em funcionamento. Desligue o instrumento e volte a ligá-lo novamente.
<b>PROB ERR</b>	Uma sonda com módulo SICRAM foi inserida quando não é admitida para este instrumento específico.
<b>SYS ERR #</b>	Erro no programa de gerenciamento do instrumento. Contatar o fornecedor do instrumento e comunicar o código numérico # mostrado no display.
<b>CAL LOST</b>	Erro no programa: aparece depois de ligar o aparelho por alguns segundos. Contatar o fornecedor do instrumento.
<b>BATT TOO LOW CHNG NOW</b>	Ao ligar o aparelho aparece uma indicação de carga de bateria insuficiente. O instrumento emite um longo beep e desliga. Substituir as baterias.

A tabela a seguir relaciona as indicações fornecidas pelo instrumento como elas aparecem no display e suas descrições.

Indicações no display	Explicação
>>> CAL_MODE >>> KEY_UNIT FOR_NEW USER CAL	>>> pressionar UNIT para iniciar uma nova calibração de usuário
>>> LOG_DUMP or ERAS	transfere ou apaga dados
>>> PRBE_TYPE	tipo de sonda conectada
1ST_MEAS UP DOWN	corrigir o primeiro ponto usando as setas ▲/▼
2ND_MEAS UP DOWN	corrigir o segundo ponto usando as setas ▲/▼
BATT TOO LOW - CHNG NOW	bateria descarregada – substituir imediatamente
BAUDRATE >>>	valor de taxa baud
CAL_FACT	calibração de fábrica
CAL_USER	calibração do usuário
CH_B	Descrição da sonda conectada na entrada B
CH_B COMM LOST	Comunicação perdida com a sonda SICRAM na entrada B.
CH_B_NO_SER_NUM	Número de série da sonda conectada na entrada B não aparece.
CH_B_SER #####	Número de série ##### da sonda conectada na entrada B
COMM STOP	impressão completada
COMM STRT	impressão iniciada
DAY	dia
DUMP_END	transferência de dados completada
DUMP In PROG >>>	transferência de dados em progresso
ERR	erro
FUNC CLR	limpando os valores max, min e médio
FUNC CLRD	valores max, min e médio limpo
HOUR	hora
LOG In PROG	registro em progresso
LOG MEM FULL	memória cheia
LOG CLRD	dados de memória limpos
LOG STOP	registro completo
LOG STRT	registro iniciado
MIN >>> USE UNIT TO ZERO SEC	minutos >>> usar a tecla UNIT para restaurar os segundos
Mnth	mes
NEW CH_B PROB_DET	nova sonda detectada na entrada B
OVER	limite máximo foi excedido
PLS_EXIT >>> FUNC RES_FOR_FACT ONLY	favor sair do uso de FUNC >>> função reservada somente para calibração de fábrica
PRBE_SER #####	número de série ##### da sonda conectada
PRNT AND LOG INTV	intervalos de impressão e registro
PRNT INTV >>>	intervalo de impressão
PROB ERR	erro de sonda
SEL CHAN	Seleção da entrada para calibração do usuário
SEL MEAS 1/2	selecionar medição 1 ou 2
SLP_MODE LOG	desligamento durante modo gravação
SYS ERR #	# número de erro do programa
UNDR	limite máximo foi excedido
YEAR	ano

## AVISO DE BATERIA FRACA E SUBSTITUIÇÃO DE BATERIA

O símbolo da bateria  o símbolo constante da bateria no display mostra o estado da carga. Para mostrar que as baterias descarregaram, o símbolo “esvazia”. Quando a carga diminui mais ele começa a piscar...



Neste caso, as baterias devem ser substituídas o mais rápido possível.

Se você continuar a usa-las, o instrumento pode não mais assegurar medições corretas por muito tempo. Os dados da memória são mantidos.

**Se o nível de carga da bateria for insuficiente, a seguinte mensagem aparece enquanto você liga o aparelho:**

**BATT TOO LOW  
CHNG NOW**

**O instrumento emite um longo beep sonoro e desliga. Neste caso, substitua as baterias para ligar de novo o aparelho.**

**Para evitar a perda de dados, a sessão de registro é finalizada, se o HD2178.2 estiver registrando dados e a voltagem da bateria cair abaixo no nível mínimo de operação.**

O símbolo de bateria desliga quando um fornecimento externo de energia estiver conectado.

Para substituir as baterias, desligue o instrumento e desparafuse a tampa da bateria no sentido anti horário. Depois de substituir as baterias (bateria alcalina 4x1.5 V – tipo AA) parafuse a tampa no sentido horário.



**Depois de substituir as baterias, a data, hora, taxa baud, tipo de sonda, intervalo de impressão, parâmetros de registro, devem ser configurados novamente: a fim de simplificar esta operação, ao inserir novas baterias o instrumento liga automaticamente e pede estes parâmetros na seqüência.** Para ir para o próximo item pressione ENTER, para retornar ao modo de medição, pressione MENU.

## **MAL FUNCIONAMENTO APÓS LIGAR O INSTRUMENTO DEPOIS DA SUBSTITUIÇÃO DAS BATERIAS**

Depois de substituir as baterias, o instrumento pode reiniciar incorretamente, neste caso, repita a operação. Depois de desconectar as baterias, espere uns poucos minutos para permitir que os condensadores de circuito descarreguem completamente, então recoloca as baterias

## **AVISO SOBRE USO DE BATERIA**

- As baterias devem ser removidas quando o instrumento não for usado por longo tempo.
- Baterias descarregadas devem ser substituídas imediatamente.
- Evite vazamento de baterias.
- Sempre usar baterias alcalinas de boa qualidade a prova de vazamento. Às vezes, no mercado, é possível encontrar baterias novas com capacidade insuficiente de carga.

## **ARMAZENAGEM DO INSTRUMENTO**

Condições de armazenamento do instrumento:

- Temperatura: -25...+65°C.
- Umidade: Abaixo de 90%RH sem condensação.
- Não guardar o instrumento em lugares onde:
  - A umidade for alta.
  - O instrumento possa ser exposto diretamente à luz do sol.
  - O instrumento possa ser exposto a uma fonte de alta temperatura.
  - O instrumento possa ser exposto à vibrações fortes.
  - O instrumento possa ser exposto ao vapor, sal ou qualquer gás corrosivo.

O alojamento do instrumento é feito de plástico ABS e as proteções são de borracha: não usar nenhum solvente incompatível para limpeza.

## INTERFACE SERIAL E USB

Os instrumentos HD2178.1 e HD2178.2 são montados com uma interface serial RS-232C eletricamente isolada, o HD2178.2 também tem uma interface USB 2.0. o HD2178.1 é fornecido com um cabo de conexão serial com um conector de 9 polos fêmea Sub D em uma ponta, e um MiniDin de 8 polos na outra ponta. O HD2178.2 também tem um cabo com conector USB 2.0 em uma ponta, e um MiniDin de 8 polos na outra ponta (código **HD 2101/USB**).

A conexão USB requer a instalação prévia de um driver no software do instrumento. Instale o driver **antes de conectar o cabo USB ao PC** (veja por favor os detalhes na página 26).

Os parâmetros de transmissão serial do instrumento padrão são:

- Taxa Baud        38400 baud
- Paridade        Nenhuma
- N. bit            8
- Bit de Parada    1
- Protocolo        Xon/Xoff

É possível mudar a taxa baud da porta serial RS232C ajustando o parâmetro "*Baudrate*" no menu (favor olhar a página 10). Os valores possíveis são: 38400, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200. Os outros parâmetros de transmissão são fixos.

A conexão USB 2.0 não requer ajuste de parâmetros.

Os instrumentos são fornecidos com um conjunto completo de comandos e inquirições de dados para enviar via PC.

Todos os comandos transferidos ao instrumento devem ter a seguinte estrutura:

**XYcr** onde : **XY** é o código de comando e **cr** é o Retorno do Transporte (ASCII 0D)

Comando	Resposta	Descrição
P0	&	Detonação (trava o teclado do instrumento por 70 segundos)
P1	&	destrava o teclado do instrumento
S0	35.2        23.8	Medições capturadas (24 caracteres)
G0	Model HD2178 -2	Modelo do instrumento
G1	M=RTD + Thermocouple K	Descrição do modelo
G2	SN=12345678	Número de série do instrumento
G3	Firm.Ver.=01-00	Versão firmware
G4	Firm.Date=2004/06/15	data da firmware
G5	cal 0000/00/00 00:00:00	Data e hora da calibração
G6	Probe=Tc K	Tipo de sonda termopar conectada na entrada A
GD	Probe=Sicram Pt100	Tipo de sonda conectada na entrada B
GE	Probe SN=11119999	Número de série da sonda conectada na entrada B.
GF	Probe cal.=2004/01/12	Data de calibração da sonda conectada na entrada B.
GB	User ID=0000000000000000	Código do usuário (ajustar com T2xxxxxxxxxxxxxxxxxx)
GC		Cabeçalho de impressão do instrumento
LN	&1999	Número de páginas livres na memória flash
LD	PRINTOUT OF LOG	Dados impressos registrados na memória flash
LE	&	Apaga dados na memória flash
K1	PRINTOUT IMMEDIATE MODE	Impressão imediata de dados
K0		Pára a impressão de dados
K4	&	Inicia o registro de dados

<b>Comando</b>	<b>Resposta</b>	<b>Descrição</b>
K5	&	Pára o registro de dados
K7	&	Habilita a função REL
K6	&	Desabilita a função REL
KP	&	Desliga automaticamente a função ENABLE
KQ	&	Desliga automaticamente a função DISABLE
RA	Sample interval= 1 sec.	Leitura do ajuste do intervalo LOG/PRINT
RP	& 600	Nível da bateria (Resolução. 0.01V)
RUA	U= °C	Quantidade de medições
WA#	&	Ajusta o intervalo LOG/PRINT # é um número hexadecimal 0...D que representa a posição do intervalo na lista 0,1,5,10,..., 3600 segundos.
WC0	&	Ajuste do desligamento de SELF
WC1	&	Ajuste da habilitação de SELF

Os caracteres do comando são exclusivamente superiores aos caracteres do alojamento. Uma vez introduzido um comando correto, o instrumento responde com “&”; quando uma combinação errada de caracteres for introduzida, o instrumento responde, com “?”. As cadeias de respostas do instrumento terminam com o envio do comando CR (Retorno do Transporte). O instrumento não envia o comando LF (Alimentação da Linha).

Antes de enviar os comandos para o instrumento via porta serial, recomenda-se travar o teclado para evitar conflitos de funcionamento. Quando completo, restaure o teclado com o comando PI.

## ARMAZENAGEM E TRANSFERÊNCIA DE DADOS PARA UM COMPUTADOR PESSOAL

Os instrumentos HD2178.1 e HD2178.2 podem ser conectados a um computador pessoal via uma porta serial RS232C, e trocar dados e informações através de um software DeltaLog9 trabalhando em um ambiente operacional Windows. O HD2178.2 também pode usar a conexão USB. Ambos os modelos podem enviar valores medidos em tempo real diretamente ao PC, através da função PRINT; o HD2178.2 também pode armazenar os valores medidos usando a função *Logging* (tecla LOG) em sua memória interna. Se necessário, os dados armazenados na memória podem ser transferidos ao PC mais tarde.

### A FUNÇÃO LOGGING – SOMENTE PARA HD2178.2

A função *Logging* permite o registro até de 80.000 medidas registradas pela sonda conectada à entrada. O intervalo de tempo entre duas medidas consecutivas pode ser ajustado de 1 segundo a 1 hora. O registro se inicia pressionando-se a tecla LOG e termina pressionando-se a mesma tecla novamente: os dados memorizados desta maneira formam um bloco contínuo de dados.

Veja a descrição dos itens do menu na página 9.

Se a opção de desligamento automático entre dois registros (menu >> **Sleep\_Mode\_LOG**) estiver habilitada, após pressionar a tecla LOG o instrumento registra o primeiro dado e desliga. 15 segundos antes do próximo instante de registro, ele liga novamente para capturar a nova amostra, e então desliga.

Os dados armazenados na memória podem ser transferidos para um PC usando o comando DUMP: LOG. MENU >> LOG. Durante a transferência de dados o display mostra a mensagem DUMP; para parar a transferência de dados pressionar FUNC no instrumento ou ESC no PC.

### LIMPANDO A MEMÓRIA - SOMENTE PARA O HD 2178.2

Para limpar a memória use a função Erase Log (MENU >> SERIAL).

O instrumento inicia a limpeza da memória interna, ao fim da operação, volta ao display normal

#### OBSERVAÇÕES:

- A transferência de dados não faz com que a memória seja apagada, a operação pode ser repetida quanta vezes for requerida.
- Os dados registrados permanecem na memória independente das condições da bateria.
- Para imprimir os dados com uma impressora interface paralela, você deve usar um adaptador serial paralelo (não fornecido).
- **A conexão direta entre o instrumento e a impressora via conector USB não funciona.**
- Algumas teclas são desabilitadas durante o registro. As seguintes teclas trabalham: ON/OFF, HOLD, FUNC (Max-Min-Avg) e SERIAL
- Pressionar as teclas HOLD, REL e FUNC não tem efeito sobre os dados registrados se estas teclas forem pressionadas **depois** de iniciar a gravação, de outra forma o que se segue é válido.
- O registro iniciado com o display no modo HOLD procede normalmente com os valores reais medidos (isto é, não no modo HOLD). Somente o display é congelado para os valores presentes quando a tecla HOLD foi pressionada.
- O mesmo é válido para a função Max-Min-Avg
- Se o registro for iniciado quando o display estiver no modo REL, os valores relativos são registrados.
- É possível ativar ambas as funções de registro (LOG) e transferência direta (PRINT) ao mesmo tempo.

## A FUNÇÃO *PRINT*

A função PRINT envia as medições tomadas em tempo real pelas entradas do instrumento diretamente ao PC. As unidades de impressão de dados das medições são as mesmas que aquelas usadas no display. A função é iniciada pressionando SERIAL. O intervalo de tempo entre duas impressões consecutivas pode ser ajustado de 1 segundo a 1 hora (favor verificar o item de menu **Print and log interval** na página 9). Se o intervalo de impressão for igual a 0, pressionando-se SERIAL um único dado é enviado para o dispositivo conectado. Se o intervalo de impressão for maior que 0, a transferência de dados continua até que o operador finalize pressionando SERIAL novamente.

Conectar a impressora *S-print-BT* usando o cabo HD2110CSP.

### OBSERVAÇÕES

- A impressão é formatada através de 24 colunas.
- Algumas teclas são desabilitadas durante a transmissão serial. As seguintes teclas trabalham: ON/OFF, HOLD, FUNC (Max-Min-Avg) e LOG.
- Pressionar as teclas HOLD, REL e FUNC não tem nenhum efeito nos dados impressos se estas teclas forem pressionadas **depois** de iniciar a impressão, de outra forma o seguinte é válido.
- A transferência iniciada com o display no modo HOLD procede normalmente com os valores reais medidos (isto é, não no modo “HOLD”). Somente o display é congelado para os valores presentes quando a tecla HOLD é pressionada.
- O mesmo é válido para a função Max-Min-Avg
- Se a transferência serial for iniciada quando o display estiver no modo REL, os valores relativos são transferidos.
- É possível ativar ambas as funções, o registro (LOG) e a transferência direta (PRINT) ao mesmo tempo.

## CONEXÃO A UM PC

- HD2178.1 Conexão a um PC com o cabo código HD2110CSNM: conector fêmea sub-D 9 polos em uma ponta e MiniDin 8 polos na outra ponta.
- HD2178.2 Conexão ao PC com o cabo código HD2101/USB tipo A em uma ponta e MiniDin 8 polos na outra ponta.

Os instrumentos são fornecidos com o software DeltaLog9 que gerencia a conexão, as operações de transferência de dados, a apresentação gráfica e a impressão das medições capturadas ou registradas.

**O software DeltaLog9 é complementado com "On-line Help" – “Ajuda On-line” – (também em formato PDF) que descreve suas características e funções.**

Os instrumentos são compatíveis com o programa de comunicação HyperTerminal fornecido com os sistemas operacionais Windows (do Windows 98 ao Windows XP).

## CONEXÃO COM A PORTA SERIAL RS232C

1. O instrumento de medição deve estar desligado
2. Usando o cabo Delta Ohm HD2110CSNM, conectar o instrumento de medição à primeira porta serial livre (COM) do PC.
3. Ligar o instrumento e ajustar a taxa baud para 38400 (MENU >> ENTER até o parâmetro da Taxa Baud >> selecionar 38400 usando as setas >> confirmar com ENTER). Os parâmetros permanecem na memória até a substituição das baterias
4. Lançar a aplicação DeltaLog9 e pressionar CONNECT. Espere para que a conexão ocorra e siga as indicações na tela. Para uma descrição da aplicação DeltaLog9, favor verificar a Ajuda on-line.

## CONEXÃO COM A PORTA USB 2.0 – SOMENTE PARA HD2178.2

**A conexão USB requer a instalação de drivers.** Eles estão contidos no DeltaLog9 CD-Rom

*Proceder como se segue:*

1. **Não conectar o instrumento na porta USB enquanto isso não for requerido.**
2. Inserir o DeltaLog9 CD-Rom e selecionar o item "Install/Remove USB driver".
3. A aplicação verifica a presença de drivers no PC.: a instalação inicia se eles não estiverem presentes, se eles já foram instalados, os drivers são removidos pressionando-se a tecla.
4. O assistente de instalação orienta a licença de usuário do software: para prosseguir, os termos de usuário do software devem ser aceitos clicando em YES.
5. Na próxima página o folder onde os drivers serão instalados é indicado: confirmar sem modificação.
6. Complete a instalação clicando em Finish (FIM). Espere uns poucos segundos até que a página DeltaLog9 apareça.
7. Fechar DeltaLog9.

8. Conectar o instrumento à porta USB do PC. Quando o Windows detectar o novo dispositivo, "*Guided installation of new software*" – Instalação guiada de novo Software – é ativado.
9. Se for necessária uma autorização para procura de um driver mais atualizado, seleccionar *NO* e prosseguir.
10. Na janela de instalação, seleccionar o item "*Install from a specific list or way*" – Instalar de uma lista ou caminho específico.
11. Na próxima janela seleccionar a opção "*Search the best driver available in these ways*" - Procurar a o melhor driver disponível neste caminho.
12. Indicar o folder de instalação fornecido para o ponto 5 pelo comando *Browse*:  

*C:\Program Files\Texas Instruments\USB-Serial Adapter*

 Confirmar com OK.
13. Seleccionar "*Continue*" se a mensagem for de que o software não percorreu o teste Windows Logo
14. Os drivers USB estão instalados: então seleccionar "*End*".
15. **O assistente de instalação requer a localização de arquivos mais uma vez:** repetir os passos mencionados acima e fornecer a localização do mesmo folder (veja ponto 12).
16. **Espere:** a operação pode levar alguns minutos.
17. O procedimento de instalação agora está completo: o dispositivo será detectado a cada nova conexão automaticamente.

Para verificar se a operação foi totalmente bem sucedida, em CONTROL PANEL clicar duas vezes EM SYSTEM. Seleccionar "*Device Manager*" e conectar o instrumento à porta USB.

Os itens:

- "*UMP Devices >> UMP3410 Unitary driver*" e "*Ports (COM and LPT) >> UMP3410 Serial Port (COM#)*" para Windows 98 e Windows Me,
- "*Multiport serial boards >> TUSB3410 Device*" e "*Ports (COM and LPT) >> USB-Serial Port (COM#)*" para Windows 2000, NT and XP

devem aparecer.

Quando o cabo USB for desconectado, estes dois itens desaparecem e voltam quando ele for conectado novamente.

**Atenção:**

1. Se o instrumento for conectado à porta USB **antes** da instalação dos drivers, o Windows detecta a presença de um dispositivo desconhecido: neste caso, cancelar a operação e repetir o procedimento ilustrado no início desta seção.
2. A documentação fornecida com o CD Rom DeltaLog9 inclui uma versão detalhada deste capítulo com imagens. Além disso existem também as instruções úteis para remover os drivers USB.

## **OBSERVAÇÕES SOBRE SEGURANÇA OPERACIONAL E NO TRABALHO**

### **Uso autorizado**

As especificações técnicas devem ser observadas como mostradas no capítulo CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS. Somente está autorizada a operação e funcionamento do instrumento de medição de acordo com as instruções dadas neste manual de operações. Qualquer outro uso é completamente desautorizado.

### **Instruções gerais de segurança**

Esse sistema de medição é construído e testado em cumprimento com os regulamentos de segurança EM 61010-1 para instrumentos de medições eletrônicas . Este deixa a fábrica em condições técnicas de garantia e segurança.

O funcionamento fácil e a segurança operacional do sistema de medição somente podem ser garantidos se as medidas de segurança e as instruções específicas de segurança contidas neste manual forem seguidas durante a operação do aparelho.

O funcionamento fácil e a segurança operacional do instrumento somente podem ser garantidos sob condições ambientais e elétricas de operação que estejam especificadas no capítulo CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Não usar nem guardar o produto em lugares como os listados abaixo:

- Mudanças rápidas na temperatura ambiente que possam causar condensação.
- Gases corrosivos ou inflamáveis
- Vibração ou choque diretos no instrumento.
- Perturbação excessiva de indução, eletricidade estática, campo magnético ou perturbação.

Se o sistema de medição for transportado de um ambiente frio para um ambiente quente, a formação de condensação pode prejudicar o funcionamento do sistema de medição. Neste caso, espere até que a temperatura do sistema de medição alcance a temperatura ambiente antes de colocar o sistema de medição de volta a operar.

### **Obrigações do comprador**

O comprador deste sistema de medição deve assegurar que as seguintes leis e normas de procedimentos sejam observadas quando usando substâncias perigosas.

- Legislação EEC diretiva para segurança no trabalho.
- Legislação nacional para segurança do trabalho.
- Normas de segurança.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO INSTRUMENTO

### *Instrumento*

Dimensões (Comprimento x Largura x Altura)	185x90x40mm
Peso	470g (completo com as baterias)
Materiais	ABS, borracha
Display	2x4½ dígitos mais os símbolos Área visível: 52x42mm

### *Condições de operação*

Temperatura de funcionamento	-5...50°C
Temperatura de armazenamento	-25...65°C
Umidade relativa de funcionamento	0...90%RH sem condensação
<b>Grau de proteção</b>	<b>IP67</b>

### *Energia*

Baterias	Baterias tipo AA 41,5V
Autonomia	200 horas com baterias alcalinas 1800mAh
Energia absorvida com instrumento desligado	20µA
Rede (cod. <b>SWD10</b> )	Adaptador de saída de rede 100-240Vac/12Vdc-1A

### *Unidades de medição*

°C - °F - °K

### *Segurança dos dados memorizados*

Ilimitada, independente de condições das baterias

### *Tempo*

Data e Hora	Escala em tempo real
Precisão	Saída max 1min/mes

### *Armazenagem de valores medidos - modelo HD2178.2*

Tipo	2000 páginas de 40 amostras cada
Quantidade	Total de 36000 amostras
Intervalo de armazenagem selecionável	1s, 5s, 10s, 15s, 30s, 1min, 2min, 5min, 10min, 15min, 20min, 30min e 1 hora

### *Interface serial RS232C*

Tipo	RS232C eletricamente isolado
Taxa Baud	Pode ser ajustado de 1200 a 38400 baud
Bit de dados	8
Paridade	Nenhuma
Bit de parada	1
Controle do fluxo	Xon/Xoff
Comprimento do cabo serial	Max 15m
Intervalo de impressão selecionável	imediatamente ou 1s, 5s, 10s, 15s, 30s, 1min, 2min, 5min, 10min, 15min, 20min, 30min e 1 hora

### Interface USB - modelo HD2178.2

Tipo 1.1 - 2.0 eletricamente isolado

#### Conexões

Módulo de entrada para as sondas Conector macho de 8 polos DIN45326  
Interface serial e USB Conector de 8 polos MiniDin  
Adaptador de rede Conector de 2 polos (positivo no centro)

#### Medições de Temperatura pelo instrumento— sensores RTD

Range de medição do Pt100 -200...+650°C  
Range de medição do Pt1000 -200...+650°C  
Resolução 0,1°C  
Precisão ±0,05°C  
Desvio depois de 1 ano 0,1°C/year

#### Medições de Temperatura pelo instrumento - Tc

Range de medição TC: K -200 ... +1370°C  
Range de medição TC: J -100 ... +750°C  
Range de medição TC: T -200 ... +400°C  
Range de medição TC: N -200 ... +1300°C  
Range de medição TC: E -200 ... +750°C

**Resolução 0,1°C**

#### Precisão do instrumento

Termopar K ±0,1°C até 600°C  
±0,2°C over acima de 600°C  
Termopar J ±0,1°C até 400°C  
±0,2°C over acima de 400°C  
Termopar T ±0,1°C  
Termopar N ±0,1°C até 600°C  
±0,2°C over acima de 600°C  
Termopar E ±0,1°C até 300°C  
±0,2°C over acima de 300°C

**A precisão se refere somente ao instrumento. Erro devido ao termopar ou à junção fria do sensor de referência não está incluso.**

Desvio de temperatura @ 20°C 0,02%/°C  
Desvio depois de 1 ano 0,1°C/year

#### Precisão das sondas termopar:

A tolerância de um tipo de termopar corresponde ao desvio máximo aceitável do e.m.f. de qualquer termopar daquele tipo, com junção de referência a 0°C. A tolerância é expressa em graus Celsius, procedida por um sinal. A tolerância em porcentagem é dada pela razão entre a tolerância expressa em graus Celsius e a temperatura de junção medida, multiplicada por cem.

Os termopares em conformidade com as normas devem atender aos seguintes níveis de tolerância, cujos valores são relacionados na tabela abaixo.

**G I** (tolerâncias especiais)

**G II** (tolerâncias normais)

As tolerâncias que se referem à temperatura de operação presumida pelo termopar, de acordo com o diâmetro do termopar.

**Tolerâncias dos termopares:**

Tipo de termopar	Range °C	G I*	G II*
K	0...+1,370°C	±1,1°C ou ±0.4%	±2,2°C ou ±0,75%
J	0...+750°C	±1,1°C or ±0.4%	±2,2°C ou ±0,75%
T	0...+400°C	±0,5°C or ±0.4%	±1°C ou ±0,75%
N	0...+1,300°C	±1,1°C or ±0.4%	±2,2°C ou ±0,75%
K**	-200...0°C	---	±2,2°C ou ±2%
T**	-200...0°C	---	±1°C ou ±1,5%
E**	-200...0°C	---	±1,7°C ou ±1%

\* ,O maior de dois limites opcionais é o válido. Exemplo: a 200°C a tolerância em porcentagem para o termopar tipo K, tolerância G II, é ±0,75% e é igual a ±1,5°C. Por isso o limite de ±2,2°C é válido. Por outro lado, a 600°C a tolerância em porcentagem é igual a ±4,5°C e por isso esse é o limite a ser usado.

\*\* , Os termopares que atenderem aos limites de temperatura maiores do que 0°C não precisam necessariamente atender aos limites para o range inferior a 0°C.

*Normas padrão EMC*

Segurança	EN61000-4-2, EN61010-1 nível 3
Descarga eletrostática	EN61000-4-2 nível 3
Variações elétricas transitórias	EN61000-4-4 nível 3, EN61000-4-5 nível3
Variações de voltagem	EN61000-4-11
Suscetibilidade à interferência eletromagnética	EN61000-4-3
Emissão de interferência eletromagnética	EN55020 classe B

**DADOS TÉCNICOS DAS SONDAS E MÓDULOS FORNECIDOS COM O INSTRUMENTO****SONDAS DE TEMPERATURA SENSOR Pt100 USANDO MÓDULO SICRAM**

<b>Modelo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Range de aplicação</b>	<b>Precisão</b>
<b>TP472I</b>	Imersão	-196°C...+500°C	±0,25°C (-196°C...+350°C) ±0,4°C (+350°C...+500°C)
<b>TP472I.0</b>	Imersão	-50°C...+400°C	±0,25°C (-50°C...+350°C) ±0,4°C (+350°C...+400°C)
<b>TP473P.0</b>	Penetração	-50°C...+400°C	±0,25°C (-50°C...+350°C) ±0,4°C (+350°C...+400°C)
<b>TP474C.0</b>	Contato	-50°C...+400°C	±0,3°C (-50°C...+350°C) ±0,4°C (+350°C...+400°C)
<b>TP475A.0</b>	Ar	-50°C...+250°C	±0,3°C (-50°C...+250°C)
<b>TP472I.5</b>	Imersão	-50°C...+400°C	±0,25°C (-50°C...+350°C) ±0,4°C (+350°C...+400°C)
<b>TP472I.10</b>	Imersão	-50°C...+400°C	±0,25°C (-50°C...+350°C) ±0,4°C (+350°C...+400°C)
<b>TP49A</b>	Imersão	-70°C...+400°C	±0,25°C (-50°C...+350°C) ±0,4°C (+350°C...+400°C)
<b>TP49AC</b>	Contato	-70°C...+400°C	±0,25°C (-50°C...+350°C) ±0,4°C (+350°C...+400°C)
<b>TP49AP</b>	Penetração	-70°C...+400°C	±0,25°C (-50°C...+350°C) ±0,4°C (+350°C...+400°C)
<b>TP875</b>	Termômetro Globo Ø 150mm	-10°C...+100°C	±0,25°C

*Características comuns*

Resolução	0.1°C
Desvio de temperatura @ 20°C	0.003%/°C

**SONDAS Pt100 4 FIOS E Pt100 2 FIOS**

<b>Modelo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Range de Aplicação</b>	<b>Precisão</b>
<b>TP47.100</b>	Pt100 4 fios	-50...+400°C	Classe A
<b>TP47.1000</b>	Pt1000 2 fios	-50...+400°C	Classe A

*Características comuns*

Resolução	0.1°C
Desvio de temperatura@ 20°C	
Pt100	0,003%/°C
Pt1000	0,005%/°C

## CÓDIGOS DE PEDIDO

<b>HD2178.1</b>	O kit é composto do instrumento HD2178.1, baterias alcalinas 4x1,5V, manual de operação, alojamento e software DeltaLog9. <b>As sondas devem ser pedidas em separado.</b>
<b>HD2178.2</b>	O kit é composto de <b>datalogger</b> HD2178.2, baterias alcalinas 4x1,5V, manual de operação, alojamento e software DeltaLog9. <b>As sondas devem ser pedidas em separado.</b>
<b>HD2110CSNM</b>	Cabo de conexão MiniDin 8 polos –Sub-D fêmea 9 polos para RS232C
<b>HD2101/USB</b>	Cabo de conexão USB 2.0 conector tipo A.- MiniDin 8 polos.
<b>DeltaLog9</b>	Software para descarregar e gerenciar dados no PC usando os sistemas operacionais do Windows 98 ao XP
<b>SWD10</b>	Fornecimento de energia estabilizado à voltagem dos terminais principais 100-240Vac/12Vdc-1A
<b>S'print-BT</b>	Sob pedido, impressora térmica portátil, 24 colunas, entrada serial, largura de papel 58mm.
<b>HD2110CSP</b>	Cabo de conexão para instrumentos séries HD21... para impressora <b>S'print-BT</b>

## Sondas completas com módulo SICRAM

<b>TP472I</b>	Sonda de imersão, sensor Pt100, Haste Ø 3 mm, comprimento 300 mm. Comprimento do cabo 2 metros.
<b>TP472L.0</b>	Sonda de imersão, sensor Pt100. Haste Ø 3 mm, comprimento 230 mm. Comprimento do cabo 2 metros
<b>TP473P.0</b>	Sonda de penetração, sensor Pt100. Haste Ø 4 mm, comprimento 150 mm. Comprimento do cabo 2 metros
<b>TP474C.0</b>	Sonda de contato, sensor Pt100. Haste Ø 4 mm, comprimento 230 mm. Superfície de contato Ø 5mm. Comprimento do cabo 2 metros.
<b>TP475A.0</b>	Sonda de ar, sensor Pt100. Haste Ø 4 mm, comprimento 230 mm. Comprimento do cabo 2 metros
<b>TP472L.5</b>	Sonda de imersão, sensor Pt100. Haste Ø 6 mm, comprimento 500 mm. Comprimento do cabo 2 metros
<b>TP472L.10</b>	Sonda de imersão, sensor Pt100. Haste Ø 6 mm, comprimento 1.000 mm. Comprimento do cabo 2 metros
<b>TP49A</b>	Sonda de imersão, sensor Pt100. Haste Ø 2,7mm, comprimento 150 mm. Comprimento do cabo 2 metros. Cabo em Alumínio.
<b>TP49AC</b>	Sonda de contato, sensor Pt100. Haste Ø 4 mm, comprimento 150 mm. Comprimento do cabo 2 metros. Cabo em Alumínio.

- TP49AP** Sonda de penetração, sensor Pt 100. Haste Ø 2,7mm, comprimento 150 mm. Comprimento do cabo 2 metros. Cabo em Alumínio.
- TP875** Termômetro globo Ø 150 mm com cabo, completo com módulo SICRAM. Comprimento do cabo 2 metros.

#### **Sondas de temperatura sem módulo SICRAM**

- TP47.100** Sonda de imersão, sensor Pt100 direto com 4 fios. Haste da sonda Ø 3mm, comprimento 230 mm. Cabo de conexão 4 fios com conector, comprimento 2 metros.
- TP47.1000** Sonda de imersão, sensor Pt100. Haste da sonda Ø 3mm, comprimento 230 mm. Cabo de conexão 2 fios com conector, comprimento 2 metros.
- TP47** Somente conector para conexão da sonda: Pt100 direto 3 e 4 fios, Pt1000 e Ni1000 2 fios.

#### **Sondas termopar**

Qualquer tipo de sonda termopar com conector miniatura padrão descrito na lista de preço podem ser conectados a estes instrumentos.

## **CONTEÚDOS**

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>DESCRIÇÃO DO TECLADO E DO MENU .....</b>	<b>7</b>
<b>AS SONDAS.....</b>	<b>13</b>
<b>MEDIÇÃO DA TEMPERATURA.....</b>	<b>13</b>
Calibração da sonda de temperatura equipada com o instrumento.....	14
Instruções para conectar o conector TP47 às sondas 4 fios Pt100, Pt1000, Ni1000 .....	15
Conexão direta dos sensores Pt100 de 4 fios.....	16
<b>AVISOS E INSTRUÇÕES DE OPERAÇÃO.....</b>	<b>17</b>
<b>SINAIS E FALHAS DO INSTRUMENTO .....</b>	<b>18</b>
<b>AVISO DE BATERIA FRACA E SUBSTITUIÇÃO DE BATERIA.....</b>	<b>20</b>
<b>ARMAZENAGEM DO INSTRUMENTO .....</b>	<b>21</b>
<b>INTERFACE SERIAL E USB.....</b>	<b>22</b>
<b>ARMAZENAGEM E TRANSFERÊNCIA DE DADOS PARA UM COMPUTADOR PESSOAL .....</b>	<b>24</b>
A FUNÇÃO LOGGING – SOMENTE PARA HD2178.2.....	24
LIMPANDO A MEMÓRIA - SOMENTE PARA O HD 2178.2 .....	24
A FUNÇÃO PRINT.....	25
<b>CONEXÃO A UM PC .....</b>	<b>26</b>
CONEXÃO COM A PORTA SERIAL RS232C.....	26
CONEXÃO COM A PORTA USB 2.0 – SOMENTE PARA HD2178.2 .....	26
<b>OBSERVAÇÕES SOBRE SEGURANÇA OPERACIONAL E NO TRABALHO .....</b>	<b>28</b>
<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO INSTRUMENTO .....</b>	<b>29</b>
<b>DADOS TÉCNICOS DAS SONDAS E MODULOS FORNECIDOS COM O INSTRUMENTO .....</b>	<b>32</b>
SONDAS DE TEMPERATURA SENSOR Pt100 USANDO MÓDULO SICRAM .....	32
SONDAS Pt100 4 FIOS E Pt100 2 FIOS .....	32
<b>CÓDIGOS DE PEDIDO .....</b>	<b>33</b>

# GUARANTIA



## CONDIÇÕES DE GARANTIA

Todos os instrumentos DELTA OHME foram submetidos a testes rigorosos e são garantidos por 24 meses da data da compra. A DELTA OHM vai reparar ou substituir quaisquer peças que ela considerar ineficientes dentro do período de garantia e livre de encargos. A substituição completa está excluída e nenhum pedido de perdas e danos será reconhecido. A garantia não inclui quebra ou danos acidentais devido ao transporte, negligência, uso incorreto, conexão incorreta com voltagem diferente daquela considerada para o instrumento. Além disso, a garantia deixa de ser válida se o instrumento for reparado ou adulterado por terceiros não autorizados. O instrumento deve ser enviado ao vendedor sem encargos de transporte. Para quaisquer disputas o fórum competente é a Corte de Pádua.



Os aparelhos elétricos e eletrônicos com o seguinte símbolo não podem ser descartados em lixos públicos. Em cumprimento à Diretriz EU 2002/96/EC, aos usuários europeus de aparelhos elétricos e eletrônicos é possível devolver os aparelhos usados ao Distribuidor ou Fabricante quando da compra de um novo. O descarte ilegal de aparelhos elétricos e eletrônicos é punido por multa administrativa pecuniária.

Esta garantia deve ser enviada junto com o aparelho para nosso centro de assistência técnica

OBS: A Garantia é válida somente se o cupon estiver corretamente preenchido e com todos os detalhes.

**Tipo do instrumento**     **HD2178.1**         **HD2178.2**

**Número de série** \_\_\_\_\_

## RENOVAÇÕES

Data \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_

Inspetor \_\_\_\_\_

Inspetor \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_

Inspetor \_\_\_\_\_

Inspetor \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_

Inspetor \_\_\_\_\_

Inspetor \_\_\_\_\_



CONFORMIDADE CE	
Segurança	EN61000-4-2, EN61010-1 NÍVEL 3
Descarga eletrostática	EN61000-4-2 NÍVEL 3
Transientes elétricos	EN61000-4-4 NÍVEL 3
Variações de voltagem	EN61000-4-11
Suscetibilidade à interferência eletromagnética	IEC1000-4-3
Emissão de interferência eletromagnética	EN55020 classe B