

HD2101.1
HD2101.2
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.

Higro-Termômetro HD2101.1



HD2101.1

1. Entrada para sondas, conector DIN45326 8 polos
2. Entrada externa auxiliar para conector de suprimento de energia.
3. Símbolo da bateria: mostra o nível de carga da bateria.
4. Indicadores de função.
5. Linha secundária do display.
6. Tecla HOLD / ▲ : Congela a medição durante operação normal; no menu, aumenta o valor atual.
7. Tecla FUNC/ENTER: Mostra o máximo (MAX) o mínimo (MIN) e a média (AVG) das medições atuais, durante operação normal; no menu confirma a seleção atual.
8. Tecla REL / ▼ : Habilita a medição relativa (mostra a diferença entre o valor atual e o valor registrado quando a tecla é pressionada); no menu, diminui o valor atual.
9. Tecla SERIAL: Inicia e encerra a transferência de dados para a porta de comunicação serial.
10. Tecla MENU: Permite acessar e sair do menu.
11. Tecla C°/F°-ESC: Muda a unidade de medição para temperatura de graus Celsius para graus Fahrenheit; no menu, cancela a operação que está sendo realizada sem fazer mudanças.
12. Tecla UNIT/USER CAL: Durante operação normal, seleciona a unidade de medição para a variável principal; quando for pressionada junto com a tecla FUNC, inicia o procedimento de calibração da sonda conectada ao instrumento.
13. Tecla ON-OFF/AUTO-OFF: Liga e desliga o instrumento, quando for pressionada junto com a tecla HOLD, desabilita o desligamento automático.
14. Símbolos MAX, MIN e AVG.
15. Linha principal do display
16. Linha para símbolos e comentários.
17. Conector MiniDin 8 polos para conexão RS232C usando cabo HD2110CSNM e para conexão da impressora *S-print-BT* usando cabo HD2110CSP

Higro-Termômetro HD2101.2



HD2101.2

1. Entrada para sondas, conector DIN45326 8 polos.
2. Entrada externa auxiliar para conector de fornecimento de energia.
3. Símbolo da bateria: mostra o nível de carga da bateria.
4. Linha principal do display.
5. Linha secundária do display.
6. Tecla HOLD / ▲ : Congela a medição durante operação normal, no menu, aumenta o valor atual.
7. Tecla FUNC/ENTER: Mostra o máximo (MAX), o mínimo (MIN), e a média (AVG) das medições atuais; no menu confirma a seleção atual.
8. 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.
9. 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.
10. 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.
11. Tecla MENU: Permite acessar e sair do menu.
12. Tecla C°/F°-ESC: Muda a unidade de medição para temperatura de graus Celsius para graus Fahrenheit; no menu, cancela a operação que está sendo realizada sem fazer mudanças.
13. Tecla UNIT/USER CAL: Durante operação normal, seleciona a unidade de medida para a variável principal; 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 pressionada junto com a tecla HOLD, habilita o desligamento automático.
15. Símbolos MAX, MIN e AVG.
16. Linha principal de display
17. Linha para símbolos e comentários.
18. 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 **HD2101.1** e **HD2101.2** são instrumentos portáteis com um grande display LCD. Eles medem a umidade relativa e a temperatura usando sensor Pt100 ou sonda combinada termopar umidade/temperatura. A temperatura é medida somente por sondas de imersão, penetração ou contato de ar. O sensor também pode ser um Pt100, Pt1000, ou Ni1000.

Quando a sonda combinada umidade/temperatura estiver conectada, o instrumento calcula e mostra a umidade absoluta, o ponto de orvalho, a pressão de vapor parcial, e os índices de conforto. As sondas são montadas com módulo de detecção automática, com a calibração de fábrica já configurada na memória interna do instrumento.

O instrumento HD2101.2 é um **datalogger (registrator de dados)**. Ele memoriza até 38.000 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 HD2101.1 e HD2101.2 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.

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

Os instrumentos têm o grau de proteção IP67.

Este manual descreve os modelos HD2101.1 e HD2101.2: 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.

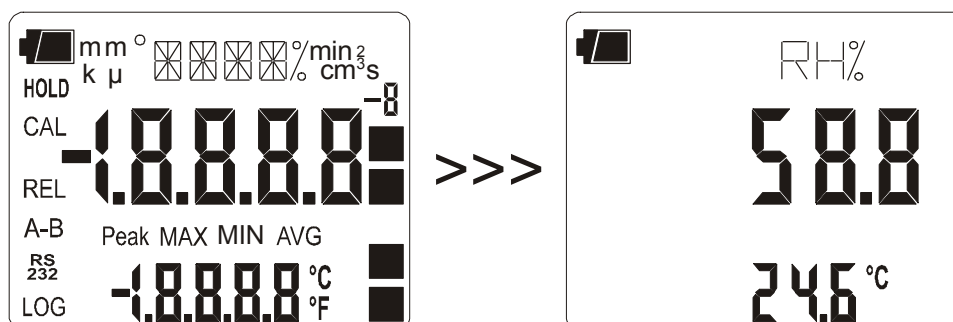
Ao pressionar a tecla haverá uma confirmação sonora através de um curto “beep”: se o “beep” for mais longo significa que foi pressionada a tecla errada.

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, inicia um auto-teste, incluindo a detecção da sonda conectada à entrada, e o ajuste do instrumento pronto para medição normal.



Ao ligar, nenhuma sonda deve estar conectada, a mensagem "NO_PRBE_SER_NUM" é mostrada na linha de símbolos por alguns segundos, e na linha principal aparece uma série de tracejados enquanto a mensagem ERR substitui a temperatura.

Quando a sonda for inserida no instrumento em funcionamento, aparece a mensagem "NEW_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.



Tecla FUNC/ENTER

Durante operação normal habilita o display e registro dos valores máximo (MAX), mínimo (MIN) e médio (AVG) das medições capturadas pela sonda conectada ao instrumento, atualizando essas medições com a aquisição de novas amostras. A frequência da captura é de uma vez por segundo.

In the menu, the ENTER key confirms the current parameter and then goes to the next one.

As medidas MAX, MIN, e AVG permanecem na memória até que o aparelho seja ligado, mesmo após sair da função de cálculo. Para apagar 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.



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 ao modo medição, pressionar a tecla novamente.

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



Tecla UNIT/USER CAL

No modo medição permite selecionar a unidade de medição da quantidade na entrada principal (mostrado na linha central do display). Pressionando repetidamente a tecla função, as diferentes unidades de medição são mostradas na seqüência:

1. %RH % de umidade relativa
2. g/kg Gramas de vapor em kilogramas de ar seco
3. g/m³ Gramas de vapor em metros cúbicos de ar seco
4. hPa Pressão de vapor parcial (hPa)
5. J/g Entalpia
6. Td Ponto de orvalho (°C or °F)
7. Tw Temperatura de bulbo úmido (°C or °F)
8. DI Índice de desconforto
9. NET Índice líquido

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

Os dados gravados usando a função LOG (HD2101.2) e enviados à impressora ou ao PC através da porta serial usando a função SERIAL (HD2101.1 e HD2101.2), mantém e mostram a unidade de medição escolhida.



Ao pressionar simultaneamente as teclas UNIT e FUNC inicia-se o procedimento de calibração da sonda conectada ao instrumento. Favor verificar o parágrafo dedicado à calibração na página 14.



Muda a unidade de medição para temperatura de graus Celsius para graus Fahrenheit tanto para a variável principal quanto para a secundária.
Quando usada no menu, limpa ou cancela a função ativa.



No modo medição, mostra a diferença entre o valor atual e aquele que foi medido ao pressionar a tecla para ambas medições – principal e secundária. 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.



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, pressionando-se a tecla ESC o ajuste é apagado.

Para sair do menu a qualquer momento, pressione a tecla MENU.

Os itens do menu são listados nesta ordem:

- 1) **Administração dos dados memorizados (somente HD2101.2):** 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 permanentemente 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 27).

- 2) **Tipo de sonda:** a mensagem ">>>PRBE_TYPE" (TIPO DE SONDA) é mostrada na linha de comentário. A linha principal no centro do display mostra o tipo de sonda conectada ao instrumento. As seguintes sondas podem ser conectadas na entrada:
- sondas combinadas umidade/temperatura com sensor Pt100 completo com módulo SICRAM
 - sondas combinadas umidade/temperatura com sensor termopar K completo com módulo SICRAM
 - sondas de temperatura Pt100 completas com módulo SICRAM
 - sondas Pt100 com 4 fios diretos
 - sondas Pt1000 com 2 fios
 - sondas Ni1000 2 fios

Após ser ligado o instrumento automaticamente detecta as sondas montadas com módulo SICRAM, as sondas Delta Ohm Pt1000 e Ni1000: o item menu *Tipo de Sonda (Probe Type)* é configurado pelo instrumento e não pode ser modificado pelo usuário.

As sondas de temperatura Pt100 4 fios diretos, Pt1000 e Ni1000 são manufaturadas pela Delta Ohm. Ao ligar o display mostra a mensagem "NO_PRBE_SER_NUM". Neste caso o tipo de sonda deve ser introduzido manualmente. Selecionar **Probe type** usando a tecla MENU e então selecionar o tipo de sonda usado com as teclas de setas; confirmar usando ENTER.

- 3) **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.
- 4) **Modo Sleep (dormir) LOG (Desligamento automático durante o registro) (somente HD2101.2):** 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.
Observação: Mesmo se for selecionado **Sleep_Mode_LOG=YES**, o instrumento não desligará por intervalos menores do que um minuto.
- 5) **YEAR (ano):** Seleciona o ano corrente. Use as setas para modificar este parâmetro e confirme usando ENTER.
- 6) **MNTH (mes):** seleciona o mes corrente. Use as setas para modificar este parâmetro e confirme usando ENTER.
- 7) **DAY(dia):** Seleciona o dia corrente. Use as setas para modificar este parâmetro e confirme usando ENTER.

- 8) **HOURL (hora):** Seleciona a hora corrente. Use as setas para modificar este parâmetro e confirme usando ENTER.
- 9) **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.
- 10) **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 27).



Tecla LOG/DUMP LOG - somente HD2101.2

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 HD2101.2 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 HD2101.2

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 27.



Tecla SERIAL - somente HD2101.1



Tecla SERIAL/Eraser LOG key - somente HD2101.2

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 ajustada se **Print and log interval=1...3600**.

Pressionar SERIAL para finalizar a impressão contínua. 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.**

Antes de iniciar a impressão com SERIAL, ajustar a taxa baud. Para fazer isso, selecione o item menu **Baud Rate** e selecione o valor máximo 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

Este instrumento trabalha com sondas combinadas de umidade/temperatura (temperatura com sensor Pt100 ou termopar) e com sondas somente temperatura com sensor Pt100 4 fios ou Pt1000 de 2 fios e Ni1000. As sondas combinadas umidade/temperatura são montadas com módulo SICRAM que age como uma interface entre o sensor da sonda e o instrumento. Existe um circuito microprocessador com uma memória permanente dentro do módulo que habilita o datalogger a reconhecer o tipo de sonda conectada e a ler suas informações de funcionamento.

As sondas Delta Ohm Pt1000 e Ni1000 são automaticamente detectadas pelo instrumento, enquanto a sonda Pt100 4 fios diretos não são detectadas pelo instrumento e devem ser configuradas no menu **Probe type (tipo de sonda)** (veja a descrição do menu na página 10).

A sonda é detectada enquanto o aparelho é ligado, e isto não pode ser realizado quando o aparelho já estiver pronto, por isso se a sonda for conectada e o instrumento estiver ligado, é necessário desliga-lo e ligá-lo novamente.

MEDIÇÃO DA UMIDADE RELATIVA

As sondas de umidade são sondas combinadas de umidade/temperatura: o sensor de umidade é um sensor tipo capacitativo, enquanto de acordo com o modelo, o sensor de temperatura pode ser um Pt100 ou um termopar K.

O instrumento mede umidade relativa %RH e temperatura, e a partir de um valor fixo de pressão barométrica de 1023,25 mbar ele calcula as quantidade resultantes que se seguem:

1. g/kg Gramas de vapor em kilogramas de ar seco
2. g/m³ Gramas de vapor em metros cúbicos de ar seco
3. hPa Pressão de vapor parcial (hPa)
4. J/g Entalpia
5. Td Ponto de orvalho (°C ou °F)
6. Tw Temperatura de bulbo úmido (°C ou °F)
7. DI Índice de desconforto
8. NET Índice líquido

Para uma descrição detalhada do significado do índice de Desconforto e do índice Líquido, favor verificar o parágrafo *Índices de Umidade e de Conforto* na página 15.

Uma medição é realizada colocando-se a sonda na área dos parâmetros os quais você deseja medir. Mantenha a sonda longe de elementos que possam interferir nas medições, tais como: fontes de calor ou de resfriamento, paredes, correntes de ar, etc. Evite quedas de temperatura que possam causar condensação. Uma leitura tirada sem ocorrência de nenhuma queda de calor é praticamente imediata. Em contraste, em condições que envolvam queda de calor, é necessário esperar até que as sondas e seus alojamentos tenham alcançado o equilíbrio térmico para prevenir irradiação ou absorção de calor no sensor de umidade relativa, o que poderia provocar uma medição falsa. Em condições em que a umidade relativa afete a temperatura, mover a sonda como um ventilador a fim de melhorar o tempo de resposta na presença de quedas de calor.

Calibração da sonda combinada de umidade/temperatura

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.

As sondas são calibradas em nosso laboratório a 23°C nos pontos de 75%RH, 33%RH e 11.4%RH. Sob pedido, as sondas poderão ser checadas em diferentes isotermas.

A calibração do sensor de temperatura pelo usuário não é necessária: o sensor é calibrado na fábrica e os parâmetros do Calendário Van Dusen são registrados no módulo SICRAM usando o dispositivo multifunção DO9847.

Para calibrar o instrumento corretamente, é muito importante para a sonda e as soluções saturadas manterem a mesma temperatura e que esta esteja o mais estável possível durante toda a operação de calibração.

Seqüência de calibração:

1. Desparafusar a proteção do sensor no topo da sonda.
2. No seu lugar aparafusar a tampa furada com o anel muito bem rosqueado na base (tem dois tipos de roscas: M24x1,5 e M12x1, usar a mais apropriada)
3. Abrir a tampa para solução saturada a 75%RH.
4. Certificar-se de que não há nenhuma gota de solução dentro da câmara de medição, secar bem com algum papel secante.
5. Inserir a câmara no contêiner, certificando-se de que a tampa na base está bem rosqueada. **A câmara de medição deve ser fechada perfeitamente, senão ela não poderá ficar saturada:** isso é essencial para que nenhum ar passe através dela.
6. **Espere pelo menos 30 minutos.**
7. Pressionar ao mesmo tempo **FUNC/Enter** e **UNIT/UserCAL**: a mensagem "PROB_CAL_EXIT_OR_75_OR_33_OR_11" vai percorrer a parte superior do display. Para prosseguir com a calibração, use as setas para selecionar 75%, e confirme usando UNIT/UserCAL. [Para sair sem calibrar a sonda, pressionar UNIT/UserCAL quando aparecer a mensagem "nonE" (Nenhum)].
8. A sonda mostra a leitura de umidade relativa: se necessário, corrigir o valor da solução saturada contra os 75% propostos pelo instrumento, usando as setas ▲ e ▼. A temperatura é medida pelo sensor Pt100 ou TC. Pressionar ENTER para confirmar o ponto de calibração. O instrumento retorna à página principal de calibração e mostra "nonE". Para prosseguir com outro ponto, selecionar o ponto usando as setas e confirmar usando UNIT/UserCAL [Para voltar ao modo medição, pressionar UNIT/UserCAL quando aparecer a mensagem "nonE"].
9. Remover a sonda do contêiner de 75%RH e fechá-lo imediatamente usando sua tampa.

Calibrando os pontos a 33%RH and 11%RH

Repetir os passos de 3) a 9) usando os sais sturados a 33%RH e 11%RH

Quando finalizado o processo, desparafusar o anel com a tampa, e aparafusar a grade de proteção de volta nos sensores. Agora a calibração está completa.

Observações importantes:

- 1) Não deixe que as mãos toquem o sensor de RH.
- 2) A base do sensor é de alumina, de forma a quebrar com facilidade.

- 3) Durante o ciclo completo de calibração, mantenha a temperatura o mais constante possível; os materiais plásticos são condutores térmicos pobres, por isso é necessário algum tempo para que eles alcancem um equilíbrio térmico.
- 4) No caso de não se obter nenhum resultado satisfatório, checar se:
 - o sensor não está falhando, corroído ou sujo
 - a câmara de medição foi perfeitamente fechada durante a calibração
 - a solução saturada não está exaurida. Uma solução saturada a 11%RH ou 33%RH se exaure quando não houver mais sal dentro entre as duas paredes, mas somente um líquido espesso: neste caso a câmara não mais poderá alcançar sua saturação. Para as soluções saturadas a 75%RH, checar se o sal não está seco (cristalizado), para alcançar a saturação, ele precisa estar úmido.
- 5) Armazenamento de soluções saturadas: as soluções saturadas devem ser guardadas num ambiente escuro a uma temperatura constante de 20°C com o recipiente bem fechado dentro de uma sala seca.

Umidade relativa dos sais saturados a diferentes temperaturas

Temp °C	Cloreto de Lítio	Acetato de Potássio	Cloreto de Magnésio	Carbonato de Potássio	Nitrato de Magnésio	Cloreto de Sódio	Cloreto de Potássio	Nitrato de Potássio	Sulfato de Potássio
0	11.23 ± 0.54		33.66 ± 0.33	43.13 ± 0.66	60.35 ± 0.55	75.51 ± 0.34	88.61 ± 0.53	96.33 ± 2.9	98.77 ± 1.10
5	11.26 ± 0.47		33.60 ± 0.28	43.13 ± 0.50	58.86 ± 0.43	75.65 ± 0.27	87.67 ± 0.45	96.27 ± 2.1	98.48 ± 0.91
10	11.29 ± 0.41	23.28 ± 0.53	33.47 ± 0.24	43.14 ± 0.39	57.36 ± 0.33	75.67 ± 0.22	86.77 ± 0.39	95.96 ± 1.4	98.18 ± 0.76
15	11.30 ± 0.35	23.40 ± 0.32	33.30 ± 0.21	43.15 ± 0.33	55.87 ± 0.27	75.61 ± 0.18	85.92 ± 0.33	95.41 ± 0.96	97.89 ± 0.63
20	11.31 ± 0.31	23.11 ± 0.25	33.07 ± 0.18	43.16 ± 0.33	54.38 ± 0.23	75.47 ± 0.14	85.11 ± 0.29	94.62 ± 0.66	97.59 ± 0.53
25	11.30 ± 0.27	22.51 ± 0.32	32.78 ± 0.16	43.16 ± 0.39	52.89 ± 0.22	75.29 ± 0.12	84.34 ± 0.26	93.58 ± 0.55	97.30 ± 0.45
30	11.28 ± 0.24	21.61 ± 0.53	32.44 ± 0.14	43.17 ± 0.50	51.40 ± 0.24	75.09 ± 0.11	83.62 ± 0.25	92.31 ± 0.60	97.00 ± 0.40
35	11.25 ± 0.22		32.05 ± 0.13		49.91 ± 0.29	74.87 ± 0.12	82.95 ± 0.25	90.79 ± 0.83	96.71 ± 0.38
40	11.21 ± 0.21		31.60 ± 0.13		48.42 ± 0.37	74.68 ± 0.13	82.32 ± 0.25	89.03 ± 1.2	96.41 ± 0.38
45	11.16 ± 0.21		31.10 ± 0.13		46.93 ± 0.47	74.52 ± 0.16	81.74 ± 0.28	87.03 ± 1.8	96.12 ± 0.40
50	11.10 ± 0.22		30.54 ± 0.14		45.44 ± 0.60	74.43 ± 0.19	81.20 ± 0.31	84.78 ± 2.5	95.82 ± 0.45
55	11.03 ± 0.23		29.93 ± 0.16			74.41 ± 0.24	80.70 ± 0.35		
60	10.95 ± 0.26		29.26 ± 0.18			74.50 ± 0.30	80.25 ± 0.41		
65	10.86 ± 0.29		28.54 ± 0.21			74.71 ± 0.37	79.85 ± 0.48		
70	10.75 ± 0.33		27.77 ± 0.25			75.06 ± 0.45	79.49 ± 0.57		
75	10.64 ± 0.38		26.94 ± 0.29			75.58 ± 0.55	79.17 ± 0.66		
80	10.51 ± 0.44		26.05 ± 0.34			76.29 ± 0.65	78.90 ± 0.77		
85	10.38 ± 0.51		25.11 ± 0.39				78.68 ± 0.89		
90	10.23 ± 0.59		24.12 ± 0.46				78.50 ± 1.00		
95	10.07 ± 0.67		23.07 ± 0.52						
100	9.90 ± 0.77		21.97 ± 0.60						

Índices de Umidade e de Conforto

As influências das condições do meio ambiente físico tais como: valores particulares de temperatura, umidade e velocidade de corrente de ar intensificam condições específicas que são desagradáveis ou mesmo intoleráveis. Enquanto o cálculo dos efeitos de cada variável sobre o homem é fácil de calcular separadamente, torna-se mais complexo fornecer uma indicação dos efeitos combinados de todas as três variáveis.

Vários sistemas foram introduzidos para formular os índices de qualidade climática (**Índices de Conforto**).

Os índices calculados pelo instrumento são o **Índice de Desconforto (DI)** e o **Índice Líquido (NET)**. Estes dois índices serão mostrados se o instrumento estiver conectado a uma sonda combinada umidade/temperatura.

O Índice Líquido também considera a velocidade do vento mas sua contribuição é ignorada assim como sua influência é desprezível.

De acordo com o valor fornecido pelo índice DI (Discomfort Index), o range das condições climáticas de confortável à relativamente desagradável, e então intolerável:

	Confortável	Não muito desagradável	Desagradável	Muito desagradável	Intolerável
68	70	75	80	86	

Existem quatro possíveis causas de desconforto local:

- alta diferença vertical de temperatura
- piso muito quente ou frio
- alta assimetria de temperatura de radiação
- correntes de ar

O **ÍNDICE LÍQUIDO** dá a assim chamada “temperatura aparente”: em presença de ótimas condições climáticas, o Índice Líquido se aproxima da temperatura T expressa em graus Celsius. Assim que o clima se afasta mais e mais das condições ótimas, a influência da umidade se torna mais e mais óbvia. O Índice Líquido fornece uma temperatura aparente que reflete as sensações típicas do homem e se afasta consideravelmente do valor sozinho da temperatura:

- em um clima quente, o **ÍNDICE LÍQUIDO** aumenta com o aumento da temperatura e/ou umidade
- em um clima frio, o **ÍNDICE LÍQUIDO** diminui com a temperatura e com o aumento da umidade.

SONDAS DE TEMPERATURA COM ENTRADA DIRETA, Pt100, Pt1000 E Ni1000

O instrumento aceita a entrada de sondas de temperatura de platina com resistências de 100Ω e 1000Ω, assim como sondas de temperatura de Níquel com resistência de 1000Ω.

As sondas Pt100 são conectadas a 4 fios, a Pt1000 e Ni1000 a 2 fios, com uma corrente de excitação escolhida para minimizar os efeitos de auto-aquecimento do sensor.

Todas as sondas com módulo são calibradas na fábrica, sondas com 2 ou 4 fios com entrada direta **são checadas para cumprir com tolerância classe A** de acordo com normas IEC751 - BS1904 - DIN43760.

As sondas com módulo SICRAM, as Delta Ohm Pt1000 e Ni1000, são detectadas pelo instrumento; mas a configuração do modelo é necessária para as outras sondas (veja a descrição do ítem de menu Tipo de Sonda na página 10).

A unidade de medição °C ou °F pode ser escolhida para display, impressão e registro usando a tecla °C/°F-ESC.

Como medir

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.

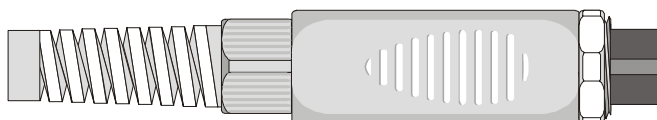
Na medição de temperatura por **penetração** a ponta da sonda deve ser inserida a uma profundidade de pelo menos 60mm, o sensor está alojado na parte final da sonda. Quando da medição da temperatura em blocos congelados é conveniente usar uma ferramenta mecânica para abrir uma cavidade no bloco, na qual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

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.

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 HD2101.1 e HD2101.2 também trabalham com sondas de 4 fios diretos Pt100, Pt1000 e Ni1000 fabricadas por outros fabricantes: para a conexão do instrumento é prescrito o conector TP47 ao qual os fios da sonda devem ser soldados.

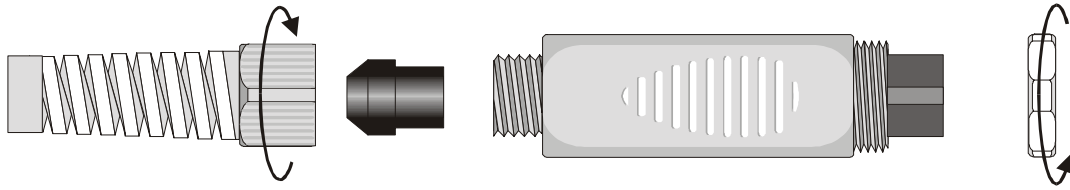


As instruções para conectar a sonda de Platina ou Níquel ao módulo são fornecidas abaixo:

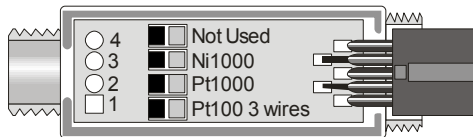
O módulo é fornecido completo com guia de cabo e bucha para cabos com diâmetros máximos de 5 mm.

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:



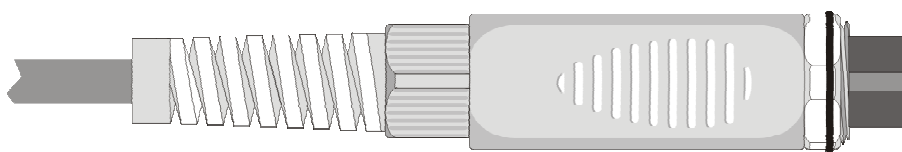
Abrir os dois revestimentos do módulo: o circuito impresso ao qual a sonda deve ser conectada está alojado dentro. Do lado esquerdo existe 1...4 pontos nos quais os fios do sensor devem ser soldados. Os jumpers J1...J4 estão no centro da placa. Estes devem ser fechados com um preenchimento de estanho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

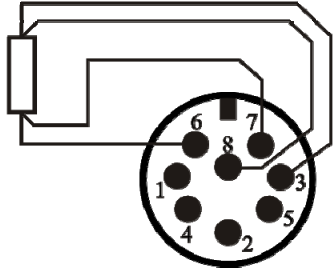
Sensor	Cartão de conexão TP47	Jumper a fechar
Pt100 4 fios		Nenhum
Pt1000 2 fios		JP2
Ni1000		JP3

Certifique-se de que 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




Certifique-se 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	Soldagem direta no 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 10. 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 é impermeável e não deve ser imerso em água. 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:

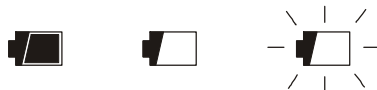
Indicações do display	Explicação
ERR	Aparece se a sonda já foi detectada pelo instrumento, mas está desconectada. Um beep intermitente será emitido ao mesmo tempo que a mensagem.
- - -	Aparece na linha central do display quando somente a sonda de temperatura estiver conectada. A temperatura é mostrada corretamente na linha inferior.
PROB COMM LOST	Aparece se a sonda já foi detectada pelo instrumento, mas está desconectada. Um beep intermitente será emitido ao mesmo tempo que a mensagem.
OVER	Abundância de medição: indica que a sonda está medindo um valor que excede a faixa de medição.
LOG MEM FULL	Memória cheia; o instrumento não pode armazenar mais dados, o espaço da memória está esgotado.
NEW PROBE DET	Essa mensagem aparece quando a sonda é inserida em um instrumento em funcionamento. Desligue o instrumento e volte a ligá-lo novamente.
PROB ERR	Uma sonda com módulo SICRAM foi inserida quando não é admitida para este instrumento específico.
SYS ERR #	Erro no programa de gerenciamento do instrumento. Contatar o fornecedor do instrumento e comunicar o código numérico # mostrado no display.
CAL LOST	Erro no programa: aparece depois de ligar o aparelho por alguns segundos. Contatar o fornecedor do instrumento.
BATT TOO LOW CHNG NOW	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
>>> LOG_DUMP or ERAS	transfere ou apaga dados
>>> PRBE_TYPE	tipo de sonda conectada
BATT TOO LOW - CHNG NOW	bateria descarregada – substituir imediatamente
BAUDRATE >>>	valor de taxa baud
CAL_11_UP DOWN	Calibração a 11%RH, use as setas para corrigir o valor proposto
CAL_33_UP DOWN	Calibração a 33%RH, use as setas para corrigir o valor proposto
CAL_75_UP DOWN	Calibração a 75%RH, use as setas para corrigir o valor proposto
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	limpa os valores max, min e médio
FUNC CLRD	valores max, min e médio limpos
HOURL	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 restabelecer os segundos
MNTH	mes
NEW_PROB_DET	nova sonda detectada
NO_PRBE_SER_NUM	não consta número de série da sonda conectada
nonE	nenhuma seleção
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 COMM LOST	perda de comunicação com a sonda
PROB ERR	erro de sonda
PROB CAL EXIT OR 75 OR 33 OR 11	calibração da sonda – sair ou selecionar 75, 33 ou 11%RH
SLP MODE LOG	desligamento durante modo gravação
SYS ERR #	# número de erro do programa
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**

**BATERIA MUITO BAIXA
TROQUE AGORA**

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

I Para evitar a perda de dados, a sessão de registro é finalizada, se o HD2101.2 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 (4 baterias alcalinas 41.5 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 HD2101.1 e HD2101.2 são montados com uma interface serial RS-232C isolada; o HD2101.2 também tem uma interface USB 2.0. O HD2101.1 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 HD2101.2 também tem um cabo com conector USB 2.0 em uma ponta, e um MiniDin de 8 polos na outra ponta (código **HD2101/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 29).

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 11). 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	53.0 22.7	Medições capturadas (24 caracteres)
G0	Model HD2101 -2	Modelo do instrumento
G1	M=Thermo-Hygrometer	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=Sicram RH-Pt100	Tipo de sonda conectada na entrada
G7	Probe SN=11119999	Número de série da sonda
G8	Probe cal.=2004/01/12	Data da calibração da sonda
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

Comando	Resposta	Descrição
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	& #	Leitura do ajuste do intervalo LOG/PRINT
RP	& 600	Nível da bateria (Resolução. 0.01V)
RUA	U= °C	Unidade de medição do canal A
RUB	U= %RH	Unidade de medição do canal B
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: use o comando P0. Quando completo, restaure o teclado com o comando PI.

ARMAZENAGEM E TRANSFERÊNCIA DE DADOS PARA UM COMPUTADOR PESSOAL

Os instrumentos HD2101.1 e HD2101.2 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 HD2101.2 também pode usar a conexão USB. Ambos os modelos podem enviar valores medidos em tempo real diretamente ao PC, através da função PRINT; o HD2101.2 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 O HD2101.2

A função *Logging* permite o registro até de 38.000 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 ESC no instrumento ou ESC no PC.

LIMPANDO A MEMÓRIA – SOMENTE PARA O HD2101.2

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 necessária.
- 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, o registro (LOG) e a 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

- HD2101.1 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
- HD2101.2 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 HD2101.2

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. **Esperre:** a operação pode levar alguns minutos.
17. O procedimento de instalação agora está completo: o dispositivo será detectado a cada 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 e 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 CDRom 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. Ele 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

Grau de proteção **IP67**

Energia

Baterias	4 Baterias tipo AA 1,5V
Autonomia	200 horas com baterias alcalinas 1800mAh
Energia absorvida com instrumento desligado	20µA
Rede (cod. SWD10) 240Vac/12Vdc-1A	Adaptador de saída de rede 100-

Unidades de medição

°C - °F - %RH - g/kg - g/m³ - hPa - J/g -
Td - Tw - DI - NET

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 HD2101.2

Tipo	2000 páginas de 19 amostras cada
Quantidade	Total de 38000 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 HD2101.2

Tipo 1.1 - 2.0 eletricamente isolada

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 umidade relativa pelo instrumento (Sensor capacitivo)

Range de medição 0...100%RH

Resolução 0.1%RH

Precisão $\pm 0.1\%$ RH

Desvio após 1 ano 0.1%RH/ano

Medição de temperatura pelo instrumento

Range de medição do Pt100 -200...+650°C

Range de medição do Pt1000 -200...+650°C

Range de medição do Ni1000 -50...+250°C

Range de medição NTC -30...+120°C

Resolução 0.01°C

Precisão $\pm 0.01\%$ °C

Desvio após de 1 ano 0.1°C/year

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 nível 3

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 EQUIPAMENTOS FORNECIDOS COM O INSTRUMENTO

SONDAS DE TEMPERATURA SENSOR Pt100 USANDO MÓDULO SICRAM

Modelo	Tipo	Range de Aplicação	Precisão
TP472I	Imersão	-196°C...+500°C	±0.25°C (-196°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+500°C)
TP472I.0	Imersão	-50°C...+400°C	±0.25°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)
TP473P.0	Penetração	-50°C...+400°C	±0.25°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)
TP474C.0	Contato	-50°C...+400°C	±0.3°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)
TP475A.0	Ar	-50°C...+250°C	±0.3°C (-50°C...+250°C)
TP472I.5	Imersão	-50°C...+400°C	±0.3°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)
TP472I.10	Imersão	-50°C...+400°C	±0.3°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)

Características comuns

Resolução	0.01°C
Desvio de temperatura @ 20°C	0.003%/°C

SONDAS DE UMIDADE RELATIVA E TEMPERATURA USANDO MÓDULO SICRAM

Modelo	Sensor de temperatura	Range de aplicação		Precisão	
		%RH	Temperatura	%RH	Temp.
HP472AC	Pt100	5...98%RH	-20°C...+80°C	±2% (5...95%RH) ±3% (95...99%RH)	±0.3°C
HP572AC	Termopar K	5...98%RH	-20°C...+80°C		±0.5°C
HP473AC	Pt100	5...98%RH	-20°C...+80°C		±0.3°C
HP474AC	Pt100	5...98%RH	-40°C...+150°C	±2.5% (5...95%RH) ±3.5% (95...99%RH)	±0.3°C
HP475AC	Pt100	5...98%RH	-40°C...+150°C		±0.3°C
HP475AC1	Pt100	5...98%RH	-40°C...+180°C		±0.3°C
HP477DC	Pt100	5...98%RH	-40°C...+150°C		±0.3°C
HP478AC	Pt100	5...98%RH	-40°C...+150°C		±0.3°C

Características comuns

Umidade Relativa

Sensor	Capacitivo
Capacidade típica @30%RH	300pF±40pF
Resolução	0.1%RH
Desvio de temperatura @ 20°C	0.02%RH/°C
Tempo de resposta %RH a temperatura constante	10sec (10→80%RH; velocidade ar=2m/s)

Temperatura com sensor Pt100

Resolução	0,1°C
Desvio de temperatura @ 20°C	0,003%/°C

Temperatura com termopar K - HP572AC

Resolução	0,1°C
Desvio de temperatura @ 20°C	0,02%/°C

SONDAS Pt100 4 FIOS E Pt1000 2 FIOS

Modelo	Tipo	Range de aplicação	Precisão
TP47.100	Pt100 4 fios	-50...+400°C	Classe A
TP47.1000	Pt1000 2 fios	-50...+400°C	Classe A

Características comuns

Resolução	0,01°C
Desvio de temperatura@ 20°C	
Pt100	0,003%/°C
Pt1000	0,005%/°C

CÓDIGOS DE PEDIDOS

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

Sondas completas com módulo SICRAM

MEDIÇÃO DE TEMPERATURA

TP472I	Sonda de imersão, sensor Pt100, Haste Ø 3 mm, comprimento 300 mm. Comprimento do cabo 2 metros.
TP472L.0	Sonda de imersão, sensor Pt100. Haste Ø 3 mm, comprimento 230 mm. Comprimento do cabo 2 metros.
TP473P.0	Sonda de penetração, sensor Pt100. Haste Ø 4 mm, comprimento 150 mm. Comprimento do cabo 2 metros.
TP474C.0	Sonda de contato, sensor Pt100. Haste Ø 4 mm, comprimento 230 mm. Superfície de contato Ø 5mm. Comprimento do cabo 2 metros.
TP475A.0	Sonda de ar, sensor Pt100. Haste Ø 4 mm, comprimento 230 mm. Comprimento do cabo 2 metros.
TP472L.5	Sonda de imersão, sensor Pt100. Haste Ø 6 mm, comprimento 500 mm. Comprimento do cabo 2 metros.
TP472L.10	Sonda de imersão, sensor Pt100. Haste Ø 6 mm, comprimento 1000 mm. Comprimento do cabo 2 metros

SONDAS DE UMIDADE RELATIVA COMBINADA COM TEMPERATURA

HP472AC	Sonda combinada %RH e temperatura, dimensões Ø 26x170mm. Comprimento do cabo de conexão 2 metros.
HP572AC	Sonda combinada %RH e temperatura – sensor termopar K. Dimensões Ø 26x170mm. Comprimento do cabo de conexão 2 metros.
HP473AC	Sonda combinada %RH e temperatura. Dimensões do manípulo Ø 26x130mm, sonda Ø 14x110mm. Comprimento do cabo de conexão 2 metros.
HP474AC	Sonda combinada %RH e temperatura. Dimensões do manípulo Ø 26x130mm, sonda Ø 14x210mm. Comprimento do cabo de conexão 2 metros.

- HP475AC** Sonda combinada %RH e temperatura. Comprimento do cabo de conexão 2 metros. Manípulo Ø 26x110mm. Haste de aço inoxidável Ø 12x560mm. Ponto Ø 13.5x75mm.
- HP475AC1** Sonda combinada %RH e temperatura. Comprimento do cabo de conexão 2 metros. Manípulo 80mm. Haste em aço inoxidável Ø 14x500mm.
- HP477DC** Sonda espada combinada %RH e temperatura. Comprimento do cabo de conexão 2 metros. Manípulo Ø 26x110mm. Haste da sonda 18x4mm, comprimento 520mm.
- HP478AC** Sonda combinada %RH e temperatura. Comprimento do cabo de conexão 5 metros. Haste em aço inoxidável Ø 14x130mm.

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 com conector 4 fios, comprimento 2 metros.
- TP47.1000** Sonda de imersão, sensor Pt1000. Haste da sonda Ø 3mm, comprimento 230 mm. Cabo de conexão com conector 2 fios, comprimento 2 metros.
- TP47** Somente conector para conexão da sonda: Pt100 direto 4 fios, Pt1000 e Ni1000 2 fios (as instruções de conexão estão definidas na página 17).

Acessórios

- HD11** Solução saturada a 11.3%RH@20°C para calibração de sondas de umidade relativa, anel M24x1.5
- HD33** Solução saturada a 33.0%RH@20°C para calibração de sondas de umidade relativa, anel M24x1.5
- HD75** Solução saturada a 75.4%RH@20°C para calibração de sondas de umidade relativa, anel M24x1.5

Proteção para sondas de umidade HP472AC, HP572AC (M24x1,5)

- P1** Grade de proteção em aço inoxidável para sondas Ø 26 mm.
- P2** Proteção para sondas Ø 26 mm de polietileno sinterizado PE 20µ.
- P3** Proteção para sondas Ø 26 mm de bronze sinterizado 20µ.
- P4** Tampa completa para sondas Ø 26 mm de PE sinterizado 20µ.

Proteção para sondas de umidade HP473AC, HP474AC, HP475AC, HP475AC1, HP478AC (M12x1)

- P5** Grade de proteção em aço inoxidável para sondas Ø 14 mm.
- P6** Proteção completa 20µm em aço inoxidável sinterizado para sondas Ø 14 mm.
- P7** Proteção completa 10µm de PTFE sinterizada para sondas Ø 14 mm.

CONTEÚDOS

INTRODUÇÃO	6
DESCRIÇÃO DO TECLADO E DO MENU	7
AS SONDAS.....	13
MEDIÇÃO DA UMIDADE RELATIVA	13
Calibração da sonda combinada de umidade/temperatura	14
Índices de Umidade e de Conforto	15
SONDAS DE TEMPERATURA COM ENTRADA DIRETA, Pt100, Pt1000 E Ni1000	17
Como medir.....	17
Instruções para conectar o conector TP47 às sondas 4 fios Pt100, Pt1000, Ni1000	17
Conexão direta dos sensores Pt100 de 4 fios.....	19
AVISOS E INSTRUÇÕES DE OPERAÇÃO.....	20
SINAIS E FALHAS DO INSTRUMENTO	21
AVISO DE BATERIA FRACA E SUBSTITUIÇÃO DE BATERIA.....	23
ARMAZENAGEM DO INSTRUMENTO	24
INTERFACE SERIAL E USB.....	25
ARMAZENAGEM E TRANSFERÊNCIA DE DADOS PARA UM COMPUTADOR PESSOAL	27
A FUNÇÃO LOGGING - SOMENTE PARA O HD2101.2	27
LIMPANDO A MEMÓRIA – SOMENTE PARA O HD2101.2	27
A FUNÇÃO PRINT.....	28
CONEXÃO A UM PC	29
CONEXÃO COM A PORTA SERIAL RS232C.....	29
CONEXÃO COM A PORTA USB 2.0 – SOMENTE PARA HD2101.2	29
OBSERVAÇÕES SOBRE SEGURANÇA OPERACIONAL E NO TRABALHO	31
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO INSTRUMENTO	32
DADOS TÉCNICOS DAS SONDAS E EQUIPAMENTOS FORNECIDOS COM O INSTRUMENTO	34
SONDAS DE TEMPERATURA SENSOR Pt100 USANDO MÓDULO SICRAM	34
SONDAS DE UMIDADE RELATIVA E TEMPERATURA USANDO MÓDULO SICRAM	34
SONDAS Pt100 4 FIOS E Pt1000 2 FIOS	35
CÓDIGOS DE PEDIDOS	36

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.

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

Tipo do instrumento **HD2101.1**

HD2101.2

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