

REV. 1.3
30 de Março de
2007

HD2301.0
TERMOHIGRÔMETRO
PORTUGUÊS

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.

Termohigrômetro HD2301.0



HD2301.0

1. Entrada para sonda, conector DIN 45326 8 polos.
2. Símbolo da bateria: mostra o nível de carga da bateria.
3. Indicadores de função.
4. Linha secundária do display.
5. **Tecla DATA/ENTER**: Durante operação normal mostra o máximo (MAX), mínimo (MIN) e médio (AVG) das medições atuais; no menu, confirma a seleção atual.
6. **Tecla CLR/ESC**: Durante operação normal restaura o máximo, mínimo e média das medições atuais; no menu, restaura o valor ajustado com as setas.
7. **Tecla HOLD/▲** : Congela o display de medição durante operação normal; no menu, aumenta o valor atual.
8. **Tecla UNIT/MENU**: Permite a seleção da unidade de medição; quando pressionada junto com a tecla DATA, permite abrir o menu.
9. **Tecla REL/▼** : Durante operação normal 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 ON-OFF/AUTO-OFF**: Liga e desliga o instrumento; quando pressionada junto com a tecla HOLD, desabilita a função *AutoPowerOff*.
11. Símbolos **MAX** (valor máximo), **MIN** (valor mínimo) e **AVG** (valor médio).
12. Linha principal do display.
13. Linha para símbolos e comentários.

TABELA DE CONTEÚDOS

1. CARACTERÍSTICAS GERAIS	5
2. DESCRIÇÃO DAS FUNÇÕES	6
3. O MENU DE PROGRAMAÇÃO.....	9
4. SONDAS E MEDIÇÕES.....	10
4.1 MEDIÇÃO DA UMIDADE RELATIVA	10
4.1.1 Realizando a medição.....	10
4.1.2 Calibração da sonda combinada umidade/temperatura	11
4.2 ENTRADA DIRETA PARA SONDAS DE TEMPERATURA Pt100 E Pt1000	13
4.2.1 Medição da temperatura	13
4.2.2 Conectando o conector TP47 para Sondas Pt100 4 fios e Pt1000 2 fios	13
4.2.3 Conexão direta dos sensores Pt100 4 fios	14
5. AVISOS	16
6. SINAIS E FALHAS DO INSTRUMENTO	17
7. AVISO DE BATERIA FRACA E SUBSTITUIÇÃO DA BATERIA.....	18
7.1 AVISO SOBRE USO DA BATERIA	18
8. ARMAZENAGEM DO INSTRUMENTO	19
9. OBSERVAÇÕES SOBRE SEGURANÇA NO FUNCIONAMENTO E NO TRABALHO	19
10. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	20
10.1 INFORMAÇÕES TÉCNICAS SOBRE O TERMOHIGRÔMETRO.....	20
10.2 DADOS TÉCNICOS SOBRE SONDAS E MÓDULOS ON LINE COM O INSTRUMENTO.....	21
10.2.1 SONDAS DE TEMPERATURA SENSOR Pt100 USANDO MÓDULO SICRAM	21
10.2.2 SONDAS UMIDADE RELATIVA E TEMPERATURA USANDO MÓDULO SICRAM.....	21
10.2.3 SONDAS Pt100 4 FIOS E Pt1000 2 FIOS	22
11. CÓDIGOS DE PEDIDOS	23
11.1 SONDAS COMPLETAS COM MÓDULO SICRAM	23
11.2 SONDAS DE TEMPERATURA SEM MÓDULO SICRAM.....	24
11.3 ACESSÓRIOS.....	24

1. CARACTERÍSTICAS GERAIS

O Termohigrômetro Modelo **HD2301.0** é um instrumento portátil que mede a temperatura e umidade relativa no meio ambiente.

É montado com um grande display LCD para excelente visualização dos dados medidos. O Termohigrômetro Modelo **HD2301.0** mede temperatura e umidade relativa de dois modos:

- usando sondas combinadas montadas com sensor Pt100 ou termopar, para medição de temperatura e umidade relativa;
- enquanto que a temperatura sozinha é medida por sondas de imersão, penetração ou de contato. O sensor pode ser Pt100 ou Pt1000.

Quando a sonda combinada umidade/temperatura for conectada, o instrumento calcula e mostra os seguintes dados:

- umidade absoluta,
- ponto de orvalho,
- pressão parcial do vapor.

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

As unidades de medição são as seguintes:

1. %RH % de umidade relativa
2. g/m^3 Gramas de vapor em um metro cúbico de ar seco
3. hPa Pressão parcial de vapor (hPa)
4. Td Ponto de orvalho ($^{\circ}\text{C}$ or $^{\circ}\text{F}$)
5. $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$ Temperatura em graus Celsius ($^{\circ}\text{C}$) ou Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$).

Usando a função Max, Min e Avg deste instrumento os valores máximo, mínimo e médio são respectivamente obtidos.

Outras funções disponíveis são:

- a medição relativa REL;
- a função HOLD;
- o desligamento automático o qual pode ser desabilitado.

Para mais detalhes verifique o capítulo 2.

2. DESCRIÇÃO DAS FUNÇÕES

O teclado do Termohigrômetro Modelo HD2301.0 é composto de teclas de *função dupla*. A função na parte superior da tecla é a “função principal”, enquanto que a que fica abaixo é a “função secundária”. Quando o instrumento estiver no modo de medição padrão, a função principal está ativa. A função secundária é habilitada no menu; pressionar as teclas **DATA+UNIT** juntas para abrir o menu. 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.

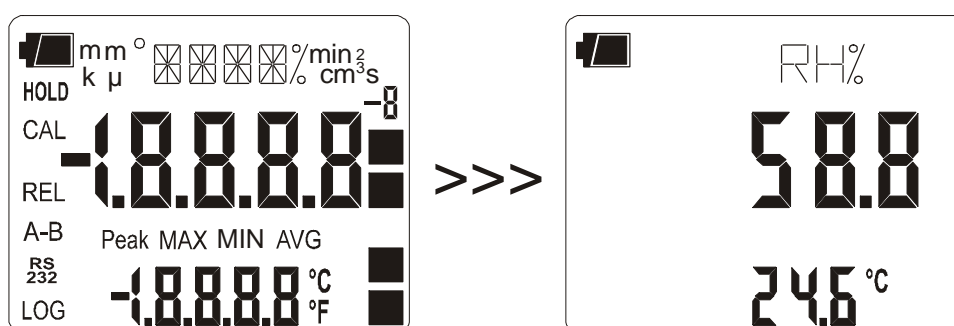


Tecla ON-OFF/AUTO-OFF

Esta tecla tem duas funções:

- **ON/OFF:** o instrumento liga ao pressionar **ON**, desliga ao pressionar **OFF**.

Ao ligar todos os segmentos de displays são habilitados por uns poucos segundos. Inicia-se então um **Auto-teste**, incluindo a detecção da sonda conectada à entrada, e o ajuste do instrumento pronto para medição normal. O que se segue é mostrado abaixo:



- **AUTO/OFF:** A função *AutoPowerOff* pode ser desabilitada pressionando-se simultaneamente a tecla “HOLD” ao ligar o instrumento.

Ao ligar, se nenhuma sonda estiver conectada, a mensagem "**NO_PRBE_SER_NUM**" é mostrada no display na linha para símbolos, por alguns segundos, e na linha principal aparece uma série de traços, 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.

Cuidado! Substituir as sondas quando o instrumento estiver desligado.



+



**Desabilitando
automático**

o

desligamento

O instrumento tem uma função *AutoPowerOff* que desliga o instrumento automaticamente depois de cerca de 8 minutos se nenhuma tecla for pressionada durante este intervalo de tempo.

Pressionar simultaneamente a tecla **ON/OFF** e a tecla **HOLD** para desabilitar esta função.

Neste caso, lembre-se de desligar o instrumento usando a tecla **ON/OFF**: o piscar do símbolo da bateria mostra que o desligamento automático foi desabilitado.

CLR

Tecla CLR/ESC

A tecla "CLR" tem duas funções:

- **CLEAR (CLR):** permite restaurar os valores máximo (MAX), mínimo (MIN) e médio (AVG) das medições capturadas;
- **ESC:** Uma vez que o MENU foi aberto com as teclas DATA+UNIT, a tecla CLR permitirá cancelar os parâmetros usando-se as setas ▲ e ▼.

DATA

Tecla DATA/ENTER

A tecla "DATA" é usada nas seguintes funções:

- **DATA:** durante medição normal, pressionando-se esta tecla uma vez é mostrado o valor máximo (MAX) das medições capturadas pela sonda conectada ao instrumento, que é atualizado com a aquisição de novas amostras;
 - pressionando-se esta tecla novamente o valor mínimo (MIN) é mostrado;
 - pressionando-se esta tecla uma terceira vez o valor médio (AVG) é mostrado.

A frequência de aquisição é de uma vez por segundo.

Os valores MAX, MIN e AVG permanecem na memória enquanto o instrumento estiver ligado, mesmo após sair da função de cálculo DATA. Quando o instrumento for desligado, os dados memorizados previamente são limpos. Após ser ligado, o instrumento automaticamente inicia a memorização dos valores MAX, MIN e AVG.

Para restaurar os valores anteriores e iniciar com uma nova sessão de medição, pressionar CLR até que apareça a mensagem **FUNC_CLRD**.

- **ENTER:** Uma vez aberto o menu com as teclas DATA+UNIT, a tecla DATA realizará a função ENTER e o MENU pode ser navegado e o parâmetro mostrado confirmado.

HOLD

Tecla HOLD/▲

A tecla "HOLD" é usada nas seguintes funções:

- **HOLD:** Pressionando-se esta tecla a medição atual é congelada e a mensagem "HOLD" aparece no canto superior esquerdo do display. Para voltar à medição atual, pressionar a tecla novamente.
- **▲:** Uma vez que o MENU foi aberto com as teclas DATA+UNIT, a tecla ▲ permitirá aumentar o valor do parâmetro selecionado.

Pressionada junto com a tecla ON/OFF, ao ligar o aparelho, a função *AutoPowerOff* é desabilitada (veja a descrição da tecla ON/OFF).

UNIT**Tecla UNIT/MENU**

A tecla "UNIT" é usada nas seguintes funções:

- **UNIT:** pressionando-se esta tecla a unidade de medição de quantidade da entrada principal é selecionada: a unidade de medição vai aparecer na parte superior do display; o valor medido vai ser mostrado na linha central. Ao pressionar novamente a tecla UNIT, a unidade de medição desejada pode ser selecionada entre as que se seguem:

1. %RH % de umidade relativa
2. g/m³ gramas de vapor por metro cúbico de ar seco.
3. hPa pressão parcial de vapor (hPa)
4. Td ponto de orvalho (°C or °F)

Então, pressionando-se UNIT, a unidade de medição %RH é mostrada novamente na linha de comentários, simultaneamente, a unidade de temperatura fica piscando. Use as setas ▲ e ▼, se você desejar mudar a temperatura mostrada de graus Celsius (°C) para Fahrenheit (°F) ou vice-versa. Confirmar pressionando a tecla UNIT ou espere que a unidade de medição pare de piscar (após 15 segundos de intervalo).

- **MENU:** dois itens podem ser ajustados no menu (veja capítulo 3):
 1. Tipo de sonda
 2. Calibração da sonda
 - o menu é aberto pressionando-se simultaneamente DATA+UNIT: o primeiro item do menu de programação aparecerá;
 - use as setas ▲ e ▼ (localizadas respectivamente acima das teclas HOLD e REL) para **modificar** o valor mostrado;
 - pressionar **DATA/ENTER** para **confirmar** a modificação e ir para o próximo item;
 - pressionar **CLR/ESC** para **cancelar** a modificação;
 - para **sair** do menu, pressionar a tecla **UNIT/MENU** novamente.

REL**Tecla REL/▼**

A tecla "REL" é usada para as seguintes funções:

- **REL:** Mostra a diferença entre o valor atual e aquele medido ao pressionar a tecla para ambas as medidas: principal e secundária. A mensagem "REL" é mostrada à esquerda. Para voltar à medição normal, pressionar a tecla novamente.
- **▼:** uma vez que o MENU foi aberto com as teclas **DATA+UNIT**, a tecla ▼ permitirá diminuir o valor do parâmetro selecionado.

3. O MENU DE PROGRAMAÇÃO

Para acessar o menu pressionar simultaneamente as seguintes tecla:



Os itens a serem configurados são listados nesta ordem:

- 1. Probe type (Tipo de sonda):** a mensagem ">>>_PRBE_TYPE" 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 à entrada:
 - sondas combinadas de umidade/temperatura com sensor "Pt100" completas com módulo SICRAM
 - sondas combinadas umidade/temperatura com sensor "termopar K" completas com módulo SICRAM
 - sondas de temperatura "Pt100" completas com módulo SICRAM
 - sondas diretas "Pt100" 4 fios
 - sondas "Pt1000" 2 fios

OBSERVAÇÃO: As sondas montadas com módulo SICRAM, e sondas Delta Ohm "Pt1000", são detectadas automaticamente pelo instrumento após ser ligado. O tipo de sonda é configurado pelo instrumento e não pode ser modificado pelo usuário.

Se sondas "Pt100" 4 fios e "Pt1000" que não sejam fabricadas pela Delta Ohm forem conectadas ao instrumento, a mensagem **NO_PRBE_SER_NUM** é mostrada. Neste caso o tipo de sonda deve ser introduzido manualmente pelo usuário:

- use as setas ▲ e ▼ (respectivamente localizadas acima das teclas HOLD e REL) para **modificar** o tipo de sonda;
- pressione **DATA/ENTER** para **confirmar** a modificação e ir para o próximo item;
- pressione **CLR/ESC** para **cancelar** a modificação;
- para **sair** do menu, pressione a tecla **MENU** novamente.

- 2. Procedimento de calibração do usuário para sonda umidade/temperatura:** As sondas são calibradas em nosso laboratório a 23°C nos pontos de umidade relativa de 75%RH, 33%RH e 11,4%RH. Sob pedido, as sondas podem ser checadas em isotermas diferentes.

Para a seqüência de Calibração, veja o capítulo 4.1.2, parágrafo "Calibração da sonda combinada de umidade/temperatura".

4. SONDAS E MEDIÇÕES

O instrumento trabalha com sondas combinadas de umidade/temperatura (temperatura com um sensor Pt100 ou termopar K) e com sondas somente de temperatura com Pt100 4 fios, ou Pt1000 2 fios.

As sondas combinadas umidade/temperatura são montadas com módulo SICRAM que atua como uma interface entre o sensor na sonda e o instrumento. Existe um circuito microprocessador com uma memória permanente interna que habilita o instrumento a reconhecer o tipo de sonda conectada e ler suas informações de calibração.

As sondas Delta Ohm Pt1000 são detectadas automaticamente enquanto que a sonda de temperatura Pt100 4 fios não é detectada automaticamente pelo instrumento e deve ser configurada no item de menu **Probe type - Tipo de sonda** – (favor verificar a descrição do menu no capítulo 3).

A sonda é detectada ao ligar o instrumento, e não pode ser realizada quando o instrumento já estiver ligado, por isso, se a sonda for conectada e o instrumento estiver ligado, é necessário desligar e ligar novamente.

4.1 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/m^3 Gramas de vapor em metros cúbicos de ar seco
2. hPa Pressão de vapor parcial (hPa)
3. Td Ponto de orvalho ($^{\circ}\text{C}$ ou $^{\circ}\text{F}$)

4.1.1 Realização da medição

Para realizar a medição, proceder como se segue:

- introduzir a sonda na área dos parâmetros os quais você deseja medir,

Precaução! 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;

OBSERVAÇÃO: 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 .

4.1.2 Calibração da sonda combinada de umidade/temperatura

Precaução! 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 as **teclas DATA** e **UNIT** para abrir o menu;
8. Pressionar **DATA/ENTER** para obter o segundo item do menu: a mensagem "PROB_CAL_EXIT_OR_75_OR_33_OR_11" é mostrada na parte superior do display.
9. Para prosseguir com a calibração:
 - Usando as setas **▲** e **▼**, selecionar **75%** (localizadas respectivamente acima das teclas HOLD e REL;
 - Confirmar pressionando **DATA/ENTER**.

OBSERVAÇÃO: Para sair sem calibrar a sonda, use as setas **▲** e **▼** até que apareça a mensagem "nonE" (Nenhum) no display central e então pressionar **UNIT**.

 - é mostrada a umidade relativa lida pela sonda;
 - se necessário, corrigir o valor da solução saturada contra valor de 75,0% proposto pelo instrumento, usando as setas **▲** e **▼**.

A temperatura é medida pelo sensor Pt100 ou TC .

Para confirmar o ponto de calibração

- pressionar **DATA/ENTER**. O instrumento retorna para a página principal de calibração e mostra "nonE".
Para prosseguir com outro ponto, selecionar o ponto desejado usando as setas e confirmar com **UNIT**.
10. Para voltar ao modo medição, use as setas **▲** e **▼** até que apareça a mensagem "nonE" no display central e pressione **UNIT**.

11. Remover a sonda do contêiner de 75%RH e fechá-lo imediatamente usando sua tampa.

Calibração dos pontos a 33%RH e 11%RH

Repetir os pontos de 3) a 9) usando os sais saturados a 33%RH e 11%RH

Ao completar, 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						

4.2 SONDAS DE TEMPERATURA COM ENTRADA DIRETA, Pt100 E Pt1000

O instrumento aceita a entrada de sondas de temperatura de platina com resistências de 100Ω (Pt100) e 1000Ω (Pt1000).

As sondas Pt100 são conectadas a 4 fios, a Pt1000 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 e as Delta Ohm Pt1000, 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 no capítulo 3).

4.2.1 Medição da Temperatura

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.

OBSERVAÇÃO: 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.

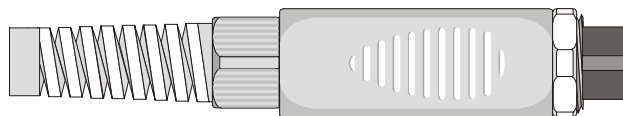
Para realizar uma medição de **contato** correta, a superfície de medição deve ser lisa e polida, e a sonda deve estar perpendicular ao plano de medição.

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.

4.2.2 Conectando o conector TP47 às sondas 4 fios Pt100 e 2 fios Pt1000

Todas as sondas Delta Ohm são fornecidas com um conector.

O Termohigrômetro Modelo **HD2301.0** também trabalha com sondas de 4 fios diretos Pt100 e 2 fios Pt1000 fabricadas por outros fabricantes: para a conexão do instrumento é prescrito o conector **TP47** ao qual os fios da sonda devem ser soldados.

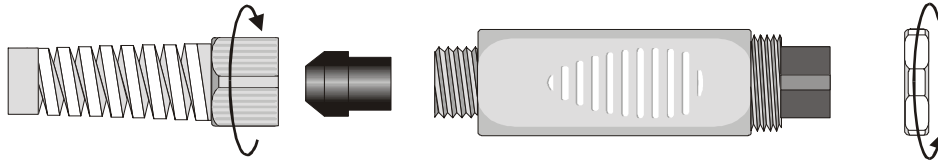


As instruções para conectar a sonda de Platina ao módulo são fornecidas abaixo.

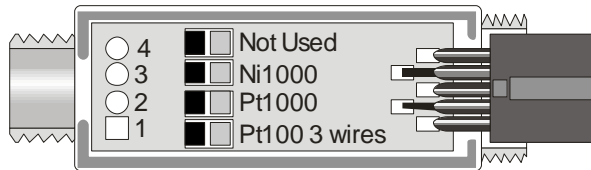
O módulo **TP47** é fornecido completo com guia de cabo e bucha para cabos com diâmetros máximos de 5 mm.

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

1. Desparafusar a guia de cabos;
2. extrair a bucha;
3. remover a etiqueta usando um instrumento cortante;
4. desparafusar o anel do lado oposto como ilustrado na figura:



5. 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:



Precaução! Antes da soldagem, passar os cabos da sonda pela guia e pela bucha.

6. Soldar os fios como é mostrado na tabela:

Sensor	Placa de conexão	Jumper a fechar
Pt100 4 fios		Nenhum
Pt1000 2 fios		JP2

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;
- aparafuse a guia de cabo e o anel. Certifique-se de que o cabo não está trançando enquanto está aparafusando a guia de cabo. Agora a sonda está pronta.


Sensor	Soldagem direta no conector
Pt100 4 fios	<p>Vista do lado da soldagem do conector volante fêmea</p>

4.2.3 Conexão direta dos sensores Pt100 de 4 fios

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.

5. AVISOS


1. As sondas não são isoladas de seus revestimentos externos; 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 
2. 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.
3. Não dobrar os conectores da sonda ou forçá-los para cima ou para baixo.
4. Não dobrar ou forçar os contatos quando inserir o conector da sonda no instrumento.
5. Não dobrar, deformar ou deixar cair as sondas, pois isso poderia causar danos irreparáveis.
6. Sempre selecionar a sonda mais adequada para a sua aplicação.
7. 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.
8. 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.
9. Para obter medições de temperatura confiáveis, as variações de temperaturas muito rápidas devem ser evitadas.
10. 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.
11. Medições de temperatura em superfície não metálicas usualmente requerem muito tempo devido à baixa condutividade de calor dos materiais não metálicos.
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.

6. 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
- - -	Aparece na linha central do display quando somente a sonda de temperatura estiver conectada. A temperatura é mostrada corretamente na linha inferior.
>>>_PRBE_TYPE	Tipo da sonda conectada
BATT TOO LOW - CHNG NOW	Bateria descarregada – substituir imediatamente
CAL LOST	Erro no programa: aparece depois de ligar o aparelho por alguns segundos. Contatar o fornecedor do instrumento.
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
ERR	Aparece se a sonda já foi detectada pelo instrumento, mas está desconectada. Um beep intermitente será emitido ao mesmo tempo que a mensagem.
FUNC CLRD	Valores max, min, avg são limpos
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.
NO_PRBE_SER_NUM	O número de série da sonda conectada não aparece
nonE	Nenhuma seleção
OVER	Abundância de medição: indica que a sonda está medindo um valor que excede a faixa de medição.
PLS_EXIT >>> FUNC RES_FOR_ FACT ONLY	Favor sair usando ESC >>> função reservada à calibração de fábrica.
PRBE_SER #####	Número de série ##### da sonda conectada
PROB ERR	Uma sonda com módulo SICRAM foi inserida quando não é admitida para este instrumento específico.
PROB COMM LOST	Aparece se a sonda já foi detectada pelo instrumento, mas está desconectada. Ao mesmo tempo soa um beep intermitente.
PROB_CAL_EXIT_OR_75_OR_33_ OR_11	Calibração da sonda - sair ou selecionar 75, 33 ou 11%RH
SYS ERR #	Erro no programa de gerenciamento do instrumento. Contatar o fornecedor do instrumento e comunicar o código numérico # mostrado no display.

7. 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 substituir as baterias, proceder como se segue:

1. desligue o instrumento;
2. desparafuse a tampa da bateria no sentido anti horário;
3. substituir as baterias (3 baterias alcalinas 41.5 V – tipo AA);
4. parafuse a tampa no sentido horário.



Malfuncionamento ao ligar o instrumento após substituição da bateria.

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.

7.1 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.

8. 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.

9. 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

10. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

10.1 INFORMAÇÕES TÉCNICAS DOBRE O TERMOHIGRÔMETRO

Instrumento

Dimensões (Comprimento x Largura x Altura)	140 x 88 x 38 mm
Peso	160 g (completo com as baterias)
Materiais	ABS
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 do alojamento **IP67**

Energia

Baterias	3 Baterias tipo AA 1,5V
Autonomia	200 horas com baterias alcalinas 1800mAh
Energia absorvida com instrumento desligado	20µA

Conexões

Entrada para as sondas	Conector macho de 8 polos DIN45326
------------------------	------------------------------------

Unidades de medição

%RH - g/m³ - hPa - Td - °C - °F

Medições de umidade relativa pelo instrumento

Range de medição	0÷100%RH
Resolução	0.1%RH
Precisão	±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
Resolução	0,01°C
Precisão	±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	IEC1000-4-3
Emissão de interferência eletromagnética	EN55020 classe B

10.2 DADOS TÉCNICOS DAS SONDAS E MÓDULOS ON LINE COM O INSTRUMENTO

10.2.1 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

10.2.2 SONDAS DE UMIDADE RELATIVA E TEMPERATURA USANDO MÓDULO SICRAM

Modelo	Sensor de temperatura	Range de aplicação		Precisão	
		%RH	Temperatura		
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	±2.5% (5...95%RH) ±3.5% (95...99%RH)	±0.3°C
HP474AC	Pt100	5...98%RH	-40°C...+150°C		±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

10.2.3 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

11. CÓDIGOS DE PEDIDOS

HD2301.0K O kit é composto do instrumento HD2301.0, **sonda combinada HP472AC**, 3 baterias alcalinas 1,5V, manual de operação e maleta.

11.1 SONDAS COMPLETAS COM MÓDULO SICRAM

SONDAS DE TEMPERATURA

TP472I Sonda de imersão, sensor Pt100, Haste Ø 3 mm, comprimento 300 mm. Comprimento do cabo 2 metros.

TP472I.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.

TP472I.5 Sonda de imersão, sensor Pt100. Haste Ø 6 mm, comprimento 500 mm. Comprimento do cabo 2 metros.

TP472I.10 Sonda de imersão, sensor Pt100. Haste Ø 6 mm, comprimento 1000 mm. Comprimento do cabo 2 metros.

SONDAS DE UMIDADE RELATIVA E 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.

11.2 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 2 fios (as instruções de conexão estão definidas na página 13).

11.3 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, sob pedido M12x1.

HD75 Solução saturada a 75.4%RH@20°C para calibração de sondas de umidade relativa, anel M24x1.5, sob pedido M12x1.

*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 polietileno sinterizado 20µ.

P6 Proteção completa em AISI 316 sinterizado 20µ para sondas Ø 14 mm.

P7 Proteção completa em PTFE sinterizado 20µ para sondas Ø 14 mm.

*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 sinterizado para sondas Ø 14 mm.

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



HD2301.0

Número de série _____

RENOVAÇÕES

Data _____

Data _____

Inspeor _____

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