

HD2306.0

**MEDIDOR DE CONDUTIVIDADE -
TERMÔMETRO**

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.

Medidor de Condutividade - Termômetro HD2306.0



HD2306.0

1. Conector DIN45326 8-polos , entrada para sondas combinadas de condutividade/temperatura 4-anéis ou 2-anéis, para sondas de temperatura Pt100 4 fios direta e sondas Pt1000 2 fios completa com módulo TP47.
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), o mínimo (MIN), e a média (AVG) das medições atuais. Para restaurar os valores anteriores e reiniciar com uma nova sessão de medições, pressionar DATA até que a pareça a mensagem "FUNC CLR", então use as setas para selecionar YES e confirmar usando ENTER. No menu, confirma a seleção atual. .
6. **Tecla χ /TDS** : seleciona o display para condutividade, resistividade ou total de sólidos dissolvidos (TDS). No menu, restaura o valor ajustado com as setas. No modo calibração, permite sair da calibração.
7. **Tecla \blacktriangle** : no menu, aumenta o valor atual. No modo calibração, aumenta o valor nominal mostrado do buffer.
8. **Tecla °C/°F/MENU**: permite selecionar a unidade de medição; quando pressionada junto com a tecla DATA, permite abrir o menu. Para sair do menu, pressionara a tecla MENU a qualquer momento.
9. **CAL**: inicia o procedimento de calibração.
10. **Tecla \blacktriangledown /REL** : habilita a medição relativa (mostra a diferença entre o valor atual e o valor registrado quando a tecla for pressionada); pressionar a tecla novamente para voltar à medição normal. No menu, diminui o valor atual. No modo calibração, diminui o valor nominal mostrado do buffer.
11. **Tecla ON-OFF/AUTO-OFF**: liga e desliga o instrumento.
12. **Símbolos MAX** (valor máximo), **MIN** (valor mínimo) e **AVG** (valor médio).
13. Linha principal de display.
14. Linha para símbolos e comentários.

TABELA DE CONTEÚDOS

1. CARACTERÍSTICAS GERAIS	5
2. DESCRIÇÃO DAS FUNÇÕES	6
3. O MENU DE PROGRAMAÇÃO.....	9
4. MEDIÇÃO DE CONDUTIVIDADE.....	11
4.1 Sonda Padrão	11
4.2 Sondas 4-anéis ou 2-anéis	12
4.3 Células com sensor de temperatura	12
4.4 Escolhendo a constante da célula	12
4.5 Compensação automática ou manual da condutividade	13
4.6 Calibração da sonda	13
4.6.1 Calibração automática de condutividade usando soluções de buffer memorizadas	13
4.6.2 Calibração manual de condutividade usando soluções de buffer não memorizadas	14
4.6.3 Tabela de solução de buffer a 147µS/cm, 1413µS/cm, 12.88mS/cm e 111.8mS/cm	16
4.7 Entrada direta para sondas de temperatura Pt100 e Pt1000	16
4.7.1 Medição da temperatura	16
4.7.2 Conectando o módulo TP47	16
5. AVISOS	20
6. SINAIS E FALHAS DO INSTRUMENTO	21
7. ARMAZENAGEM DO INSTRUMENTO	21
8. MANUTENÇÃO.....	22
8.1 Observações sobre medição de condutividade	22
9. AVISO DE BATERIA FRACA E SUBSTITUIÇÃO DE BATERIA.....	23
9.1 Aviso sobre uso de bateria	23
10. OBSERVAÇÕES SOBRE SEGURANÇA OPERACIONAL E NO TRABALHO	24
11. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	25
11.1 Informações técnicas sobre o medidor de condutividade- termômetro	25
Instrumento.....	25
Condições de operação	25
11.2 Dados técnicos das sondas e módulos on line com o instrumento	28
11.2.1 Sondas de condutividade 2 e 4 eletrodos.....	28
11.2.3 Sondas Pt100 4-fios e Pt1000 2-fios completas com módulo TP47	28
12. CÓDIGOS DE PEDIDO	29

1. CARACTERÍSTICAS GERAIS

O Medidor de Condutividade –Termômetro Modelo **HD2306.0** é um instrumento portátil, montado com um grande display LCD para excelente visualização dos dados medidos, que permite medir o seguinte:

- condutividade;
- resistividade líquida;
- total de sólidos dissolvidos (TDS);

com sondas combinadas de condutividade/temperatura com 4-anéis ou 2-anéis.

A temperatura é medida somente por sondas Pt100 ou Pt1000 de imersão, penetração ou de contato.

A calibração da sonda pode ser realizada automaticamente em uma ou mais soluções de condutividade a 147 μ S, 1413 μ S, 12880 μ S ou 111,800 μ S/cm (veja o capítulo 4).

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

Outras funções disponíveis são:

- a medição relativa REL;
- o desligamento automático, o qual também pode ser desabilitado.

Verifique o capítulo 2 para maiores detalhes.

2. DESCRIÇÃO DAS FUNÇÕES

O teclado do Medidor de Condutividade- Termômetro Modelo **HD2306.0** é composto de teclas de *função* dupla. A função sobre a tecla é a "função principal", enquanto que a outra abaixo da tecla é a "função secundária".

Quando o instrumento estiver no modo de medição padrão, a função principal está ativa.

Uma vez que o Menu de Ajustes foi aberto, pressionando simultaneamente as teclas **DATA+°C/°F**, a função secundária é ativada.

Ao pressionar a tecla soa um curto "beep" de confirmação: um "beep" mais longo significa que a tecla errada foi pressionada. A função específica de cada tecla é descrita abaixo em detalhes.

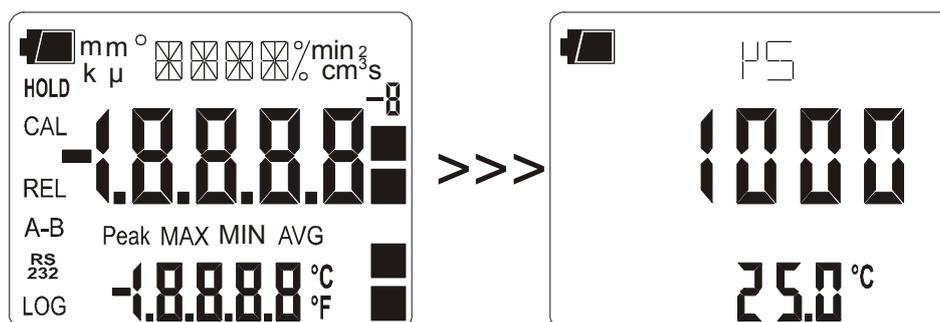


Tecla ON-OFF e AUTO-OFF

Esta tecla tem duas funções:

- **ON/OFF:** para ligar o instrumento pressionar **ON**, para desligar pressionar **OFF**.

Ao ligar todos os segmentos de displays são habilitados por uns poucos segundos, inicia-se um **Auto-teste**, incluindo a detecção da sonda conectada à entrada, e o instrumento é configurado para pronto para medições normais. O display mostra o que se segue:



- **AUTO/OFF:** a função *AutoPowerOff* (Desligamento automático) pode ser desabilitada ao pressionar simultaneamente esta tecla e a tecla "CAL" quando o instrumento estiver ligado.

Ao ligar, se nenhuma sonda estiver conectada, a última **temperatura** ajustada manualmente aparece na linha secundária. O símbolo da unidade de medição (°C ou °F) começa a piscar, e a letra "m" de "manual" aparece próximo ao símbolo da bateria.

Cuidado! 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 pressionando-se simultaneamente a tecla **ON/OFF** e a tecla **CAL**.

Neste caso, lembre-se de desligar o instrumento usando a tecla **ON/OFF**: o símbolo da bateria vai piscar para lembrar o usuário de que o desligamento automático está desabilitado.



Tecla χ /TDS/ESC

A tecla χ /TDS/ESC tem duas funções:

- **χ /TDS:** pressionando-se esta tecla na seqüência é possível selecionar o display de: condutividade, resistividade, ou total sólidos dissolvidos (TDS).
- **ESC:** uma vez que o MENU tenha sido aberto com as teclas **DATA+°C/°F**, a tecla χ /TDS permite cancelar os parâmetros ajustados usando as setas \blacktriangle e \blacktriangledown .
- No modo calibração, permite sair da calibração.



Tecla DATA/ENTER

A tecla **DATA** é usada para as seguintes funções:

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

A freqüência 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 DATA. Quando o instrumento é desligado, os dados memorizados anteriormente são limpos. Após ligar, 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 **DATA** até que a mensagem "**FUNC CLR**" apareça;
 - use as setas \blacktriangle e \blacktriangledown para selecionar **YES**;
 - confirmar pressionando **DATA/ENTER**.
- **ENTER:** uma vez que o MENU tenha sido aberto com as teclas **DATA+°C/°F**, a tecla **DATA** vai realizar a função de ENTER e o MENU pode ser navegado e o parâmetro mostrado confirmado. No modo calibração, obtém o valor nominal do buffer.



Tecla \blacktriangle

Uma vez que o MENU tenha sido aberto com as teclas **°C/°F/MENU** e **DATA**, a tecla \blacktriangle vai permitir aumentar o valor do parâmetro selecionado.



Tecla UNIT/MENU

A tecla **C/°F** é usada para as seguintes funções:

- **°C/°F**: ao pressionar esta tecla é selecionada a unidade de medição da temperatura em graus Celsius (°C) ou Fahrenheit (°F).
- **MENU**: no menu cinco itens podem ser configurados (veja capítulo 3):
 - K CELL (Constante da célula)
 - ALPH_T (Coeficiente de temperatura α_T)
 - REF_TEMP (Temperatura de referência)
 - TDS (Fator de conversão χ /TDS)
 - Tipo de sonda
- o menu é aberto pressionando-se simultaneamente **DATA+°C/°F**: o primeiro item do menu de programação do instrumento vai aparecer;
- usar as setas **▲** e **▼** para **modificar** o valor mostrado;
- pressionar **DATA/ENTER** para confirmar a modificação e ir para o próximo item;
- pressionar **χ /TDS ESC** para **cancelar** a modificação;
- para **sair** do menu, pressionar a tecla **°C/°F** novamente.



Tecla CAL

Pressionar esta tecla para iniciar o procedimento de calibração (veja o capítulo 4).



Tecla ▼/REL

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

- **▼**: uma vez que o MENU tenha sido aberto com as teclas **DATA+°C/°F**, a tecla **▼** vai permitir diminuir o valor do parâmetro selecionado.
- **REL**: mostra a diferença entre o valor atual e aquele medido ao pressionar a tecla. A mensagem REL é mostrada à esquerda. Para voltar à medição normal, pressionar a tecla novamente.

3. O MENU DE PROGRAMAÇÃO

Para acessar o menu pressionar simultaneamente as seguintes teclas:



Os itens a serem configurados são listados (nesta ordem):

1. K CELL (Constante da célula): ajusta o valor nominal da constante da célula da sonda de condutividade. Os valores 0.1, 0.7, 1.0 e 10 cm^{-1} (**com tolerâncias de -30% a +50% do valor nominal**) são admitidos.

***Precaução!** A constante da célula deve ser inserida antes de iniciar a calibração da sonda.*

Um sinal ERR é gerado se o valor real da constante da célula exceder os limites -30% ou +50% do valor nominal. Neste caso é necessário verificar se o valor ajustado está correto, se as soluções de calibração estão em bom estado, e então continuar com a nova calibração. A alteração da constante da célula acarreta reajuste da calibração anterior.

- Use as setas **▲** e **▼** para **modificar** o valor mostrado;
- pressionar **DATA/ENTER** para **confirmar** a modificação e passar para o próximo item;
- pressionar **χ/TDS /ESC** para **cancelar** a modificação;
- para **sair** do menu, pressionar a tecla **°C/°F** novamente.

2. ALPH_T (Coeficiente de temperatura α_T): o coeficiente de temperatura α_T é a medição em percentual da variação da condutividade, de acordo com a temperatura e está expressa em %/°C (ou %/°F). Os valores admitidos variam de 0.00 para 4.00%/°C.

- Use as setas (**▲** e **▼**) para **modificar** o valor mostrado;
- pressionar **DATA/ENTER** para **confirmar** a modificação e passar para o próximo item;
- pressionar **χ/TDS /ESC** para **cancelar** a modificação;
- para **sair** do menu, pressionar a tecla **°C/°F** novamente.

3. REF_TEMP (Temperatura de referência): indica a temperatura para a qual o valor da condutividade mostrada é padronizada e pode ser igual a **20°C** ou **25°C**.

- use as setas (**▲** e **▼**) para **modificar** o valor mostrado;
- pressionar **DATA/ENTER** para **confirmar** a modificação e passar para o próximo item;
- pressionar **χ/TDS /ESC** para **cancelar** a modificação;
- para **sair** do menu, pressionar a tecla **°C/°F** novamente.

4. TDS (Fator de conversão χ /TDS): representa a razão entre o valor de condutividade medido e a quantidade total de sólidos dissolvidos na solução, expresso em mg/l (ppm) ou g/l (ppt). Este fator de conversão depende da natureza dos sais presentes na solução: no campo de tratamento de qualidade e controle de água, onde o principal componente é CaCO_3 (Carbonato de cálcio), um valor de 0.5 é usado normalmente. Para água de agricultura, para preparação de fertilizantes, em hidropônicos, é usado um fator de cerca de 0.7. **O range de 0.4...0.8.**

- use as setas **▲** e **▼** para **modificar** o valor mostrado;
- pressionar **DATA/ENTER** para **confirmar** a modificação e passar para o próximo item;
- pressionar **χ/TDS /ESC** para **cancelar** a modificação;
- para **sair** do menu, pressionar a tecla **°C/°F** novamente.

5. Probe type (Tipo de sonda): a mensagem ">>>_PRBE_TYPE" percorre a linha de comentários. A linha principal no centro do display mostra o tipo de sonda de temperatura conectada ao instrumento. Podem ser conectadas à entrada sondas combinadas de condutividade/temperatura com sensor Pt100 ou Pt1000, ou sondas somente de temperatura.

- Pt100 4 fios usando modulo TP47
- Pt1000 2 fios usando módulo TP47

Após ser ligado, o instrumento automaticamente detecta as sondas de temperatura: o item de menu *Probe Type* é configurado pelo instrumento e não pode ser modificado pelo usuário. Se nenhuma sonda de temperatura ou sonda combinada com sensor de temperatura estiver conectada, o instrumento mostra uma linha pontilhada -----.

4. MEDIÇÃO DE CONDUTIVIDADE

O Medidor de Condutividade – Termômetro Modelo **HD2306.0** trabalha com:

- Sondas combinadas de condutividade/temperatura;
- Sondas somente de condutividade com 4-anéis e 2-anéis;
- Sondas de temperatura.

As sondas Pt100 4 fios, Pt1000 2 fios podem ser usadas para medir temperatura, a qual é usada para compensação automática da condutividade.

O instrumento obtém o seguinte da medição de condutividade:

- A medição da resistividade líquida (Ω , $k\Omega$, $M\Omega$);
- A concentração do total de sólidos dissolvidos (TDS) de acordo com o fator de conversão χ /TDS, o qual pode ser modificado usando o menu (veja o capítulo 3).

As indicações de condutividade, resistividade, TDS (total de sólidos dissolvidos) são mostradas na linha principal, enquanto a linha secundária mostra a temperatura.

As sondas de condutividade devem ser calibradas periodicamente. Para facilitar esta operação, quatro soluções de calibração automática são fornecidas:

- Solução 0.001 Molar KCl ($147\mu\text{S}/\text{cm}$ @25°C),
- Solução 0.01 Molar KCl ($1413\mu\text{S}/\text{cm}$ @25°C),
- Solução 0.1 Molar KCl ($12880\mu\text{S}/\text{cm}$ @25°C),
- Solução 1 Molar KCl ($111800\mu\text{S}/\text{cm}$ @25°C),

A calibração de usuário dos sensores de temperatura não é requerida.

As sondas são detectadas ao ligar o instrumento, o que não pode ser realizado quando o instrumento já estiver ligado, por isso se a sonda for conectada e o instrumento estiver ligado, este deve ser desligado e ligado novamente..

4.1 SONDA PADRÃO

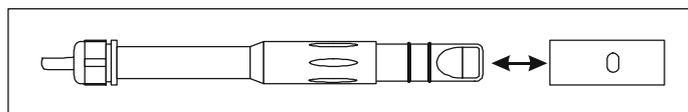
A sonda combinada condutividade/temperatura 4 eletrodo padrão, código **SP06T**.

A zona de medição da célula é delimitada por um sino em POCAN.

Uma chave de posicionamento, presente na parte final da sonda, orienta o sino corretamente quando a sonda é introduzida.

Para limpeza, simplesmente puxar o sino ao longo do eixo da sonda sem girar.

Não é possível realizar medições sem o sino.



O range de medição de temperatura da sonda é -50...+90°C.

4.2 SONDAS 4-ANÉIS OU 2-ANÉIS

O Medidor de Condutividade- Termômetro Modelo HD2306.0 usa sondas para medição de condutividade de 4-anéis ou 2-anéis.

As **sondas de 4-anéis** são preferidas para medir soluções de alta condutividade, tanto acima de um range estendido como em presença de poluentes.

As **sondas 2-anéis** operam em um range mais curto de medição mas com uma precisão comparável com uma sonda de 4-anéis.

As sondas podem ser em vidro ou em plástico: a primeira pode trabalhar em presença de poluentes agressivos, as últimas sendo mais resistente a colisões, e dessa forma, mais adequadas para uso industrial.

4.3 CÉLULAS COM SENSOR DE TEMPERATURA

As sondas são montadas com sensor de temperatura Pt100 ou Pt1000 embutido: a medição simultânea de condutividade e temperatura permite correção automática do efeito da última na solução de condutividade.

4.4 ESCOLHENDO A CONSTANTE DA CÉLULA

A **constante da célula K_{cell}** é uma peça de informação que caracteriza a célula e depende da geometria: é expressa em cm^{-1} .

Não existe célula capaz de medir o total da escala de condutividade com precisão suficiente.

Conseqüentemente, células com diferentes constantes são usadas, permitindo medições exatas em diferentes escalas.

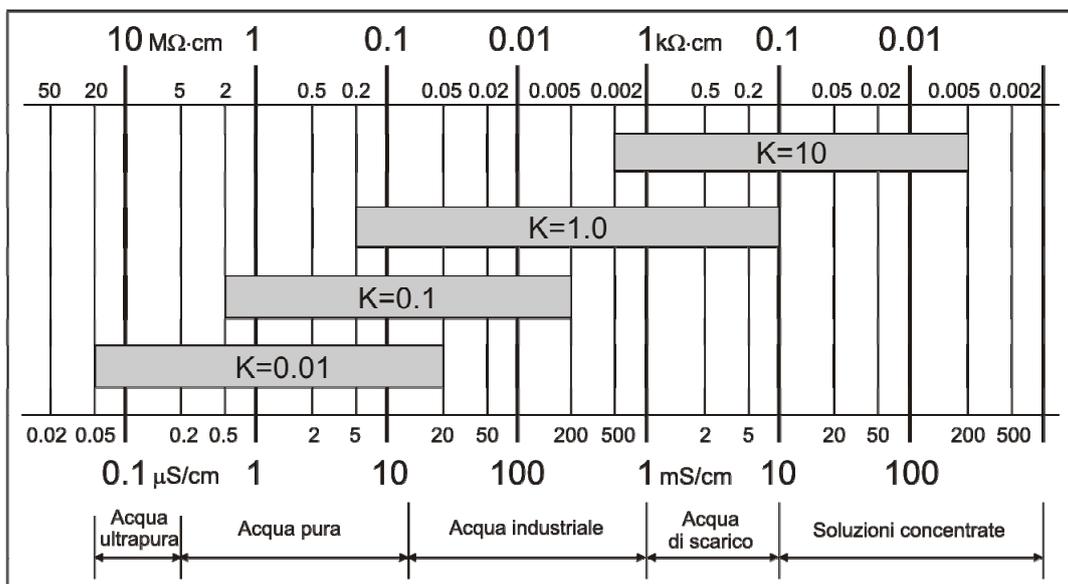
A célula com constante $K = 1cm^{-1}$ permite medições de baixa condutividade até condutividade relativamente alta.

A **célula de medição teórica** é feita de duas placas metálicas $1cm^2$ separadas uma da outra por 1cm. Este tipo de célula tem uma constante de célula K_{cell} de $1cm^{-1}$.

OBSERVAÇÃO: o número, forma, material e dimensões das placas são muito diferentes de modelo para modelo, de fabricante para fabricante.

A **sondas de baixa constante K** são preferencialmente usadas para valores baixos de condutividade, **aquelas com constantes altas** para valores altos.

O range de medições indicativas é relacionado no diagrama a seguir:



4.5 COMPENSAÇÃO AUTOMÁTICA OU MANUAL DA CONDUTIVIDADE

A medição de condutividade se refere à temperatura padrão, chamada de **temperatura de referência T_REF**: isto é, o instrumento propõe a condutividade que você obteria se a temperatura fosse T_REF. Esta temperatura poderia ser 20°C ou 25°C de acordo com o ajuste no item de menu T_REF (veja capítulo 3).

A condutividade aumenta por cada grau de variação de temperatura que é característica da solução e é indicada pelo termo "temperature coefficient – coeficiente de temperatura α_T ": valores admissíveis de 0.00 a 4.00%/°C, valor do default (padrão do instrumento) 2.00%/°C.

Quando uma **sonda combinada** com sensor de temperatura estiver presente, o instrumento automaticamente aplica a função de compensação de temperatura, e propõe a medição usando a temperatura de referência T_REF de acordo com o coeficiente α_T no display.

Na ausência da sonda de temperatura, a parte inferior do display mostra a temperatura de compensação ajustada manualmente (default=25°C).

Para indicar esta condição, o símbolo °C ou °F pisca intermitentemente próximo ao valor da temperatura. No display principal um "m" (manual) é ativado próximo do símbolo da bateria (se houver).

Como alterar a temperatura manualmente

Para mudar manualmente a temperatura de compensação, proceder como se segue:

- Pressionar a tecla °C/°F uma vez: o valor indicado da temperatura começa a piscar;
 - Selecionar o valor da temperatura da solução usando as setas;
- confirmar pressionando **DATA/ENTER**: o display pára de piscar, e a temperatura mostrada é usada para compensação.
- Para alterar a temperatura de medição entre °C e °F, pressionar a tecla °C/°F **duas vezes**.

4.6 CALIBRAÇÃO DA SONDA

A calibração da sonda pode ser realizada em um, dois ou três pontos, usando as soluções padrão detectadas automaticamente pelo instrumento (calibração automática) ou outras soluções com valor conhecido (calibração manual).

O símbolo CAL pisca quando a constante da célula é modificada usando o menu (favor verificar a descrição do item de menu K_CELL no capítulo 3).

4.6.1 Calibração automática de condutividade usando soluções de buffer memorizadas

O instrumento pode reconhecer quatro soluções padrão de calibração:

- Solução 0.001 Molar KCl (147µS/cm @25°C),
- Solução 0.01 Molar KCl (1413µS/cm @25°C),
- Solução 0.1 Molar KCl (12880µS/cm @25°C),
- Solução 1 Molar KCl (111800µS/cm @25°C),

Usando uma dessas soluções, a calibração é automática; o procedimento pode ser repetido com uma ou mais soluções padrão remanescentes, até o máximo de quatro pontos diferentes.

A calibração manual é possível com solução de condutividade diferente daquela usada na calibração automática.

A temperatura da solução para a calibração automática deve estar entre 15°C e 35°C: se a temperatura da solução estiver abaixo de 15°C ou acima de 35°C, a calibração é rejeitada: a indicação CAL ERR aparece.

1. Ligar o instrumento com a tecla **ON/OFF**.
2. Ajustar a constante da célula da sonda selecionando entre os valores admitidos: 0.1, 0.7, 1.0 ou 10.0
3. Mergulhar a célula do medidor de condutividade na solução de calibração até que os eletrodos estejam cobertos com o líquido.
4. Mexer levemente a sonda para remover qualquer possível ar dentro da célula de medição.
5. Se a sonda de condutividade não for montada com sensor de temperatura:
 - pressionar °C/°F;
 - introduzir o valor da temperatura da solução da amostra manualmente usando as setas ▲ e ▼ (ajuste manual de temperatura).
 - Confirmar pressionando **DATA/ENTER**.
6. Pressionar a tecla **CAL**. A unidade de medição (µS/cm ou mS/cm) aparece na linha de comentários. A linha central mostra o valor da solução de condutividade na temperatura medida, ou se a sonda não estiver presente, na temperatura manualmente ajustada. Na linha inferior, o valor de buffer padrão mais próximo da temperatura compensada.

Se a medição for em TDS ou resistividade, pressionando-se CAL, o instrumento passa automaticamente para o modo calibração de condutividade.
7. Pressionar **DATA/ENTER** para confirmar o valor mostrado. O valor nominal da constante da célula (KCELL) e o coeficiente de temperatura ajustado α_T são mostrados no display. Pressionar repetidamente a tecla **DATA/ENTER** permite repetir a calibração no ponto, por exemplo, para obter um valor mais estável.
8. Para finalizar a calibração da sonda, pressionar **✓/TDS/ESC**. Se por outro lado, você desejar realizar outra calibração em um buffer diferente, repetir o procedimento de calibração a partir do ponto 3.
9. Enxaguar a sonda com água. Se então você for realizar medições de baixa condutividade, nós recomendamos enxaguar a sonda usando água destilada ou destilada duas vezes.

O instrumento está calibrado e pronto para uso.

4.6.2 Calibração manual de condutividade usando soluções de buffer não memorizadas

A calibração manual é possível a qualquer solução de calibração e temperatura se estiver dentro dos limites de medição do instrumento e desde que você conheça a condutividade da solução na temperatura a qual a calibração é realizada. Proceder como se segue:

1. Ligar o instrumento com a tecla **ON/OFF**.
2. Ajustar a constante da célula da sonda selecionando entre os valores admissíveis: 0.1, 0.7, 1.0 ou 10.0
3. Mergulhar a célula medidora em uma solução de condutividade conhecida até que os eletrodos estejam cobertos com o líquido.
4. Mexer levemente a sonda para remover qualquer possível ar dentro da célula de medição.
5. Pressionar °C/°F **KEY**, e então **DATA** para acessar o menu, pressionar **DATA** até que o item ALPH apareça. O coeficiente de temperatura α_T é mostrado no display. Observe abaixo que o

valor mostrado deve ser ajustado novamente ao final do procedimento. Ajuste o valor para **0.00**. Isto vai excluir a compensação de temperatura durante a medição de condutividade.

6. De acordo com a temperatura detectada, determine a condutividade da solução de calibração usando a tabela que especifica a temperatura de acordo com a condutividade.
7. Selecionar a medição de condutividade pressionando **⌘/TDS/ESC**.
8. Pressionar a tecla CAL. O símbolo CAL é ativado. A unidade de medição ($\mu\text{S}/\text{cm}$ ou mS/cm) aparece na linha de comentários. Se a condutividade da solução de calibração for suficientemente próxima (**-30% to +50%**) àquelas das soluções usadas na calibração, a linha secundária mostra o valor. De outra forma o valor calculado é mostrado, de acordo ao ajuste atual. Na linha central o valor de condutividade da solução é indicado de acordo com os ajustes atuais da constante da célula.
9. Use as setas para selecionar o valor de condutividade determinado no ponto 5 e confirme usando **DATA/ENTER**. Se aparecer a indicação ERR veja a observação abaixo.
10. O valor nominal da constante da célula (KCELL) e o coeficiente de temperatura α_T ajustado para 0 são mostrados no display. Pressionar repetidamente a tecla **DATA/ENTER** permite repetir a calibração no ponto, por exemplo, para obter um valor mais estável.
11. Para finalizar a calibração da sonda, pressionar **⌘/TDS/ESC**.
12. Volte para MENU e selecione ALPH: re-introduzir o coeficiente de temperatura como era antes da calibração.
13. Enxaguar a sonda com água. Se agora você for realizar medições de baixa condutividade, nós recomendamos enxaguar a sonda usando água destilada ou destilada duas vezes.

O instrumento agora está calibrado e pronto para uso.

OBSERVAÇÕES:

- **Sem ter pressionado DATA/ENTER de qualquer forma, a calibração pode ser interrompida pressionando-se ⌘/TDS/ESC;** os valores anteriores continuarão a ser usados.
- Após confirmar a calibração usando **DATA/ENTER**, o instrumento checa se a correção para condutividade não excedeu os limites de 70% ou 150% para o valor teórico. Se a calibração for rejeitada por ser considerada excessivamente corrompida, a mensagem **CAL ERR** vai aparecer, seguida de um longo beep. O instrumento permanece no modo calibração e mantém os valores de calibração anteriores.
- As **causas mais freqüentes de erro** são devido ao mal funcionamento da sonda (depósitos, sujeira,...) ou à deterioração das soluções padrão (más condições de preservação, alteração devido à poluição com diferentes soluções de condutividade,....).
- Se a medição for em TDS ou resistividade, ao pressionar CAL, o instrumento passa automaticamente em calibração da condutividade.

4.6.3 Tabela de solução de buffer a 147µS/cm, 1413µS/cm, 12.88mS/cm e 111.8mS/cm

A tabela relaciona as soluções de buffer detectadas automaticamente pelo instrumento de acordo com a temperatura.

°C	µS/cm	µS/cm	mS/cm	mS/cm	°C	µS/cm	µS/cm	mS/cm	mS/cm
15.0	121	1147	10.48	92.5	26.0	150	1440	13.13	113.8
16.0	124	1173	10.72	94.4	27.0	153	1467	13.37	115.7
17.0	126	1199	10.95	96.3	28.0	157	1494	13.62	117.7
18.0	128	1225	11.19	98.2	29.0	161	1521	13.87	119.8
19.0	130	1251	11.43	100.1	30.0	164	1548	14.12	121.9
20.0	133	1278	11.67	102.1	31.0	168	1581	14.37	124.0
21.0	136	1305	11.91	104.0	32.0	172	1609	14.62	126.1
22.0	138	1332	12.15	105.9	33.0	177	1638	14.88	128.3
23.0	141	1359	12.39	107.9	34.0	181	1667	15.13	130.5
24.0	144	1386	12.64	109.8	35.0	186	1696	15.39	132.8
25.0	147	1413	12.88	111.8					

4.7 ENTRADA DIRETA PARA SONDAS DE TEMPERATURA Pt100 E Pt1000

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

A sonda Pt100 é conectada a 4 fios, a Pt1000 a 2 fios, com a corrente de excitação escolhida para minimizar os efeitos de auto-aquecimento do sensor.

As sondas de 4 fios e 2 fios com entrada direta são verificadas para conformidade com tolerância classe A de acordo com a norma IEC751 - BS1904 - DIN43760.

As sondas de temperatura são detectadas automaticamente pelo instrumento (favor verificar a descrição do item de menu Probe Type no capítulo 3).

A unidade de medição °C ou °F pode ser escolhida para display, usando a tecla °C/°F/MENU.

4.7.1 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.

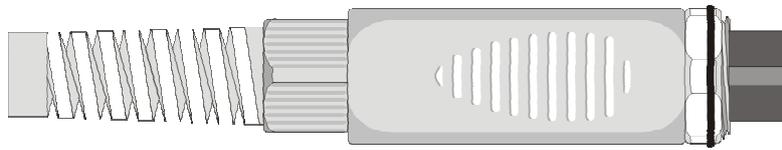
Para realizar uma medição de **contato** correta, a superfície de medição deve ser lisa e polida, e a sonda deve estar perpendicular ao plano de medição.

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

4.7.2 Conectando o módulo TP47

Todas as sondas Delta Ohm são fornecidas com um módulo TP47.

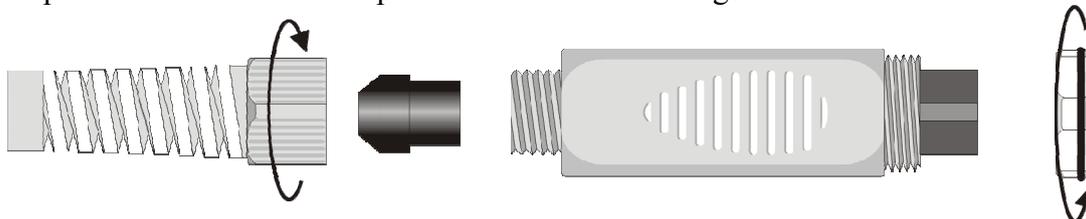
O instrumento HD2306.0 também trabalha com sondas combinadas de condutividade/temperatura, sondas Pt100 de 4 fios e sondas Pt1000 de 2 fios fabricadas por outros produtores: para a conexão do instrumento é prescrito o conector TP47 ao qual os fios da sonda devem ser soldados.



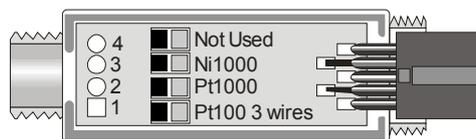
As instruções para conectar a sonda de Platina ou Níquel ao módulo TP47 são fornecidas abaixo. O módulo TP47 é fornecido completo com guia de cabo e bucha para cabos com diâmetros máximos de 5 mm.

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 de temperatura deve ser conectada está alojado dentro. Os fios que saem da célula de condutividade devem ser soldados diretamente nos pinos do conector. Do lado esquerdo existem 1....4 pontos nos quais os fios dos sensores Pt100 e Pt1000 devem ser soldados. Os jumpers JP1...JP4 estão no centro da placa. Estes devem ser fechados com uma gota de estanho para alguns tipos de sensor:

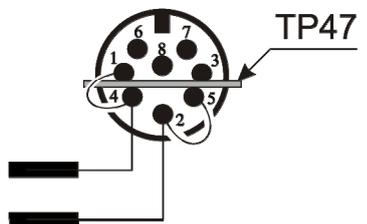
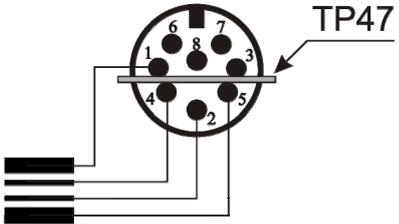


Precaução! Antes de soldar, passar o cabo da sonda através da guia e da bucha.

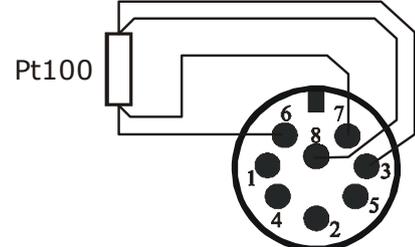
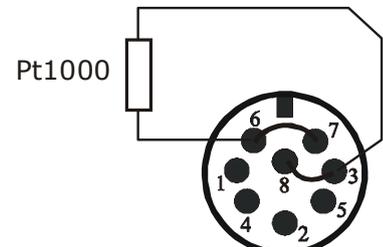
6. Soldar os fios do sensor de temperatura como é mostrado na tabela:

Sensor	Conexão da placa TP47	Jumper
Pt100 4 fios		Nenhum
Pt1000 2 fios		Nenhum

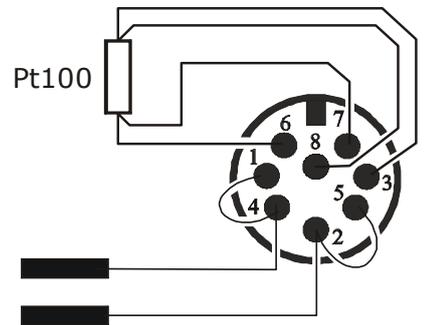
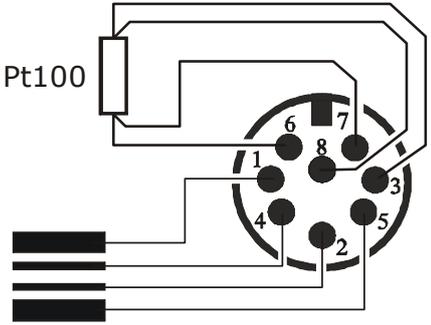
Os fios que saem da **sonda de condutividade** são soldados diretamente no conector DIN45326 como mostrado na tabela a seguir:

Sensor	Conexão direta ao conector	Jumper
Sonda de condutividade de 2 eletrodos	 <p>Vista interna do conector</p>	<p>Jumper entre os pinos 1 e 4</p> <p>Jumper entre os pinos 2 e 5</p>
Sonda de condutividade de 4 eletrodos	 <p>Vista interna do conector</p>	Nenhum

Como uma alternativa, Os sensores **Pt100 e Pt1000** podem ser soldados diretamente nos pinos do conector DIN45326, como relacionado na tabela a seguir:

Sensor	Conexão direta ao conector DIN45326	Jumper
Pt100 4 fios	 <p>Vista interna do conector</p>	Nenhum
Pt1000 2 fios	 <p>Vista interna do conector</p>	<p>Jumper entre os pinos 6 e 7</p> <p>Jumper entre os pinos 3 e 8</p>

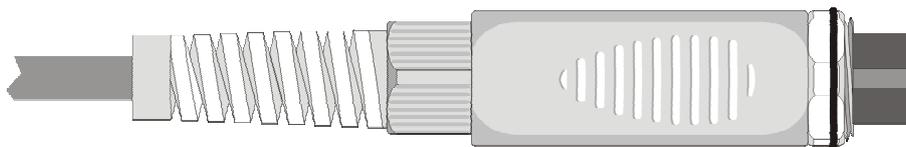
Os fios que saem da **sonda combinada de condutividade/temperatura Pt100** são soldados diretamente no conector como mostrado na tabela a seguir.

Sensor	Conexão direta ao conector DIN45326	Jumper
<p>Sonda de condutividade 2 eletrodos sensor de temperatura Pt100</p>	 <p>Vista interna do conector do módulo TP47</p>	<p>Jumper entre os pinos 1 e 4 Jumper entre os pinos 2 e 5</p>
<p>Sonda de condutividade 4 eletrodos sensor de temperatura Pt100</p>	 <p>Vista interna do conector do módulo TP47</p>	<p>Nenhum</p>

Tenha certeza de as soldas estão limpas e perfeitas.

Uma vez que a operação de soldagem estiver completa, coloque os dois revestimentos, insira a bucha no módulo e aparafuse a guia de cabo.

Na outra ponta do módulo, introduzir o anel com o O-Ring como indicado na figura.



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

Agora a sonda está pronta.

5. AVISOS

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. 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. As sondas não são isoladas de seus alojamentos 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.

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 blindado e por isso não deve ser imerso em água sem fechar os conectores livres usando tampas. **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
ALPH	Coefficiente de temperatura α_T
BATT TOO LOW CHNG NOW	Indicação de carga insuficiente da bateria aparecendo ao ligar o instrumento. O instrumento emite um longo “beep” e desliga. Substituir as baterias.
CAL ERR	Aparece quando, durante a calibração, o valor lido excede os limites de $\pm 30\%$ ou $\pm 50\%$ do valor do buffer compensado para temperatura ou a temperatura da solução é menor do que 15°C ou maior do que 35°C .
CAL blinking	Nenhuma calibração surtiu efeito ainda, ou o valor da constante da célula foi modificado no menu (favor verificar a descrição do item de menu K_CELL na página 9).
CAL LOST	Erro no programa: aparece depois de ligar o aparelho por alguns segundos. Contatar o fornecedor do instrumento.
ERR	Aparece se a sonda de condutividade/temperatura estiver medindo um valor que excede o range de medição.
FUNC CLR D	Valores max, min e médio limpos.
KCEL	Constante K da célula.
m	Nenhuma sonda com sensor de temperatura foi conectada. A letra "m" indica que a temperatura mostrada foi introduzida manualmente.
PLS_EXIT >>> FUNC RES_FOR_FACT ONLY	Favor sair usando ESC >>> função reservada para calibração de fábrica.
PRBE SER	Tipo de sonda conectada.
REF TEMP	Temperatura de referência.
SYS ERR #	Erro no programa de gerenciamento do instrumento. Contatar o fornecedor do instrumento e comunicar o código numérico # mostrado no display.
TDS	total de sólidos dissolvidos.
UNDR	Limite mínimo excedido.

7. ARMAZENAGEM DO INSTRUMENTO

Condições de armazenamento do instrumento:

- Temperatura: $-25 \dots +65^\circ\text{C}$.
- 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: não usar nenhum solvente incompatível para limpeza.

8. MANUTENÇÃO

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

Na sonda combinada de condutividade/temperatura o sino e o corpo da sonda são feitos em Pócan, os sensores de condutividade e temperatura são feitos de Platina.

Durante o uso controlar a compatibilidade desses materiais com o líquido que você quer medir. A sonda deve ser preservada em espaço seco. A intervalos regulares checar se não estão presentes depósitos ou corrosões na parte sensitiva da sonda.

Quaisquer depósitos possíveis devem ser removidos com um pedaço de pano úmido. Depósitos particularmente resistentes podem ser removidos deixando a sonda imersa em uma solução de água com sabão por algumas horas e então enxágua-la. Não permita que as mãos toquem os eletrodos depois da limpeza.

Não usar nenhum produto abrasivo para limpeza.

8.1 OBSERVAÇÕES SOBRE MEDIÇÃO DE CONDUTIVIDADE

A vida útil de uma célula pode ser ilimitada, desde que seja realizada a necessária manutenção e que ela não quebre. Alguns dos mais freqüentes problemas e suas soluções possíveis são relacionadas abaixo.

Medição de condutividade diferente do valor esperado. Verificar se a célula usada é adequada para o range de medição. Verificar se a célula não está suja, se não existem bolhas de ar dentro dela. Calibrar novamente usando o padrão apropriado.

Resposta lenta ou instabilidade. Verificar se a célula não está suja, se não existe traços de óleo ou bolhas dentro dela. Se você trabalha com uma célula de Platina preta, pode ser necessário um novo revestimento de platina no eletrodo.

Valor da constante da célula não aceito. Verificar se as soluções padrão estão em boas condições, se o valor da constante da célula coincide com aquele selecionado no instrumento e se a temperatura da solução está dentro do range 15...35°C.

9. 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. desligar o instrumento;
2. desparafusar a tampa da bateria no sentido anti horário;
3. substituir as baterias (3 baterias alcalinas 1.5 V – tipo AA);
4. aparafusar a tampa no sentido horário.



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.

9.1 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.

10. OBSERVAÇÕES SOBRE SEGURANÇA OPERACIONAL E NO TRABALHO

Uso autorizado

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

Instruções gerais de segurança

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

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

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

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

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

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

Obrigações do comprador

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

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

11. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

11.1 INFORMAÇÕES TÉCNICAS SOBRE O MEDIDOR DE CONDUTIVIDADE- TERMÔMETRO

Instrumento

Dimensões (Comprimento x Largura x Altura)	140x88x38mm
Peso	160g (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

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 sondas de condutividade/temperatura	Conector macho 8 polos DIN45326
--	---------------------------------

Unidades de Medição

µS – mS - Ω - kΩ - MΩ - mg/l - g/l
°C - °F;

Medição de condutividade pelo instrumento

Range de medição (K _{cell} =0.1) / Resolução	0.00...19.99µS/cm / 0.01µS/cm
Range de medição (K _{cell} =1) / Resolução	0.0...199.9µS/cm / 0.1µS/cm 200...1999µS/cm / 1µS/cm 2.00...19.99mS/cm / 0.01mS/cm 20.0...199.9mS/cm / 0.1mS/cm
Range de medição (K _{cell} =10) / Resolução	200...1999mS/cm / 1mS/cm
Precisão (condutividade)	±0.5% ±1digit F.S.

Medição de resistividade pelo instrumento

Range de medição (Kcell=0.1) / Resolução	Até 100MΩ·cm / (*)
Range de medição (Kcell=1) / Resolução	5.0...199.9Ω·cm / 0.1Ω·cm 200...999Ω·cm / 1Ω·cm 1.00k...19.99kΩ·cm / 0.01kΩ·cm 20.0k...99.9kΩ·cm / 0.1kΩ·cm 100k...999kΩ·cm / 1kΩ·cm 1...10MΩ·cm / 1MΩ·cm
Range de medição (Kcell=10) / Resolução	0.5...5.0Ω·cm / 0.1Ω·cm
Precisão (resistividade)	±0.5% ±1 dígito

Medição do total de sólidos dissolvidos (com coeficiente $\chi/TDS = 0.5$)

Range de medição (Kcell=0.1) / Resolução	0.00...19.99mg/l / 0.05mg/l
Range de medição (K cell=1) / Resolução	0.0...199.9 mg/l / 0.5 mg/l 200...1999 mg/l / 1 mg/l 2.00...19.99 g/l / 0.01 g/l 20.0...99.9 g/l / 0.1 g/l
Range de medição (K cell=10) / Resolução	100...999 g/l / 1 g/l
Precisão (total de sólidos dissolvidos)	±0.5% ±1 dígito

Medições de temperatura pelo instrumento

Range de medição do Pt100	-50...+200°C
Range de medição do Pt1000	-50...+200°C
Resolução	0.1°C
Precisão	±0.25°C F.S.
Desvio após de 1 ano	0.1°C/ano

Compensação automática/manual de temperatura

0...100°C com $\alpha_T = 0.00...4.00\%/^{\circ}C$

Temperatura de referência

20°C ou 25°C

Fator de conversão χ/TDS

0.4...0.8

Constante da célula K (cm⁻¹)

0.1, 0.7, 1.0 e 10.0

(*) A medição de resistividade é obtida da medição recíproca de condutividade. Próximo ao fundo de escala, a indicação de resistividade aparece como está relacionado na tabela abaixo.

K cell = 0.01 cm ⁻¹		K cell = 0.1 cm ⁻¹	
Condutividade (μS/cm)	Resistividade (MΩ·cm)	Condutividade (μS/cm)	Resistividade (MΩ·cm)
0.001 μS/cm	1000 MΩ·cm	0.01 μS/cm	100 MΩ·cm
0.002 μS/cm	500 MΩ·cm	0.02 μS/cm	50 MΩ·cm
0.003 μS/cm	333 MΩ·cm	0.03 μS/cm	33 MΩ·cm
0.004 μS/cm	250 MΩ·cm	0.04 μS/cm	25 MΩ·cm
...

Soluções padrão automaticamente detectadas (@25°C)

147 μ S/cm

1413 μ S/cm

12880 μ S/cm

111800 μ S/cm

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

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

11.2.1 Sondas de condutividade 2 e 4 eletrodos

CÓDIGO DE PEDIDO	RANGE DE MEDIÇÃO	DIMENSÕES
SP06T	<p>K=0.7 5µS/cm ... 200mS/cm 0...90°C 4-eletrodos célula em Platina Material da sonda Pocan Uso geral Não para serviço pesado</p>	
SPT01G	<p>K=0.1 0.1µS/cm ... 500µS/cm 0...80°C 2-eletrodos célula em fio de Platina Material da sonda vidro Água pura</p>	
SPT1G	<p>K=10 500µS/cm ... 200mS/cm 0...80°C 2- eletrodos célula em fio de Platina Material da sonda vidro Uso geral Serviço pesado, Condutividade média</p>	
SPT10G	<p>K=0.1 0.1µS/cm ... 500µS/cm 0...80°C 2- eletrodos célula em fio de Platina. Material da sonda vidro. Uso geral, serviço pesado, alta condutividade</p>	

11.2.3 Sondas Pt100 4-fios e Pt1000 2-fios completas com módulo TP47

Modelo	Tipo	Range de aplicação	Precisão
TP47.100	Pt100 4 fios	-50...+200°C	Classe A
TP47.1000	Pt1000 2 fios	-50...+200°C	Classe A
TP87.100	Pt100 4 fios	-50...+200°C	Classe A
TP87.1000	Pt1000 2 fios	-50...+200°C	Classe A

Desvio de temperatura @20°C

0.005%/°C

TP47 Módulo para conexão das sondas Pt100 4-fios e Pt1000 2-fios aos instrumentos séries HD23..., sem amplificação eletrônica e linearização.

12. CÓDIGOS DE PEDIDO

- HD2306.0** O kit é composto do instrumento HD2306.0, 3 baterias alcalinas 1,5 V, manual de operação, maleta.
As sondas de condutividade, sondas de temperatura, soluções de referência padrão, devem ser pedidos em separado.
- HD22.2** Fixador de eletrodo de laboratório composto de placa de base com agitador magnético incorporado, suporte e fixador sobressalente de eletrodo. Altura máxima 380mm. Para eletrodos Ø12mm.
- HD22.3** Fixador de eletrodo de laboratório com placa de base de metal. Fixador de eletrodo flexível para livre posicionamento. Para sondas Ø 12mm.

SONDAS DE CONDUTIVIDADE E SONDAS COMBINADAS DE CONDUTIVIDADE E TEMPERATURA

- SP06T** Combinada de condutividade e temperatura 4 eletrodos célula em Platina, corpo em Pogan. Constante da célula $K = 0.7$. Range de medição $5\mu\text{S/cm} \dots 200\text{mS/cm}$, $0\dots 90^\circ\text{C}$.
- SPT01G** Combinada de condutividade e temperatura 2-eletrodos célula fio de platina, corpo de vidro. Constante da célula $K = 0.1$. Range de medição $0.1\mu\text{S/cm} \dots 500\mu\text{S/cm}$, $0\dots 80^\circ\text{C}$.
- SPT1G** Combinada de condutividade e temperatura 2-eletrodos célula fio de platina, corpo de vidro. Constante da célula $K = 1$. Range de medição $10\mu\text{S/cm} \dots 10\text{mS/cm}$, $0\dots 80^\circ\text{C}$.
- SPT10G** Combinada de condutividade e temperatura 2-eletrodos célula fio de platina, corpo de vidro. Constante da célula $K = 10$. Range de medição $500\mu\text{S/cm} \dots 200\text{mS/cm}$, $0\dots 80^\circ\text{C}$.

STANDARD CONDUCTIVITY CALIBRATION SOLUTIONS

- HD8747** Solução de calibração padrão 0.001mol/l igual a $147\mu\text{S/cm}$ @ 25°C - 200cc.
- HD8714** Solução de calibração padrão 0.01mol/l igual a $1413\mu\text{S/cm}$ @ 25°C - 200cc.
- HD8712** Solução de calibração padrão 0.1mol/l igual a $12880\mu\text{S/cm}$ @ 25°C - 200cc.
- HD87111** Solução de calibração padrão 1mol/l igual a $111800\mu\text{S/cm}$ @ 25°C - 200cc.

SONDAS DE TEMPERATURA COMPLETAS COM MÓDULO TP47

- TP47.100** Sonda de imersão, sensor Pt100 direto com 4 fios. Haste da sonda Ø 3mm, comprimento 230 mm. Cabo de conexão 4 fios com conector, comprimento 2 metros.
- TP47.1000** Sonda de imersão, sensor Pt1000. Haste da sonda Ø 3mm, comprimento 230 mm. Cabo de conexão 2 fios com conector, comprimento 2 metros.
- TP87.100** Sonda de imersão sensor Pt100. Haste da sonda Ø 3mm, comprimento 70mm. Cabo de conexão 4 fios com conector, comprimento 1 metro.
- TP87.1000** Sonda de imersão sensor Pt1000. Haste da sonda Ø 3mm, comprimento 70mm. Cabo de conexão 2 fios com conector, comprimento 1 metro.
- TP47** Módulo para conexão das sondas Pt100 4-fios e Pt1000 2-fios aos instrumentos séries HD23..., sem amplificação eletrônica e linearização.

CERTIFICATO DI CONFORMITÀ DEL COSTRUTTORE

MANUFACTURER'S CERTIFICATE OF CONFORMITY

rilasciato da

issued by

DELTA OHM SRL STRUMENTI DI MISURA

DATA

DATE

2008/01/22

Si certifica che gli strumenti sotto riportati hanno superato positivamente tutti i test di produzione e sono conformi alle specifiche, valide alla data del test, riportate nella documentazione tecnica.

We certify that below mentioned instruments have been tested and passed all production tests, confirming compliance with the manufacturer's published specification at the date of the test.

La riferibilità delle misure ai campioni internazionali e nazionali delle unità del SIT è garantita da una catena di riferibilità ininterrotta che ha origine dalla taratura dei campioni di laboratorio presso l'Istituto Primario Nazionale di Ricerca Metrologica.

The traceability of measures assigned to international and national reference samples of SIT units is guaranteed by a uninterrupted reference chain which source is the calibration of laboratories samples at the Primary National Metrological Research Institute.

Tutti i dati di calibrazione della strumentazione di test sono conservati presso la Delta Ohm e possono essere visionati su richiesta.

All calibration data for test equipment are retained on Delta Ohm and are available for inspection upon request.

Tipo Prodotto: **Conductivity meter - Thermometer**

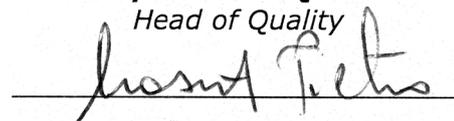
Product Type:

Nome Prodotto: **HD2306.0**

Product Name:

Responsabile Qualità

Head of Quality



DELTA OHM SRL

35030 Caselle di Selvazzano (PD) Italy

Via Marconi, 5

Tel. +39.0498977150 r.a. - Telefax +39.049635596

Cod. Fisc./P.Iva IT03363960281 - N.Mecc. PD044279

R.E.A. 306030 - ISC. Reg. Soc. 68037/1998

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 **HD2306.0**

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