



Medidor de condutividade CO 3000 H

INSTRUÇÕES DE UTILIZAÇÃO



ECN:663-0143

Versão: 5
Elaborado: 5, 9, 2012



ba75839p05

06/2012



VWR International bvba
Researchpark Haasrode 2020
Geldenaaksebaan 464
B-3001 Leuven
+32 16 385011
<http://be.vwr.com>

Printed in Germany.

CO 3000 H - Índice

1	Segurança	5
1.1	Utilização em conformidade com a finalidade prevista	5
1.2	Avisos gerais de segurança	6
2	Visão geral	9
2.1	Teclado	10
2.2	Visor	11
2.3	Painel de tomadas	12
3	Dados técnicos	13
3.1	Dados gerais	13
3.2	Faixas de medição, resoluções, precisões	14
4	Colocação em funcionamento	17
4.1	Âmbito do fornecimento	17
4.2	Primeira colocação em funcionamento	17
4.2.1	Inserir as pilhas	17
4.2.2	Ligar o aparelho de medição	18
5	Operação	19
5.1	Princípios gerais de operação	19
5.1.1	Modos operacionais	19
5.1.2	Operação	19
5.2	Medição	20
5.2.1	Função Congelar	21
5.2.2	Medir a condutividade	21
5.2.3	Medir a salinidade	22
5.2.4	Medir o resíduo de filtração (TDS)	23
5.3	Configurar/definir a constante da célula [C]	24
5.3.1	Definir a constante da célula (calibrar no padrão de controlo)	24
5.3.2	Utilizar a constante da célula calibrada por último	26
5.3.3	Configurar manualmente a constante da célula	27
5.4	Compensação da temperatura TC	29
5.5	Armazenar	31
5.5.1	Armazenar dados de medição	31
5.5.2	Exibir a memória de dados	33
5.5.3	Apagar a memória de dados	34
5.5.4	Exibir os dados de calibração	34

5.6	Transmissão dos dados.	35
5.6.1	Opções da transmissão de dados	36
5.6.2	Exibir conjuntos de dados medidos armazenados	36
5.6.3	Exibir os dados de calibração.	36
5.6.4	Interface USB-B (Device)	37
5.7	Configurações	38
5.7.1	Configurações do sistema	38
5.7.2	Configurações de medição	42
5.8	Repor (Reset)	44
5.8.1	Repor a constante da célula.	44
5.8.2	Repor todas as configurações do aparelho	44
6	Manutenção, limpeza, eliminação, acessórios.	47
6.1	Manutenção.	47
6.1.1	Trocar as pilhas	47
6.2	Limpeza	48
6.3	Embalagem	48
6.4	Eliminação	48
6.5	Acessórios	49
7	O que fazer em caso de	51
8	Índice remissivo	53
9	Serviço de assistência técnica	54
10	Garantia	54

1 Segurança

Estas instruções de operação contêm recomendações de segurança fundamentais que devem ser observadas durante a colocação em funcionamento, operação e manutenção do aparelho de medição. Por esse motivo, é fundamental que o operador leia as instruções de operação antes de iniciar os trabalhos. As instruções de operação deve estar sempre disponíveis no local de utilização do aparelho de medição.

Grupo alvo

O aparelho de medição foi concebido para trabalhos de laboratório. Partimos, portanto, do princípio que os operadores, devido à sua formação, estejam familiarizados com as medidas de precaução necessárias no manuseamento de produtos químicos.

Avisos de segurança

Os avisos de segurança das instruções de operação estão assinalados com um símbolo de advertência (triângulo) na extremidade esquerda. A palavra-sinal (p. ex. "Cuidado") representa o grau do perigo:



Advertência

assinala as recomendações que têm de ser observadas com rigor, de forma a excluir potenciais perigos graves para as pessoas.



Cuidado

assinala as recomendações que têm de ser observadas com rigor, de forma a evitar possíveis ferimentos ligeiros, ou danos no aparelho ou no meio ambiente.

Outras recomendações



Recomendação

assinala recomendações que chamam a atenção para particularidades.



Recomendação

indica referências para outros documentos, p. ex. instruções de operação.

1.1 Utilização em conformidade com a finalidade prevista

O aparelho de medição destina-se exclusivamente à medição de condutividade em ambiente laboratorial.

Observar as especificações técnicas em conformidade com o capítulo 3 DADOS TÉCNICOS. Apenas a operação e o funcionamento em conformidade com as instruções deste manual são considerados em conformidade com a finalidade prevista.

Qualquer utilização que vá para além das referidas **não** está em conformidade com a finalidade prevista.

1.2 Avisos gerais de segurança

Este aparelho foi concebido e verificado em conformidade com a CEI 1010, normas de segurança para aparelhos electrónicos de medição, e saiu da fábrica reunindo todos os requisitos de segurança.

Funcionamento e Segurança operacional

O funcionamento impecável e a segurança operacional do aparelho de medição ficam apenas assegurado se, durante a utilização, forem observadas as precauções a tomar em matéria de segurança, assim como os avisos de segurança especiais destas instruções de operação.

O funcionamento impecável e a segurança operacional do aparelho de medição ficam apenas garantidos mediante observância das condições ambientais, especificadas nos capítulo 3 DADOS TÉCNICOS.

Se o aparelho for transportado de um ambiente frio para um ambiente quente, pode ocorrer uma falha de funcionamento no aparelho, originada pela formação de condensado. Nesse caso, deverá aguardar-se a adaptação da temperatura do aparelho à temperatura ambiente antes de uma nova colocação em funcionamento.



Cuidado

O aparelho de medição só pode ser aberto por um técnico autorizado.

Funcionamento seguro

Quando existem suspeitas de que o funcionamento deixou de ser seguro, deve desligar-se o aparelho e proteger o mesmo contra um funcionamento inadvertido.

O funcionamento seguro deixa de ser possível quando o aparelho de medição:

- apresentar danos resultantes do transporte
- tiver sido armazenado durante um período de tempo mais prolongado em condições inadequadas
- apresentar danos visíveis
- não funcionar de acordo com a descrição das instruções de operação.

Em caso de dúvida, contacte o fornecedor do aparelho.

Deveres da entidade exploradora

A entidade exploradora do aparelho de medição tem de se certificar que as seguintes normas e requisitos são cumpridos durante o manuseamento com substâncias perigosas:

- Directrizes da CE relativas à protecção no trabalho
- Legislação nacional relativa à protecção no trabalho
- Directrizes para a prevenção de acidentes
- Fichas de dados de segurança dos fabricantes dos produtos químicos

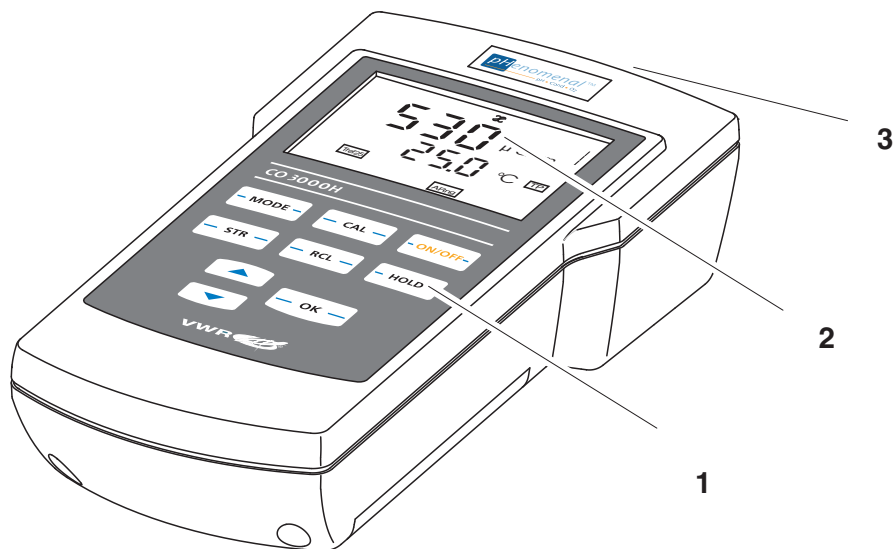
**Cuidado**

Para além dos avisos de segurança aqui apresentados, observe também os avisos de segurança dos sensores utilizados. O CD fornecido contém as instruções de operação dos sensores.

2 Visão geral

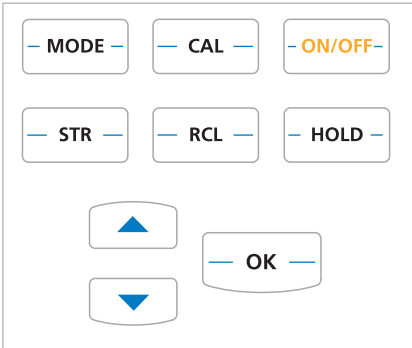
Através deste aparelho de medição de condutividade de precisão compacto CO 3000 H pode efectuar medições da condutividade de forma rápida e fiável.

O CO 3000 H proporciona o máximo conforto de utilização, fiabilidade e segurança de medição em todas as áreas de aplicação.



1	Teclado
2	Visor
3	Painel de tomadas

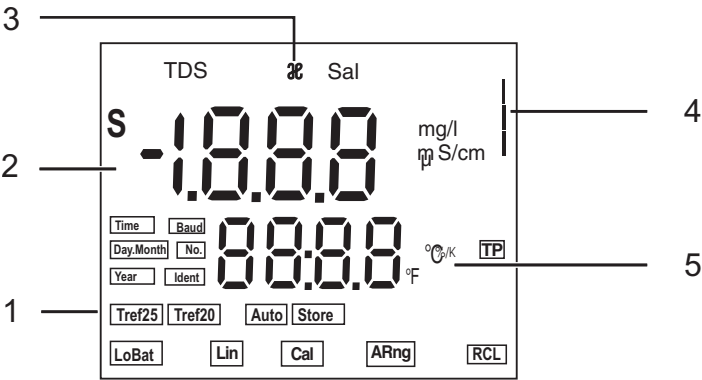
2.1 Teclado



Nestas instruções de operação, as teclas encontram-se exemplificadas através de parênteses angulares <..>
Nas instruções de utilização, o símbolo de tecla (p. ex. <OK>) significa geralmente um toque breve na tecla (inferior a 2 seg.). Uma pressão prolongada na tecla (aprox. 2 seg.) encontra-se exemplificada através de um traço sublinhado depois do símbolo de tecla (por ex. <OK__>).

	<ON/OFF>: <ON/OFF__>:	Ligar/desligar o aparelho de medição Repôr os dados de calibração
	<MODE>: <MODE__>:	Seleccionar a grandeza medida Abrir o menu de configuração para calibração e medições
	<CAL>: <CAL__>:	Chamar o processo de calibração Visualizar os dados de calibração
	<STR>:	Memorizar o valor medido manualmente
	<RCL>:	Apresentar os valores medidos memorizados manualmente
 	<▲> <▼>:	Aumentar os valores Reduzir os valores
	<OK>: <OK__>:	Confirmar as entradas Abrir o menu de configuração das configurações do sistema
	<HOLD>:	Congelar o valor medido (função HOLD)

2.2 Visor

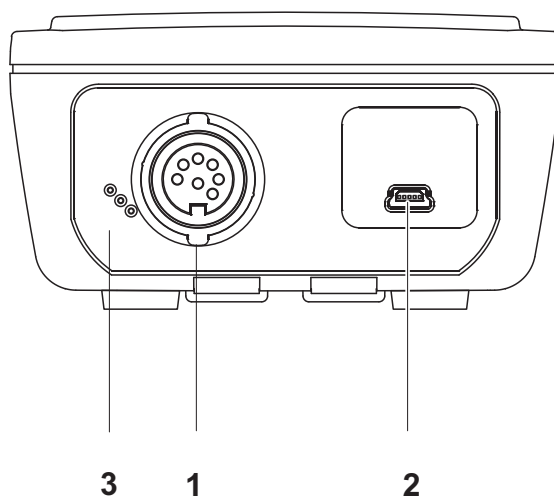


1	Informações de estado
2	Valor medido (com unidade)
3	Grandeza medida
4	Avaliação da calibração
5	Valor medido da temperatura (com unidade)

Indicação funcional

LoBat	com funcionamento a pilhas: Pilhas muito descarregadas
TP	Medição de temperatura activa
Store	Armazenar
Auto	Controlo de estabilidade automático
S	O valor medido actual é congelado (HOLD)
RCL	A memória dos valores medidos está aberta (RCL)

2.3 Painel de tomadas



- | | |
|---|------------------------------------|
| 1 | Célula de medição da condutividade |
| 2 | Interface USB-B (Device) |
| 3 | Interface de manutenção |

3 Dados técnicos

3.1 Dados gerais

Dimensões	aprox. 190 x 85 x 50 mm	
Peso	aprox. 1,0 kg (sem alimentador, sem tripé)	
Estrutura mecânica	Tipo de protecção: IP 67	
Segurança eléctrica	Classe de protecção: III	
Marca de verificação	CE	
Condições ambientais	Armazenamento	- 25 °C ... + 65 °C
	Serviço	0 °C ... + 55 °C
	Humidade relativa permitida	Média anual: < 75 % 30 dias/ano: 95 % Outros dias: 85 %
Alimentação energética	Pilhas	4 x 1,5 V pilhas alcalinas de manganês, Tipo AA
	Baterias	4 x baterias 1,2 V NiMH, Tipo AA (sem função se carregamento)
	Tempo de funcionamento	até 1000 h (horas de serviço com pilhas)
Interface de manutenção	Esta interface destina-se exclusivamente à manutenção.	
Interface USB	Tipo	USB 1.1 (Device) USB-B (Device), saída de dados
	Taxa baud	ajustável 1200, 2400, 4800, 9600 Baud
	Bits de dados	8
	Bits de paragem	2
	Paridade	nenhuma (None)
	Handshake	RTS/CTS
	Comprimento do cabo	no máx. 3 m

Directrizes e normas aplicadas	CEM	Directriz CE 89/336/CEE EN 61326 EN 61000-3-2 EN 61000-3-3 FCC Classe A
	Segurança do aparelho	Directriz CE 73/23/CEE EN 61010-1 ANSI/UL 61010-1 CAN/CSA-C22.2 N.º 61010-1
	Tipo de protecção IP	EN 60529

3.2 Faixas de medição, resoluções, precisões

Faixas de medição, resoluções	Tamanho	Faixa de medição	Resolução
	ℳ [μS/cm]	0,0 ... 199,9 0 ... 1999	0,1 1
	ℳ [mS/cm]	0,00 ... 19,99 0,0 ... 199,9 0 ... 500	0,01 0,1 1
	SAL	0,0 ... 70,0 segundo a tabela IOT	0,1
	TDS [mg/l]	0 ... 1999 Factor regulável entre 0,40 e 1,00	1
	T [°C]	0,0 ... + 100,0	0,1
	T [°F]	+ 32,0 ... + 212,0	0,1

Constante da célula	Constante da célula C	Valores	
	Calibrável na faixa	0,800 ... 0,880 cm ⁻¹	
	Regulável	0,800 ... 1,200 cm ⁻¹	
Temperatura de referência	Temperatura de referência	Valores	
	Regulável	20 °C (Tref20) 25 °C (Tref25)	
Precisões (± 1 Digit)	Tamanho	Precisão	Temperatura do produto a medir
	℔ / compensação da temperatura		
	nenhuma (desl)	± 0,5 %	
	Linear (lin)	± 0,5 %	+ 10 °C ... + 75 °C
	SAL / faixa		
	0,0 ... 35,0	± 0,1	+ 5 °C ... + 25 °C
		± 0,2	+ 25 °C ... + 30 °C
	TDS [mg/l]		
	0 ... 1999	± 0,5 %	
	T [°C] / Sensor de medição da temperatura		
	0 ... 100	± 0,2	

**Recomendação**

As faixas de medição e precisões aqui indicadas dizem exclusivamente respeito ao aparelho. Além disso, a precisão das células de medição deve ser considerada.

4 Colocação em funcionamento

4.1 Âmbito do fornecimento

- Aparelho de medição CO 3000 H
- 4 pilhas 1,5 V Mignon Tipo AA
- Manual de consulta rápida
- CD-ROM com instruções de operação detalhadas

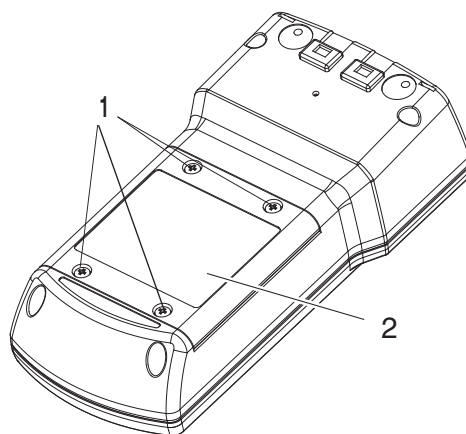
4.2 Primeira colocação em funcionamento

Realize as seguintes tarefas:

- Inserir as pilhas fornecidas
- Ligar o aparelho de medição

4.2.1 Inserir as pilhas

1	Soltar os 4 parafusos (1) na parte inferior do aparelho.
2	Abrir o compartimento das pilhas (2) na parte inferior do aparelho.



3	Inserir quatro pilhas (tipo Mignon AA) no respectivo compartimento.
4	Fechar novamente o compartimento das pilhas (2) com os parafusos (1).



Cuidado
Tenha em atenção a polaridade correcta das pilhas.

Os dados $\pm$ do compartimento das pilhas têm de corresponder aos dados $\pm$ das pilhas.



Recomendação

Em alternativa também é possível usar baterias Ni-MH do tipo Mignon AA. O carregamento das baterias requer um carregador externo.

4.2.2 Ligar o aparelho de medição

- | | |
|---|---|
| 1 | Premir a tecla <ON/OFF>.
O visor apresenta brevemente um teste de visualização.
Em seguida, o aparelho comuta para o modo operacional
Medição (indicação do valor medido). |
|---|---|

**Intervalo de
desactivação**

O aparelho de medição dispõe de um comando de economia de energia, que evita o consumo desnecessário de energia no modo operacional a pilhas.

O comando de economia de energia desliga o aparelho de medição se, durante o intervalo definido, não tiver sido accionada nenhuma tecla (para definir o intervalo de desactivação ver secção 5.7.1).

Iluminação do visor

Na operação com bateria, o aparelho de medição desliga automaticamente a iluminação do visor se nenhuma tecla for tocada por 30 segundos (para definir o intervalo de desactivação ver secção 5.7.1). A iluminação liga-se novamente quando uma tecla é tocada.

5 Operação

5.1 Princípios gerais de operação

Este parágrafo contém informações fundamentais relativamente à operação do CO 3000 H.

5.1.1 Modos operacionais

Existem os seguintes modos operacionais:

- Medição
O visor apresenta os dados de medição na indicação do valor medido
- Calibração
O visor apresenta um circuito de calibração com informações de calibração
- Memorizar
O aparelho de medição memoriza os dados medidos
- Configuração
O visor apresenta definições e funções

5.1.2 Operação

Teclas O aparelho de medição é operado através de teclas. Mediante um toque breve ou prolongado, as teclas podem possuir funções diferentes.

Funções Por norma, um toque breve na tecla executa uma função. Um toque prolongado na tecla abre o menu de configuração.

Num menu de configuração, a selecção de uma configuração efectua-se com as teclas <▲><▼>.

A confirmação da configuração efectua-se com a tecla <OK>. Com a confirmação conclui-se a configuração, e é apresentada a configuração seguinte.

Apresentação Nestas instruções de operação, as teclas encontram-se exemplificadas através de parênteses angulares <...>
Nas instruções de utilização, o símbolo de tecla (p. ex. <OK>) significa geralmente um toque breve na tecla (inferior a 2 seg.). Uma pressão prolongada na tecla (aprox. 2 seg.) encontra-se exemplificada através de um traço sublinhado depois do símbolo de tecla (por ex. <OK__>).

5.2 Medição

Tarefas de preparação

Se pretender realizar uma medição efectue as seguintes tarefas de preparação:

1	Ligar a célula de medição ao aparelho de medição.
2	Calibrar ou verificar o aparelho de medição com a célula de medição.
3	Seleccionar a grandeza medida com <MODE> .

Controlo de estabilidade [Auto]

Durante a medição, é automaticamente activada a função de controlo de estabilidade. A função de controlo de estabilidade [Auto] verifica a estabilidade do sinal de medição de condutividade e a estabilidade do sinal de medição da temperatura. A estabilidade tem uma influência substancial sobre a reprodutibilidade do valor medido.

A indicação de estado [Auto] pisca, até ser detectado um valor medido estável. Quando o valor medido não for estável, a indicação de estado [Auto] deixa de piscar.

Para condições de medição constantemente iguais aplica-se:

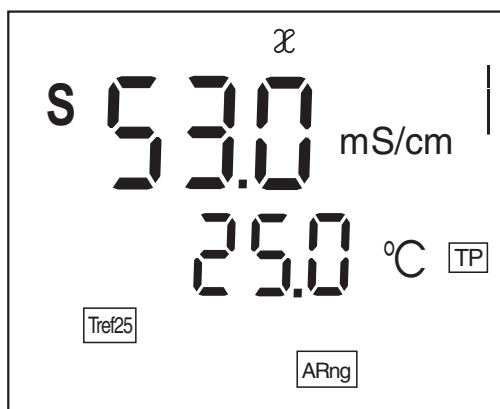
Grandeza medida	Reprodutibilidade	Tempo de configuração
Condutividade	Melhor 0,5 % do valor medido	> 10 segundos
Temperatura	< 0,3 °C do valor medido da temperatura	> 15 segundos

Sensor de medição da temperatura

Uma medição de condutividade reprodutível exige obrigatoriamente a medição da temperatura. Um detector de temperatura integrado no sensor é mostrado no visor com [TP].

5.2.1 Função Congelar

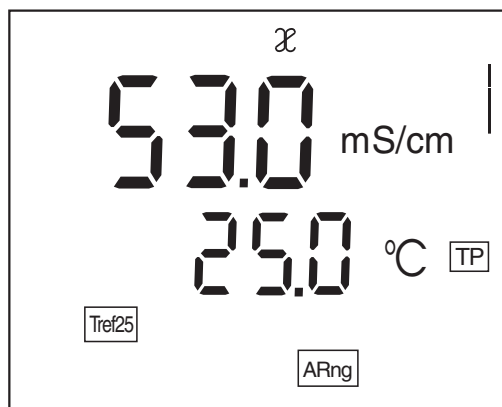
- 1 Congelar o valor de medição actual com **<HOLD>** (Função Congelar).
Com a Função Congelar activada, o visor apresenta um S à frente do valor de medição actual.



- 2 Terminar a Função Congelar: Premir a tecla **<MODE>** ou **<HOLD>**. O S antes do valor medido não é mais mostrado.

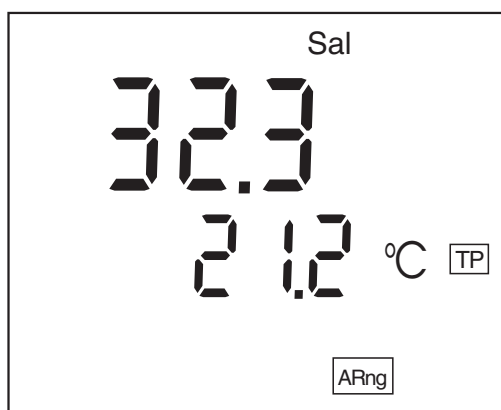
5.2.2 Medir a condutividade

- 1 Realizar as tarefas de preparação de acordo com o secção 5.2.
- 2 Mergulhar a célula de medição de condutividade no fluido de medição.
- 3 Se necessário, percorrer com **<MODE>** até que a grandeza medida χ seja mostrada no visor com a unidade mS/cm ou μ S/cm.
- 4 Aguardar um valor medido estável.
Enquanto o valor medido não for estável, a indicação [Auto] pisca.



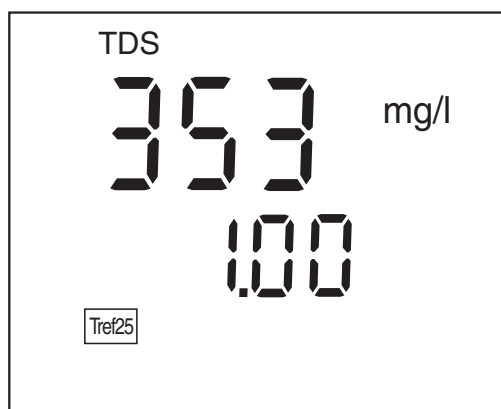
5.2.3 Medir a salinidade

1	Realizar as tarefas de preparação de acordo com o secção 5.2.
2	Mergulhar a célula de medição de condutividade no fluido de medição.
3	Se necessário, percorrer <MODE> até que a grandeza medida Sal apareça no visor.
4	Aguardar um valor medido estável. Enquanto o valor medido não for estável, a indicação [Auto] pisca.

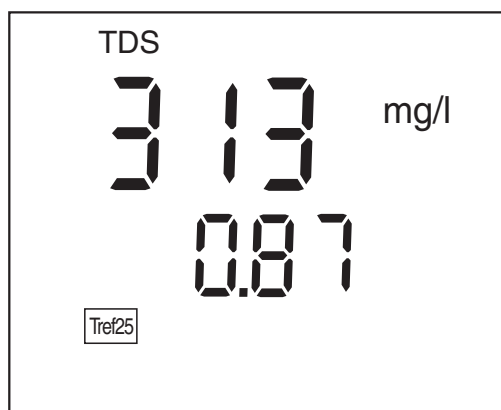


5.2.4 Medir o resíduo de filtração (TDS)

1	Realizar as tarefas de preparação de acordo com o secção 5.2.
2	Mergulhar a célula de medição de condutividade no fluido de medição.
3	Se necessário, percorrer <MODE> até que a grandeza medida TDS apareça no visor.
4	Com <▲><▼>, configurar o factor TDS (0,40 ... 1,00).



5	Aguardar um valor medido estável.
---	-----------------------------------



5.3 Configurar/definir a constante da célula [C]

Por que configurar/ definir a constante da célula?

Com o tempo, a constante da célula modifica-se levemente. Consequentemente, é apresentado um valor medido impreciso. Com a calibração, o actual valor para a constante da célula é determinado e memorizado no aparelho de medição.

Por esse motivo, devem ser realizadas calibrações em intervalos regulares.

Pode definir a constante da célula da célula de medição de condutividade na faixa de $0,800 \dots 0,880 \text{ cm}^{-1}$ através de uma calibração no padrão de controlo $0,01 \text{ mol/l KCl}$ ou configurar manualmente na faixa de $0,800 \dots 1,200 \text{ cm}^{-1}$.

Intervalo de calibração (*Int.C*)

Após o decorrer do intervalo de calibração configurado, o símbolo da avaliação de calibração pisca e avisa sobre a calibrar da célula de medição. É possível prosseguir com as medições.

De fábrica, o intervalo de calibração (*Int.C*) vem configurado para 180 dias (d180). Pode modificar o intervalo (ver secção 5.7.2).



Recomendação

Para garantir a alta precisão de medição do sistema de medição, após o decorrer do intervalo de calibração, fazer uma limpeza e uma nova calibração.

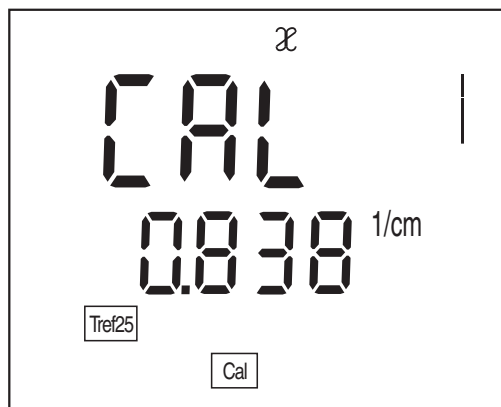
5.3.1 Definir a constante da célula (calibrar no padrão de controlo)

Definir a constante da célula (calibração no padrão de controlo)

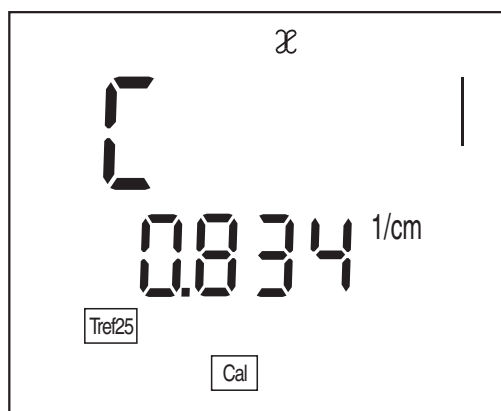
- 1 Premir <CAL> até que a indicação *CAL CELL* apareça.



- 2 Com <OK> ou <CAL__>, confirmar a selecção *CAL CELL*. A constante da célula da última calibração é mostrada.



- | | |
|---|---|
| 3 | Mergulhar a célula de medição na solução de padrão de controlo 0,01 mol/l KCl. |
| 4 | Com <OK> , iniciar a calibração.
Inicia a determinação da constante da célula com o controlo de estabilidade. A indicação [Auto] até ser detectado um sinal estável.
A constante da célula determinada é mostrada. O aparelho armazena automaticamente a constante da célula. |



- | | |
|---|--|
| 5 | Com <OK>, mudar para o modo operacional Medição.
A constante da célula determinada é usada. |
|---|--|



Recomendação

No caso de mensagem de falha *E3*, ver capítulo 7 O QUE FAZER EM CASO DE ...

Controlo de estabilidade

Durante a calibração, é automaticamente activado o controlo de estabilidade.



Recomendação

Este método da definição automática da constante da célula através da calibração no padrão de controlo 0,01 mol/l KCL só pode ser utilizado para as células de medição com constantes da célula na faixa 0,800 ... 0,880 cm⁻¹.

Avaliação da calibração

Após a calibração, o aparelho de medição avalia automaticamente o estado actual. A avaliação aparece no visor.

Indicação	Constante da célula [cm^{-1}]
 Trabalha com uma célula de medição calibrada válida.	na faixa 0,800 ... 0,880 cm^{-1}
<i>E3</i> Proceder à eliminação de falhas de acordo com o capítulo 7 O QUE FAZER EM CASO DE ...	fora da faixa 0,800 ... 0,880 cm^{-1}

Exibir os dados de calibração

Os dados de calibração podem ser exibidos.

- 1 Com <CAL__>, mostrar os dados de calibração. A constante da célula calibrada é mostrada.

5.3.2 Utilizar a constante da célula calibrada por último**Requisito**

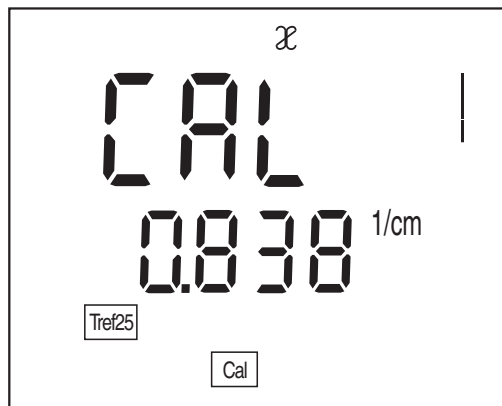
Há uma calibração válida (ver secção 5.3.1).

- 1 Premir <CAL> até que a indicação *USE CELL* apareça.



- 2 Com <OK> ou <CAL__>, confirmar a selecção *USE CELL*.

- 3 Se necessário, premir **<CAL>** até que no visor apareça *CAL* e a constante da célula calibrada por último.



- 4 Confirmar a selecção com **<OK>**.
A constante da célula mostrada é usada.
O aparelho de medição comuta para a indicação do valor medido.

5.3.3 Configurar manualmente a constante da célula



Recomendação

A constante da célula a ser configurada deve ser consultada nas instruções de utilização da célula de medição ou está gravada na célula de medição.

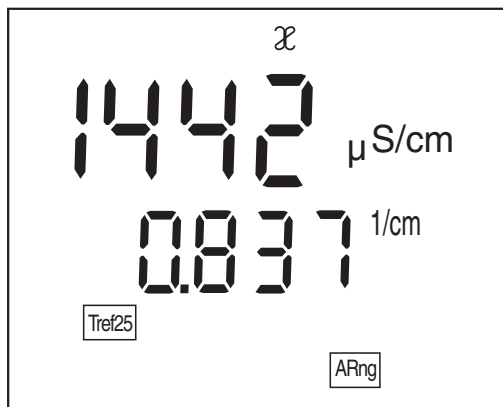
Faixa
0,800 ... 1,200 cm⁻¹

- 1 Premir **<CAL>** até que a indicação *USE CELL* apareça.

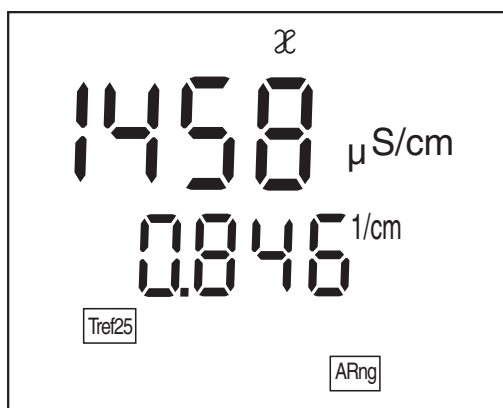


- 2 Confirmar a selecção com **<OK>** ou **<CAL__>**.
A constante da célula configurada por último é mostrada.

- 3 Se necessário, premir <CAL> até que uma constante da célula na faixa 0,800 ... 1,200 cm^{-1} apareça na indicação.



- 4 Configurar a constante da célula a ser usada com <▲><▼> p. ex. 0,846 cm^{-1} .



- 5 Confirmar a selecção com <OK> .
A partir de agora, a nova constante da célula é usada.
O aparelho de medição comuta para a indicação do valor medido.

5.4 Compensação da temperatura TC

A base para o cálculo da compensação da temperatura é a temperatura de referência pré-configurada Tref 20 ou Tref 25 (ver secção 5.7 CONFIGURAÇÕES).

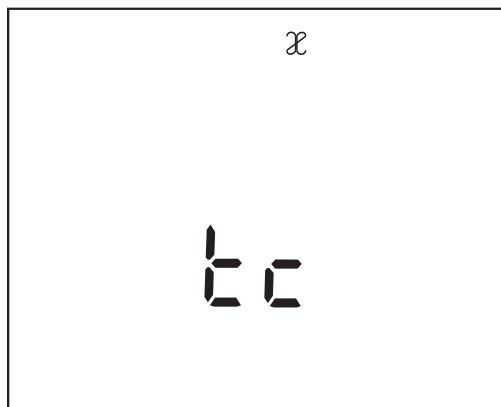
Pode seleccionar entre as seguintes compensações da temperatura:

- **Compensação da temperatura linear "Lin"**
com coeficientes reguláveis de 0,001 ... 2,500 %/K
adequada para soluções aquosas
- **Sem compensação da temperatura**

**Seleccionar
compensação de
temperatura linear**

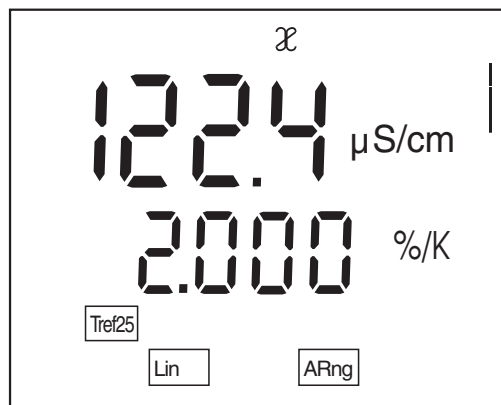
Deste modo, é possível seleccionar a compensação da temperatura linear:

- 1 Premir <CAL> até que apareça a indicação *tc*.

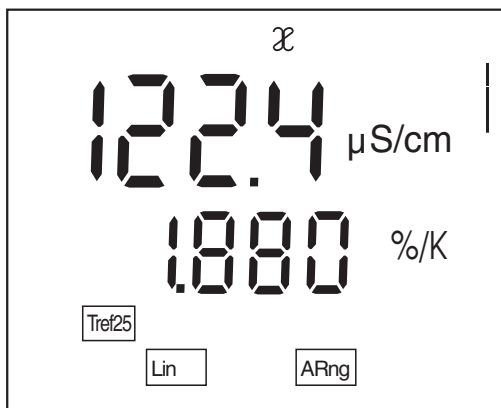


- 2 Confirmar a selecção com <OK> .

- 3 Premir <CAL> até que o coeficiente de temperatura linear regulável apareça na indicação.



- 4 Com <s> <t>, configurar os coeficientes de temperatura, p. ex. 1,880 %/K.

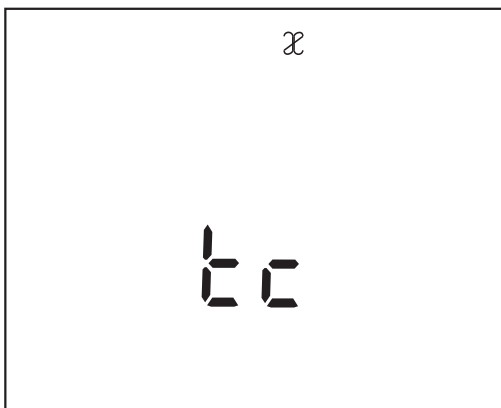


- 5 Regressar ao modo de medição: Premir <M> .
A partir de agora, o coeficiente de temperatura linear para a compensação da temperatura é usado.

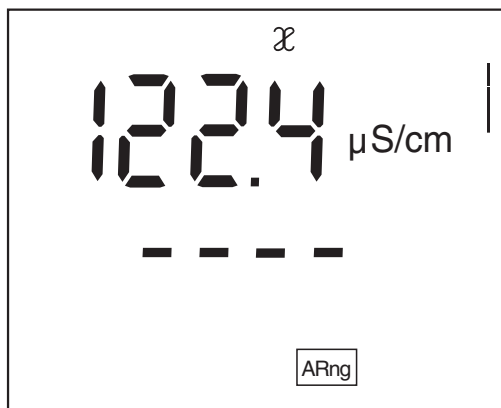
Desligar a compensação de temperatura

Deste modo, é possível desligar a compensação da temperatura:

- 1 Premir <CAL> até que apareça a indicação *tc*.



- 2 Confirmar a selecção com <OK> .
- 3 Premir <CAL> até que apareça a seguinte indicação.



4	A compensação da temperatura está desligada.
5	Regressar ao modo de medição: Premir <M> . A partir de agora, a medição é feita sem compensação da temperatura.

5.5 Armazenar

O aparelho de medição dispõe de uma memória de dados interna. Esta pode armazenar até 500 conjuntos de dados.

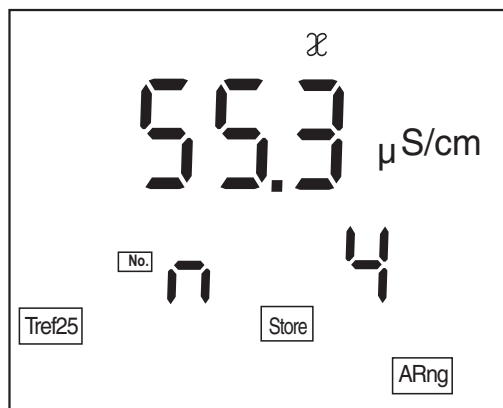
Um conjunto de dados completo é composto por:

- Data/hora
- Espaço de armazenamento
- Número de identificação
- Valor medido
- Temperatura
- Procedimento de medição da temperatura (manual ou automático)

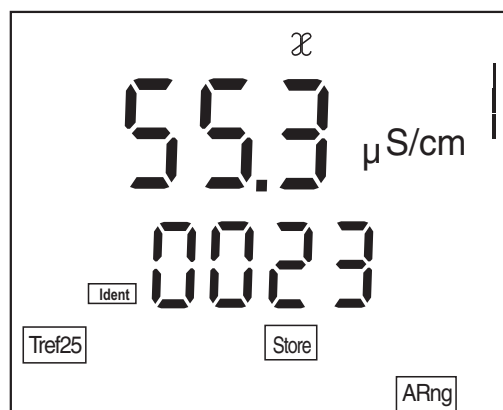
5.5.1 Armazenar dados de medição

Um valor medido pode ser transferido da seguinte forma para a memória de dados:

1	Armazenar o conjunto de dados de medição com a tecla <STR> . O número sequencial do seguinte espaço de armazenamento livre é apresentado no visor.
---	--



- 2 Confirmar com <OK>.
A indicação comuta para a entrada do número de identificação.



- 3 <▲><▼> permite introduzir o número de identificação pretendido (1 ... 9999).
- 4 Confirmar com <OK>.
O conjunto de dados foi armazenado.
O aparelho comuta para o modo operacional Medição.

Mensagem *StoFull*

Esta mensagem aparece quando todos os 500 espaços de armazenamento estiverem ocupados.

Em caso de memória cheia é possível:

- <OK> permite memorizar o valor medido actual. Desta forma, o valor medido mais antigo (espaço de armazenamento 1) é substituído
- <MODE> permite comutar para a indicação do valor medido sem proceder ao armazenamento
- exibir a memória de dados (ver secção 5.5.2)
- apagar a memória (ver secção 5.5.3)

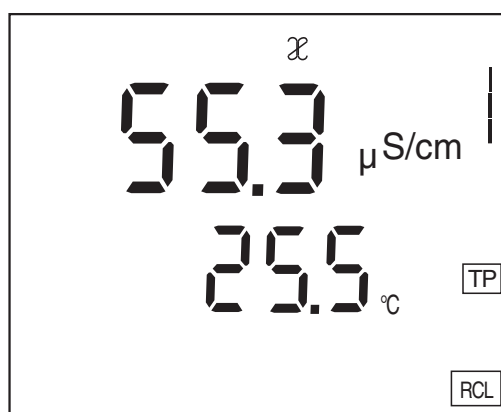
5.5.2 Exibir a memória de dados

Os conjuntos de dados medidos podem ser exibidos:

- no display
- na interface (ver secção 5.6.1)

Exibir no visor

1	Abrir o menu da memória com <RCL> .
2	Se necessário, percorrer <RCL> até o visor apresentar <i>Sto disp</i> (conjuntos de dados medidos).
3	<OK> permite ao visor exibir o último conjunto de dados armazenado. O espaço de armazenamento do conjunto de dados é mostrado durante aprox. 2 seg., em seguida, o visor exibe a respectiva temperatura.



Durante a exibição da memória é possível:

- **<OK>** permite apresentar mais dados do conjunto de dados (n.º de ident., data, hora, temperatura, espaço de armazenamento)
- **<▲>** permite apresentar o conjunto de dados seguinte
- **<▼>** permite apresentar o conjunto de dados anterior



Recomendação

Para procurar determinados dados do conjunto de dados, p. ex. a data, proceda da seguinte forma:

1	Percorrer <OK> até os dados pretendidos, p. ex. a data, serem apresentados.
2	Percorrer <▲> ou <▼> até a data pretendida ser apresentada no visor.

5.5.3 Apagar a memória de dados

Todos os conjuntos de dados medidos memorizados podem ser apagados.

1	Abrir o menu da memória com <RCL> .
2	Se necessário, percorrer com <RCL> até que no visor apareça <i>Sto disp</i> ou <i>Sto Prt</i> .
3	Com <RCL__> , exibir a função <i>Clr All</i> .
4	Com <OK> , apagar todo o conteúdo da memória. ou Com <MODE> , voltar para a indicação do valor medido. Os dados memorizados são mantidos.

5.5.4 Exibir os dados de calibração

Os dados de calibração podem ser exibidos:

- no display
 - através do menu da memória
 - através do menu de calibração
- na interface (ver secção 5.6.1)

**Exibição no visor
através do menu da
memória**

1	Abrir o menu da memória com <RCL> .
2	Se necessário, percorrer com <RCL> , até o visor exibir <i>CAL diSP</i> .
3	Com <OK> exibir os dados de calibração no visor.

Durante a exibição dos dados de calibração é possível:

- **<OK>** Visualizar outros dados de calibração
- **<CAL__>** permite exibir o protocolo de calibração na interface

5.6 Transmissão dos dados

O aparelho de medição dispõe de uma interface USB-B (Device).

Esta interface permite transmitir os dados para um PC e actualizar o software do aparelho.



Recomendação

Para proceder à exibição na interface USB tem de ligar o respectivo cabo de interface.

Além disso, é necessário que no PC esteja instalado o controlador da interface USB, do CD-ROM fornecido (ver secção 5.6.4).

Programa de terminal

Um programa de terminal destina-se a estabelecer uma ligação a um aparelho numa interface de dados, e de comunicar com o mesmo através de uma consola no ecrã. Normalmente, um programa de terminal permite armazenar ou imprimir o conteúdo da consola num ficheiro de texto.

Existem programas de terminal de diferentes fabricantes para diferentes sistemas operacionais. O Windows (versão 95 até XP) contém o programa de terminal "HyperTerminal". Encontra-se no menu Programas, em Acessórios.

Poderá obter mais informações das informações de utilizador do programa de terminal.



Cuidado

A interface não possui uma separação galvânica.

Ao ligar um PC com ligação terra, não é possível realizar medições em meios ligados à terra, uma vez que os resultados serão incorrectos!

5.6.1 Opções da transmissão de dados

É possível transmitir dados para um PC através da interface USB.

A seguinte tabela mostra que dados são transmitidos para a interface:

Dados	Comando	Operação / Descrição
Valores medidos actuais	manual	● Com <OK>. ● simultaneamente com cada processo de armazenamento (ver secção 5.5.1).
Valores medidos armazenados	manual	● Todos os conjuntos de dados (ver secção 5.6.2)
Protocolos de calibração	manual	● Sem apresentação no visor (ver secção 5.6.3). ● Durante a apresentação no visor com <CAL__> (ver secção 5.5.4).
	automático	● Após a conclusão de uma calibração.

5.6.2 Exibir conjuntos de dados medidos armazenados

1	Abrir o menu da memória com <RCL> .
2	Se necessário, percorrer com <RCL> , até o visor exibir <i>CAL diSP</i> .
3	Exibir os dados medidos na interface com <OK> .

5.6.3 Exibir os dados de calibração

1	Abrir o menu da memória com <RCL> .
2	Se necessário, percorrer com <RCL> , até o visor exibir <i>CAL Prt</i> .
3	Exibir os dados de calibração na interface com <OK> .

5.6.4 Interface USB-B (Device)

Ligue a interface ao PC com um cabo USB.



Atenção

A interface USB não possui uma separação galvânica.

Ao ligar um PC com ligação terra, não é possível realizar medições em meios ligados à terra, uma vez que os resultados serão incorrectos!

Instalação do controlador USB no PC

Requisito do sistema do PC para a instalação do controlador USB:

- PC com pelo menos uma entrada USB e unidade CD-ROM livre
- Windows 2000, Windows XP, Windows Vista.

1	Insira o CD de instalação fornecido na unidade CD do PC.
2	Instale o controlador do CD. Eventualmente, siga as instruções de instalação do Windows.
3	Ligue o CO 3000 H através da interface USB com o PC. Nas ligações, do gestor de dispositivos do Windows, o aparelho de medição é listado como interface COM virtual.

5.7 Configurações

É possível adaptar o aparelho de medição individualmente às suas necessidades. As configurações são efectuadas nos seguintes menus:

- Configurações do sistema (<OK__>)
 - Iluminação do visor (*LEd*)
 - Taxa Baud (*Baud*)
 - Intervalo de desactivação (*tOff*)
 - Data (*Day.Month*)
 - Data (*ano*)
 - Hora (*Time*)
- Configurações de medição (<MODE__>)
 - Temperatura de referência (*Tref25* ou *Tref20*)
 - Unidade de temperatura (°C / °F)
 - Intervalo de calibração (*Int.C* [0 ... 999])



Recomendação

Pode sair do menu de configuração a qualquer momento, premindo <MODE>. As configurações já alteradas e confirmadas com <OK> são memorizadas.

5.7.1 Configurações do sistema

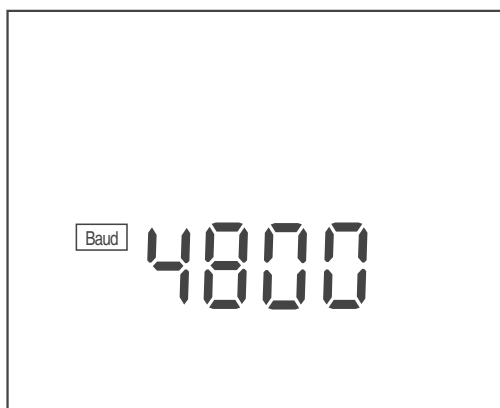
O estado de origem está assinalado a negrito.

Iluminação do visor (<i>LEd</i>)	Auto , On, Off
Taxa Baud (<i>Baud</i>)	1200, 2400, 4800 , 9600
Intervalo de desactivação (<i>t.Off</i>)	10, 20, 30, 40, 50 min, 1 , 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 24 h
Data (<i>Day.Month</i>)	à escolha
Data (Year)	à escolha
Hora (<i>Time</i>)	à escolha

- | | |
|---|--|
| 1 | <p>Abrir o menu das configurações do sistema com <OK__>. É apresentada a primeira configuração do sistema.</p> |
|---|--|

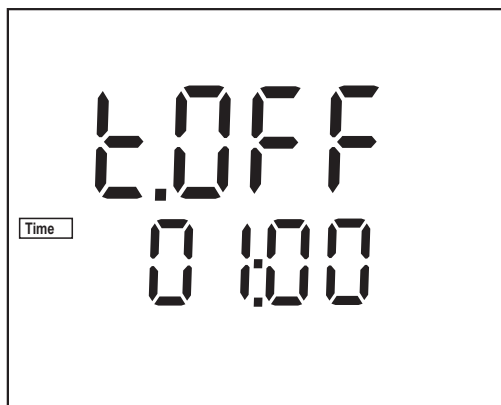
**Iluminação do visor
(LEd)**

- | | |
|---|---|
| 2 | Configurar o iluminação do visor com <▲><▼>. |
| 3 | Confirmar com <OK>.
O visor apresenta <i>Baud</i> , a configuração da taxa Baud. |

**Taxa Baud
(Baud)**

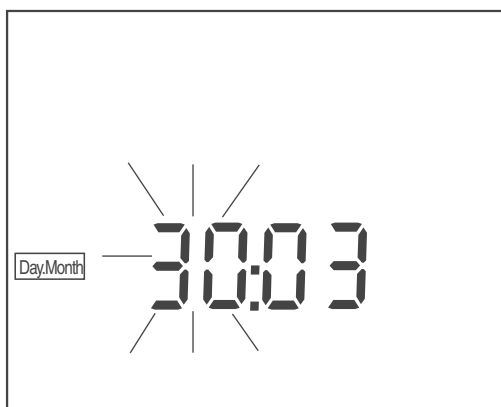
- | | |
|---|---|
| 4 | Configurar a taxa Baud com <▲><▼>. |
| 5 | Confirmar com <OK>.
O visor apresenta <i>t.OFF</i> , a configuração do intervalo de desativação. |

Intervalo de desactivação (*t.OFF*)



- | | |
|---|--|
| 6 | Configurar o intervalo de desactivação com <▲><▼>. |
| 7 | Confirmar com <OK>.
O visor apresenta <i>Day.Month</i> , a configuração da data.
A indicação do dia pisca. |

Data e Hora



- | | |
|----|--|
| 8 | Configurar a data do dia actual com <▲><▼>. |
| 9 | Confirmar com <OK>.
A indicação do mês pisca. |
| 10 | Configurar o mês actual com <▲><▼>. |
| 11 | Confirmar com <OK>.
O visor apresenta <i>Year</i> , a configuração do ano. |
| 12 | Configurar o ano com <▲><▼>. |
| 13 | Confirmar com <OK>.
O visor apresenta a configuração da hora.
A indicação da hora pisca. |
| 14 | Configurar a hora actual com <▲><▼>. |

- | | |
|----|--|
| 15 | Confirmar com <OK> .
A indicação dos minutos pisca. |
| 16 | Configurar os minutos actuais com <▲><▼> . |
| 17 | Confirmar com <OK> .
As configurações do sistema foram concluídas.
O aparelho de medição comuta para o modo operacional
Medição. |

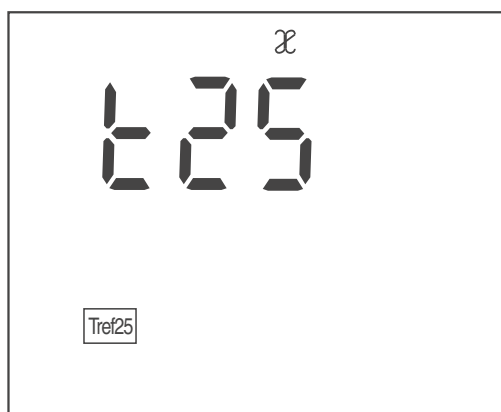
5.7.2 Configurações de medição

O estado de origem está assinalado a negrito.

Temperatura de referência	t25 , t20
Unidade da temperatura (<i>Uni</i>)	°C, °F
Intervalo de calibração (<i>Int.C</i>)	0 ... 180 ... 999 d

Temperatura de referência

- 1 Abrir o menu das configurações de medição com <MODE__>. O display mostra **t25**, a temperatura de referência configurada.



- 2 Com <▲><▼>, seleccionar a temperatura de referência.
- 3 Confirmar com <OK>. O visor apresenta **Uni**, a configuração da unidade do valor medido da temperatura.

Unidade da temperatura (*Uni*)



4	<▲><▼> permite comutar entre °C e °F.
5	Confirmar com <OK>. O visor apresenta <i>Int.C</i> a configuração do intervalo de calibração.

Intervalo de calibração (*Int.C*)



6	Configurar o intervalo com <▲><▼>.
7	Confirmar com <OK>. As configurações de medição foram concluídas. O aparelho de medição comuta para o modo operacional Medição.

5.8 Repor (Reset)

5.8.1 Repor a constante da célula

Com esta função, a última definição da constante da célula é apagada. O aparelho usa, em seguida, a constante da célula configurada manualmente por último na faixa 0,800 ... 1,200 cm⁻¹.

Todas as restantes configurações do aparelho são mantidas.

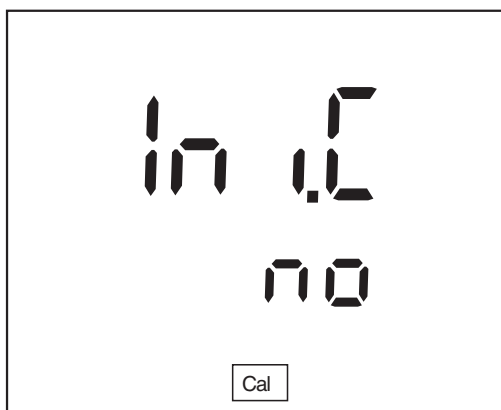


Recomendação

Após a reposição, o sistema de medição provavelmente não está calibrado.

Repor a constante da célula

- 1 Com <ON/OFF __>, abrir o menu para repor a constante da célula.
O visor mostra *Ini.C.*



- 2 Proceder à apresentação com <▲><▼> *NO* ou *YES*.
YES: Repor a constante da célula.
no: Manter a constante da célula.
- 3 Confirmar com <OK>.
O menu foi concluído.
O aparelho de medição comuta para o modo operacional Medição.

5.8.2 Repor todas as configurações do aparelho

Esta função repõe todos os valores do aparelho para o estado de origem. Os respectivos valores podem ser consultados nos seguintes parágrafos:

Configurações do sistema	secção 5.7.1
Configurações de medição	secção 5.7.2

As seguintes configurações também são repostas ao estado de origem:

Configuração	Estado de origem
Grandeza medida	∞ mS/cm ou μ S/cm
Constante da célula configurada	0,840 1/cm

Repor as configurações do aparelho

1	Ligar o aparelho de medição com a tecla <ON/OFF> . O visor apresenta brevemente o teste de visualização.
2	Durante o teste de visualização, abrir o menu de reposição das configurações do aparelho <MODE> . O visor apresenta <i>Init.</i>



3	Proceder à apresentação com <▲><▼> <i>NO</i> ou <i>YES</i> . <i>YES</i> : Repor as configurações do aparelho. <i>no</i> : Manter as configurações do aparelho.
4	Confirmar com <OK> . O menu foi concluído. O aparelho de medição comuta para o modo operacional Medição.



Recomendação

Após a reposição, o sistema de medição não está calibrado. Volte a calibrar o aparelho antes da medição seguinte.

6 Manutenção, limpeza, eliminação, acessórios

6.1 Manutenção

Os trabalhos de manutenção limitam-se à troca das pilhas.

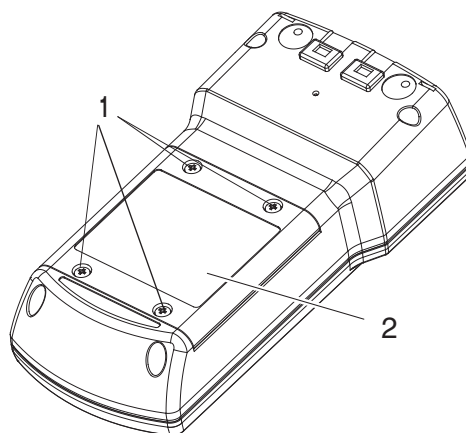


Recomendação

Para efeitos de manutenção das células de medição, observar as respectivas instruções de operação.

6.1.1 Trocar as pilhas

1	Soltar os 4 parafusos (1) na parte inferior do aparelho.
2	Abrir o compartimento das pilhas (2) na parte inferior do aparelho.



3	Retirar as quatro pilhas do compartimento.
4	Inserir quatro novas pilhas (tipo Mignon AA) no respectivo compartimento.
5	Fechar novamente o compartimento das pilhas (2) com os parafusos (1). No visor pisca a data (dia).
6	Configurar a data e a hora de acordo com secção 5.7.1.



Cuidado

Tenha em atenção a polaridade correcta das pilhas.
Os dados $\pm$ do compartimento das pilhas têm de corresponder aos dados $\pm$ das pilhas.

Utilize apenas pilhas alcalinas de manganês à prova de derrame.



Recomendação

Em alternativa também é possível usar baterias Ni-MH do tipo Mignon AA. O carregamento das baterias requer um carregador externo.

6.2 Limpeza

Ocasionalmente, limpar o aparelho de medição com um pano húmido que não largue pêlos. Se necessário, desinfectar a caixa com isopropanol.



Cuidado

A caixa é composta de material plástico (ABS). Por esse motivo, deve evitar-se o contacto com acetona ou produtos de limpeza semelhantes, que contenham solventes. Eliminar imediatamente salpicos.

6.3 Embalagem

O aparelho de medição é fornecido numa embalagem protectora de transporte.

Recomendamos: que mantenha o material de embalagem. A embalagem original protege o aparelho de medição contra danos de transporte.

6.4 Eliminação



O aparelho ostenta uma marcação que alerta para o facto de o mesmo não dever ser eliminado juntamente com o lixo doméstico.

A eliminação do aparelho, através de um ponto de recolha ou reciclagem, quando este atingir o fim da sua vida útil, é da sua responsabilidade. É também da sua responsabilidade descontaminar o aparelho, se este tiver sido exposto a cargas biológicas, químicas e/ou de radiação, de forma a proteger a saúde das pessoas que trabalham no processo de eliminação e reciclagem do aparelho.

Para obter mais informações relativamente à eliminação dos seus aparelhos contacte o seu revendedor local, onde adquiriu o aparelho.

Com uma eliminação correcta e ecológica está a contribuir para a preservação dos recursos naturais, e garante que o aparelho é reciclado de uma forma que protege a saúde das pessoas.

Obrigado!

6.5 Acessórios

Células de medição	N.º de encomenda
pHenomenal CO 11 CONDUCTIVITY SENSOR PHENOMENAL 1,5M 8PIN	663-0147
Soluções	N.º de encomenda
KCl 0,01 mol/l: 1,413 mS/cm, 100 ml	83607.180
KCl 0,01 mol/l: 1,413 mS/cm, 500 ml	83607.290
KCl 0,1 mol/l: 12,8 mS/cm, 500 ml	83608.260
Acessórios	N.º de encomenda
SURVIVAL KIT PHENOMENAL	662-1166
Extension stick	662-1224
COMMUNICATION KIT (CD-ROM, USB cable, Manual)	662-1225

7 O que fazer em caso de ...

Mensagem de falha *OFL, UFL*

Causa	Correcção
– Valor medido fora da faixa de medição	– Usar uma célula de medição apropriada

O símbolo da avaliação de calibração pisca

Causa	Correcção
– O intervalo de calibração chegou ao fim	– Voltar a calibrar o sistema de medição

Indicação *LoBat*

Causa	Correcção
– Pilhas muito descarregadas	– Trocar as pilhas (ver secção 6.1 MANUTENÇÃO)

O aparelho não reage aos toques nas teclas

Causa	Correcção
– Estado operacional indefinido ou admissão CEM não permitida	– Reposição do processador: Premir simultaneamente as teclas <OK> e <ON/OFF>

Para saber qual a versão do software que está instalada no aparelho

Causa	Correcção
– p. ex. questão do departamento de assistência	– Ligar o aparelho de medição. Durante o teste de visualização, mostrar a versão do software com <OK>.

Mensagem de falha *E3*

Causa	Correcção
– A constante da célula está fora dos limites permitidos	– Calibrar novamente
– Célula de medição interrompida	– Trocar a célula de medição
– Padrão de calibração inadequado	– usar um padrão de calibração limpo, adequado (0,01 mol/l KCl)

8 Índice remissivo

A

Âmbito do fornecimento	17
Avaliação da calibração	26

C

Calibração	24
Comando de economia de energia	18
Compartimento das pilhas	17, 47
Compensação da temperatura	29
desligar	29, 30
Lineares	29
Configurar a resolução	42
Configurar a taxa Baud	39
Configurar data	40
Configurar hora	40
Configurar o iluminação do visor	39
Configurar o intervalo de desactivação ..	40
Conjunto de dados	31
Constante da célula	24

I

Iluminação do visor	18, 39
Impressão	36
Interface USB	37
Intervalo de calibração	24

L

Ligar o alimentador	18
Lineares	
Compensação da temperatura	29
LoBat	51

M

Medidas de precaução	5
----------------------------	---

P

Painel de tomadas	12
Precisão de medição	24

R

Repor	44
Constante da célula	44
Todas as configurações do aparelho ..	44
Resíduo de filtração	23

S

Segurança	5
Segurança operacional	6
Sensor de medição da temperatura	20

T

TDS	23
Teclas	10

U

Utilização em conformidade com a finalidade prevista	5
--	---

V

Visor	11
-------------	----

9 Serviço de assistência técnica

Internet

Visite o site da VWR em www.vwr.com e receba:

- Informações de contacto para o serviço de assistência técnica
- Acesso ao catálogo online da VWR e a informações sobre acessórios e produtos similares
- Informações adicionais sobre os produtos e ofertas especiais

Contacte-nos: Para obter informações ou assistência técnica, por favor entre em contacto com o seu representante local VWR ou visite o nosso site, www.vwr.com.

10 Garantia

A VWR International garante que o produto permanece livre de falhas de fabricação e de material por um período de dois (2) anos, a partir da data da compra. No caso de falha do produto durante o período de garantia, o produto deve ser enviado à VWR. A VWR, neste caso, pode seleccionar entre a reparação ou a troca do produto, bem como a devolução do preço de compra. A garantia não é válida se o produto for danificado devido a acidente, uso inadequado, uso incorrecto ou desgaste comum.

Para a sua segurança, os artigos enviados de volta devem ser assegurados contra perdas e danos. Esta garantia é relativa somente a peças defeituosas e de reposição. ESTE É UM COMUNICADO EXPRESSO QUE ESTA GARANTIA SUBSTITUI TODAS AS GARANTIAS IMPLÍCITAS E DE USABILIDADE.



Alemanha

VWR International GmbH
Hilpertstrasse 20a
D - 64295 Darmstadt
Tel.: 0180 570 20 00*
Fax: 0180 570 22 22*
E-mail: info@de.vwr.com

*0,14 €/Min. aus d. dt. Festnetz,
Mobilfunk max. 0,42 €/Min.

Áustria

VWR International GmbH
Graumannsgasse 7
1150 Wien
Tel.: 01 97 002 0
Fax: 01 97 002 600
E-mail: info@at.vwr.com

Bélgica

VWR International bvba
Researchpark Haasrode 2020
Geldenaaksebaan 464
3001 Leuven
Tel.: 016 385 011
Fax: 016 385 385
E-mail: customerservice@be.vwr.com

Dinamarca

VWR - Bie & Berntsen
Transformervej 8
2730 Herlev
Tel.: 43 86 87 88
Fax: 43 86 87 90
E-mail: info@dk.vwr.com

Espanha

VWR International Eurolab S.L.
C/ Tecnología 5-17
A-7 Llinars Park
08450 - Llinars del Vallès
Barcelona
Tel.: 902 222 897
Fax: 902 430 657
E-mail: info@es.vwr.com

Finlândia

VWR International Oy
Valimotie 9
00380 Helsinki
Tel.: 09 80 45 51
Fax: 09 80 45 52 00
E-mail: info@fi.vwr.com

França

VWR International S.A.S.
Le Périgares - Bâtiment B
201, rue Carnot
94126 Fontenay-sous-Bois cedex
Tel.: 0 825 02 30 30 (0,15 € TTC/min)
Fax: 0 825 02 30 35 (0,15 € TTC/min)
E-mail: info@fr.vwr.com

Hungria

VWR International Kft.
Simon László u. 4.
4034 Debrecen
Tel.: (52) 521-130
Fax: (52) 470-069
E-mail: info@hu.vwr.com

Irlanda / Irlanda do Norte

VWR International Ltd / VWR
International (Northern Ireland) Ltd
Orion Business Campus
Northwest Business Park
Ballycoolin
Dublin 15
Tel.: 01 88 22 222
Fax: 01 88 22 333
E-mail: sales@ie.vwr.com

Itália

VWR International PBI S.r.l.
Via San Giusto 85
20153 Milano (MI)
Tel.: 02-3320311/02-487791
Fax: 800-152999/02-40090010
E-mail: info@it.vwr.com
info@internationalpbi.it

Noruega

VWR International AS
Haavard Martinsens vei 30
0978 Oslo
Tel.: 02290
Fax: 815 00 940
E-mail: info@no.vwr.com

Países Baixos

VWR International B.V.
Postbus 8198
1005 AD Amsterdam
Tel.: 020 4808 400
Fax: 020 4808 480
E-mail: info@nl.vwr.com

Polónia

Labart Sp. z o.o.
A VWR International Company
Limbowa 5
80-175 Gdansk
Tel.: 58 32 38 200 do 204
Fax: 58 32 38 205
E-mail: labart@pl.vwr.com

Portugal

VWR International - Material de
Laboratório, Lda
Edifício Neopark
Av. Tomás Ribeiro, 43- 3 D
2790-221 Camaxide
Tel.: 21 3600 770
Fax: 21 3600 798/9
E-mail: info@pt.vwr.com

Reino Unido

VWR International Ltd
Customer Service Centre
Hunter Boulevard - Magna Park
Lutterworth
Leicestershire
LE17 4XN
Tel.: 0800 22 33 44
Fax: 01455 55 85 86
E-mail: uksales@uk.vwr.com

República Checa

VITRUM VWR s. r. o.
a VWR International Company
Pražská 442
CZ - 281 67 Stříbrná Skalice
Tel.: +420 321 570 321
Fax: +420 321 570 320
info@vitrum.cz

Suécia

VWR International AB
Fagerstagatan 18a
163 94 Stockholm
Tel.: 08 621 34 00
Fax: 08 621 34 66
E-mail: info@se.vwr.com

Suiça

VWR International GmbH
Lerzenstrasse 16/18
8953 Dietikon
Tel.: 044 745 13 13
Fax: 044 745 13 10
E-mail: info@ch.vwr.com

China

VWR International China Co., Ltd
Suite 3B02, Qilai Building, No. 889
Yishan Road
Shanghai 200233, China
Tel.: +86- 21 521 388 22
Fax: +86- 21 521 33 933
E-mail: sales_china@vwr.com

Índia

VWR Lab Products Pvt. Ltd
2nd Floor, Front Wing, 135/12,
Brigade Towers
Brigade Road
Bangaluru 560025 India
Tel.: +91-2522-647911/922
(Mumbai)
Tel.: +91-80-41117125/26
(Bangalore)
Fax: +91-80-41117120
E-mail: vwr_india@vwr.com

Singapura

VWR Singapore Pte Ltd
18 Gul Drive
Singapore 629468
Tel.: +65 6505 0760
Fax: +65 6264 3780
E-mail: sales@sg.vwr.com

US

VWR International
Radnor Corporate Center
Building One, Suite 200
100 Matsonford Road,
P.O. Box 6660 Radnor,
PA 19087
Tel.: (610) 386-170

**VISITE-NOS EM WWW.VWR.COM PARA CONHECER AS ULTIMAS
NOVIDADES, OFERTAS ESPECIAIS E INFORMAÇÕES DETALHADAS.**