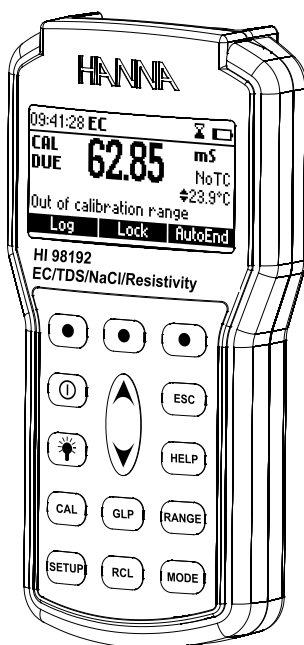


HI 98192

**Medidor de Temperatura
EC, TDS, NaCl, Resistividade,
em conformidade com a USP**



Estimado cliente,

Obrigado por escolher um produto Hanna Instruments.

Antes de utilizar o instrumento, leia este Manual de Instruções atentamente.

Este manual fornece-lhe toda a informação necessária para que possa utilizar o instrumento correctamente, assim como uma ideia precisa da sua versatilidade.

Se necessitar de mais informações técnicas não hesite em nos contactar para assistencia@hannacom.pt ou visite a nossa página www.hannacom.pt.

GARANTIA

*O **HI 98192** possui garantia por dois anos contra defeitos de fabrico na manufactura e em materiais, desde que utilizado no âmbito das suas funções e manuseado de acordo com as instruções. Os eléctrodos e as sondas possuem garantia de seis meses. Esta garantia limita-se à sua reparação ou substituição sem encargos. Os danos resultantes de acidentes, uso indevido, adulteração ou falta de manutenção recomendada não estão cobertos pela garantia.*

Caso seja necessária assistência técnica, contacte a Hanna Instruments. Se em garantia, indique o número do modelo, data de aquisição, número de série e a natureza do problema. Se a reparação não se encontrar ao abrigo da garantia, será notificado dos custos decorrentes. Caso pretenda enviar o instrumento à Hanna Instruments, obtenha primeiro uma autorização junto do Departamento de Assistência Técnica Hanna. Proceda depois ao envio, com todos os portes previamente pagos.

Todos os direitos reservados. A reprodução total ou parcial é proibida sem o consentimento por escrito do detentor dos direitos, Hanna Instruments Inc., Woonsocket, Rhode Island, 02895, USA.

ÍNDICE

GARANTIA.....	2
EXAME PRELIMINAR.....	3
DESCRIÇÃO GERAL.....	4
DESCRIÇÃO FUNCIONAL.....	5
ESPECIFICAÇÕES.....	7
GUIA OPERACIONAL.....	9
GAMA AUTOMÁTICA.....	14
COMPENSAÇÃO DA TEMPERATURA.....	15
TABELA CONDUCTIVIDADE VERSUS TEMPERATURA.....	16
MEDIÇÃO USP.....	17
PROCEDIMENTOS DO MODO USP.....	21
CALIBRAÇÃO PELO UTILIZADOR.....	25
CALIBRAÇÃO DE EC.....	26
BOAS PRÁTICAS LABORATORIAIS (BPL).....	33
DEFINIÇÕES.....	35
REGISTO A PEDIDO.....	47
REGISTO AUTOMÁTICO.....	50
AutoEnd.....	52
CALIBRAÇÃO DA TEMPERATURA (apenas para técnicos especializados).....	53
INTERFACE COM O PC.....	56
SUBSTITUIÇÃO DAS PILHAS.....	63
GUIA DE RASTREIO DE PROBLEMAS.....	64
MANUTENÇÃO DA Sonda.....	65
ACESSÓRIOS.....	66

EXAME PRELIMINAR

Retire o medidor da embalagem e examine-o. Certifique-se de que não sofreu danos no transporte. Caso verifique danos, informe o seu revendedor ou o Serviço de Apoio a Clientes Hanna Instruments. Cada medidor é fornecido com:

- **HI 763133** sonda de 4 anéis com sensor de temperatura (cabo de 1.5 m)
- **HI 7031M** solução de calibração 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (230 ml)
- **HI 7035M** solução de calibração 111.8 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (230 ml)
- **HI 920015** cabo micro USB
- Copo de plástico de 100 ml (2)
- 4 pilhas de 1.5 V AA
- Manual de instruções

- Mala de transporte

Nota: Conserve a embalagem completa até ter a certeza que o medidor funciona correctamente. Em caso de anomalia, todos os medidores e acessórios devem ser devolvidos na sua embalagem original.

DESCRIÇÃO GERAL

O **HI 98192** é um medidor de pH avançado, portátil, desenhado para fornecer resultados e precisão laboratorial sob duras condições industriais.

A conformidade com a norma USP torna o medidor útil para a determinação de água pura.

Estes instrumentos são fornecidos com uma série de novas funções de diagnóstico que adicionam toda uma nova dimensão à medição de condutividade, permitindo ao utilizador melhorar dramaticamente a fiabilidade da medição:

- 7 padrões memorizados (0.00 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 84.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 1.413 mS/cm , 5.00 mS/cm , 12.88 mS/cm , 80.0 mS/cm e 111.8 mS/cm) para calibração.
- Calibração de EC até cinco pontos de calibração.
- Mensagens no LCD para uma calibração fácil e precisa.
- Funções de diagnóstico para alertar o utilizador quando o eléctrodo necessita de limpeza.
- Aviso seleccionável pelo utilizador **“Outside Calibration Range” (Fora de gama de calibração)**.
- Lembrete de “expiração da calibração” seleccionável pelo utilizador, para alertar quando é necessária uma nova calibração.

Ainda, oferecem uma gama de temperatura alargada, de -20 a 120 °C (-4 a 248 °F), usando um sensor de temperatura integrado no eléctrodo de EC.

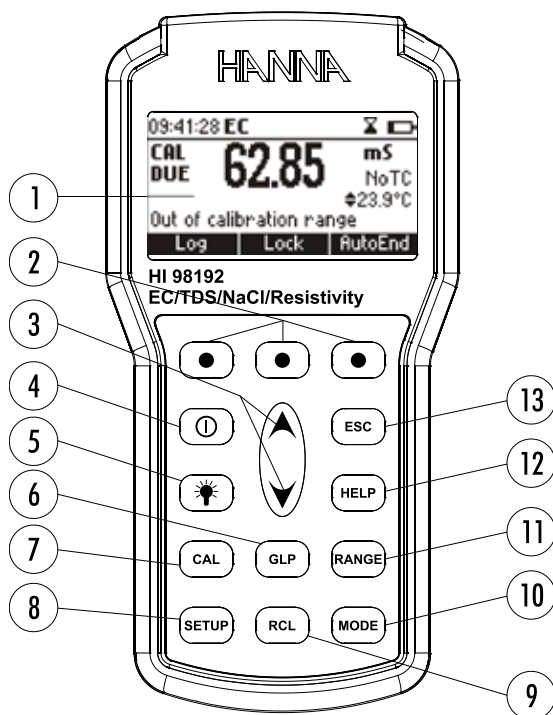
Este instrumento também pode medir nas gamas de Resistividade, TDS e Salinidade. Estão disponíveis três modos de salinidade: % NaCl, Salinidade prática e escala da água do mar.

Outras funções incluem:

- Selecção da fonte de temperatura
- Compensação automática da temperatura, linear ou não linear, seleccionável pelo utilizador
- Selecção da temperatura referência 15 °C, 20 °C ou 25 °C.
- Definição do coeficiente de temperatura
- Registo a pedido de até 400 amostras
- Função de registo automático de até 1000 registos
- Função Auto Hold, para fixar a primeira leitura estável no LCD.
- Bloqueio ou definição pelo utilizador da selecção de gama fixa.
- Função BPL, para ver os dados da última calibração de EC, NaCl
- Reconhecimento de alteração de sonda
- Interface com o PC
- Replatinar a sonda

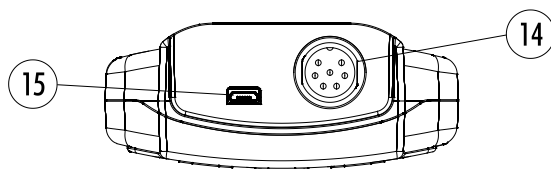
DESCRIÇÃO FUNCIONAL

VISTA FRONTAL



- 1) *Mostrador (LCD).*
- 2) *Teclas funcionais F1, F2, F3.*
- 3) *Teclas ▲ / ▼ para aumentar/diminuir manualmente os parâmetros ou para navegar através da lista de parâmetros.*
- 4) *Tecla **ON/OFF** (⏻), para ligar (ON) e desligar (OFF) o instrumento.*
- 5) *Tecla **LIGHT** (💡), para alternar a retro-iluminação do mostrador.*
- 6) *Tecla **GLP**, para indicar informações de Boas Práticas Laboratoriais..*
- 7) *Tecla **CAL**, para entrar/sair do modo de calibração.*
- 8) *Tecla **SETUP**, para entrar/sair no modo DEFINIÇÕES.*
- 9) *Tecla **RCL**, para entrar/sair do modo de visualização de dados registrados.*
- 10) *Tecla **MODE** para alternar entre as gamas de EC, USP e Salinidade.*
- 11) *Tecla **RANGE** para alterar entre EC, Resistividade, TDS, NaCl.*
- 12) *Tecla **HELP** para entrar/sair da ajuda contextual.*
- 13) *Tecla **ESC** para sair do modo actual, calibração, definições, ajuda, etc.*

VISTA DE CIMA



14) Conector DIN para eléctrodo.

15) Conector USB.

ESPECIFICAÇÕES

EC	Gama	0 a 400 mS/cm (apresenta valores até 1000 mS/cm) Condutividade real 1000 mS/cm 0.001 a 9.999 $\mu\text{S}/\text{cm}^*$ 10.00 a 99.99 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 100.0 a 999.9 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 1.000 a 9.999 mS/cm 10.00 a 99.99 mS/cm 100.0 a 1000.0 mS/cm (gama automática)
	Resolução	0.001 $\mu\text{S}/\text{cm}^*$ / 0.01 $\mu\text{S}/\text{cm}$ / 0.1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 0.001 mS/cm / 0.01 mS/cm / 0.1 mS/cm
	Precisão	$\pm 1\%$ da leitura ($\pm 0.01 \mu\text{S}/\text{cm}$ ou 1 dígito, o for maior)
Resistividade	Gama	1.0 a 99.9 ohms 100 a 999 ohms 1.00 a 9.99 Kohms 10.0 a 99.9 Kohms 100 a 999 Kohms 1.00 a 9.99 Kohms 10.0 a 100.0 Kohms* (gama automática)
	Resolução	0.1 ohms / 1 ohms / 0.01 Kohms / 0.1 Kohms / 1 Kohms 0.01 Mohms / 0.1 Mohms*
	Precisão	$\pm 1\%$ da leitura ($\pm 10 \text{ Ohms}$ ou 1 dígito, o que for maior)
TDS	Gama	0.00 a 99.99 ppm 100.0 a 999.9 ppm 1.000 a 9.999 g/L 10.00 a 99.99 g/L 100.0 a 400.0 g/L (gama automática)
	Resolução	0.01 ppm / 0.1 ppm / 0.001 g/L / 0.01 g/L / 0.1 g/L
	Precisão	$\pm 1\%$ de leitura ($\pm 0.05 \text{ ppm}$ ou 1 dígito, o for maior)

* A gama EC 0.001 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e a gama de resistividade 0.1 $\text{M}\Omega\text{-cm}$ não estão disponíveis com a sonda opcional com cabo de 1.5 m.

Salinidade	Gama	% NaCl: 0.0 a 400.0 % Escala da água do mar: 0.00 a 80.00 (ppt) Salinidade prática: 0.01 a 2.00 (PSU)
	Resolução	0.1 % / 0.01
	Precisão	± 1% da leitura
Temperatura	Gama	-20.0 a 120.0 °C (-4.0 a 248.0 °F)
	Resolução	0.1 °C (0.1 °F)
	Precisão	± 0.2 °C (± 0.4 °F) (excluindo erro de sonda)
Calibração de EC	Automática até cinco pontos com sete padrões memorizados (0.00 μ S/cm, 84.0 μ S/cm, 1.413 mS/cm, 5.00 mS/cm, 12.88 mS/cm, 80.0 mS/cm, 111.8 mS/cm)	
Def. de constante de célula	0.010 a 10.000	
Calibração de NaCl	máx. um ponto apenas na gama de % (com padrão HI 7073) usa a calibração de condutividade para outras gamas	
Padrões implementados	Em conformidade com USP	
Sonda de EC	HI 763133 (DIN de 8 pinos, cabo de 1.5 m)	
Fonte de temperatura	Automática através do sensor interno da sonda; introdução manual	
Compensação da Temp.	NoTC (sem compensação), Linear, Non Linear (não linear) norma ISO/DIS 7888	
Temperatura referência	15, 20, 25 °C	
Coefficiente de temp.	0.00 a 10.00 %/°C	
Factor TDS	0.40 a 1.00	
Registo a pedido	400 amostras	
Registo de lote	5, 10, 30 seg., 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60, 120, 180 min (máx. 1000 amostras)	
Perfis memorizados	Até 10	
Modos de medição	Gama automática, auto-end, bloqueio e gama fixa	
Tipo / Duração da pilha	4 pilhas de 1.5V AA/100h sem retro-iluminação, 25h com retro-iluminação	
Desligar automaticamente	Seleccionável pelo utilizador: 5, 10, 30, 60 min, desactivado	
Interface com o PC	USB Opto-isolada	
Dimensões	185 x 93 x 35.2 mm	
Peso	400 g	
Ambiente	0 a 50 °C (32 a 122 °F); HR 100% IP67	

PREPARAÇÃO INICIAL

O instrumento é fornecido em completo com pilhas. Consulte “Substituição das pilhas” para obter mais detalhes, página 63.

Para preparar o instrumento para medições em campo, feche a porta de comunicação de série com o vedante apropriado (para assegurar protecção à água).

Ligue a sonda de EC ao conector DIN no topo do instrumento. Aperte a anilha. Verifique se a sonda está adequadamente ligada.

*Ligue o instrumento (ON) premindo a tecla **On/Off**.*

Ao iniciar, o mostrador indicará o logótipo Hanna durante alguns segundos, seguido pela indicação da percentagem da vida de pilha remanescente e da mensagem “Loading Log...”, entrando depois



em modo de medição

*A função auto-off desliga o instrumento após um período de inactividade definido (por defeito 20 min) para poupar energia da pilha. Para definir um outro período ou desactivar esta função, veja o menu **SETUP** na página 35. O instrumento continua a monitorizar as entradas e a memorizar as entradas se o registo automático estiver activado e iniciado. Para parar o registo automático, prima a tecla “**StopLog**” ou, para desligar o instrumento, prima a tecla **ON/OFF**.*

*A função de auto-off de retro-iluminação desliga a luz de fundo após um período definido (por defeito 1 min), de inactividade. Para definir um outro período ou desactivar esta função, veja o menu **SETUP** na página 35.*

MEDIÇÕES

Mergulhe sonda na solução a testar. Os orifícios da manga devem estar totalmente submergidos. Bata cuidadosamente na sonda para eliminar todas as bolhas de ar que possam ter ficado presas no interior da manga.

*Se necessário, prima **RANGE** repetidamente, até que a gama pretendida (EC, Resistividade, TDS, Salinidade) seja seleccionada no LCD.*

Permita que a leitura estabilize. A linha principal do LCD apresenta a medição na gama seleccionada, enquanto a temperatura é indicada na linha inferior do LCD.

Gama EC

A gama de condutividade é de 0 a 400 mS/cm. A gama de condutividade real (a condutividade não compensada) é de até 1000 mS/cm. O instrumento mostrará as leituras de condutividade até 1000 mS.



Nota: O símbolo $\diamond$ à frente da leitura da temperatura significa que a temperatura pode ser introduzida pelo utilizador (opção Manual seleccionada em "SETUP", ou temperatura fora de gama).

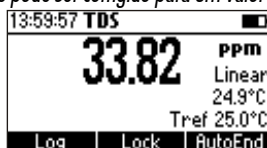
Gama de Resistividade

O equivalente da condutividade de um material é a resistividade.



Gama TDS

Um valor medido de condutividade pode ser corrigido para um valor de sólidos totais dissolvidos usando



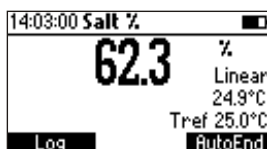
o factor de TDS.

Salinidade

A salinidade deriva da condutividade de uma amostra.

Gama de % de sal

A percentagem de salinidade numa amostra depende da amostra e do coeficiente de salinidade.



Por motivos práticos, a salinidade de uma solução é derivada da salinidade da água do mar. Existem dois métodos para calcular a salinidade a partir da condutividade:

- Escala da água do mar
- Escala de salinidade prática

Escala de água do mar natural (UNESCO 1966)

Segundo a definição, a salinidade de uma amostra em ppt calcula-se aplicando a seguinte fórmula:

$$R_T = \frac{C_T(\text{amostra})}{r_T}$$

$$r_T = 1.0031 \bullet 10^9 T^4 - 6.9698 \bullet 10^7 T^3 + 1.104259 \bullet 10^4 T^2 + 2.00564 \bullet 10^2 T + 6.766097 \bullet 10^1$$

$$R = R_T + 10^5 R_T (R_T - 1.0) (T - 15.0) [96.7 - 72.0 R_T + 37.3 R_T^2 - (0.63 + 0.21 R_T^2) (T - 15.0)]$$

$$S = 0.08996 + 28.2929729 R + 12.80832 R^2 - 10.67869 R^3 + 5.98624 R^4 - 1.32311 R^5$$

onde:

R_T

- coeficiente;

$C_T(\text{amostra})$

- condutividade não compensada na temperatura °C;

$C(35; 15) = 42.914 \text{ mS/cm}$ - a condutividade correspondente de uma solução KCl

Contendo uma massa de solução 32.4356 g KCl / 1 Kg;

r_T

- polinómio da compensação da temperatura.

Nota: A fórmula pode aplicar-se a temperaturas entre 10 e 31 °C.

Para aceder a esta gama, prima "Mode" quando na gama de Salinidade, até que a escala da água do mar [SW] seja indicada.



Escala de salinidade prática

Esta é uma escala prática que se baseia na medição precisa da condutividade eléctrica de uma solução com uma gama de salinidade conhecida.

A relação derivada da escala relaciona salinidade, condutividade, temperatura e pressão, e usa uma solução com uma salinidade de 35 ‰ como ponto referência. Isto é realizado para ter uma condutividade de 42.914 mS/cm de 15 °C numa pressão atmosférica padrão.

Segundo a definição, a salinidade de uma amostra em PSU (unidades de salinidade práticas) calcula-se aplicando a seguinte fórmula:

$$R_T = \frac{C_T(\text{sample})}{C(35;15)} \cdot R_T$$

$$r_T = 1.0031 \cdot 10^{-9} T^4 - 6.9698 \cdot 10^{-7} T^3 + 1.104259 \cdot 10^{-4} T^2 + 2.00564 \cdot 10^{-2} T + 6.766097 \cdot 10^{-1}$$

$$\text{Sal} = \sum_{k=0}^4 a_k \cdot R_T^{\frac{k}{2}} + f(T) \cdot \sum_{k=0}^3 b_k R_T^{\frac{k}{2}} = \frac{c_0}{1 + 1.5X + X^2} - \frac{c_1 f(T)}{1 + Y^2 + Y^3}$$

$$f(T) = \frac{T-15}{1 + 0.0162 \cdot (T-15)}$$

R_T

- coeficiente;

$C_T(\text{amostra})$

- condutividade não compensada na temperatura °C;

$C(35,15) = 42.914 \text{ mS/cm}$ - a condutividade correspondente de uma solução KCl

Contendo uma massa de solução 32.4356 g KCl / 1 Kg;

r_T

- polinómio da compensação da temperatura

$$a_0 = 0.008$$

$$b_0 = 0.0005$$

$$a_1 = -0.1692$$

$$b_1 = -0.0056$$

$$a_2 = 25.3851$$

$$b_2 = -0.0066$$

$$a_3 = 14.0941$$

$$b_3 = -0.0375$$

$$a_4 = -7.0261$$

$$b_4 = 0.0636$$

$$a_5 = 2.7081$$

$$b_5 = -0.0144$$

$$c_0 = 0.008$$

$$c_1 = 0.0005$$

$$X = 400R_T$$

$$Y = 100R_T$$

$$f(T) = (T-15) / [1 + 0.0162(T-15)]$$

Notas: - A fórmula pode aplicar-se a valores de salinidade entre 0 e 42 PSU.

- A fórmula pode aplicar-se a temperaturas entre -2 e 35 °C.

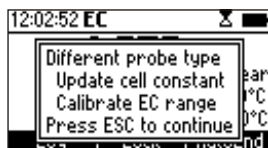
Para aceder a esta gama, prima "Mode" quando na gama de Salinidade, até que a escala de salinidade prática [PSU] seja indicada.



Notas:

- Se o medidor indica o topo da gama a intermitente, a leitura está fora de gama.
- Se o indicador de estabilidade “Σ” pisca, a leitura está instável.
- Assegure-se de que o medidor está calibrado antes de realizar medições.
- Se as medições são efectuadas sucessivamente em diferentes amostras, para leituras precisas, recomenda-se enxaguar bem o eléctrodo com água desionizada antes de o mergulhar nas amostras.
- A leitura de TDS é obtida multiplicando a leitura de EC pelo factor de TDS, que tem um valor predefinido de 0.50. É possível alterar o factor de TDS na gama de 0.40 a 1.00, entrando no modo SETUP.

As sondas concebidas para funcionar com este instrumento possuem uma identificação interna.

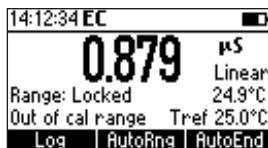


Cada vez que o instrumento detecta uma alteração de sonda, lembra o utilizador para actualizar a constante de célula da nova sonda utilizada e para calibrar na gama de EC apropriada.

GAMA AUTOMÁTICA

As gama de EC, Resistividade e TDS são de gama automática. O medidor define automaticamente a escala com a maior resolução possível.

Premindo **"Lock"** (Bloquear), a função de gama automática é desactivada e a gama actual é fixada no LCD.



A mensagem **"Range: Locked"** (Gama bloqueada) é apresentada. Para restaurar a opção gama automática, prima a tecla funcional **"AutoRng"** novamente.

O modo gama automática também é desactivado ao seleccionar **"fixed range"** (gama fixa) no menu **"SETUP"** (Definições). Durante o modo de gama fixa, o instrumento apresenta as leituras com a resolução fixa. Podem ser apresentados um máximo de 6 dígitos. O topo da **gama fixa** é indicado a piscar quando a leitura excede este valor.



Para desactivar o modo de gama fixa, entre em modo **"SETUP"** e seleccione o modo **"autoranging"** (gama automática).

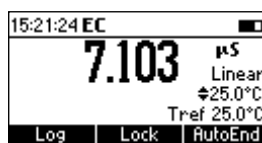
Nota: A gama automática é restaurada automaticamente se a gama for alterada, se entrar no modo de calibração ou se o medidor é desligado e ligado novamente.

COMPENSAÇÃO DA TEMPERATURA

Estão disponíveis duas fontes de temperatura: leitura directamente a partir do sensor integrado na sonda ou introdução manual.

Estão disponíveis três opções para a compensação da temperatura:

Compensação linear da temperatura: A condutividade de uma solução com uma concentração electrolítica específica altera com a temperatura. A relação da alteração na condutividade como uma função da temperatura é descrita pelo coeficiente de temperatura de uma solução. Este coeficiente varia com cada solução e é seleccionável pelo utilizador (consulte o modo "SETUP").



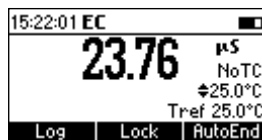
Compensação da temperatura não linear: para medições da água natural.



A condutividade da água natural apresenta um comportamento acentuado de temperatura não linear. Utiliza-se uma relação polinomial para melhorar a precisão dos resultados calculados.

Nota: As medições da condutividade da água natural apenas podem ser realizadas em temperaturas entre 0 a 36 °C. Caso contrário, a mensagem "Out T range" (Fora de gama de temperatura) será apresentada a intermitente.

Sem compensação da temperatura (No TC): O valor da temperatura indicado no LCD não é tido em consideração.



Para seleccionar a opção desejada, entre no menu "Setup" (consulte a página 35).

Se a temperatura se encontra fora da gama de -20 °C - 120 °C, o instrumento não realiza a compensação da temperatura.

TABELA CONDUTIVIDADE VERSUS TEMPERATURA

A condutividade de uma solução aquosa é a medição da sua capacidade de transportar uma corrente eléctrica através do movimento iónico.

A condutividade aumenta invariavelmente com o aumento da temperatura.

É afectada pelo tipo e número de iões na solução e pela viscosidade da própria solução. Ambos os parâmetros dependem da temperatura. A dependência da condutividade da temperatura é expressa como uma alteração relativa por graus Celsius numa temperatura específica, normalmente como percentagem por °C.

A seguinte tabela lista a dependência da temperatura dos padrões de calibração da HANNA.

°C	°F	HI7030 HI8030 ($\mu\text{S/cm}$)	HI7031 HI8031 ($\mu\text{S/cm}$)	HI7033 HI8033 ($\mu\text{S/cm}$)	HI7034 HI8034 ($\mu\text{S/cm}$)	HI7035 HI8035 ($\mu\text{S/cm}$)	HI7039 HI8039 ($\mu\text{S/cm}$)
0	32	7150	776	64	48300	65400	2760
5	41	8220	896	65	53500	74100	3180
10	50	9330	1020	67	59600	83200	3615
15	59	10480	1147	68	65400	92500	4063
16	60.8	10720	1173	70	67200	94400	4155
17	62.6	10950	1199	71	68500	96300	4245
18	64.4	11190	1225	73	69800	98200	4337
19	66.2	11430	1251	74	71300	100200	4429
20	68	11670	1278	76	72400	102100	4523
21	69.8	11910	1305	78	74000	104000	4617
22	71.6	12150	1332	79	75200	105900	4711
23	73.4	12390	1359	81	76500	107900	4805
24	75.2	12640	1386	82	78300	109800	4902
25	77	12880	1413	84	80000	111800	5000
26	78.8	13130	1440	86	81300	113800	5096
27	80.6	13370	1467	87	83000	115700	5190
28	82.4	13620	1494	89	84900	117700	5286
29	84.2	13870	1521	90	86300	119700	5383
30	86	14120	1548	92	88200	121800	5479
31	87.8	14370	1575	94	90 000	123900	5575

MEDICÃO USP

Os laboratórios farmacêuticos que operam no mercado dos EUA são obrigados a respeitar os regulamentos da Farmacopeia dos EUA (USP). O 5º suplemento do **USP24-NF19** apresenta as regras para verificação da qualidade da água pura ou completamente desionizada utilizada para a produção de produtos de injeção.

A condutividade da água oferece informação sobre a sua composição química. É, por isso, lógico que a condutividade seja o principal parâmetro a medir.

A condutividade da água é uma medição da mobilidade dos iões por essa água. A condutividade depende parcialmente do pH, da temperatura e da quantidade de dióxido de carbono atmosférico que foi dissolvido na água para formar iões (condutividade intrínseca). A condutividade também depende dos iões de cloreto, sódio e amónio inicialmente presentes na água (condutividade externa).

A condutividade (intrínseca e externa) da água é medida na Etapa 1 e comparada a valores listados numa tabela para avaliar se a água estudada é adequada ou não para a utilização em aplicações farmacêuticas. Se a amostra não passa na Etapa 1, devem ser realizados testes adicionais (Etapa 2 e 3) para determinar se o valor de condutividade excessivo se deve a factores intrínsecos ou iões externos.

Requisitos USP

Não deve ser utilizada a correcção automática da temperatura.

Especificações do instrumento

Resolução mínima de $0.1 \mu\text{S}/\text{cm}$ na gama mais baixa. Excluindo a precisão da célula, a precisão do instrumento deve ser de $\pm 0.1 \mu\text{S}/\text{cm}$.

Calibração do medidor

Realiza-se substituindo a célula de condutividade com resolução de precisão rastreável para padrões primários (precisão de $\pm 0.1\%$ do valor declarado) ou um aparelho de resistência equivalentemente preciso.

Calibração da célula

A condutividade do medidor deve ser medida com precisão usando instrumentos calibrados. A constante de célula de condutividade deve ser conhecida em $\pm 2\%$.

Antes de iniciar a análise da água, calibre na gama de EC mais baixa ou defina a constante de célula da sonda (introduza o valor escrito no certificado de qualidade fornecido com a sonda).

Etapa 1

Determina a temperatura e condutividade da água.

- Enxagúe a sonda cuidadosamente com água desionizada. Verifique se os 4 anéis, orifícios da manga e o sensor de temperatura estão mergulhados na amostra e que não existem bolhas de

ar presas. Ligue a sonda ao medidor, entre no modo USP e prima a tecla "**Stage 1**". O instrumento realiza uma medição de temperatura e de condutividade (usando uma leitura de condutividade não corrigida na temperatura).

- Usando a tabela de requisitos de temperatura e condutividade da Etapa 1, é determinado o limite de temperatura correspondente a essa temperatura.
- Se a condutividade medida não é maior que o valor da tabela, a água satisfaz os requisitos do teste para condutividade. Se a condutividade é inferior ao valor da tabela, prossiga com a Etapa 2.

Tabela da Etapa 1

Requisitos de temperatura e condutividade*
(apenas para as medições da condutividade não compensadas na temperatura)

(*) Valores de USP - NF 5º suplemento

Testes físicos/Condutividade da água
(645) 3465-3467

Temperatura °C	Condutividade $\mu\text{S}/\text{cm}$
0	0.6
5	0.8
10	0.9
15	1.0
20	1.1
25	1.3
30	1.4
35	1.5
40	1.7
45	1.8
50	1.9
55	2.1
60	2.2
65	2.4
70	2.5
75	2.7
80	2.7
85	2.7
90	2.7
95	2.9
100	3.1

Etapa 2

Determine a influência de CO₂.

Nota: O critério de estabilidade $<0.5 \text{ \%/min}$ corresponde, na realidade, a uma alteração na condutividade de $<0.02 \text{ }\mu\text{S/cm}$ por minuto (equivalente a 0.1 mS/cm por 5 minutos), como requerido pelo documento USP para a Etapa 2.

- Transfira uma quantidade de água suficiente (100 ml ou mais) para um recipiente termostático e agite a amostra de teste. Ajuste a temperatura e mantenha-a a $25 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$. Recomenda-se utilizar um banho termostático.
- Enxágüe a célula cuidadosamente com água desionizada. Coloque a sonda de condutividade na amostra e mergulhe-a no recipiente termostático que contém a amostra. Verifique se os 4 anéis e orifícios da manga estão mergulhados na solução.
- Prima “**Step 2**”.
- Quando o valor de condutividade está estável, se o valor de condutividade não é superior a $2.1 \text{ }\mu\text{S/cm}$, a água satisfaz os requisitos do teste para condutividade..
Se a condutividade é inferior a $2.1 \text{ }\mu\text{S/cm}$, prossiga com a Etapa 3.

Etapa 3

Determine o efeito combinado do CO₂ e pH.

Use um medidor de pH Hanna Instruments.

Certifique-se que o instrumento está calibrado em pelo menos dois pontos, usando padrões Hanna pH 4.01 e pH 7.01.

Realize o seguinte teste aproximadamente 5 minutos após a determinação da condutividade, mantendo a temperatura da amostra a $25 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$.

- Adicione a Solução de KCl saturada à amostra (0.3 ml por 100 ml da amostra de teste), e determine o pH para a unidade de 0.1 pH mais próxima.
- Prima a tecla “**Stage 3**”, depois introduza a leitura de pH correspondente.
- Consultando a tabela de requisitos de pH e condutividade da Etapa 3, o instrumento determina o limite de condutividade no valor de pH medido. Se a condutividade medida não é maior que os requisitos para o pH determinado, a água satisfaz os requisitos do teste para condutividade. Se a condutividade medida é maior que este valor ou se o pH está fora da gama de 5.0 a 7.0, a água não satisfaz os requisitos do teste para condutividade.

Etapas

Requisitos de pH e condutividade

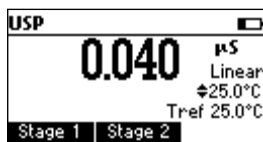
(Apenas para amostras de atmosfera e equilibradas na temperatura)

pH	Condutividade $\mu\text{S}/\text{cm}$
5.0	4.7
5.1	4.1
5.2	3.6
5.3	3.3
5.4	3.0
5.5	2.8
5.6	2.6
5.7	2.5
5.8	2.4
5.9	2.4
6.0	2.4
6.1	2.4
6.2	2.5
6.3	2.4
6.4	2.3
6.5	2.2
6.6	2.1
6.7	2.6
6.8	3.1
6.9	3.8
7.0	4.6

PROCEDIMENTOS DO MODO USP

Prima a tecla **Mode** na gama de EC para entrar no modo USP.

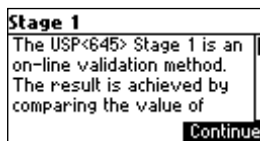
O medidor apresenta USP no ecrã principal.



Prima **Stage 1** para iniciar a avaliação da primeira etapa.

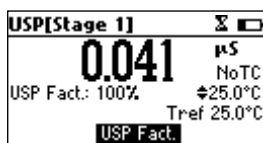
Prima **Stage 2** para iniciar a avaliação da segunda etapa.

Se **Stage 1** é premido, é apresentado um ecrã de tutorial.



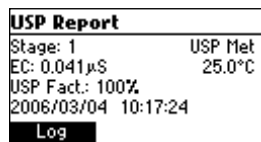
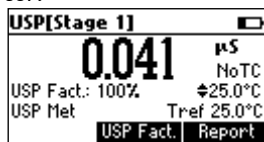
Use as teclas de **Setas** para navegar através do menu.

Prima **Continue** para saltar a mensagem de tutorial e entrar no modo de medição de EC.



Se a fonte de temperatura é de introdução manual, prima **"USP Fact."** para seleccionar o factor USP a alterar (é indicado $\blacktriangle$ antes do valor 100%). Para aumentar a precisão da análise, diminua o valor

do factor USP.



Aguarde até a leitura estar estável.

Se a leitura da amostra satisfaz os critérios da Etapa 1 USP, é apresentada a mensagem **"USP Met"** (USP alcançado).

Prima **Report** para ver o relatório.

Prima **Log** para guardar o relatório da Etapa 1 USP.

USP Report	
Stage: 1	USP Met
EC: 0.041 μ S	25.0°C
USP Fact.: 100%	
Record 6 Free 98%	

O instrumento indicará, por alguns segundos, o número do registo e a quantidade de espaço de registo livre (em %).

Nota: Se o espaço de registo está cheio, entre no modo de visualização de dados premindo a tecla **RCL** e liberte espaço, apagando os registos anteriormente guardados.

USP[Stage 1]	
2.010	μ S
USP Fact.: 100%	NoTC
USP Not Met	$\pm$ 25.0°C
	Tref 25.0°C
USP Fact.	Report

Se a leitura da amostra não satisfaz os critérios da Etapa 1 USP, é apresentada a mensagem “USP Not Met” (USP não alcançado).

USP Report	
Stage: 1	USP Not Met
EC: 2.010 μ S	25.0°C
USP Fact.: 100%	
2006/03/04 10:18:42	
Log	Stage 2

Prima **ESC** para voltar ao ecrã principal USP.

Prima **Report** para ver o relatório USP.

Prima **Log** para guardar o relatório da Etapa 1 USP.

Stage 2	
The USP<645> Stage 2 is an offline validation method.	
Follow the next steps:	
Sample 100 mL or more of	
Continue	

USP[Stage 2]	
1.973	μ S
	noLin
	$\pm$ 25.0°C
	Tref 25.0°C

Prima **Etapa 2** para entrar no modo da Etapa 2 USP.

É apresentado um ecrã de tutorial **USP Stage 2** (Etapa 2 USP).

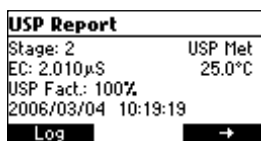
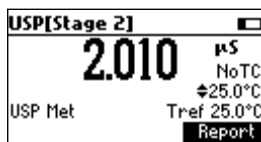
Use as teclas de **Setas** para navegar através do menu.

Prima **Continue** para saltar a mensagem de tutorial e entrar no modo de medição Etapa 2.

Aguarde até a leitura estar estável (cerca de 5 minutos).

Nota: Se o registo de entrada tem uma instabilidade superior a 1 mS, o período de estabilidade será repostado. A barra de tempo de conclusão permanece vazia.

Se os critérios da Etapa 2 USP são alcançados, é apresentada a mensagem “USP Met” (USP alcançado).

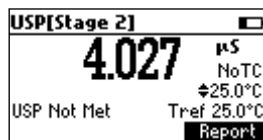


Prima **Report** para ver o relatório USP.

Prima a tecla → para navegar pelos ecrãs de relatório.

Prima **Log** para guardar o relatório.

Notas: - O número do relatório será o mesmo que o do relatório da Etapa 1 (informações da mesma análise).



-Se o espaço de registo está cheio, entre no modo de visualização de dados premindo a tecla **RCL** e liberte espaço, apagando os registos anteriormente guardados.

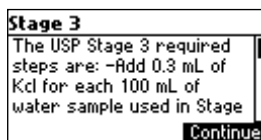
Se os critérios da Etapa 2 USP não são alcançados, é apresentada a mensagem “USP Not Met” (USP não alcançado).

Prima **Report** para ver o relatório.

Prima a tecla → para navegar pelos ecrãs de relatório. Prima **Log** para guardar o relatório.

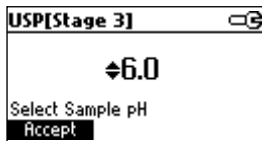
Prima **Etapa 3** para entrar na análise de água da Etapa 3.

É apresentado um de tutorial **USP Stage 3** (Etapa 3 USP).



Prima **Continue** para entrar no análise da Etapa 3 USP.

O instrumento apresentará o modo de definição de pH da amostra.

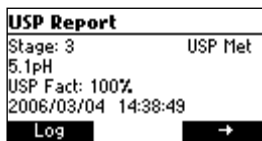


Use um medidor de pH calibrado para ler o valor de pH da amostra.

Use as teclas de **SETAS** para definir o valor para o que é apresentado no medidor de pH.

Prima "**Accept**" (Aceitar) para confirmar a definição de pH.

É apresentado o relatório **USP Stage 3** (Etapa 3 USP).



O relatório inclui a informação de todas as etapas.

Prima a tecla → para navegar pelas páginas do relatório.

Prima **Log** para guardar o relatório.

Prima **ESC** para voltar ao ecrã principal USP.

Notas:- O relatório da **Etapa 3** inclui a informação sobre a Etapa 1 e a Etapa 2.

·Se o espaço de registo está cheio, entre no modo de visualização de dados premindo a tecla **RCL** e liberte espaço, apagando os registos anteriormente guardados.

CALIBRAÇÃO PELO UTILIZADOR

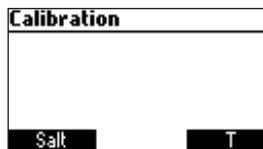
Para entrar no ecrã "**User Calibration**" (Calibração pelo utilizador), prima tecla **CAL** durante a gama de EC ou salinidade.



Na gama EC

Prima a tecla funcional correspondente para entrar em:

- Calibração EC pelo utilizador
- Replatar a sonda.
- Calibração de temperatura pelo utilizador



A partir da gama de % de salinidade

Prima a tecla funcional correspondente para entrar em:

- Calibração pelo utilizador de % de Salinidade
- Calibração de temperatura pelo utilizador

CALIBRAÇÃO DE EC

Calibre o instrumento com frequência, especialmente se é necessária uma grande precisão.

A gama de EC deve ser calibrada novamente:

- *Sempre que o eléctrodo de EC é substituído.*
- *Pelo menos uma vez por semana.*
- *Antes de medições USP.*
- *Após testar químicos agressivos.*
- *Quando se activa o alarme de expiração da calibração - “CAL DUE” pisca (se a função estiver activa).*
- *Se a mensagem “Outside Cal Range” pisca durante a medição de EC (a gama de medição não está coberta pela actual calibração, se a função estiver activa).*

Nota: *As leituras de TDS e Resistividade derivam automaticamente das leituras de condutividade e não é necessária uma calibração específica.*

PROCEDIMENTO

O HI 98192 permite escolher entre 7 padrões memorizados (0.00 μ S/cm, 84.0 μ S/cm, 1.413 mS/cm, 5.00 mS/cm, 12.88 mS/cm, 80.0 mS/cm e 111.8 mS/cm).

Para medições de EC precisas, recomenda-se realizar uma calibração no máximo de pontos permitidos. No entanto, é sugerida pelo menos uma calibração a dois pontos (calibração offset em 0.00 μ S e uma em qualquer outro padrão de calibração).

O instrumento reconhece automaticamente os padrões e salta os padrões usados durante a calibração

- *Se é realizada uma calibração em 5 pontos, um dos pontos deve ser 0.0 μ S (offset).*
- *Coloque pequenas quantidades das soluções padrão seleccionadas em copos limpos. Para uma calibração precisa, use dois copos para cada solução padrão, a primeira para enxaguar o eléctrodo e a segunda para a calibração.*
- *Remova a tampa de protecção e enxágue o eléctrodo com parte da solução padrão a ser usada para o primeiro ponto de calibração.*

CALIBRAÇÃO EM 5 PONTOS

- *Recomenda-se realizar a calibração do primeiro ponto como uma calibração offset.*
- *Bata cuidadosamente na sonda para eliminar todas as bolhas de ar que possam ter ficado presas no interior da manga.*
- *Para a calibração offset (zero), deixe a sonda seca ao ar.*
- *Na gama EC, prima **CAL** para entrar no ecrã de calibração.*

- Deixe a sonda ao ar e prima **EC**. O instrumento apresenta a EC medida no LCD, o primeiro valor esperado e a leitura da temperatura.

Calibration EC		Σ
0.007		μS
Std:1		25.0°C
MTC		±0.000 μS

Caso necessário, prima as teclas de **SETAS** para seleccionar um valor padrão diferente.

- A etiqueta “Σ” piscará no LCD até a leitura estar estável.
- Quando a leitura está estável e dentro da gama do padrão seleccionado, a tecla funcional **CFM** é indicada.

Calibration EC		Σ
0.007		μS
Std:1		25.0°C
MTC		±0.000 μS
		CFM

Calibration EC		Σ
0.000		μS
Std:2		25.0°C
MTC		±84.00 μS

- Prima **CFM** para confirmar o primeiro ponto.
- O valor calibrado e o segundo valor padrão esperado são apresentados LCD.
- Uma vez confirmado o primeiro ponto de calibração, mergulhe o eléctrodo de EC na segunda solução padrão e agite cuidadosamente. Bata cuidadosamente na sonda para eliminar todas as bolhas de ar que possam ter ficado presas no interior da manga. Após alguns segundos, o instrumento detecta automaticamente o valor do padrão.

Calibration EC		Σ
83.41		μS
Std:2		25.0°C
MTC		±84.00 μS

Caso necessário, prima as teclas de **SETAS** para seleccionar um valor padrão diferente.

- A etiqueta “Σ” piscará no LCD.
- Quando a leitura está estável e dentro da gama do padrão seleccionado, a tecla funcional **CFM** é indicada.

Calibration EC		Σ
83.41		μS
Std:2		25.0°C
MTC		±84.00 μS
		CFM

- Prima **CFM** para confirmar a calibração.
- O valor calibrado e o terceiro valor padrão esperado são apresentados.

Calibration EC		Σ
84.00		mS
Std-3		25.0°C
MTC		±1.413mS

- Uma vez confirmado o segundo ponto de calibração, mergulhe o eléctrodo de EC na terceira solução padrão e agite cuidadosamente. Bata cuidadosamente na sonda para eliminar todas as bolhas de ar que possam ter ficado presas no interior da manga.

Calibration EC		Σ
4.736		mS
Std-3		25.0°C
MTC		±1.413mS

O instrumento detecta automaticamente o valor do padrão.

Calibration EC		Σ
4.736		mS
Std-3		25.0°C
MTC		±5.000mS

Caso necessário, prima as teclas de **SETAS** para seleccionar um valor padrão diferente.

- A etiqueta "Σ" piscará no LCD até a leitura estar estável.
- Quando a leitura está estável e dentro da gama do padrão seleccionado, a tecla funcional **CFM** é indicada.

Calibration EC		Σ
4.736		mS
Std-3		25.0°C
MTC		±5.000mS
		CFM

- Prima **CFM** para confirmar a calibração.
- O valor calibrado e o quarto valor padrão esperado são apresentados.

Calibration EC		Σ
5.000		mS
Std-4		25.0°C
MTC		±1.413mS

- Uma vez confirmado o terceiro ponto de calibração, mergulhe o eléctrodo de EC na quarta solução padrão e agite cuidadosamente. Bata cuidadosamente na sonda para eliminar todas as bolhas de ar que possam ter ficado presas no interior da manga.

Calibration EC		Σ
80.27		mS
Std:4		25.0°C
MTC		⇕1.413mS

- O instrumento detecta automaticamente o valor do padrão.

Calibration EC		Σ
80.30		mS
Std:4		25.0°C
MTC		⇕80.00mS

Caso necessário, prima as teclas de **SETAS** para seleccionar um valor padrão diferente.

- A etiqueta "Σ" piscará no LCD até a leitura estar estável.
- Quando a leitura está estável e dentro da gama do padrão seleccionado, a tecla funcional **CFM** é indicada.

Calibration EC		Σ
80.40		mS
Std:4		25.0°C
MTC		⇕80.00mS
		CFM

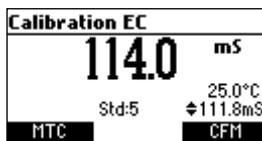
Calibration EC		Σ
80.00		mS
Std:5		25.0°C
MTC		⇕1.413mS

- Prima **CFM** para confirmar a calibração.
- O valor calibrado e o quarto valor padrão esperado são apresentados.
- Uma vez confirmado o quarto ponto de calibração, mergulhe o eléctrodo de EC na quinta solução padrão e agite cuidadosamente.

Calibration EC		Σ
114.0		mS
Std:5		25.0°C
MTC		⇕111.8mS

Caso necessário, prima as teclas de **SETAS** para seleccionar um valor padrão diferente.

- A etiqueta "Σ" piscará no LCD até a leitura estar estável.
- Quando a leitura está estável e dentro da gama do padrão seleccionado, a tecla funcional **CFM** é indicada.



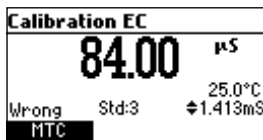
- Prima **CFM** para confirmar a calibração.
- O instrumento armazena os valores de calibração e volta ao modo normal de medição.

CALIBRAÇÃO A QUATRO, TRÊS ou DOIS PONTOS

- Proceda como descrito na secção "CALIBRAÇÃO A CINCO PONTOS".
- Prima **CAL** ou **ESC** após aceitar o apropriado ponto de calibração. O instrumento voltará ao modo de medição e memorizará os dados de calibração.

ECRÃS DE ERRO

Padrão errado

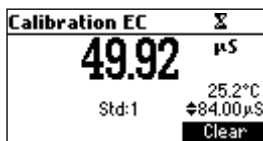


Não se pode confirmar a calibração.

A leitura de EC não está dentro da gama do padrão seleccionado. Selecciona outro padrão usando as teclas de **SETAS**.

APAGAR A CALIBRAÇÃO

Prima a tecla funcional "**Clear**" quando for apresentada, para apagar as calibrações antigas.



Todas as calibrações antigas serão apagadas e o instrumento continua a calibração. Os pontos confirmados na actual calibração são mantidos.

Nota: Se optou por **Apagara** calibração durante o ponto de calibração, o instrumento volta ao modo de medição.

SUBSTITUA O PADRÃO DE CALIBRAÇÃO

Cada vez que é confirmado um padrão, novos parâmetros de calibração substituem os parâmetros de calibração antigos para o padrão correspondente.

Se o actual padrão não possui correspondência na estrutura de calibração armazenada e essa não está cheia, o actual padrão é adicionado à calibração existente armazenada (até 5 padrões).

Se a calibração armazenada está cheia (cinco pontos de calibração), após confirmar o ponto de calibração, o instrumento pergunta qual padrão será substituído pelo actual padrão.

Calibration EC		Σ
117.3		mS
Replace	Std:2	25.0°C ±84.00µS
		CFM

Prima as teclas de **SETAS** para seleccionar a substituição de outro padrão.

Prima **CFM** para confirmar o padrão que será substituído.

Prima **CAL** ou **ESC** para sair do modo de substituição. Neste caso, o padrão não será guardado.

Nota: O padrão substituído não é removido da lista de calibração e pode ser seleccionado para os próximos pontos de calibração.

CALIBRAÇÃO NaCl

A calibração NaCl é um procedimento a um ponto numa solução 100.0% NaCl. Use a solução de calibração **HI 7037L** (solução de água do mar) como solução padrão 100% NaCl.

- Para entrar na calibração NaCl seleccione a gama % Salinidade e prima **CAL**.
- O instrumento entra no ecrã de calibração da salinidade.
- Prima **Salt**. São apresentadas a % NaCl, a temperatura e o padrão 100% NaCl.

Calibration NaCl		Σ
87.0		%
Std:1		No TC ±25.0°C 100.0%

- Enxagúe a sonda com parte da solução de calibração ou água desionizada. Mergulhe a sonda em solução **HI 7037L**. Bata cuidadosamente na sonda para eliminar todas as bolhas de ar que possam ter ficado presas no interior da manga.
- A etiqueta “Σ” piscará no LCD até a leitura estar estável.
- Quando a leitura está estável, é indicada a tecla funcional **CFM**.

Prima **CFM** para confirmar a calibração.

Calibration NaCl	
87.0	%
	NoTC
	±25.0°C
Std:1	100.0%
	CFM

- O instrumento volta ao modo de medição.

Notas:

Calibration NaCl	
12.8	%
	NoTC
	±25.0°C
Wrong Std:1	100.0%

- Se a leitura não calibrada difere demasiado do valor previsto, a calibração não é reconhecida. Aparecerá a mensagem **"Wrong"** (Errada).
- Durante a calibração, o medidor usa um factor de compensação da temperatura de 1.90 %/°C. Se o coeficiente de temperatura ("Temperature Coef") no menu "SETUP" foi definido para outro valor, quando sair do modo de calibração, o valor apresentado pode ser diferente do valor nominal do padrão.

BOAS PRÁTICAS LABORATORIAIS (BPL)

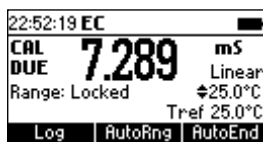
Os dados BPL são um conjunto de funções que permitem o armazenamento e recuperação de dados referentes à manutenção e estado do eléctrodo.

Todos os dados referentes à calibração EC e NaCl são armazenados para consulta do utilizador, quando necessário.

CALIBRAÇÃO EXPIRADA

O instrumento é fornecido com um relógio a tempo real (RTC), para monitorizar o tempo que passou desde a última calibração de EC/NaCl.

O relógio a tempo real é restaurado cada vez que o instrumento é calibrado e o estado “Expired Calibration” (Calibração expirada) é accionado quando o instrumento detecta uma expiração da calibração. As etiqueta



“CAL DUE” pisca para avisar que o instrumento deve ser recalibrado.

A expiração da calibração pode ser definida (ver DEFINIÇÕES para mais detalhes, página 35) entre 1 a 7 dias ou pode ser desactivada.

Por exemplo, se foi seleccionada uma expiração em 4 dias, o instrumento emitirá um alarme exactamente 4 dias após a última calibração.

No entanto, se a qualquer momento o valor de expiração é alterado (ex. para 5 dias), então o alarme será automaticamente recalculado e aparece 5 dias após a última calibração.

Notas: · Quando o instrumento não está calibrado ou calibração é apagada (carregados valores predefinidos), não existe “EXPIRED CALIBRATION” e o ecrã indica sempre a mensagem “CAL DUE” a intermitente.

- Quando é detectada uma condição anormal no Relógio, o instrumento força o estado “Expired Calibration” (Calibração expirada).

DADOS DA ÚLTIMA CALIBRAÇÃO DE EC

Os últimos dados de calibração pH são guardados automaticamente após uma calibração realizada com êxito.

Para ver os dados de calibração EC, prima **GLP** (BPL) quando o instrumento estiver no modo de medição de EC.

O instrumento apresenta um lote de dados, incluindo padrões de calibração, offset, hora e data, etc.

Last EC Calibration		Std
Date: 2006/03/02	→	Offset
Time: 14:58:37		80.00mS
Cal Exp: 1 day		84.00µS
TC Coef: 1.90%/°C		5.000mS
		12.88mS
More		

Use as teclas de **SETAS** para seleccionar o offset ou padrões de calibração, para ver as novas informações.

Prima "**More**" (Mais) para ver mais informação.

Std: Offset
2006/03/02 14:50:49
Offset: 0.999µS
T. comp: NoTC
Tref: 25°C

- Mais informação relativa ao offset.

Std: 80.00mS
2006/03/02 14:58:37
Cell Constant: 0.972
T. comp: NoTC
Tref: 25°C

- Mais informação relativa aos padrões.

Notas: · Os padrões apresentados no modo vídeo inverso são de calibrações anteriores.

- A mensagem "**No user calibration**" (Sem calibração do utilizador) é indicada se todas as calibrações foram apagadas ou se o instrumento não foi calibrado na gama EC.

DADOS DA ÚLTIMA CALIBRAÇÃO NaCl %

Os últimos dados de calibração NaCl são guardados automaticamente após uma calibração realizada com êxito.

Last NaCl Calibration
Date: 2006/03/02
Time: 15:03:55
Cal Exp: 1 day
Salinity factor: 0.982

Para ver os dados de calibração % NaCl, prima a tecla **GLP** quando o instrumento estiver em modo de medição % NaCl.

O instrumento apresenta a informação NaCl: data de calibração, hora e offset.

DEFINIÇÕES

O modo **SETUP** (Definições) permite a visualização e modificação dos parâmetros de medição. Estes são parâmetros de definições gerais para todas as gamas e parâmetros específicos de gama. A seguinte tabela lista os parâmetros de definições, a sua gama válida e as definições predefinidas em fábrica.

<i>Novo</i>	<i>Descrição</i>	<i>Valor Válido</i>	<i>Predefinição</i>
<i>Selecci. perfil</i>	<i>Adicionar /Ver ou seleccionar um perfil</i>		
<i>Intervalo registo</i>	<i>Tempo para registo automático</i>	5, 10, 30 s 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60, 120, 180 min	Desactivado (Registo a pedido)
<i>Retro-iluminação</i>	<i>Intensidade</i>	0 a 7	4
<i>Contraste</i>	<i>Intensidade</i>	0 a 20	10
<i>Auto-Off</i>	<i>Tempo até desactivar a retro-iluminação</i>	Desactivado, 1, 5, 10, 30 min.	
<i>Auto-Off</i>	<i>Tempo até o instrumento ser desactivado</i>	Desactivado, 5, 10, 30, 60 min.	
<i>Data/Hora</i>		01.01.2006 a 12.31.2099 00:00 a 23:59	01.01.2006
<i>Formato de Hora</i>		AM/PM ou 24 horas	24 horas
<i>Formato de data</i>		DD/MM/AAAA MM/DD/AAAA AAAA/MM/DD AAAA-MM-DD Mês DD, AAAA DD-Mês-AAAA AAAA-Mês-DD	AAAA/MM/DD
<i>Idioma</i>	<i>Idioma das mensagens</i>	Até 3 idiomas	Inglês
<i>Sinal Sonoro</i>	<i>Estado do Sinal</i>	Activado ou Desactivado	Desactivado
<i>ID Instrumento</i>	<i>Identificação do Instrumento</i>	0000 a 9999	0000
<i>Comunicação de série</i>		Baud Rate com 600, 1200, 2400, 4800, 9600	9600
<i>O medidor apresenta Informação geral</i>			

A seguinte tabela lista os parâmetros de gama específicos:

<i>Item</i>	<i>Descrição</i>	<i>Valor Válido</i>	<i>Predefinição</i>
<i>Calibr.</i>	<i>Número de dias após aviso de calibração indicado (EC, NaCl)</i>	<i>Desactivado, 1 a 7 dias</i>	<i>Desactivado</i>
<i>Fora de Cal a leitura de (Gama EC apenas)</i>	<i>Apresenta aviso se verificação de gama está longe dos pontos de calibração</i>	<i>Activar/Desactivar</i>	<i>Desactivar</i>
<i>Fonte de Temperatura</i>	<i>Temperatura modo de introdução</i>	<i>Sonda/Manual</i>	<i>Sonda</i>
<i>Modo de compensação da temperatura</i>		<i>Sem CT, Linear Não Linear</i>	<i>Sem TC</i>
<i>Seleção de gama Automática</i>		<i>Uma fixa resolução</i>	<i>Automática, uma fixa de gama específica gama de EC ou resistividade</i>
<i>Constante de célula 1.000</i>		<i>Definição manual da constante de célula</i>	<i>0.010 a 10.000</i>
<i>Temperatura Coeficiente</i>	<i>Definir o coeficiente para compensação linear da temperatura</i>	<i>0.00 a 10.00 %/°C</i>	<i>1.00 %/°C</i>
<i>Temperatura Ref</i>	<i>Temperatura referência</i>	<i>15 °C, 20 °C, 25 °C</i>	<i>25 °C</i>
<i>Unidade de temperatura</i>		<i>°C ou °F</i>	<i>°C</i>
<i>Factor TDS</i>		<i>0.40 a 1.00</i>	<i>0.50</i>

ECRÃS DE PARÂMETROS GERAIS

"Select Profile" (Seleccionar perfil)

Selecione "Select Profile".

Setup[EC]	
Select Profile	1
Calibration Timeout	Disabled
Out of cal range check	☐
Temperature Source	Probe
Select	

Prima **"Select"** (Seleccionar).

É apresentada a lista com perfis guardados.

Select Profile		
1	2006/01/01 01:14:36	
2	2006/01/01 15:49:37	
3	2006/01/01 15:50:23	
4	2006/01/03 09:05:54	
Select	View	Add

Prima **Add** para adicionar um novo perfil à lista (máx. 10).

Use as teclas de **SETAS** para seleccionar o perfil desejado.

Prima **Select** para seleccionar o perfil e sair para **SETUP**.

Prima **View** para ver a informação do perfil.

Profile 4 [EC]		
2006/01/04		10:33:38
CAL: Salt, EC		KCell: 1.000
T: 25°C, NoTC, 1.90, Manual		
Fixed Range: None		
Delete	GLP NaCl	GLP EC

A informação do perfil inclui a data e a hora a que o perfil foi adicionado, informação sobre a calibração na gama EC e NaCl, a constante de célula definida, informação sobre as definições de temperatura, temperatura referência, modo de compensação da temperatura, coeficiente de temperatura, fonte de temperatura e informação sobre gamas fixas.

Se existir calibração, a tecla funcional **GLP** é apresentada. Prima **GLP EC** para ver a informação de BPL de EC correspondente.

Prima **GLP NaCl** para ver a informação de BPL de NaCl correspondente.

Nota: Se a calibração de EC ou de NaCl não foi realizada durante a configuração do actual perfil, ou se a calibração foi apagada, a respectiva tecla "GLP" não é apresentada.

Prima **Delete** para apagar o perfil seleccionado. A tecla "**Delete**" é apresentada apenas se existir mais do que um perfil na lista.

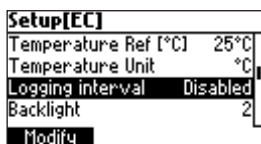


PRIMA **Accept** para confirmar a eliminação ou **Cancel** para cancelar e voltar ao ecrã anterior.

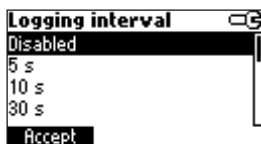
Prima **ESC** para voltar ao ecrã de lista de perfis.

"Logging Interval" (Intervalo de registo)

Seleccionar "Logging Interval".



Prima "**Modify**" (Modificar).



Use as teclas de **SETAS** para seleccionar o intervalo de registo. Se a opção "**Disabled**" (Desactivado) está seleccionada, a função "**Autolog**" (Registo automático) é desactivada e é activado "**Log on demand**" (Registo a pedido).

Prima "**Accept**" (Aceitar) para confirmar o valor.

Prima **ESC** para sair sem guardar.

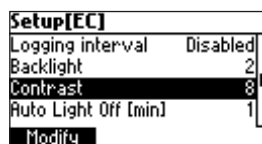
"Backlight" (Retro-iluminação)

Seleccionar "Backlight".



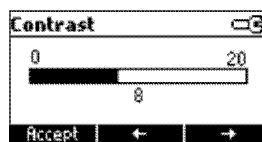
"Contrast" (Contraste)

Seleccionar "Contrast".



Prima **Modify**.

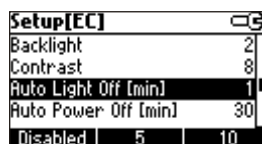
Use as teclas ← / → para alterar a Contraste, depois prima **"Accept"** para confirmar.



Prima "ESC" para sair sem guardar.

"Auto Light Off" (Desligar luz automática)

Seleccionar "Auto Light Off"

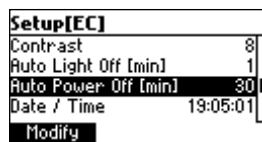


Prima 5, 10 ou 30 para alterar as definições.

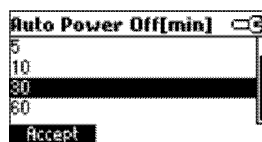
Prima uma das teclas funcionais para alterar a opção.

"Auto Power Off" (Desligar energia automaticamente)

Seleccionar "Auto Power Off".



Prima **"Modify"** (Modificar).

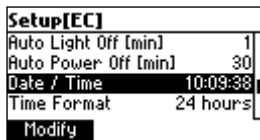


Prima as teclas de **SETAS** para seleccionar o intervalo e depois prima "Accept".

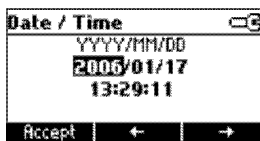
Prima "**ESC**" para sair sem guardar.

"Date/Time" (Data/Hora)

Seleccionar "Date/Time".



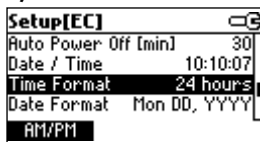
Prima "**Modify**".



Use as teclas ← / → para seleccionar o item. Use as teclas de **SETAS** para alterar valores seleccionados.

Prima **Accept** para confirmar a nova definição. ou **ESC** para sair sem alterar.

"Time Format" (Formato de hora)

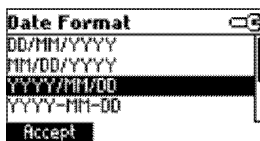
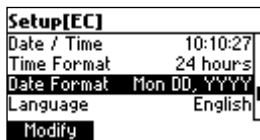


Seleccionar "Time Format".

Prima as teclas funcionais para alterar a opção.

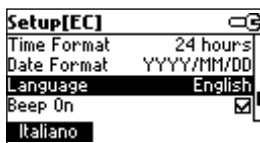
"Date Format" (Formato de data)

Seleccionar "Date Format".



"Language" (Idioma)

Seleccionar "Language".

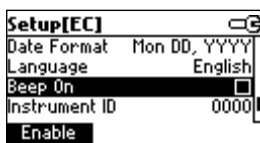


Use a tecla funcional desejada para alterar a opção. Aguarde até que o novo idioma seja carregado.

Se o instrumento não conseguir carregar nenhum idioma, trabalhará em modo de segurança. Neste modo todas as mensagens são indicadas em Inglês e não está disponível a Ajuda (Help).

"Beep On" (Sinal sonoro ligado)

Seleccionar "Beep On".



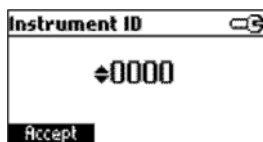
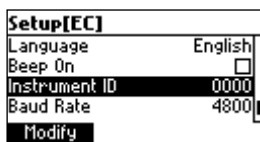
Prima a tecla funcional para activar/desactivar o sinal sonoro.

Quando activado, o sinal soa brevemente cada vez que é premida uma tecla ou quando a calibração pode ser confirmada.

Um sinal sonoro longo alerta que a tecla premida não está activa ou que foi detectada uma condição de erro durante a calibração.

"Instrument ID" (ID do Instrumento)

Seleccionar "Instrument ID".



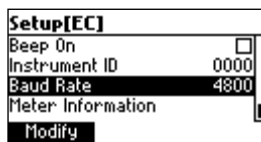
Prima "Modify".

Use as teclas de SETAS para alterar a ID do instrumento.

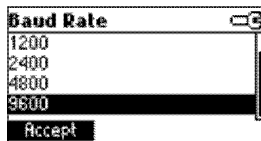
Prima "Accept" para confirmar ou "ESC" para sair sem guardar.

"Baud Rate" (Velocidade de comunicação)

Seleccionar "Baud Rate".

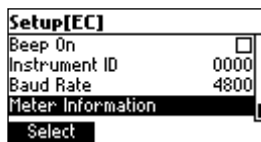


Prima "Modify".



Use as teclas de SETAS para seleccionar a velocidade de comunicação desejada. Prima "Accept" para confirmar ou "ESC" para sair.

"Meter information" (Informação do medidor)



Seleccionar "Meter information".

Prima "Select".

A informação do medidor é indicada:

- Versão do equipamento
- Versão do idioma
- Hora/data de calibração em fábrica de mV e temperatura

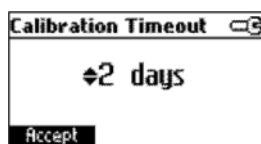
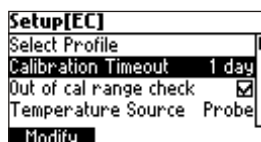
HI98188 Meter Info	
Firmware	V0.1
Language	2.1
EC	2006/03/02 14:45:15
T	2006/03/02 14:46:41
Battery Capacity	74%

-Capacidade da pilha

PARÂMETROS ESPECÍFICOS DE GAMA

"Calibration Timeout" (Expiração da calibração)

Seleccionar "Calibration Timeout".



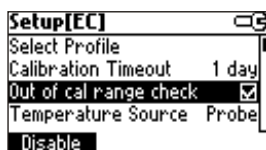
Prima "Modify".

Use as teclas **SETAS** para alterar o valor desejado.

Prima "Accept" para confirmar ou "ESC" para sair sem guardar.

Nota: Se activado, o aviso "CAL DUE" (Calibração devida) será indicado, o número de dias definidos após a calibração foi ultrapassado.

"Out of calibration range check" (Verificação de fora de gama de calibração)

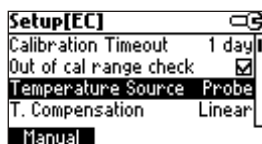


Seleccionar "Out of calibration range check".

Prima a tecla funcional correspondente para activar/desactivar esta função. Se activada, é apresentada uma mensagem de aviso quando a leitura de EC estiver muito afastada dos pontos de calibração de EC.

"Temperature Source" (Fonte de temperatura)

Seleccionar "Temperature Source".



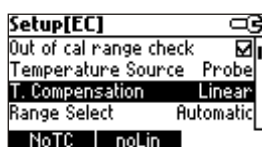
Prima a tecla funcional indicada para alterar a opção.

Selecione **"Probe"** (Sonda) para medir a temperatura automaticamente com o sensor de temperatura incorporado no eléctrodo.

Selecione **"Manual"** para definir a temperatura com as teclas de **SETAS**.

"Temperature Compensation" (Compensação da temperatura)

Seleccionar "Temperature Compensation".



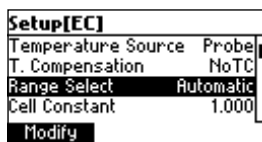
Prima uma das teclas funcionais seleccionadas para alterar a opção.

Selecione **"No TC"** para apresentar a condutividade real (sem compensação da temperatura).

Selecione **Linear** para compensar automaticamente a condutividade usando o coeficiente de temperatura definido.

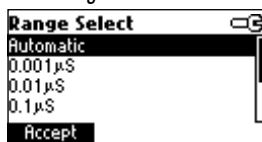
Selecione a compensação **Non Linear** (Não linear) da temperatura para medições da água natural, usando a equação de compensação da água natural.

"Range Select" (Seleção de gama)



Seleccionar "Range Select".

Prima **Modify** para seleccionar o modo de gama.



Utilize as teclas de SETAS para alterar a selecção.

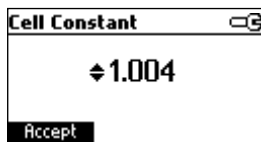
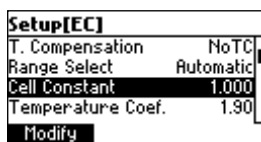
Prima **"Accept"** para confirmar ou **"ESC"** para sair sem guardar. Se estiver seleccionado **"Automatic"** (Automático), o instrumento altera a gama automaticamente, de acordo com a entrada.

Se uma das gamas é seleccionada, todas as leituras são indicadas na gama correspondente.

As leituras serão apresentadas com um máximo de 6 dígitos. Se a leitura exceder o número máximo de dígitos da gama fixa, o valor máximo é apresentado a piscar.

Nota: O parâmetro **"Range select"** (Seleção de gama) apenas pode ser definido na gama de EC e resistividade.

"Cell Constant" (Constante de célula)

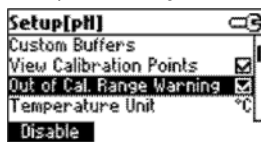


Seleccionar **"Cell Constant"**.

Prima **"Modify"** para alterar o valor de constante de célula.

Use as teclas de SETAS para alterar o valor de constante de célula.

Prima **"Accept"** para confirmar ou **"ESC"** para sair sem guardar.



"Out of Calibration Range Warning" (Aviso de fora de gama de calibração)

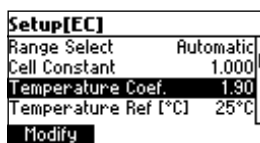
Seleccionar **"Out of Calibration Range Warning"**.

Prima a tecla funcional indicada para alterar opção.

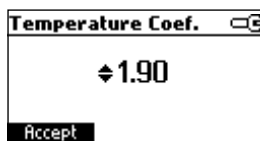
Se activado, a mensagem **"Out Cal Range"** (Fora de gama de calibração) é apresentada e a leitura de EC não se encontra dentro da gama de calibração.

"Temperature Coefficient" (Coeficiente de temperatura)

Seleccionar "Temperature Coefficient".



Prima "Modify" para alterar o valor do coeficiente de temperatura.

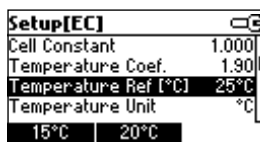


Utilize as teclas de SETAS para alterar o valor.

Prima "Accept" para confirmar ou "ESC" para sair sem guardar.

"Temperature Reference" (Temperatura referência)

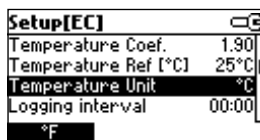
Seleccionar "Temperature Ref[°C]".



Prima a tecla funcional correspondente para seleccionar a temperatura referência desejada.

"Temperature Unit" (Unidade de temperatura)

Seleccionar "Temperature Unit".



Prima a tecla funcional indicada para alterar a unidade de temperatura.

REGISTO A PEDIDO

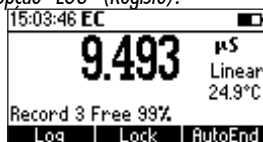
Esta função permite o registo de até 400 leituras. Todos os dados registados podem ser transferidos para um PC através de uma porta USB, usando o software **HI 92000**.

REGISTO DE DADOS ACTUAIS

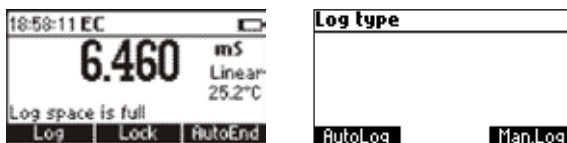
Para guardar a actual leitura na memória, prima "LOG" (Registo) durante o modo de medição.



O instrumento apresenta o número de registo e a quantidade de espaço de memória livre durante alguns segundos após ter seleccionado a opção "LOG" (Registo).



Se o espaço de registo está cheio, será indicada a mensagem "Log space is full" durante alguns segundos, quando é usada a tecla "Log".



Entre no modo "View Logged Data" (Visualização de dados registados) e apague registos, de modo a libertar espaço de memória.

VISUALIZAÇÃO DE DADOS DE REGISTO A PEDIDO

Prima a RCL, para entrar do modo "View Logged Data" (Visualização de dados registados).

Prima "Man.Log" (Registo manual) para entrar na selecção de gama do registo a pedido.



Use as teclas **SETAS** para seleccionar a gama desejada e depois prima **Visualizar**.
É apresentada a lista de registos correspondente à gama seleccionada.

	EC	Date
1	64.66 μ S	2006/03/02
2	74.36 μ S	2006/03/02
Delete All Delete More		

Se não foram registados dados na actual gama, o instrumento apresenta a mensagem **"No Records"** (Sem registos).

Use as teclas de **SETAS** para navegar pelos registos da lista.

Prima **"Delete All"** para entrar no ecrã **"Delete All"** (Apagar tudo).

Prima **"Delete"** para entrar no ecrã **"Delete records"** (Apagar registos).

Prima **"More"** (Mais) para ver informação detalhada do registo seleccionado.

Record number: 1	
2006/03/02	17:02:02
EC: 64.66 μ S	25.0°C
	Tref: 25.0°C
T Src/Comp:	Manual/NoTC
Pg Down	

Se é premido **"More"** :

Use as teclas **"Pg Up"** (Página acima) ou **PgDown** (Página abaixo) para ver os ecrãs de informação completa.

Delete Record?		
1	6.06	2006/01/18
2	6.06	2006/01/18
3	6.06	2006/01/18
4	6.06	2006/01/18
CFM		

	EC	Date
1	64.66 μ S	2006/03/02
2	74.36 μ S	2006/03/02
Delete All Delete More		

Use as teclas de **SETAS** para navegar pelos registos guardados.

Se é premido **Delete** :

Use as teclas de **SETAS** para seleccionar o registo a ser apagado e depois prima **"CFM"**.

Prima **"ESC"** para sair.

Se é premido **"Delete All"** (Apagar tudo), o instrumento pede confirmação.

Prima **"CFM"** para confirmar ou **"ESC"** para sair sem apagar.

Para a gama **USP**, o instrumento apresenta a ID da amostra e hora e data da análise:

Use as teclas de **SETAS** para seleccionar o registo desejado.

Prima **"Delete"** para entrar no modo **"Delete one record"** (Apagar um registo).

Prima **"Delete All"** para entrar no modo **"Delete All"** (Apagar tudo).

Prima **More** para ver a informação completa do registo.

Record ID: 3	
Stage: 1	USP Not Met
EC: 3.639µS	25.0°C
USP Fact: 100%	
KCell: 1.000	
Pg Down	

Prima **"PgDown"** (Página abaixo) ou **"PgUp"** (Página acima) para navegar nos ecrãs do registo.

Record ID: 3	
Stage: 2	USP Not Met
EC: 3.639µS	25.0°C
USP Fact: 100%	
KCell: 1.000	
Pg Up	Pg Down

Record ID: 3	
Stage: 3	USP Met
5.4pH	
USP Fact: 100%	
Pg Up	

REGISTO AUTOMÁTICO

Esta função permite o registo de até 1000 leituras.

Todos os dados registados podem ser transferidos para um PC através de uma porta USB.

O espaço da memória está organizado em lotes de registos. Um lote pode conter entre 1 a 1000 registos. O número máximo de lotes disponíveis é 100.

INICIAR REGISTO AUTOMÁTICO

Define o intervalo de registo pretendido no "Setup".

Se foi seleccionado um intervalo de 5, 10, 30 s ou 1 min, a função "Auto Power Off" (Desligar automaticamente) está desactivada (cada amostra armazenada reinicia o contador de desligar automaticamente). Para outros intervalos, o instrumento entra em modo de hibernação. Durante este modo, o instrumento continua a monitorizar as entradas e memorizar a leitura no intervalo definido. Para sair do modo de hibernação, prima qualquer tecla (excepto ON/OFF).

Nota: Durante o modo de hibernação o instrumento não pode ser desligado premindo a tecla ON/OFF.

Saia do modo de hibernação e prima a tecla ON/OFF para desligar o instrumento.

Para iniciar o registo automático a partir do ecrã de medição, prima a tecla "StartLog". O instrumento



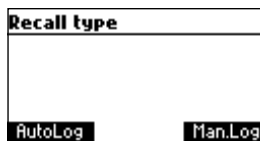
indicará, por alguns segundos, o número do lote e o espaço de memória livre.

Se a memória está cheia ou o número de lotes excede os 100, é apresentada a mensagem "Auto log



space full" (Memória de registo automático cheia).

VISUALIZAÇÃO DE DADOS DE REGISTO AUTOMÁTICO



Prima a tecla RCL, para entrar do modo "View Logged Data" (Visualização de dados registados).

Prima **AutoLog** para entrar na selecção de gama de registo automático.

Logged range
Conductivity range
Resistivity range
TDS range
Salinity range
View

Use as teclas **SETAS** para seleccionar a gama desejada e, em seguida, prima "**View**" (**Visualizar**).
É apresentada a lista de lotes correspondente à gama seleccionada.

Lot	Time	Date
1	17:03:32	2006/03/02
2	19:06:18	2006/03/02
3	19:06:51	2006/03/02
Delete All Delete More		

Se não foram registados dados na actual gama, o instrumento apresenta a mensagem "**No Records**" (Sem registos).

Use as teclas de **SETAS** para navegar pela lista dos registos. Prima "**Delete**" (Apagar) ou "**Delete All**" (Apagar todos) para apagar um ou todos os lotes. É pedida a confirmação à medida que é apagado cada registo.

	EC	Time
1	64.66 μ S	17:03:32
2	64.66 μ S	17:03:37
3	64.66 μ S	17:03:42
4	64.66 μ S	17:03:47
More		

Prima **More** para ver mais informação.

Record number: 1	
2006/03/02	17:02:02
EC: 64.66 μ S	25.0°C
	Tref: 25.0°C
T Src/Comp:	Manual/NoTC
Pg Down	

É apresentada a lista de registos do lote específico.

Prima **More** para ver a informação completa do registo.

Prima **PgDown** (Página abaixo) ou **PgUp** (Página acima) para navegar nos ecrãs de informação.

AutoEnd

Para fixar a primeira leitura estável no LCD, prima "AutoEnd" enquanto o medidor está em modo de medição.

O símbolo "Wait" (Aguarde) piscará no mostrador até a leitura estar estável.



Quando a leitura está estável, o símbolo "Hold" (Fixar) será indicado.

Prima "**Continue**" (Contínuo) para entrar em modo de leitura contínua.



CALIBRAÇÃO DA TEMPERATURA (apenas para técnicos especializados)

Todos os instrumentos são calibrados em fábrica na temperatura.

As sondas de temperatura da Hanna são permutáveis não sendo necessária a calibração da temperatura quando são substituídas.

Se as medições de temperatura não são precisas, deve ser efectuada a recalibração da temperatura.

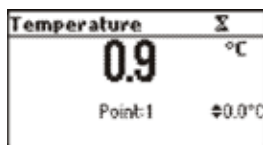
Para uma re-calibração precisa, contacte o seu revendedor ou a Assistência Técnica Hanna, ou siga as instruções a seguir indicadas.

Prima a tecla funcional "T" para entrar no modo de calibração da temperatura enquanto está nos ecrãs de calibração de EC ou Salinidade.

É melhor realizar uma calibração em 2 pontos.

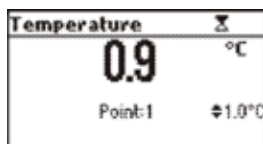
A calibração pode ser realizada em quaisquer 2 pontos que possuam pelo menos 25 °C de distância entre si. Recomenda-se que o primeiro ponto seja próximo de 0 °C e o segundo próximo de 50 °C.

- Prepare um recipiente contendo gelo e água e um outro contendo água quente (a aproximadamente 50 °C). Coloque material de isolamento à volta dos recipientes para minimizar as alterações da temperatura.
- Use um termómetro calibrado com uma resolução de 0.1 °C ou 0.1 °F como termómetro referência. Ligue a sonda de EC HI 763133 com o sensor de temperatura incorporado à ficha apropriada.
- Mergulhe a sonda HI 763133 no recipiente com gelo e água, o mais próximo possível do termómetro referência.

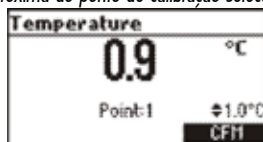


Aguarde alguns segundos para a sonda estabilizar.

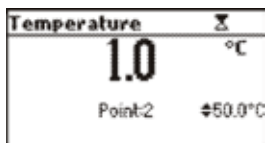
- Use as teclas de SETAS para definir os valores dos pontos de calibração para os da mistura de gelo e água, medidos pelo termómetro referência. Defina o valor do ponto de calibração para o que é medido pelo termómetro referência.



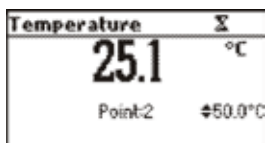
- Quando a leitura está estável e próxima do ponto de calibração seleccionado, é indicada a tecla funcional "CFM".



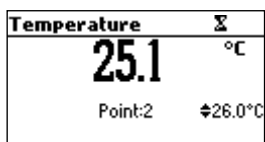
- Prima **"CFM"** para confirmar.
- É indicado o segundo ponto de calibração esperado.



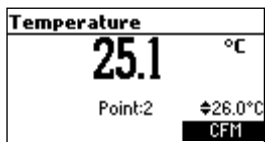
- Mergulhe a sonda no segundo recipiente, o mais próximo possível do termómetro referência. Aguarde alguns segundos para a sonda estabilizar.



- Use as teclas de SETAS para definir o valor do ponto de calibração para o medido pelo termómetro referência.

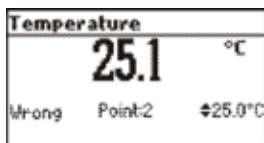


- Quando a leitura está estável e próxima do ponto de calibração seleccionado, é indicada a tecla funcional **"CFM"**.



- Prima **"CFM"** para confirmar. O instrumento volta ao modo de medição.

Nota: · Se a leitura não está dentro da gama do ponto de calibração seleccionado ou se a diferença entre o primeiro ponto seleccionado e o segundo ponto é menor que 25 °C, a mensagem “Wrong” (Errada) ficará a intermitente.



- Se a origem do erro é a diferença entre os pontos de calibração, aumente a temperatura do recipiente com água quente.
- Se a causa da mensagem “Wrong” é a alteração da leitura da temperatura, substitua a sonda e reinicie a calibração.

Se não se consegue realizar a calibração, contacte a Assistência Hanna.

- Para calibração a um ponto, prima **ESC** após ter sido confirmado o primeiro ponto.

INTERFACE COM O PC

A transmissão de dados do instrumento para o PC pode ser feita com o software **HI 92000** compatível com o Windows® (opcional). O HI 92000 também oferece funções de gráficos e ajuda online.

Os dados podem ser exportados para os programas de folha de cálculo mais populares, para análise posterior.

Use um cabo USB standard para ligar o instrumento ao PC. Assegure-se que o instrumento está desligado e ligue um conector à ficha **USB** do instrumento e o outro à porta de série ou USB do seu PC.

Nota: Se não está a utilizar o software da Hanna Instruments **HI 92000**, veja as seguintes instruções.

ENVIAR COMANDOS DESDE O PC

É também possível controlar remotamente o instrumento com qualquer programa terminal. De acordo com o modelo, use um cabo USB para ligar o instrumento a um PC, inicie o programa terminal e defina as opções de comunicação do seguinte modo: 8, N, 1, sem controlo de fluxo.

TIPOS DE COMANDOS

Para enviar um comando para o instrumento, siga o seguinte esquema:

<prefixo de comando> <comando> <CR>

onde: <prefixo de comando> é um caractere 16 ASCII seleccionável

<comando> é o código de comando.

Nota: Podem ser utilizadas letras maiúsculas ou minúsculas.

COMANDOS SIMPLES

KF1 é equivalente a pressionar a **tecla funcional 1**

KF2 é equivalente a pressionar a **tecla funcional 2**

KF3 é equivalente a pressionar a **tecla funcional 3**

RNG é equivalente a pressionar **RANGE**

MOD é equivalente a pressionar **MODE**

CAL é equivalente a pressionar **CAL**

UPC é equivalente a pressionar a tecla de seta **ACIMA**

DWC é equivalente a pressionar a tecla de seta **ABAIXO**

RCL é equivalente a pressionar **RCL**

SET é equivalente a pressionar **SETUP**

SET é equivalente a pressionar **SETUP**

OFF é equivalente a pressionar **OFF**

CHR xx Altera a gama do instrumento de acordo com o valor do parâmetro (xx):

- xx=10 gama EC
- xx=11 gama Resistividade
- xx=12 gama TDS
- xx=13 gama USP
- xx=14 gama NaCl %
- xx=15 Salinidade, gama Água do mar
- xx=16 Salinidade, gama PSU

O instrumento responde a estes comandos com:

<STX> <resposta> <ETX>

onde: <STX> é um caractere código 02 ASCII (início do texto)

<ETX> é um caractere código 03 ASCII (fim do texto)

<resposta>:

<ACK> é um caractere código 06 ASCII (comando reconhecido)

<NAK> é um caractere código 21 ASCII (comando não reconhecido)

<CAN> é um caractere código 24 ASCII (comando corrompido)

COMANDOS QUE REQUEREM UMA RESPOSTA

O instrumento responde a estes comandos com:

<STX> <resposta> <soma de verificação> <ETX>

onde a soma de verificação é a soma de bytes da linha de resposta enviada como 2 caracteres ASCII.

Todas as mensagens de resposta são com caracteres ASCII.

RAS Leva a que o instrumento envie um conjunto completo de leituras, de acordo com a gama actual:

- As leituras de EC e temperatura na gama EC.
- Leituras de resistividade, EC e temperatura na gama resistividade
- Leituras de TDS, EC e temperatura na gama TDS
- Leituras de salinidade, EC e temperatura na gama de salinidade.

A linha de resposta contém:

· Modo do medidor (2 caracts):

- xx=10 gama EC
- xx=11 gama Resistividade
- xx=12 gama TDS
- xx=13 gama USP
- xx=14 gama NaCl %
- xx=15 Salinidade, gama Água do mar
- xx=16 Salinidade, gama PSU

- Estado do medidor (byte de 2 caracts de estado): representa uma codificação hexadecimal de 8 bits.
 - 0x10 - a sonda de temperatura está ligada
 - 0x20 - registo automático em progresso
 - 0x01: novos dados BPL disponíveis
 - 0x02: novo parâmetro de definições
 - 0x04: fora da gama de calibração
 - 0x08: o medidor está em modo ponto "autoend"
 - 0x30 - o instrumento está na gama fixa
- Estado da leitura (2 caracts): R - na gama, O - acima da gama, U - abaixo da gama. O primeiro caractere corresponde à leitura principal. O segundo caractere corresponde à leitura secundária.
- A leitura principal (correspondente à gama seleccionada) - 10 caracteres ASCII, incluindo sinal, ponto decimal e unidade.
- A leitura secundária (apenas quando a leitura principal não é EC) - 10 caracteres ASCII, incluindo sinal, ponto decimal e unidade (se a leitura principal não é condutividade).
- Leitura da temperatura- 8 caracteres ASCII, com sinal, ponto decimal, sempre em °C.

MDR Pede o nome do modelo do instrumento e o código de versão do equipamento (16 caracts ASCII).

GLPxx Pede o registo dos dados de calibração para o perfil número "xx".

A linha de resposta contém:

- Estado BPL (1 caract.): representa uma codificação hexadecimal de 4 bits.
 - 0x01 - calibração EC disponível
 - 0x02 - calibração NaCl disponível
- Dados de calibração EC (se disponível), que contém:
 - Hora de calibração (12 caracts)
 - o número do ponto de calibração (1 caract)

Para cada ponto de calibração:

- o valor padrão (10 caracts)
- factor offset ou constante de célula (com sinal e ponto decimal)
- hora a que foi calibrado (12 caracts)
- calibração da salinidade
 - Hora de calibração (12 caracts)
 - Coeficiente de salinidade (10 caracts)

PRFxx Pede a informação do perfil "xx"

A linha de resposta contém:

10 - gama EC

11- gama Resistividade

12- gama TDS

13- gama USP

14- gama NaCl %

15- Salinidade, gama Água do mar

16- Salinidade, gama PSU

- Hora de criação (12 caracts)
- Fonte de temperatura (1 caract): 0 - sonda, 1 - introdução manual
- Compensação da temperatura 0 - sem compensação, 1 - compensação linear, 2 - compensação não linear
- Estado do sinal sonoro (1 caract): 0 - off, 1 - on
- Unidade de temperatura (1 caracts): 0 - °C, 1 - °F
- Retro-iluminação (2 caracts)
- Contraste (2 caracts)
- Tempo de desligar automático de luz (3 caracts)
- Tempo de desligar automático de energia (3 caracts)
- Baud rate (5 caracts)
- ID do instrumento (4 caracts)
- Intervalo de expiração de alarme de EC (2 caracts)
- Intervalo de expiração de alarme de NaCl (2 caracts)
- Intervalo de registo (5 caracts)
- Verificação da gama de calibração (1 caract.): 0 - off; 1 - on
- Factor de TDS (6 caracts)
- Coeficiente de temperatura (6 caracts)
- Temperatura referência (6 caracts)
- Resistor de correcção de cabo (5 caracts)
- Capacitância de correcção de cabo (5 caracts)
- Número da gama de fixa de EC (1 caract.)
- Número da gama de fixa de Resistividade (1 caract.)
- Número da gama de fixa de TDS (1 caract.)
- ID do Idioma (3 caracts)
- Constante de célula (7 caracts)

PAR Pede a configuração das definições dos parâmetros.

A linha de resposta contém:

- Número de perfis (2 caracts)
- ID do perfil actual (2 caracts)
- Número de idiomas (2 caracts)

NSLx *Pede o número de amostras registadas.*

O parâmetro de comando (1 caract.):

- E - pede a gama de EC
- R - pede a gama de Resistividade
- T - pede a gama de TDS
- N - pede a gama de NaCl
- U - pede a gama de USP

A linha de resposta é o número de amostras (4 caracts)

ULS *Pede informação sobre o estado dos relatórios de registo.*

A linha de resposta contém:

- O número de relatórios (3 caracts)

Para cada relatório USP é enviada a seguinte informação:

- ID do relatório (3 caracts)
- Hora de registo (12 caracts)

LLS *Pede informação sobre o número de lotes*

A linha de resposta contém:

- O número de lotes (3 caracts)

Para cada lote é enviada a seguinte informação:

- ID do lote (3 caracts)
- Hora de registo (12 caracts)
- Tipo de lote (1 caracts): 0 - EC; 1 - Resistividade; 2 - TDS; 3 - NaCl

GLDxxx *Pede todos os registos para o lote com a ID = xxx*

A linha de resposta contém:

Dados do cabeçalho de lote:

- Intervalo de registo (1 s) (5 caracts)
- Fonte de temperatura (1 caract)
- Modo de compensação de temperatura (1 caract)
- Temperatura referência (2 caracts)
- Coeficiente de temperatura (6 caracts)
- Factor de offset (6 caracts)
- Factor de TDS (6 caracts) (apenas para lotes TDS)
- Coeficiente de salinidade (7 caracts) (apenas para lotes Salinidade)
- ID do perfil (4 caracts)
- Hora de criação do perfil (12 caracts)
- Hora de inicio do registo (12 caracts)

Dados dos registos de lote:

- Valor de EC (8 caracts)
 - Unidade de EC (1 caracts): 0 - μS ; 1 - mS
 - Alerta de EC acima da gama (1 caract.): R, U, O
 - Leitura da temperatura em $^{\circ}C$ (8 caracts)
- São enviados os seguintes dados se o lote não for para a gama EC.*
- Resistividade ou TDS ou salinidade (8 caracts)
 - Unidade da leitura:
 - Alerta de acima da gama (1 caract.)
 - Resistividade 0 - ohm; 1 - Kohm; 2 - Mohm
 - TDS: 0 - ppm; 1 - g/L
 - Salinidade: 0 - %; 1 - ppt; 2 - PSU

LODxxx *Pede a informação de registo para o registo número "xxx" na gama "r"*

- "r" é E para EC, R para resistividade, T para TDS e N para salinidade

A linha de resposta contém:

- A gama registada (2 caracts) 10 - EC, 11 - Resistividade, 12 - TDS, 13 - USP, 14 - NaCl %, 15 - Salinidade da água do mar, 16 - Salinidade PSU

Para as gamas de EC, Resistividade, TDS e salinidade:

- Leitura de EC (8 caracts)
- Unidade de EC (1 caracts)
- Fonte de temperatura (1 caract)
- Modo de compensação de temperatura (1 caract)
- Temperatura referência (2 caracts)
- Coeficiente de temperatura (6 caracts)
- Constante de célula (7 caracts)
- O padrão de calibração mais próximo (7 caracts)
- Unidade do padrão de calibração (1 caract)
- Factor de offset (6 caracts)
- Leitura da temperatura (8 caracts)
- Leitura de resistividade ou salinidade (8 caracts)
- Unidade (1 caract)
- Factor de TDS (6 caracts) ou Coeficiente de salinidade (7 caracts)
- Hora de registo (12 caracts)

Para registos USP:

- ID do Registo (3 caracts)*
- Estado da Etapa 1 (1 caract): 0 - não verificado; 1 - USP alcançado; 2 - USP não alcançado*
- Estado da Etapa 2 (1 caract): ver Etapa 1*
- Estado da Etapa 3 (1 caract): ver Etapa 1*
- Dados da Etapa 1 (se existirem):*
 - Leitura de EC (8 caracts)*
 - Unidade de EC (1 caracts)*
 - Leitura da temperatura em °C*
- Dados da Etapa 2 (se existirem) - o mesmo que a Etapa 1*
- Dados da Etapa 3 (se existirem)*
 - Valor de pH (5 caracts)*
- Factor USP (3 caracts)*
- Constante de célula (3 caracts)*

Nota: "Err3" é enviado se o registo não existir

"Err4" é enviado se o caractere de identificação da gama pedida não é reconhecido

"Err5" é enviado se registo automático está em progresso

"Err6" é enviado se a gama pedida não está disponível

"Err7" é enviado se o instrumento não está em registo.

"Err8" é enviado se o instrumento não está em modo de medição.

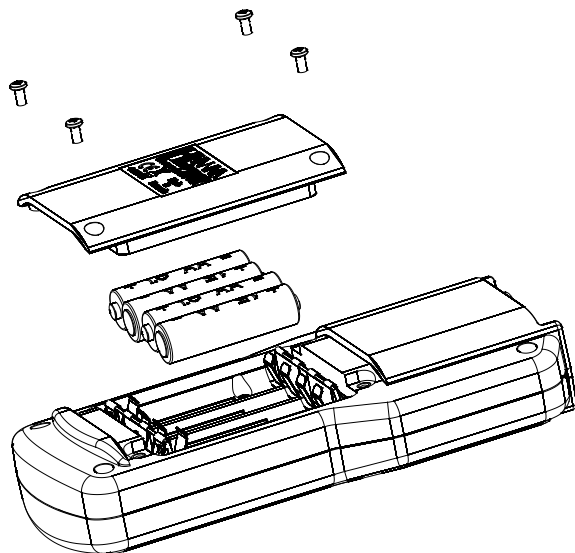
"Err9" é enviado se é detectada uma condição de baixa carga de pilha e a comunicação não pode ser realizada

SUBSTITUIÇÃO DAS PILHAS

Para substituir as pilhas, siga os seguintes passos:

- *Desligue o instrumento.*
- *Abra o compartimento das pilhas removendo os 4 parafusos nas traseiras do instrumento.*
- *Remova as pilhas velhas.*
- *Insira 4 pilhas novas de 1.5V AA no compartimento das pilhas, tendo em atenção à sua correcta polaridade.*
- *Volte a fechar o compartimento das pilhas, aparafusando os 4 parafusos.*

Se a capacidade da pilha é menor que 20 %, a comunicação de série e a função de retro-iluminação não estarão disponíveis.



Nota: O instrumento possui um Sistema de Prevenção de Erro por Pilha (BEPS), que desliga automaticamente o instrumento quando o nível das pilhas está demasiado baixo para assegurar medições fiáveis.

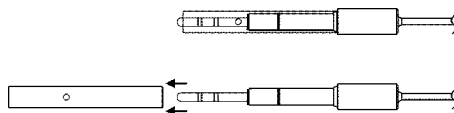
GUIA DE RASTREIO DE PROBLEMAS

SINTOMAS	PROBLEMA	SOLUÇÃO
A leitura flutua acima e abaixo (ruído).	Sonda de EC não está corretamente ligada.	Assegure-se que a sonda está ligada ao medidor. Verifique se a sonda está mergulhada na sua amostra.
O ecrã indica o topo da gama a intermitente	Leitura fora de gama.	Volte a calibrar o medidor. Verifique se a amostra está dentro da gama mensurável. Verifique que a gama não está fixa ou bloqueada.
O medidor não consegue calibrar ou fornece leituras erradas.	Sonda de EC partida.	Substitua a sonda.
Ao ligar-se, o medidor indica o logo Hanna permanentemente.	Uma das teclas está bloqueada	Contacte o seu revendedor ou o Apoio a Clientes Hanna Instruments.
O medidor desliga-se.	Acumuladores mortos ou a função Auto-off está activa: neste caso, o medidor desliga-se após um período de tempo sem utilização.	Recarregue os acumuladores ou substitua os acumuladores; Prima ON/OFF .
"Error" ao ligar.	Erro interno.	Contacte o seu revendedor ou o Apoio a Clientes Hanna Instruments.
O instrumento não se liga ou não pára quando se prime ON/OFF .	Erro de inicialização.	Prima e mantenha a tecla ON/OFF durante cerca de 20 segundos ou desligue e ligue um acumulador.

MANUTENÇÃO DA Sonda

Enxagúe a sonda com água limpa depois de realizar as medições. Se é necessária uma maior limpeza, retire a manga da sonda e limpe-a com um pano ou um detergente não abrasivo. Assegure-se de que volta a inserir a manga na sonda adequadamente e na direcção correcta. Após limpar a sonda, volte a calibrar o instrumento

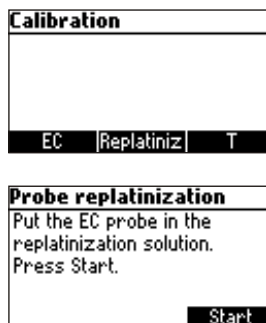
Os 4 anéis de platina são suportados por vidro. Tenha cuidado ao manusear a sonda.



REPLATINIZAÇÃO

O revestimento em platina preta nos eléctrodos da célula de condutividade deve ser inspeccionado antes e depois da utilização, procurando sinais de descamação ou perda de material. Se o revestimento parecer estar em más condições, é necessário limpar e replatinar.

Para replatinar a sonda, entre no ecrã de calibração da gama EC, premindo a tecla **CAL**.



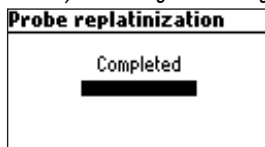
Coloque a sonda num copo com solução de replatinização e prima **Start**.



Pode interromper o processo premindo a tecla **Stop** ou **ESC**.

O processo de replatinização dura cerca de 5 minutos.

Retire a sonda da solução de replatinização e enxagüe-a com água desionizada.



ACESSÓRIOS

SOLUÇÕES DE CALIBRAÇÃO DE EC

HI 70033C Solução 84 $\mu\text{S}/\text{cm}$, saquetas de 20 ml, 25 un.

HI 70031C Solução 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$, saquetas de 20 ml, 25 un.

HI 70039C Solução 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, saquetas de 20 ml, 25 un.

HI 70030C Solução 12880 $\mu\text{S}/\text{cm}$, saquetas de 20 ml, 25 un.

HI 6033 Solução 84 $\mu\text{S}/\text{cm}$, frasco de 500 ml

HI 6031 Solução 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$, frasco de 500 ml

HI 7039L Solução 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, frasco de 500 ml

HI 7030L Solução 12880 $\mu\text{S}/\text{cm}$, frasco de 500 ml

HI 7034L Solução 80000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, frasco de 500 ml

HI 7035L Solução 111800 $\mu\text{S}/\text{cm}$, frasco de 500 ml

HI 7037L Solução 100% NaCl, frasco de 500 ml

HI 763123 Sonda de condutividade/TDS de 4 anéis em platina, com sensor de temperatura interno e cabo de 1 m

HI 763133 Sonda de condutividade/TDS de 4 anéis, com sensor de temperatura interno e cabo de 1.5 m

HI 92000 Software compatível com o Windows®

HI 920015 Cabo micro USB

RECOMENDAÇÕES DE UTILIZAÇÃO

Antes de utilizar este instrumento, certifique-se da sua adequação ao meio em que o vai usar.

A utilização deste instrumento pode causar interferências inaceitáveis em outros equipamentos electrónicos, sendo necessária a intervenção do utilizador para corrigir essas interferências.

O bolbo em vidro na extremidade do eléctrodo de pH é sensível a descargas electrostáticas. Evite tocar nesse bolbo de vidro frequentemente.

Durante a calibração dos instrumentos, devem ser utilizadas pulseiras ESD de modo a evitar possíveis danos na sonda, derivados de descargas electrostáticas.

Qualquer alteração a estes instrumentos introduzida pelo utilizador pode resultar na degradação do seu desempenho EMC.

Para evitar choques eléctricos, não utilize estes instrumentos quando a voltagem na superfície de medição exceder 24VAC ou 60VDC.

A fim de evitar danos ou queimaduras, não efectue medições em fornos microondas.

A Hanna Instruments reserva-se o direito de modificar o desenho, construção e aparência dos seus produtos sem aviso prévio.



Hanna Instruments Portugal Lda.

*Rua Manuel Dias, Nº 392, Fração I
4495 - 129 Amorim - Póvoa de Varzim*

Departamento de Assistência Técnica

Tel. 252 248 670

Fax 252 248 679

e-mail: assistencia@hannacom.pt

www.hannacom.pt