



HI3512

Dois Canais

**Medidor de Bancada para
pH / ORP / ISE/ EC / Resistividade / TDS /
NaCl / Temperatura**

Caro Cliente,

Obrigada por escolher a Hanna Instruments.

Antes de usar seu produto, leia atentamente este manual.

Este arquivo fornecerá as informações necessárias para o uso correto do instrumento assim como demonstrações de sua versatilidade e sugestões de aplicação.

Para mais informações técnicas, envie um e-mail para vendas@hannainst.com.br.

Acesse www.hannainst.com.br.

Todos os direitos reservados. A reprodução total ou parcial deste material é proibida sem a autorização do proprietário, Hanna Instruments Brasil. A Hanna Instruments reserva o direito de modificar o design, construção e aparência dos produtos sem aviso prévio.

ÍNDICE

1. Exame Preliminar.....	4	14.3. Telas de Erro	28
2. Descrição Geral.....	4	14.4. Apagar Calibração	28
3. Descrição Funcional.....	6	14.5. Calibração de NaCl	29
4. Especificações.....	7	15. Boas Práticas de Laboratório (GLP).....	30
5. Guia Operacional.....	10	16. Registro.....	32
5.1. Conexão de Energia	10	16.1. Telas de Parâmetros Gerais.....	34
5.2. Conexões da Sonda e do Eletrodo.....	10	16.2. Parâmetros Específicos Canal de pH.....	37
5.3. Ligando o Instrumento	10	16.3. Parâmetros Específicos Canal de EC	40
5.4. Medições de pH.....	10	17. Registro.....	42
5.5. Medições de ORP.....	11	17.1. Registrando os Dados Atuais.....	42
5.6. Medições de mV Relativo.....	12	17.2. Arquivo de Registro.....	43
5.7. Medições de ISE.....	12	17.3. Visualizar Dados Registrados	43
5.8. Medições de Temperatura.....	12	18. Calibração de mV	45
6. Canal de Escala Automática de EC.....	13	19. Calibração de Temperatura	45
7. Canal de Comp. de Temperatura de EC.....	14	20. Interface com PC.....	47
8. Tabela de Cond. Versus Temperatura	15	21. Correlação de Temperatura para Vidro Sensor de pH	55
9. Calibração do Usuário	16	22. Condicionamento e Manutenção do Eletrodo	56
10. Calibração de pH	16	23. Manutenção da Sonda de EC.....	57
10.1. Procedimento	16	24. Guia de Solução de Problemas.....	58
10.2. Calibração de 5 Pontos.....	17	25. Acessórios	59
10.3. Calibração de 4, 3 ou 2 Pontos.....	18	25.1. Soluções de Calibração de pH	59
10.4. Calibração de 1 Ponto	18	25.2. Solução de Armazenamento de Eletrodo	59
10.5. Telas de Erro	19	25.3. Soluções de Limpeza de Eletrodo	59
10.6. Buffers Personalizados	20	25.4. Soluções de Preenchimento para Eletrodo	60
10.7. Buffers de Mili pH.....	20	25.5. Soluções de Pré-tratamento de ORP	60
10.8. Apagar Calibração	21	25.6. Soluções de ORP.....	60
10.9. Condição do Eletrodo	21	25.7. Soluções de Calibração de EC	60
10.10. Aviso de Limpeza do Eletrodo	21	25.8. Eletrodos de pH.....	61
11. Dependência de Temp. do Buffer de pH.....	22	25.9. Eletrodos de ORP	63
12. Calibração de mV Relativo.....	23	25.10. Cabo de Extensão para Eletrodos.....	63
13. Calibração de ISE.....	24	25.11. Outros Acessórios.....	64
13.1. Procedimento	24	Certificação	64
13.2. Calibração de 5 Pontos.....	24	Recomendações aos Usuários	64
13.3. Telas de Erro	26	Garantia	64
14. Calibração de EC.....	27		
14.1. Procedimento	27		
14.2. Calibração de 2 Pontos.....	27		

1. EXAME PRELIMINAR

Retire o instrumento da embalagem e o examine cuidadosamente, para ter certeza de que o instrumento não está danificado. Se algum dano ocorreu durante o transporte, entre em contato com a Hanna Instruments® Brasil.

Modelos Disponíveis:

➤ **HI3512-01** (115V) e **HI33512-02** (230V) são fornecidos com:

- **HI1131B** eletrodo combinado de pH com corpo de vidro e junção dupla
- **HI7662-T** sonda de temperatura de aço inoxidável com cabo de 1 m
- **HI76310** eletrodo de condutividade com quatro anéis e sonda integrada de temperatura
- Sachê de solução buffer de pH 4.01 (20 mL)
- Sachê de solução buffer de pH 7.01 (20 mL)
- **HI700661** solução de limpeza (2 sachês de 20 mL)
- **HI7082S** solução eletrolítica
- **HI76404W** suporte de eletrodo
- Adaptador 12 VDC
- Guia de referência de uso e certificado de qualidade do instrumento

Nota: Guarde todas as embalagens, assim como a nota fiscal de compra do equipamento, até ter certeza de que o instrumento funciona corretamente. Qualquer item defeituoso ou avariado deve ser devolvido em sua embalagem original com os acessórios fornecidos.

2. DESCRIÇÃO GERAL

O **HI3512** é um medidor de bancada profissional com LCD gráfico desenvolvido para realizar:

- Medições de pH/mV/ISE e temperatura (Canal 1)
- Medições de EC/TDS, NaCl/Resistividade e temperatura (Canal 2)

O **HI3512** é fornecido com uma série de novas funções de diagnóstico para melhorar a confiabilidade das medições.

Canal de pH

- 7 buffers padrão de pH (pH 1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01 e 12.45) para calibração
- Calibração de pH de até 5 pontos (veja as especificações do instrumento)
- Calibração personalizada com até 2 buffers
- Mensagens no LCD gráfico para calibração fácil e precisa
- Funções de diagnóstico para alertar o usuário quando o eletrodo precisa de limpeza

Canal de EC

- 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
- Até 2 pontos de calibração de EC
- Mensagens no LCD gráfico para uma calibração fácil e rápida
- Funções de diagnóstico para alertar o usuário quando o eletrodo precisa ser limpo
- Compensação de temperatura
- Coeficiente de temperatura
- Seleção automática da faixa de leitura ou seleção de uma faixa fixa

Outras Funções

- Registro sob demanda de até 400 amostras
- Intervalo de Registro na função de estabilidade de até 600 amostras
- Função Auto Hold, para fixar a primeira leitura estável no LCD
- Função GLP, para visualizar os dados da última calibração de pH, mV Rel., ISE, EC ou NaCl
- Interface com PC

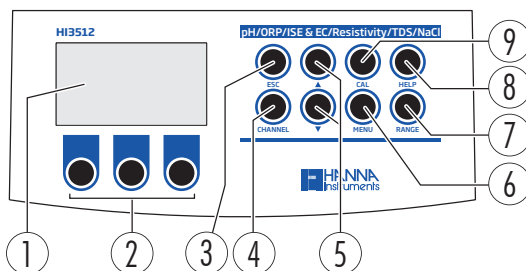
Esse instrumento também faz medições com eletrodos de ORP (entrada do canal de pH) devido a sua capacidade de medir mV com a resolução de até 0.1 mV e com eletrodos de ISE em uma escala de ppm (entrada do canal de pH).

O tipo do eletrodo, seleção de unidade e a calibração de ISE em até 5 padrões fazem desse instrumento útil para uma grande variedade de medições de soluções de concentração.

A função de mV Relativo também está disponível.

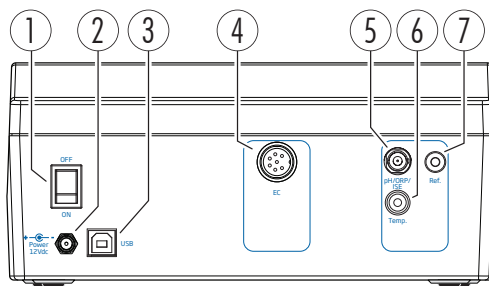
Esse instrumento também mede Resistividade, TDS e Salinidade no canal de EC.

3. DESCRIÇÃO FUNCIONAL



1. LCD
2. Teclas virtuais (realiza a ação exibida acima no LCD)
3. Tecla **ESC**, sair da função
4. Tecla **CHANNEL**, troque entre pH (Ch.1) e EC (Ch. 2)
5. ▲/▼ navegação para frente / para trás & diminuir / aumentar o valor
6. Tecla **MENU**, recuperação de registro e GLP
7. Tecla **RANGE**, troque entre as faixas de pH, mV e ISE (Ch1); e as faixas de EC, Resistividade, TDS e Salinidade (Ch2)
8. Tecla **HELP**, entrar / sair da ajuda contextual
9. Tecla **CAL**, entrar no modo de calibração

Visão Traseira



1. Botão de energia
2. Entrada para cabo de energia
3. Entrada para interface com PC via USB
4. Canal 2 (Ch.2) sonda de EC com DIN
5. Canal 1 (Ch1) eletrodo de pH/ORP, ISE com BNC
6. Canal 1 (Ch1) porta da sonda de Temperatura
7. Canal 1 (Ch1) porta do eletrodo de Referência

4. ESPECIFICAÇÕES

pH	Faixa	-2.0 a 20.0 pH -2.00 a 20.00 pH -2.000 a 20.000 pH
	Resolução	0.1 pH 0.01 pH 0.001 pH
	Exatidão	± 0.01 pH ± 0.002 pH
ORP	Faixa	± 2000.0 mV
	Resolução	0.1 mV
	Exatidão	± 0.2 mV
ISE	Faixa	1.00 E^{-7} a 9.99 E^{10} conc.
	Resolução	3 dígitos 0.01, 0.1, 1, 10 conc.
	Exatidão	$\pm 0.5\%$ de leitura (íons monovalentes) $\pm 1\%$ de leitura (íons divalentes)
Temperatura Canal 1	Faixa	-20.0 a 120.0 °C (4.0 a 248.0 °F)
	Resolução	0.1 °C / 0.1 °F
	Exatidão	± 0.2 °C / ± 0.4 °F (excluindo o erro da sonda)
Faixa offset do mV Rel.		± 2000 mV
Calibração de pH		Até 5 pontos 7 buffers padrão (1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01, 12.45) 2 buffers personalizados
Calibração do Slope		De 80 a 110%
Compensação de Temperatura de pH		Manual Automática
Eletrodo		Eletrodos de pH/ORP/ISE com conexão BNC
Sonda de Temperatura		Conexão RCA Opção recomendada: HI7662-TW
Calibração de ISE		Até 5 pontos 6 padrões (0.1, 1, 10, 100, 1000, 10000 ppm)

TDS	Faixa	0.000 a 9.999 ppm 10.00 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 (seleção automática de faixa)
	Resolução	0.001 ppm, 0.01 ppm, 0.1 ppm 0.001 g/L, 0.01 g/L, 0.1 g/L
	Exatidão	± 1% de leitura (± 0.05 ppm ou 1 dígito o que for maior) excluindo o erro da sonda
	Faixa	% NaCl: 0.0 a 400.0 %
	Resolução	0.1 %
Salinidade	Exatidão	± 1% de leitura excluindo o erro da sonda
Temperatura Canal 2	Faixa	− 20.0 a 120.0 °C (4.0 a 248.0 °F)
	Resolução	0.1 °C / 0.1 °F
	Exatidão	± 0.2 °C (excluindo o erro da sonda)
Calibração de EC		Até 2 pontos 7 padrões (0.00 µS/cm, 84.0 µS/cm, 1.413 mS/cm, 5.00 mS/cm, 12.88 mS/cm, 80.0 mS/cm, 111.8 mS/cm)
Configuração Constante da Célula		0.010 a 10.000
Calibração de NaCl		Máx. de 1 ponto apenas (com padrão HI7073)
Sonda de EC		conexão DIN; Opção recomendada: HI76310
Fonte de Temperatura		Automática Manual
Compensação de Temp. de EC		NoTC, MTC, ATC
Temperatura de Referência		15, 20, 25 °C
Coefficiente de Temperatura		0.00 a 10.00 %/°C
Fator TDS		0.40 a 1.00
Registro sob Demanda		400 amostras
Registro por Intervalo		5, 10, 30 seg 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60, 120, 180 min, AutoEnd (máximo de 600 amostras)
Fonte de Energia		adaptador de 12 Vdc
Interface do PC		USB opto-isolada
Dimensões		235 x 207 x 110 mm
Peso		1.8 Kg
Ambiente		0 a 50 °C (32 a 122 °F); UR máx 55% sem condensação

5. GUIA OPERACIONAL

5.1. CONEXÃO DE ENERGIA

Conecte o adaptador de 12 Vdc na entrada de fornecimento de energia.

Nota: tenha uma linha principal protegida por fusível.

5.2. CONEXÕES DE ELETRODO E Sonda

Para medições de pH, ORP ou ISE conecte um eletrodo combinado de pH/ORP/ISE ao conector BNC localizado no painel traseiro do instrumento.

Para eletrodos de meia célula com referência separada conecte o eletrodo no conector BNC e a referência do eletrodo na entrada de referência correspondente.

Para medições de temperatura e compensação automática de temperatura no canal pH/ORP/ISE, conecte a sonda de temperatura na entrada apropriada.

Para medições de EC, TDS, NaCl ou Resistividade conecte a sonda de EC no conector DIN localizado no painel traseiro do instrumento. Como os canais são completamente isolados e a sonda de temperatura está conectada no canal de pH é possível visualizar as leituras de temperatura independentes em cada canal.

5.3. LIGANDO O INSTRUMENTO

- Ligue o instrumento através do botão de energia localizado no painel traseiro do instrumento.
- Aguarde o instrumento finalizar o processo de inicialização. Durante esse processo o logo da Hanna Instruments é exibido.

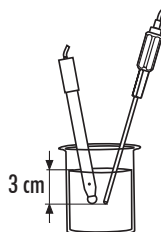


5.4. MEDIÇÕES DE pH

Para realizar uma medição de pH remova a tampa de proteção do eletrodo e mergulhe 3 cm do eletrodo e da sonda de temperatura na amostra a ser testada.

Caso necessário, pressione **CHANNEL** para selecionar o canal de pH ou/e pressione **RANGE** até que a tela mude para o modo de pH.

Entre no menu de SETUP para selecionar a resolução de pH. Aguarde o eletrodo ajustar e a estabilização da leitura (o símbolo de ampulheta desaparece).



A tela de pH exibe:

- Leitura de pH com a resolução selecionada.
- Leitura de temperatura na unidade selecionada (°C ou °F).

- Modo de compensação de temperatura (MTC - manual, ATC - automática). No modo MTC, $\blacklozenge$ indica que a temperatura pode ser alterada manualmente usando as teclas de **SETAS**.
- Condição do eletrodo durante o dia de calibração.
- Os buffers usados na última calibração de pH (se a função estiver habilitada em SETUP).
- Teclas funcionais disponíveis.

Garanta que o instrumento esteja calibrado (veja a seção de CALIBRAÇÃO DE pH para detalhes).

Mantenha o eletrodo úmido e enxágue com a amostra antes de usar.

A leitura de pH é afetada diretamente pela temperatura. Se a temperatura da amostra for diferente da temperatura em que o eletrodo de pH foi mantido, aguarde alguns minutos para que o equilíbrio térmico seja alcançado. Para usar a função de Compensação Automática de Temperatura, mergulhe a sonda de temperatura na amostra o mais próximo do eletrodo possível e aguarde alguns segundos.

Para medições com compensação manual de temperatura (MTC), desconecte a sonda de temperatura.

A tela exibe a última leitura de temperatura ou a última temperatura definida com a indicação "MTC".

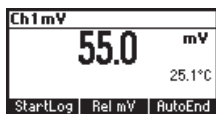
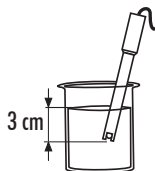
A indicação "MTC" e o símbolo $\blacklozenge$ acendem no LCD para indicar que o instrumento está no modo MTC e as teclas de **SETAS** podem ser usadas para inserir o valor de temperatura desejado.

***Nota:** No modo MTC o usuário pode pressionar e segurar uma tecla de SETA e o instrumento irá aumentar/diminuir o valor da temperatura. A medição continua normalmente e a exibição é atualizada periodicamente.*

5.5. MEDIÇÕES DE ORP

- Conecte um eletrodo de ORP (veja a seção de ACESSÓRIOS) à entrada correspondente e ligue o instrumento.
- Pressione **RANGE** para entrar no modo de mV.
- Mergulhe 3 cm do eletrodo de ORP dentro da amostra a ser testada e aguarde alguns segundos até que a leitura estabilize.

As medições são exibidas com a resolução de 0.1 mV.

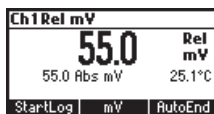


A mensagem "ATC" (ou "MTC") não é exibida pois as leituras de mV não tem compensação de temperatura. Mantenha a superfície do eletrodo limpa para garantir a exatidão. As soluções de pré-tratamento estão disponíveis para condicionar o eletrodo e melhorar seu tempo de resposta (veja a seção de ACESSÓRIOS).

5.6. MEDIÇÕES DE mV RELATIVO

Use a tecla de função **Rel mV** no modo de medição.

A leitura de mV relativo é exibida juntamente do valor de mV Absoluto e a leitura de temperatura atual.



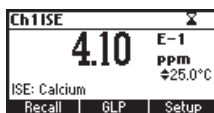
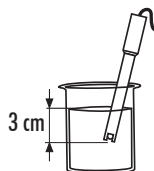
A leitura de mV relativo é igual a diferença entre o valor inserido de mV absoluto e o offset do mV relativo definido na calibração do mV relativo.

Nota: Se usar o eletrodo de pH ou ISE no modo de mV, o instrumento mede o mV gerado pelo eletrodo.

5.7. MEDIÇÕES DE ISE

- Conecte um eletrodo de ISE (e a referência, caso necessário) à entrada BNC correspondente. Ligue o instrumento.
- Mergulhe 3 cm da ponta do eletrodo de ISE na amostra a ser testada e aguarde a estabilização da leitura.

A leitura de ISE é exibida juntamente com a leitura de temperatura atual.



A mensagem "ATC" (ou "MTC") não é exibida pois as leituras de ppm não tem compensação de temperatura. Para realizar medições de ISE precisas, garanta que o tipo de eletrodo e a unidade de ISE apropriados estão configurados no menu de SETUP e o instrumento está calibrado (veja a seção CALIBRAÇÃO ISE para detalhes).

- Notas:**
- Quando a leitura estiver fora da faixa, a tela piscará o valor da escala completa mais próximo.
 - O instrumento exibe "----" na primeira linha do LCD se não estiver calibrado. Realize pelo menos a calibração de um ponto para realizar medições de ISE.
 - A reconfiguração do eletrodo de ISE em SETUP requer calibração.

5.8. MEDIÇÕES DE TEMPERATURA

Canal de pH

Conecte a sonda de temperatura **HI7662-TW** na entrada apropriada. Mergulhe a sonda de temperatura na amostra e aguarde a estabilização da leitura (veja a segunda linha do LCD).

Nota: A temperatura pode ser exibida em graus Celsius (°C) ou em Fahrenheit (°F). (veja SETUP para detalhes).

Canal de EC/TDS/NaCl/Resistividade

Mergulhe a sonda de condutividade (com o sensor de temperatura integrado) na solução a ser testada.

Os buracos da capa devem estar completamente submersos.

Bata a sonda repetidamente para remover bolhas de ar que podem ter ficado presas.

Pressione **CHANNEL** para selecionar o canal de EC ou/e pressione **RANGE** para selecionar a faixa (EC, Resistividade, TDS, Sais). Se necessário, selecione o modo de compensação “Automática” ou “No TC” para realizar medições de temperatura (veja SETUP para detalhes).

Permita que a leitura estabilize. A linha principal do LCD exibe a medição na faixa selecionada, enquanto a temperatura é exibida na linha inferior do LCD.

Faixa de EC

A faixa de condutividade é de 0 a 400 mS/cm.

A faixa de condutividade real (não compensada) é de até 1000 mS/cm.

O instrumento mostra as leituras de até 1000 mS/cm.

Nota: O símbolo $\blacklozenge$ na frente da leitura de temperatura significa que a temperatura pode ser inserida pelo usuário (opção “Manual” selecionada em SETUP).



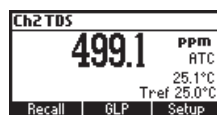
Faixa de Resistividade

O recíproco da condutividade de um material é a resistividade.



Faixa de TDS

O valor medido de condutividade pode ser corrigido em um valor de sólidos totais dissolvidos usando o fator TDS (valor inserido em SETUP).



Salinidade

A salinidade é derivada da condutividade da amostra.

A porcentagem de salinidade em uma amostra depende da amostra e do coeficiente de salinidade.



6. CANAL DE SELEÇÃO AUTOMÁTICA DE FAIXA DE EC

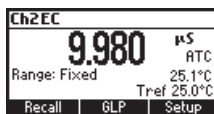
As escala de EC, Resistividade e TDS tem seleção automática de faixa. O medidor define a escala automaticamente com a maior resolução possível.

Pressione **Lock** para desabilitar a seleção automática de faixa. A faixa atual será fixada no LCD.



A mensagem “Range: Locked” é exibida. Para restaurar a opção de seleção automática de faixa pressione a tecla **AutoRng** novamente.

O modo de seleção automática também é desabilitado quando selecionada uma "faixa fixa" no menu SETUP. No modo de faixa fixa o instrumento exibe as leituras com a resolução fixa. Um máximo de 6 dígitos podem ser exibidos.



O máximo da faixa fixa é exibido piscando quando a leitura ultrapassa esse valor.

Para desabilitar o modo de faixa fixa entre em SETUP e selecione o modo de seleção automática.

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

7. CANAL DE COMPENSAÇÃO DE TEMPERATURA DE EC

A condutividade de uma solução com uma concentração eletrolítica específica muda com a temperatura.

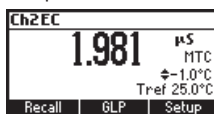
A relação da mudança na condutividade em função da temperatura é descrita pelo coeficiente de temperatura de uma solução. Esse coeficiente varia para cada solução e é selecionável pelo usuário (veja a seção SETUP). Duas fontes de temperatura selecionáveis estão disponíveis: leituras diretas (sensor integrado) ou entradas manuais.

Opções de compensação de temperatura linear:

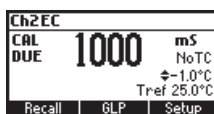
Automática: leituras de temperatura feitas com o sensor integrado da sonda de EC.



Manual: temperatura inserida manualmente pelo usuário.



Sem Compensação de Temperatura (No TC): A temperatura exibida não é levada em consideração. O medidor exibe a condutividade real.



Para selecionar a opção desejada entre no menu SETUP (veja a seção SETUP).

Se a temperatura estiver fora da faixa de -20 °C a 120 °C o instrumento não realiza a compensação de temperatura.

8. TABELA DE CONDUTIVIDADE VERSUS TEMPERATURA

A condutividade de uma solução aquosa é a medição da sua habilidade de carregar uma corrente elétrica por meio de movimento iônico. A condutividade aumenta junto com a temperatura.

É afetada pelo tipo e quantidade de íons na solução e pela viscosidade da própria solução. Ambos os parâmetros são dependentes da temperatura. A dependência da condutividade com a temperatura é expressa como uma mudança relativa por grau Celsius em uma determinada temperatura, comumente como porcentagem por °C. A tabela a seguir lista a dependência de temperatura nas soluções de calibração the Hanna Instruments®.

°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	90000	123900	5575

Função de Luz de Fundo

O instrumento é fornecido com uma função de Luz de Fundo. Os níveis da Luz de Fundo podem ser selecionados no menu de SETUP.

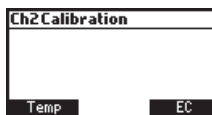
9. CALIBRAÇÃO DO USUÁRIO

Para entrar na tela de *Calibração do Usuário* pressione a tecla **CAL** na faixa de pH/mV Rel./ISE (canal de pH) ou faixa de EC/Salinidade (canal de EC).

Na faixa de EC

Pressione a tecla funcional correspondente para entrar:

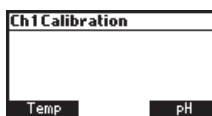
- Calibração de usuário de EC
- Calibração de usuário de temperatura no Ch2



Na faixa de pH

Pressione a tecla funcional correspondente para entrar:

- Calibração de usuário de pH
- Calibração de usuário de temperatura no Ch1



Nota: Na faixa de mV REL., ISE ou Salinidade, pressione CAL para entrar no modo de calibração.

10. CALIBRAÇÃO DE pH

É recomendado calibrar o instrumento frequentemente, especialmente se uma alta precisão é necessária.

A faixa de pH deve ser recalibrada:

- Sempre que o eletrodo de pH for substituído.
- Pelo menos uma vez por semana.
- Após testar químicos agressivos.
- Quando o alarme de calibração expira - "CAL DUE" é exibido piscando (função habilitada em SETUP).
- Quando a mensagem "Outside Cal Range" é exibida piscando durante a medição de pH para indicar que a leitura está fora da faixa contemplada pela calibração atual (função habilitada em SETUP).

10.1. PROCEDIMENTO

O HI3512 suporta o uso de 7 buffers padrão (1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01 e 12.45 pH) e até 2 buffers personalizados. Os buffers de pH padrão tem a temperatura compensada durante a calibração enquanto os buffers personalizados não têm.

Quando um buffer personalizado é selecionado durante a calibração, a tecla **Custom** é exibida.

Pressione **Custom** para corrigir o valor para o valor real de pH na temperatura de medição.

Use as teclas de **SETAS** para mudar o valor dentro da janela de ± 1.00 pH e pressione **Accept**.

Pressione **ESC** para não alterar os valores dos buffers personalizados. Pressione **Confirm**.

Para medições exatas de pH uma calibração de dois pontos é necessária.

O instrumento pula automaticamente os buffers dentro da janela de ± 0.2 pH dentre os buffers calibrados.

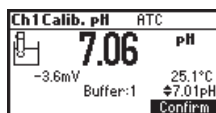
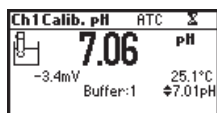
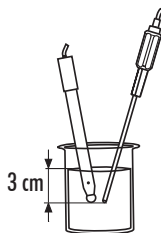
- Coloque pequenas quantidades das soluções buffers selecionadas em béqueres limpos. Use dois béqueres para cada solução buffer. Um para enxaguar o eletrodo e o segundo para calibração.
- Remova a tampa de proteção, abra o buraco de preenchimento e enxágue o eletrodo com um pouco da solução buffer a ser usada para o primeiro ponto de calibração.

10.2. CALIBRAÇÃO DE 5 PONTOS

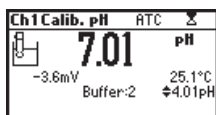
- Mergulhe cerca de 3 cm do eletrodo de pH e da sonda de temperatura em uma solução buffer e misture suavemente.

Nota: A sonda de temperatura deve estar próxima do eletrodo de pH.

- Entre na calibração de pH. O instrumento exibe a medição de pH, o primeiro buffer esperado e a leitura de temperatura.
- Use as teclas de **SETAS** para configurar um valor de buffer diferente.
- A tag “**Σ**” é exibida piscando até que a leitura estabilize.
- Quando a leitura estabilizar e estiver próximo ao buffer selecionado, **Confirm** é exibido.



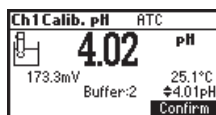
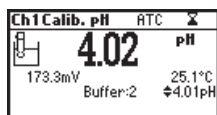
- Pressione **Confirm** para aceitar o primeiro ponto.
- O valor calibrado e o valor do segundo buffer esperado são exibidos.



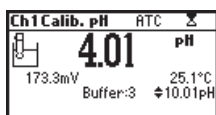
- Mergulhe cerca de 3 cm do eletrodo de pH e da sonda de temperatura na segunda solução de buffer e misture suavemente.

Nota: A sonda de temperatura deve estar perto do eletrodo de pH.

- Use as teclas de **SETAS** para configurar o valor do buffer.
- A tag “**Σ**” é exibida piscando até a leitura ser estabilizada.
- Quando a leitura estiver estável e próxima ao buffer selecionado, **Confirm** é exibido.



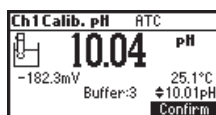
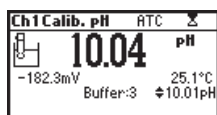
- Pressione **Confirm** para aceitar a calibração.
- O valor calibrado e o valor do terceiro buffer esperado são exibidos.



- Mergulhe cerca de 3 cm do eletrodo de pH e da sonda de temperatura em uma terceira solução buffer e misture suavemente.

Nota: A sonda de temperatura deve estar próxima ao eletrodo de pH.

- Use as teclas de **SETAS** para configurar o valor do buffer.
- A tag “**Σ**” é exibida piscando até a leitura estabilizar.
- Quando a leitura está estável e próxima ao buffer selecionado, **Confirm** é exibido.



- Pressione **Confirm** para aceitar a calibração.

Repita esse procedimento com dois buffers de pH adicionais para cobrir toda a faixa de pH da amostra.

10.3. CALIBRAÇÃO DE 4, 3 OU 2 PONTOS

- Prosiga como descrito na seção “CALIBRAÇÃO DE 5 PONTOS”.
- Pressione **ESC** após aceitar o ponto de calibração desejado.

O instrumento volta pra tela de calibração.

10.4. CALIBRAÇÃO DE UM PONTO

Opções: Troca e Offset

A opção é configurada em **SETUP**, no parâmetro do Modo de Primeiro Ponto.

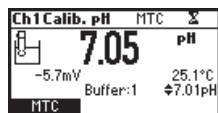
Se “Troca” for selecionado, um novo ponto de calibração é adicionado aos dados existentes e a slope é calculada.

As slopes entre o buffer atual e os buffers mais alto e mais baixo mais próximos são reavaliados.

Se “Offset” for selecionado, uma correção do offset do eletrodo é realizado em todos os dados dos buffers mantendo as slopes existentes inalteradas.

- Prosiga como descrito na seção de “CALIBRAÇÃO DE 5 PONTOS”.
- Pressione **ESC** após o primeiro ponto de calibração ser confirmado. O instrumento memoriza os dados de calibração de um ponto e volta a tela de calibração.

Notas: • Pressione a tecla **MTC** para alternar entre a seleção de buffer de pH e leitura de temperatura durante a calibração (a sonda de temperatura não está conectada, modo MTC).



- A seta exibida está se movendo para o valor de temperatura. Use as teclas de **SETAS** para configurar o valor de temperatura.

10.5. TELAS DE ERRO

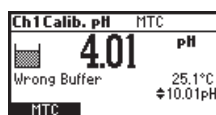
Temperatura Errada: a calibração não pode ser confirmada

Se a temperatura for menor que 0 °C (ou maior que 100 °C) durante a calibração, a calibração não pode ser confirmada.



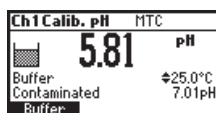
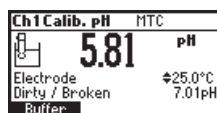
Buffer Errado: a calibração não pode ser confirmada

A leitura de pH não está próxima ao buffer selecionado. Selecione outro ou troque o buffer.



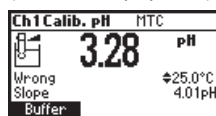
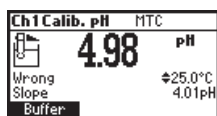
Eletrodo Sujo/Quebrado alternado com **Buffer Contaminado:** a calibração não pode ser confirmada

O offset do eletrodo está fora da faixa aceita. Verifique o eletrodo. Limpe o eletrodo seguindo o Procedimento de Limpeza (veja a seção MANUTENÇÃO E CONDICIONAMENTO DO ELETRODO). Verifique a qualidade do buffer. Caso necessário, troque o buffer.



Slope Errado: a calibração não pode ser confirmada

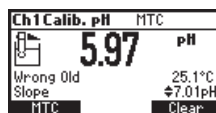
Slope é menor que o menor valor aceito (80% do slope padrão).



Slope é maior que o maior valor aceito (110% do slope padrão).

Slope Antigo Errado

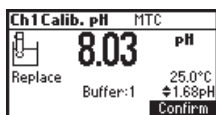
Uma inconsistência entre as calibrações nova e anterior (antiga) foi detectada. Apague os parâmetros de calibração antigos e inicie a calibração do ponto atual. O instrumento manterá todos os valores confirmados na calibração atual.



Nota: Para a calibração de um ponto a condição do eletrodo não é exibida na tela de medição.

Cada vez que um bufer é confirmado, um novo parâmetro de calibração substitui um parâmetro antigo do buffer correspondente. Se uma calibração de um ponto for adicionada depois, o novo ponto de buffer será adicionado à calibração armazenada.

Se o armazenamento de calibração existente estiver cheio (cinco pontos de calibração), após confirmar o ponto de calibração, o instrumento perguntará qual buffer será substituído pelo buffer atual. Na linha de Buffer será exibido o buffer proposto.



Use as teclas de **SETAS** para selecionar outro buffer.

Pressione **Confirm** para confirmar.

Pressione **ESC** para sair. Nesse caso, o buffer não será inserido.

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

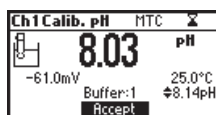
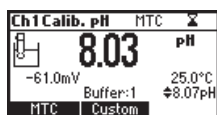
10.6. TRABALHANDO COM BUFFERS PERSONALIZADOS

Os buffers personalizados configurados no menu SETUP podem ser selecionados para calibração (use as teclas de **SETAS**).

A tecla **Custom** é exibida. Pressione **Custom** para ajustar o valor do buffer na temperatura atual.

Use as teclas de **SETAS** para mudar o valor do buffer.

Pressione **Accept** para aceitar um novo valor ou **ESC** para sair.



Nota: O valor de buffer personalizado pode ser ajustado dentro de uma janela de ± 1.00 pH em torno do valor definido.

10.7. TRABALHANDO COM BUFFERS DE MILI pH

Os buffers milésimos de pH são buffers de ± 0.002 pH formulados para corresponder a valores de pH nominais. Com esses buffers é possível utilizar padrões com valores mais próximos da faixa de medição esperada e obter uma maior precisão.

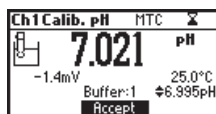
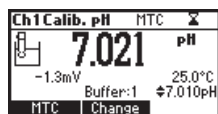
A resolução do medidor deve ser definida para 0.001 pH (veja a seção SETUP). Oito buffers são armazenados no instrumento para calibração.

Se a calibração for realizada usando buffers milésimos, o buffer de calibração pode ser modificado dentro de uma faixa de ± 0.020 pH de acordo com o rótulo do buffer de calibração.

Pressione **Change** para entrar no modo de edição de buffer.

Use as teclas de **SETAS** para mudar o valor do buffer..

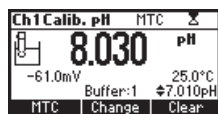
Pressione **Accept** para aceitar um novo valor ou **ESC** para sair.



10.8. APAGAR CALIBRAÇÃO

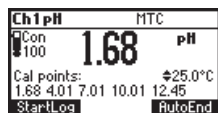
Pressione a tecla **Clear** para apagar a calibração anterior.

O instrumento exibirá “Calibration Cleared”.



10.9. CONDIÇÃO DO ELETRODO

O ícone de condição do eletrodo e um valor numérico (a não ser que a função esteja desativada) indica o status do eletrodo após a calibração. A condição se mantém ativa até o final do dia da calibração.

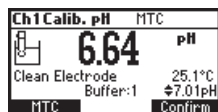


Nota: A condição do eletrodo é avaliada apenas se a calibração atual inclui pelo menos dois buffer padrão.

10.10. AVISO DE LIMPEZA DO ELETRODO

Cada vez que uma calibração de pH é realizada o instrumento compara a nova calibração com a armazenada anteriormente.

Quando existe uma diferença significativa, o aviso “Clean Electrode” notifica o usuário que o eletrodo de pH precisa ser limpo (veja a seção MANUTENÇÃO E CONDICIONAMENTO DO ELETRODO para detalhes).



Calibre depois de limpar.

Nota: Se os dados de calibração forem limpos, a comparação é feita com os valores padrão.

11. DEPENDÊNCIA DE TEMPERATURA DO BUFFER DE pH

A temperatura tem um efeito nos buffers de pH. Durante a calibração, o instrumento calibra automaticamente no valor de pH correspondente à temperatura medida ou definida.

Temp		Buffers de pH						
°C	°F	1.68	4.01	6.86	7.01	9.18	10.01	12.45
0	32	1.67	4.01	6.98	7.13	9.46	10.32	13.38
5	41	1.67	4.00	6.95	7.10	9.39	10.24	13.18
10	50	1.67	4.00	6.92	7.07	9.33	10.18	12.99
15	59	1.67	4.00	6.90	7.05	9.27	10.12	12.80
20	68	1.68	4.00	6.88	7.03	9.22	10.06	12.62
25	77	1.68	4.01	6.86	7.01	9.18	10.01	12.45
30	86	1.68	4.02	6.85	7.00	9.14	9.96	12.29
35	95	1.69	4.03	6.84	6.99	9.11	9.92	12.13
40	104	1.69	4.04	6.84	6.98	9.07	9.88	11.98
45	113	1.70	4.05	6.83	6.98	9.04	9.85	11.83
50	122	1.71	4.06	6.83	6.98	9.01	9.82	11.70
55	131	1.72	4.08	6.84	6.98	8.99	9.79	11.57
60	140	1.72	4.09	6.84	6.98	8.97	9.77	11.44
65	149	1.73	4.11	6.84	6.99	8.95	9.76	11.32
70	158	1.74	4.12	6.85	6.99	8.93	9.75	11.21
75	167	1.76	4.14	6.86	7.00	8.91	9.74	11.10
80	176	1.77	4.16	6.87	7.01	8.89	9.74	11.00
85	185	1.78	4.17	6.87	7.02	8.87	9.74	10.91
90	194	1.79	4.19	6.88	7.03	8.85	9.75	10.82
95	203	1.81	4.20	6.89	7.04	8.83	9.76	10.73

Durante a calibração o instrumento irá exibir o valor do buffer de pH à 25 °C.

12. CALIBRAÇÃO DE mV RELATIVO

A calibração do valor de mV Relativo é usada para realizar uma calibração de 1 ponto com um padrão de ORP ou remover a contribuição do eletrodo de referência para exibir o mV equivalente para um SHE.

- Pressione **CAL** quando o instrumento está no modo de mV relativo. O valor do mV relativo e os valores de temperatura são exibidos.
- Use as teclas de **SETAS** para configurar o valor do mV relativo.



- Use a tecla **ZERO** para leitura de mV Rel ser zero (offset do mV relativo igual a leitura de mV).
- Quando a leitura está estável na faixa de mV e o offset do mV relativo está dentro da janela de offset (± 2000 mV), **Confirm** é exibido.



- Pressione para confirmar a calibração do mV relativo. O instrumento retorna ao modo de medição.
- Se a leitura de mV absoluto está fora da faixa ou o offset do mV relativo está fora da janela offset, a mensagem "Wrong relative offset" é exibida.



Troque o valor de entrada ou o valor do mV Relativo para completar o processo de calibração.

Nota: Se uma calibração do offset do mV Rel. existir, a tecla de função CLR é exibida. Pressione CLR se quiser que o offset do mV Rel. seja 0.0 mV.

13. CALIBRAÇÃO DE ISE

É recomendado calibrar o instrumento frequentemente, especialmente se uma alta precisão é necessária.

Além disso, a faixa de ISE deve ser recalibrada:

- Sempre que a sonda de ISE ou a carga de íons é alterada.
- Pelo menos uma vez por dia.
- Após testar produtos químicos agressivos.
- Quando o alarme de limite de calibração expirar - "CAL DUE" é exibida piscando.

Siga as instruções para o eletrodo individual.

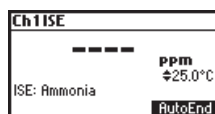
O eletrodo deve ser mantido submerso por alguns segundos para estabilizar.

As mensagens na tela guiam o usuário durante a calibração.

13.1. PROCEDIMENTO

Selecione a sonda ISE no menu SETUP ou selecione a slope de Carga de Íon (veja a seção SETUP para detalhes).

Nota: Se a sonda de ISE não foi calibrada (1 ponto), "----" é exibido.



Coloque pequenas quantidades das soluções buffer em béqueres limpos. Se possível, use béqueres de plástico para minimizar interferências eletromagnéticas.

Para calibração precisa e para minimizar contaminação cruzada, use dois béqueres para cada solução padrão.

Um para enxaguar o eletrodo e outro para calibração.

O HI3512 suporta uma calibração de 5 pontos com 6 soluções padrão (0.1, 1, 10, 100, 1000, 10000).

É recomendado que os padrões estejam dentro da faixa de concentração de íons esperada.

Para o eletrodo de fluoreto o padrão de 2 ppm está disponível.

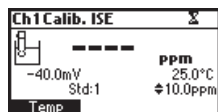
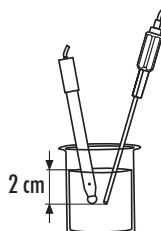
Para uma medição de ISE precisa, um mínimo de dois pontos de calibração é necessário.

Remova a tampa de proteção do eletrodo de ISE.

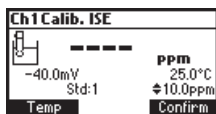
13.2. CALIBRAÇÃO DE 5 PONTOS

Use parte desse procedimento para calibração de 2, 3 ou 4 pontos. Pressione **ESC**.

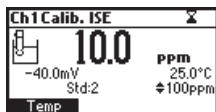
- Mergulhe cerca de 2 cm do eletrodo de ISE na solução padrão menos concentrada e misture suavemente.
- Pressione **CAL**. A primeira linha do LCD exibe a concentração de íons na unidade selecionada ou "----" se não calibrada e o primeiro valor padrão.



- Use as teclas de **SETAS** para selecionar um valor padrão.
- A tag "Σ" é exibida piscando até a leitura estabilizar.
- Quando a leitura estiver estável e próxima ao padrão selecionado, **Confirm** é exibido.



- Pressione para confirmar a calibração.
- O valor calibrado e o segundo valor do padrão esperado são exibidos.



- Após o primeiro ponto de calibração ser confirmado, mergulhe cerca de 2 cm do eletrodo de ISE na segunda solução de calibração.
- Use as teclas de **SETAS** para selecionar um valor padrão diferente.
- A tag "Σ" é exibida piscando até que a leitura estabilize.
- Quando a leitura estabilizar e estiver próxima ao padrão selecionado, **Confirm** é exibido.
- Pressione para confirmar a calibração.
- O valor calibrado e o valor do terceiro padrão esperado serão exibidos.
- Após o segundo ponto de calibração ser confirmado, mergulhe cerca de 2 cm do eletrodo de ISE na terceira solução de calibração.
- Use as teclas de **SETAS** para selecionar um valor padrão diferente.
- A tag "Σ" é exibida piscando até que a leitura estabilize.
- Quando a leitura estabilizar e estiver próxima ao padrão selecionado, **Confirm** é exibido.
- Pressione para confirmar a calibração.
- O valor calibrado e o valor do quarto padrão esperado serão exibidos.
- Após o terceiro ponto de calibração ser confirmado, mergulhe cerca de 2 cm do eletrodo de ISE na quarta solução de calibração.
- Use as teclas de **SETAS** para selecionar um valor padrão diferente.
- A tag "Σ" é exibida piscando até que a leitura estabilize.
- Quando a leitura estabilizar e estiver próxima ao padrão selecionado, **Confirm** é exibido.
- Pressione para confirmar a calibração.
- O valor calibrado e o valor do quinto padrão esperado serão exibidos.
- Após o quarto ponto de calibração ser confirmado, mergulhe cerca de 2 cm do eletrodo de ISE na quinta solução de calibração.
- Use as teclas de **SETAS** para selecionar um valor padrão diferente.
- A tag "Σ" é exibida piscando até que a leitura estabilize.
- Quando a leitura estabilizar e estiver próxima ao padrão selecionado, **Confirm** é exibido.

- Pressione para confirmar a calibração. O instrumento armazena o valor da calibração e volta ao modo de medição normal.

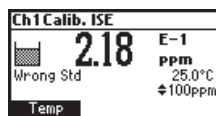
Nota: O instrumento pula automaticamente padrões usados na calibração.

13.3. TELAS DE ERRO

Padrão Errado: a calibração não pode ser confirmada

Verifique se o padrão correto foi selecionado.

Mensagem exibida se a entrada de mV está fora da faixa de ± 2000 mV.



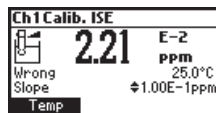
Slope Errada: a calibração não pode ser confirmada

Mensagem exibida se a slope está fora da faixa aceitável.

Slope abaixo do valor aceito (30 % do slope padrão). Verifique se o padrão correto está selecionado.



Slope acima do valor aceito (130 % do slope padrão).



Slope Antiga Errada: Uma inconsistência entre a calibração atual e antiga foi detectada.

Apague a calibração antiga e siga com a calibração do ponto atual. O instrumento mantém todos os valores confirmados durante a calibração atual. O instrumento exibe "----" na primeira linha do LCD se não estiver calibrado ou se todas as calibrações foram apagadas.

Selecionar "Clear" durante o primeiro ponto de calibração faz o instrumento retornar ao modo de medição.

- Notas:**
- Pressione **Temp** para selecionar o valor de temperatura a ser alterado se a sonda de temperatura não estiver conectada
 - A faixa de ISE não tem a temperatura compensada
 - Padrões e amostras devem estar na mesma temperatura

14. CALIBRAÇÃO DE EC

É recomendado calibrar o instrumento frequentemente, especialmente se uma alta precisão é necessária.

A faixa de EC deve ser recalibrada:

- Sempre que o eletrodo de EC é substituído.
- Pelo menos uma vez por semana.
- Após testar químicos agressivos.
- Quando “CAL DUE” é exibido piscando (função habilitada em SETUP).
- Quando a mensagem “Out of cal. range” é exibida durante a medição de EC (a leitura está fora da faixa contemplada pela calibração atual, função habilitada em SETUP).

Nota: As leituras de TDS e Resistividade são derivadas da leitura de EC e não precisam de calibração.

14.1. PROCEDIMENTO

O HI3512 suporta o uso de 7 padrões (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 medições exatas de EC, é recomendado realizar uma calibração de offset e slope no valor de solução padrão mais próximo das leituras da amostra (calibração de 2 pontos).

O instrumento reconhece automaticamente os padrões e pula o padrão usado na calibração.

- Coloque pequenas quantidades das soluções selecionadas em béqueres limpos. Use dois béqueres para cada solução padrão. Um para enxaguar o eletrodo e o segundo para calibração.
- Remova a tampa de proteção e enxágue o eletrodo com um pouco da solução padrão a ser usada para o primeiro ponto de calibração.

14.2. CALIBRAÇÃO DE 2 PONTOS

- Realize o primeiro ponto de calibração como calibração offset.
- Bata a sonda repetidamente para remover bolhas de ar que podem ter ficado presas na sonda.
- Para calibração offset (zero), deixe a sonda seca no ar.
- Pressione **CAL** na faixa de EC para entrar no modo de calibração.
- Deixe a sonda no ar e pressione **EC**. O instrumento mostra o EC medido, primeiro padrão esperado e a leitura de temperatura.
- Use as teclas de **SETAS** para configurar um valor padrão diferente.
- A tag “**Σ**” é exibida piscando até que a leitura estabilize.
- Quando a leitura estabilizar e estiver próximo ao buffer selecionado, **Confirm** é exibido.



- Pressione **Confirm** para aceitar o primeiro ponto.

- O valor calibrado e o valor do segundo padrão esperado são exibidos.



- Após o primeiro ponto de calibração se confirmado, mergulhe o eletrodo de EC na segunda solução padrão e misture suavemente. Bata a sonda repetidamente para remover bolhas de ar que possam estar presas. O instrumento detecta o padrão automaticamente após alguns segundos a leitura é estabilizada.



- Use as teclas de SETAS para configurar o valor do padrão.
- A tag "Σ" exibida piscando até a leitura ser estabilizada.
- Quando a leitura estiver estável e próxima ao padrão selecionado, **Confirm** é exibido.

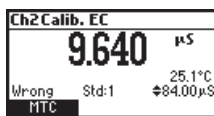


- Pressione **Confirm** para aceitar a calibração.

14.3. TELAS DE ERRO

Padrão Errado: a calibração não pode ser confirmada

A leitura de EC não está próxima do padrão selecionado ou a temperatura está fora da janela de 0 a 60 °C. Selecione outro padrão usando as teclas de **SETAS** ou troque o valor da temperatura.



14.4. APAGAR CALIBRAÇÃO

Pressione a tecla **Clear** para apagar a calibração anterior.

O instrumento volta ao modo de medição.

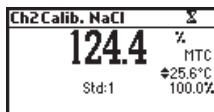


14.5. NaCl CALIBRATION

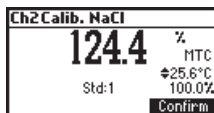
A calibração de NaCl é um procedimento de um ponto na solução de 100.0% NaCl.

Use a solução de calibração **HI7037L** (solução de água salgada) como solução padrão 100% NaCl.

- Selecione a faixa de % de Salinidade e pressione **CAL**.
- A % NaCl medida, a temperatura e o padrão 100% NaCl são exibidos.



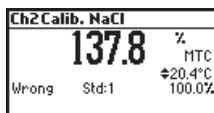
- Enxágue a sonda com solução de calibração ou água deionizada.
- Mergulhe a sonda na solução **HI7037L**.
Bata a sonda repetidamente para remover bolhas de ar que podem ter ficado presas.
- A tag "Σ" é exibida piscando até a leitura estabilizar.
- Quando a leitura estiver estável, **Confirm** é exibido.
Pressione para confirmar a calibração.



- O instrumento volta ao modo de medição.

Notas: • Se a leitura não calibrada está muito longe do valor esperado, a calibração não é reconhecida e a mensagem "Wrong" é exibida.

- O medidor usa 1.90 %/°C de fator de compensação de temperatura durante a calibração. Se o "Temperature Coef" no menu Setup foi definido para um valor diferente, quando sair do modo de calibração, o valor exibido pode ser diferente do valor padrão nominal.



15. BOAS PRÁTICAS DE LABORATÓRIO (GLP)

GLP é um conjunto de funções que permite o armazenamento e recuperação de dados referentes a manutenção e status do eletrodo. Todos os dados das calibrações de pH, mV Rel., ISE, EC ou Salinidade são armazenados para consulta quando necessário.

Calibração Expirada

O status de "calibração expirada" é ativado quando o instrumento detecta o fim da validade de uma calibração. O aviso "CAL" "DUE" é exibido piscando para alertar ao usuário que o instrumento deve ser recalibrado. A validade da calibração pode ser definida de 1 a 7 dias ou desabilitada (veja a seção SETUP para detalhes). Por exemplo, se uma validade de 4 dias é configurada, o instrumento soa o alarme 4 dias após a última calibração. No entanto, se o valor da expiração muda (ex. 5 dias), o alarme é recalculado e soará 5 dias após a última calibração.

- Notas:**
- Quando o instrumento não está calibrado ou a calibração foi apagada (valores padrões carregados) "calibração expirada" não é exibida e a tela mostra o aviso "CAL" "DUE" piscando.
 - Quando uma condição anormal é detectada no RTC (Relógio em Tempo Real), o instrumento exibe o status de "calibração expirada".

Dados da Última Calibração de pH

Os dados da última calibração de pH são armazenados automaticamente após uma calibração bem sucedida. Para visualizar os dados de calibração de pH, use a tecla **GLP** quando o instrumento estiver no modo de medição de pH. Se a função GLP não for exibida, pressione a tecla **MENU**.

Ch1Last pH cal	Buffer (pH)
Date: 2009/07/07	7.01
Time: 15:43:22	4.01
Cal Expire: Disabled	8.07*
Offset: -0.7mV	10.01
Aver. Slope: 100.8%	12.45
Electrode condition: 100%	

O instrumento exibe o buffer de calibração, offset, slope e condição do eletrodo.

- Notas:**
- Buffers (padrões) exibidos em destaque são de calibrações anteriores (apenas faixa de pH e ISE).
 - Os buffers personalizados são marcados com "*".

Dados da Última Calibração de mV Relativo

Os dados da última calibração de mV Relativo são armazenados automaticamente após uma calibração bem sucedida.

Para visualizar os dados de calibração de mV Relativo, use a tecla **GLP** no modo de medição de mV Relativo. O instrumento exibe: data de calibração, hora e offset.

Ch1Last Rel mV cal
Date: 2009/07/07
Time: 15:41:30
Offset: 1900.1mV

Dados da Última Calibração de ISE

Os dados da última calibração de ISE são armazenados automaticamente após uma calibração bem sucedida. Para visualizar os dados de calibração de ISE, use a tecla **GLP** no modo de medição de ISE. Se a tecla GLP não estiver visível pressione a tecla **MENU**.

O instrumento exibe: data de calibração, hora, slope, status de calibração e tipo de eletrodo.

Ch1Last ISE cal	Std(ppm)
Date: 2009/07/07	10.0
Time: 15:44:33	
Cal Expire: Disabled	
Slope: 100.0%	
ISE: Fluoride	

Dados da Última Calibração de EC

Os dados da última calibração de EC são armazenados automaticamente após uma calibração bem sucedida. Para visualizar os dados de calibração de EC, use a tecla **GLP** quando o instrumento estiver no modo de medição de EC.

O instrumento exibe: padrões de calibração, offset, data e hora e constante da célula.

Ch2Last EC cal	Std(EC)
Date: 2009/06/30	Offset
Time: 16:01:49	84.00µS
Cal Expire: Disabled	
Offset: 0.002µS	Tref: 25°C
Cell Constant: 0.850	
TC Coef: 1.90% MTC	

Dados da Última Calibração de % NaCl

Os dados da última calibração de NaCl são armazenados automaticamente após uma calibração bem sucedida. Para visualizar os dados de calibração de NaCl, use a tecla **GLP** quando o instrumento estiver no modo de medição de NaCl.

O instrumento exibe: data de calibração, hora e fator de salinidade.

Ch2Last NaCl cal.
Date: 2009/06/30
Time: 16:00:03
Cal Expire: 3 days
Salinity factor: 1.243

Notas: • Pressione **ESC** e o instrumento volta ao modo de medição.

- Se não calibrado, o instrumento exibe "Sem calibração do usuário".

16. SETUP

O modo Setup permite visualizar e modificar os parâmetros de medição. Esses são parâmetros gerais de SETUP para todas as faixas e parâmetros para faixas específicas.

A tabela a seguir lista os parâmetros gerais de SETUP, sua faixa válida e o padrão de fábrica.

Item	Descrição	Valor Válido	Padrão
Luz de Fundo	Nível da luz de fundo	0 a 8	4
Contraste	Nível de contraste	0 a 20	10
Data/Hora		01.08.2009 a 12.31.2099 00:00 a 23:59	data/hora atual
Formato da Hora		AM/PM ou 24 horas	24 horas
Formato da Data		DD/MM/AAAA MM/DD/AAAA AAAA/MM/DD AAAA-MM-DD Mês DD, AAAA DD-Mês-AAAA AAAA-Mês-DD	AAAA/MM/DD
Idioma	Idioma de exibição de mensagem	Até quatro línguas	Inglês
Unidade de Temperatura		°C ou °F	°C
Estabilidade AutoEnd	Selecionar Critério de Estabilidade AutoEnd	Rápido, Médio, Preciso	Médio
Registro por Intervalo	Selecionar intervalo de registro	Manual, AutoEnd, 5, 10, 30 s 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60, (sob demanda) 120, 180 min.	Manual
Som do Alarme	Status do alarme	Habilitado ou Desabilitado	Desabilitado
ID do Instrumento	Identificação do Instrumento	0000 a 9999	0000
Taxa de Transmissão	Comunicação serial	600, 1200, 2400, 4800 9600, 19200, 38400	9600
Informação do Medidor	Exibe informações gerais		

A tabela a seguir lista os parâmetros de faixa específica de pH/ORP/ISE.

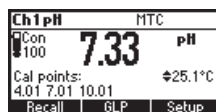
Item	Descrição	Valor Válido	Padrão
Tempo Limite de Calibração (pH/ISE)	Número de dias após a calibração em que o aviso é exibido	Desabilitada, 1 a 7 dias	Desabilitada
Modo de primeiro ponto (pH)	Gerenciamento da calibração de 1 ponto	Troca ou offset	Troca
Buffer personalizado (pH)	Configuração de buffer personalizado	Máx. de 2 buffers	Não
Resolução de pH	Exibir resolução de pH definida	0.1, 0.01 0.001	0.01
Visualizar pontos de calibração (pH)	Exibir pontos de calibração	Habilitado ou desabilitado	Habilitado
Aviso Fora da Faixa Cal.		Habilitado ou desabilitado	Habilitado
Sonda de ISE	Tipo de sonda ISE	Padrão ou personalizado (17)	Fluoreto
Unidade de ISE		ppt, g/L, ppm, mg/L, ppb, µg/L, mg/mL, M, mol/L, mmol/L, % W/V, usuário	ppm
Carga de Íon	± 1, ± 2, nenhuma		+ 1

A tabela a seguir lista os parâmetros de faixa específica de EC/TDS/NaCl/Resistividade:

Item	Descrição	Valor Válido	Padrão
Tempo Limite de Calibração (EC/NaCl)	Número de dias após a calibração em que o aviso é exibido	Desabilitada, 1 a 7 dias	Desabilitada
Exibir o aviso de fora da faixa de calibração (apenas faixa de EC)	Exibe um aviso se a leitura está muito longe dos pontos de calibração	Habilitado ou desabilitado	Desabilitado
Modo de Compensação de Temperatura		Sem TC, MTC, ATC	ATC
Seleção de Faixa	Fixar uma faixa específica	Automática, Fixar uma resolução de faixa de EC, resistividade ou TDS	Automática
Constante da Célula	Definição manual do constante da célula	0.010 a 10.000	1.000
Coefficiente de Temperatura	Definir o coeficiente para compensação de temperatura linear	0.00 a 10.00 %/°C	1.90 %/°C

Referência de Temperatura	Temperatura de Referência	15 °C, 20 °C, 25 °C	25 °C
Unidade de Temperatura		°C ou °F	°C
Fator TDS		0.40 a 1.00	0.50

Para entrar no menu **SETUP**, pressione a tecla de função **SETUP** no modo de medição.



Se **SETUP** não estiver disponível pressione a tecla **MENU**.

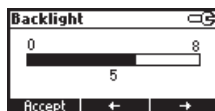
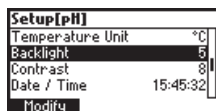
16.1. TELAS DE PARÂMETROS GERAIS

Luz de Fundo

Selecione *Backlight*. Pressione **Modify**.

Use as teclas **←/→** para mudar a intensidade e pressione **Accept** para confirmar.

Pressione **ESC** para sair sem salvar.

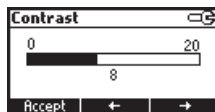
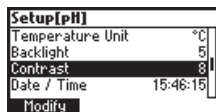


Contraste

Selecione *Contrast*. Pressione **Modify**.

Use as teclas **←/→** para mudar o contraste e pressione **Accept** para confirmar.

Pressione **ESC** para sair sem salvar.



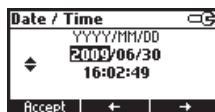
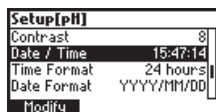
Data/Hora

Selecione *Date/Time*. Pressione **Modify**.

Use as teclas **←/→** para selecionar o item.

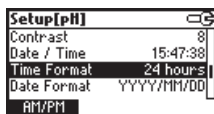
Use as teclas de **SETAS** para alterar os valores selecionados.

Pressione **Accept** para confirmar a nova configuração ou **ESC** para sair sem salvar.



Formato da Hora

Selecione *Time Format*. Pressione a tecla de função para mudar a opção.

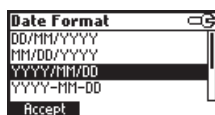
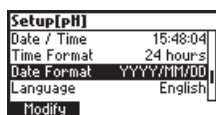


Formato de Data

Selecione *Date Format*. Pressione **Modify**.

Use as teclas de **SETAS** para selecionar o formato da data e pressione **Accept**.

Pressione **ESC** para sair sem salvar.



Idioma

Selecione *Language*.

Use a tecla de função desejada para mudar a opção e aguarde até que o novo idioma seja carregado.

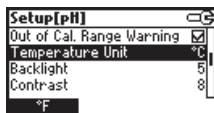
Se o carregamento de idioma falhar o instrumento tentará recarregar o idioma atual.

Se nenhum idioma for carregado, o instrumento entra em modo seguro. Nesse modo todas as mensagens são exibidas em Inglês e HELP não está disponível.



Unidade de Temperatura

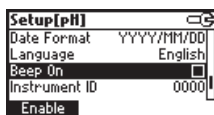
Selecione *Temperature Unit*. Pressione a tecla de função exibida para mudar a unidade de temperatura.



Som On

Selecione *Beep On*. Pressione a tecla de função para habilitar/desabilitar a opção.

Quando habilitado, um sinal acústico é emitido sempre que uma tecla é pressionada ou uma calibração é confirmada. Um longo sinal acústico alerta que a tecla pressionada não está ativada ou uma condição errada foi detectada na calibração.



Estabilidade AutoEnd

Selecione *AutoEnd Stability*.

Pressione uma das teclas de função exibidas para selecionar o critério de estabilidade AutoEnd.

Estão disponíveis três opções: Rápido, Médio e Preciso.

Para a faixa de pH o critério de estabilidade é diferente para cada resolução selecionada (Médio na faixa de 0.01 pH é diferente de Médio na faixa de 0.001).



Intervalo de Registro

Selecione *Log interval*.

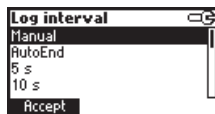
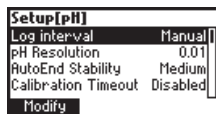
Pressione **Modify** para alterar a opção.

Use as teclas de setas para selecionar.

Se a opção selecionada for Manual o Registro sob demanda é selecionado.

Se AutoEnd for selecionado a leitura será memorizada apenas quando estável.

Se um intervalo específico for selecionado, a leitura é memorizada no início do intervalo específico.



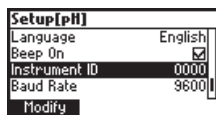
ID do Instrumento

Selecione *Instrument ID*.

Pressione **Modify**.

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

Pressione **Accept** para confirmar ou **ESC** para sair sem salvar.

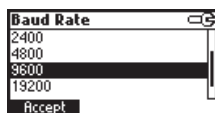
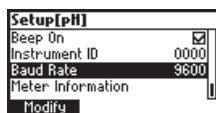


Taxa de Transmissão

Selecione *Baud Rate*. Pressione **Modify**.

Use as teclas de SETAS para selecionar a taxa de transmissão desejada.

Pressione **Accept** para confirmar ou **ESC** para sair.



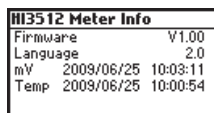
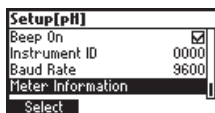
Informações do Medidor

Selecione *Meter Information*.

Pressione **Select**.

As informações do medidor são exibidas:

- versão do firmware
- versão do idioma
- data/hora da calibração de fábrica de temperatura e de mV/EC



16.2. PARÂMETROS ESPECÍFICOS DO CANAL DE pH

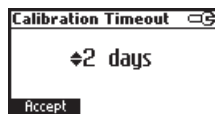
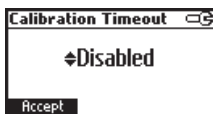
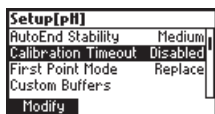
Tempo Limite de Calibração

Selecione *Calibration Timeout*.

Pressione **Modify**.

Use as teclas de **SETAS** para definir o valor desejado.

Pressione **Accept** para confirmar ou **ESC** para sair sem salvar.



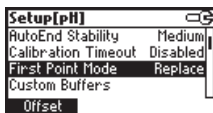
Nota: Se habilitado, o aviso "CAL DUE" será exibido o número definido de dias após a calibração passar.

Modo de Primeiro Ponto

Selecione *First Point Mode*.

Pressione a tecla de função exibida para mudar a opção.

O modo de primeiro ponto se refere ao comportamento do instrumento referente a "Calibração de Um Ponto".

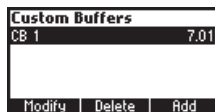
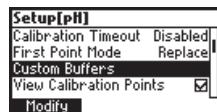


Se **Offset** estiver selecionado, após um ponto de calibração o instrumento avalia o offset e mantém as slopes.

Buffers Personalizados

Selecione *Custom Buffers*.

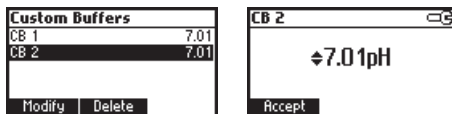
Pressione **Modify**.



Pressione **Delete** para apagar o buffer selecionado.

Pressione **Add** para adicionar um novo buffer na lista (máximo de 2).

Pressione **Modify** para definir um valor de buffer personalizado.

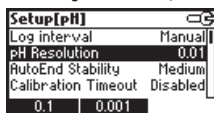


Use as teclas de **SETAS** para mudar o valor.

Pressione **Accept** para confirmar o valor dos buffers personalizados ou **ESC** para sair sem salvar.

Resolução de pH

Selecione *pH Resolution*. Pressione a tecla de função exibida para mudar a opção.

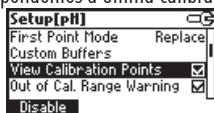


Visualizar Pontos de Calibração

Selecione *View Calibration Points*.

Pressione a tecla de função exibida para mudar a opção.

Se a opção for habilitada os buffers correspondentes a última calibração são exibidos na tela de medição de pH.

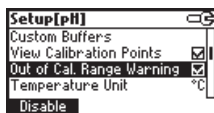


Aviso de Fora da Faixa da Calibração

Selecione *Out of Cal. Range Warning*.

Pressione a tecla de função exibida para mudar a opção.

Se habilitado, a mensagem "Out of cal. range" será exibida se a leitura de pH não estiver dentro da faixa de calibração.



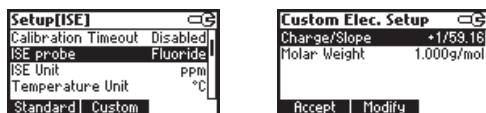
Sonda de ISE

Selecione *ISE probe*.

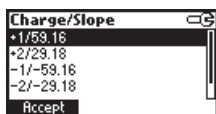
Pressione **Custom** para definir os parâmetros para uma sonda personalizada.

Pressione **Standard** para selecionar a sonda da lista de sondas padrão.

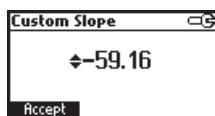
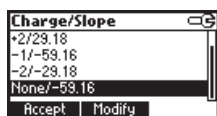
Se **Custom** for pressionado:



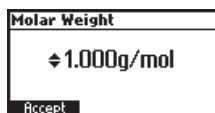
Use as teclas de **SETAS** para selecionar o parâmetro a ser trocado ex. "Mudar Slope" ou "Peso Molar".
Selecione *Charge/Slope*.



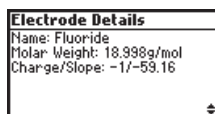
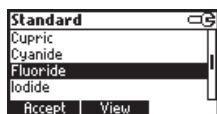
Use as teclas de **SETAS** para selecionar a combinação desejada.
Se "None/-59.16" for selecionado o slope da sonda pode ser alterado pressionando a tecla **Modify**.
Pressione **Modify**.



Use as teclas de **SETAS** para alterar o slope.
Pressione **Accept** para confirmar ou **ESC** para sair.
Selecione *Molar Weight*.
Pressione **Modify** para alterar o peso molar.

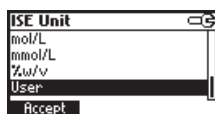
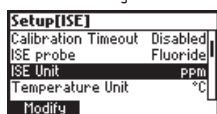


Use as teclas de **SETAS** para alterar o valor.
Pressione **Accept** para confirmar ou **ESC** para sair.
Se **Standard** for pressionado.
Use as teclas de **SETAS** para focar no eletrodo desejado.
Pressione **Accept** para confirmar a configuração ou **ESC** para sair.
Pressione **View** para visualizar os parâmetros da sonda.



Unidade de ISE

Selecione *ISE Unit*.
Pressione **Modify**.
Use as teclas de **SETAS** para selecionar a unidade.
Pressione **Accept** para confirmar a seleção ou **ESC** para sair.



- Notas:**
- Se a unidade for alterada ou "Usuário" for selecionado uma mensagem de alerta que a faixa de ISE deve ser calibrada.
 - Se uma nova sonda for selecionada ou o parâmetro personalizado da sonda for alterado, a faixa de ISE deve ser calibrada.

16.3. PARÂMETROS ESPECÍFICOS DO CANAL DE EC

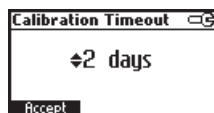
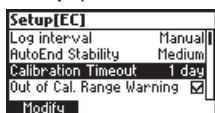
Tempo Limite de Calibração

Selecione *Calibration Timeout*.

Pressione **Modify**.

Use as teclas de **SETAS** para definir o valor desejado.

Pressione **Accept** para confirmar ou **ESC** para sair sem salvar.



Nota: Se habilitado, o aviso "CAL DUE" será exibido o número definido de dias após a calibração passar.

Aviso de Fora da Faixa da Calibração

Selecione *Out of Cal. Range Warning*.

Pressione a tecla de função exibida para mudar a opção. Se habilitado, a mensagem "Out Cal Range" será exibida se a leitura de EC não estiver dentro da faixa de calibração.



Compensação de Temperatura

Selecione *T. Compensation*.

Pressione uma das teclas funcionais para mudar a opção.

Selecione **No TC** para exibir a condutividade real (sem compensação de temperatura).

Selecione **MTC** para compensar a condutividade automaticamente usando o coeficiente de temperatura definido com a temperatura selecionada manualmente pelo usuário.

Selecione **ATC** para compensar a condutividade automaticamente usando o coeficiente de temperatura definido com a leitura de temperatura do sensor integrado na sonda de EC.



Seleção de Faixa

Selecione *Range Select*.

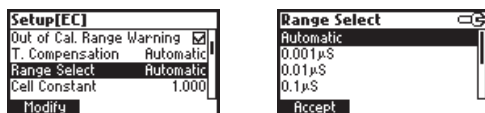
Pressione **Modify** para selecionar o modo de seleção de faixa.

Use as teclas de **SETAS** para mudar a seleção.

Pressione **Accept** para confirmar ou **ESC** para sair sem salvar. Se “Automatic” estiver selecionado o instrumento altera a faixa automaticamente de acordo com a entrada.

Se uma das faixas for selecionada, todas as leituras são exibidas na faixa correspondente.

As leituras são exibidas com um máximo de 6 dígitos. Se a leitura ultrapassa o número máximo de dígitos para a faixa fixa, o valor máximo é exibido piscando.



Nota: O parâmetro de Seleção de Faixa pode ser definido apenas em EC, resistividade e TDS.

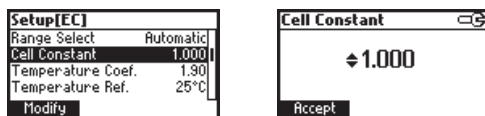
Constante da Célula

Selecione *Cell Constant*.

Pressione **Modify** para alterar o valor do constante da célula.

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

Pressione **Accept** para confirmar ou **ESC** para sair sem salvar.



Nota: Se o valor do constante da célula é modificado, a calibração do slope de EC e a calibração de NaCl são apagadas. Se realizado, a calibração offset de EC se mantém ativa.

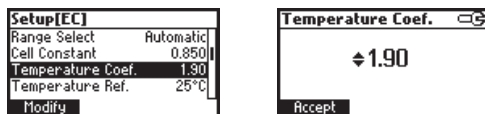
Coefficiente de Temperatura

Selecione *Temperature Coef.*

Pressione **Modify** para definir o coeficiente de temperatura.

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

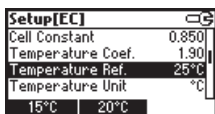
Pressione **Accept** para confirmar ou **ESC** para sair sem salvar.



Referência de Temperatura

Selecione *Temperature Ref.*

Pressione a tecla funcional correspondente para selecionar a temperatura de referência desejada.



17. REGISTRO

Essa função permite que o usuário registre medições de pH, mV Rel., ISE, EC, TDS, NaCl ou Resistividade.

Todos os dados registrados podem ser transferidos para um PC por uma porta USB.

O espaço de registro inclui 400 Registros sob demanda e 600 registros por intervalo. O registro por intervalo é organizado em lotes. São aceitos no máximo 100 lotes. Um lote pode ocupar toda a memória disponível.

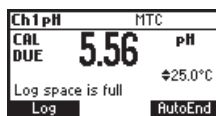
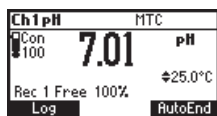
17.1. REGISTRANDO OS DADOS ATUAIS

Para registrar a leitura atual, pressione **Log** no modo de medição.

O instrumento exibe o número de registro e a quantidade de espaço livre.

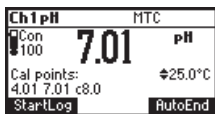
Se o espaço para registro está cheio, a mensagem "Log space is full" é exibida quando a tecla **Log** é pressionada.

Entre no Modo de Visualização de Dados Registrados e apague registros para liberar espaço.

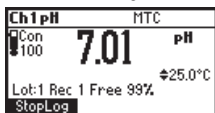


17.2. REGISTRO DE LOTES

Selecione o intervalo desejado em SETUP como um intervalo cronometrado ou AutoEnd (o instrumento aguarda um valor estável antes de registrar).



Pressione a tecla **StartLog** para iniciar o Intervalo de Registro.



Pressione a tecla **StopLog** para parar e fechar o lote atual.

Notas:

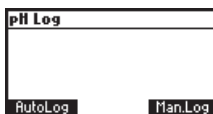
- Ao desligar o lote atual é fechado automaticamente.

- Se o espaço de 600 registros (ou 100 lotes) é preenchido, a mensagem "Log space is full" é exibida.

- Entre no modo de Visualização de Dados Registrados e apague lotes para liberar espaço.

17.3. VISUALIZAR DADOS REGISTRADOS

Pressione a tecla **Recall** para recuperar dados armazenados da faixa específica do canal selecionado. Se a tecla **Recall** não estiver disponível pressione a tecla **MENU**. A tela de seleção de Recuperação é exibida.



Pressione a tecla de função correspondente para visualizar os registros.

Se **Man.Log** for pressionado, a lista de registros é exibida.

Log	pH	Date
1	7.01	2009/07/07
2	7.01	2009/07/07
3	4.32	2009/07/07
4	!-2.00	2009/07/07

At the bottom of the table are three buttons: "Delete All", "Delete", and "More".

Se nenhum dado foi registrado, o instrumento exibe a mensagem "No Records". Use as teclas de **SETAS** para navegar entre os registros da lista. Pressione **Delete All** para entrar na tela de *Apagar Tudo*. Pressione **Delete** para entrar na tela de *Apagar Registros*. Pressione **More** para visualizar mais informações do registro selecionado. Se **More** for pressionado.

Record number: 1		
2009/07/07	16:05:33	
7.01 pH	25.0 °C	
-1.1mV		
Offset: -0.7mV		
Slope: 100.8 %		

At the bottom right of the screen is a small upward-pointing arrow button.

Use as teclas de **SETAS** para navegar pelas informações de registro completas. Se **Delete** for pressionado.

Delete Record?		
1	7.01	2009/07/07
2	7.01	2009/07/07
3	4.32	2009/07/07
4	!-2.00	2009/07/07

At the bottom of the table is a "Confirm" button.

Use as teclas de **SETAS** para selecionar o registro a ser apagado e pressione **Confirm**. Pressione **ESC** para sair. Se **Delete All** for pressionado o instrumento solicita confirmação. Pressione **Confirm** ou **ESC** para sair sem apagar. Se **AutoLog** for pressionado, a informação de lote da faixa específica é exibida.

Lot	Interval	Date
1	5 s	2009/07/07
2	AutoEnd	2009/07/07
3	10 s	2009/07/07
4	10 s	2009/07/07

At the bottom of the table are three buttons: "Delete All", "Delete", and "More".

Use as teclas de **SETAS** para navegar pelos lotes. Pressione a tecla funcional **Delete All** para entrar na tela de *Apagar Todos os Lotes*. Pressione a tecla funcional **Delete** para entrar na tela de *Apagar Lote*. Pressione a tecla funcional **More** para visualizar as informações de registro do lote selecionado.

Rec	pH	Time
1	8.93	16:09:50
2	8.22	16:10:00
3	8.22	16:10:10
4	8.22	16:10:20

At the bottom right of the screen is a "More" button.

Se **More** for pressionado.

Record number: 1	
2009/07/07	16:09:50
8.93 pH	24.9°C
-115.0mV	
Offset: -0.7mV	
Slope: 100.8 %	

18. CALIBRAÇÃO DE mV (APENAS PARA TÉCNICOS)

Todos os instrumentos são calibrados de fábrica para mV, EC e temperatura.

As sondas de temperatura da Hanna são intercambiáveis e a calibração de temperatura não é necessária quando são trocadas. Se as medições de temperatura ou ORP estão imprecisas, a calibração deve ser realizada. Para uma recalibração precisa, entre em contato com a Hanna ou siga as instruções abaixo.

Calibração de mV

- Com o instrumento desligado, pressione e segure as teclas **CHANNEL** e ▼ e então ligue o instrumento. O medidor entra em modo de calibração de mV.

Uma calibração de dois pontos pode ser realizada em 0 mV e 1800 mV.

- Encaixe no conector BNC um simulador de mV com precisão de ± 0.1 mV.
- Entre na tela de calibração. Pressione a tecla funcional **mV**.
- Defina 0.0 mV no simulador.
- Quando a leitura estiver estável e próxima ao ponto de calibração selecionado, a tecla funcional **Confirm** é exibida. Pressione para confirmar. O segundo ponto de calibração de "1800 mV" será exibido.
- Defina 1800.0 mV no simulador.
- Quando a leitura estiver estável e próxima ao ponto de calibração selecionado, a tecla funcional **Confirm** é exibida. Pressione para confirmar. O instrumento reinicia e retorna a tela de calibração.

Notas: • Se a leitura não estiver próxima do ponto de calibração selecionado, a mensagem "Wrong" aparece piscando. Verifique a condição de calibração ou entre em contato com a Hanna.

- Pressione **ESC** a qualquer momento do processo de calibração. O instrumento voltará ao modo de medição.

19. CALIBRAÇÃO DE TEMPERATURA (APENAS PARA TÉCNICOS)

- Pressione **CAL** nas faixas de pH ou de EC. A tela de calibração é exibida. Pressione a tecla **Temp** para entrar no modo de calibração de temperatura. A calibração de temperatura é realizada apenas para o canal atual. A rotina de calibração é a mesma para os dois canais, então a calibração do Ch1 é realizada a seguir.

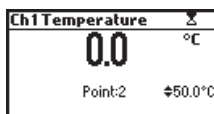
Ch1 Calibration	
Temp	pH

- Prepare um recipiente contendo gelo e água e outro contendo água quente (a aproximadamente 50 °C ou 122 °F). Coloque material isolante ao redor dos recipientes para minimizar as mudanças de temperatura.

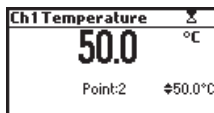
- Use um termômetro calibrado com resolução de $0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ como termômetro de referência. Conecte a sonda de temperatura ou a sonda de EC na entrada apropriada.



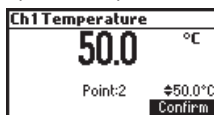
- Mergulhe a sonda de temperatura ou a sonda de EC incluindo o sensor de temperatura no recipiente com gelo e água o mais próximo possível do termômetro de referência. Aguarde alguns segundos para a sonda estabilizar.
- Use as teclas de **SETAS** para definir o valor do ponto de calibração da mistura de gelo e água, medido pelo termômetro de referência. Quando a leitura está estável e próxima ao ponto de calibração selecionado, a tecla **Confirm** é exibida. Pressione para confirmar.
- O segundo ponto de calibração esperado é exibido.



- Mergulhe a sonda de temperatura no segundo recipiente o mais próximo possível do termômetro de referência. Aguarde alguns segundos para a sonda estabilizar.



- Use as teclas de **SETAS** para definir o valor do ponto de calibração da água quente.
- Quando a leitura estabilizar e estiver próxima ao ponto de calibração selecionado, **Confirm** é exibido.



- Pressione para confirmar. O instrumento volta para tela de calibração.

Nota: Use as teclas de **SETAS** para alterar o ponto de calibração se necessário ($\pm 10.0\text{ }^{\circ}\text{C}$) ao redor do ponto.

Se a leitura não estiver perto do ponto de calibração selecionado, a mensagem "Wrong" aparece piscando. Troque a sonda de temperatura e reinicie a calibração.

20. INTERFACE PARA PC

A transmissão de dados do instrumento para o PC pode ser feito com o software compatível com Windows® **HI92000** (opcional). O **HI92000** também oferece a função de gráficos e ajuda online.

Os dados podem ser exportados para os programas de planilhas mais populares para maiores análises.

Para conectar seu instrumento em um PC, use um cabo USB. Garanta que o seu instrumento esteja desligado e conecte uma ponta na entrada USB do instrumento e outra na porta USB do PC.

***Nota:** Se não estiver usando o software Hanna Instruments HI92000, siga as instruções a seguir.*

Enviando Comandos do PC

Também é possível controlar o instrumento remotamente com qualquer programa terminal. Use um cabo USB para conectar o instrumento a um PC, inicie o programa terminal e defina as opções de comunicação: 8, N, 1, sem controle de fluxo.

Tipos de Comando

Para enviar um comando para o instrumento siga o esquema abaixo:

< command prefix > < command > < CR >

onde: < command prefix > é o caractere 16 ASCII

< command > 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 a tecla **RANGE**

CAL É equivalente a pressionar a tecla **CAL**

UPC É equivalente a pressionar a tecla de seta **PARA CIMA**

DWC É equivalente a pressionar a tecla de seta **PARA BAIXO**

MNU É equivalente a pressionar a tecla **MENU**

ESC É equivalente a pressionar a tecla **ESC**

CHRxx Troque a faixa do instrumento de acordo com o valor do parâmetro (xx):

- xx= 10 faixa de pH/0.001 de resolução no canal 1
- xx= 11 faixa de pH/0.01 de resolução no canal 1
- xx= 12 faixa de pH/0.1 de resolução no canal 1
- xx= 13 faixa de mV no canal 1
- xx= 14 faixa de mV Relativo no canal 1
- xx= 15 faixa de ISE no canal 1
- xx= 20 faixa de EC no canal 2
- xx= 21 faixa de Resistividade no canal 2
- xx= 22 faixa de TDS no canal 2

- xx=23 faixa de Salinidade no canal 2

O instrumento responde esses comandos com:

<STX> <answer> <ETX>

Onde: <STX> é o código do caractere 02 ASCII (início do texto)

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

<answer>:

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

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

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

Comandos Que Precisam de Resposta

O instrumento responde esses comandos com:

<STX> <answer> <checksum> <ETX>

em que a soma de controle é a soma dos bytes da cadeia de resposta enviada como 2 caracteres ASCII.

Todas as mensagens de respostas tem caracteres ASCII.

RAS Faz com que o instrumento mande um conjunto completo de leituras de acordo com a faixa atual:

- leitura de pH, temperatura e mV na faixa de pH.
- leitura de mV e temperatura na faixa de mV
- leitura de mV Rel., mV absoluto e temperatura na faixa de mV Rel.
- leitura de concentração, mV e temperatura na faixa de ppm.
- leitura de EC e temperatura na faixa de EC
- leitura de Resistividade, EC e temperatura na faixa de Resistividade
- leitura de TDS, EC e temperatura na faixa de Resistividade
- leitura de Salinidade, EC e temperatura na faixa de Resistividade

O fio de resposta contém:

- Modo do medidor (2 caracteres):
 - 10 faixa de pH/0.001 de resolução no canal 1
 - 11 faixa de pH/0.01 de resolução no canal 1
 - 12 faixa de pH/0.1 de resolução no canal 1
 - 13 faixa de mV no canal 1
 - 14 faixa de mV Relativo no canal 1
 - 15 faixa de ISE no canal 1
 - 20 faixa de EC no canal 2
 - 21 faixa de Resistividade no canal 2
 - 22 faixa de TDS no canal 2
 - 23 faixa de Salinidade no canal 2
- Status do medidor (2 caracteres de bytes de status): representa uma codificação hexadecimal de 8 bits.
 - 0x10 - sonda de temperatura está conectada

- 0x01 - novos dados GLP disponíveis
- 0x02 - novo parâmetro de SETUP
- 0x04 - fora da faixa de calibração
- 0x08 - o medidor está no modo AutoEnd
- Status de leitura (2 caracteres): R — na faixa; 0 — acima da faixa; U — abaixo da faixa. O primeiro caractere corresponde a leitura primária. O segundo caractere corresponde a segunda leitura (se existir).
- Unidade da leitura (2 caracteres) (apenas para faixas de ISE, EC, Resistividade, TDS e Salinidade)
 - para faixa de ISE representa o índice da unidade selecionada de setup (0-ppt, 11-Usuário)
 - para faixa de EC: 0 - microsiemens, 1 - milisiemens
 - para faixa de TDS: 0 - ppm, 1 - g/L
 - para faixa de Salinidade a unidade representa sempre ‰
- Leitura primária (correspondente a faixa selecionada) - 12 ASCII caracteres, incluindo sinal, ponto decimal e expoente.
- A unidade da segunda leitura (1 caractere) (é enviado apenas para faixas de Resistividade, TDS e Salinity). Representa a unidade de leitura de EC (0 - microsiemens, 1 - milisiemens)
- Leitura secundária (apenas quando a primeira leitura não está em mV ou EC) - 8 ASCII caracteres, incluindo sinal e ponto decimal.
- Leitura de Temperatura - 7 ASCII caracteres, com sinal e ponto decimal, sempre em °C.

MDR
GLPx

Solicita o nome do modelo do instrumento e código do firmware (16 ASCII caracteres).

Solicita o registro dos dados de calibração.

- x=1 dados de calibração do canal 1
- x=2 dados de calibração do canal 2

O fio de respostas contém:

- Status GLP (1 caractere): representa uma codificação hexadecimal de 4 bits.
 - 0x01 - calibração de pH disponível (Ch1) ou calibração de EC disponível (Ch2)
 - 0x02 - calibração de mV Rel. disponível (Ch1) ou calibração de Salinidade disponível (Ch2)
 - 0x04 - calibração de ISE disponível

GLP Canal 1

- Dados de calibração de pH (se disponível), que contém:
 - O número de buffers calibrados (1 caractere)
 - O offset, com sinal e ponto decimal (7 caracteres)
 - A média das slopes, com sinal e ponto decimal (7 caracteres)
 - Hora da calibração, **yyymmddhhmmss** (12 caracteres)
 - Informação dos buffers (para cada buffer)
 - tipo (1 caractere): 0 - padrão, 1 - personalizado
 - status (1 caractere): N (novo) - calibrado na última calibração; O (antigo) - de uma calibração antiga.
 - avisos durante a calibração (2 caracteres): 00 - sem aviso, 04 - Limpeza do Eletrodo

- valor do buffer, com sinal, ponto decimal e expoente (12 caracteres)
- hora da calibração, **yymddhhmmss** (12 caracteres).
- condição do eletrodo, com sinal (3 caracteres). O código "-01" significa não calculado
- Dados de calibração de ISE (se disponível) que contém:
 - o número de padrões calibrados (1 caractere)
 - a unidade de ISE (2 caracteres)
 - a slope de calibração, com sinal e ponto decimal (7 caracteres)
 - Hora da calibração, **yymddhhmmss** (12 caracteres)
 - Informação dos padrões (para cada padrão)
 - tipo (1 caractere): 0 - sempre solução padrão
 - status (1 caractere): N (novo) - calibrado na última calibração; O (antigo) - de uma calibração antiga
 - avisos durante a calibração (2 caracteres): 00 - sem aviso
 - valor padrão, com sinal, ponto decimal e expoente (12 caracteres)
 - hora da calibração, **yymddhhmmss** (12 caracteres)
- Dados de calibração de mV Rel (se disponível), que contém:
 - o offset de calibração, com sinal (7 caracteres)
 - hora da calibração, **yymddhhmmss** (12 caracteres)

GLP Canal 2

- Dados de calibração de EC (se disponível), que contém:
 - o número de padrões calibrados (1 caractere)
 - o offset, com sinal e ponto decimal (7 caracteres)
 - constante da célula, com sinal e ponto decimal (7 caracteres)
 - hora de calibração, **yymddhhmmss** (12 caracteres)
 - informação dos padrões (para cada padrão)
 - a unidade do padrão (0 - microsiemens, 1 - milisiemens)
 - o valor padrão, com sinal, ponto decimal e expoente (11 caracteres)
 - hora de calibração do padrão, **yymddhhmmss** (12 caracteres)
 - o valor da temperatura de referência (2 caracteres)
 - modo de compensação de temperatura (2 caracteres: 00 - NoTC, 01 - MTC, 02 - ATC)
 - coeficiente de compensação de temperatura, com sinal e ponto decimal (6 caracteres)
- Dados de calibração de Salinidade (se disponível), quem contém:
 - o número de padrões calibrados (1 caractere, sempre)
 - fator de salinidade, com sinal e ponto decimal (7 caracteres)
 - hora de calibração, **yymddhhmmss** (12 caracteres)

PARx

Solicita a definição dos parâmetros de configuração.

- x=1 parâmetros de configuração para o canal 1
- x=2 parâmetros de configuração para o canal 2

O fio de respostas contém:

- índice do intervalo de registro de lote (2 ASCII caracteres - representa o índice da lista de configurações para o intervalo de registro)
- Valor de luz de fundo (1 ASCII caractere)
- Valor de contraste (2 ASCII caracteres)
- ID do instrumento (4 caracteres)

Dados do Canal 1

- Tempo limite do alarme de calibração para pH (2 caracteres)
- Tempo limite do alarme de calibração para ISE (2 caracteres)
- Informação de SETUP (2 caracteres): codificação hexadecimal de 8 bits.
 - 0x01 - bip está ligado
 - 0x02 - graus Celsius (ou graus Fahrenheit)
 - 0x04 - calibração Offset (ou ponto de calibração)
- Número de buffers personalizados de pH (1 caractere)
- Os valores de buffers personalizados, com sinal e ponto decimal, para cada buffer personalizado definido (7 caracteres)
- O ID do eletrodo de ISE (2 caracteres) (padrão ou personalizado)
- O peso molar do ÍON selecionado, com sinal e ponto decimal (9 ASCII caracteres)
- O slope do eletrodo (6 ASCII caracteres)
- A carga iônica (2 caracteres)
- A unidade ISE (2 caracteres)
- A abreviação do idioma selecionado (3 caracteres)

Dados do Canal 2

- Tempo limite do alarme de calibração para EC (2 caracteres)
- Tempo limite do alarme de calibração para Salinidade (2 caracteres)
- Informação de SETUP (2 caracteres): codificação hexadecimal de 8 bits.
 - 0x01 - bip está ligado
 - 0x02 - graus Celsius (ou graus Fahrenheit)
 - 0x04 e 0x08 - esses 2 bits representam o modo de compensação de temperatura (10 - ATC, 01 - MTC, 00 - NoTC)
- O constante da célula, com sinal e ponto decimal (7 caracteres)
- O coeficiente de compensação de temperatura, com sinal e ponto decimal (6 caracteres)
- Valor da temperatura de referência (2 caracteres)
- Fator TDS, com sinal e ponto decimal (5 caracteres)
- A abreviação do idioma selecionado (3 caracteres)

NSLxy

Pede o número de amostras armazenadas (4 caracteres).

O parâmetro de comando (2 caracteres):

- x=1 solicita para o canal 1
- x=2 solicita para o canal 2
- y=P solicita para faixa de pH

- $y=M$ solicita para faixas de mV e mV Rel
- $y=I$ solicita para faixa de ISE
- $y=E$ solicita para faixa de EC
- $y=R$ solicita para faixa de Resistividade
- $y=T$ solicita para faixa de TDS
- $y=N$ solicita para faixa de NaCl

LLSxy Solicita o número de lotes (informações sobre os lotes) no canal e faixa especificados (x - número do canal; y - primeira letra da faixa)

- $x=1$ solicita para canal 1
- $x=2$ solicita para canal 2
- $y=P$ solicita para faixa de pH
- $y=M$ solicita para faixas de mV e mV Rel.
- $y=I$ solicita para faixa de ISE
- $y=E$ solicita para faixa de EC
- $y=R$ solicita para faixa de Resistividade
- $y=T$ solicita para faixa de TDS
- $y=N$ solicita para faixa de NaCl

O fio de respostas contém:

- número de lotes (3 caracteres)

Para cada lote:

- número de lotes (3 caracteres)
- número de registros no lote (3 caracteres)
- intervalo de registro (5 caracteres): o valor está em segundos; para registro AutoEnd o valor enviado é de 11000
- hora de início do registro, **yymmddhhmmss** (12 caracteres)

GLDxyqqq Solicita todos os registros do qq^o lote do canal e faixa especificada (x - número do canal; y - primeira letra da faixa). O parâmetro de comando (5 caracteres):

- $x=1$ solicita para canal 1
- $x=2$ solicita para canal 2
- $y=P$ solicita para faixa de pH
- $y=M$ solicita para faixa de mV e mV Rel.
- $y=I$ solicita para faixa de ISE
- $y=E$ solicita para faixa de EC
- $y=R$ solicita para faixa de Resistividade
- $y=T$ solicita para faixa de TDS
- $y=N$ solicita para faixa de NaCl
- qq^o=o qq^o lote da faixa solicitada

O fio de resposta contém:

- Dados do cabeçalho do lote:

- tipo de registro (2 caracteres)
- número do lote (3 caracteres)
- número de registros no lote (3 caracteres)
- registro no intervalo de registros (5 caracteres): o valor está em segundos; para registro AutoEnd o valor enviado é de 11000
- o offset, com sinal e ponto decimal (7 caracteres) (não disponível no registro de ISE)
- o slope para o Canal 1 e o constante da célula para o Canal 2, com sinal e ponto decimal (7 caracteres) (não disponível para registro de mV Rel.)

Apenas para o Canal 2

- O fator TDS (apenas para o registro TDS) ou o fator de salinidade (apenas para registro de Salinidade), com sinal e ponto decimal (6 caracteres)
- O valor da temperatura de referência (2 caracteres)
- Modo de compensação de temperatura (2 caracteres)
- Coeficiente de compensação de temperatura, com sinal e ponto decimal (6 caracteres)

Para Ambos os Canais

- Hora de início de registro, **yymmddhhmmss** (12 caracteres)
- Para cada registro:
- O número dos registros (3 caracteres)
- O status de leitura (1 caractere): R, O, U
- A unidade da leitura (2 caracteres): apenas em registro de ISE, EC, Resistividade, TDS e Salinidade
- A leitura calculada, com sinal, ponto decimal e expoente (12 caracteres)
- Leitura de temperatura, com sinal e ponto decimal (7 caracteres)
- O segundo status de leitura (1 caractere): R, O, U; não disponível para registro de EC
- A segunda unidade de leitura (2 caracteres); apenas para registro de Resistividade, TDS e Salinidade
- A segunda leitura, com sinal e ponto decimal (8 caracteres); não disponível para registro de EC
- Hora de registro (6 caracteres): apenas para registro AutoEnd
- Presença da sonda de temperatura (1 caractere)

LODxPyyy	Solicita o yyy° dado de pH registrado quando x=1
LODxMyyy	Solicita o yyy° dado de mV/mV Rel. registrado quando x=1
LODxIyyy	Solicita o yyy° dado de ISE registrado quando x=1
LODxEyyy	Solicita o yyy° dado de EC registrado quando x=2
LODxRyyy	Solicita o yyy° dado de Resistividade registrado quando x=2
LODxTyty	Solicita o yyy° dado de TDS registrado quando x=2
LODxNyty	Solicita o yyy° dado de Salinidade registrado quando x=2
LODxPALL	Solicita todos os registros de pH sob demanda quando x=1
LODxMALL	Solicita todos os registros de mV/mV Rel. sob demanda quando x=1
LODxIALL	Solicita todos os registros de ISE sob demanda quando x=1

- LODxEALL** Solicita todos os registros de EC sob demanda quando $x=2$
LODxRALL Solicita todos os registros de Resistividade sob demanda quando $x=2$
LODxTALL Solicita todos os registros de TDS sob demanda quando $x=2$
LODxNALL Solicita todos os registros de Salinidade sob demanda quando $x=2$

O fio de resposta contém:

- O número de registros (3 caracteres): é enviado apenas se "TODOS" os dados são solicitados
- Tipo de registro (2 caracteres)
- Número do registro (3 caracteres)
- Status de leitura (1 caractere): R, O, U
- Unidade de leitura (2 caracteres): apenas para registro de ISE, EC, Resistividade, TDS, Salinidade
- Leitura calculada, com sinal, ponto decimal e expoente (12 caracteres)
- Leitura de temperatura, com sinal e ponto decimal (7 caracteres)
- Status de leitura (1 caractere): R, O, U; não disponível para registro de EC
- Segunda unidade da segunda leitura (2 caracteres); apenas para registro de Resistividade, TDS e Salinidade
- Segunda leitura, com sinal e ponto decimal (8 caracteres); não disponível para registro de EC
- Hora de registro, **yymmddhhmmss** (12 caracteres)
- O offset, com sinal e ponto decimal (7 caracteres) (não disponível para registro de ISE)
- O slope para o Canal 1 e o constante de célula para o Canal 2, com sinal e ponto decimal (7 caracteres) (não disponível para registro de mV Rel.)
- Presença da sonda de temperatura (1 caractere)

Apenas para o Canal 2

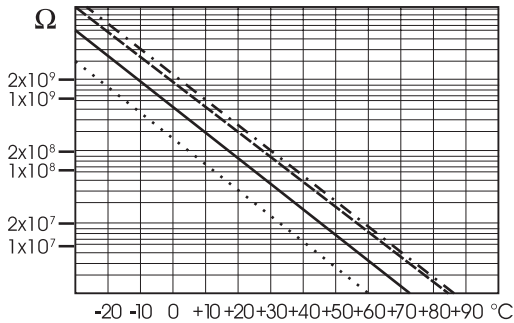
- O fator TDS (apenas para o registro de TDS) ou o fator de salinity (apenas para o registro de salinidade), com sinal e ponto decimal (6 caracteres)
- Valor da referência de temperatura (2 caracteres)
- Modo de compensação de temperatura (2 caracteres)
- Coeficiente de compensação de temperatura, com sinal e ponto decimal (6 caracteres)

Notas:

- "Err3" é enviado se o Registro sob demanda estiver vazio.
- "Err4" é enviado se o parâmetro requerido não estiver disponível.
- "Err6" é enviado se a faixa requerida não estiver disponível.
- "Err8" é enviado se o instrumento não estiver no modo de medição.
- Comandos inválidos serão ignorados.

21. CORRELAÇÃO DE TEMPERATURA PARA VIDRO SENSOR DE pH

A resistência dos eletrodos de vidro depende parcialmente da temperatura. Quanto mais baixa a temperatura, maior a resistência. Leva mais tempo para a leitura estabilizar se a resistência for maior. Além disso, o tempo de resposta será mais afetado a temperaturas inferiores a 25 °C.



Já que a resistência do eletrodo de pH está na faixa de 50 – 200 Mohm, a corrente pela membrana está na faixa de pico Ampere. Grandes correntes podem perturbar a calibração do eletrodo durante muitas horas. Por esses motivos, ambientes de alta umidade, curto circuitos e descargas estáticas são prejudiciais para uma leitura de pH estável.

A vida do eletrodo de pH também depende da temperatura. Se usado constantemente em temperaturas altas, a vida do eletrodo é reduzida drasticamente.

Vida Típica do Eletrodo

Temperatura ambiente	1 – 3 anos
90 °C (194 °F)	Menos que 4 meses
120 °C (248 °F)	Menos que 1 meses

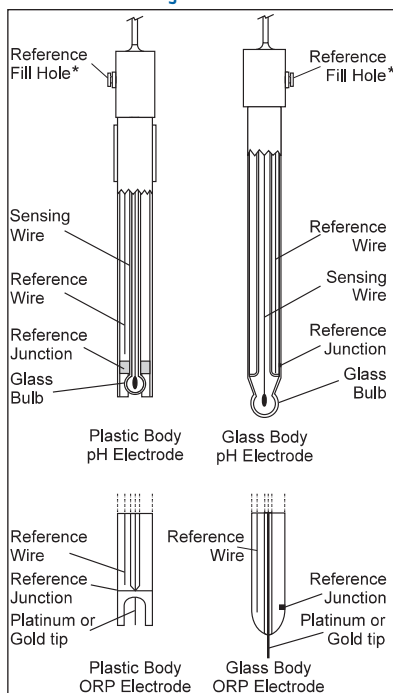
Erro Alcalino

Altas concentrações de íons de sódio interferem com leituras em soluções alcalinas. O pH em que a interferência começa a ser significativa depende da composição do vidro. Essa interferência é chamada de erro alcalino e faz com que o pH seja subestimado. A formulação dos vidros da Hanna possui as seguintes características.

Correção de Íon de Sódio para Vidro a 20-25 °C (68-77 °F)

Concentração	pH	Erro
0.1 Mol L ⁻¹ Na ⁺	13.00	0.10
	13.50	0.14
	14.00	0.20
	12.50	0.10
1.0 Mol L ⁻¹ Na ⁺	13.00	0.18
	13.50	0.29
	14.00	0.40

22. CONDICIONAMENTO E MANUTENÇÃO DO ELETRODO



* Não presente em eletrodos de gel.

Procedimento de Preparação

- Remova a tampa de proteção do sensor. Depósitos de sais podem estar presentes, isso é normal em sondas de pH/ORP e irão desaparecer quando lavados com água.
- Chacoalhe a sonda para eliminar bolhas de ar dentro do bulbo de vidro.
- Se o bulbo e/ou junção estiverem secos, mergulhe o eletrodo em solução de Armazenamento [HI70300](#) por pelo menos 30 minutos. Para garantir uma resposta rápida, o bulbo de vidro e a junção devem ser mantidas úmidas e não podem ressecar.

Nota: Nunca use água destilada ou deionizada para armazenar o eletrodo.

Para eletrodos recarregáveis:

Se a solução de preenchimento (eletrólito) estiver mais que 2½ cm abaixo do buraco de preenchimento, adicione a Solução Eletrolítica [HI7082](#) ou [HI8082](#) 3.5M KCl para junção dupla ou Solução Eletrolítica [HI7071](#) ou [HI8071](#) 3.5M KCl + AgCl para eletrodos de junção única.

Para respostas mais rápidas, desrosqueie a tampa do buraco de preenchimento durante as medições.

Para eletrodos **AmpHel®**:

Se o eletrodo não responde as mudanças de pH, a bateria acabou e o eletrodo precisa ser substituído.

Medição

Enxágue a ponta do eletrodo de pH com água destilada ou deionizada. Mergulhe a ponta em 3 cm na amostra e misture suavemente por alguns segundos.

Para uma resposta mais rápida e para evitar contaminação cruzada das amostras, enxágue a ponta do eletrodo com algumas gotas da solução a ser testada, antes de realizar as medições.

Verifique se os buracos da sonda de ORP estão completamente submersos.

Procedimento de Armazenamento

Para minimizar entupimentos e garantir um tempo de resposta rápido, o bulbo de vidro e a junção do eletrodo de pH devem ser mantidos úmidos e não podem ressecar.

Troque a solução na tampa de proteção com algumas gotas da Solução de Armazenamento [HI70300](#) ou [HI80300](#) ou em sua ausência, Solução de Preenchimento ([HI7071](#) ou [HI8071](#) para junção única e [HI7082](#) ou [HI8082](#) para eletrodos de junção dupla). Siga o Procedimento de Preparação antes de realizar medições.

Nota: Nunca armazene o eletrodo em água destilada ou deionizada.

Manutenção Periódica

Verifique o eletrodo e o cabo. O cabo usado para conexão ao instrumento deve estar intacto sem nenhum ponto de isolamento danificado no cabo ou rachaduras no bulbo ou haste do eletrodo. Os conectores devem estar perfeitamente limpos e secos. Se qualquer arranhão ou rachadura estiver presente, troque o eletrodo. Enxágue os depósitos de sais com água.

Para eletrodos recarregáveis: Recarregue a câmara de referência com eletrólito fresco ([HI7071](#) ou [HI8071](#) para junção única ou [HI7082](#) ou [HI8082](#) para eletrodos de junção dupla). Permita que o eletrodo se mantenha em pé por 1 hora. Siga o Procedimento de Armazenamento acima.

Procedimento de Limpeza de pH

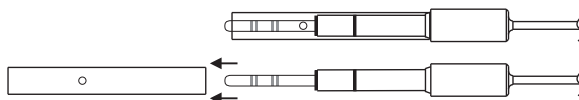
- Geral Mergulhe na Solução de Limpeza Geral [HI7061](#) ou [HI8061](#) por cerca de 30 min.
- Proteína Mergulhe na Solução de Limpeza para Proteína [HI7073](#) ou [HI8073](#) por 15 minutos.
- Inorgânicos Mergulhe na Solução de Limpeza para Inorgânicos [HI7074](#) por 15 minutos.
- Óleo/Gorduras Lave com Solução de Limpeza para Óleos e Gordura [HI7077](#) ou [HI8077](#).

Importante: Após realizar qualquer procedimento de limpeza, enxágue o eletrodo com água destilada, preencha a câmara de referência com eletrólito fresco (não é necessário para eletrodos com preenchimento de gel) e mergulhe o eletrodo na Solução de Armazenamento [HI70300](#) ou [HI80300](#) por pelo menos 1 hora antes de calibrar.

23. MANUTENÇÃO DA Sonda de EC

Enxágue a sonda com água após medições. Se uma limpeza mais profunda for necessária, remova a capa da sonda e limpe a sonda com um tecido ou detergente não abrasivo. Reinsira a capa corretamente na sonda na direção correta. Após limpar a sonda, recalibre o instrumento.

Os anéis de platina são sustentados por vidro. Tome muito cuidado ao manusear a sonda.



24. GUIA DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Sintomas	Problema	Solução
Resposta lenta/desvio excessivo.	Eletrodo de pH sujo.	Mergulhe a ponta do eletrodo na solução de limpeza HI7061 por 30 minutos então enxágue e condicione (veja a seção CONDICIONAMENTO E MANUTENÇÃO DO ELETRODO). Preencha com a solução de preenchimento.
Leitura flutua para cima e para baixo (ruído).	Junção entupida/suja. Nível baixo de eletrólito (apenas eletrodos recarregáveis). Sonda de EC não está conectada corretamente.	Limpe o eletrodo (veja acima). Preencha com o eletrólito fresco (apenas eletrodos recarregáveis). Insira a sonda.
Valor da escala total é exibido piscando.	Leitura fora da faixa.	Verifique se a amostra está dentro da faixa de medição; Verifique o nível de eletrólito e status geral do eletrodo. Recalibre o medidor; Verifique se a faixa não está fixa ou travada.
Escala de mV fora da faixa.	Membrana ou junção secas.	Mergulhe o eletrodo em solução de armazenamento HI70300 por pelo menos 30 minutos.
◆ é exibido na frente da leitura de temperatura.	Sonda de temperatura fora de serviço ou em falta.	Troque a sonda de temperatura ou verifique a conexão.
“Clean electrode” aparece piscando na tela.	Diferença entre calibração nova e anterior foi detectada.	Limpe o eletrodo, condicione e recalibre. Se o problema persistir, verifique as soluções buffer.
Medidor não funciona com a sonda de temperatura.	Sonda de temperatura quebrada.	Troque a sonda de temperatura.
Não é possível calibrar ou as leituras estão incorretas.	Eletrodo quebrado.	Troque o eletrodo.
O logo da Hanna fixado na inicialização do medidor	Uma das teclas está bloqueada.	Entre em contato com a Hanna.
Mensagens de erro são exibidas durante o processo de calibração de pH.	Buffer errado ou contaminado, eletrodo sujo ou quebrado.	Verifique se a solução buffer está correta e fresca e o medidor está definido pro buffer correto.
Mensagem de “Errxx” na inicialização.	Erro interno.	Entre em contato com a Hanna.

25. ACESSÓRIOS

25.1. SOLUÇÕES DE CALIBRAÇÃO DE pH

HI50004-01	Solução Buffer de pH 4.01, sachê de 20 mL, 10 unid.
HI50004-02	Solução Buffer de pH 4.01, sachê de 20 mL, 25 unid.
HI50007-01	Solução Buffer de pH 7.01, sachê de 20 mL, 10 unid.
HI50007-02	Solução Buffer de pH 7.01, sachê de 20 mL, 25 unid.
HI50010-01	Solução Buffer de pH 10.01, sachê de 20 mL, 10 unid.
HI50010-02	Solução Buffer de pH 10.01, sachê de 20 mL, 25 unid.
HI5016	Solução Buffer de pH 1.68, frasco de 500 mL
HI5004	Solução Buffer de pH 4.01, frasco de 500 mL
HI5068	Solução Buffer de pH 6.86, frasco de 500 mL
HI5007	Solução Buffer de pH 7.01, frasco de 500 mL
HI5091	Solução Buffer de pH 9.18, frasco de 500 mL
HI5010	Solução Buffer de pH 10.01, frasco de 500 mL
HI5124	Solução Buffer de pH 12.45, frasco de 500 mL
HI8004L	Solução Buffer de pH 4.01, frasco aprovado pela FDA de 500 mL
HI8006L	Solução Buffer de pH 6.86, frasco aprovado pela FDA de 500 mL
HI8007L	Solução Buffer de pH 7.01, frasco aprovado pela FDA de 500 mL
HI8009L	Solução Buffer de pH 9.18, frasco aprovado pela FDA de 500 mL
HI8010L	Solução Buffer de pH 10.01, frasco aprovado pela FDA de 500 mL

25.2. SOLUÇÃO DE ARMAZENAMENTO DE ELETRODO

HI70300L	Solução de Armazenamento, frasco de 500 mL
HI80300L	Solução de Armazenamento, frasco aprovado pela FDA de 500 mL

25.3. SOLUÇÕES DE LIMPEZA DE ELETRODO

HI70000P	Solução de Enxágue de Eletrodo, sachês de 20 mL, 25 unid.
HI7061L	Solução de Limpeza de Uso Geral, frasco de 500 mL
HI7073L	Solução de Limpeza de Proteína, frasco de 500 mL
HI7074L	Solução de Limpeza de Inorgânicos, frasco de 500 mL
HI7077L	Solução de Limpeza de Óleos e Gordura, frasco de 500 mL
HI8061L	Solução de Limpeza de Uso Geral em frasco aprovado pela FDA, 500 mL
HI8073L	Solução de Limpeza de Proteína em frasco aprovado pela FDA, 500 mL
HI8077L	Solução de Limpeza de Óleos e Gordura em frasco aprovado pela FDA, 500 mL

25.4. SOLUÇÕES ELETRÓLITICAS PARA ELETRODOS

HI7071	Solução eletrolítica de 3.5M KCl + AgCl para eletrodos de junção única, 4x30 mL
HI7072	Solução eletrolítica de 1M KNO ₃ , 4x30 mL
HI7082	Solução eletrolítica de 3.5M KCl para eletrodos de junção dupla, 4x30 mL
HI8071	Solução eletrolítica de 3.5M KCl + AgCl em frasco aprovado pela FDA, 4x30 mL, para eletrodos de junção única
HI8082	Solução eletrolítica de 3.5M KCl em frasco aprovado pela FDA, 4x30 mL, para eletrodos de junção dupla
HI8093	Solução eletrolítica de 1M KCl + AgCl em frasco aprovado pela FDA, 4x30 mL

25.5. SOLUÇÕES DE PRÉ-TRATAMENTO DE ORP

HI7091L	Solução de Pré-tratamento de Redução, frasco de 500 mL + 14 g (conjunto)
HI7092L	Solução de Pré-tratamento de Oxidação, frasco de 500 mL

25.6. SOLUÇÕES DE ORP

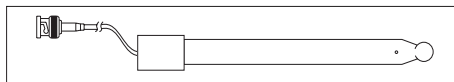
HI7021L	Solução de Teste de 240 mV, frasco de 500 mL
HI7022L	Solução de Teste de 470 mV, frasco de 500 mL

25.7. SOLUÇÕES DE CALIBRAÇÃO DE EC

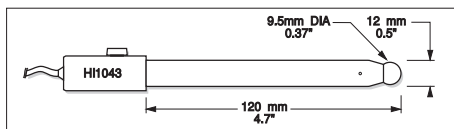
HI70031C	1413 μ S/cm, sachê de 20 ml, 25 unid.
HI70039C	5000 μ S/cm, sachê de 20 ml, 25 unid.
HI70030C	12880 μ S/cm, sachê de 20 ml, 25 unid.
HI6033	84 μ S/cm, frasco de 500 ml
HI6031	1413 μ S/cm, frasco de 500 ml
HI7039L	5000 μ S/cm, frasco de 500 ml
HI7030L	12880 μ S/cm, frasco de 500 ml
HI7034L	80000 μ S/cm, frasco de 500 ml
HI7035L	111800 μ S/cm, frasco de 500 ml
HI7037L	100% NaCl, frasco de 500 ml

25.8. ELETRODOS DE pH

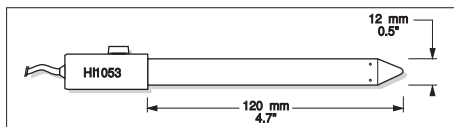
Todos os códigos terminados em B são fornecidos com um conector BNC e cabo de 1 m, como exibido abaixo:



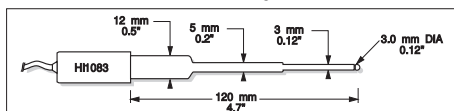
- HI1043B** Eletrodo combinado de pH com corpo de vidro, junção dupla, recarregável.
Uso: ácido/alcálico forte.



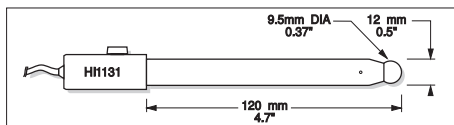
- HI1053B** Eletrodo combinado de pH com corpo de vidro, cerâmica tripla, ponta cônica, recarregável.
Uso: emulsões.



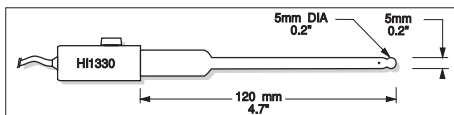
- HI1083B** Eletrodo combinado de pH com corpo de vidro, micro, viscoleno, não recarregável.
Uso: biotecnologia, micro titulação.



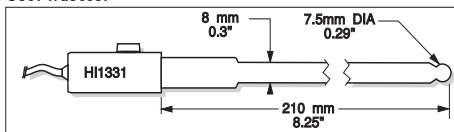
- HI1131B** Eletrodo combinado de pH com corpo de vidro, junção dupla, recarregável. Uso: geral.



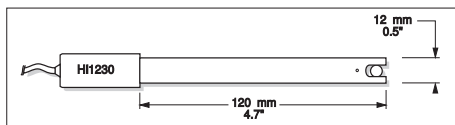
- HI1330B** Eletrodo combinado de pH com corpo de vidro, semi-micro, junção única, recarregável.
Uso: laboratório, frascos.



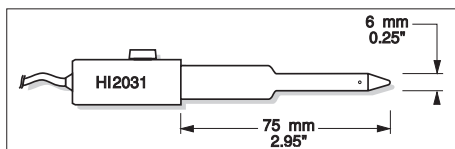
- HI1331B** Eletrodo combinado de pH com corpo de vidro, semi-micro, junção única, recarregável.
Uso: frascos.



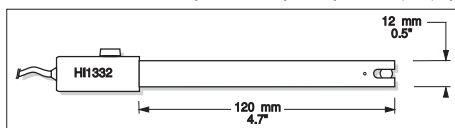
- HI1230B** Eletrodo combinado de pH com corpo de plástico (PEI), junção dupla, preenchido com gel.
Uso: geral, em campo



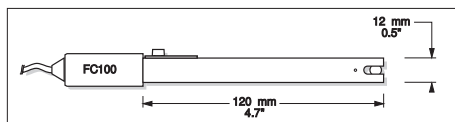
- HI2031B** Eletrodo combinado de pH com corpo de vidro, semi micro, cônico, recarregável.
Uso: produtos semissólidos.



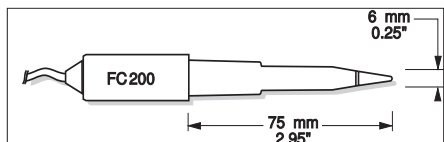
- HI1332B** Eletrodo combinado de pH com corpo de plástico (PEI), junção dupla, recarregável. Uso: geral.



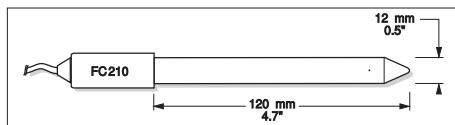
- FC100B** Eletrodo combinado de pH com corpo de plástico (PVDF), junção dupla, recarregável.
Uso: geral para indústria de alimentos.



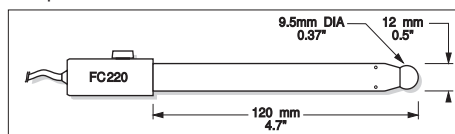
- FC200B** Eletrodo combinado de pH com corpo de plástico (PVDF), junção aberta, cônico, Viscoleno, não recarregável. Uso: carne & queijo.



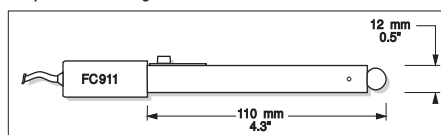
- FC210B** Eletrodo combinado de pH com corpo de vidro, junção dupla, cônico, Viscoleno, não recarregável. Uso: leite, iogurte.



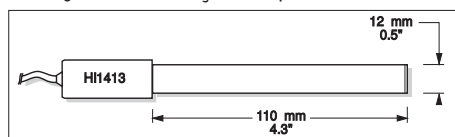
- FC220B** Eletrodo combinado de pH com corpo de vidro, cerâmica tripla, junção única, recarregável.
Uso: processamento de alimentos.



- FC911B** Eletrodo combinado de pH com corpo de plástico (PVDF), junção dupla, recarregável com amplificador integrado. Uso: umidade muito alta..

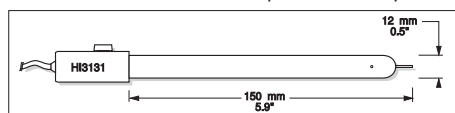


- HI1413B** Eletrodo combinado de pH com corpo de vidro, junção única, ponta plana, viscoleno, não recarregável. Uso: medição de superfície.

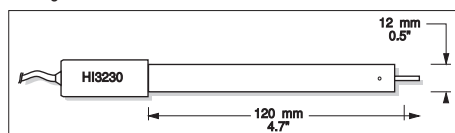


25.9. ELETRODOS DE ORP

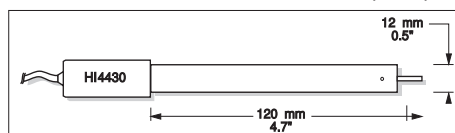
- HI3131B** Eletrodo combinado de ORP de platina com corpo de vidro, recarregável. Uso: titulação.



- HI3230B** Eletrodo combinado de ORP de platina com corpo de plástico (PEI), preenchido com gel. Uso: geral.



- HI4430B** Eletrodo combinado de ORP de ouro com corpo de plástico, preenchido com gel. Uso: geral.

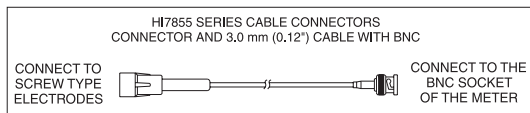


Consulte o site da Hanna Instruments Brasil para conferir nossa linha de eletrodos compatíveis.

25.10. CABO DE EXTENSÃO PARA ELETRODOS DE TIPO PARAFUSO (ADAPTADOR PARAFUSO PARA BNC)

HI7855/1 Cabo de extensão de 1 m

HI7855/3 Cabo de extensão de 3 m



25.11. OUTROS ACESSÓRIOS

HI740155P Pipeta capilar para preenchimento de eletrodo, 20 unid.

HI76404W Suporte para eletrodo

HI7662-TW Sonda de temperatura de aço inoxidável com cabo blindado de 1 m

HI8427 Simulador de eletrodo de pH e ORP com cabo coaxial de 1 m com ponta de conector BNC fêmea

HI931001 Simulador de eletrodo de pH e ORP com LCD e cabo coaxial de 1 m com ponta de conector BNC fêmea

CERTIFICAÇÃO

Todos os equipamentos da Hanna Instruments estão em conformidade com as **CE European Directives and UK Standards**.



RoHS
compliant



Descarte de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos. O produto não deve ser tratado como lixo doméstico. Entregue-o em um ponto de coleta de reciclagem de equipamentos elétricos e eletrônicos.

Assegurar o descarte correto dos produtos e das pilhas evita possíveis consequências negativas para o meio ambiente e para a saúde humana. Para mais informações, contate sua cidade ou seu serviço local de coleta de lixo.

RECOMENDAÇÕES AOS USUÁRIOS

Antes de utilizar este produto, verifique se ele é completamente adequado para a sua aplicação específica e para o ambiente em que será utilizado. Qualquer alteração no equipamento feita pelo usuário pode prejudicar o desempenho do medidor. Para a sua segurança, não use ou armazene o medidor em ambientes perigosos.

GARANTIA

O **HI3512** possui garantia de **90 dias** para defeitos de fabricação, quando usado para a finalidade pretendida e mantido de acordo com as instruções deste manual. Esta garantia é limitada ao conserto ou troca, sem custo — desde que esteja dentro do prazo. Visando a excelência dos nossos produtos e serviços, bem como a oferta de um benefício mútuo e legítimo, clientes da Hanna Instruments Brasil podem **estender a garantia** do equipamento para **2 anos**.

A solicitação de extensão de Garantia da Hanna Instruments Brasil é muito **simples e não tem custo**, para ativá-la basta preencher corretamente o formulário de Garantia Estendida. Para acessá-lo utilize o QR CODE ao lado ou visite <https://hannainst.com.br/garantia>.



Caso necessite acionar nossos serviços, entre em contato com a assistência técnica informando o código do produto, número do lote, número de série e a natureza do problema. Se for necessário o envio do produto à Hanna Instruments Brasil, primeiro obtenha o Formulário de Assistência Técnica e a NF de Remessa, antes do envio, certifique-se que o material está corretamente embalado e protegido. Para consultar as despesas de postagem e demais orientações, verifique a política de garantia da Hanna Instruments Brasil, disponível em nosso site.

Importante: Danos causados por acidentes, mau uso, adulteração ou falta de manutenção recomendada não serão cobertos e você será notificado de todos os custos.

Importado e distribuído por
Hanna Instruments Brasil Imp. e Exp. LTDA
CNPJ: 07.175.849/0001-45
Alameda Caiapós 596 - Barueri/SP
SAC: (11) 2076-5080
www.hannainst.com.br
e-mail: vendas@hannainst.com.br
e-mail: assistenciatecnica@hannainst.com.br