

HI3220



HI3221



HI3222



HI3220 • HI3221 • HI3222

Medidores de Bancada para pH / ORP / ISE / Temperatura com CAL Check

Hanna Instruments Brasil, Alameda Caiapós, 596 - Barueri/SP

www.hannainst.com.br

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	13. Boas Práticas de Laboratório (GLP).....	24
2. Descrição Geral.....	5	14. Configuração.....	25
3. Descrição Funcional – HI3220 & HI3221 ...	6	14.1. Parâmetros Gerais.....	26
4. Desc. Funcional – HI3222 (dois canais)	7	14.2. Parâmetros Específicos das Faixas	30
5. Especificações HI3220	8	15. Registro.....	33
6. Especificações HI3221	9	15.1. Registrando os Dados Atuais.....	33
7. Especificações HI3222	10	15.2. Arquivo de Registro.....	33
8. Guia Operacional.....	11	15.3. Visualizar Dados Registrados	33
8.1. Conexão de Energia	11	16. Calibração de mV e Temperatura (apenas para técnicos)	35
8.2. Conexões da Sonda e do Eletrodo.....	11	16.1. Entrar no Modo de Calibração.....	35
8.3. Inicialização do Instrumento.....	11	16.2. Calibração de Temperatura	35
8.4. Medições de pH.....	11	16.3. Calibração de mV	36
8.5. Medições de ORP.....	12	17. Interface com PC.....	37
8.6. Medições de mV Relativo.....	12	18. Correlação de Temperatura para Vidro Sensor de pH	43
8.7. Medições de ISE (HI3221 e HI3222)	13	19. Condicionamento e Manutenção do Eletrodo	44
8.8. Medições de Temperatura	13	20. Guia de Solução de Problemas.....	46
8.9. Função de Luz de Fundo.....	13	21. Acessórios	47
9. Calibração de pH	13	21.1. Soluções de Calibração de pH	47
9.1. Procedimento	14	21.2. Solução de Armazenamento de Eletrodo ...	47
9.2. Calibração de 5 Pontos.....	14	21.3. Soluções de Limpeza de Eletrodo	47
9.3. Calibração de 4, 3 ou 2 pontos.....	15	21.4. Soluções de Preenchimento para Eletrodo .	48
9.4. Calibração de 1 Ponto	15	21.5. Soluções de Pré-tratamento de ORP	48
9.5. Telas de Erro	16	21.6. Soluções de ORP.....	48
9.6. Buffers Personalizados	17	21.7. Eletrodos de pH.....	48
9.7. Buffers de Mili pH.....	17	21.8. Eletrodos de ORP.....	51
9.8. Apagar Calibração	18	21.9. Cabo de Extensão para Eletrodos.....	51
10. Dependência de Temp. do Buffer de pH. 19		21.10. Outros Acessórios.....	51
11. Calibração do mV Relativo	20	Certificação	52
12. Calibração de ISE (HI3221 & HI3222)....	21	Recomendações aos Usuários	52
12.1. Procedimento	21	Garantia	52
12.2. Calibração de 5 Pontos (HI3222).....	21		
12.3. Telas de Erro	23		

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:

➤ **HI3220-01** (115V) e **HI3220-02** (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
- 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

➤ **HI3221-01** (115V) e **HI3221-02** (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
- 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

➤ **HI3222-01** (115V) e **HI3222-02** (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
- 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

Os instrumentos **HI322x** são medidores de pH de bancada profissionais com um LCD gráfico.

Eles são fornecidos com uma série de novas funções diagnósticas para melhorar a confiabilidade da medição.

Principais Características

- Um canal (**HI3220** e **HI3221**) ou dois canais (**HI3222**)
- 7 padrões buffers de pH (pH 1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01 e 12.45) para calibração
- Calibração de pH até 5 pontos (veja as especificações do instrumento)
- Calibração personalizada com até 5 buffers personalizados
- Mensagens no LCD gráfico para uma calibração fácil e precisa
- Funções de diagnóstico para alertar o usuário quando o eletrodo precisa de limpeza

Esses instrumentos também fazem medições com eletrodos de ORP devido a sua capacidade de medir mV com uma resolução de 0.1 mV.

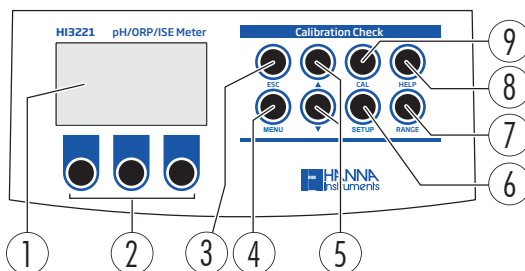
O **HI3221** e **HI3222** realiza medições com eletrodos de ISE na escala de ppm.

O tipo do eletrodo e seleção de unidade (**HI3222**), a seleção de troca de íon (**HI3221**) e a calibração de ISE em até 5 soluções padrão fazem desses instrumentos úteis para uma ampla faixa de medições.

Outras funções incluem:

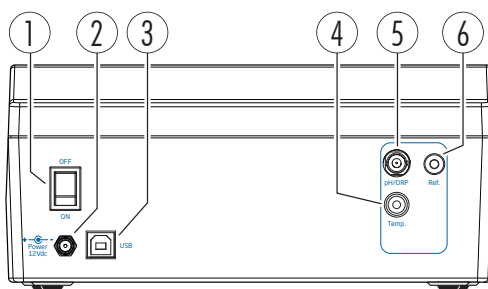
- Medições de mV Relativo
- Registro sob demanda de até 400 amostras
- Intervalo de Registro com função de estabilidade de até 600 amostras
- Função Auto Hold, para fixar a primeira leitura estável no LCD
- Função GLP, para visualizar os dados da última calibração de pH, mV Rel. ou ISE
- Interface com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

3. DESCRIÇÃO FUNCIONAL – HI3220 & HI3221



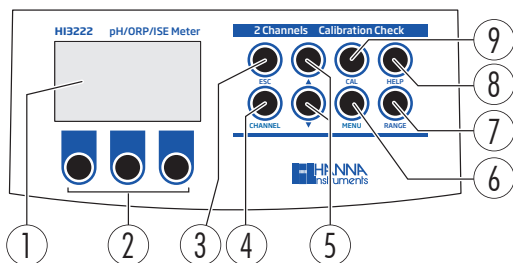
1. LCD
2. Teclas virtuais (realiza a ação exibida acima no LCD)
3. Tecla **ESC**, sair da função
4. Tecla **MENU**, recuperação de registro e GLP
5. ▲▼ navegação para frente / para trás & diminuir / aumentar o valor
6. Tecla **SETUP**, entrar no modo (medidor) SETUP
7. Tecla **RANGE**, trocar entre as faixas de pH e mV (**HI3220**); pH, mV, e faixa de ISE (**HI3221**)
8. Tecla **HELP**, entrar/sair da ajuda contextual
9. Tecla **CAL**, entrar no modo de calibração

Visão Traseira



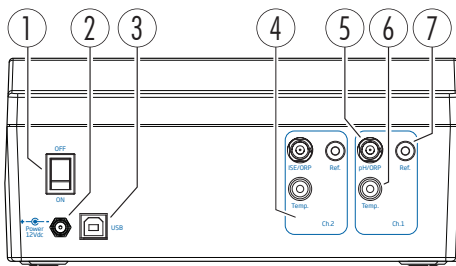
1. Botão de energia
2. Entrada para cabo de energia
3. Entrada para interface de PC via USB
4. Porta de conexão para sonda de temperatura
5. Eletrodo com BNC
 - pH/ORP (**HI3220**)
 - pH/ORP/ISE (**HI3221**)
6. Porta do eletrodo de referência

4. DESCRIÇÃO FUNCIONAL – HI3222 (DOIS CANAIS)



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 ISE (Ch.2)
5. ▲▼ navegação para frente / para trás & diminuir / aumentar o valor
6. Tecla **MENU**, recuperação de registro e GLP
7. Tecla **RANGE**, para trocar entre a faixa de pH e mV (Ch.1); faixa de ISE e mV (Ch.2)
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 conexão de USB para PC
4. Entradas do Canal 2 (Ch.2)
 - Sonda de ISE/ORP com BNC
 - Sonda de referência
 - Sonda de temperatura
5. Canal 1 (Ch.1) eletrodo de pH/ORP com BNC
6. Canal 1 (Ch.1) porta da sonda de temperatura
7. Canal 1 (Ch.1) porta do eletrodo de referência

5. ESPECIFICAÇÕES HI3220

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
Temperatura	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) 5 buffers personalizados
Calibração do Slope		De 80 a 110%
Compensação de Temperatura		Manual Automática
Eletrodo		Eletrodos de pH/ORP da Hanna Instruments com conexão BNC
Sonda de Temperatura		Conexão RCA Opção recomendada: HI7662-TW
Registro sob demanda		200 amostras
Registro por intervalo		5, 10, 30 segundos 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60, 120, 180 minutos, AutoEnd (máximo de 600 amostras)
Fonte de energia		Adaptador de energia de 12 Vdc
Interface do PC		USB opto-isolado
Dimensões		235 x 207 x 110 mm
Peso (apenas medidor)		1.8 Kg
Ambiente		0 a 50 °C (32 a 122 °F) UR máx. 55% sem condensação

6. ESPECIFICAÇÕES HI3221

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	±0.1 pH / ±0.01 pH / ±0.002 pH
ORP	Faixa	±2000.0 mV
	Resolução	0.1 mV
	Exatidão	±0.2 mV
ISE	Faixa	1.00 E ⁻³ a 1.00 E ⁵ conc.
	Resolução	3 dígitos 0.01, 0.1, 1, 10 conc.
	Exatidão	±0.5% de leitura (íons monovalentes) ±1% de leitura (íons divalentes)
Temperatura	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) 5 buffers personalizados
Calibração do Slope		De 80 a 110%
Calibração ISE		Até 2 pontos
		6 padrões (0.1, 1, 10, 100, 1000, 10000 ppm)
Compensação de Temperatura		Manual
		Automática
Eletrodo		Eletrodos de pH / ORP / ISE da Hanna Instruments com conexão BNC
Sonda de Temperatura		Conexão RCA
		Opção recomendada: HI7662-TW
Registro sob demanda		300 amostras
Registro por intervalo		5, 10, 30 segundos
		1, 2, 5, 10, 15, 30, 60, 120, 180 minutos, AutoEnd (máximo de 600 amostras)
Fonte de energia		Adaptador de energia de 12 Vdc
Interface do PC		USB opto-isolado
Dimensões		235 x 207 x 110 mm
Peso (apenas medidor)		1.8 Kg
Ambiente		0 a 50 °C (32 a 122 °F)
		UR máx. 55% sem condensação

7. HI3222 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	±0.1 pH / ±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	±0.5% de leitura (íons monovalentes) ±1% de leitura (íons divalentes)
Temperatura	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)	
	5 buffers personalizados	
Calibração do Slope	De 80 a 110%	
Calibração do ISE	Até 5 pontos	
	6 padrões (0.1, 1, 10, 100, 1000, 10000 ppm)	
Compensação de Temperatura	Manual	
	Automática	
Eletrodo	Eletrodos de pH / ORP / ISE da Hanna Instruments com conexão BNC	
Sonda de temperatura	Conexão RCA	
	Opção recomendada: HI7662-TW	
Registro sob demanda	400 amostras	
Registro por intervalo	5, 10, 30 segundos	
	1, 2, 5, 10, 15, 30, 60, 120, 180 minutos, AutoEnd (máximo de 600 amostras)	
Fonte de Energia	Adaptador de energia de 12 Vdc	
Interface do PC	USB opto-isolado	
Dimensões	235 x 207 x 110 mm	
Peso (apenas do medidor)	1.8 Kg	
Ambiente	0 a 50 °C (32 a 122 °F); UR máx. 55% sem condensação	

8. GUIA OPERACIONAL

8.1. CONEXÃO DE ENERGIA

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

Nota: tenha uma linha principal protegida por fusível

8.2. CONEXÕES DE ELETRODO E Sonda

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

Para medições ISE (HI3221 & HI3222) conecte um eletrodo combinado de ISE ao conector BNC localizado no painel traseiro do instrumento.

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

Para medições de temperatura e compensação automática de temperatura conecte a sonda de temperatura na entrada apropriada.

O HI3222 é um instrumento de dois canais, use a entrada de temperatura definida para cada canal. Os canais são completamente isolados, use 2 sondas de temperatura para visualizar as leituras independentes de temperatura de cada canal.

8.3. LIGANDO DO 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.

8.4. MEDIÇÕES DE pH

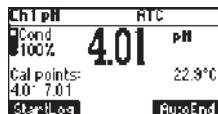
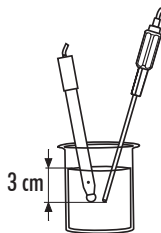
Para realizar uma medição de pH remova a tampa de proteção do eletrodo e mergulhe 3 cm do eletrodo e da sonda de temperatura na amostra a ser testada.

Caso necessário, pressione **RANGE** até que a tela mude para o modo de pH.

Entre no menu de **SETUP** para selecionar a resolução de pH.

Para o HI3222, use **Channel** para selecionar o modo de medição 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, **▲** 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**).

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 temperatura padrão de 25 °C, a última leitura de temperatura ou a última temperatura definida com a indicação “MTC”.

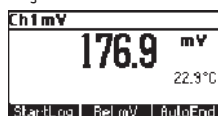
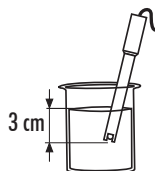
A indicação “MTC” e o símbolo $\blacklozenge$ acendem no LCD para indicar que o instrumento está no modo **MTC** e as teclas de **SETAS** podem ser usadas para inserir o valor de temperatura desejado.

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.

8.5. MEDIÇÕES DE ORP

- Conecte um eletrodo de ORP (veja a seção de **ACESSÓRIOS**) ao instrumento e ligue.
- 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.

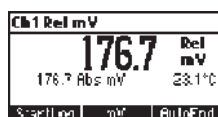
As medições são exibidas com a resolução de 0.1 mV.



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**).

8.6. 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.

8.7. MEDIÇÕES DE ISE (APENAS HI3221, HI3222)

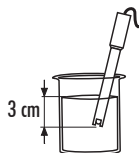
Conecte um eletrodo de ISE (e a referência correspondente, caso necessário) a entrada correspondente no instrumento. Ligue o instrumento.

No **HI3222** a entrada do instrumento deve ser o Canal 2. Pressione **Channel**, para entrar no modo de medição ISE.

No **HI3221**, pressione **RANGE** para entrar no modo ISE.

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 de ISE apropriado e a unidade de ISE estão configurados no menu de SETUP (**HI3222**), ou a carga de íon e slope correto estão definidas (**HI3221**), 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.

8.8. MEDIÇÕES DE TEMPERATURA

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 graus Fahrenheit (°F).

8.9. 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 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 é 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).

9.1. PROCEDIMENTO

A linha **HI322X** 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 5 buffers personalizados.

Os buffers de pH padrão tem a temperatura compensada durante a calibração enquanto os buffers personalizados não tem. 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.

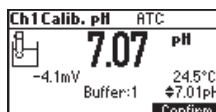
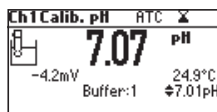
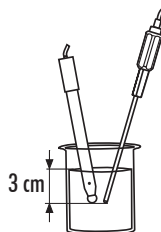
- Coloque pequenas quantidades das soluções buffers selecionadas em béqueres limpos. Use dois béqueres para cada solução buffer. Um para enxaguar o eletrodo e o segundo para calibração.
- Remova a tampa de proteção, abra o buraco de preenchimento e enxágue o eletrodo com um pouco da solução buffer a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

9.2. 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.

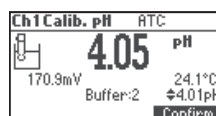
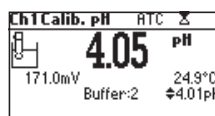
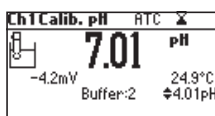
- Pressione **CAL**. O instrumento exibe a medição de pH, o primeiro buffer esperado e a leitura de temperatura.
- Use as teclas de **SETAS** para configurar um valor buffer diferente.
- A tag “**Σ**” é exibida piscando até que a leitura estabilize.
- Quando a leitura estabilizar e estiver próximo ao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

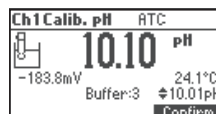
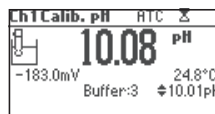
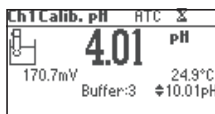
- Use as teclas de **SETAS** para configurar o valor do buffer.
- A tag “**Σ**” é exibida piscando até a leitura ser estabilizada.
- Quando a leitura estiver estável e próxima ao buffer selecionado, **Confirm** é exibido.



- 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.

9.3. CALIBRAÇÃO DE 4, 3 OU 2 PONTOS

- Prossiga como descrito na seção “CALIBRAÇÃO DE CINCO PONTOS”.
- Pressione **CAL** ou **ESC** após aceitar o ponto de calibração desejado. O instrumento retorna ao modo de medição e memoriza os dados de calibração.

9.4. 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 calculado.

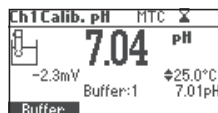
As slopes entre o buffer atual e os buffers mais alto e mais baixo mais próximos são reavaliados.

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

- Prossiga como descrito na seção de “CALIBRAÇÃO DE CINCO PONTOS”.
- Pressione **CAL** ou **ESC** após o primeiro ponto de calibração ser confirmado. O instrumento memoriza os dados de calibração de um ponto e volta ao modo de medição.

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.

9.5. TELAS DE ERRO

Buffer Errado: a calibração não pode ser confirmada

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



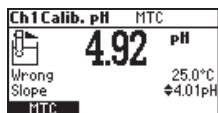
Eletrodo Sujo/Quebrado alternado com **Buffer Contaminado:** a calibração não pode ser confirmada



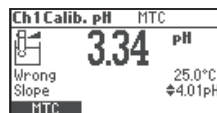
O offset do eletrodo está fora da faixa aceita. Verifique o eletrodo. Limpe o eletrodo seguindo o Procedimento de Limpeza (veja a seção MANUTENÇÃO E CONDICIONAMENTO DO ELETRODO). Verifique a qualidade do buffer. Caso necessário, troque o buffer.

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 Antiga Errada

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.

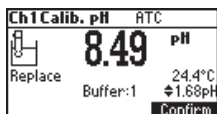


Nota: Para a calibração de um ponto a condição do eletrodo não é exibida na tela de medição.

Cada vez que um buffer 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 **CAL** ou **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.

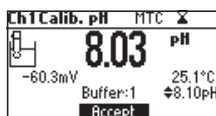
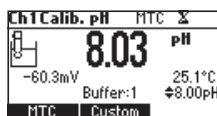
9.6. TRABALHANDO COM BUFFERS PERSONALIZADOS

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.

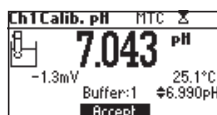
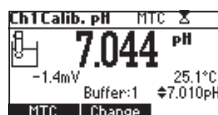
9.7. TRABALHANDO COM BUFFERS DE MILI pH

Os buffers milésimos de pH são buffers de pH de ± 0.002 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.



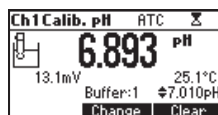
Use as teclas de **SETAS** para mudar o valor do buffer.

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

9.8. APAGAR CALIBRAÇÃO

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

O instrumento exibirá "Calibration Cleared".

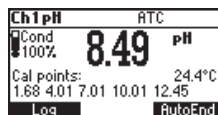


Todas as calibrações anteriores são apagadas e o instrumento entra em modo de calibração.

Nota: Se Apagar Calibração for selecionado durante o primeiro ponto de calibração, o instrumento volta ao modo de medição com a mensagem CAL DUE piscando.

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. "cond" se mantém ativo até o final do dia.

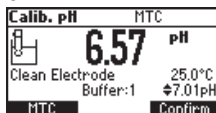


Nota: A condição do eletrodo é avaliada apenas se a calibração atual inclui pelo menos dois buffer padrão.

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.

10. 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.

11. 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.

12. CALIBRAÇÃO DE ISE (HI3221 & HI3222)

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.

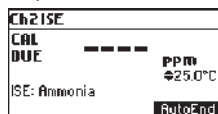
O eletrodo deve ser mantido submerso por alguns segundos para estabilizar.

As mensagens na tela guiam o usuário durante a calibração.

12.1. PROCEDIMENTO

Selecione a sonda ISE no menu SETUP (HI3222) 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 HI3221 suporta até 2 pontos de calibração com 6 soluções padrão: 0,1, 1, 10, 100, 1000, 10000 ppm.

O HI3222 oferece faixas adicionais para outras unidades que cobrem todas as faixas de concentração (de 0,1 a 10000 ppm). O HI3222 também suporta uma calibração de 5 pontos. É recomendado que os padrões estejam dentro da faixa de concentração de íons esperada.

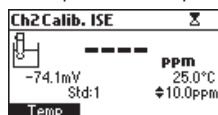
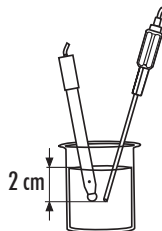
Para o eletrodo de fluoreto o padrão de 2 ppm está disponível (HI3222).

Remova a tampa de proteção do eletrodo de ISE.

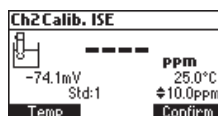
12.2. CALIBRAÇÃO DE 5 PONTOS (HI3222)

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

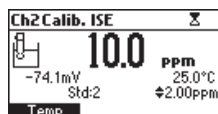
- Mergulhe cerca de 2 cm do eletrodo de ISE na solução padrão menos concentrada e misture suavemente.
- Pressione **CAL**. A primeira linha do LCD exibe a concentração de íons na unidade selecionada ou "----" se não calibrada e o primeiro valor padrão.



- 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.

12.3. 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 Errado: a calibração não pode ser confirmada

Mensagem exibida se o 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.

Limpe 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 a tecla **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

13. 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. ou ISE 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 limpa (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**.

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

Nota: Buffers exibidos em destaque são de calibrações anteriores.

Os buffers personalizados são marcados com um "*".

"No user calibration" é exibido se as calibrações foram apagadas ou se o instrumento não foi calibrado na faixa de pH.

Ch1Last pH cal	Buffer [pH]
Date: 2007/01/01	7.010
Time: 01:42:29	4.010
Cal Expire: Disabled	8.000*
Offset: 0.6mV	1.68
Aver. Slope: 100.4%	12.45
Electrode condition: 100%	

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: 2007/01/01
Time: 01:44:12
Offset: 20.6mV

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.

Ch2Last ISE cal	Std(ppm)
Date: 2007/01/01	10.0
Time: 02:24:55	
Cal Expire: Disabled	
Slope: 100.0%	
ISE: Fluoride	

- Notas:**
- Pressione **ESC** para retornar o instrumento ao modo de medição.
 - Se não estiver calibrado, o instrumento exibe a mensagem "No user calibration".
 - Os padrões de calibração (calibrações anteriores) são exibidos inversamente.

14. 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.

Novo	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		01.01.2006 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, 120, 180 min.	Manual (Registro sob demanda)
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, 1800, 9600	9600
Informação do Medidor	Exibe informações gerais		

A tabela a seguir lista os parâmetros de faixa específica.

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 5 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
Exibir o aviso de fora da faixa de calibração		Habilitado ou desabilitado	Habilitado
Sonda de ISE (apenas HI3222)	Tipo de sonda ISE	Padrão ou personalizado (18)	Fluoreto
Unidade de ISE (apenas HI3222)		Usuário, ppt, g/L, ppm, mg/L, ppb, M, mol/L, mmol.L, % W/V	ppm
Carga de Íon (apenas HI3221)	± 1, ± 2, nenhuma		+ 1

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



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

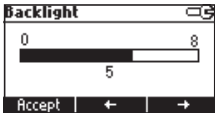
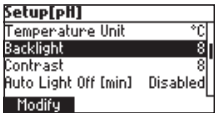
14.1. TELAS DE PARÂMETROS GERAIS

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.



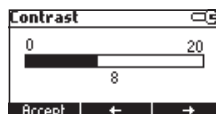
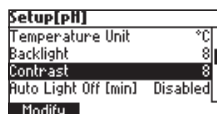
Contraste

Selecione *Contrast*.

Pressione **Modify**.

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

Pressione **ESC** para sair sem salvar.



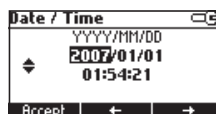
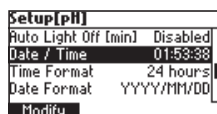
Data/Hora

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.



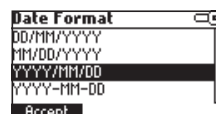
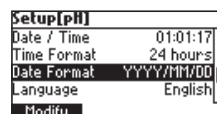
Formato de Data

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.

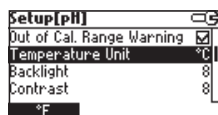
Se nenhum idioma for carregado, o instrumento entra em modo seguro. Nesse modo todas as mensagens são exibidas em Inglês e **Help** não está disponível.



Unidade de Temperatura

Selecione *Temperature unit*.

Pressione a tecla de função exibida para mudar a unidade de temperatura.

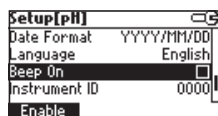


Som do Alarme

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*.

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.

Setup[pH]	
Log interval	Manual
pH Resolution	0.01
AutoEnd Stability	Medium
Calibration Timeout	Manual
Modify	

Log interval
Manual
AutoEnd
5 s
10 s
Accept

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.

Setup[pH]	
Language	English
Beep On	☐
Instrument ID	0000
Baud Rate	9600
Modify	

Instrument ID
◆0000
Accept

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.

Setup[pH]	
Beep On	☐
Instrument ID	0000
Baud Rate	9600
Meter Information	
Modify	

Baud Rate
2400
4800
9600
19200
Accept

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

Setup[pH]	
Beep On	☐
Instrument ID	0000
Baud Rate	9600
Meter Information	
Select	

HI3202 Meter Info	
Firmware	V0.1
Language	1.2
mV	2007/01/01 01:01:04
T	2007/01/01 01:03:44

14.2. TELAS DE FAIXAS DE PARÂMETROS ESPECÍFICOS

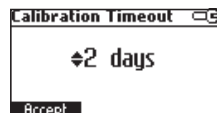
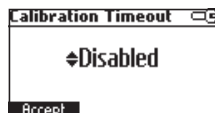
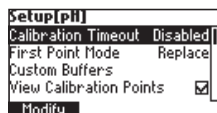
Tempo Limite de Calibração

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.

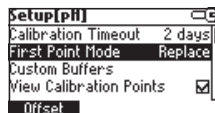
Modo de Primeiro Ponto

Selecione *First Point*.

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".

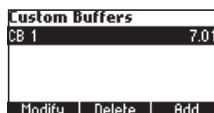
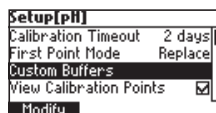
Se **Offset** estiver selecionado, após um ponto de calibração o instrumento avalia o offset e mantém as slopes.



Buffers Personalizados

Selecione *Custom Buffers*.

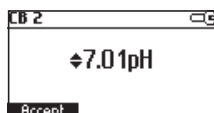
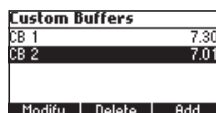
Pressione **Modify**.



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

Pressione **Add** para adicionar um novo buffer na lista (máximo de 5).

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



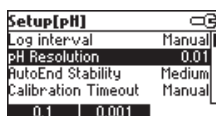
Use as teclas de **SETAS** para mudar o valor.

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.

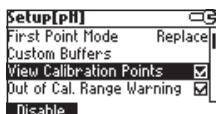


Visualizar Pontos de Calibração

Selecione *Calibration Point*.

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.

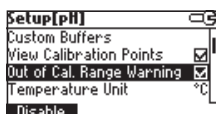


Aviso de Fora da Faixa da Calibração

Selecione *Out of Cal-Range Warning*.

Pressione a tecla de função exibida para mudar a opção.

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



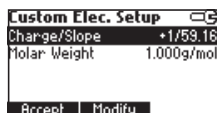
Sonda de ISE (HI3222)

Selecione *ISE probe*.

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

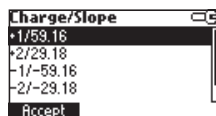
Pressione **Standard** para selecionar a sonda da lista de sondas padrão.

Se **Custom** for pressionado:



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

Selecione *Change Slope*.

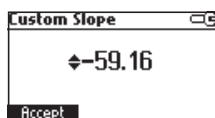
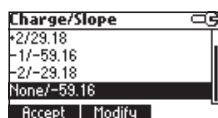


Use as teclas de **SETAS** para selecionar a combinação desejada.

Se *None/-59.16* for selecionado o slope da sonda pode ser alterado pressionando a tecla **Modify**.

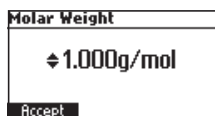
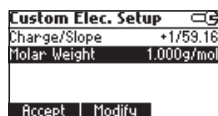
Pressione **Modify**.

Use as teclas de **SETAS** para alterar o slope. Pressione **Accept** para confirmar ou **ESC** para sair.



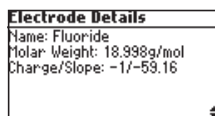
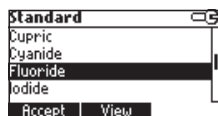
Selecione *Molar Weight*.

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.

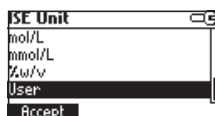
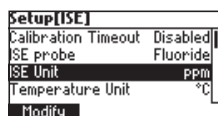
Pressione **View** para visualizar os parâmetros da sonda.

Unidade ISE (HI3222)

Selecione *ISE unit*.

Pressione **Modify**.

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



Nota: • 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.

15. REGISTRO

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

O espaço de registro inclui 200, 300 ou 400 Registros sob demanda, de acordo com o modelo, e 600 intervalos de registros. O intervalo de registro é organizado em lotes. São aceitos no máximo 100 lotes. Um lote pode ocupar toda a memória disponível.

15.1. 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.

Ch1pH	ATC
Cond 100%	4.10 pH
Rec 3 Free 100%	24.3°C
Log	AutoEnd

Ch1pH	ATC
CAL DUE	6.93 pH
Log space is full	100.0°C
Log	Ch2 AutoEnd

15.2. 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 e **StopLog** para parar.

Ch1pH	ATC
Cond 100%	4.01 pH
Cal points: 4.0 7.01	22.9°C
StartLog	AutoEnd

Ch1pH	ATC
Cond 100%	4.02 pH
Lct2 Rec 3 Free 33%	23.5°C
StopLog	AutoEnd

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.

15.3. VISUALIZAR DADOS REGISTRADOS

Pressione a tecla **Recall** para recuperar dados armazenados. 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.

pH Log	
AutoLog	ManLog

Log	pH	Date
1	7.02	2007/01/01
2	6.77	2007/01/01
3	4.41	2007/01/01
4	1.80	2007/01/01
Delete All	Delete	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	
2007/01/01	01:14:48
7.02pH	100.0°C
-1.6mV	
Offset: 0mV	
Slope: 0 %	

Use as teclas de **SETAS** para navegar pelas informações de registro completas.

Se **Delete** for pressionado.

Delete Record?		
1	!-2.00	2008/01/01
2	!-2.00	2008/01/01
3	4.10	2008/01/01
Confirm		

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	AutoEnd	2008/01/01
2	5 ≤	2008/01/01
3	5 ≤	2008/01/01
4	AutoEnd	2008/01/01
Delete All Delete 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	4.02	22:47:17
2	4.02	22:47:22
3	4.02	22:47:27
4	4.02	22:47:32
More		

Se **More** for pressionado.

Record number: 1	
2008/01/03	22:47:17
4.02 pH	23.8°C
1.68mV	
Offset: -0.1mV	
Slope: 100.6 %	

16. CALIBRAÇÃO DE mV E TEMPERATURA (APENAS PARA TÉCNICOS)

Todos os instrumentos são calibrados de fábrica para mV 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.

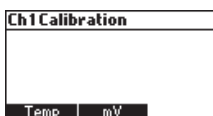
16.1. ENTRAR NO MODO DE CALIBRAÇÃO

Com o instrumento desligado, pressione e segure as teclas ▲/▼ e então ligue o instrumento.

Pressione a tecla funcional “Ch1” ou “Ch2” para entrar na tela de calibração correspondente.



A tela de calibração é exibida. Pressione a tecla funcional “Temp” para entrar no modo de calibração de temperatura.



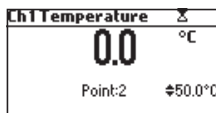
16.2. CALIBRAÇÃO DE TEMPERATURA

- Prepare um recipiente contendo gelo e água e outro contendo água quente (aproximadamente 50 °C ou 122 °F). Coloque o material de isolamento em torno dos recipientes para minimizar as mudanças de temperatura.
- Use um termômetro calibrado com uma resolução de 0.1 °C como termômetro de referência. Conecte a sonda de temperatura na entrada correta.

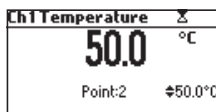


- Mergulhe a sonda de temperatura ou a sonda de pH com sensor integrado de temperatura no recipiente com gelo e água o mais próximo do termômetro de referência. Aguarde alguns segundos para estabilização da sonda.
- Use as teclas de **SETAS** para selecionar o valor do ponto de calibração para mistura de água e gelo, medido pelo termômetro de referência. 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 esperado é exibido.



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



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



- Pressione para confirmar. O instrumento volta ao modo de medição.

Nota: Use as teclas de **SETAS** para alterar o ponto de calibração em torno de $\pm 10.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ caso necessário.

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

16.3. 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 $\pm 0.1\text{ mV}$.
- 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 retorna a tela de calibração.
- Pressione **ESC** para voltar ao modo de medição.

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 **CAL** ou **ESC** em qualquer momento do processo de calibração. O instrumento voltará ao modo de medição.

17. INTERFACE PARA PC

A transmissão de dados do instrumento para o PC pode ser feito com o software compatível 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**

SET É equivalente a pressionar a tecla **SETUP** ([HI3220](#), [HI3221](#))

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

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

CLR É equivalente a pressionar a tecla **CLR**

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 ([HI3221](#))
- xx = 20 faixa de ISE no canal 2 ([HI3222](#))

- xx = 21 faixa de mV no canal 2 (HI3222)
- xx = 22 faixa de mV Relativo no canal 2 (HI3222)

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 Rel., mV absoluto e temperatura na faixa de mV Rel.
- leitura de concentração, mV e temperatura na faixa de ppm (HI3221, HI3222).

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 (HI3221)
 - 20 faixa de ISE no canal 2 (HI3222)
 - 21 faixa de mV no canal 2 (HI3222)
 - 22 faixa de mV Relativo no canal 2 (HI3222)
- 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

MDR
GLPx

- 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 leitura de mV.
 - Leitura primária (correspondente a faixa selecionada) - 11 ASCII caracteres, incluindo sinal, ponto decimal e expoente.
 - Leitura secundária (apenas quando a primeira leitura não está em mV) - 7 ASCII caracteres, incluindo sinal e ponto decimal.
 - Leitura de Temperatura - 8 ASCII caracteres, com sinal e dois pontos decimais, sempre em °C.
- 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 (HI3222)

O fio de respostas contém:

- Status GLP (1 caractere): representa uma codificação hexadecimal de 4 bits.
 - 0x01 - calibração de pH disponível
 - 0x02 - calibração de mV Rel. disponível
 - 0x04 - calibração de ISE disponível
- Dados de calibração de pH se x=1 (se disponível), que contém:
 - O número de buffers calibrados (1 caractere)
 - A carga iônica, com sinal (2 caracteres) (HI3221)
 - O offset, com sinal e ponto decimal (7 caracteres)
 - A média das slopes, com sinal e ponto decimal (7 caracteres)
 - Hora da calibração, **yymmddhhmmss** (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 exponente (11 caracteres).
 - hora da calibração, **yymmddhhmmss** (12 caracteres).
 - condição do eletrodo, com sinal (3 caracteres). O código "-01" significa não calculado.
- Dados de calibração de mV Rel (se disponível), que contém:
 - o offset de calibração, com sinal (7 caracteres)
 - o hora da calibração, **yymmddhhmmss** (12 caracteres).
- Dados de calibração de ISE (se disponível) quando x=1 (HI3221) ou quando x=2 (HI3222), quem contém:
 - o número de padrões calibrados (1 caractere)
 - a carga iônica, com sinal (2 caracteres) (HI3221)
 - a slope de calibração, com sinal e ponto decimal (7 caracteres)
 - Hora da calibração, **yymmddhhmmss** (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 (11 caracteres).
 - hora da calibração, **yymmddhhmmss** (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 ([HI3222](#))

O fio de respostas contém:

- Valor de luz de fundo (1 ASCII caractere)
- Valor de contraste (2 ASCII caracteres)
- ID do instrumento (4 caracteres)
- Tempo limite do alarme de calibração para pH (2 caracteres) quando x=1
- Tempo limite do alarme de calibração para ISE (2 caracteres) - se ISE disponível quando x=1 ([HI3221](#)) ou quando x=2 ([HI3222](#))
- Informação de SETUP (2 caracteres): codificação hexadecimal de 8 bits.
 - 0x01 - bip está ligado ON
 - 0x04 - graus Celsius (ou graus Fahrenheit)
 - 0x08 - calibração Offset (ou ponto de calibração)
- O número de buffers personalizados (1 caractere) quando x=1
- Os valores de buffers personalizados, com sinal e ponto decimal, para cada buffer personalizado definido (7 caracteres) quando x=1
- O ID do eletrodo de ISE (2 caracteres) - se o ISE estiver disponível quando x=1 ([HI3221](#)) ou quando x=2 ([HI3222](#))
- O peso molar do ION selecionado, com sinal e ponto decimal (9 ASCII caracteres) quando x=1 ([HI3221](#)) ou quando x=2 ([HI3222](#))
- O slope do eletrodo (6 ASCII caracteres)
- A carga iônica (2 caracteres)
- A unidade ISE (2 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 quando x=1
- y=M solicita para faixas de mV e mV Rel
- y=I solicita para faixa de ISE quando x=1 ([HI3221](#)) ou quando x=2 ([HI3222](#))

- LLSxy** Solicita o número de lotes (informações sobre os lotes) no canal e faixa especificados (x - número do canal; y - número da faixa)
- xy = 11 - canal 1; faixa de pH;
 - xy = 13 - canal 1; faixa de mV;
 - xy = 22 - canal 2; faixa de ISE;
 - xy = 23 - canal 2; faixa de mV;
- O fio de respostas contém:
- número de lotes (3 caracteres)
 - ID do lote (3 caracteres)
 - data (6 caracteres)
 - hora (6 caracteres)
 - tipo de registro (2 caracteres)
- GLDxxx** Solicita todos os registros do lote com ID=xxx
- O fio de resposta contém:
- Dados do cabeçalho do lote:
 - intervalo de registro (5 caracteres)
 - tipo de registro (1 caractere)
 - modo de temperatura (1 caractere)
 - offset (3 caracteres)
 - slope (4 caracteres)
 - unidade (1 caractere)
 - Dados de registro do lote:
 - temperatura (3 caracteres)
 - valor (6 caracteres)
 - segundo valor (6 caracteres)
- LODxPyyy** Solicita o yyyº dado de pH registrado quando x=1.
- LODxMyyy** Solicita o yyyº dado de mV/mV Rel. registrado.
- LODxlyyy** Solicita o yyyº dado de ISE registrado quando x=1 ([HI3221](#)) ou quando x=2 ([HI3222](#)).
- LODxPALL** Solicita todos os registros de pH sob demanda quando x=1.
- LODxMALL** Solicita todos os registros de mV/mV Rel. sob demanda.
- LODxIALL** Solicita todos os registros de ISE sob demanda quando x=1 ([HI3221](#)) ou quando x=2 ([HI3222](#)).
- O fio de resposta para cada registro contém:
- Modo de registro (2 caracteres):
 - 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 ([HI3221](#))

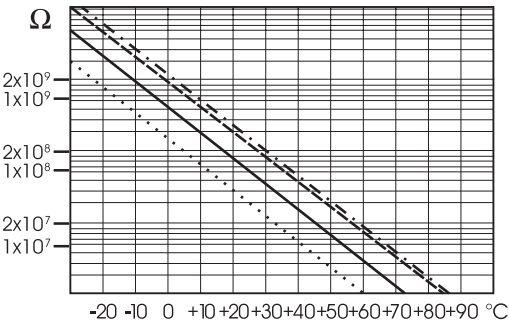
- xx=20 faixa de ISE no canal 2 (HI3222)
- xx=21 faixa de mV no canal 2 (HI3222)
- xx=22 faixa de mV Relative no canal 2 (HI3222)
- Status de leitura (1 caractere): R, O, U
- Leitura calculada, com sinal, ponto decimal e expoente (13 caracteres) - para faixa de pH, mV Rel e ISE
- Leitura de temperatura, com sinal e dois pontos decimais (8 caracteres)
- Status de leitura de mV (1 caractere): R, O, U
- A leitura de mV, com sinal e ponto decimal (7 caracteres)
- A hora de registro, yymmddhhmmss (12 caracteres)
- A slope de calibração, com sinal e ponto decimal (7 caracteres) - não disponível para faixa de mV Rel.
- O offset de calibração, com sinal e ponto decimal (7 caracteres) - não disponível para ISE
- Presença de sonda de temperatura (1 caractere)

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.

18. 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 (77 °F).



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

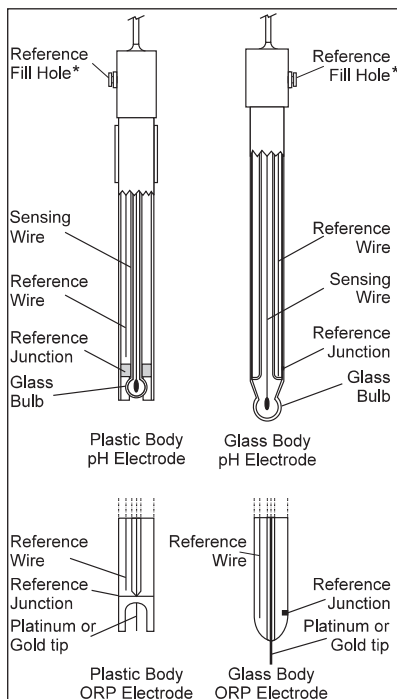
Erro Alcalino

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

19. 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 aproximadamente 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.

20. 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).	Limpe o eletrodo (veja acima). Preencha com o eletrólito fresco (apenas eletrodos recarregáveis).
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.
Escala de mV fora da faixa.	Membrana ou junção secas.	Mergulhe o eletrodo em solução de armazenamento HI70300 por pelo menos 30 minutos.
Símbolo  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.
Mensagem “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.
Medidor não consegue calibrar ou faz leituras incorretas.	Eletrodo de pH quebrado.	Troque o eletrodo.
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.

21. ACESSÓRIOS

21.1. 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

21.2. SOLUÇÃO DE ARMAZENAMENTO DE ELETRODO

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

21.3. 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

21.4. SOLUÇÕES ELETRÓLITICAS PARA ELETRODOS

HI7071	Solução eletrolítica de 3.5M KCl + AgCl para eletrodos de junção única, 4x30 mL
HI7072	Solução eletrolítica de 1M KNO3, 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, eletrodos de junção dupla
HI8093	Solução eletrolítica de 1M KCl+ AgCl em frasco aprovado pela FDA, 4x30 mL

21.5. 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

21.6. SOLUÇÕES DE ORP

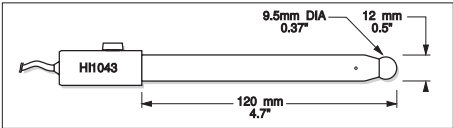
HI7021L	Solução de Teste de 240 mV, frasco de 500 mL
HI7022L	Solução de Teste de 470 mV, frasco de 500 mL

21.7. ELETRODOS DE pH

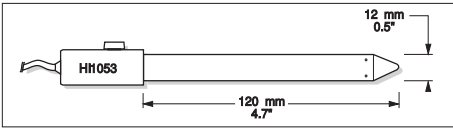
Todos os códigos terminados em B são fornecidos com um conector BNC e cabo de 1 m, como exibido abaixo:



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

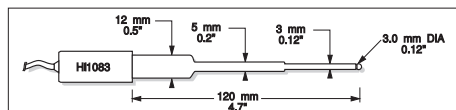


HI1053B Eletrodo combinado de pH com corpo de vidro, cerâmica tripla, ponta cônica, recarregável.
Uso: emulsões.

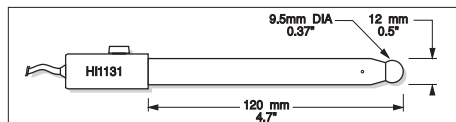


HI1083B Eletrodo combinado de pH com corpo de vidro, micro, viscoleno, não recarregável.

Uso: biotecnologia, micro titulação.

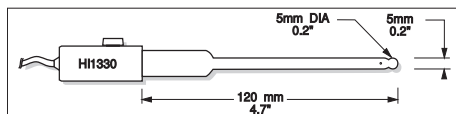


HI1131B Eletrodo combinado de pH com corpo de vidro, junção dupla, recarregável. Uso: geral.



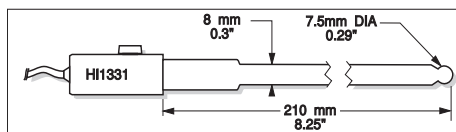
HI1330B Eletrodo combinado de pH com corpo de vidro, semi-micro, junção única, recarregável.

Uso: laboratório, frascos.



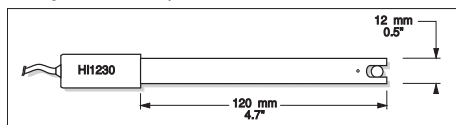
HI1331B Eletrodo combinado de pH com corpo de vidro, semi-micro, junção única, recarregável.

Uso: frascos.



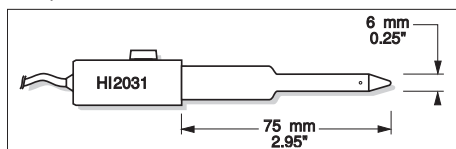
HI1230B Eletrodo combinado de pH com corpo de plástico (PEI), junção dupla, preenchido com gel.

Uso: geral, em campo.

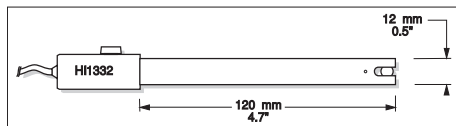


HI2031B Eletrodo combinado de pH com corpo de vidro, semi micro, cônico, recarregável.

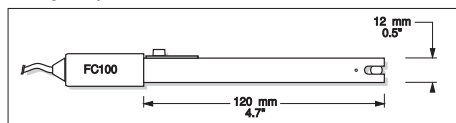
Uso: produtos semissólidos.



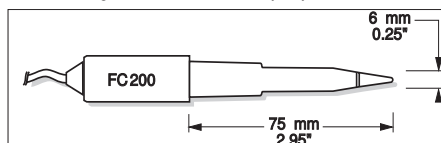
HI1332B Eletrodo combinado de pH com corpo de plástico (PEI), junção dupla, recarregável. Uso: geral.



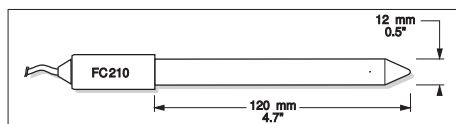
FC100B Eletrodo combinado de pH com corpo de plástico (PVDF), junção dupla, recarregável. Uso: geral para indústria de alimentos.



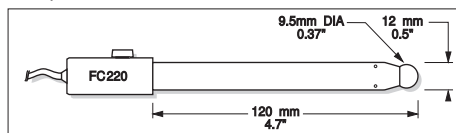
FC200B Eletrodo combinado de pH com corpo de plástico (PVDF), junção aberta, cônico, Viscoleno, não recarregável. Uso: carne & queijo.



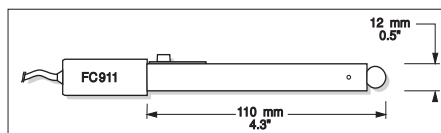
FC210B Eletrodo combinado de pH com corpo de vidro, junção dupla, cônico, Viscoleno, não recarregável. Uso: leite, iogurte.



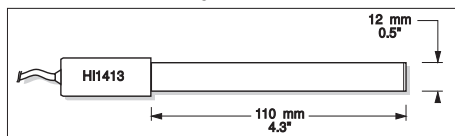
FC220B Eletrodo combinado de pH com corpo de vidro, cerâmica tripla, junção única, recarregável. Uso: processamento de alimentos.



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

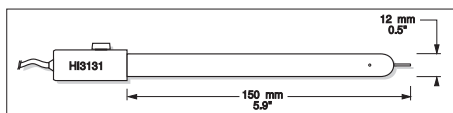


HI1413B Eletrodo combinado de pH com corpo de vidro, junção única, ponta plana, viscoleno, não recarregável. Uso: medição de superfície.

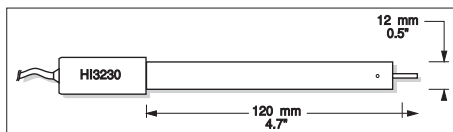


21.8. ELETRODOS DE ORP

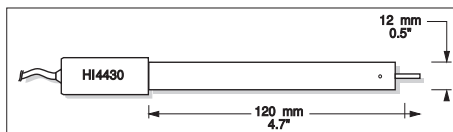
HI3131B Eletrodo combinado de ORP de platina com corpo de vidro, recarregável. Uso: titulação.



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.

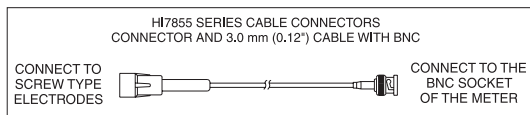


Consulte o Catálogo Geral da Hanna para uma seleção completa de eletrodos.

21.9. 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



21.10. OUTROS ACESSÓRIOS

HI740155P	Pipeta calipar 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** e **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

Os equipamentos da Linha **HI322x** possuem garantia de **90 dias** para defeitos de fabricação, quando usados para a finalidade pretendida e mantidos 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