



DOC022.90.80072

# **Medidores Manuais Série MP**

MANUAL DO USUÁRIO

Outubro de 2009, Edição 1

---

---

Seção 1 Especificações .....	7
Seção 2 Informações gerais .....	11
2.1 Informações de segurança .....	11
2.1.1 Uso de informações de risco .....	11
2.1.2 Etiquetas de precaução .....	12
2.2 Informações gerais do produto .....	12
2.2.1 Visão geral .....	12
2.2.2 Características comuns a todos os modelos .....	13
2.2.3 Características do modo Usuário .....	13
2.3 Tremonhas de sensor para condutividade e pH/ORP .....	14
Seção 3 Operação .....	17
3.1 Inicialização do sistema .....	17
3.2 Descrição da tela .....	17
3.3 Descrição do teclado numérico .....	18
3.4 Realizar uma medição .....	19
3.5 Medição da condutividade .....	19
3.6 Medição da resistividade (modelos MP-4 e MP-6) .....	20
3.7 Medição de mineral/sal (apenas modelo MP-6p) .....	20
3.8 Medição de TDS .....	20
3.9 Medição de ORP/Redox (modelos MP-6 e MP-6p) .....	20
3.10 Medição de pH (modelos MP-6 e MP-6p) .....	21
3.11 Seleccione uma solução .....	21
3.11.1 Compensação de temperatura .....	22
3.12 Altere o fator de compensação de temperatura selecionado pelo usuário .	
22	
3.12.1 Desabilitar a compensação de temperatura .....	22
3.13 Alterar a taxa de condutividade/TDS selecionada pelo usuário .....	23
3.14 atuais .....	24
3.14.1 Armazenar um valor na memória .....	24
3.14.2 Visualizar a recuperação da memória .....	24
3.14.2.1 Limpar um registro único .....	24
3.14.3 Limpar todos os registros .....	25
3.15 Hora e data .....	25
3.15.1 Ajuste a hora .....	25
3.15.2 Ajuste a data .....	26
3.15.3 Ajuste o formato de data .....	27
3.16 Formato de temperatura .....	27
3.17 Voltar às configurações de fábrica .....	27
3.18 Verificação da célula .....	28
3.19 Desligamento automático .....	29
3.20 Função de calibração de modo de Usuário Linc™ .....	30
3.20.1 Calibrar medidor para modo de Usuário .....	30
3.20.2 Ajuste a calibração de modo de Usuário Linc .....	30
3.20.3 Cancelar a calibração de modo de Usuário Linc .....	31
3.21 Download de dados armazenados .....	31

---

<b>Seção 4 Calibração</b> .....	33
4.1 Calibração Intervalos .....	33
4.2 Limites de calibração .....	33
4.3 Registros de calibração .....	33
4.4 Calibre o medidor .....	33
4.5 Sair do modo de calibração .....	34
4.6 Calibrar condutividade, mineral/sal ou TDS .....	34
4.7 Calibrar a resistividade .....	35
4.8 Retornar à calibração de fábrica—condutividade, mineral/sal ou TDS .....	35
4.9 Calibração de pH .....	35
4.10 Ajuste calibrações de pH de pontos múltiplos .....	37
4.11 Calibração de ORP .....	38
4.12 Calibração de temperatura .....	38
<b>Seção 5 Manutenção</b> .....	39
5.1 Limites de temperatura .....	39
5.2 Troca de baterias .....	39
5.2.1 Manutenção a tremonha de condutividade .....	39
5.2.2 Manutenção da tremonha de sensor de pH/ORP .....	40
5.3 Troca do sensor de pH/ORP .....	40
5.4 Limpe os sensores .....	40
5.4.1 Limpe o sensor de condutividade/resistibilidade/TDS .....	40
5.4.2 Limpeza do sensor de pH/ORP .....	41
5.4.2.1 resultados de testes .....	42
5.4.2.2 Soluções que podem danificar o sensor de pH/ORP .....	42
<b>Seção 6 Resolução de problemas</b> .....	43
<b>Seção 7 Informações de contato</b> .....	45
<b>Seção 8 Peças e acessórios de reposição</b> .....	47
8.1 Peças de reposição .....	47
8.2 Acessórios .....	47
8.3 Consumíveis .....	47
8.4 Consumíveis de limpeza recomendados .....	48
<b>Seção 9 Garantia limitada</b> .....	49
<b>Apêndice A Compensação de temperatura</b> .....	51
A.1 Compensação para 25°C .....	51
A.2 Mudanças na compensação da temperatura .....	51
A.3 Gráfico de erro comparativo .....	52
A.4 Outras soluções .....	52
<b>Apêndice B Conversão de condutividade</b> .....	53
B.1 Como funciona a conversão de condutividade .....	53
B.2 Características da solução .....	53
<b>Apêndice C Compensação de temperatura e derivação TDS</b> .....	55
C.1 Características de condutividade .....	55
C.2 Compensação de temperatura de soluções desconhecidas .....	55

---

C.2.1 Encontre a compensação de temperatura através de cálculo	55
C.2.2 Encontre a compensação de temperatura através de ajuste	56
C.3 Proporção TDS de soluções desconhecidas .....	56
Apêndice D Informações adicionais sobre pH e ORP (modelos MP-6 e MP-6p) .....	57
D.1 pH .....	57
D.1.1 pH como um indicador .....	57
D.1.2 unidades pH .....	57
D.1.3 Sensor de pH .....	57
D.1.4 Fontes de erro .....	58
D.1.4.1 Junção de referência .....	58
D.1.4.2 Erros de sensibilidade .....	58
D.1.5 Compensação de temperatura .....	59
D.2 Potencial de Redução de Oxidação/Redox (ORP) .....	59
D.2.1 ORP como um indicador .....	59
D.2.2 Unidades ORP .....	59
D.2.3 Sensor ORP .....	59
D.2.4 Fontes de erro .....	59



# Seção 1 Especificações

As especificações estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.

Geral	
Tela	LCD de 4 dígitos
Dimensões (C x L x A)	196 x 68 x 64 mm (7,7 x 2,7 x 2,5 pol.)
Peso	352 g (12,4 oz)
Material da carcaça	VALOX®1
Material da célula de COND/RES/TDS	VALOX
Eletrodos de COND/TDS (4)	Aço inoxidável 316
Capacidade da tremonha da célula de COND/RES/TDS	5 mL (0,2 oz)
Capacidade da tremonha de sensor de pH/ORP	1,2 mL (0,04 oz)
Liga/desliga	Bateria alcalina 9V
Vida da bateria	>100 horas (5000 leituras)
Temperatura de Operação/Armazenamento	0 a 55 °C (32 a 132 °F)
Classificações de Proteção	IP67/NEMA 6
Garantia	Garantia do medidor Série MP: dois anos a partir da data de envio (consulte <a href="#">Seção 9 na página 49</a> )
	Garantia do sensor de pH/ORP: seis meses a partir da data de envio (consulte <a href="#">Seção 9 na página 49</a> )
Faixas	
pH (modelos MP-6 e MP-6p)	pH de 0 a 14
ORP (modelos MP-6 e MP-6p)	±999 mV
Condutividade	0 a 9999 µS/cm 10 a 200 mS/cm em 5 faixas automáticas
TDS	0 a 9999 ppm 10 a 200 ppt em 5 faixas automáticas
Mineral/Sal (apenas modelo MP-6p)	0 a 9999 ppm 10 a 200 ppt em 5 faixas automáticas
Resistividade (modelos MP-6 e MP-6p)	KW a 30 MW
Temperatura	0 a 71 °C (32 a 160 °F)

## Especificações

<b>Resolução</b>	
pH	±0,01 pH
ORP	±1 mV
Condutividade	0,01 (<100 μS) 0,1 (<1000 μS) 1,0 (<10 mS) 0,01 (<100 mS) 0,1 (<200 mS)
TDS	0,01 (<100 ppm) 0,1 (<1000 ppm) 1,0 (<10 ppt) 0,01 (<100 ppt) 0,1 (<200 ppt)
Mineral/Sal	0,01 (<100 ppm) 0,1 (<1000 ppm) 1,0 (<10 ppt) 0,01 (<100 ppt) 0,1 (<200 ppt)
Resistividade	0.01 (<100 KW) 0.1 (<1000 KW) 0,1 (>1 MW)
Temperatura	0,1 °C/°F
<b>Precisão</b>	
pH	±0,01 pH <sup>2</sup>
ORP	±1 mV
Condutividade	± 1% da leitura
TDS	± 1% da leitura
Mineral/sal	± 1% da leitura
Resistividade	± 1% da leitura
Temperatura	±0,1 °C
<b>Compensação automática da temperatura</b>	
pH	0 a 71 °C (32 a 160 °F)
Condutividade	0 a 71 °C (32 a 160 °F)
TDS	0 a 71 °C (32 a 160 °F)
Mineral/Sal	0 a 71 °C (32 a 160 °F)
Resistividade	0 a 71 °C (32 a 160 °F)
<b>Compensação ajustável da temperatura</b>	
Condutividade	0 a 9,99%/°C
TDS	0 a 9,99%/°C
Mineral/Sal	0 a 9,99%/°C
Resistividade	0 a 9,99%/°C

## Especificações

<b>Taxas COND/TDS pré-programadas</b>	
Condutividade	KCl, NaCl, 442™ <sup>3</sup>
TDS	
Mineral/sal	
<b>Fator ajustável da taxa COND/TDS</b>	
Condutividade	0,20 a 7,99
TDS	
Mineral/sal	

<sup>1</sup> Marca registrada de SABIC Innovative Plastics IP BV

<sup>2</sup>  $\pm 0,2$  pH na presença de campos RF 3 V/m e  $\gt 300$  MHz.

<sup>3</sup> Marca Registrada da Myron L Company



## Seção 2      Informações gerais

---

Em hipótese alguma o fabricante será responsável por danos diretos, indiretos, especiais, incidentais ou consequências resultantes de qualquer defeito ou omissão neste manual. O fabricante reserva-se o direito de fazer alterações neste manual e nos produtos aqui descritos a qualquer momento, sem aviso ou obrigação. As edições revisadas podem ser encontradas no sítio do fabricante na Web.

### 2.1    Informações de segurança

Leia todo o manual antes de tirar da embalagem, montar ou operar esse equipamento. Preste atenção em todas as declarações de Aviso, Cuidado e Perigo. Caso contrário, o operador poderá sofrer ferimentos graves ou o equipamento poderá ser danificado.

Certifique-se de que a proteção oferecida para este equipamento não seja afetada, não use nem instale este equipamento de nenhuma outra forma além da especificada neste manual.

#### 2.1.1    Uso de informações de risco

##### **PERIGO**

Indica uma situação potencial ou iminente perigosa que, se não for evitada, resultará em morte ou lesão grave.

##### **ADVERTÊNCIA**

Indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, pode resultar em morte ou ferimento grave.

##### **CUIDADO**

Indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, pode resultar em ferimento menor ou moderado.

##### **AVISO**

Indica uma situação que não está relacionada a ferimento pessoal.

## Informações gerais

---

### 2.1.2 Etiquetas de precaução

	<p>Os equipamentos elétricos marcados com este símbolo não podem ser descartados em sistemas de descarte (lixo) públicos europeus após 12 de agosto de 2005. Em conformidade com as regulamentações nacionais e locais europeias (Diretiva UE 2002/96/EC), os usuários de equipamentos elétricos devem retornar seus equipamentos usados para o fabricante para descarte, sem ônus para o usuário.</p> <p><b>Nota:</b> Para o envio de equipamento para reciclagem, entre em contato com o fabricante ou fornecedor do equipamento para obter instruções sobre o envio de sucata de equipamento, acessórios elétricos fornecidos pelo fabricante e todos os itens auxiliares para um descarte adequado.</p>
--	---

## 2.2 Informações gerais do produto

Os modelos manuais MP-4, MP-6 e MP-6p (consulte [Figura 2 na página 15](#)) permitem que os usuários testem pH, ORP, condutividade, resistividade, TDS (Sólidos Dissolvidos Totais), concentração de mineral/sal e temperatura da água.

### 2.2.1 Visão geral

Os medidores portáteis Série MP medem diversos parâmetros da água. Os dados podem ser armazenados e (com o MP-Dock opcional) transferidos para uma impressora, PC ou dispositivo de armazenamento USB.

- **MP-4**—Mede condutividade, resistividade, TDS e temperatura
- **MP-6p**—Mede pH, ORP, condutividade, concentração de mineral/sal, TDS e temperatura. A medição de mineral/sal é um valor TDS baseado em um perfil NaCl.
- **MP-6**—Mede pH, ORP, condutividade, resistividade, TDS e temperatura

### 2.2.2 Características comuns a todos os modelos

- LCD de 4 dígitos
- Classificação IP67
- Sensores de eletrodo internos para proteção máxima
- Registro de dados com indicação de data e hora
- Compensação de temperatura automática
- Capacidade de download com o MP-Dock (opcional)
- Taxa de conversão de condutividade/TDS ajustável pelo usuário
- Precisão de  $\pm 1\%$  de leitura ou melhor
- Autovariação de condutividade/TDS/resistividade
- A memória armazena 100 leituras
- Calibrações armazenadas de fábrica
- Desligamento automático ajustável

### 2.2.3 Características do modo Usuário

- Fator de condutividade/concentração TDS ajustável
- Fator de compensação de temperatura programável

## 2.3 Tremonhas de sensor para condutividade e pH/ORP

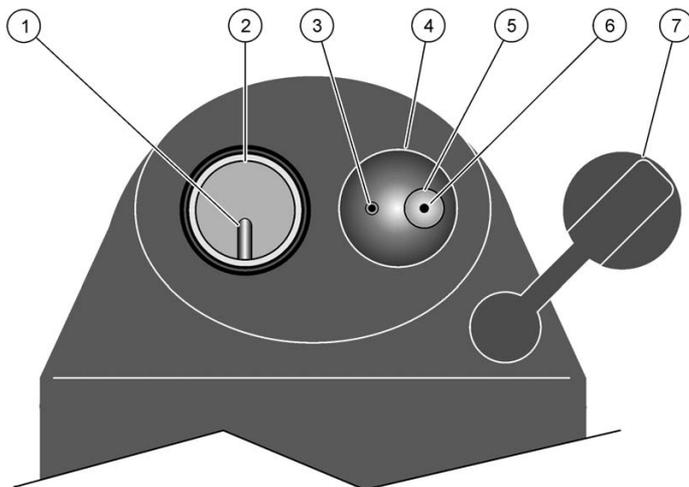


Figura 1 Tremonhas de sensor para pH/ORP e condutividade do modelo MP-6

1 Sensor de temperatura	5 Eletrodo de vidro de pH
2 Tremonhas para condutividade (eletrodos embutidos)	6 Junção de referência sob o bulbo de vidro para pH
3 Eletrodo ORP	7 Tampa protetora do sensor de pH/ORP
4 Copo do sensor de pH/ORP (sensor substituível)	

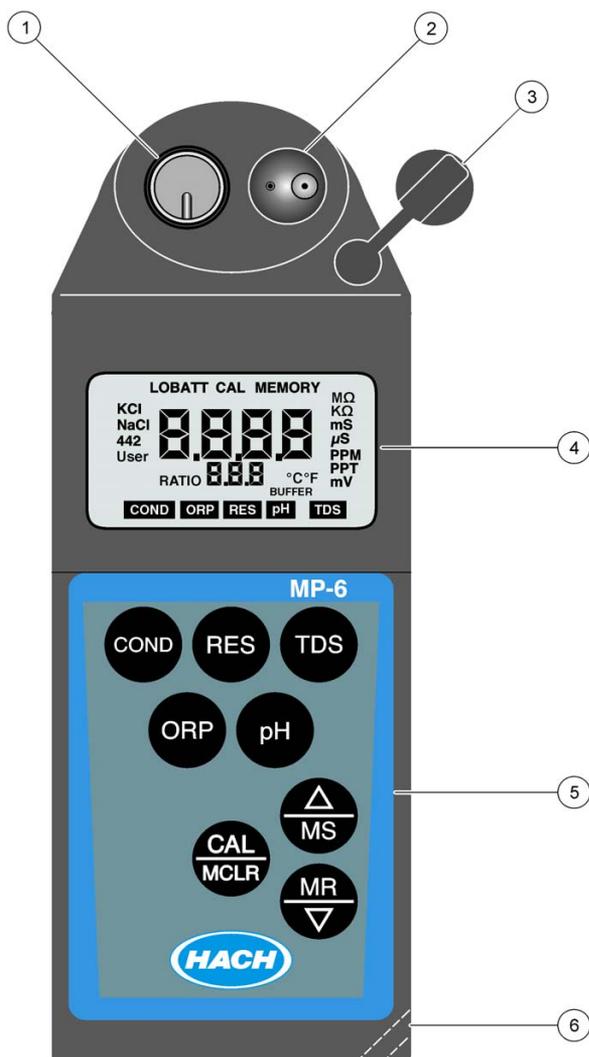


Figura 2 Modelo MP-6

1	Tremonha de condutividade	4	Tela
2	Tremonha de sensor de pH/ORP	5	Teclado
3	Tampa protetora do sensor de pH/ORP	6	Alça para cordão (fornecido pelo cliente)



## Seção 3 Operação

### 3.1 Inicialização do sistema

Não existem teclas para ligar e desligar. Pressione qualquer tecla de medição para ligar o medidor. Depois de 15 segundos de inatividade, o medidor desliga (60 segundos no modo CAL). Os usuários podem ajustar o tempo de desligamento automático para até 75 segundos (consulte [seção 3.19 na página 29](#)).

### 3.2 Descrição da tela

A tela do medidor apresenta a temperatura, unidades, parâmetro, valores do teste, modo de usuário, recuperação da memória, armazenamento na memória, calibração, data e hora ([Figura 3](#)).

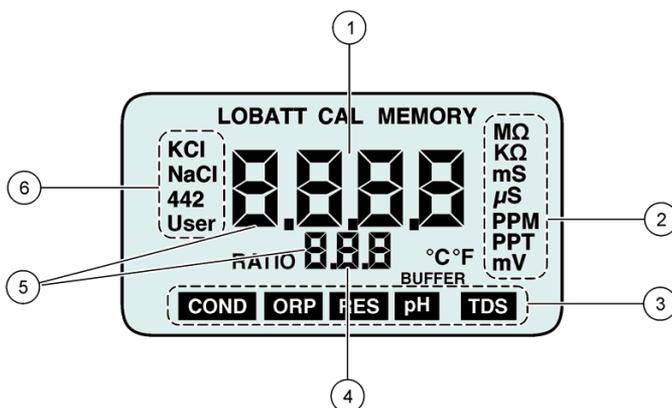
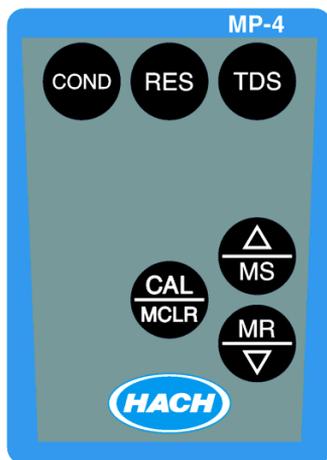
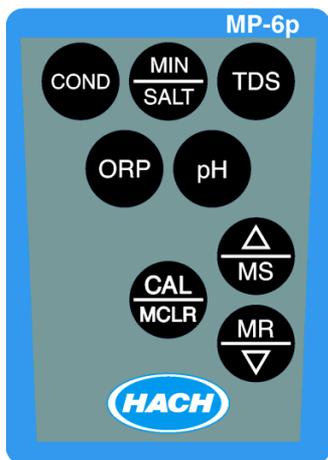
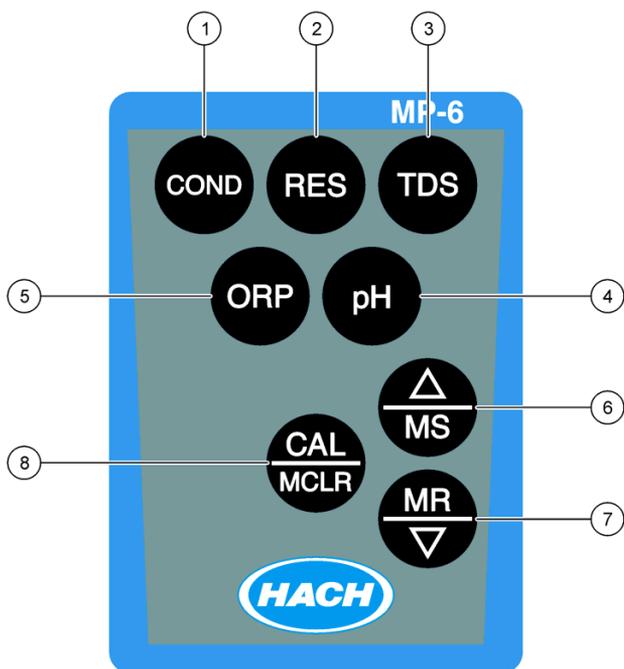


Figura 3 Tela do modelo MP-6

1	Valor do teste—Mostra o valor do teste.
2	Unidades de medição—Mostra as unidades de medição.
3	Parâmetros—Mostra os parâmetros sendo medidos.
4	Leitura de valor múltiplo—Mostra a leitura de valor de temperatura, compensação de temperatura pelo usuário ou taxa de condutividade/TDS. Números de localização de registro na memória ou calibração de pH. Também mostra a mesma leitura de data que o indicador de hora e data.
5	Hora e data—Mostra a hora e a data.
6	Solução selecionada—Mostra o perfil de solução selecionado.

### 3.3 Descrição do teclado numérico

O medidor MP-6 é utilizado como exemplo para a descrição e função do teclado numérico.



## Operação

Figura 4 Teclados numéricos dos medidores da Série MP

1	<b>COND</b> —Liga o medidor, mede a condutividade e sai de qualquer função
2	<b>RES</b> <sup>1</sup> (apenas MP-4 e MP- 6)—Liga o medidor, mede a resistividade e sai de qualquer função
3	<b>TDS</b> —Liga o medidor, mede TDS e sai de qualquer função
4	<b>ORP</b> (apenas MP-6 e MP-6p)—Liga o medidor, mede o pH e sai de qualquer função
5	<b>ACIMA/MS</b> —Rola para cima e armazena valor na memória
6	<b>MR/ABAIXO</b> —Rola para baixo e recupera informações de memória armazenadas
7	<b>CAL/CMC LR</b> —Entra no modo de calibração, limpa a memória e fornece confirmação

<sup>1</sup> O medidor MP-6p possui uma tecla **MIN/SALT** em vez da tecla **RES**. A medição de mineral/sal é um valor TDS baseado em um perfil NaCl.

### 3.4 Realizar uma medição

Para realizar uma medição

1. Enxágue a tremonha de sensor com a solução de teste três vezes e preencha novamente.

*Nota: Se as soluções de teste estiverem altamente concentradas ou em temperaturas extremas, mais enxágue será necessário.*

2. Pressione a tecla de medição desejada.

*Nota: Para prevenir o desligamento automático, pressione a tecla de medição novamente e conforme necessário.*

3. Observe ou registre o valor exibido, ou pressione **ACIMA/MS** para armazenar a leitura.

### 3.5 Medição da condutividade

Para medir a condutividade:

1. Enxágue a tremonha de condutividade três vezes com a amostra a ser medida. Isto condiciona o sensor de compensação de temperatura e prepara a célula.
2. Preencha a tremonha de condutividade com a solução.
3. Pressione a tecla **COND**.
4. Observe ou registre o valor exibido, ou pressione **ACIMA/MS** para armazenar a leitura. A mensagem [---] indica uma condição além da capacidade do sensor.

*Nota: Preencha cuidadosamente a tremonha de condutividade para garantir que bolhas de ar não se prendam na parede da célula.*

### 3.6 Medição da resistividade (modelos MP-4 e MP-6)

A resistividade é medida em soluções de baixa condutividade. Na tremonha de condutividade, o valor pode flutuar devido a traços de contaminantes ou absorção de gases atmosféricos. Por isso, é recomendável medir uma amostra em fluxo.

1. Certifique-se de que a tampa protetora do sensor de pH/ORP esteja firme para evitar contaminação (modelo MP-6).
2. Segure o medidor em um ângulo de 30 graus e deixe que a amostra flua para a tremonha de condutividade continuamente sem aeração.
3. Pressione a tecla **RES**.
4. Observe ou registre o valor exibido.

*Nota: Se a leitura for menor do que 10 kW, [- - -] é mostrado. Meça a condutividade para estas amostras.*

### 3.7 Medição de mineral/sal (apenas modelo MP-6p)

Para medir mineral/sal:

1. Enxágue a tremonha de condutividade três vezes com a amostra a ser medida. Isto condiciona o sensor de compensação de temperatura e prepara a célula.
2. Preencha o compartimento de condutividade com a solução.
3. Pressione a tecla **MIN/SALT**.
4. Observe ou registre o valor exibido, ou pressione **ACIMA/MS** para armazenar a leitura.

### 3.8 Medição de TDS

Para medir TDS:

1. Enxágue a tremonha de condutividade três vezes com a amostra a ser medida. Isto condiciona o sensor de compensação de temperatura e prepara a célula.
2. Preencha a tremonha de condutividade com a solução.
3. Pressione a tecla **TDS**.
4. Observe ou registre o valor exibido, ou pressione **ACIMA/MS** para armazenar a leitura.

### 3.9 Medição de ORP/Redox (modelos MP-6 e MP-6p)

Para medir o ORP/Redox:

1. Remova a tampa protetora do sensor de pH/ORP. Aperte as laterais e puxe.
2. Enxágue a tremonha de sensor três vezes com a amostra a ser medida.
3. Agite o medidor depois de cada enxágue para remover o líquido residual.
4. Preencha ambas as tremonhas de sensor com a amostra.
5. Pressione a tecla **ORP**.

## Operação

---

6. Observe ou registre o valor exibido, ou pressione **ACIMA/MS** para armazenar a leitura.

**Aviso importante:** *Depois do teste, preencha a tremonha de sensor de pH/ORP com a Solução de Armazenamento pH e reposicione a tampa protetora. Não deixe que a tremonha de sensor de pH/ORP resseque.*

### 3.10 Medição de pH (modelos MP-6 e MP-6p)

Para medir o pH:

1. Remova a tampa protetora do sensor de pH/ORP. Aperte as laterais e puxe.
2. Enxágue a tremonha de sensor de pH/ORP três vezes com a amostra a ser medida.
3. Agite o medidor depois de cada enxágue para remover o líquido residual.
4. Preencha ambos os compartimentos do sensor com a amostra.
5. Pressione a tecla **pH**.
6. Observe ou registre o valor exibido, ou pressione **ACIMA/MS** para armazenar a leitura.

**Aviso importante:** *Depois do teste, preencha a tremonha de sensor de pH/ORP com a Solução de Armazenamento pH e reposicione a tampa protetora. Não deixe que a tremonha de sensor de pH/ORP resseque.*

### 3.11 Selecione uma solução

Condutividade, resistividade e TDS (incluindo mineral/sal) requerem compensação de temperatura em 25 °C. A seleção de perfil de solução determina a compensação de temperatura de condutividade e cálculo de TDS e mineral/sal da condutividade compensada.

Existem quatro tipos de solução:

- KCl
- NaCl
- 442
- Usuário

Ao lado esquerdo da tela estão as características de solução de sal utilizadas para modelar a compensação de temperatura de condutividade e suas conversão TDS. Por padrão, KCl é utilizado para condutividade, NaCl é utilizado para resistividade (e mineral/sal) e 442 (característica de água natural) é utilizado para TDS. A seleção de Usuário permite que um valor personalizado seja inserido para a compensação de temperatura de condutividade e a proporção de conversão, caso se esteja medindo TDS.

Verifique a tela para ver se o perfil de solução exibido é o tipo de solução desejado para esta medição. Para trocar uma solução:

1. Pressione a tecla **COND**, a tecla **RES**, a tecla **MIN/SALT** ou a tecla **TDS** para selecionar o parâmetro para trocar o tipo de solução.

## Operação

---

2. Pressione e mantenha pressionada a tecla **CAL/MCLR** por três segundos e aguarde até que **SEL** apareça na tela.
3. Pressione **ACIMA/MS** ou **MR/ABAIXO** para rolar até o tipo de solução desejado.
4. Pressione a tecla **CAL/MCLR** para aceitar a nova solução.

### 3.11.1 Compensação de temperatura

A condutividade elétrica indica a concentração da solução e a ionização do material dissolvido. Devido ao fato de a temperatura afetar a ionização, as medições de condutividade mudam com a temperatura e devem ser corrigidas para 25 °C.

A compensação de temperatura utiliza as características das soluções salinas. A solução salina selecionada é exibida no lado esquerdo da tela. Por padrão, o medidor utiliza KCl para condutividade, NaCl para resistividade e 442 para TDS (consulte [Apêndice B na página 53](#)).

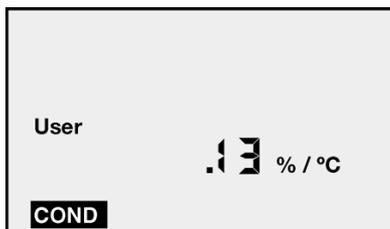
O modo de Usuário personaliza a compensação de temperatura e a taxa de conversão, caso se esteja medindo TDS.

*Nota: A calibração de cada tipo de solução é realizada separadamente e a calibração de uma solução não afeta a calibração de outros tipos de solução.*

### 3.12 Altere o fator de compensação de temperatura selecionado pelo usuário

Selecione o modo de Usuário para alterar o fator de compensação de temperatura. Esta característica não se aplica ao pH ou ao ORP. Para informações sobre o modo de usuário, (consulte [seção 2.2.3 na página 13](#)).

1. Selecione o modo de Usuário (consulte [seção 3.11 na página 21](#)).
2. Pressione a tecla **CAL/MCLR**.
3. Pressione **ACIMA/MS** ou **MR/ABAIXO** para ajustar o fator de compensação de temperatura em 0-9,99%/°C.
4. Pressione a tecla **CAL/MCLR** duas vezes para pular o ajuste de calibração e aceitar a nova compensação de temperatura (três vezes se no modo TDS ou MIN/SALT).



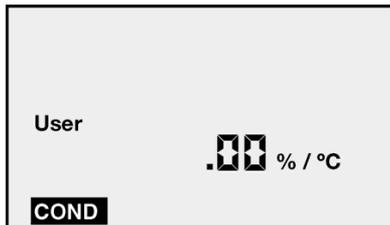
5. Meça amostras com o novo fator de compensação de temperatura.

#### 3.12.1 Desabilitar a compensação de temperatura

1. Selecione o modo de Usuário (consulte [seção 3.11 na página 21](#)).

## Operação

2. Pressione a tecla **CAL/MCLR**. Mantenha a tecla **MR/ABAIXO** pressionada até que a compensação de temperatura mostre ,00%/ °C.



3. Pressione a tecla **CAL/MCLR** duas vezes (três vezes para TDS ou MIN/SALT).
4. A compensação de temperatura está agora desabilitada (=0) para medições no modo de Usuário.

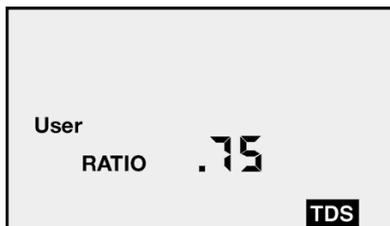
### 3.13 Alterar a taxa de condutividade/TDS selecionada pelo usuário

Selecione o modo de Usuário para alterar uma taxa de conversão de condutividade/TDS personalizada na faixa de 0,20 a 7,99.

Para determinar a taxa de conversão para uma solução personalizada de um valor TDS ppm conhecido, meça a condutividade da solução a 25°C com o medidor Série MP e divida o valor ppm pelo valor  $\mu\text{S}$ . Por exemplo, uma solução cujo TDS se sabe ser de 75 ppm e cuja condutividade medida a 25°C de é igual a  $100\mu\text{S}$  possui uma taxa de conversão de  $75/100$  ou 0,75.

Para inserir uma nova taxa de conversão:

1. Pressione a tecla **TDS**.
2. Selecione o modo de Usuário (consulte [seção 3.11 na página 21](#)).



3. Pressione a tecla **CAL/MCLR** duas vezes (para pular o ajuste de compensação de temperatura) e a taxa aparecerá.
4. Pressione **ACIMA/MS** ou **MR/ABAIXO** até que a nova taxa de conversão seja exibida.
5. Pressione a tecla **CAL/MCLR** duas vezes (para pular o ajuste de calibração) para aceitar a nova taxa de conversão.
6. Use a nova taxa de condutividade/TDS para medir amostras.

### 3.14 atuais

#### 3.14.1 Armazenar um valor na memória

Os medidores manuais da série MP possuem memória de armazenamento para até 100 leituras. A hora e a data são registradas com cada leitura armazenada.

Para fazer download para um computador destes dados armazenados, consulte [seção 3.21 na página 31](#).

1. Pressione a tecla **ACIMA/MS** para registrar um valor.
2. O ícone **MEMORY (MEMÓRIA)** aparecerá e a temperatura exibida é rapidamente substituída por um número (1-100) que exibe a posição do registro. [Figura 5](#) exibe uma leitura de 1806  $\mu\text{S}$  armazenada no registro de memória no. 4.



Figura 5

#### 3.14.2 Visualizar a recuperação da memória

Para visualizar os registros na memória:

1. Pressione qualquer tecla de medição.
2. Pressione a tecla **MR/ABAIXO**. O ícone **MEMORY (MEMÓRIA)** aparecerá e mostrará o último registro armazenado.
3. Pressione **ACIMA/MS** ou **MR/ABAIXO** para rolar até a localização desejada.

*Nota: A temperatura exibida se alterna entre a temperatura registrada e o número de localização.*

4. Pressione a tecla **CAL/MCLR** para exibir a marca de hora e data.
5. Pressione qualquer tecla de medição para sair de recuperação da memória.

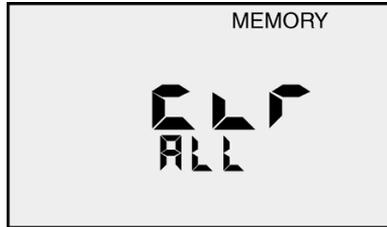
##### 3.14.2.1 Limpar um registro único

Depois de o usuário recuperar uma localização de registro específica, pressionar e manter pressionada a tecla **CAL/MCLR** limpa essa localização de memória. Esta localização de memória é utilizada para o próximo registro de memória armazenado a menos que o usuário role até outra posição de memória vazia antes que a sequência de recuperação termine.

### 3.14.3 Limpar todos os registros

Para limpar todos os registros na memória:

1. Pressione a tecla **MR/ABAIXO**.
2. Role até que CLR ALL seja exibido.



3. Pressione a tecla **CAL/MCLR**. Isto limpa todos os registros.

### 3.15 Hora e data

Altere a hora e a data em caso de viagem ou devido a troca de bateria mais longa do que três minutos.

#### 3.15.1 Ajuste a hora

A hora é exibida no formato de 24 horas.

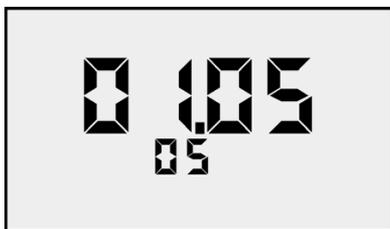
1. Pressione qualquer tecla de medição.
2. Pressione a tecla **MR/ABAIXO** repetidamente até que a hora seja exibida. Para rolar rapidamente através de todos os registros de memória armazenados, mantenha pressionada a tecla **MR/ABAIXO**.
3. Pressione a tecla **CAL/MCLR** para iniciar. O ícone **CAL** mostra a hora.



4. Pressione **ACIMA/MS** ou **MR/ABAIXO** para alterar o tempo.
5. Pressione a tecla **CAL/MCLR** para aceitar a nova hora.

### 3.15.2 Ajuste a data

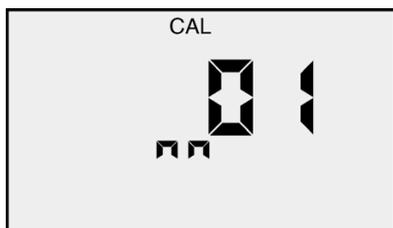
Para alterar o formato de data, consulte [seção 3.15.3 na página 27](#). O formato de data padrão para a data é o norte-americano (m/d/a).



1. Pressione qualquer tecla de medição. Para rolar rapidamente através de todos os registros de memória armazenados, mantenha pressionada a tecla **MR/ABAIXO**.
2. Pressione a tecla **MR/ABAIXO** repetidamente até que a data seja exibida na tela. Por exemplo: 01.05/05 (5 de janeiro de 2005)
3. Pressione a tecla **CAL/MCLR** para iniciar. O ícone **CAL** aparecerá acima do ano.



4. Pressione **ACIMA/MS** ou **MR/ABAIXO** para alterar o ano.
5. Pressione **CAL/MCLR** para aceitar o novo ajuste para o ano.
6. Pressione **ACIMA/MS** ou **MR/ABAIXO** para alterar o mês.
7. Pressione **CAL/MCLR** para aceitar o novo ajuste para o mês.



8. Pressione **ACIMA/MS** ou **MR/ABAIXO** para alterar o dia.
9. Pressione **CAL/MCLR** para aceitar o novo ajuste para o dia.

### 3.15.3 Ajuste o formato de data

Para ajustar o formato de data:

1. Pressione qualquer tecla de medição.
2. Pressione a tecla **MR/ABAIXO** repetidamente até que US ou Int apareça. Para rolar rapidamente através de todos os registros de memória armazenados, mantenha pressionada a tecla **MR/ABAIXO**.
3. Pressione **CAL/MCLR** para alterar o formato de data. O novo formato de data é agora exibido.



### 3.16 Formato de temperatura

Para ajustar o formato de temperatura:

1. Pressione qualquer tecla de medição.
2. Pressione a tecla **MR/ABAIXO** repetidamente até que C ou F seja exibido. Para rolar rapidamente através de todos os registros de memória armazenados, mantenha pressionada a tecla **MR/ABAIXO**.



3. Pressione a tecla **CAL/MCLR** para alterar unidades.
4. Pressione qualquer tecla de ajuste para aceitar a unidade preferencial para todas as leituras de temperatura.

*Nota: A compensação de temperatura é sempre exibida em %/°C.*

### 3.17 Voltar às configurações de fábrica

Para ajustar todas as calibrações para as configurações de fábrica ou para apagar todos os registros, siga os passos abaixo.

1. Pressione qualquer tecla de medição.

## Operação

---

2. Pressione a tecla **MR/ABAIXO** repetidamente até que FAC SEL seja exibido. Para rolar rapidamente através de todos os registros de memória armazenados, mantenha pressionada a tecla **MR/ABAIXO**.



3. Pressione a tecla **CAL/MCLR** para aceitar as configurações de fábrica. O medidor retorna ao modo de medição.

### 3.18 Verificação da célula

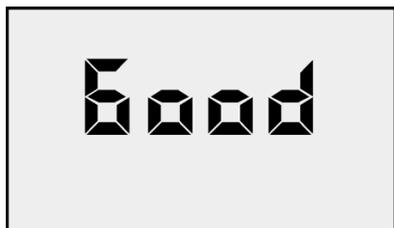
A verificação da célula verifica a limpeza do sensor de condutividade/TDS/resistividade. Se a tela mostrar **.00** quando a tremonha de célula estiver seco, o sensor está provavelmente limpo.

Em uso normal, a célula de condutividade pode ficar suja ou recoberta e precisar de limpeza. Para realizar uma verificação da célula:

1. Pressione a tecla **COND**.
2. Pressione a tecla **MR/ABAIXO** repetidamente até que a tela exiba CELL ch. Para rolar rapidamente através de todos os registros de memória armazenados, mantenha pressionada a tecla **MR/ABAIXO**.



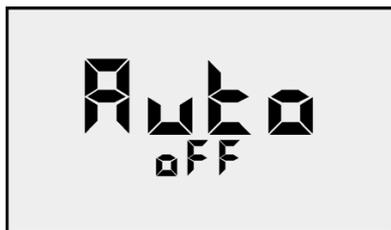
3. Pressione a tecla **CAL/MCLR** para testar. Se a tela estiver limpa, "Good" é exibido brevemente. Se a célula estiver suja, "Cell cLn" é exibido. Para limpar os sensores, (consulte [seção 5.4 na página 40](#)).



### 3.19 Desligamento automático

O desligamento automático desliga o medidor quando não há atividade por um período de tempo depois que uma tecla foi pressionada. O tempo padrão é de 15 segundos e de 60 segundos no modo CAL (calibração). Este tempo pode ser ajustado para até 75 segundos.

1. Pressione qualquer tecla de medição.
2. Pressione a tecla **MR/ABAIXO** repetidamente até que a tela exiba Auto OFF. Para rolar rapidamente através de todos os registros de memória armazenados, mantenha pressionada a tecla **MR/ABAIXO**.



3. Pressione a tecla **CAL/MCLR** para iniciar. O ícone **CAL** é exibido acima da exibição de 15 SEC.



4. Pressione **ACIMA/MS** ou **MR/ABAIXO** para alterar o tempo. O tempo máximo é de 75 segundos.



5. Pressione a tecla **CAL/MCLR** para aceitar o novo tempo de desligamento automático.

### 3.20 Função de calibração de modo de Usuário Linc™<sup>1</sup>

A função **Linc™** permite calibração quando o medidor está em modo de Usuário e o usuário não tem uma solução padrão para calibrar o medidor. Isso garante medições mais precisas. Quando a função Linc é utilizada, o modo de Usuário é vinculado a outra solução padrão. Por exemplo: Se Usuário e KCl estiverem ligados, uma solução padrão KCl é utilizada para calibrar o instrumento.

*Nota: Quando um "Linc" é estabelecido para o modo de Usuário, o Linc se aplica a todos os modos de medição utilizando a seleção de solução de Usuário.*

#### 3.20.1 Calibrar medidor para modo de Usuário

Para calibrar medidor para modo de Usuário:

1. Pressione a tecla **COND**, a tecla **MIN/SALT** ou a tecla **TDS**.
2. Calibre o medidor utilizando uma solução padrão (consulte [seção 4.4 na página 33](#)).
3. Selecione o modo de Usuário (consulte [seção 3.11 na página 21](#)).
4. Ajuste o Linc de calibração.

#### 3.20.2 Ajuste a calibração de modo de Usuário Linc

A função Linc ajusta o fator de compensação de calibração de uma solução padrão ao modo de solução de Usuário. O Linc permanece intacto em calibrações futuras até que seja cancelado (consulte [seção 3.20.3 na página 31](#)).

Siga os passos abaixo para ajustar o fator de calibração de KCl, NaCl ou 442 ao modo de solução de Usuário

1. Pressione uma tecla de medição até Linc (isto é, **COND**, **RES**, **MIN/SALT** ou **TDS**).
2. Selecione o modo de Usuário (consulte [seção 3.11 na página 21](#)).
3. Pressione a tecla **MR/ABAIXO** até que Linc seja exibido.



---

<sup>1</sup>Marca Registrada da Myron L Company

## Operação

---

4. Pressione a tecla **CAL/MCLR**. SEL é exibido com o ícone **Usuário**.

*Nota: Qualquer exibição adicional de ícones KCl, NaCl ou 442 indica um Linc entre a solução adicional e a solução de Usuário. Se nenhum dos ícones de seleção de solução for exibido, nada está vinculado ao modo de Usuário.*



5. Pressione **ACIMA/MS** ou **MR/ABAIXO** para selecionar uma solução padrão para vincular à constante de calibração de modo de Usuário.



6. Pressione a tecla **CAL/MCLR** para aceitar a configuração. O modo de Usuário agora utiliza a constante de compensação de calibração que foi criada aqui.

*Nota: Para sair sem alterar as configurações, pressione qualquer tecla de medição.*

### 3.20.3 Cancelar a calibração de modo de Usuário Linc

Para cancelar a calibração de modo de Usuário Linc:

*Nota: O medidor série MP deve estar em modo Usuário para cancelar o "Linc."*

1. Pressione uma tecla de medição (vinculada) tal como **COND**, **RES**, **MIN/SALT**, ou **TDS**. Duas soluções são exibidas ao lado esquerdo da tela: Usuário e outra, tal como KCl.
2. Pressione a tecla **MR/ABAIXO** até que Linc seja exibido.
3. Pressione a tecla **CAL/MCLR**. SEL, Usuário e a solução vinculada aparecerão na tela.
4. Pressione a tecla **MR/ABAIXO** até que Usuário seja o único ícone de solução que aparece.
5. Pressione a tecla **CAL/MCLR**. O modo de Usuário Linc está agora cancelado.

### 3.21 Download de dados armazenados

O pacote de acessórios MP-Dock (HMPDOCK) permite que o usuário faça download de dados de teste armazenados para um PC ou planilha eletrônica. O MP-Dock recebe energia através da porta USB e não necessita de fonte de energia

## Operação

---

externa. Os dados são transferidos através da porta de dados Infra-vermelha (IR) na parte inferior do medidor ([Figura 6](#)) para o MP-Dock e depois para o PC.

O software MP Datalink, que está incluído com o MP-Dock, opera nos sistemas operacionais Windows 2000 e XP e Macintosh OS9.2 e sistemas operacionais baseados em OSX.

Para as instruções mais atualizadas sobre a seleção da porta de comunicação e download de dados, consulte o Manual de Usuário do MP-Dock da Hach Company.

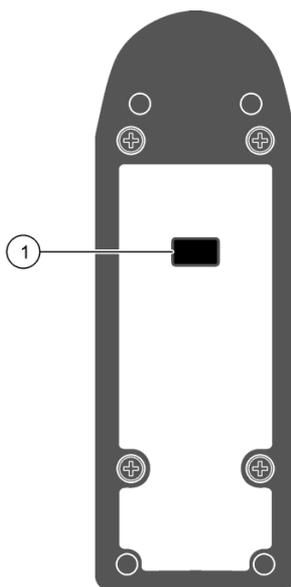


Figura 6 Medidor MP—visão inferior

1 Porta de dados infravermelha

# Seção 4 Calibração

---

## 4.1 Calibração Intervalos

Os medidores da Série MP são projetados para não requerer calibração frequente. A calibração é recomendada cerca de uma vez por mês com soluções de condutividade ou TDS. Verifique a calibração com solução de pH duas vezes por mês. Algumas aplicações podem requerer frequências de calibração diferentes dessas diretrizes sugeridas.

## 4.2 Limites de calibração

Os medidores da Série MP possuem limites de calibração embutidos. Um valor “FAC” nominal é um valor ideal armazenado pela fábrica. Tentativas de calibração muito distantes ( $\pm 10\%$  ou  $\pm 1$  unidade de pH) deste valor farão com que o valor exibido seja substituído por “FAC”. Se a tecla **CAL/MCLR** for pressionada, o valor será aceito e a calibração padrão original de fábrica para esta medição será exibida. A necessidade de uma calibração tão distante a ponto de provocar a exibição da mensagem “FAC” indica um problema procedural, solução padrão incorreta, uma tremonha de célula muito sujo ou um sensor pH/ORP velho.

## 4.3 Registros de calibração

Para minimizar os esforços de calibração, mantenha os registros. Se os ajustes de calibração forem mínimos, a calibração pode ocorrer menos frequentemente. Registre as seguintes informações:

- Registre as alterações de condutividade em percentuais.
- Registre as alterações da calibrações do pH em unidades de pH.
- A calibração da célula de condutividade é propositalmente limitada em  $\pm 10\%$ . Alterações além disto indicam dano e não flutuação.
- As alterações da calibração são limitadas a  $\pm 1$  unidade de pH. Alterações além disso indicam o final da vida útil do sensor e que sua substituição é recomendada.

## 4.4 Calibre o medidor

1. Pressione o botão de medição para o parâmetro a ser calibrado.
2. Pressione **CAL/MCLR**.
3. A medição continua. O ícone **CAL** acende. Isso indica que a calibração pode ocorrer agora.
4. Pressione **ACIMA/MS** ou **MR/ABAIXO** para alterar a leitura para o valor conhecido.
5. A calibração para cada um dos quatro tipos de solução pode ser realizada em modo de condutividade, mineral/sal ou TDS.

*Nota: O número de passos da calibração depende do que vai ser calibrado.*

Parâmetro	KCl, NaCl ou 442	Usuário
COND	Ganho apenas	Compensação de temperatura, então Ganho
RES	Feito em condutividade	Feito em condutividade ou TDS
TDS	Ganho apenas	Compensação de temperatura, Proporção, então Ganho
MIN/SAL	Ganho apenas	Compensação de temperatura, Proporção, então Ganho
pH	7, ácido e/ou base	
ORP	Zero configurado com o pH 7 automaticamente	

6. Pressione a tecla **CAL/MCLR** para aceitar o novo valor de calibração. O medidor aceita o valor e apresenta o próximo valor para ajuste. Se não houver mais ajustes, o medidor sai do modo CAL.

*Nota: No modo CAL, a tecla **CAL/MCLR** torna-se uma tecla **ACCEPT**. Para pular um passo da calibração, pressione a tecla **CAL/MCLR** para aceitar o valor atual.*

### 4.5 Sair do modo de calibração

Quando o ícone **CAL** desligar, a calibração está completa. Para sair do modo de calibração com o ícone **CAL** ainda aceso, pressione qualquer tecla de medição. Isto cancela qualquer alterações não aceita e sai do modo CAL. Quando o modo CAL para o pH é fechado depois do segundo tampão, o medidor entra o mesmo ganho para o terceiro tampão.

### 4.6 Calibrar condutividade, mineral/sal ou TDS

Para verificar a precisão da calibração, siga os itens listados abaixo.

1. Limpe películas oleosas ou material orgânico da célula de condutividade produto de limpeza espumante ou ácido suave.
2. Não esfregue por dentro da célula de condutividade.
3. Enxágue a tremonha de condutividade com água limpa depois de tomadas de medição.
4. Enxague a tremonha de condutividade três vezes com a solução padrão a ser utilizada para calibração (KCl, NaCl ou 442).  
*Nota: A falta de enxágue pode fazer com que cristais se formem na tremonha e contaminem amostras futuras.*
5. Preencha a tremonha com o mesmo padrão.
6. Pressione a tecla **COND**, a tecla **MIN/SALT** ou a tecla **TDS**.
7. Pressione a tecla **CAL/MCLR**. O ícone **CAL** aparecerá na tela.
8. Pressione a tecla **ACIMA/MS** ou a tecla **MR/ABAIXO** para ajustar para o valor padrão, ou mantenha a tecla pressionada para ajustar rapidamente.
9. Pressione a tecla **CAL/MCLR** uma vez para confirmar o novo valor e finalizar a sequência de calibração para este tipo de solução.

## Calibração

---

10. Para calibrar outro tipo de solução, altere o tipo de solução (ex., KCl, NaCl ou 442) e repita este procedimento.

### 4.7 Calibrar a resistividade

A resistividade é a recíproca da condutividade. A resistividade é calibrada automaticamente com base no tipo de solução utilizado durante uma calibração de condutividade.

### 4.8 Retornar à calibração de fábrica—condutividade, mineral/sal ou TDS

Caso haja suspeita ou certeza de que a calibração está incorreta e nenhuma solução padrão estiver disponível, é possível substituir o valor calibrado pelo valor original de fábrica para esta solução. Este valor (**FAC**) ideal de fábrica é o mesmo para todos os medidores da Série MP e ele retorna a um estado conhecido sem solução na tremonha.

A calibração eletrônica interna **FAC** não pretende substituir a calibração com soluções padrão de condutividade.

1. Pressione a tecla **COND**, a tecla **MIN/SALT** ou a tecla **TDS**.
2. Pressione a tecla **CAL/MCLR** duas vezes em **COND** ou três vezes em **TDS**.

*Nota: No modo de Usuário, pressione a tecla **CAL/MCLR** duas vezes no modo **COND** e três vezes no modo **TDS** ou no modo **MIN/SALT**. (Isto ignora a correção de temperatura e ajustes de proporção.)*

3. Pressione a tecla **ACIMA/MS** até que o ícone **FAC** apareça.
4. Pressione a tecla **CAL/MCLR** para aceitar o ajuste de calibração de fábrica.
5. Se outra solução precisar ser reiniciada, selecione outro tipo de solução e repita o procedimento.

### 4.9 Calibração de pH

*Nota: Sempre zere o medidor Série MP com uma solução tampão de pH 7 antes de calibrar com tampões ácidos ou básicos tais como soluções de pH 4 ou pH 10.*

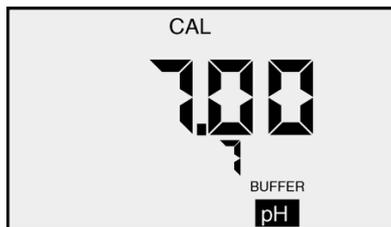
Para realizar uma calibração de pH:

1. Enxague as tremonhas do sensor três vezes com uma solução tampão de pH 7.
2. Preencha ambas as tremonhas do sensor com solução tampão de pH 7.

## Calibração

---

3. Pressione a tecla **pH** para verificar a calibração de pH. Se a tela mostrar 7.00, pule a calibração de pH zero e siga para [seção 4.10 na página 37](#).



## Calibração

4. Pressione a tecla **CAL/MCLR** para entrar no modo de calibração. Os ícones **CAL**, **BUFFER** e **7** aparecerão. O valor exibido é para o sensor descalibrado.

*Nota: Se um tampão errado for adicionado (fora de pH 6-8), **7** e **BUFFER** irão piscar e o medidor não se ajustará. O valor de pH descalibrado que é apresentado no passo 4 auxilia na determinação da precisão do sensor de pH. Se a leitura de pH estiver abaixo de pH 6 ou acima de pH 8 com solução tampão de pH 7, a tremonha do sensor precisa de mais enxágues ou o sensor de pH está defeituoso e deve ser substituído.*

5. Pressione **ACIMA/MS** ou **MR/ABAIXO** até que a tela leia 7.00.

*Nota: pH Isto significa que a substituição do sensor (consulte [Seção 6 na página 43](#)) ou uma solução tampão nova é necessária. Pressione a tecla **CAL/MCLR** para aceitar o valor de fábrica pré-ajustado.*

6. Pressione a tecla **CAL/MCLR** para aceitar o novo valor.

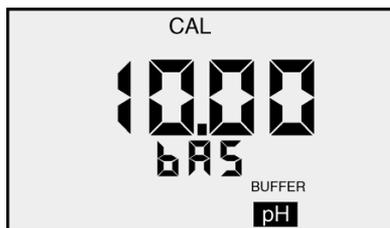
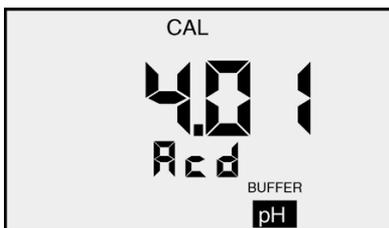
A calibração de pH zero está completa agora. É recomendável que o usuário realize a calibração de pH de pontos múltiplos (consulte [seção 4.10](#)). Se o usuário não quiser continuar, pressione qualquer tecla de medição para sair.

### 4.10 Ajuste calibrações de pH de pontos múltiplos

**Aviso importante:** Soluções ácidas ou básicas podem ser utilizadas para o segundo ponto de calibração e então outra solução pode ser usada para o terceiro ponto. Para verificar que um tampão está na tremonha do sensor, a tela exibe o ícone **Acd** ou o ícone **bAS**.

*Nota: Se o ícone **Acd** ou o ícone **bAS** piscarem, preencha a tremonha do sensor com uma solução ácida ou básica para resolver o erro.*

1. Pressione a tecla **CAL/MCLR** duas vezes durante o modo de medição de pH para completar a calibração de pH zero ou para verificar o tampão de pH 7. Os ícones **CAL**, **BUFFER** e **Acd** ou **bAS** são exibidos.



2. Enxágue as tremonhas do sensor três vezes com uma solução tampão ácida ou básica.
3. Preencha ambas as tremonhas do sensor novamente com a mesma solução.
4. Pressione **ACIMA/MS** ou **MR/ABAIXO** até que o valor exibido seja igual ao valor do tampão.
5. Pressione a tecla **CAL/MCLR** para aceitar o segundo ponto de calibração. A tela indica o próximo tipo de tampão a ser utilizado.

## Calibração

---

O ponto de calibração dois está completo agora. O usuário pode continuar com o terceiro ponto de calibração ou sair do processo de calibração. Pressione qualquer tecla de medição para sair. Se o usuário sair, o valor de ganho aceito para o tampão é utilizado tanto para medições ácidas quanto básicas.

6. Enxágue a tremonha do sensor três vezes com a terceira solução tampão.
7. Preencha as tremonhas do sensor novamente com a mesma solução.
8. Pressione **ACIMA/MS** ou **MR/ABAIXO** até que o valor exibido seja igual ao valor do tampão.
9. Pressione a tecla **CAL/MCLR** para aceitar o terceiro ponto de calibração. O procedimento de calibração está completo agora.

*Nota: Preencha a tremonha do sensor de pH/ORP com a solução de armazenamento de pH e substitua a tampa protetora do sensor quando o medidor não estiver em uso. Não deixe a tremonha ressecar.*

### 4.11 Calibração de ORP

Os eletrodos de ORP raramente fornecem falsas leituras a menos que haja um problema no eletrodo de referência. Por esta razão, e devido ao fato de que as soluções de calibração para ORP são altamente reativas e potencialmente perigosas, o medidor MP possui uma calibração de ORP eletrônica. Isto faz com que o ponto zero no eletrodo de referência seja ajustado sempre que a calibração de pH 7 é realizada.

### 4.12 Calibração de temperatura

A calibração de temperatura não é necessária no medidor série MP.

## Seção 5 Manutenção

---

Siga as orientações de cuidado e manutenção abaixo para os medidores manuais da série MP:

- Enxágue com água limpa depois de cada uso
- Sempre preencha a tremonha de sensor de pH/ORP com solução de armazenamento Hach pH e recoloque a tampa protetora quando não em uso.
- Evite solventes
- Evite quedas. Dano por choque pode danificar o medidor e invalidar a garantia

### 5.1 Limites de temperatura

Soluções acima de 71 °C (160 °F) não devem ser colocadas nas tremonhas de sensor. Esta atividade pode danificar o medidor. O sensor de pH pode quebrar se a temperatura do medidor cair abaixo de 0 °C (32 °F). Tome cuidado para não ultrapassar as temperaturas operacionais.

**Nota:** Não deixe um medidor da série MP em um veículo ou galpão de armazenamento em um dia quente. Esta atividade pode sujeitar o medidor a temperaturas acima de 66 °C (150 °F) e invalidar a garantia.

### 5.2 Troca de baterias

#### AVISO

Se o medidor não estiver completamente seco antes de você o abrir, podem ocorrer danos às partes eletrônicas internas do medidor.

Siga os seguintes passos para trocar as baterias:

1. Seque completamente o medidor.
2. Remova os quatro parafusos da base do medidor.
3. Abra cuidadosamente o medidor.
4. Tome cuidado ao desengatar a bateria da placa do circuito.
5. Substitua a bateria com uma nova bateria alcalina de 9V.
6. Re-posicione a carcaça inferior, garantindo que a junta de vedação esteja instalada no canal na metade inferior do estojo.
7. Reposicione os parafusos; aperte leve e seguramente. Não aperte demais.

**Nota:** Todos os dados armazenados na memória e todas as configurações de calibração são protegidos durante perda de energia ou troca de baterias. Contudo, pode ocorrer perda de horários e datas se a bateria for removida por mais do que 3 minutos (180 segundos).

#### 5.2.1 Manutenção a tremonha de condutividade

Enxágue a tremonha de condutividade com água limpa antes de realizar medições para prevenir acúmulos nos eletrodos. Não esfregue a tremonha. Para películas

## Manutenção

---

oleosas, adicione algumas gotas de limpador não abrasivo espumante ou álcool isopropil, e então enxágue.

*Nota:* Ao realizar amostragens de soluções de baixa condutividade, certifique-se de que a tampa do sensor de pH/ORP esteja bem vedada de forma que a solução não vaze da tremonha de sensor de pH/ORP para a tremonha de condutividade.

### 5.2.2 Manutenção da tremonha de sensor de pH/ORP

Mantenha a tremonha de sensor de pH/ORP hidratado com Solução de Armazenamento Hach pH. Antes de recolocar a tampa do sensor de pH/ORP, enxágue e preencha a tremonha de com a solução de armazenamento. Nunca use água destilada para armazenamento da tremonha de sensor.

### 5.3 Troca do sensor de pH/ORP

Instruções completas sobre instalação acompanham cada sensor para substituição. As ferramentas necessárias incluem uma chave Phillips no. 2 e alicate de 1/4 de polegada.

*Nota:* Quando o sensor de pH/ORP é trocado, é também um bom momento para trocar a bateria.

### 5.4 Limpe os sensores

Siga estes procedimentos para limpar os vários sensores.

#### 5.4.1 Limpe o sensor de condutividade/resistibilidade/TDS

Mantenha a tremonha da célula de condutividade ([Figura 7](#)) o mais limpo possível.

*Nota:* Enxague com água limpa depois de uso para prevenir acúmulo nos eletrodos.

Quando uma amostra suja é deixada na tremonha, uma película se forma. Esta película reduz a precisão.

Para limpar películas de óleo, poeira ou sujeira visíveis que estejam na tremonha da célula ou no eletrodo:

1. Use álcool isopropil ou um limpador não abrasivo espumante doméstico. A solução ácida de limpeza de eletrodo Hach também pode ser utilizada com menor frequência.
2. Derrame quaisquer destas soluções no compartimento da célula e deixe absorver por não mais do que cinco minutos.
3. Use um cotonete de algodão para *gentilmente* limpar os eletrodos.
4. Enxágue a solução de limpeza.

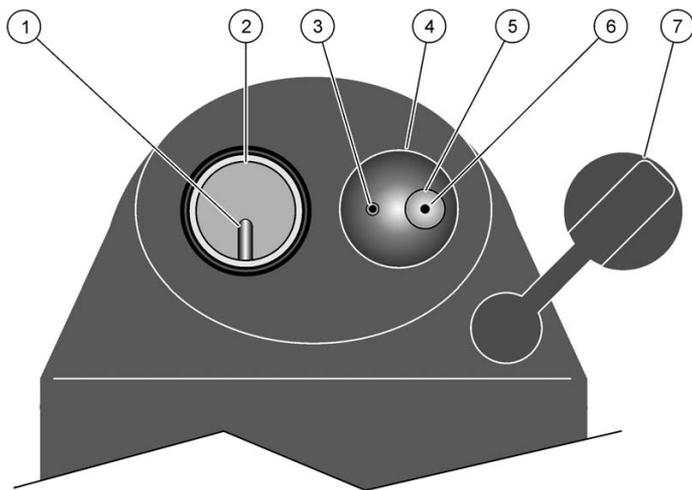


Figura 7 Tremonha de sensor do modelo MP-6

1	Sensor de temperatura	5	Eletrodo de vidro de pH
2	Célula de condutividade (eletrodos embutidos)	6	Junção de referência sob o bulbo de vidro para pH
3	Eletrodo ORP	7	Tampa protetora do sensor de pH/ORP
4	Sensor de pH/ORP (substituível)		

### 5.4.2 Limpeza do sensor de pH/ORP

O sensor de pH/ORP dos medidores da série MP não pode ser repleenrido e apresenta uma junção líquida porosa. *Não se deve permitir que ele resseque.* Caso ele resseque, o sensor pode ser algumas vezes restabelecido seguindo os passos abaixo.

1. Limpe a tremonha de sensor com álcool isopropil.
2. Enxágue bem. Não esfregue ou fricção o sensor de pH/ORP.
3. Siga o método de solução a quente descrito abaixo:
  - a. Derrame uma solução salina *quente* ~60 °C (140 °F), tal como uma solução de armazenamento de pH na tremonha de sensor.
  - b. Deixe o líquido esfriar.
  - c. Teste novamente.
4. Se o método de solução a quente não funcionar, siga o método com água deionizada (DI) abaixo:

## Manutenção

---

- a. Derrame água DI na tremonha de sensor.
  - b. Deixe repousar por não mais do que quatro horas (um tempo de espera maior pode exaurir a solução de referência e danificar o bulbo de vidro).
  - c. Teste novamente.
5. Se nenhum dos métodos acima for bem sucedido, o sensor deverá ser trocado.

### 5.4.2.1 resultados de testes

Uma película no bulbo do sensor de pH ou na referência pode causar flutuação. Use álcool isopropil para limpar o bulbo de vidro.

*Nota: O bulbo do sensor é muito fino e delicado. Não esfregue o sensor de pH/ORP.*

Para limpar o sensor:

1. Use álcool isopropil ou um limpador não abrasivo espumante doméstico. A solução ácida de limpeza de eletrodo Hach também pode ser utilizada com menor frequência.
2. Derrame quaisquer destas soluções no compartimento da célula e o deixe absorver por não mais do que cinco minutos.
3. Use um cotonete de algodão para *gentilmente* limpar os eletrodos.
4. Enxágue a solução de limpeza.
5. Preencha a tremonha de sensor com solução de armazenamento Hach pH antes que a tampa do sensor de pH/ORP seja recolocada.

### 5.4.2.2 Soluções que podem danificar o sensor de pH/ORP

Amostras que contêm cloro, enxofre ou amônia podem danificar o eletrodo de pH. Enxágue cuidadosamente o sensor com água limpa imediatamente depois de qualquer medição destes líquidos.

Amostras que reduzem (adicionam um elétron a) a prata, tal como cianeto, podem atacar o eletrodo de referência.

Deixar soluções alcalinas na tremonha de sensor de pH por longos períodos pode danificar o sensor.

## Seção 6 Resolução de problemas

Sintoma	Causa possível	Ação
Sem exibição mesmo quando tecla de medição é pressionada	A bateria está fraca ou não conectada.	Verifique as conexões ou troque a bateria (consulte <a href="#">seção 5.2 na página 39</a> ).
Leitura de pH imprecisa	Calibração de pH necessária (consulte <a href="#">seção 4.9 na página 35</a> )	Recalibre o medidor.
	Contaminação cruzada por tampões ou amostras residuais na tremonha de sensor	Enxágue a tremonha de sensor.
	Calibração com tampões de pH vencidos	Recalibrar utilizando novos tampões.
Sem resposta a alterações de pH (modelos MP-6 e MP-6p)	O bulbo do sensor está quebrado ou um curto eletromecânico é causado por uma quebra interna.	Troque o sensor de pH/ORP (consulte <a href="#">seção 5.3 na página 40</a> ).
O medidor não se ajusta abaixo do pH 7 (modelos MP-6 e MP-6p)	O sensor de pH possui muito KCl	Limpe e restaure o sensor (consulte <a href="#">seção 5.4 na página 40</a> ) e recalibre. Se não houver melhora, troque o sensor de pH/ORP (consulte <a href="#">seção 5.3 na página 40</a> ).
As leituras de pH flutuam ou respondem lentamente a uma mudança ou FAC é exibido repetidamente	Condição temporária devido a memória de solução na tremonha de sensor de pH por longos períodos	Limpe e restaure o sensor (consulte <a href="#">seção 5.4 na página 40</a> ) e recalibre. Se não houver melhora, troque o sensor de pH/ORP (consulte <a href="#">seção 5.3 na página 40</a> ).
	Bulbo sujo ou ressecado	
	Junção de referência entupida ou revestida	
Leituras de condutividade, TDS ou resistividade instáveis	Eletrodos sujos	Limpe a tremonha da célula e os eletrodos (consulte <a href="#">seção 5.4 na página 40</a> ). Minimize a exposição da amostra de teste ao ar (consulte <a href="#">seção 3.6 na página 20</a> ).
	Amostras de teste maiores do que 1 MW	
O medidor não consegue calibrar Condutividade ou TDS	Película ou depósitos nos eletrodos	Limpe o compartimento da célula e os eletrodos (consulte <a href="#">seção 5.4 na página 40</a> ).
Leitura de resistividade muito menor do que o esperado	Contaminação por amostras anteriores ou pela tremonha de sensor de pH	Enxágue a tremonha de sensor mais cuidadosamente antes da medição.
	Dióxido de carbono na amostra de teste	Certifique-se de que a tampa de pH esteja firme no lugar (consulte <a href="#">seção 5.4 na página 40</a> ).



## **HACH Company World Headquarters**

P.O. Box 389  
Loveland, Colorado  
80539-0389 U.S.A.  
Tel (800) 227-HACH  
(800) 227-4224  
(U.S.A. only)  
Fax (970) 669-2932  
orders@hach.com  
www.hach.com

## **Repair Service in Latin America, the Caribbean, the Far East, Indian Subcontinent, Africa, Europe, or the Middle East:**

Hach Company World Headquarters,  
P.O. Box 389  
Loveland, Colorado,  
80539-0389 U.S.A.  
Tel +001 (970) 669-3050  
Fax +001 (970) 669-2932  
intl@hach.com

## **HACH LANGE LTD**

Unit 1, Chestnut Road  
Western Industrial Estate  
IRL-Dublin 12  
Tel. +353(0)1 46 02 5 22  
Fax +353(0)1 4 50 93 37  
info@hach-lange.ie  
www.hach-lange.ie

## **HACH LANGE FRANCE S.A.S.**

33, Rue du Ballon  
F-93165 Noisy Le Grand  
Tél. +33 (0)1 48 15 68 70  
Fax +33 (0)1 48 15 80 00  
info@hach-lange.fr  
www.hach-lange.fr

## **HACH LANGE APS**

Åkandevvej 21  
DK-2700 Brønshøj  
Tel. +45 36 77 29 11  
Fax +45 36 77 49 11  
info@hach-lange.dk  
www.hach-lange.dk

## **Repair Service in the United States:**

HACH Company  
Ames Service  
100 Dayton Avenue  
Ames, Iowa 50010  
Tel (800) 227-4224  
(U.S.A. only)  
Fax (515) 232-3835

## **HACH LANGE GMBH**

Willstätterstraße 11  
D-40549 Düsseldorf  
Tel. +49 (0)2 11 52 88-320  
Fax +49 (0)2 11 52 88-210  
info@hach-lange.de  
www.hach-lange.de

## **HACH LANGE GMBH**

Hütteldorferstr. 299/Top 6  
A-1140 Wien  
Tel. +43 (0)1 9 12 16 92  
Fax +43 (0)1 9 12 16 92-99  
info@hach-lange.at  
www.hach-lange.at

## **HACH LANGE SA**

Motstraat 54  
B-2800 Mechelen  
Tél. +32 (0)15 42 35 00  
Fax +32 (0)15 41 61 20  
info@hach-lange.be  
www.hach-lange.be

## **HACH LANGE AB**

Vinthundsvägen 159A  
SE-128 62 Sköndal  
Tel. +46 (0)8 7 98 05 00  
Fax +46 (0)8 7 98 05 30  
info@hach-lange.se  
www.hach-lange.se

## **Repair Service in Canada:**

Hach Sales & Service  
Canada Ltd.  
1313 Border Street, Unit 34  
Winnipeg, Manitoba  
R3H 0X4  
Tel (800) 665-7635  
(Canada only)  
Tel (204) 632-5598  
Fax (204) 694-5134  
canada@hach.com

## **HACH LANGE LTD**

Pacific Way  
Salford  
GB-Manchester, M50 1DL  
Tel. +44 (0)161 872 14 87  
Fax +44 (0)161 848 73 24  
info@hach-lange.co.uk  
www.hach-lange.co.uk

## **DR. BRUNO LANGE AG**

Juchstrasse 1  
CH-8604 Hegnau  
Tel. +41(0)44 9 45 66 10  
Fax +41(0)44 9 45 66 76  
info@hach-lange.ch  
www.hach-lange.ch

## **DR. LANGE NEDERLAND B.V.**

Laan van Westroijen 2a  
NL-4003 AZ Tiel  
Tel. +31(0)344 63 11 30  
Fax +31(0)344 63 11 50  
info@hach-lange.nl  
www.hach-lange.nl

## **HACH LANGE S.R.L.**

Via Riccione, 14  
I-20156 Milano  
Tel. +39 02 39 23 14-1  
Fax +39 02 39 23 14-39  
info@hach-lange.it  
www.hach-lange.it

# Informações de contato

---

## **HACH LANGE S.L.U.**

Edif. Arteaga Centrum  
C/Larrauri, 1C- 2ª Pl.  
E-48160 Derio/Vizcaya  
Tel. +34 94 657 33 88  
Fax +34 94 657 33 97  
info@hach-lange.es  
www.hach-lange.es

## **HACH LANGE S.R.O.**

Lešanská 2a/1176  
CZ-141 00 Praha 4  
Tel. +420 272 12 45 45  
Fax +420 272 12 45 46  
info@hach-lange.cz  
www.hach-lange.cz

## **HACH LANGE**

8, Kr. Sarafov str.  
BG-1164 Sofia  
Tel. +359 (0)2 963 44 54  
Fax +359 (0)2 866 04 47  
info@hach-lange.bg  
www.hach-lange.bg

## **HACH LANGE E.Π.E.**

Αυλίδος 27  
GR-115 27 Αθήνα  
Τηλ. +30 210 7777038  
Fax +30 210 7777976  
info@hach-lange.gr  
www.hach-lange.gr

## **HACH LANGE LDA**

Av. do Forte nº8  
Fracção M  
P-2790-072 Carnaxide  
Tel. +351 214 253 420  
Fax +351 214 253 429  
info@hach-lange.pt  
www.hach-lange.pt

## **HACH LANGE KFT.**

Hegyálja út 7-13.  
H-1016 Budapest  
Tel. +36 (06)1 225 7783  
Fax +36 (06)1 225 7784  
info@hach-lange.hu  
www.hach-lange.hu

## **HACH LANGE SU**

### **ANALİZ SİSTEMLERİ LTD.ŞTİ.**

Hilal Mah. 75. Sokak  
Arman Plaza No: 9/A  
TR-06550 Çankaya/ANKARA  
Tel. +90 (0)312 440 98 98  
Fax +90 (0)312 442 11 01  
bilgi@hach-lange.com.tr  
www.hach-lange.com.tr

## **HACH LANGE E.P.E.**

27, Avlidos str  
GR-115 27 Athens  
Tel. +30 210 7777038  
Fax +30 210 7777976  
info@hach-lange.gr  
www.hach-lange.gr

## **HACH LANGE SP.ZO.O.**

ul. Opolska 143 a  
PL-52-013 Wrocław  
Tel. +48 (0)71 342 10-83  
Fax +48 (0)71 342 10-79  
info@hach-lange.pl  
www.hach-lange.pl

## **HACH LANGE S.R.L.**

Str. Leonida, nr. 13  
Sector 2  
RO-020555 Bucuresti  
Tel. +40 (0) 21 201 92 43  
Fax +40 (0) 21 201 92 43  
info@hach-lange.ro  
www.hach-lange.ro

## **HACH LANGE D.O.O.**

Fajfarjeva 15  
SI-1230 Domžale  
Tel. +386 (0)59 051 000  
Fax +386 (0)59 051 010  
info@hach-lange.si  
www.hach-lange.si

# Seção 8 Peças e acessórios de reposição

## 8.1 Peças de reposição

Descrição	Item No.
Sensor de pH/ORP	HMPSENS
Bateria alcalina 9V	00024Q

## 8.2 Acessórios

Descrição	Item N.º
MP-Dock (facilita download de dados para PC ou planilha eletrônica)	HMPDOCK

## 8.3 Consumíveis

Descrição	Quantidade	Item No.
Solução tampão, pH de 4,01	50 ml	2283426
Solução tampão, pH de 4,01	500 mL	2283449
Solução tampão, pH de 4,01	4 L	2283456
Solução tampão, pH de 4,01	20L	2283461
Solução tampão, pH de 7,00	50 ml	2283526
Solução tampão, pH de 7,00	500 mL	2283549
Solução tampão, pH de 7,00	4 L	2283556
Solução tampão, pH de 7,00	20L	2283561
Solução tampão, pH de 10,01	50 ml	2283626
Solução tampão, pH de 10,01	500 mL	2283649
Solução tampão, pH de 10,01	4 L	2283656
Solução tampão, pH de 10,01	20L	2283661
solução para armazenagem do eletrodo de pH 500 mL	500 mL	2756549
solução para armazenagem do eletrodo de pH 50 mL	50 ml	2756526
Solução Padrão de Condutividade de 0.001M KCl, 148 µS/cm	500 mL	2974249
Solução Padrão de Condutividade de 0.001M KCl, 148 µS/cm	50 ml	2974226
Solução Padrão de Condutividade de 0,01M KCl, 1413 µS/cm	500 mL	2974349
Solução Padrão de Condutividade de 0,01M KCl, 1413 µS/cm	50 ml	2974326

### 8.3 Consumíveis (continuação)

Descrição	Quantidade	Item No.
Solução Padrão de Condutividade de 0,1M KCl, 12,88 $\mu$ S/cm	500 mL	2974449
Solução Padrão de Condutividade de 0,1M KCl, 12,88 $\mu$ S/cm	50 ml	2974426
Solução Padrão TDS 442-30 Natural Water™ <sup>1</sup> , 30 ppm	500 mL	2974549
Solução Padrão TDS 442-30 Natural Water, 30 ppm	50 ml	2974526
Solução Padrão TDS 442-300 Natural Water, 300 ppm	500 mL	2974649
Solução Padrão TDS 442-300 Natural Water, 300 ppm	50 ml	2974626
Solução Padrão TDS 442-1000 Natural Water, 1000 ppm	500 mL	2974749
Solução Padrão TDS 442-1000 Natural Water, 1000 ppm	50 ml	2974726
Solução Padrão TDS 442-3000 Natural Water, 3000 ppm	500 mL	2974849
Solução Padrão TDS 442-3000 Natural Water, 3000 ppm	50 ml	2974826
Solução Padrão de Condutividade NaCl 100 $\mu$ S/cm	500 mL	2971849
Solução Padrão de Condutividade NaCl 100 $\mu$ S/cm	50 ml	2971826
Solução Padrão de Condutividade NaCl 1000 $\mu$ S/cm	500 mL	1440049
Solução Padrão de Condutividade NaCl 1000 $\mu$ S/cm	50 ml	1440026
Solução Padrão de Condutividade NaCl 10.000 $\mu$ S/cm	500 mL	2972249
Solução Padrão de Condutividade NaCl 10.000 $\mu$ S/cm	50 ml	2972226
Solução Padrão de Condutividade NaCl 18,00 mS/cm	500 mL	2307449
Solução Padrão de Condutividade NaCl 18,00 mS/cm	50 ml	2307426

<sup>1</sup> Marca Registrada da Myron L Company

### 8.4 Consumíveis de limpeza recomendados

Descrição	Quantidade	Item No.
Álcool isopropil	100 ml	1227642
Compressas com álcool isopropil	200/pacote	2938200
Cotonetes de algodão	100/pct	2554300
Solução ácida para limpeza de eletrodo	50 ml	2975126
Solução ácida para limpeza de eletrodo	500 mL	2975149

## Seção 9 **Garantia limitada**

---

A Hach Company garante ao comprador original contra quaisquer defeitos que se devam a falhas de material ou mão-de-obra por um período de dois anos a partir da data do envio, a não ser que haja alguma determinação em contrário no manual do produto.

No caso de ser descoberto um defeito durante o período da garantia, a Hach Company concorda que, a seu critério, consertará ou substituirá o produto defeituoso ou reembolsará o preço de compra, excluindo os custos originais de envio e manuseio. Qualquer produto consertado ou substituído nos termos desta garantia serão garantidos somente pelo restante do período da garantia original do produto.

Esta garantia não se aplica a produtos consumíveis, como reagentes químicos ou produtos consumíveis de um produto como, mas não se limitando a, lâmpadas e tubos.

Entre em contato com a Hach Company ou seu distribuidor para iniciar o suporte da garantia. Os produtos não podem ser devolvidos sem autorização da Hach Company.

### **Limitações da garantia**

Esta garantia não cobre:

- Danos causados por casos de força natural, desastres naturais, tumultos trabalhistas, atos de guerra (declarada ou não declarada), terrorismo, conflitos civis ou atos de qualquer jurisdição governamental
- Danos causados por má utilização, negligência, acidente, ou aplicação ou instalação inadequadas
- Danos causados por qualquer conserto ou tentativa de conserto não autorizado pela Hach Company
- Qualquer produto não usado de acordo com as instruções fornecidas pela Hach Company
- Encargos de frete para devolver a mercadoria à Hach Company
- Encargos de frete sobre envios desembaraçados ou expressos de peças garantidas ou do produto
- Despesas de viagem associadas com consertos no local dentro do período de garantia

Esta garantia contém a garantia expressa exclusiva feita pela Hach Company em conexão com seus produtos. Todas as garantias implícitas, incluindo, sem limitação, as garantias de comerciabilidade e adequação a um objetivo específico, são expressamente rejeitadas.

Alguns estados dentro dos Estados Unidos não permitem a rejeição de garantias implícitas e, se isto for verdadeiro em seu estado, a limitação acima poderá não se aplicar a você. Esta garantia lhe dá direitos específicos, e você também pode ter outros direitos, os quais variam de estado para estado.

Esta garantia constitui a declaração final, completa e exclusiva dos termos da garantia e nenhuma pessoa está autorizada a dar quaisquer outras garantias ou representações em nome da Hach Company.

## **Garantia limitada**

---

### **Limitação de soluções**

As soluções de conserto, substituição ou reembolso do preço de compra, conforme descrito acima, são as soluções exclusivas para o descumprimento desta garantia. Com base na responsabilidade estrita ou sob qualquer outra teoria legal, em nenhuma hipótese a Hach Company será responsável por quaisquer danos incidentais ou consequentes de qualquer tipo por descumprimento da garantia ou negligência.

# Apêndice A    Compensação de temperatura

A condutividade elétrica indica a concentração da solução e a ionização do material dissolvido. Devido ao fato de a temperatura afetar amplamente a ionização, as medições de condutividade são dependentes da temperatura e são normalmente corrigidas para apresentar o valor que teriam a 25°C.

## A.1 Compensação para 25°C

Os medidores portáteis série MP incluem compensação de temperatura para 25°C. A compensação de temperatura pode ser ajustada para soluções KCl, NaCl ou 442 ou adaptadas para medições ou aplicações especiais.

## A.2 Mudanças na compensação da temperatura

A maioria dos medidores de condutividade aproximam as características de temperatura das soluções e assumem um valor constante, tal como 2%/°C. De fato, a compensação de temperatura do KCl muda com a concentração e a temperatura de uma maneira não linear. Outras soluções mudam ainda mais. Os medidores portáteis série MP utilizam compensações que mudam com a concentração e a temperatura em vez de valores médios simples (Figura 8)..

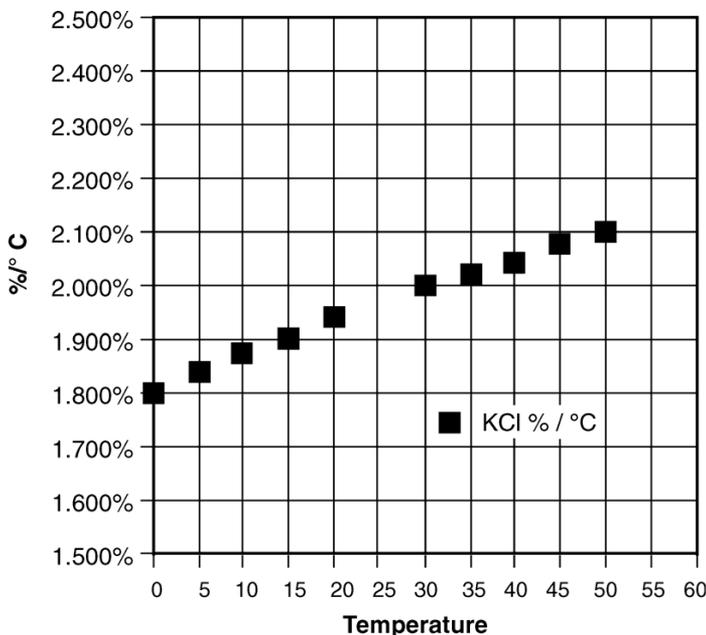


Figura 8

### A.3 Gráfico de erro comparativo

Na faixa de 1000  $\mu\text{S}$ , o erro de utilizar uma compensação de temperatura do KCl em uma solução que deveria ser calculada como NaCl ou 442 é apresentado no gráfico abaixo (Figura 9).

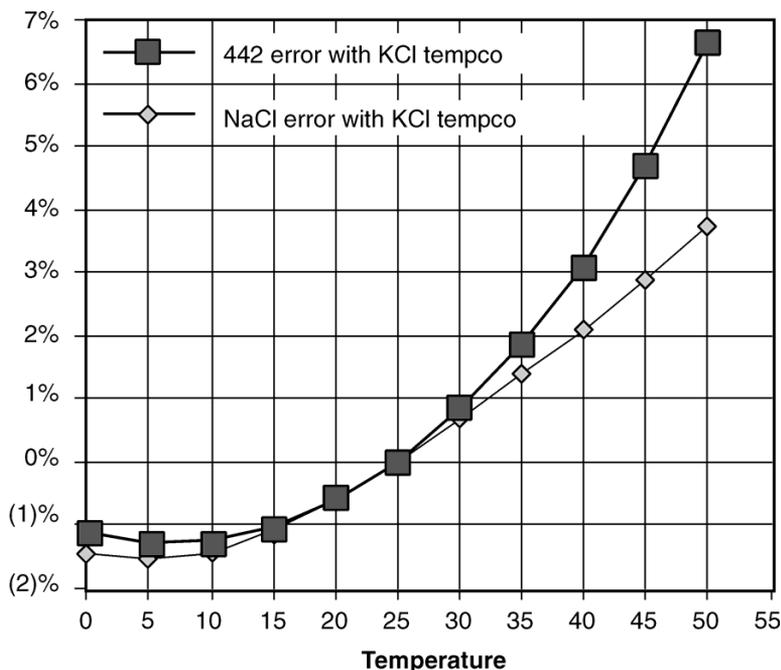


Figura 9

Para medir soluções naturais com base em água a 1%, os usuários devem alterar a compensação de temperatura interna para os valores 442 pré-carregados e mais adequados ou permanecer perto de 25°C.

### A.4 Outras soluções

Uma solução salina como água do mar ou fertilizante líquido atua como NaCl. A compensação de solução do NaCl proporciona a maior precisão para estas soluções.

Várias soluções diferem grandemente do KCl, NaCl ou 442. Uma solução de açúcar, um silicato ou um sal de cálcio em uma temperatura alta ou baixa pode exigir um valor de Usuário para proporcionar leituras próximas à condutividade compensada verdadeira. Isto é determinado experimentalmente.

A característica de solução escolhida deve se adaptar proximamente à amostra em teste para atingir precisão de  $\pm 1\%$ .

# Apêndice B Conversão de condutividade

---

## B.1 Como funciona a conversão de condutividade

Quando o efeito da temperatura é removido, a condutividade corrigida depende da concentração (TDS). A compensação da temperatura da condutividade de uma solução é realizada automaticamente pelo processador interno do medidor com os dados derivados de tabelas de produtos químicos. Qualquer sal dissolvido em uma temperatura conhecida possui uma proporção de condutividade por concentração. Tabelas de proporção de conversão referenciadas em 25°C vêm sendo publicadas por químicos há décadas.

## B.2 Características da solução

Aplicações reais devem medir uma ampla variedade de materiais e misturas de soluções de eletrólitos. Para lidar com este problema, as aplicações industriais tendem a utilizar as características de um material padrão como modelo para sua solução, tal como o KCl, que é preferido pelos químicos por sua estabilidade.

Usuários que lidam com água do mar, etc., utilizarão NaCl como modelo para seus cálculos de concentração. Usuários que lidam com água fresca trabalham com misturas que incluem sulfatos, carbonatos e cloretos. Estes são modelados nas soluções padrão 442.

O medidor contém algoritmos para estes três compostos referenciados mais comumente. O tipo de solução em uso é mostrado no lado esquerdo da tela. Em adição a KCl, NaCl e 442, uma opção de Usuário está disponível. O modo de Usuário permite que o usuário insira a compensação de temperatura e proporção TDS à mão. Isso aumenta a precisão das leituras para uma solução específica. Este valor permanece uma constante para todas as medições e deve ser alterado para diferentes diluições ou temperaturas.



# Apêndice C Compensação de temperatura e derivação TDS

---

Os medidores manuais série MP contêm algoritmos internos para características dos três compostos referenciados mais comumente. O tipo de solução selecionado é apresentado à esquerda da tela. Em adição a KCl, NaCl e 442, uma opção de Usuário está disponível. O modo de Usuário permite que o usuário insira a compensação de temperatura e a proporção de conversão TDS de uma solução única.

## C.1 Características de condutividade

Ao realizar medições de condutividade, a Seleção de Solução determina a característica assumida conforme os relatórios de instrumento que uma condutividade medida teria se estivesse a 25 °C. A característica é representada pela compensação de temperatura, expressa em %/°C.

Se uma solução de 100 µS a 25°C aumenta para 122 µS a 35°C, então um aumento de 22% ocorreu através desta mudança de 10°C. A solução é então tida como tendo uma compensação de temperatura de 2,2%/°C.

A compensação de temperatura sempre varia entre soluções, pois é dependente da atividade de ionização, temperatura e concentração individuais delas. Este é o porquê de os medidores MP apresentarem modelos gerados matematicamente para características de sais desconhecidas que também variam com a concentração e a temperatura.

## C.2 Compensação de temperatura de soluções desconhecidas

O usuário pode precisar encontrar a condutividade correta de uma solução que difere dos três sais padrão. Para inserir uma compensação de temperatura fixa padrão para uma faixa de medição limitada, insira um valor específico através da função de Usuário. A compensação de temperatura pode ser determinada através de dois métodos diferentes.

### C.2.1 Encontre a compensação de temperatura através de cálculo

1. Aqueça ou esfrie uma amostra da solução até 25° e meça sua condutividade.
2. Aqueça ou esfrie a solução até uma temperatura típica na qual ela seja normalmente medida.
3. Selecione a função de **Usuário**.
4. Ajuste a compensação de temperatura em 0%/°C (consulte [seção 3.12.1 na página 22](#)).
5. Meça a nova condutividade e a nova temperatura.
6. Divida o percentual de diminuição ou o percentual de aumento pelo valor de 25°C.
7. Divida este resultado pela diferença de temperatura.

### C.2.2 Encontre a compensação de temperatura através de ajuste

1. Aqueça ou esfrie uma amostra da solução até 25° e meça sua condutividade.
2. Aqueça ou esfrie a solução até uma temperatura típica na qual ela seja normalmente medida.
3. Ajuste a compensação de temperatura em um valor esperado (consulte [seção 3.12 na página 22](#)).
4. Veja se o valor compensado é igual ao valor a 25°C.
5. Se o valor não for igual, aumente ou diminua a compensação de temperatura e meça novamente até que o valor a 25°C seja apresentado.

### C.3 Proporção TDS de soluções desconhecidas

Quando o efeito da temperatura é removido, a condutividade compensada varia de acordo com a concentração (TDS). A proporção de TDS para a condutividade compensada por qualquer solução também varia de acordo com a concentração. A proporção é ajustada durante a calibração em modo de Usuário (consulte [seção 3.13 na página 23](#)). Meça o TDS de uma solução desconhecida através de evaporação e pesagem. Meça então a condutividade da solução, com o TDS agora conhecido, e calcule a proporção. Da próxima vez em que esta solução for medida, a proporção será conhecida.

# Apêndice D Informações adicionais sobre pH e ORP (modelos MP-6 e MP-6p)

---

## D.1 pH

### D.1.1 pH como um indicador

O pH mede a acidez ou alcalinidade de uma solução aquosa. Outra forma de descrever o pH é como a atividade iônica do hidrogênio de uma solução.

O pH mede a acidez efetiva e não a acidez total de uma solução. Uma solução de 4% de ácido acético (pH 4, vinagre) pode ser totalmente palatável, porém uma solução de 4% de ácido sulfúrico (pH 0) é um veneno violento. O pH fornece as informações quantitativas necessárias expressando o grau de atividade de um ácido ou base.

Em uma solução de um componente conhecido, o pH indica diretamente a concentração. Soluções muito diluídas podem ter leituras bastante lentas, pois quantidades muito pequenas de íons levam tempo para se acumular.

### D.1.2 unidades pH

A acidez ou alcalinidade de uma solução mede a disponibilidade relativa de íons de hidrogênio ( $H^+$ ) e hidróxido ( $OH^-$ ). Um aumento dos íons de  $H^+$  aumenta a acidez, enquanto que um aumento dos íons de  $OH^-$  aumenta a alcalinidade.

O pH é definido como o logaritmo negativo da concentração de íons de hidrogênio. Quando a concentração de  $H^+$  está abaixo de  $10^{-7}$  mol/litro, as soluções são menos ácidas do que neutras, e são, portanto, alcalinas. Uma concentração de  $10^{-9}$  mol/litro de  $H^+$  possui 100 vezes menos íons de  $H^+$  do que íons de  $OH^-$  e é uma solução alcalina de pH 9.

### D.1.3 Sensor de pH

A parte ativa de um sensor de pH é uma superfície de vidro fino seletivamente receptiva aos íons de hidrogênio. Os íons de hidrogênio disponíveis em uma solução se acumulam nesta superfície e uma carga se acumula através da interface de vidro. A voltagem pode ser medida com um circuito de voltímetro de alta impedância.

A superfície de vidro engloba uma solução capturada de cloreto de potássio que possui um eletrodo de fio de prata recoberto com cloreto de prata. Esta é a conexão mais inerte possível de um metal a um eletrólito. Pode ainda produzir uma compensação de voltagem, porém utilizar os mesmos materiais para conectar à solução no outro lado da membrana cancela as duas compensações iguais.

O outro eletrodo, também chamado de junção de referência, permite que o fluido de junção faça contato com a solução em teste sem migração significativa de líquidos através do material de tampa.

O sensor de pH/ORP nos medidores série MP (MP-6 e MP-6p) ([Figura 10](#)) é uma construção única em uma embalagem de fácil substituição. O corpo do sensor

## Informações adicionais sobre pH e ORP (modelos MP-6 e MP-6p)

contém um suprimento de solução de grandes dimensões para longa vida útil. A junção de referência é um pavio poroso de forma que possa fornecer uma interface estável, baixa e permeável. Ela está localizada sob o eletrodo de vidro de leitura de pH.

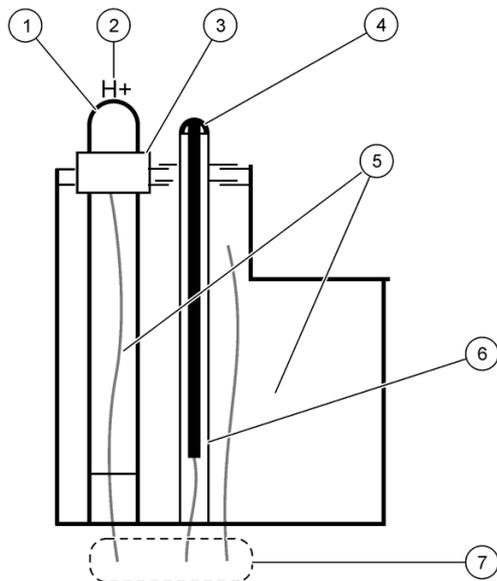


Figura 10 Construção do sensor de pH/ORP

1 Superfície de vidro	5 Solução de KCl
2 Íons de H <sup>+</sup>	6 Vidro
3 Tampa de junção	7 Fios do eletrodo
4 Botão de platina	

### D.1.4 Fontes de erro

#### D.1.4.1 Junção de referência

O problema mais comum do sensor é o entupimento da junção por se permitir que o sensor resseque. O sintoma é uma depósitos na configuração zero no pH 7. Isto explica por que os medidores da série MP não permitem mais do que uma unidade de pH de compensação durante a calibragem.

#### D.1.4.2 Erros de sensibilidade

A sensibilidade é a receptividade da superfície de vidro. Uma película sobre a superfície pode reduzir a sensibilidade e causar um longo tempo de resposta.

### D.1.5 Compensação de temperatura

O vidro do sensor de pH altera levemente a sensibilidade com a temperatura. Quando uma solução tem pH maior do que 7, este efeito aumenta. Por exemplo, um pH de 11 a 40 °C tem um erro de 0,2 unidades. O medidor série MP detecta a temperatura da trena do sensor e compensa a leitura.

## D.2 Potencial de Redução de Oxidação/Redox (ORP)

### D.2.1 ORP como um indicador

O ORP mede a proporção entre a atividade de oxidação e a atividade de redução em uma solução. É o potencial de uma solução de ceder elétrons (para oxidar outras coisas) ou ganhar elétrons (reduzir).

Similarmente ao que acontece no caso da acidez e da alcalinidade, um aspecto aumenta à custa do outro. Então, uma voltagem única é chamada de Potencial de Redução de Oxidação e uma voltagem positiva mostra uma solução que quer roubar elétrons (um agente oxidante). Por exemplo, a água clorada apresenta um valor de ORP positivo.

### D.2.2 Unidades ORP

O ORP é medido em millivolts, sem correção pela temperatura da solução. Assim como o pH, ele não é uma medida direta da concentração, mas sim do nível de atividade. Em uma solução com apenas um componente ativo, o ORP indica a concentração. Também como no caso pH, uma solução muito diluída leva tempo para acumular uma carga legível.

### D.2.3 Sensor ORP

Um sensor de ORP utiliza uma pequena superfície de platina para acumular carga sem reagir quimicamente. Esta carga é medida em relação à solução, então a voltagem de "aterramento" da solução vem de uma junção de referência. [Figura 10](#) mostra o botão de platina em uma manga de vidro. A mesma referência é utilizada para ambos os sensores de pH e de ORP. Tanto o pH quanto o ORP indicam 0 para uma solução neutra. A calibração em zero corrige o erro na junção de referência.

Uma solução de calibração zero para o ORP não é prática, então os medidores da série MP utilizam o valor compensado determinado durante a calibração em 7 na calibração do pH (pH 7 = 0 mV). A sensibilidade da superfície ORP é fixa para que não haja ajuste de ganho.

### D.2.4 Fontes de erro

As fontes de erro são similares às do pH. Embora a superfície de platina não quebrem assim como a superfície de vidro do pH, sua manga de vidro protetora pode ser quebrada. Uma película na superfície diminuirá o tempo de resposta e reduzirá a sensibilidade.



## A

ajuste a calibração de modo de usuário Linc .....	30
ajuste a data .....	26
ajuste a hora .....	25
Alterar a taxa de condutividade/TDS selecionada pelo usuário .....	23
altere o fator de compensação de temperatura .....	22
armazenar um valor na memória ....	24

## C

calibrar	
condutividade, mineral/sal ou TDS	
34	
ORP .....	38
pH .....	35
pH em pontos múltiplos .....	37
resistividade .....	35
temperatura .....	38
calibrar medidor para modo de usuário	
30	
calibração	
intervalos .....	33
limites .....	33
registros .....	33
calibre o medidor .....	33
cancelar a calibração de modo de Usuário Linc .....	31
características comuns a todos os modelos .....	13
características da solução .....	53
características de condutividade ....	55
características do modo usuário ....	13
compensação de temperatura	
compensação em 25°C .....	51
compensação de temperatura de soluções desconhecidas .....	55
compensação de temperatura e derivação TDS .....	55
configurações de memória .....	24
configurações padrão .....	27
consumíveis .....	47

conversão de condutividade .....	53
----------------------------------	----

## D

desabilitar a compensação de temperatura .....	22
descrição da tela .....	17
descrições do teclado numérico ....	18
desligar/ligar o medidor .....	17
download de dados .....	31

## E

encontre a compensação de temperatura	
através de cálculo .....	55
encontre a compensação de temperatura através de ajuste .....	56
especificações .....	7

## F

formato de temperatura .....	27
função de calibração de modo de usuário Linc .....	30
função Linc .....	30

## G

garantia .....	49
----------------	----

## H

hora e data .....	25
-------------------	----

## I

informações de contato .....	45
informações de contato da empresa ...	45
informações de segurança .....	11
informações gerais do produto .....	12
itens na tela .....	17

## L

ligar/desligar o medidor .....	17
limites de temperatura .....	39
limpar todos os registros .....	25
limpar um registro único .....	24
limpe o sensor de condutividade/resistibilidade/TDS .....	40
limpeza de consumíveis .....	47

## Índice

limpeza do sensor de pH/ORP .....	41	Resolução de problemas .....	43
<b>M</b>		resultados de testes flutuantes .....	42
manutenção da tremonha de condutiv- idade .....	39	retornar à calibração de fábrica .....	35
manutenção da tremonha de sensor de pH/ORP .....	40	<b>S</b>	
medição		sair do modo de calibração .....	34
condutividade .....	19	selecione o modo de usuário .....	21
mineral/sal .....	20	selecione uma solução .....	21
ORP/Redox .....	20	sensor	
pH .....	21	limpeza .....	40
resistividade .....	20	solução de usuário .....	21
TDS .....	20	soluções que podem danificar o sensor de pH/ORP .....	42
medição de resistividade .....	20	<b>T</b>	
modo de usuário .....	21	teclados numéricos .....	18
MP-Dock .....	31	temperaturas extremas .....	39
<b>O</b>		tipos de solução .....	21
ORP		tremonha de condutividade	
como um indicador .....	59	limpeza da tremonha .....	39
fontes de erro .....	59	tremonha de sensor	
Sensor ORP Hach .....	59	hidratação .....	40
unidades .....	59	Tremonhas de sensor para condutiv- idade e pH/ORP .....	14
outras soluções .....	52	troca de baterias .....	39
<b>P</b>		troca do sensor .....	40
peças e acessórios de reposição ...	47	troca do sensor de pH/ORP .....	40
pH		<b>U</b>	
como um indicador .....	57	uso de informações de risco .....	11
fontes de erro .....	58	<b>V</b>	
sensor .....	57	verificar a célula .....	28
unidades .....	57	verificação da célula .....	28
porta de dados .....	31	visualizar a recuperação da memória . 24	
Proporção TDS de soluções desconhe- cidas .....	56	visualizar os registros .....	24
<b>R</b>		visão geral dos medidores .....	12
realizar uma medição .....	19	voltar às configurações de fábrica ..	27