

***VOLTCRAFT***<sup>®</sup>

**Manual de instruções**

**PT-BR**

# **PH-410**

Medidor pH

Interface BNC

À prova d'água

Rápido e exato



# Índice

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Domicílio legal do fabricante</b> .....          | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>Acerca desta documentação</b> .....              | <b>5</b>  |
| 2.1      | Preâmbulo .....                                     | 5         |
| 2.2      | Finalidade deste documento .....                    | 5         |
| 2.3      | Exatidão e retidão de conteúdos .....               | 5         |
| 2.4      | Composição da presente documentação .....           | 5         |
| 2.5      | Informação adicional .....                          | 6         |
| <b>3</b> | <b>Segurança</b> .....                              | <b>7</b>  |
| 3.1      | Descrição dos símbolos de segurança .....           | 7         |
| 3.2      | Má utilização previsível .....                      | 7         |
| 3.3      | Avisos de segurança .....                           | 8         |
| 3.4      | Finalidade prevista .....                           | 9         |
| 3.5      | Pessoal qualificado .....                           | 9         |
| <b>4</b> | <b>Descrição</b> .....                              | <b>10</b> |
| 4.1      | Escopo de fornecimento .....                        | 10        |
| 4.2      | Descrição funcional .....                           | 10        |
| <b>5</b> | <b>Visão geral do produto</b> .....                 | <b>11</b> |
| 5.1      | O modelo PH-410 .....                               | 11        |
| 5.2      | O display .....                                     | 11        |
| 5.3      | Elementos de controle .....                         | 11        |
| 5.4      | Conexões .....                                      | 12        |
| <b>6</b> | <b>Conceitos básicos de medição</b> .....           | <b>13</b> |
| 6.1      | Medição pH .....                                    | 13        |
| 6.1.1    | Explicação .....                                    | 13        |
| 6.1.2    | Eléctrodo pH .....                                  | 13        |
| 6.1.3    | Construção .....                                    | 14        |
| 6.1.4    | Informação adicional .....                          | 14        |
| 6.1.5    | Escolha do eléctrodo pH .....                       | 14        |
| 6.1.6    | Vida útil .....                                     | 15        |
| 6.1.7    | Conservação e manutenção .....                      | 15        |
| <b>7</b> | <b>Manutenção</b> .....                             | <b>17</b> |
| 7.1      | Avisos de operação e manutenção .....               | 17        |
| 7.2      | Pilha .....   | 17        |
| 7.2.1    | Estado da pilha .....                               | 17        |
| 7.2.2    | Troca de pilhas .....                               | 18        |
| 7.3      | Calibragem e ajustamento .....                      | 19        |
| 7.3.1    | Calibragem pH .....                                 | 19        |
| <b>8</b> | <b>Operação</b> .....                               | <b>24</b> |
| 8.1      | Colocação em serviço .....                          | 24        |
| 8.1.1    | Explicação .....                                    | 24        |
| 8.2      | Configuração .....                                  | 24        |
| 8.2.1    | Explicação .....                                    | 24        |
| 8.2.2    | Abrir o menu configuração .....                     | 24        |
| 8.2.3    | Configurar parâmetros no menu de configuração ..... | 25        |

---

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| 8.2.4     | Ajustamento da entrada de medição .....     | 26        |
| <b>9</b>  | <b>Mensagens de erro e do sistema .....</b> | <b>28</b> |
| <b>10</b> | <b>Descarte.....</b>                        | <b>30</b> |
| <b>11</b> | <b>Dados técnicos .....</b>                 | <b>31</b> |
| <b>12</b> | <b>Serviço .....</b>                        | <b>32</b> |
| 12.1      | Fabricante.....                             | 32        |

# 1 Domicílio legal do fabricante

Conrad Electronic SE

Klaus-Conrad-Str. 1

D-92240 Hirschau

<http://www.conrad.com>

WEEE-Reg. -Nr. DE 28001718



## 2 Acerca desta documentação

### 2.1 Preâmbulo

Por favor leia o presente documento com atenção e familiarize-se com a operação do produto antes de começar a usá-lo. Guarde este documento em local acessível, pronto para leitura, perto do produto, para que o pessoal/os usuários possam consultá-lo em qualquer momento.

O produto foi desenvolvido segundo os padrões técnicos atuais e cumpre os requisitos das diretivas europeias e nacionais em vigor. A respectiva documentação encontra-se disponível no fabricante.

As tarefas de comissionamento, operação, manutenção e desativação só devem ser executadas por pessoal técnico qualificado. Antes de iniciar quaisquer trabalhos, o pessoal especializado deve ter lido com atenção e entendido o manual de instruções.

### 2.2 Finalidade deste documento

- Este documento descreve a operação e manutenção do produto.
- Fornece avisos importantes para o manejo seguro e eficaz do produto.
- Para além da guia rápida que contém todos os conteúdos legais e relativos à segurança relevantes em formato impresso, este documento serve como manual de referência do produto.

### 2.3 Exatidão e retidão de conteúdos

Este documento foi inspecionado quanto à exatidão e retidão dos seus conteúdos e fica sujeito a um processo contínuo de correção e manutenção. Mas isto não consegue excluir totalmente eventuais erros. Se você detetar algum erro ou tiver sugestões de melhoramento, informe-nos por favor imediatamente usando os contatos indicados. Deste modo conseguimos tornar o documento ainda mais acessível para os usuários.

### 2.4 Composição da presente documentação

#### Descrição

No início da descrição é explicado o correspondente capítulo.

#### Requisito

Em seguida são referidos todos os requisitos necessários para o passo.

#### Instrução

As tarefas que o pessoal/ usuário deve executar são indicadas como instruções numeradas. Você deve respeitar a sequência das instruções indicada.

#### Grafismo descritivo

Mostra uma instrução gráfica ou configuração do produto.

#### Fórmula

Nalgumas instruções, usa-se uma fórmula para a compreensão generalizada de uma configuração, programação ou definição do produto.

## Resultado

O resultado, a consequência ou o efeito de um instrução.

## Destaques

Alguns parágrafos/ informações são realçados para simplificar a legibilidade e a visão geral.

- *1234* Display de indicação
- *Elementos de controle mecânicos*
- **Funções do produto**
- *Rotulagens dos produtos*
- Referência cruzada [► S. 5]
- *Notas de rodapé*

## 2.5 Informação adicional

Versão de software do produto:

- V1.2 ou superior

A designação exata do produto consta da placa de identificação colocada no verso do produto.



### OBSERVAÇÃO

Você pode obter a informação sobre a versão do software pressionando durante mais de 5 segundos o botão liga/desliga para ligar o produto. Na indicação principal do display será indicada a série, e na indicação secundária, a versão de software do produto.

## 3 Segurança

### 3.1 Descrição dos símbolos de segurança



#### PERIGO

Este símbolo alerta para perigo imediato, morte, graves danos corporais ou materiais em caso de não observância do aviso.



#### PERIGO

Este símbolo alerta para perigos para o tecido vivo e, também, muitos materiais, que podem ficar danificados ou destruídos após o contato com este químico. Efeito corrosivo, requer equipamento de proteção!



#### PERIGO

O símbolo alerta para perigos para quaisquer seres vivos na sequência da inalação, ingestão ou absorção, através da pele, dessa substância química, podendo causar a morte ou danos de saúde agudos ou crônicos.



#### CUIDADO

Este símbolo alerta para possíveis perigos ou situações prejudiciais, capazes de causar danos ao produto ou ao meio ambiente em caso de não observância deste aviso.



#### OBSERVAÇÃO

Este símbolo assinala instâncias que, em caso de não observância, podem influenciar de forma indireta a operação ou causar reações imprevisíveis.



#### OBSERVAÇÃO

Este símbolo lembra a utilização de proteção ocular, que protege os olhos de efeitos lesivos durante trabalhos com luz forte, raios UV, laser, químicos, poeira, cavaco ou efeitos da intempérie.



#### OBSERVAÇÃO

Este símbolo lembra a utilização de luvas de segurança, que oferecem proteção contra perigos mecânicos, térmicos, químicos, biológicos ou elétricos.

### 3.2 Má utilização previsível

O funcionamento perfeito e a segurança operacional do produto só pode ser garantido quando durante a sua utilização forem respeitadas as medidas de segurança universais e os avisos de segurança específicos para o produto, contidos neste documento.

A não observância de um desses avisos pode ter ferimento, morte ou danos materiais como consequência.



## PERIGO

### Utilização incorreta!

Para prevenir qualquer funcionamento defeituoso do produto, danos pessoais ou materiais, o produto foi exclusivamente desenvolvido para a utilização descrita no capítulo Descrição [► S. 10] do manual de instruções.

- Não utilizar em sistemas de segurança/ parada de emergência!
- O produto não é indicado para a utilização em atmosferas explosivas!
- O produto não deve ser utilizado para fins diagnósticos ou outros fins medicinais no paciente!
- O produto não é especificado para o contato direto com alimentos. Durante a medição em alimentos devem ser retiradas amostras que são descartadas depois de concluir a medição!

## 3.3 Avisos de segurança

Este produto foi construído e testado conforme os requisitos de segurança existentes para aparelhos de medição eletrônicos.



## PERIGO

### Perigo de rotura do eletrodo!

Todos os eletrodos contêm partes de vidro que podem causar ferimentos quando partem. Durante a medição em alimentos existe um risco maior de aleijamento.

- O eletrodo deve ser controlado antes e depois da medição!
- Para medições em alimentos medir sempre amostras. Estas devem ser descartadas depois da medição!



## PERIGO

### Cloreto de potássio / nitrato de potássio!

O eletrodo contém cloreto de potássio ou nitrato de potássio. Deve ser evitado qualquer contato com a pele, a roupa ou os olhos. Na eventualidade de ter havido um contato, você deve tomar logo as seguintes medidas

- Olhos: Enxaguar com jorro de água durante pelo menos 15 minutos. Consultar um médico!
- Pele: Lavar com abundante água durante vários minutos!
- Roupa: Lavar imediatamente!
- Ingestão: Beber imediatamente muita água. Não provocar o vômito. Consultar um médico!



## CUIDADO

### Funcionamento defeituoso!

Quando identificar que o produto já não pode ser utilizado sem criar perigo, este deve ser desativado. Colocar uma identificação no produto para evitar que volte a ser utilizado. O aparelho pode constituir uma ameaça para a segurança do usuário, por exemplo, quando apresenta danos visíveis, já não funciona como previsto ou foi armazenado durante um período mais longo de tempo sob condições impróprias.



- Inspeção visual!
- Em caso de dúvida enviar o produto para reparo ou manutenção ao fabricante!



### OBSERVAÇÃO

As pilhas devem ser removidas quando o produto não for utilizado durante um período mais longo de tempo ou quando for armazenado a temperaturas acima de 50 °C. Isso previne o derrame das pilhas.



### OBSERVAÇÃO

Manter este produto afastado das crianças!

#### Vide também

 Dados técnicos [▶ 31]

## 3.4 Finalidade prevista

O produto está concebido para medir o valor pH da água e de líquidos aquosos mediante a utilização de elétrodos compatíveis.

Exemplos de aplicação são, por exemplo, água potável, águas residuais, águas superficiais, piscinas, aquacultura e química de processamento.

Vide Dados técnicos [▶ S. 31].

## 3.5 Pessoal qualificado

O pessoal que executa as tarefas de comissionamento, operação e manutenção precisa de conhecimentos suficientes acerca dos métodos de medição e dos valores medidos. Este documento contribui para isso. As instruções fornecidas pelo presente documento devem ser entendidas, respeitadas e seguidas.

O usuário deve possuir conhecimentos técnicos mais abrangentes para poder excluir quaisquer riscos quanto à interpretação dos valores de medição numa aplicação concreta. O usuário é responsável no caso de eventuais danos/ perigos originados por má interpretação dos resultados ou conhecimentos técnicos insuficientes.

## 4 Descrição

### 4.1 Escopo de fornecimento

Por favor verifique, depois de abrir a embalagem, se o produto foi fornecido em estado completo. Você deve encontrar o seguinte conteúdo:

- Guia rápido
- Medidor portátil, pronto para operação, inclui pilhas
- Eléctrodo GE 114-WD

### 4.2 Descrição funcional

O produto oferece precisão, rapidez e confiabilidade num invólucro compacto e ergonómico. Ele convence, ademais, pelo seu acabamento a prova d'água e poeira, conforme IP65/67, e o display de 3 linhas que permite, mediante a um toque de botão, inverter a visualização. Os elementos de controle permitem ligar, desligar e configurar o produto e, ainda; definir, alterar e manter valores de medição e parâmetros. O produto está equipado com uma interface BNC fêmea para poder conectar diferentes eléctrodos.






## 5 Visão geral do produto

### 5.1 O modelo PH-410



### 5.2 O display

#### Indicação

|  |  |
|--|--|
|  Estado da pilha        | Avaliação do estado das pilhas   |
|  Indicação no display   | Indicação no display, eventualmente com símbolo de instabilidade, ou em modo min/max/hold  |
|  Indicação principal    | Valor atual pH medido ou valor para min/max/hold   |
|  Indicação secundária | Temperatura associada ao valor pH indicado, com indicação da unidade. As temperaturas medidas são exibidas com uma casa decimal, as definidas sem. |
|  Indicador de barras  | Progresso durante a calibragem e representação gráfica da avaliação do eletrodo  |



#### OBSERVAÇÃO

Na indicação do display é exibido, no primeiro espaço, um segmento circular rotativo enquanto o valor de medição for instável, quando o espaço não for ocupado com a indicação da unidade.

### 5.3 Elementos de controle



#### Botão liga/ desliga

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Pressionar brevemente | Ligar o produto<br>Ativar/ desativar a iluminação   |
| Pressionar longamente | Desligar o produto<br>Descartar alterações num menu |

**Tecla para cima/ baixo**

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Pressionar brevemente | Visualizar o valor mín/ máx<br>Alterar o valor do parâmetro selecionado |
| Pressionar longamente | Repor o valor mín/ máx ao valor de medição atual                        |
| Ambas em simultâneo   | Girar o display, display invertido                                      |

**Tecla de função**

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Pressionar brevemente    | Reter valor medido<br>Voltar à visualização do valor de medição<br>Selecionar o parâmetro seguinte |
| Pressionar longamente 2s | Iniciar o menu configuração, no display aparece <i>CONF</i>  |
| Pressionar longamente 4s | Iniciar a calibragem automática, no display aparece <i>CAL</i>                                     |

## 5.4 Conexões

Interface BNC

Interface de conexão para o eletrodo  
Travamento/destravamento através de anel giratório no conector do cabo**CUIDADO****Estanqueidade à prova de água!**

Em conexões por encaixe, a estanqueidade à água só está assegurada em posição de encaixe, em combinação com conectores estanques do lado do cabo.

- Os contatos devem ser protegidos de sujeira e umidade!

## 6 Conceitos básicos de medição

### 6.1 Medição pH

#### 6.1.1 Explicação

O valor pH descreve o grau de acidez, neutralidade ou alcalinidade de uma solução aquosa. Um valor pH acima de 7 é ácido, um valor abaixo de 7 é alcalino. O valor pH 7 é neutro.

A medição do pH é uma medição muito exata mas também muito sensível. Os sinais medidos são muito fracos e de elevada resistência elétrica. Isso é o caso, nomeadamente, em líquidos com reduzida presença de íons.



#### OBSERVAÇÃO

Para determinar o valor pH de uma solução, a medição devia ser sempre feita juntamente com a medição da temperatura, porque o valor pH da maior parte dos líquidos varia conforme a temperatura.

É necessário prestar atenção ao seguinte:

- Evitar interferências, cargas eletrostáticas etc.
- Manter os contatos de encaixe secos e limpos
- Os elétrodos que não possuem um acabamento estanque especial não devem ser submergidos para além da haste
- Calibrar o eletrodo frequentemente. Em função do eletrodo e da aplicação, a frequência necessária pode variar entre uma hora e várias semanas
- Usar um eletrodo compatível

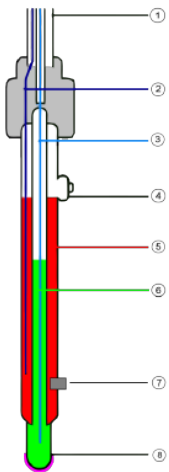
#### 6.1.2 Eléctrodo pH



#### OBSERVAÇÃO

Em geral são utilizados os chamados pH-metros mono vara. Estes contêm todos os componentes integrados num eletrodo.

### 6.1.3 Construção



1. Cabo coaxial
2. Eletrodo de referência
3. Eletrodo de medição
4. Orifício de enchimento
5. Eletrólito
6. Tampão interior
7. Diafragma
8. Membrana de vidro/ camada de dilatação

O diafragma pode ter acabamentos diferentes e estabelece uma junção entre o eletrólito e o líquido que é medido. Entupimento ou sujeira do diafragma são frequentemente a causa de falhas e lentidão do eletrodo. A membrana de vidro deve ser tratada com muito cuidado. Nela se forma aquilo que é chamado a camada de dilatação. Esta camada é determinante para a medida e deve ser mantida sempre úmida.

Também existem eletrodos com sonda térmica integrada.

### 6.1.4 Informação adicional

O eletrodo pH é uma peça de desgaste. Quando o sinal ficar muito lento ou quando os valores requeridos deixam de ser atingidos, apesar da cuidadosa limpeza e, eventualmente, uma regeneração, o eletrodo deve ser substituído. Durante a utilização é preciso ter presente que algumas substâncias em soluções aquosas atacam o vidro, e que podem ocorrer reações químicas no eletrodo, entre as substâncias químicas e a solução KCl, capazes de originar bloqueamentos no diafragma.

- Nas soluções ricas em proteína, que são comuns, por exemplo, em medidas na área da medicina ou da biologia, o KCl pode provocar a desnaturação da proteína.
- Verniz coagulado
- Soluções que contêm concentrações mais elevadas de íons de prata

As substâncias que se depositam na membrana de vidro ou no diafragma interferem na medição e devem ser removidas com regularidade. Isto pode ser efetuado, p. ex., através de dispositivos de limpeza automática.

### 6.1.5 Escolha do eletrodo pH

Na maior parte das aplicações é possível utilizar o GE 114 WD ou o GE 100. Todavia, algumas áreas de aplicação especiais requerem eletrodos igualmente especiais.

- O GE 100 BNC é um eletrodo universal com dois diafragmas cerâmicos e eletrólito líquido.
- O GE 101 BNC é utilizado de preferência em pequenas quantidades de amostragem. Ele é composto por um eletrodo de vidro com dois diafragmas cerâmicos e eletrólito líquido.
- O GE 104 BNC é a escolha preferida para medidas em fluidos pobres em íons, tais como água de chuva, de aquário ou deionizada.
- O GE 114 WD é um robusto eletrodo de gel de espectro universal e manutenção reduzida, equipado com um diafragma Pellon. Ele pode ser utilizado para medidas em água potável, piscinas, aquários e águas residuais ligeiramente sujas.
- O GE 117 BNC é um eletrodo de gel com compensação térmica, equipado com dois diafragmas cerâmicos e buçim PG 13,5.

- O GE 120 BNC é um eletrodo espeto que é utilizado de preferência para medidas em queijo, fruta e carne. Para medidas em produtos ricos em proteína é necessário limpar o eletrodo com um detergente especial. Recomendamos usar a solução de limpeza de pepsina GRL 100.
- O GE 125 BNC é um robusto eletrodo de gel à prova d'água, de espectro universal e manutenção reduzida, equipado com um diafragma cerâmico. Ele permite durante um período mais longo de tempo a imersão para além da haste.
- O GE 151 BNC é um eletrodo de vidro que é utilizado de preferência na galvânica, quando se trata de certos vernizes e tintas.
- O GE 173 BNC é um eletrodo de vidro resistente a alcalinos, com diafragma polido e eletrólito de gel, para aplicações no setor químico e em águas residuais.

### 6.1.6 Vida útil

A vida útil dos eletrodos é, em condições normais, 8 a 10 meses, como mínimo. Se forem bem cuidados, a vida útil muitas vezes supera 2 anos. No entanto, não é possível dar indicações mais exatas, porque tudo depende das condições de utilização individuais.

### 6.1.7 Conservação e manutenção



#### OBSERVAÇÃO

O conjunto de trabalho e calibragem GAK 1400 contém todos os itens necessários para a calibragem, a conservação e a manutenção dos eletrodos. A limpeza corrente se realiza com a solução de limpeza de pepsina GRL 100, na qual o eletrodo é submerso durante 5 minutos. A seguir é enxaguado com água limpa.



#### OBSERVAÇÃO

A cristalização da solução 3 mol/l KCl é inevitável. O KCl cristalizado na tampa protetora e na haste deixa-se remover facilmente com as unhas dos dedos ou com um pano, sendo por isso nenhuma razão para defeitos ou reclamações.

Os eletrodos sujos precisam ser limpos. Você pode consultar os produtos de limpeza adequados para as membranas de vidro pH na tabela mais abaixo.

#### Sujeira

Depósitos gerais  
Recobrimentos anorgânicos  
  
Ligas metálicas  
  
Óleo e graxa  
Recobrimentos biológicos com proteína  
  
Resinas, ligninas  
Depósitos muito resistentes

#### Produto de limpeza

Detergente suave  
Líquidos habitualmente utilizados para limpar vidros  
Solução 1 mol/l HCl ou solução de limpeza de pepsina GRL 100  
Detergentes e soluções especiais  
Enzima de pepsina 1% em solução HCl 0,1 molares GRL 100  
Acetona  
Peróxido de hidrogênio ou hipoclorito de sódio

Cada caso individual requer observar primeiro o material da sonda pH. As hastes de plástico, p.ex., não devem ser limpas com solventes. Em caso de dúvida você deve consultar sempre o fabricante, pedindo informação se o produto de limpeza é indicado para o eletrodo. Você deve ter esse cuidado também com substâncias agressivas ou outras substâncias majoritariamente não compostas por água!



## 7 Manutenção

### 7.1 Avisos de operação e manutenção



#### OBSERVAÇÃO

O produto e o eletrodo devem ser tratados com cuidado e utilizados em observância da especificação técnica. Não atirar ou golpear para abrir.



#### OBSERVAÇÃO

Os conectores macho e fêmea devem ser protegidos da sujeira.



#### OBSERVAÇÃO

As pilhas devem ser removidas quando o produto não for utilizado durante um período mais longo de tempo ou quando for armazenado a temperaturas acima de 50 °C. Isso previne o derrame das pilhas.



#### OBSERVAÇÃO

O eletrodo deve ser armazenado em local seco, a uma temperatura entre 10 °C e 30 °C. Uma temperatura de armazenamento demasiado elevada ou baixa pode originar a destruição do eletrodo. Além disso precisa de ser guardado sempre em estado úmido, em 3 mol/l KCl. Períodos de armazenamento demasiado longos em água destilada ou deionizada levam ao empobrecimento do eletrólito de referência.



#### OBSERVAÇÃO

O eletrodo pH juntamente fornecido deve ser utilizado em posição vertical, com o cabo para cima. Uma ligeira inclinação não interfere na medição.

### 7.2 Pilha

#### 7.2.1 Estado da pilha

Se para indicação do estado das pilhas piscar a moldura vazia, as pilhas estão gastas e precisam ser substituídas. Todavia, a função do aparelho irá manter-se ainda durante algum tempo.

A partir do momento em que aparece o texto *b~~at~~* na indicação principal, a tensão da pilha deixa de ser suficiente para a operação do produto. A pilha então está totalmente gasta.

## 7.2.2 Troca de pilhas



### PERIGO

#### Perigo de explosão!

A utilização de pilhas danificadas ou inadequadas pode causar seu aquecimento e quebra das pilhas. No pior dos casos, podem explodir!

- Utilize somente pilhas alcalinas compatíveis e de alta qualidade!



### CUIDADO

#### Danificação!

Pilhas com carga diferente podem provocar o derrame das pilhas e, como consequência, a danificação do produto.

- Utilize pilhas novas de alta qualidade!
- Não utilize pilhas de tipos diferentes!
- Remova as pilhas gastas e entregue-as num local para recolhimento de pilhas!



### OBSERVAÇÃO

A abertura desnecessária pode comprometer, entre outros, a estanquidade do produto e portanto deve ser evitada.



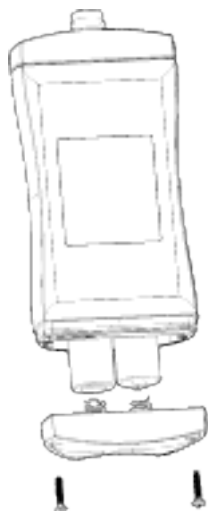
### OBSERVAÇÃO

Leia a seguinte instrução antes de iniciar a troca das pilhas e siga-a passo a passo. A não observância pode causar a danificação do produto ou prejudicar a sua proteção contra a infiltração de umidade.

Descrição

Requisitos

Instrução



Resultado

Para trocar a pilha, você deve fazer o seguinte:

- O produto está desligado.
  - Uma chave de parafusos PH1 compatível está preparada
1. Desatarraxar os parafusos Philips e remover a tampa.
  2. Trocar, com cuidado, ambas as pilhas Mignon AA. Zelar pela polaridade correta! As pilhas devem deixar-se empurrar sem força até à posição correta.
  3. O O-ring deve estar intacto, limpo e na ranhura prevista. Para facilitar a montagem e evitar danos, pode ser aplicado um pouco de graxa adequada no O-ring.
  4. Colocar a tampa direito. A fazer isso, o O-ring deve permanecer na ranhura prevista!
  5. Atarraxar os parafusos Philips.

O produto está novamente funcional.

## 7.3 Calibragem e ajustamento

### 7.3.1 Calibragem pH

|           |   |
|-----------|---|
| Descrição | <p>Para obter medidas fiáveis é necessário aferir o aparelho e o elétrodo mutuamente. Na medição pH utiliza-se o termo calibragem para isso. Para efetuar uma medição pH, você deve fazer o seguinte:</p> <p>Abra o menu <b>Calibragem</b> para efetuar uma calibragem automática. Vide Calibragem pH automática [► S. 20].</p> |
| Requisito | <ul style="list-style-type: none"><li>– O produto está ligado.</li></ul>  |
| Instrução | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Remova com cuidado a tampa protetora do elétrodo.</li><li>2. Lave o elétrodo com água destilada ou deionizada.</li></ol>   |
| Resultado | O produto agora pode ser calibrado.   |

#### 7.3.1.1 Explicação

Os seguintes passos descrevem como você consegue calibrar o produto.

No sentido de assegurar uma precisão de medição máxima possível, você deve observar os seguintes pontos.



#### OBSERVAÇÃO

À medida do possível, a faixa de calibragem deve abranger a faixa de medição. Para tal recomenda-se usar as seguintes soluções tampão para medidas:

- Inferior a pH 7: tampão pH 7,0 e pH 4,0
- Superior a pH 7: tampão pH 7,0 e pH 10,0



#### OBSERVAÇÃO

Quaisquer calibrações só são possíveis numa faixa térmica de 0 °C a 60 °C! Aconselhamos efetuar a calibragem a temperaturas entre 10 °C e 40 °C.



#### OBSERVAÇÃO

A calibragem deve ser efetuada àquela temperatura que também existe durante a medição no fluido. Para igualar as temperaturas das soluções tampão e do elétrodo é conveniente guardá-los juntos e protegidos de correntes de ar.



#### OBSERVAÇÃO

Determine a temperatura da solução tampão com um termômetro. O valor exato da solução tampão varia com a temperatura e pode ser averiguado através das tabelas juntamente fornecidas.



#### OBSERVAÇÃO

Utilize sempre soluções tampão frescas!

### 7.3.1.2 Soluções tampão

#### Descrição

Para poder calibrar o produto, é necessário pelo menos uma solução tampão. Você pode escolher entre usar uma solução tampão PHL pronta para uso (ver tabela abaixo) ou preparar a sua própria solução com cápsulas tampão GPH, vide instrução.

|          | Cor      | 10 °C | 20 °C | 25 °C | 30 °C | 40 °C |
|----------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| PHL 4,0  | Vermelho | 4,02  | 4,00  | 4,01  | 4,01  | 4,01  |
| PHL 7,0  | Verde    | 7,06  | 7,02  | 7,00  | 6,99  | 6,97  |
| PHL 10,0 | Azul     | 10,18 | 10,07 | 10,01 | 9,97  | 9,89  |

*Soluções tampão prontas para uso em garrafas dosadoras de 250 ml, com volume de dosagem de 20 a 25 ml.*

#### Requisito

- Garrafa plástica
- Aprox. 100 ml água destilada
- Cápsula tampão

#### Instrução

|          | Cor     | 10 °C | 20 °C | 25 °C | 30 °C | 40 °C |
|----------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| GPH 4,0  | Laranja | 3,99  | 3,99  | 4,01  | 4,01  | 4,03  |
| GPH 7,0  | Verde   | 7,06  | 7,01  | 7,00  | 6,99  | 6,98  |
| GPH 10,0 | Azul    | 10,18 | 10,06 | 10,01 | 9,97  | 9,89  |
| GPH 12,0 | Branco  | 12,35 | 12,14 | 12,00 | 11,89 | 11,71 |

*Cápsulas tampão para 100 ml solução tampão*

1. Introduza numa garrafa plástica aprox. 100 ml de água destilada.
2. Abra as cápsulas tampão com cuidado, rodando e puxando, ao mesmo tempo, a metade da cápsula. Você deve zelar para não derramar nada. A cápsula pode ser usada também sem abrir, a abertura só reduz o tempo necessário para ficar dissolvida.
3. Introduzir a cápsula tampão juntamente com o seu conteúdo na garrafa plástica.
4. Aguardar durante pelo menos 3 horas.
5. Agitar bem antes da primeira utilização.

#### Resultado

Você pode iniciar agora a calibragem do produto.

### 7.3.1.3 Calibragem pH automática

#### Descrição

Os seguintes passos descrevem como você consegue calibrar o produto automaticamente.

#### Requisito

- O produto está ligado.
- O eletrodo pH encontra-se acoplado ao produto.
- Solução tampão pronta para uso GPH 7,0.
- Solução tampão pronta para uso GPH 4,0 ou GPH 10,0.



#### OBSERVAÇÃO

Uma calibragem automática também pode ser executada com as soluções PHL prontas para uso. Sendo a compensação de temperatura referente às cápsulas GPH, deve-se calcular aqui, em função da temperatura das soluções, com um erro de poucas centésimas de pH. Vide também as diferenças nas tabelas das soluções tampão em Soluções tampão [► S. 20] e --- FEHLENDER LINK ---.

#### Instrução

1. Pressione a *tecla de função* durante 4 segundos para abrir o menu **Calibragem**. No display aparece **CLL**.
2. Solte a *tecla de função* novamente.
3. No display aparece **PH 7**.

4. Coloque o eletrodo na solução tampão GPH 7,0.
5. O produto determina automaticamente o valor correto. Quando o valor foi apurado, um piscar do display assinala a passagem para o ponto de calibragem seguinte.
6. Você deve introduzir a temperatura da solução-tampão atuando nas teclas *seta para cima* e *seta para baixo* e confirmar o valor introduzido pressionando novamente a *tecla de função*.
7. No display aparece, alternadamente, *PH 4* e *PH 10*.
8. A seguir, lave o eletrodo com água destilada ou deionizada.
9. Coloque o eletrodo na segunda solução tampão GPH. O produto deteta automaticamente a solução-tampão, *PH 4* ou *PH 10*.
10. Você deve introduzir a temperatura da solução-tampão atuando nas teclas *seta para cima* e *seta para baixo* e confirmar o valor introduzido pressionando novamente a *tecla de função*.
11. A seguir, lave o eletrodo mais uma vez com água destilada ou deionizada.

Resultado

Depois de ter concluído a calibragem com êxito, o painel exibe brevemente a classificação do estado do eletrodo, em porcentagem. Posteriormente, o display volta a indicar a medida atual. Possíveis razões para uma classificação baixa são eletrodos envelhecidos, soluções tampão velhas e sujas ou sujeira na conexão BNC.

Se a calibragem não foi concluída com êxito, será emitida uma mensagem de erro.

No display aparece *Err*. Vide Mensagens de erro e do sistema [► S. 28]. Você deve confirmar a mensagem de erro pressionando a *tecla de função*. O produto reinicia e o valor padrão do ponto zero e do gradiente são restabelecidos.

#### Vide também

 Soluções tampão [► 20]

### 7.3.1.4 Calibragem manual pH de 1 ponto

Descrição

Os seguintes passos descrevem a execução de uma calibragem pH de 1 ponto.



#### OBSERVAÇÃO

A calibragem de 1 ponto só faz sentido quando as medidas são feitas numa faixa estreita em volta do ponto de calibragem. Uma classificação fiável do eletrodo também não é possível com este procedimento. Aconselhamos efetuar uma calibragem de 2 pontos, porque na calibragem pH de 1 ponto apenas ocorre um desvio do ponto zero.

Requisito

– Disponibilidade de uma solução tampão.

Instrução

1. Pressione a *tecla de função* durante 2 segundos para abrir o menu **Configuração**.
2. No display aparece *CONF*. Solte a tecla de função novamente.
3. Se não houver uma sonda térmica encaixada, é exibido o parâmetro *55.5*. Se a sonda térmica estiver encaixada, você pode ignorar o ponto seguinte.
4. Você deve introduzir a temperatura da solução-tampão atuando nas teclas *seta para cima* e *seta para baixo* e confirmar o valor introduzido pressionando novamente a *tecla de função*.
5. No display aparece o parâmetro *PH.0F*.
6. Coloque o eletrodo na solução tampão.
7. Aguarde até o valor visualizado no display estabilizar.

- Resultado
8. Você deve definir o valor correspondente à solução tampão atuando nas teclas *seta para cima* e *seta para baixo* e confirmar a introdução pressionando novamente, durante 2 segundos, a *tecla de função*.
  9. A seguir, lave o eletrodo mais uma vez com água destilada ou deionizada.
- Depois de ter concluído a calibragem com êxito, o painel exibe brevemente a classificação do estado do eletrodo, em porcentagem. Posteriormente, o display volta a indicar a medida atual. Possíveis razões para uma classificação baixa são eletrodos envelhecidos, soluções tampão velhas e sujas ou sujeira na conexão BNC.
- Se a calibragem não foi concluída com êxito, será emitida uma mensagem de erro. No display aparece [RL Err. Vide Mensagens de erro e do sistema [► S. 28].

### 7.3.1.5 Calibragem manual pH de 2 pontos

- Descrição
- Requisito
- Disponibilidade de uma solução tampão com valor pH entre 6,75 e 7,25.
  - Disponibilidade de uma segunda solução tampão com valor pH inferior a 6 e superior a 8.
- Instrução
1. Pressione a *tecla de função* durante 2 segundos para abrir o menu **Configuração**.
  2. No display aparece [onF. Solte a tecla de função novamente.
  3. Se não houver uma sonda térmica encaixada, é exibido o parâmetro 5Et. Se a sonda térmica estiver encaixada, você pode ignorar o ponto seguinte.
  4. Você deve introduzir a temperatura da solução-tampão atuando nas teclas *seta para cima* e *seta para baixo* e confirmar o valor introduzido pressionando novamente a *tecla de função*.
  5. No display aparece o parâmetro PH.oF.
  6. Coloque o eletrodo na solução tampão com valor pH entre 6,75 e 7,25.
  7. Aguarde até o valor visualizado no display estabilizar.
  8. Você deve definir o valor correspondente à solução tampão atuando nas teclas *seta para cima* e *seta para baixo* e confirmar a introdução pressionando *tecla de função*.
  9. No display aparece o parâmetro PH.5L.
  10. Coloque o eletrodo na segunda solução tampão, aquela com valor pH inferior a 6 ou superior a 8.



#### OBSERVAÇÃO

Com soluções tampão na faixa entre pH 6 e pH 8 a aferição do gradiente não é possível. Mediante a introdução do valor de aferição é calculado imediatamente o gradiente resultante. Se os valores forem inválidos é exibido no display em vez de uma medida [RL Err.2 ou [RL Err.3].

11. Aguarde até o valor visualizado no display estabilizar.
  12. Você deve definir o valor correspondente à solução tampão atuando nas teclas *seta para cima* e *seta para baixo* e confirmar a introdução pressionando *tecla de função*.
  13. A seguir, lave o eletrodo mais uma vez com água destilada ou deionizada.
- Resultado
- Depois de ter concluído a calibragem com êxito, o painel exibe brevemente a classificação do estado do eletrodo, em porcentagem. Posteriormente, o display volta a indicar a medida atual. Possíveis razões para uma classificação baixa são eletrodos envelhecidos, soluções tampão velhas e sujas ou sujeira na conexão BNC.

Se a calibragem não foi concluída com êxito, será emitida uma mensagem de erro. No display aparece **ERR**. Vide Mensagens de erro e do sistema [► S. 28]. Você deve confirmar a mensagem de erro pressionando a *tecla de função*. O produto reinicia e o valor padrão do ponto zero e do gradiente são restabelecidos.

## 8 Operação

### 8.1 Colocação em serviço

#### 8.1.1 Explicação

|           |   |  |
|-----------|---|--|
| Descrição | O produto é ligado através do botão <i>Ligar/Desligar</i> . Eventualmente pode ser ainda necessário configurar o produto. Vide Configuração [► S. 24].                  |  |
| Requisito | <ul style="list-style-type: none"> <li>– No produto encontram-se inseridas pilhas com carga suficiente.</li> <li>– Um eletrodo pH compatível está conectado.</li> </ul> |  |
| Instrução | – Pressionar o <i>botão liga/ desliga</i> .   |  |
| Resultado | No display é visualizada informação sobre a configuração do produto.  |  |
|           | <i>P<sub>OFF</sub></i>  | Desligamento automático<br>O desligamento automático está ativo. O produto desliga no fim do tempo definido se entretanto não houver nenhuma atuação nas teclas. |
|           | <i>t<sub>0F</sub></i>   | Correção de ponto zero<br>Se houve uma correção do ponto zero da sonda térmica   |
|           | <i>t<sub>5L</sub></i>   | Correção de gradiente<br>Se houve uma correção do gradiente da sonda térmica   |
|           | <i>t<sub>RL</sub></i>   | Calibragem<br>Pisca em caso de inexistência de calibragem válida   |
|           | O produto então está pronto para medir.   |  |



#### OBSERVAÇÃO

Antes da medição deve ser assegurada a calibragem do produto em relação ao eletrodo. Se o eletrodo for trocado, é necessário efetuar uma nova calibragem. Vide Serviço de calibragem e ajuste.

### 8.2 Configuração

#### 8.2.1 Explicação

Os seguintes passos descrevem como você consegue adaptar o produto para a sua finalidade.



#### OBSERVAÇÃO

Dependendo da variante do produto e da configuração, são disponibilizados diversos parâmetros de configuração. Estes podem diferir, de acordo com a variante e a configuração do produto.






#### 8.2.2 Abrir o menu configuração

|           |   |
|-----------|---|
| Descrição | Para poder configurar o produto, você deve abrir primeiro o menu <b>Configuração</b> . A abertura do menu efetua-se conforme indicado no grafismo descritivo. |
| Requisito | – O produto está ligado.  |
| Instrução | 1. Pressione a <i>tecla de função</i> durante 2 segundos para abrir o menu <b>Configuração</b> .  |



2. No display aparece  $\text{CONF}$ . Solte a tecla de função.
3. Você consegue folhear os parâmetros pressionando brevemente, de cada vez, a *tecla de função*. Selecione o parâmetro que deseja configurar.
4. Depois de ter selecionado o parâmetro desejado, você pode ajustar através da *tecla para cima* e da *tecla para baixo* o valor que precisa.
5. Depois de ter percorrido o menu **Configuração** completo, todas as alterações serão salvas. No display aparece  $\text{5.00}$ . É possível sair do menu **Configuração** em qualquer um dos parâmetros, pressionando para isso a *tecla de função* durante 2 segundos. As alterações que foram efetuadas até esse momento serão salvas.

Grafismo descritivo

| Selecionar o menu   | Parâmetro seguinte  | Alterar valor   | Salvar alterações   | Rejeitar alterações   |
|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |
| 2s  |   | Pressionar:<br>Passo individual<br><br>Manter pressionado:<br>Alteração rápida    | 2s  | 2s  |

Resultado

O menu **Configuração** é fechado depois de concluir o último parâmetro.



### OBSERVAÇÃO

Se o produto for desligado sem salvar a configuração efetuada, voltará a ser assumido o último valor salvo quando o produto for ligado novamente.

## 8.2.3 Configurar parâmetros no menu de configuração

Descrição

O seguinte grafismo descritivo resume os parâmetros disponíveis e as diferentes opções de configuração.



Requisito

- O menu **Configuração** está aberto. Vide Abrir o menu configuração [► S. 24].

Instrução

1. Selecione o parâmetro que deseja configurar.
2. Utilize as teclas *para cima* e *para baixo* para ajustar a configuração do parâmetro.
3. O seguinte grafismo descritivo resume as diferentes opções de configuração disponíveis por parâmetro.

Grafismo descritivo

| Parâmetro   | Valores   | Significado   |
|---|---|---|
|  |  |   |
| Ajuste da temperatura   |   |   |
| Ajuste ponto zero   |   |   |
| $\text{PH.0F}$  |   | Valor de medição atual Ajuste do ponto zero para calibragem da medição pH. Se não for necessário efetuar a calibragem, prossiga atuando na <i>tecla de função</i> |
| Ajuste gradiente  |   |   |
| $\text{PH.5L}$  |   | Valor de medição atual Ajuste do gradiente para calibragem da medição pH. Se não for necessário efetuar a calibragem, prossiga atuando na <i>tecla de função</i>  |

## Unidade temperatura

Unit

|    |                                |
|----|--------------------------------|
| °C | Indicação da temperatura em °C |
| °F | Indicação da temperatura em °F |

## Tempo de desligamento

POFF

|                  |   |
|------------------|---|
| OFF              | Sem desligamento automático   |
| 15 30 60 120 240 | O desligamento automático ocorre no fim do tempo (minutos) selecionado, se não houver nenhuma atuação nas teclas. |

## Retroiluminação

LITE

|                  |  |
|------------------|--|
| OFF              | Retroiluminação desativada   |
| 15 30 60 120 240 | A desativação automática da retroiluminação ocorre no fim do tempo (segundos) selecionado, se não houver nenhuma atuação nas teclas. |
| ON               | Sem desativação automática da retroiluminação.   |

## Definição por defeito

InIt

|     |  |
|-----|--|
| NO  | Utilizar configuração atual                                      |
| YES | Repor valores de origem do produto. No display aparece InIt done |

Resultado

O valor alterado será salvo e o menu **Configuração** terminado. No display aparece Star. Se for necessário, o produto será reiniciado automaticamente para assumir os valores alterados.

**OBSERVAÇÃO**

Se durante 2 minutos não houver mais nenhuma atuação numa tecla, a configuração será concluída. Todas as alterações até então realizadas não serão salvas. No display aparece End.

Nos parâmetros PHOFF e PHSL não há tempo esgotado ativo.

## 8.2.4 Ajustamento da entrada de medição

Descrição

Através da correção do ponto zero e a correção do gradiente é possível ajustar a entrada de temperatura. As definições por defeito ficarão alteradas se for efetuado um ajustamento. Isto será assinalado durante o arranque do produto mediante visualização do texto tZF ou tSL. A definição padrão do valor do ponto zero e do valor do gradiente é 0.00. Isto significa que não foi efetuada nenhuma correção.

Para poder ajustar o produto, você deve abrir primeiro o menu **Ajustamento**. A abertura do menu efetua-se conforme indicado no grafismo descritivo.

Requisitos

- No produto encontram-se inseridas pilhas com carga suficiente.
- O produto está desligado.
- Água gelada, banhos de água de precisão regulados ou um banho de água com medição de referência estão disponíveis como referência.

## Instrução

1. Mantenha a *tecla para baixo* pressionada.
2. Pressione o *botão liga/ desliga* para ligar o produto e abrir o menu **Configuração**. Solte a *tecla para baixo*. O display mostra o primeiro parâmetro.
3. Você consegue folhear os parâmetros pressionando brevemente, de cada vez, a *tecla de função*. Selecione o parâmetro que deseja configurar.
4. Depois de ter selecionado o parâmetro desejado, você pode ajustar através da *tecla para cima* e da *tecla para baixo* o valor que precisa.
5. Pressione a *tecla de função* durante mais de 1 segundo para salvar o valor ajustado do parâmetro.

## Grafismo descritivo

**Selecionar o menu**

Manter pressionado



Soltar

## Resultado

O menu **Configuração** é fechado depois de concluir o último parâmetro.

**OBSERVAÇÃO**

Se o produto for desligado sem salvar a configuração efetuada, voltará a ser assumido o último valor salvo quando o produto for ligado novamente.

## 9 Mensagens de erro e do sistema

| Indicação   | Significado  | Possível causa  | Medidas de correção  |
|---|--|---|--|
| >[RL<   | Erro durante a última calibragem                   | Calibragem errônea  | Proceda a uma nova calibragem  |
| Sem display, símbolos estranhos ou sem reação após atuação nas teclas | Pilha gasta<br>Erro de sistema<br>Produto avariado | Pilha gasta<br>Falha do produto<br>Produto avariado   | Substituir pilha<br>Enviar para reparo   |
| bRL   | Pilha gasta  | Pilha gasta   | Substituir pilha   |
| bRL Lo  | Pilha gasta  | Pilha gasta   | Substituir pilha   |
| [RL Err.1   | Tampão neutro inadmissível                         | Utilização de solução-tampão imprópria<br>Solução tampão contaminada<br>Elétrodo sujo ou avariado | Utilizar uma solução tampão fresca<br>Limpar elérodo, calibrar novamente<br>Substituir elérodo               |
| [RL Err.2   | Gradiente insuficiente                             | Utilização de solução-tampão imprópria<br>Solução tampão contaminada<br>Elérodo sujo ou avariado  | Utilizar uma solução tampão fresca<br>Limpar elérodo, calibrar novamente<br>Substituir elérodo               |
| [RL Err.3   | Gradiente demasiado grande                         | Utilização de solução-tampão imprópria<br>Solução tampão contaminada<br>Elérodo sujo ou avariado  | Utilizar uma solução tampão fresca<br>Limpar elérodo, calibrar novamente<br>Substituir elérodo               |
| [RL Err.4   | Temperatura de calibragem errada                   | Temperatura demasiado alta ou baixa   | Faixa 0..60 °C   |
| [RL Err.5   | Tempo esgotado durante calibragem automática       | Sinal de elérodo instável<br>Solução tampão contaminada   | Mexer solução tampão<br>Limpar elérodo<br>Utilizar uma solução tampão fresca<br>Iniciar calibragem novamente |
| Err.1   | Faixa de medição excedida                          | Valor de medição demasiado elevado<br>Elérodo impróprio ligado<br>Elérodo ou produto avariado     | Se o valor de medição exceder a faixa admissível<br>Inspeccionar elérodo<br>Enviar para reparo               |
| Err.2   | Abaixo de faixa de medição                         | Valor de medição demasiado baixo  | Se o valor de medição ficar abaixo da faixa admissível   |

---

|         |                 |                               |  |
|---------|-----------------|-------------------------------|--|
|         |                 | Eléctrodo impróprio ligado    | Inspecionar eléctrodo<br>Enviar para reparo                            |
|         |                 | Eléctrodo ou produto avariado |  |
| 545 Err | Erro de sistema | Falha do produto              | Ligar/desligar o produto<br>Substituir as pilhas<br>Enviar para reparo |

---

## 10 Descarte



### OBSERVAÇÃO

O produto não deve ser deixado na lixeira. Para descartar o produto corretamente, você deve levá-lo até um ponto de entrega. A partir daí será transportado de acordo com o regulamento de materiais perigosos até à unidade de gestão de resíduos. Em alternativa pode devolver o produto à fabrica, pagando o respectivo frete. Então nós tratamos do descarte correto e compatível com a proteção do meio ambiente. As pilhas gastas você entrega p.f. nos pontos de entrega previstos.

## 11 Dados técnicos

|                                   |                                     |   |
|-----------------------------------|-------------------------------------|---|
| Faixa de medição                  | pH                                  | 0,00 .. 14,00 pH  |
| Compensação de temperatura        |                                     | -5 .. 150 °C (ou 23 .. 302 °F)  |
| Precisão                          | pH (aparelho)                       | ±0,02 pH ±1 dígito  |
| Temperatura nominal               |                                     | 25°C  |
| Resistência de entrada pH         |                                     | aprox. 10 <sup>12</sup> Ohm   |
| Ciclo de medição                  |                                     | aprox. 2 medições por segundo   |
| Conexões                          | pH                                  | Interface BNC para elétrodo pH  |
| Display                           |                                     | LCD de segmentos, 3 linhas, símbolos adicionais, iluminado (branco, duração de iluminação ajustável)  |
| Funções adicionais                |                                     | Min/Max/Hold  |
| Calibragem pH                     |                                     | Manual de 1 ou 2 pontos ou calibragem automática de 2 pontos  |
| Invólucro                         |                                     | Invólucro de ABS robusto  |
|                                   | Classe de proteção                  | IP65 / IP67 (nos aparelhos com interface BNC só com sondas declaradas como estanques à água, em estado conectado)   |
|                                   | Dimensões C*L*A [mm] e peso         | 108 * 54 * 28 mm sem conector BNC<br>130 g incluindo pilha, sem elétrodo<br>190 g incluindo pilha e elétrodo  |
| Condições operacionais            |                                     | -20 a 50 °C; 0 a 95 % um.rel. (pontualmente 100 % um.rel.)  |
| Temperatura de armazenagem        |                                     | -20 a 70 °C   |
| Alimentação elétrica              |                                     | 2* pilha AA (incluído no escopo de fornecimento)  |
|                                   | Consumo de corrente/ tempo da pilha | aprox. 0,7 mA, com iluminação aprox. 2,5 mA<br>Autonomia > 3000 horas com pilhas alcalinas (sem retroiluminação)  |
|                                   | Estado da pilha                     | Indicador de 4 níveis do estado da pilha, aviso de troca quando a pilha está gasta: "BAT"   |
| Função de desligamento automático |                                     | quando ativo, o aparelho desligar-se-á automaticamente  |
| Normas e diretivas                |                                     | Os aparelhos cumprem as seguintes diretivas do Conselho da União Europeia para harmonização da legislação dos estados membros:<br>2014/30/UE Diretiva CEM<br>2011/65/UE RoHS<br>Normas harmonizadas aplicadas:<br>EN 61326-1:2013 Interferência eletromagnética: classe B<br>Imunidade conforme tabela 2<br>Erro adicional: < 0,5 % FS<br>EN 50581:2012 |

## 12 Serviço

### 12.1 Fabricante

#### Contato

Se você tiver uma pergunta, não hesite em contatar-nos!

VOLTCRAFT

Distributed by

**Conrad Electronic SE**

Klaus-Conrad-Str. 1

92240 Hirschau, Alemanha

Tel.: +49 9604 40 87 87

Fax: +49 180 5 312110

[kundenservice@conrad.de](mailto:kundenservice@conrad.de)

Reg. WEEE – n.º DE 28001718