

DULCOTEST® DT1B

Fotómetro



A0943

Ler primeiro o manual de instruções na sua totalidade! · Não o deitar fora!
Por de danos devido a erros de instalação e comando, a empresa operadora se responsabiliza!
Reservadas as modificações técnicas!

Princípio de igualdade de tratamento

Neste documento é gramaticalmente utilizada a forma masculina em sentido neutro, por forma a tornar a leitura mais fluida. O texto é dirigido a mulheres e homens igualmente.

Pedimos a compreensão das leitoras por esta simplificação no texto.

Instruções adicionais

Leia as instruções adicionais.

Dá-se especial relevo no texto ao seguinte:

■ Enumerações

▬ Instrukções de manuseio

- ⇒ Resultados das instruções de manuseio

Informações



Uma informação serve para dar indicações importantes para o funcionamento correcto do aparelho ou para facilitar o seu trabalho.

Indicações de segurança

São fornecidas indicações de segurança com descrições detalhadas da situação de perigo.

Índice

1	Indicações Gerais.....	4
1.1	Fornecimento.....	5
1.2	Indicações para a técnica de trabalho.....	7
1.3	Adaptador para cuvetes de 16 mm.....	10
1.4	Actividades no aparelho.....	11
2	Colocação em funcionamento do DT 1B.....	12
2.1	Colocação em funcionamento.....	12
3	Menu de operação.....	16
3.1	Opções do menu de operação.....	16
3.2	Indicações para o utilizador.....	17
3.3	Mensagens de erro.....	17
4	Métodos de análise.....	19
4.1	Procedimentos na utilização de reagentes líquidos.....	19
4.2	Determinação quantitativa com reagentes líquidos.....	21
4.3	Procedimentos na utilização de comprimidos.....	28
4.4	Determinação quantitativa com comprimidos.....	30
5	Calibração	43
6	Dados técnicos.....	46
7	Consumíveis e peças sobressalentes.....	48
8	Normas respeitadas e Declaração de conformidade.....	49
9	Índice remissivo.....	50

1 Indicações Gerais



ATENÇÃO

Perigo devido a substância perigosa!

Consequência possível: morte ou ferimentos muito graves.

Durante o manuseamento de substâncias perigosas, tenha em atenção as actuais folhas de dados de segurança do fabricante das substâncias. As medidas necessárias resultam do conteúdo da folha de dados de segurança.

Visto que, devido aos novos conhecimentos, o potencial de perigo de uma substância pode ser reavaliada a qualquer momento, a folha de dados de segurança deve ser verificada regularmente e, se necessário, substituída.

Pela existência e o estado actual da folha de dados de segurança, assim como pela elaboração da avaliação de perigo dos locais de trabalho em questão é responsável o operador da instalação.

1.1 Fornecimento

As seguintes peças fazem parte do material fornecido por padrão:

Designação	Quantidade
■ Mala, azul com fechos azuis – com autocolante ProMinent, fotómetro Dulcotest DT1B, código 1039315 – e símbolo de perigo	1
Espuma de revestimento para a mala	1
Espuma da tampa para a mala	1
■ Fotómetro DT1B – Cloro, bromo, dióxido de cloro, ozono, pH, CyA – Tampa do compartimento da bateria com O-ring	1
Chave de parafusos com clip, vermelha	1
Parafusos de cabeça embutida	4
Baterias, 1,5 V alcalinas de manganês, tipo AA	4
Cuvetes redondas, 10 ml, d = 24 mm, h = 48 mm	3
Tampa para cuvette redonda, 24 mm, cinzenta	3
Anéis de vedação das cuvetes, cinzentos	3
Cuvetes redondas, d = 16 mm, h = 90 mm	3
Tampa para cuvette redonda, 16 mm, branca	3
Adaptador, cinzento para cuvetes de 16 mm	1
Seringa, 10 ml	1
Vareta de plástico, 13 cm comprimento	1
Escova de limpeza	1
Manual de instruções para Dulcotest DT1B	1
Tampão DPD-1, frasco de 15 ml, azul	1

Indicações Gerais

Designação	Quantidade
Reagente DPD-1, frasco de 15 ml, verde	1
Solução DPD-3, frasco de 15 ml, vermelho	1
Comprimidos de VERMELHO DE FENOL PARA FOTÓMETRO	100
Comprimidos de TESTE CyA	100
Comprimidos de CLORO HR (KI)	100
Comprimidos ACIDIFICANTES GP	100

1.2 Indicações para a técnica de trabalho



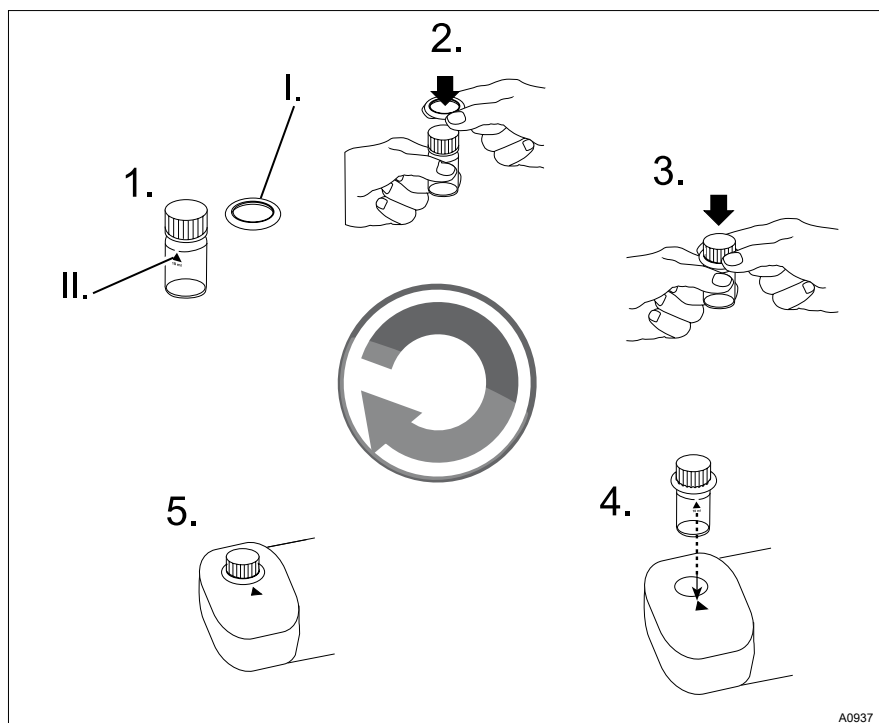
- *Solicite as fichas de dados de segurança.*
- *Os reagentes são concebidos para a análise química e não devem cair nas mãos de pessoas não autorizadas.*
- *As soluções de reagentes devem ser correctamente eliminadas.*
- *Tenha em atenção as possibilidades de aplicação, as especificações de análise e efeitos da matriz dos métodos.*

1. ➤ Após cada análise deve lavar cuidadosamente as cuvets, as tampas e a vareta, para evitar erros de contaminação.

Até mesmo pequenos resíduos de reagentes podem causar erros de medição. Para a limpeza, utilize a escova incluída no material fornecido.

Deixar a amostra de água a reagir durante muito tempo leva a manchas de cor persistentes, que só poderão ser removidas com ácido clorídrico diluído (= 4 %).

2. ➤ A parte externa da cuvete de ensaio deve estar limpa e seca antes de ser efectuada a análise. Impressões digitais ou gotas de água nas superfícies translúcidas da cuvete levam a medições incorrectas. Por isso, antes da medição, as cuvets devem ser limpas com um lenço de papel macio (lenço de papel de bolso).
3. ➤ Deve efectuar o método de medição por zero e a análise com a mesma cuvete, uma vez que podem existir diferenças entre as cuvets.



A0937

Fig. 1: Posicionamento da cuvete (Ø 24 mm):

I. Anel de vedação

II. Marcação com o triângulo branco

4. A cuvete para o método de medição por zero e para o teste deve ser sempre colocada na câmara de medição de forma que a marcação com o triângulo branco (II.) fique alinhada com a marcação da caixa.

5. Deve efectuar o método de medição por zero e o teste com a tampa da cuvete fechada. Deve equipar a tampa da cuvete com um anel de vedação (I.), para evitar a entrada de luz na câmara de medição.

6. Bolhas no interior da cuvete conduzem a medições incorrectas. Neste caso, antes de realizar o teste, deve fechar a cuvete com a tampa e retirar as bolhas, agitando.

7. Deve evitar a entrada de água na câmara de medição, pois isso leva a resultados de medição incorrectos.

8. ➤ Sujidades na câmara de medição transparente levam a erros de medição. Deve verificar e, se necessário, limpar as superfícies translúcidas da câmara de medição transparente, em intervalos regulares.

Para a limpeza, usar toalhetes de limpeza de óculos e cotonetes.

9. ➤ Grandes diferenças de temperatura entre o fotómetro e o ambiente levam a medições erradas, por ex. devido à formação de condensação na câmara de medição e na cuvete.

10. ➤ Proteja o aparelho contra radiação solar directa.

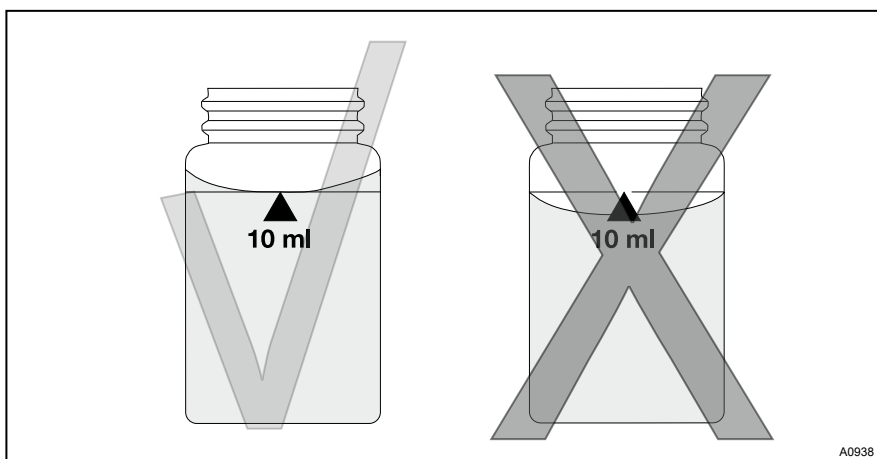


Fig. 2: abastecimento correcto da cuvete: Para a esquerda = correcto / para a direita = errado

11. ➤ Abasteça a cuvete como indicado em Fig. 2.
12. ➤ Introduza os comprimidos reagentes directamente da película na amostra de água, sem lhes tocar com os dedos.
13. ➤ Feche, imediatamente após a utilização, os frascos conta-gotas dos reagentes líquidos com a tampa de rosca da mesma cor.
14. ➤ Deve respeitar sempre a sequência de adição dos reagentes.

1.3 Adaptador para cuvetes de 16 mm

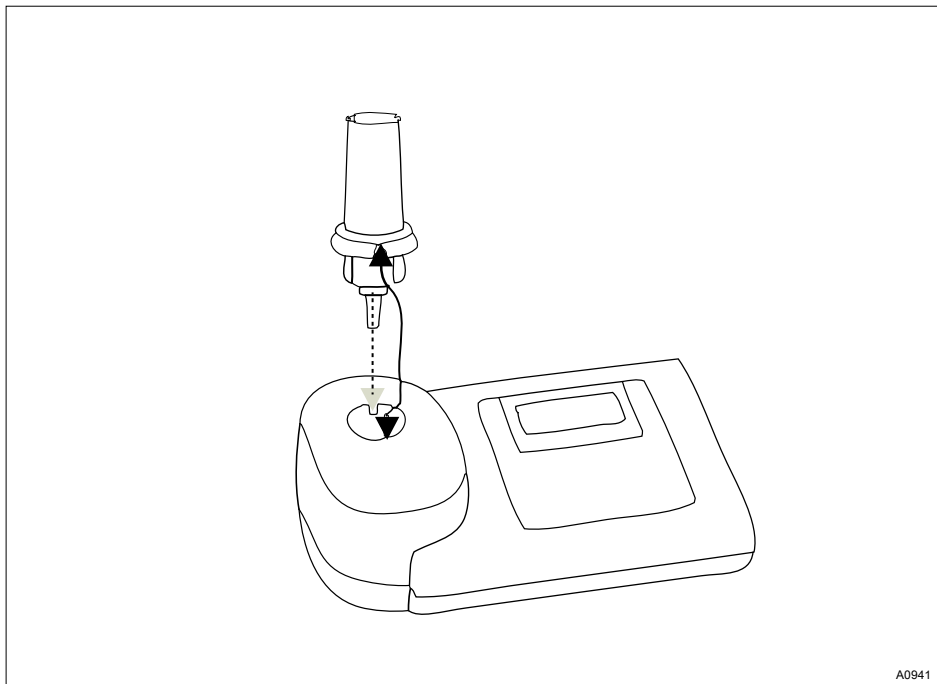


Fig. 3: Colocar o adaptador para cuvetes de 16 mm na câmara de medição

Insira o adaptador para a cuvete de 16 mm como indicado em Fig. 3.

Este adaptador é necessário para todos os métodos de análise, que exigem obrigatoriamente uma cuvete de 16 mm.

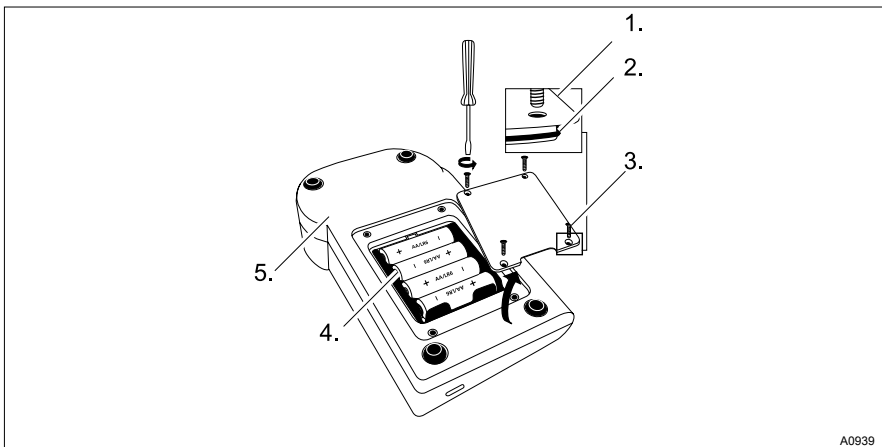
1.4 Actividades no aparelho

Mudança da bateria:



Para poder assegurar uma estanquidade completa do fotómetro tem de inserir o anel de vedação (2) e aparafusar a tampa do compartimento da bateria (1).

Se retirar as baterias do aparelho durante mais de 1 minuto, ao voltar a ligar, com baterias inseridas, surge automaticamente o programa de data/hora do aparelho.



A0939

Fig. 4: Mudança da bateria

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| 1. Tampa do compartimento da bateria | 4. Baterias |
| 2. Anel de vedação | 5. Parte traseira do aparelho |
| 3. Parafuso | |

2 Colocação em funcionamento do DT 1B

2.1 Colocação em funcionamento

Ligar e medição por zero



Scroll Memory (SM)

Em aparelhos multiparâmetros a sequência dos diferentes métodos está definida. Depois de ligar o aparelho é automaticamente exibido o método, que foi seleccionado por último antes de se desligar o aparelho. Desta forma, é possibilitado um acesso rápido ao método favorecido.

1. ➤ Ligue o aparelho com a tecla [ON/OFF]
 - ⇒ Na indicação surge: O último [MÉTODO] seleccionado.
2. ➤ Seccione o [MÉTODO] com a tecla [MODE]
 - ⇒ Na indicação surge: [MÉTODO].

Medição por zero

3. ➤ Encha a cuvete com a amostra de água até à marca de 10 ml, veja Fig. 2
4. ➤ Feche a cuvete com a tampa da cuvete
5. ➤ Posicione a cuvete na câmara de medição

⇒ Tenha atenção ao correcto posicionamento da cuvete.

6. ➤ Pressione a tecla [ZERO/TESTE]
 - ⇒ [MÉTODO] pisca por aprox. 8 segundos.

Na indicação surge [0.0.0].

7. ➤ Remova a cuvete da câmara de medição
 - ⇒ A medição por zero está concluída.

Análise

8. ➤ Encha a cuvete com a amostra de água até à marca de 10 ml, veja Fig. 2
9. ➤ Introduza os reagentes na amostra de água
 - ⇒ Desenvolve-se a coloração característica.
10. ➤ Feche a cuvete com a tampa da cuvete
11. ➤ Posicione a cuvete na câmara de medição
12. ➤ Pressione a tecla [ZERO/TESTE], tenha em atenção o eventual tempo de reacção necessário, veja “Ligação da função de contagem regressiva” na página 13
 - ⇒ [MÉTODO] pisca por aprox. 3 segundos.
 - Na indicação surge o resultado.



O resultado é automaticamente memorizado.

Repetição da análise

➔ Pressione novamente a tecla [ZERO/TESTE]

- ⇒ O processo efectua-se como aqui ➔ *“Ligar e medição por zero” na página 12* descrito.

Nova medição por zero

➔ Pressione a tecla [ZERO/TESTE] durante 2 segundos

- ⇒ O processo efectua-se como aqui ➔ *“Ligar e medição por zero” na página 12* descrito.

Ligação da função de contagem regressiva

! AVISO

Não respeitar os tempos de reacção pode levar a resultados de medição incorrectos.



A contagem regressiva só pode ser activada imediatamente antes de uma medição.

O tempo da contagem regressiva é de 2 minutos e não é ajustável.

Pode terminar a contagem regressiva em progresso pressionando a tecla [ZERO/TESTE]. A medição efectua-se de imediato.

Em métodos com tempo de reacção pode ligar, opcionalmente, uma função de contagem regressiva:

1. ➔ Pressione a tecla [!] e mantenha esta tecla premida
 2. ➔ Pressione a tecla [ZERO/TESTE]
 3. ➔ Solte a tecla [!]
- ⇒ inicia-se a contagem regressiva. Após o decurso da contagem regressiva (2 minutos) efectua-se automaticamente a medição.

Indicação de dados memorizados

O aparelho dispõe de um anel de armazenamento para 16 conjuntos de dados.

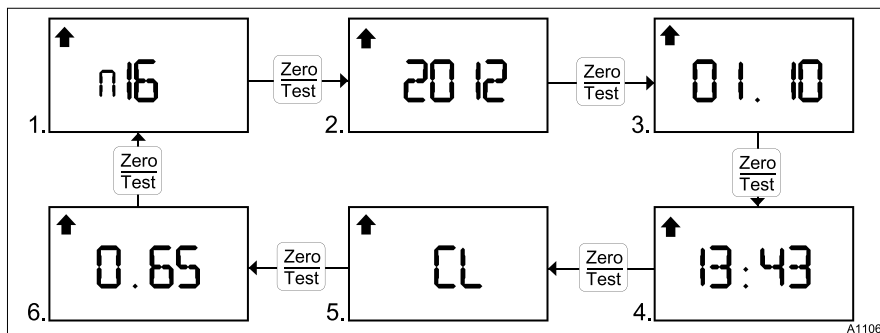


Fig. 5: Indicação de dados memorizados

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1. Conjunto de dados (n01 ... n16) | 4. Hora |
| 2. Ano | 5. Variável de medição (por ex. cloro, dependendo da versão do aparelho) |
| 3. Mês/dia | 6. Valor em mg/l |

1. ➤ Com o aparelho ligado, pressione a tecla [!] durante mais de 4 segundos e volte a soltar a tecla
⇒ Entrará directamente no menu de memória.
2. ➤ Pressione a tecla [MODE], para percorrer os 16 conjuntos de dados
3. ➤ Pressione a tecla [ZERO/TESTE], para percorrer os valores de um conjunto de dados
4. ➤ Pressione a tecla [!], para voltar à indicação [MÉTODO]

Iluminação de fundo da indicação

► Pressione a tecla [!]

⇒ A iluminação de fundo da indicação liga-se ou desliga-se.



Durante o processo de medição a iluminação de fundo desliga-se automaticamente.

3 Menu de operação

3.1 Opções do menu de operação

Escolha do menu de operação

1. ➤ O aparelho está desligado. Pressione a tecla **[MODE]** e mantenha a tecla premida
2. ➤ Ligue o aparelho com a tecla **[ON/OFF]**
⇒ 3 pontos decimais surgem no ecrã.
3. ➤ Solte a tecla **[MODE]**
4. ➤ A tecla **[!]** permite-lhe a selecção dos seguintes pontos do menu de operação:
 - **[diS]** = Leitura de dados memorizados
 - Ajuste da data e da hora
 - Calibração do utilizador⇒ O ponto do menu de operação seleccionado é indicado através de uma seta no ecrã.
5. ➤ Com a tecla **[!]** seleccione o ponto do menu de operação *“Ajuste da data e da hora”* (seta à direita em cima e à esquerda em baixo no ecrã)

Ajustar a data e a hora (formato 24 h)



*Aumente o valor a ajustar pressionando a tecla **[MODE]**.*

*Diminua o valor a ajustar pressionando a tecla **[ZERO/TESTE]**.*

*Pressionando a tecla **[!]** acede ao próximo valor a ajustar.*

1. ➤ Pressione a tecla **[MODE]**
⇒ O parâmetro a ajustar surge durante 2 segundos.
2. ➤ Ajuste a ano **[YYYY]**
3. ➤ Ajuste o mês **[MM]**
4. ➤ Ajuste o dia **[dd]**
5. ➤ Ajuste a hora **[hh]**
6. ➤ Ajuste os minutos **[mm]**.
Ajuste os minutos em incrementos de 10 minutos
Pressione a tecla **[!]**
Ajuste os minutos em incrementos de 1 minuto
7. ➤ Após o ajuste dos minutos pressione a tecla **[!]**
⇒ No ecrã surge **[IS SET]** e o aparelho regressa automaticamente para o modo de medição.

3.2 Indicações para o utilizador

Indicação	Significado
Hi	Gama de medição excedida ou turvamento muito elevado.
Lo	Gama de medição não alcançada.
	Substituir imediatamente as baterias, não é possível continuar a funcionar.
btLo	Tensão das baterias para a iluminação de fundo demasiado baixa, no entanto a medição é possível.
RESUL-TADO	Num método que tenha sido calibrado pelo utilizador, na indicação dos resultados no ecrã é exibida uma seta na posição <i>[Cal]</i> .

3.3 Mensagens de erro

Indicação	Significado
E 27/ E 28/ E 29	Absorção de luz muito elevada. Causa por ex. uma lente suja.
E 10 / E 11	Factor de calibração fora do intervalo permitido.
E 20 / E 21	O detector recebe demasiada luz.
E 23 / E24 / E 25	O detector recebe demasiada luz.
E 22	Durante a medição a potência da bateria estava demasiado baixa. Substituir a bateria.
E 70	CI: Calibração de fábrica não está em ordem / eliminada
E 71	CI: A calibração do utilizador não está em ordem / eliminada
E 72	A calibração de fábrica do CI HR não está em ordem / eliminada
E 73	A calibração do utilizador do CI HR não está em ordem / eliminada

Menu de operação

Indicação	Significado
E 80	pH: Calibração de fábrica não está em ordem / eliminada
E 81	pH: A calibração do utilizador não está em ordem / eliminada
E 82	CyA: Calibração de fábrica não está em ordem / eliminada
E 83	CyA: A calibração do utilizador não está em ordem / eliminada

4 Métodos de análise

4.1 Procedimentos na utilização de reagentes líquidos



No cálculo dos parâmetros não directamente determináveis de diferentes valores de medição, a propagação do erro dos diferentes métodos, baseada nas possíveis tolerâncias, é para ser tida em consideração.

1. ➔ Limpeza das cuvets: Muitos produtos para limpeza doméstica contêm substâncias redutoras. Devido a estas substâncias verificam-se resultados inferiores na determinação de cloro/bromo/dióxido de cloro/ozono. Para excluir este erro de medição, as cuvets têm de estar livres de consumo de cloro. Para isso, tem de manter as cuvets durante uma hora numa solução hipoclorito de sódio (0,1 g/l) e depois lavar cuidadosamente com água desionizada (água desionizada).
2. ➔ Para a determinação individual de cloro livre e cloro total utilize um conjunto separado de cuvets (ver EN ISO 7393-2, par. 5.3).
3. ➔ Na preparação das amostras de água deve evitar a libertação de gases de cloro/bromo/dióxido de cloro/ozono, por ex. pipetando ou agitando. Isto é válido, acima de tudo, para os gases dióxido de cloro e ozono dissolvidos, especialmente com temperaturas > 30 °C. Deve efectuar a análise imediatamente após a recolha da amostra de água.
4. ➔ A coloração do DPD efectua-se com um valor de pH de 6,2 até 6,5. Os reagentes contêm, por isso, um tampão para o ajuste do valor de pH. As águas fortemente alcalinas ou ácidas têm de ser ajustadas para uma área de pH entre 6 e 7 antes da análise (com ácido sulfúrico 0,5 mol/l ou solução de soda cáustica 1 mol/l).
5. ➔ Concentrações acima da gama de medição com ...
 - 4 mg/l de cloro utilizando reagentes líquidos
 - 9 mg/l de bromo utilizando reagentes líquidos



Identifique o conjunto de cuvets na tampa e no fundo de forma a que possa ser excluída uma troca das cuvets.

- 7,6 mg/l de dióxido de cloro utilizando reagentes líquidos
- 2,7 mg/l de ozono utilizando reagentes líquidos

⇒ podem causar resultados dentro da gama de medição de até 0 mg/l. Neste caso, terá de diluir a amostra de água com água sem oxidantes e repetir a medição (teste de plausibilidade).

6. ➤ Turvações que ocorram durante a reacção de cor conduzem a resultados de medição excessivos. Esta interferência pode ser suprimida por pré-diluição da amostra de água com água sem oxidantes. Ao calcular o resultado da medição, tem de ter em consideração o comportamento da diluição (por ex. 1:2).

7. ➤ Após a utilização, tem de fechar imediatamente os frascos conta-gotas dos reagentes líquidos com a tampa de rosca da mesma cor. Armazene o conjunto de reagente entre + 6 °C e + 10 °C.

8. ➤ O método DPD utilizado reage a muitos meios oxidantes, sendo por isso necessário assegurar que o agente oxidante seleccionado está sozinho. As misturas de, por ex., cloro e dióxido de cloro só fornecem valores totais. Por isso, terá de descodificar estes valores totais através de passos adicionais. Para uma determinação diferen-

ciada de cloro e dióxido de cloro, veja

[Método cloro com reagente líquido, capítulo d.]. Para uma determinação diferenciada de cloro e ozono, veja *[Método cloro com reagente líquido, capítulo e.].*

9. ➤ Em águas que contêm brometo e iodeto (maioritariamente água do mar), os halogénios livres e combinados formados através da cloração são declarados como cloro.

Um aumento constante do valor de medição de uma amostra de água indica que a par do agente oxidante seleccionado (por ex. cloro) existe um outro agente oxidante (por ex. brometo ou iodeto). Este agente de oxidação adicional (por ex. brometo ou iodeto) pode, devido a determinadas circunstâncias (concentração muitas vezes mais elevada, equilíbrios, temperatura elevada) interferir na medição. Poderá minimizar os erros daí resultantes através de um trabalho rápido e de uma leitura imediata.

⇒ Estas interferências também são conhecidas nestes sistemas {cloro combinado ⇒ cloro livre} e {cloreto ⇒ dióxido de cloro}.

4.2 Determinação quantitativa com reagentes líquidos

Cloro com reagentes líquidos 0,01 ... 4,0 mg/l

Seleccione com a tecla *[MODE]* *[Cl]*.

a) cloro livre

1. ➔ Remova o seu conjunto de cuvetes 1
2. ➔ Introduza 10 ml de amostra de água numa cuvete de 24-mm e execute uma medição por zero, veja ☞ *"Ligar e medição por zero" na página 12*
3. ➔ Remova a cuvete da câmara de medição e esvazie a cuvete
4. ➔ Segure o frasco conta-gotas na vertical e introduza na cuvete gotas do mesmo tamanho, pressionando lentamente:
 - 6 gotas ➔ Solução tampão DPD 1
 - 2 gotas ➔ Solução reagente DPD 1

Encha a cuvete com a amostra de água até à marca de 10 ml
5. ➔ Feche a cuvete com a tampa da cuvete
6. ➔ Misture o conteúdo da cuvete, agitando
7. ➔ Posicione a cuvete na câmara de medição
 - ⇒ Tenha atenção ao correcto posicionamento da cuvete.

8. ➔ Pressione a tecla *[ZERO/TESTE]*
 - ⇒ *[MÉTODO]* pisca por aprox. 3 segundos.

Na indicação surge o resultado de cloro livre em mg/l.

b) cloro total

1. ➔ Remova o seu conjunto de cuvetes 2
2. ➔ Introduza 10 ml de amostra de água numa cuvete de 24-mm e execute uma medição por zero, veja ☞ *"Ligar e medição por zero" na página 12*
3. ➔ Remova a cuvete da câmara de medição e esvazie a cuvete
4. ➔ Segure o frasco conta-gotas na vertical e introduza na cuvete gotas do mesmo tamanho, pressionando lentamente:
 - 6 gotas ➔ Solução tampão DPD 1
 - 2 gotas ➔ Solução reagente DPD 1
 - 3 gotas ➔ Solução DPD 3

Encha a cuvete com a amostra de água até à marca de 10 ml
5. ➔ Feche a cuvete com a tampa da cuvete e misture o conteúdo, agitando
6. ➔ Coloque a cuvete na câmara de medição
 - ⇒ Tenha atenção ao correcto posicionamento da cuvete.

7. ➔ Ligue a contagem regressiva, veja ☞ “*Ligação da função de contagem regressiva*” na página 13. Para isso, pressione as teclas [!] e [ZERO/TESTE]

⇒ Espere os 2 minutos de tempo de reacção

8. ➔ O símbolo do método pisca por aprox. 3 segundos

⇒ Na indicação surge o resultado de cloro total em mg/l.

c) cloro combinado



cloro combinado = cloro total menos cloro livre

➔ Calcule o cloro combinado

d) cloro juntamente com dióxido de cloro

1. ➔ Encha uma cuvete com 10 ml de amostra de água

2. ➔ Introduza um comprimido de [GLICINA] directamente da película na amostra de água e esmague o comprimido de [GLICINA] com uma vareta

3. ➔ Feche a cuvete com a tampa da cuvete e misture o conteúdo, agitando, até que o comprimido se tenha dissolvido

4. ➔ Introduza 10 ml de amostra de água numa segunda cuvete de 24 mm e execute uma medição por zero, veja ☞ “*Ligar e medição por zero*” na página 12

5. ➔ Remova a cuvete para a medição por zero da câmara de medição e esvazie a cuvete

6. ➔ Segure o frasco conta-gotas na vertical e introduza na cuvete gotas do mesmo tamanho, pressionando lentamente:

- 6 gotas ➔ Solução tampão DPD 1
- 2 gotas ➔ Solução reagente DPD 1

7. ➔ Encha a cuvete preparada com o conteúdo da primeira cuvete (solução de [GLICINA])

8. ➔ Feche a cuvete com a tampa da cuvete e misture o conteúdo, agitando

9. ➔ Coloque a cuvete na câmara de medição

⇒ Tenha atenção ao correcto posicionamento da cuvete.

10. ➔ Pressione a tecla [ZERO/TESTE]

⇒ [MÉTODO] pisca por aprox. 3 segundos.

Na indicação surge o valor de indicação [G] = dióxido de cloro.

11. ➔ Remova a cuvete da câmara de medição

12. ➤ Limpe cuidadosamente a cuvete e a tampa da cuvete
13. ➤ Segure o frasco conta-gotas na vertical e introduza na cuvete gotas do mesmo tamanho, pressionando lentamente:
 - 6 gotas ➔ Solução tampão DPD 1
 - 2 gotas ➔ Solução reagente DPD 1

Encha a cuvete com a amostra de água até à marca de 10 ml
14. ➤ Feche a cuvete com a tampa da cuvete
15. ➤ Misture o conteúdo da cuvete, agitando
16. ➤ Posicione a cuvete na câmara de medição
 - ⇒ Tenha atenção ao correcto posicionamento da cuvete
17. ➤ Pressione a tecla **[ZERO/TESTE]**
 - ⇒ **[MÉTODO]** pisca por aprox. 3 segundos.

Na indicação surge o valor de indicação **[A]** = soma de cloro livre mais dióxido de cloro.
18. ➤ Remova a cuvete da câmara de medição
19. ➤ Segure o frasco conta-gotas na vertical e introduza na cuvete gotas do mesmo tamanho, pressionando lentamente:
 - 3 gotas ➔ Solução DPD 3
20. ➤ Feche a cuvete com a tampa da cuvete
21. ➤ Misture o conteúdo da cuvete, agitando
22. ➤ Posicione a cuvete na câmara de medição
 - ⇒ Tenha atenção ao correcto posicionamento da cuvete
23. ➤ Ligue a contagem regressiva, veja ☞ *“Ligação da função de contagem regressiva” na página 13*. Para isso, pressione as teclas **[!]** e **[ZERO/TESTE]**
 - ⇒ Espere os 2 minutos de tempo de reacção
24. ➤ **[MÉTODO]** pisca por aprox. 3 segundos.
 - ⇒ Na indicação surge o valor de indicação **[C]** = soma de cloro livre mais cloro combinado mais dióxido de cloro.
25. ➤ Cálculo:
 - Dióxido de cloro (mg/l) = valor de indicação **[G]** x 1,9
 - Cloro livre (mg/l) = valor de indicação **[A]** menos valor de indicação **[G]**
 - Cloro combinado (mg/l) = valor de indicação **[C]** menos valor de indicação **[A]**

e) cloro juntamente com ozono

1. Introduza 10 ml de amostra de água numa cuvete de 24-mm e execute uma medição por zero, veja ☞ *“Ligar e medição por zero” na página 12*

2. Remova a cuvete da câmara de medição e esvazie a cuvete

3. Segure o frasco conta-gotas na vertical e introduza na cuvete gotas do mesmo tamanho, pressionando lentamente:

- 6 gotas ➔ Solução tampão DPD 1
- 2 gotas ➔ Solução reagente DPD 1
- 3 gotas ➔ Solução DPD 3

Encha a cuvete com a amostra de água até à marca de 10 ml

4. Feche a cuvete com a tampa da cuvete

5. Misture o conteúdo da cuvete, agitando

6. Posicione a cuvete na câmara de medição

⇒ Tenha atenção ao correcto posicionamento da cuvete.

7. Ligue a contagem regressiva, veja ☞ *“Ligação da função de contagem regressiva” na página 13*. Para isso, pressione as teclas [!] e [ZERO/TESTE]

⇒ Espere os 2 minutos de tempo de reacção

8. O símbolo do método pisca por aprox. 3 segundos

⇒ Na indicação surge o resultado, em mg/l, de cloro total + ozono = valor de indicação [A].

9. Remova a primeira cuvete da câmara de medição

10. Limpe cuidadosamente a cuvete e a tampa da cuvete

11. Encha uma segunda cuvete com 10 ml de amostra de água

12. Introduza um comprimido de [GLICINA] directamente da película na amostra de água e esmague o comprimido de [GLICINA] com uma vareta

13. Feche a cuvete com a tampa da cuvete e misture o conteúdo, agitando, até que o comprimido se tenha dissolvido

14. Segure o frasco conta-gotas na vertical e introduza na primeira cuvete gotas do mesmo tamanho, pressionando lentamente:

- 6 gotas ➔ Solução tampão DPD 1
- 2 gotas ➔ Solução reagente DPD 1
- 3 gotas ➔ Solução DPD 3

15. Encha a primeira cuvete preparada com o conteúdo da segunda cuvete (solução de [GLICINA])

16. ▶ Feche a cuvete com a tampa da cuvete e misture o conteúdo, agitando

17. ▶ Coloque a cuvete na câmara de medição

⇒ Tenha atenção ao correcto posicionamento da cuvete.

18. ▶ Ligue a contagem regressiva, veja ☞ “*Ligação da função de contagem regressiva*” na página 13. Para isso, pressione as teclas [!] e [ZERO/TESTE]

⇒ Espere os 2 minutos de tempo de reacção

19. ▶ O símbolo do método pisca por aprox. 3 segundos

⇒ Na indicação surge o resultado, em mg/l, de cloro total = valor de indicação [G].

20. ▶ Cálculo:

■ $\text{Ozono (mg/l)} = (\text{valor de indicação [A]} - \text{valor de indicação [G]}) \times 0,67$



Tolerâncias de medição na determinação de cloro:

- 0 ... 1 mg/l: $\pm 0,05$ mg/l
- > 1 ... 2 mg/l: $\pm 0,10$ mg/l
- > 2 ... 3 mg/l: $\pm 0,20$ mg/l
- > 3 ... 4 mg/l: $\pm 0,30$ mg/l

Bromo com reagentes líquidos 0,02 ... 9 mg/l

Selecione com a tecla [MODE] [br].

1. ▶ Introduza 10 ml de amostra de água numa cuvete de 24-mm e execute uma medição por zero, veja ☞ “*Ligar e medição por zero*” na página 12

2. ▶ Remova a cuvete da câmara de medição e esvazie a cuvete

3. ▶ Segure o frasco conta-gotas na vertical e introduza na cuvete gotas do mesmo tamanho, pressionando lentamente:

- 6 gotas ➔ Solução tampão DPD 1
- 3 gotas ➔ Solução reagente DPD 3

Encha a cuvete com a amostra de água até à marca de 10 ml

4. ▶ Feche a cuvete com a tampa da cuvete

5. ▶ Misture o conteúdo da cuvete, agitando

6. ▶ Posicione a cuvete na câmara de medição

⇒ Tenha atenção ao correcto posicionamento da cuvete.

7. ▶ Ligue a contagem regressiva, veja ☞ “*Ligação da função de contagem regressiva*” na página 13. Para isso, pressione as teclas [!] e [ZERO/TESTE]

⇒ Espere os 2 minutos de tempo de reacção

8. ➔ **[MÉTODO]** pisca por aprox. 3 segundos.

⇒ Na indicação surge o resultado de bromo em mg/l.

9. ➔



Tolerâncias de medição na determinação de bromo:

- 0 ... 2,3 mg/l: $\pm 0,12$ mg/l
- > 2,3 ... 4,5 mg/l: $\pm 0,25$ mg/l
- > 4,5 ... 6,8 mg/l: $\pm 0,45$ mg/l
- > 6,8 ... 9 mg/l: $\pm 0,68$ mg/l

⇒ Observações, veja
🔗 na página 19.

Dióxido de cloro com reagentes líquidos 0,02 ... 7,6 mg/l

Selecione com a tecla **[MODE]** **[CdO]**.

1. ➔ Introduza 10 ml de amostra de água numa cuvete de 24-mm e execute uma medição por zero, veja 🔗 “Ligar e medição por zero” na página 12

2. ➔ Remova a cuvete da câmara de medição e esvazie a cuvete

3. ➔ Segure o frasco conta-gotas na vertical e introduza na cuvete gotas do mesmo tamanho, pressionando lentamente:

- 6 gotas ➔ Solução tampão DPD 1
- 2 gotas ➔ Solução reagente DPD 1

Encha a cuvete com a amostra de água até à marca de 10 ml

4. ➔ Feche a cuvete com a tampa da cuvete

5. ➔ Misture o conteúdo da cuvete, agitando

6. ➔ Posicione a cuvete na câmara de medição

⇒ Tenha atenção ao correcto posicionamento da cuvete.

7. ➔ Pressione a tecla **[ZERO/TESTE]**

⇒ **[MÉTODO]** pisca por aprox. 3 segundos.

Na indicação surge o resultado de dióxido de cloro em mg/l.

8. ➤



Tolerâncias de medição na determinação de dióxido de cloro:

- 0 ... 1,9 mg/l: $\pm 0,1$ mg/l
- > 1,9 ... 3,8 mg/l: $\pm 0,2$ mg/l
- > 3,8 ... 5,7 mg/l: $\pm 0,4$ mg/l
- > 5,7 ... 7,6 mg/l: $\pm 0,6$ mg/l

Ozono com reagentes líquidos 0,01 ... 2,7 mg/l

Selecione com a tecla *[MODE] [O3]*.

1. ➤ Introduza 10 ml de amostra de água numa cuvete de 24-mm e execute uma medição por zero, veja ➤ “Ligar e medição por zero” na página 12
2. ➤ Remova a cuvete da câmara de medição e esvazie a cuvete
3. ➤ Segure o frasco conta-gotas na vertical e introduza na cuvete gotas do mesmo tamanho, pressionando lentamente:
 - 6 gotas ➤ Solução tampão DPD 1
 - 2 gotas ➤ Solução reagente DPD 1
 - 3 gotas ➤ Solução DPD 3

Encha a cuvete com a amostra de água até à marca de 10 ml
4. ➤ Feche a cuvete com a tampa da cuvete
5. ➤ Misture o conteúdo da cuvete, agitando
6. ➤ Posicione a cuvete na câmara de medição
 - ⇒ Tenha atenção ao correcto posicionamento da cuvete.
7. ➤ Pressione a tecla *[ZERO/TESTE]*
 - ⇒ *[MÉTODO]* pisca por aprox. 3 segundos.

Na indicação surge o resultado de ozono em mg/l.

8. ➔



Tolerâncias de medição na determinação de ozono:

- 0 ... 0,67 mg/l: $\pm 0,03$ mg/l
- > 0,67 ... 1,3 mg/l: $\pm 0,07$ mg/l
- > 1,3 ... 2,0 mg/l: $\pm 0,13$ mg/l
- > 2,0 ... 2,7 mg/l: $\pm 0,20$ mg/l

⇒ Observações, veja
🔗 na página 19.

4.3 Procedimentos na utilização de comprimidos



No cálculo dos parâmetros não directamente determináveis de diferentes valores de medição, a propagação do erro dos diferentes métodos, baseada nas possíveis tolerâncias, é para ser tida em consideração.

- ➔ **1.** Limpeza das cuvets: Muitos produtos para limpeza doméstica contêm substâncias redutoras. Devido a estas substâncias verificam-se resultados inferiores na determinação de cloro/bromo/dióxido de cloro/ozono. Para excluir este erro de medição, as cuvets têm de estar livres de consumo de cloro. Para isso, tem de manter as cuvets durante uma hora numa solução hipoclorito de sódio (0,1 g/l) e depois lavar cuidadosamente com água desionizada (água desionizada).
- ➔ **2.** Para a determinação individual de cloro livre e cloro total utilize um conjunto separado de cuvets (ver EN ISO 7393-2, par. 5.3).



Identifique o conjunto de cuvetes na tampa e no fundo de forma a que possa ser excluída uma troca das cuvetes.

3. Na preparação das amostras de água deve evitar a libertação de gases de cloro/bromo/dióxido de cloro/ozono, por ex. pipetando ou agitando. Isto é válido, acima de tudo, para os gases dióxido de cloro e ozono dissolvidos, especialmente com temperaturas > 30 °C. Deve efectuar a análise imediatamente após a recolha da amostra.

4. A coloração do DPD efectua-se com um valor de pH de 6,2 até 6,5. Os reagentes contêm, por isso, um tampão para o ajuste do valor de pH. As águas fortemente alcalinas ou ácidas têm de ser ajustadas para uma área de pH entre 6 e 7 antes da análise (com ácido sulfúrico 0,5 mol/l ou solução de soda cáustica 1 mol/l).

5. Concentrações acima de

- 10 mg/l cloro utilizando comprimidos
- 22 mg/l bromo utilizando comprimidos
- 19 mg/l dióxido de cloro utilizando comprimidos
- 6 mg/l ozono utilizando comprimidos

⇒ podem causar resultados dentro da gama de medição de até 0 mg/l. Neste caso, terá de diluir a amostra de água com água sem oxidantes e repetir a medição (teste de plausibilidade).

6. Turvações (causam erros de medição): No caso de amostras de água com elevado teor de cálcio* e/ou elevada condutibilidade*, a utilização do comprimido [DPD n.º 1] pode causar turvação da amostra de água e isso pode levar a medições incorrectas. Neste caso, deve utilizar, em alternativa, o comprimido reagente [DPD n.º 1 High Calcium]. Se a turvação só aparecer após a adição do comprimido [DPD n.º 3], esta pode ser evitada através da utilização do comprimido [DPD n.º 1 High Calcium] e do comprimido [DPD n.º 3 High Calcium]. O [DPD n.º 1 High Calcium] só deve ser utilizado em combinação com o [DPD n.º 3 High Calcium].

⇒ *não podem ser indicados valores exactos, pois o desenvolvimento de uma turvação depende do tipo e composição da amostra de água.

7. ➔ O método DPD utilizado reage a muitos meios oxidantes, sendo por isso necessário assegurar que o agente oxidante seleccionado está sozinho. As misturas de, por ex., cloro e dióxido de cloro só fornecem valores totais. Por isso, terá de descodificar estes valores totais através de passos adicionais. Para uma determinação diferenciada de cloro e dióxido de cloro, veja

[Método cloro com comprimido, capítulo D "Cloro juntamente com dióxido de cloro"] Para uma determinação diferenciada de cloro e ozono, veja *[Método cloro com comprimido]*

8. ➔ Em águas que contêm brometo e iodeto, os halogénios livres e combinados formados através da cloração são declarados como cloro. Um aumento constante do valor de medição de uma amostra de água indica que a par do agente oxidante seleccionado existe um outro agente oxidante. Este agente de oxidação pode, devido a determinadas circunstâncias (concentração muitas vezes mais elevada, equilíbrios, temperatura elevada) interferir na medição. Poderá minimizar os erros daí resultantes através de um trabalho rápido e de uma leitura imediata.

⇒ Estas interferências também são conhecidas nestes sistemas {cloro combinado ⇒ cloro livre} e {cloreto ⇒ dióxido de cloro}.

4.4 Determinação quantitativa com comprimidos



Dissolver completamente os comprimidos

Assegure-se sempre que os comprimidos estão completamente dissolvidos antes de começar a medição. Caso contrário, poderão ocorrer resultados de medição incorrectos.

Cloro com comprimidos 0,01 ... 6,0 mg/l

Seleccione com a tecla *[MODE] [C]*.

a) cloro livre

1. ➤ Remova o seu conjunto de cuvetes 1
2. ➤ Introduza 10 ml de amostra de água numa cuvete de 24-mm e execute uma medição por zero, veja ☞ *"Ligar e medição por zero" na página 12*
3. ➤ Remova a cuvete da câmara de medição e esvazie a cuvete, deixando ficar algumas gotas
4. ➤ Introduza um comprimido *[DPD n.º 1]* directamente da película na amostra de água e esmague o comprimido *[DPD n.º 1]* com uma vareta
5. ➤ Encha a cuvete com a amostra de água até à marca de 10 ml
6. ➤ Feche a cuvete com a tampa da cuvete e misture o conteúdo, agitando, até que o comprimido se tenha dissolvido
7. ➤ Posicione a cuvete na câmara de medição
 - ⇒ Tenha atenção ao correcto posicionamento da cuvete.
8. ➤ Pressione a tecla *[ZERO/TESTE]*
 - ⇒ *[MÉTODO]* pisca por aprox. 3 segundos.

Na indicação surge o resultado de cloro livre em mg/l.

b) cloro total

1. ➤ Remova o seu conjunto de cuvetes 2
2. ➤ Introduza 10 ml de amostra de água numa cuvete de 24-mm e execute uma medição por zero, veja ☞ *"Ligar e medição por zero" na página 12*
3. ➤ Remova a cuvete da câmara de medição e esvazie a cuvete, deixando ficar algumas gotas
4. ➤ Introduza um comprimido *[DPD n.º 1]* directamente da película na amostra de água e esmague o comprimido *[DPD n.º 1]* com uma vareta
5. ➤ Introduza um comprimido *[DPD n.º 3]* directamente da película na amostra de água e esmague o comprimido *[DPD n.º 3]* com uma vareta
6. ➤ Encha a cuvete com a amostra de água até à marca de 10 ml
7. ➤ Feche a cuvete com a tampa da cuvete e misture o conteúdo, agitando, até que os comprimidos se tenham dissolvido
8. ➤ Coloque a cuvete na câmara de medição
 - ⇒ Tenha atenção ao correcto posicionamento da cuvete.

9. ➤ Ligue a contagem regressiva, veja ☞ “*Ligação da função de contagem regressiva*” na página 13. Para isso, pressione as teclas [!] e [ZERO/TESTE]

⇒ Espere os 2 minutos de tempo de reacção

10. ➤ O símbolo do método pisca por aprox. 3 segundos

⇒ Na indicação surge o resultado de cloro total em mg/l.

c) cloro combinado



*cloro combinado = cloro total
menos cloro livre*

➤ Calcule o cloro combinado

d) cloro juntamente com dióxido de cloro

1. ➤ Encha uma cuvete com 10 ml de amostra de água

2. ➤ Introduza um comprimido de [GLICINA] directamente da película na amostra de água e esmague o comprimido de [GLICINA] com uma vareta

3. ➤ Feche a cuvete com a tampa da cuvete e misture o conteúdo, agitando, até que o comprimido se tenha dissolvido

4. ➤ Introduza 10 ml de amostra de água numa segunda cuvete de 24 mm e execute uma medição por zero, veja ☞ “*Ligar e medição por zero*” na página 12

5. ➤ Remova a cuvete para a medição por zero da câmara de medição e esvazie a cuvete

6. ➤ Introduza um comprimido [DPD n.º 1] directamente da película na amostra de água e esmague o comprimido [DPD n.º 1] com uma vareta

7. ➤ Encha a cuvete preparada com o conteúdo da primeira cuvete (solução de [GLICINA])

8. ➤ Feche a cuvete com a tampa da cuvete e misture o conteúdo, agitando, até que o comprimido se tenha dissolvido

9. ➤ Coloque a cuvete na câmara de medição

⇒ Tenha atenção ao correcto posicionamento da cuvete.

10. ➤ Pressione a tecla [ZERO/TESTE]

⇒ [MÉTODO] pisca por aprox. 3 segundos.

Na indicação surge o valor de indicação [G] (dióxido de cloro).

11. ➤ Remova a cuvete da câmara de medição

12. ➤ Limpe cuidadosamente a cuvete e a tampa da cuvete

- 13.** Encha a cuvete com algumas gotas de amostra de água
- 14.** Introduza um comprimido [DPD n.º 1] directamente da película na amostra de água e esmague o comprimido [DPD n.º 1] com uma vareta
- 15.** Encha a cuvete com a amostra de água até à marca de 10 ml
- 16.** Feche a cuvete com a tampa da cuvete
- 17.** Misture o conteúdo da cuvete, agitando, até que o comprimido se tenha dissolvido
- 18.** Posicione a cuvete na câmara de medição
⇒ Tenha atenção ao correcto posicionamento da cuvete.
- 19.** Pressione a tecla [ZERO/TESTE]
⇒ [MÉTODO] pisca por aprox. 3 segundos.
Na indicação surge o valor de indicação [A] (soma de cloro livre + dióxido de cloro).
- 20.** Remova a cuvete da câmara de medição
- 21.** Introduza um comprimido [DPD n.º 3] directamente da película na mesma amostra de água e esmague o comprimido [DPD n.º 3] com uma vareta
- 22.** Feche a cuvete com a tampa da cuvete
- 23.** Misture o conteúdo da cuvete, agitando, até que o comprimido se tenha dissolvido
- 24.** Posicione a cuvete na câmara de medição
⇒ Tenha atenção ao correcto posicionamento da cuvete.
- 25.** Ligue a contagem regressiva, veja *“Ligação da função de contagem regressiva” na página 13*. Para isso, pressione as teclas [!] e [ZERO/TESTE]
⇒ Espere os 2 minutos de tempo de reacção
- 26.** O símbolo do método pisca por aprox. 3 segundos
⇒ Na indicação surge o valor de indicação [C] (soma de cloro livre + cloro combinado + dióxido de cloro).
- 27.** Cálculo:
- Dióxido de cloro (mg/l) = valor de indicação [G] x 1,9
 - Cloro livre (mg/l) = valor de indicação [A] menos valor de indicação [G]
 - Cloro combinado (mg/l) = valor de indicação [C] menos valor de indicação [A]

e) cloro juntamente com ozono

1. Introduza 10 ml de amostra de água numa cuvete de 24-mm e execute uma medição por zero, veja ☞ *“Ligar e medição por zero” na página 12*

2. Remova a cuvete da câmara de medição e esvazie a cuvete, deixando ficar algumas gotas

3. Introduza um comprimido [DPD n.º 1] e um comprimido [DPD n.º 3]-directamente da película na amostra de água e esmague os comprimidos com uma vareta

4. Encha a cuvete com a amostra de água até à marca de 10 ml

5. Feche a cuvete com a tampa da cuvete

6. Misture o conteúdo da cuvete, agitando, até que os comprimidos se tenham dissolvido

7. Posicione a cuvete na câmara de medição

⇒ Tenha atenção ao correcto posicionamento da cuvete.

8. Ligue a contagem regressiva, veja ☞ *“Ligação da função de contagem regressiva” na página 13*. Para isso, pressione as teclas [!] e [ZERO/TESTE]

⇒ Espere os 2 minutos de tempo de reacção

9. O símbolo do método pisca por aprox. 3 segundos

⇒ Na indicação surge o resultado, em mg/l, de cloro total + ozono = valor de indicação [A].

10. Remova a primeira cuvete da câmara de medição

11. Limpe cuidadosamente a cuvete e a tampa da cuvete

12. Encha uma segunda cuvete com 10 ml de amostra de água

13. Introduza um comprimido de [GLICINA]-directamente da película na amostra de água e esmague o comprimido de [GLICINA] com uma vareta

14. Feche a cuvete com a tampa da cuvete e misture o conteúdo, agitando, até que o comprimido se tenha dissolvido

15. Introduza um comprimido [DPD n.º 1] e um comprimido [DPD n.º 3]-directamente da película na amostra de água e esmague os comprimidos com uma vareta

16. Encha a primeira cuvete preparada com o conteúdo da segunda cuvete (solução de [GLICINA])

17. Feche a cuvete com a tampa da cuvete e misture o conteúdo, agitando

18. Coloque a cuvete na câmara de medição

⇒ Tenha atenção ao correcto posicionamento da cuvete.

19. Ligue a contagem regressiva, veja  “*Ligação da função de contagem regressiva*” na página 13. Para isso, pressione as teclas [!] e [ZERO/TESTE]

⇒ Espere os 2 minutos de tempo de reacção

20. O símbolo do método pisca por aprox. 3 segundos

⇒ Na indicação surge o resultado, em mg/l, de cloro total = valor de indicação [G].

21. Cálculo:

■ Ozono (mg/l) = (valor de indicação [A] menos valor de indicação [G]) x 0,67



Tolerâncias de medição na determinação de cloro:

- 0 ... 1 mg/l: ± 0,05 mg/l
- > 1 ... 2 mg/l: ± 0,10 mg/l
- > 2 ... 3 mg/l: ± 0,20 mg/l
- > 3 ... 4 mg/l: ± 0,30 mg/l
- > 4 ... 6 mg/l: ± 0,40 mg/l

Cloro HR com comprimido 5 ... 200 mg/l

Para o método de análise “Cloro HR com comprimido 5 ... 200 mg/l” é necessário o adaptador incluído no material fornecido, veja  Capítulo 1.3 “Adaptador para cuvetes de 16 mm” na página 10.

1. Insira o adaptador para a cuvette redonda de 16-mm no aparelho, veja  Capítulo 1.3 “Adaptador para cuvetes de 16 mm” na página 10

2. Introduza 8 ml de amostra de água numa cuvette de 16-mm e execute uma medição por zero, veja  “Ligar e medição por zero” na página 12

3. Introduza um comprimido de [CLORO HR (Kl)] e um comprimido de [ACIDIFICANTE GP] directamente da película na amostra de água e esmague os comprimidos com uma vareta

4. Feche a cuvette com a tampa da cuvette e misture o conteúdo, agitando, até que o comprimido se tenha dissolvido

5. Posicione a cuvette na câmara de medição

⇒ Tenha atenção ao correcto posicionamento da cuvette.

6. Pressione a tecla [ZERO/TESTE]

⇒ [MÉTODO] pisca por aprox. 3 segundos.

Na indicação surge o resultado de cloro em mg/l.



Tolerâncias de medição na determinação de cloro HR:

– $\pm 5 \text{ mg/l}$



Os agentes de oxidação provocam resultados múltiplos

Todos os agentes de oxidação existentes na amostra de água reagem como o cloro, o que leva a resultados múltiplos.

Assegure-se que, para o seu processo especial através de métodos e medidas adequados, tais resultados múltiplos não possam ocorrer ou que, por outro lado, estes resultados múltiplos são tidos em conta.

Bromo com comprimido 0,02 ... 13 mg/l

Seleccione com a tecla **[MODE]** **[br]**.

- 1.** Introduza 10 ml de amostra de água numa cuvete de 24-mm e execute uma medição por zero, veja *“Ligar e medição por zero” na página 12*
- 2.** Remova a cuvete da câmara de medição e esvazie a cuvete, deixando ficar algumas gotas
- 3.** Introduza um comprimido **[DPD n.º 1]** e um comprimido **[DPD n.º 3]** directamente da película na amostra de água e esmague os comprimidos com uma vareta
- 4.** Encha a cuvete com a amostra de água até à marca de 10 ml
- 5.** Feche a cuvete com a tampa da cuvete
- 6.** Misture o conteúdo da cuvete, agitando, até que o comprimido se tenha dissolvido
- 7.** Posicione a cuvete na câmara de medição
 - ⇒ Tenha atenção ao correcto posicionamento da cuvete.
- 8.** Pressione a tecla **[ZERO/TESTE]**
 - ⇒ **[MÉTODO]** pisca por aprox. 3 segundos.

Na indicação surge o resultado de bromo em mg/l.

9. ➔



Tolerâncias de medição na determinação de bromo:

- 0 ... 2,3 mg/l: $\pm 0,12$ mg/l
- > 2,3 ... 4,5 mg/l: $\pm 0,25$ mg/l
- > 4,5 ... 6,8 mg/l: $\pm 0,45$ mg/l
- > 6,8 ... 9 mg/l: $\pm 0,68$ mg/l
- > 9 ... 13 mg/l: $\pm 0,90$ mg/l

⇒ Observações, veja
 ➔ na página 28.

Dióxido de cloro com comprimido 0,02 ... 11 mg/l

Selecione com a tecla *[MODE]*
[CdO].

1. ➔ Introduza 10 ml de amostra de água numa cuvete de 24-mm e execute uma medição por zero, veja ➔ *“Ligar e medição por zero”* na página 12
2. ➔ Remova a cuvete da câmara de medição e esvazie a cuvete, deixando ficar algumas gotas de amostra de água
3. ➔ Introduza um comprimido *[DPD n.º 1]* directamente da película na amostra de água e esmague o comprimido com uma vareta
4. ➔ Encha a cuvete com a amostra de água até à marca de 10 ml
5. ➔ Feche a cuvete com a tampa da cuvete
6. ➔ Misture o conteúdo da cuvete, agitando, até que o comprimido se tenha dissolvido
7. ➔ Posicione a cuvete na câmara de medição
 - ⇒ Tenha atenção ao correcto posicionamento da cuvete.
8. ➔ Pressione a tecla *[ZERO/TESTE]*
 - ⇒ *[MÉTODO]* pisca por aprox. 3 segundos.

Na indicação surge o resultado de dióxido de cloro em mg/l.

9. ➔



Tolerâncias de medição na determinação de dióxido de cloro:

- 0 ... 1,9 mg/l: $\pm 0,1$ mg/l
- > 1,9 ... 3,8 mg/l: $\pm 0,2$ mg/l
- > 3,8 ... 5,7 mg/l: $\pm 0,4$ mg/l
- > 5,7 ... 7,6 mg/l: $\pm 0,6$ mg/l
- > 7,6 ... 11 mg/l: $\pm 0,8$ mg/l

Ozono com comprimido 0,01 ... 4 mg/l

Selecione com a tecla **[MODE] [O3]**.

1. ➔ Introduza 10 ml de amostra de água numa cuvete de 24-mm e execute uma medição por zero, veja ➔ *“Ligar e medição por zero” na página 12*
2. ➔ Remova a cuvete da câmara de medição e esvazie a cuvete, deixando ficar algumas gotas
3. ➔ Introduza um comprimido **[DPD n.º 1]** e um comprimido **[DPD n.º 3]** directamente da película na amostra de água e esmague os comprimidos com uma vareta
4. ➔ Encha a cuvete com a amostra de água até à marca de 10 ml
5. ➔ Feche a cuvete com a tampa da cuvete
6. ➔ Misture o conteúdo da cuvete, agitando, até que os comprimidos se tenham dissolvido
7. ➔ Posicione a cuvete na câmara de medição
 - ⇒ Tenha atenção ao correcto posicionamento da cuvete.
8. ➔ Pressione a tecla **[ZERO/TESTE]**
 - ⇒ **[MÉTODO]** pisca por aprox. 3 segundos.

Na indicação surge o resultado de ozono em mg/l.

9. ➔



Tolerâncias de medição na determinação de ozono:

- 0 ... 0,67 mg/l: $\pm 0,03$ mg/l
- > 0,67 ... 1,3 mg/l: $\pm 0,07$ mg/l
- > 1,3 ... 2,0 mg/l: $\pm 0,13$ mg/l
- > 2,0 ... 2,7 mg/l: $\pm 0,20$ mg/l
- > 2,7 ... 4,0 mg/l: $\pm 0,27$ mg/l

⇒ Observações, veja
 ➔ na página 28.

Valor de pH com comprimido 6,5 ... 8,4

Selecione com a tecla *[MODE] [PH]*.

1. ➔ Introduza 10 ml de amostra de água numa cuvete de 24-mm e execute uma medição por zero, veja ➔ “*Ligar e medição por zero*” na página 12
2. ➔ Introduza um comprimido de *[VERMELHO DE FENOL PARA FOTÓMETRO]* directamente da película na amostra de água e esmague o comprimido com uma vareta
3. ➔ Encha a cuvete com a amostra de água até à marca de 10 ml
4. ➔ Feche a cuvete com a tampa da cuvete
5. ➔ Misture o conteúdo da cuvete, agitando, até que os comprimidos se tenham dissolvido
6. ➔ Posicione a cuvete na câmara de medição
 - ⇒ Tenha atenção ao correcto posicionamento da cuvete.
7. ➔ Pressione a tecla *[ZERO/TESTE]*
 - ⇒ *[MÉTODO]* pisca por aprox. 3 segundos.
 - Na indicação surge o resultado como valor de pH.

8. ➔



Tolerâncias de medição na determinação de pH:

- até $\pm 0,3$ unidades de pH



Observações:

- Para a determinação fotométrica do valor de pH utilize apenas comprimidos de [VERMELHO DE FENOL] com película preta, que estão identificados com o termo [FOTÓMETRO].
- De amostras de água com baixas durezas de carbonato* podem resultar valores de pH incorrectos.
*KS4,3 < 0,7 mmol/l
≙ alcalinidade total < 35 mg/l CaCO₃.
- Os valores de pH abaixo de 6,5 e acima de 8,4 podem causar resultados dentro da gama de medição. Recomenda-se um teste de plausibilidade (medidor de pH).
- A exactidão de valores de pH através da determinação colorimétrica depende de diferentes condições de

compatibilidade (capacidade do tampão da amostra de água, teor de sal, etc.).

- *O teor de sal da amostra de água influencia o resultado da determinação fotométrica do valor de pH (erro de sal), por isso este método não é adequado para controlar a função de uma medição electrométrica de pH (DIN 19643-2 ff, parágrafo 4.2.4. verificação de funcionamento).*

Ácido cianúrico com comprimido de teste CyA 1 ... 80 mg/l

Selecione com a tecla **[MODE]** **[CyA]**.

1. ➤ Introduza 10 ml de amostra de água numa cuvete de 24-mm e execute uma medição por zero, veja ☞ *“Ligar e medição por zero” na página 12*
2. ➤ Introduza um comprimido de **[TESTE CyA]** directamente da película na amostra de água e esmague o comprimido com uma vareta
3. ➤ Encha a cuvete com a amostra de água até à marca de 10 ml
4. ➤ Feche a cuvete com a tampa da cuvete
5. ➤ Misture o conteúdo da cuvete, agitando, até que os comprimidos se tenham dissolvido
6. ➤ Posicione a cuvete na câmara de medição
 - ⇒ Tenha atenção ao correcto posicionamento da cuvete.
7. ➤ Pressione a tecla **[ZERO/TESTE]**
 - ⇒ **[MÉTODO]** pisca por aprox. 3 segundos.

Na indicação surge o resultado como ácido cianúrico mg/l.

8.



Tolerâncias de medição na determinação de ácido cianúrico:

- 0 ... 25 mg/l: ± 5 mg/l
- 25 ... 50 mg/l: ± 8 mg/l
- 50 ... 80 mg/l: ± 10 mg/l



Observações:

- *O ácido cianúrico provoca uma turbção muito dispersa com aspecto leitoso na amostra de água. As partículas individuais são sujidades na amostra de água e não se devem à presença de ácido cianúrico.*
- *Dissolva completamente o comprimido (agitar aprox. 1 minuto). As partículas não dissolvidas podem causar resultados múltiplos.*

5 Calibração

1. ➤ O aparelho está desligado. Pressione a tecla *[MODE]* e mantenha a tecla premida
2. ➤ Ligue o aparelho com a tecla *[ON/OFF]*
 - ⇒ 3 pontos decimais surgem no ecrã.
3. ➤ Solte a tecla *[MODE]*
4. ➤ A tecla *[!]* permite-lhe a selecção dos seguinte pontos do menu de operação:
 - *[d/S]* = Leitura de dados memorizados
 - Ajuste da data e da hora
 - Calibração do utilizador
 - ⇒ O ponto do menu seleccionado é indicado através de uma seta no ecrã.
5. ➤ Selecione com a tecla *[!]* o ponto do menu de operação *[CAL]* (seta à direita em baixo no ecrã)

Calibração da área de cloro (Cl)

Calibração do utilizador

! AVISO

Não é possível efectuar uma calibração separada das gamas de medição bromo, dióxido de cloro ou ozono. Recorre-se à calibração da gama de medição do cloro (Cl).

Calibração do utilizador (indicação no modo calibração) = *[cCAL]*

Calibração de fábrica (indicação no modo calibração) = *[CCAL]*

1. ➤ Confirme a selecção através da tecla *[MODE]*
 - ⇒ no ecrã aparece alternadamente *[CAL / MÉTODO]*.
2. ➤ Selecione o método, que deverá ser calibrado, com a tecla *[MODE]*
3. ➤ Encha a cuvete com a solução padrão até à marca de 10 ml, sem adição de reagentes
4. ➤ Feche a cuvete com a tampa da cuvete
5. ➤ Posicione a cuvete na câmara de medição
 - ⇒ Tenha atenção ao correcto posicionamento da cuvete
6. ➤ Pressione a tecla *[ZERO/TESTE]*

⇒ *[MÉTODO]* pisca por aprox. 8 segundos.

A confirmação da medição por zero *[0.0.0]* surge em alternância com *[CAL]*.

7. Remova a cuvete da câmara de medição e esvazie a cuvete

8. Limpe cuidadosamente a cuvete e a tampa da cuvete

9. Encha a cuvete até à marca de 10 ml, com uma solução padrão de uma concentração conhecida e introduza os reagentes como descrito em ↗ “Cloro com reagentes líquidos 0,01 ... 4,0 mg/l” na página 21 ou ↗ “a) cloro livre” na página 31

10. Feche a cuvete com a tampa da cuvete

11. Posicione a cuvete na câmara de medição

⇒ Tenha atenção ao correcto posicionamento da cuvete.

12. Pressione a tecla *[ZERO/TESTE]*

⇒ *[MÉTODO]* pisca por aprox. 3 segundos.

A confirmação do resultado surge em alternância com *[CAL]*.

13. Se o resultado coincidir com o valor do padrão utilizado, (dentro da tolerância a considerar) pode sair do modo de calibração pressionando a tecla *[ON/OFF]*

Alterar os valores indicados:



pressionar 1 x a tecla [MODE] aumenta um resultado indicado em 1 dígito.

pressionar 1 x a tecla [ZERO/TESTE] reduz o resultado indicado em 1 dígito.

1. Pressione repetidamente as teclas até que o resultado indicado coincida com o valor do padrão utilizado

2. Pressione a tecla *[ON/OFF]*

⇒ É calculado o novo factor de correcção e memorizado no nível de calibração do utilizador.

Surge no ecrã, durante 3 segundos, a confirmação da calibração.

Regressar à calibração de fábrica



O regresso da calibração do utilizador para a calibração de fábrica só é possível em conjunto para todos os métodos.

Num método que tenha sido calibrado pelo utilizador, na indicação dos resultados no ecrã é exibida uma seta na posição [Cal].

Para repor o aparelho na calibração de fábrica, proceda do seguinte modo:

1. ➤ O aparelho está desligado. Mantenha as teclas [MODE] e [ZERO/TESTE] simultaneamente pressionadas
2. ➤ Ligue o aparelho com a tecla [ON/OFF]
 - ⇒ Após aprox. 1 segundo solte as teclas [MODE] e [ZERO/TESTE].
3. ➤ Na indicação surge alternadamente: [SEL] e [CAL]
 - ⇒ O aparelho está no estado original ([SEL] representa Select = seleccionar).
4. ➤ ou
5. ➤ Na indicação surge alternadamente: [SEL] e [cAL]

⇒ O aparelho trabalha com uma calibração efectuada pelo utilizador. Se for para manter a calibração do utilizador, desligue o aparelho com a tecla [ON/OFF].

6. ➤ Pressionando a tecla [MODE] pode activar simultaneamente a calibração de fábrica para todos os métodos
7. ➤ Na indicação surge alternadamente [SEL] e [CAL]
8. ➤ Desligue o aparelho com a tecla [ON/OFF]

6 Dados técnicos

Aparelho	dois comprimentos de onda, selecção automática de comprimento de onda, colorímetro com indicação directa dos valores de medição
Lente	LEDs, filtro de interferência (IF) e fotocélula na câmara de medição transparente Especificações do comprimento de onda do filtro de interferência: ■ 530 nm $\Delta\lambda = 5$ nm ■ 560 nm $\Delta\lambda = 5$ nm
Exactidão do comprimento de onda	± 1 nm
Exactidão fotométrica*	3 % FS (F ull S cale) (T = 20 °C ... 25 °C)
Resolução fotométrica	0,01 A (U nidades de absorção)
Alimentação de corrente	4 baterias (Mignon AA/LR 6)
Tempo de operação	aprox. 53 h de tempo de operação ou 15.000 medições em operação contínua com iluminação de fundo desligada
Auto-OFF	Encerramento automático do aparelho 10 minutos após se ter pressionado pela última vez uma tecla
Ecrã	LCD com iluminação de fundo (pressionando a tecla)
Memória	Anel de armazenamento interno para 16 conjuntos de dados
Hora	Relógio em tempo real e data
Calibração	Calibração. de fábrica e do utilizador. É possível o regresso à calibração de fábrica.
Dimensões	190 x 110 x 55 mm (C x L x A)
*medida com soluções padrão	

Peso	Aparelho básico aprox. 455 g (com baterias)
Condições ambientais	Temperatura: 5 ... 40 °C Humidade relativa: 30 ... 90 % (sem condensação)
Impermeável	análogo a IP 68 (1 hora com 0,1 m); aparelho flutuante

***medida com soluções padrão**

A exactidão especificada do aparelho só é cumprida com a utilização dos sistemas reagentes originais.

7 Consumíveis e peças sobressalentes

Consumíveis

Material	Número de peça
Tampão DPD-1, 15 ml	1002857
Reagente DPD-1, 15 ml	1002858
Solução DPD-3, 15 ml	1002859
Comprimidos de vermelho de fenol R 175 (100 unidades)	305532
Comprimidos de ácido cianúrico R 263 (100 unidades)	1039744
Comprimidos de CLORO HR (KI) (100 unidades)	
Comprimidos ACIDIFICANTES GP (100 unidades)	
Conjunto de reagente DPD, conteúdo 15 ml cada: ■ 3 x Tampão DPD-1 ■ 1 x Reagente DPD-1 ■ 2 x Solução DPD-3	1007567

Peças sobressalentes

Material	Número de peça
3 unidades de cuvetes redondas (d = 24 mm, h = 48 mm com tampa (cuvetes sobressalentes) para: ■ Determinação DPD ■ Determinação de vermelho de fenol ■ Determinação de ácido cianúrico	1007566
5 unidades de cuvetes redondas (d = 16 mm, h = 90 mm) com tampa (cuvetes sobressalentes) para: ■ Determinação de cloro HR com comprimido	1024072

8 Normas respeitadas e Declaração de conformidade

Declaração de conformidade

A Declaração de Conformidade CE encontra-se para download em
<http://www.prominent.de/Service/Download-Service.aspx>

Normas respeitadas

Directiva CE Compatibilidade Electro-
magnética (2004/108/CE)

EN 61326 - 1

9 Índice remissivo

A

Ácido cianúrico com comprimido de teste CyA 1 ... 80 mg/l..... 41

A

Adaptador para cuvetes de 16 mm..... 10

B

Bromo com comprimido 0,02 ... 13 mg/l..... 36

Bromo com reagentes líquidos 0,02 ... 9 mg/l..... 25

C

cloro combinado (comprimido)..... 32

cloro combinado (reagentes líquidos)..... 22

Cloro HR com comprimido 5 ... 200 mg/l..... 35

Cloro juntamente com dióxido de cloro (comprimido)..... 32

Cloro juntamente com dióxido de cloro (reagentes líquidos)..... 22

Cloro juntamente com ozono (comprimido)..... 34

Cloro juntamente com ozono (reagente líquidos)..... 24

cloro livre (comprimido)..... 31

cloro livre (reagentes líquidos)..... 21

Cloro total (comprimido)..... 31

Cloro total (reagentes líquidos)..... 21

Consumíveis..... 48

Contagem regressiva..... 13

D

Data e hora (formato 24 h)..... 16

Declaração de conformidade..... 49

Dióxido de cloro com comprimido 0,02 ... 11 mg/l..... 37

Dióxido de cloro com reagentes líquidos 0,02 ... 7,6 mg/l..... 26

E

EN ISO 7393-2, par. 5.3..... 19, 28

Estanquidade do fotômetro..... 11

F

Ficha de dados de segurança..... 4

Fichas de dados de segurança..... 7

Fornecimento padrão..... 5

I

Igualdade de tratamento..... 2

Iluminação de fundo da indicação. 15

Indicação de dados memorizados. 14

IP 68..... 46

L

Ligar e medição por zero..... 12

M

Medição por zero..... 7, 12

Mensagens de erro..... 17

Mudança da bateria..... 11

N

Normas respeitadas..... 49

O

Ozono com comprimido 0,01 ... 4 mg/l.....	38
Ozono com reagentes líquidos 0,01 ... 2,7 mg/l.....	27

P

Peças sobressalentes.....	48
Pergunta: Como é que se ex- cuta uma calibração do utilizador?	43
Pergunta: Como é que se ex- cuta uma medição por zero?.....	7, 12
Pergunta: Como posso ler dados memorizados?.....	14
Pergunta: Como se ajusta a data e a hora?.....	16
Pergunta: Como se introduz os valores calculados da cali- bração no aparelho?.....	44
Pergunta: Como se liga a con- tagem regressiva?.....	13
Pergunta: Como se liga e des- liga a iluminação de fundo da indicação?.....	15
Pergunta: Como se regressa à calibração de fábrica?.....	45
Pergunta: Como se substitui a bateria?.....	11
Pergunta: Onde posso encon- trar a declaração de conformi- dade?.....	49

Pergunta: O que é que eu devo limpar e porquê?.....	7
Pergunta: O que pertence ao fornecimento padrão?.....	5
Pergunta: Para que variável de medição posso executar uma calibração?.....	43
Pergunta: Que consumíveis existem?.....	48
Pergunta: Que mensagens de erro existem?.....	17
Pergunta: Que normas foram respeitadas?.....	49
Pergunta: Que peças sobres- salentes existem?.....	48
Perigo devido a substância perigosa!.....	4
Princípio de igualdade de trata- mento.....	2

R

Regressar à calibração de fábrica	45
Repetição da análise.....	13

T

Tampa do compartimento da bateria.....	11
Tipo de protecção IP 68.....	46

V

Valor de pH com comprimido 6,5 ... 8,4.....	39
--	----



ProMinent Dosiertechnik Heidelberg GmbH

Im Schuhmachergewann 5 - 11

69123 Heidelberg

Telefone: +49 6221 842-0

Fax: +49 6221 842-419

E-Mail: info@prominent.de

Internet: www.prominent.com

985285, 1, pt_PT