

DULCOTEST® DT1B

Fotometro



A0943

Leggere prima la istruzioni d'uso complete! Non gettarle via!
Per qualsiasi danno provocato da errori d'installazione o di comando è responsabile il gestore!
Con riserva di modifiche tecniche!

Parità di trattamento generale

Il presente documento utilizza la forma maschile grammaticale in senso neutro, allo scopo di preservare la leggibilità del testo. È rivolto in pari modo a donne e uomini. Chiediamo alle nostre lettrici comprensione per questa semplificazione del testo.

Istruzioni aggiuntive

Leggere attentamente le istruzioni aggiuntive.

Nel testo si evidenziano in special modo:

- Elenchi numerati
- ➔ Indicazioni di azione
 - ⇒ Risultati delle indicazioni di azione

Informazioni



Un'informazione fornisce indicazioni importanti per il funzionamento corretto dell'apparecchio o facilita il lavoro.

Indicazioni di sicurezza

Le indicazioni di sicurezza sono corredate da descrizioni dettagliate della situazione di pericolo.

Indice

1	Note generali	4
1.1	Contenuto della fornitura.....	5
1.2	Note sulla tecnica di lavoro.....	7
1.3	Adattatore per cuvette da 16 mm.....	10
1.4	Attività sul dispositivo.....	11
2	Messa in funzione DT 1B	12
2.1	Messa in funzione.....	12
3	Menu operativo	16
3.1	Opzioni del menu operativo.....	16
3.2	Avvisi per l'utente.....	17
3.3	Segnalazioni di errore.....	17
4	Metodi di analisi	19
4.1	Indicazioni per l'uso di reagenti liquidi.....	19
4.2	Misurazione quantitativa con reagenti liquidi.....	21
4.3	Indicazioni per l'uso di pastiglie.....	28
4.4	Misurazione quantitativa con pastiglie.....	30
5	Calibrazione	43
6	Dati tecnici	46
7	Consumabili e ricambi	48
8	Norme osservate e dichiarazione di conformità	49
9	Indice analitico	50

1 Note generali



AVVERTIMENTO!

Rischio a causa di una sostanza pericolosa!

Possibile conseguenza: morte o lesioni gravissime.

Quando si usano sostanze pericolose, tenere presente che sono disponibili le schede tecniche di sicurezza aggiornate dei produttori di tali sostanze. Le schede tecniche di sicurezza indicano le misure da adottare. Dal momento che il potenziale di rischio di una sostanza può essere rivalutato in qualsiasi momento in base a nuove conoscenze, la scheda tecnica di sicurezza va verificata regolarmente e all'occorrenza sostituita.

Il gestore dell'impianto è responsabile della disponibilità della versione aggiornata della scheda tecnica di sicurezza e della redazione della valutazione dei rischi dei posti di lavoro interessati ad essa collegata.

1.1 Contenuto della fornitura

La fornitura standard comprende i seguenti componenti:

Descrizione	Quantità
<ul style="list-style-type: none"> ■ Valigia, blu con chiusure blu <ul style="list-style-type: none"> – con adesivo ProMinent, fotometro Dulcotest DT1B, codice 1039315 – e simbolo di pericolo 	1
Inserto in materiale espanso per la valigia	1
Materiale espanso per il coperchio della valigia	1
<ul style="list-style-type: none"> ■ Fotometro DT1B <ul style="list-style-type: none"> – Cloro, bromo, biossido di cloro, ozono, pH, CyA – Coperchio del vano batterie con o-ring 	1
Cacciavite con clip, rosso	1
Viti a testa svasata	4
Batterie, 1,5 V alcaline-magnesio, tipo AA	4
Cuvette tonde, 10 ml, d = 24 mm, h = 48 mm	3
Coperchio per cuvetta tonda, 24 mm, grigio	3
Anello di tenuta per cuvetta, grigio	3
Cuvette tonde, d = 16 mm, h = 90 mm	3
Coperchio per cuvetta tonda, 16 mm, bianco	3
Accessorio adattatore, grigio per cuvette da 16 mm	1
Siringa, 10 ml	1
Agitatore in plastica, lunghezza 13 cm	1
Spazzola per la pulizia	1
Manuale di istruzioni per Dulcotest DT1B	1
Buffer DPD-1, flacone da 15 ml, blu	1

Note generali

Descrizione	Quantità
Reagente DPD-1, flacone da 15 ml, verde	1
Soluzione DPD-3, flacone da 15 ml, rosso	1
Pastiglie PHENOLRED-FOTOMETER	100
Pastiglie CyA-TEST	100
Pastiglie CHLORINE-HR-(KI)	100
Pastiglie ACIDIFYING-GP	100

1.2 Note sulla tecnica di lavoro



- *Richiedere le schede tecniche di sicurezza.*
- *I reagenti sono destinati all'analisi chimica e non devono essere accessibili alle persone non autorizzate.*
- *Smaltire le soluzioni reagenti come previsto dalla legge.*
- *Osservare le possibilità d'impiego, le prescrizioni per l'analisi e gli effetti matrice dei metodi.*

1. ➤ Dopo ogni analisi pulire a fondo le cuvette, il coperchio e l'agitatore per evitare errori da accumulazione.

Gli errori di misurazione possono essere causati già da piccoli residui di reagenti. Per la pulizia utilizzare la spazzola compresa nella fornitura.

Una prolungata permanenza del campione di acqua a reazione terminata causa tenaci patine colorate che è possibile eliminare con acido cloridrico diluito (= 4%).

2. ➤ Prima di eseguire l'analisi le pareti esterne delle cuvette devono essere pulite e asciutte. Impronte digitali o gocce d'acqua sulle superfici attraverso cui penetra la luce causano errori di misurazione. Prima della misurazione occorre pertanto pulire la cuvetta con un panno di carta morbido (ad es. un fazzoletto di carta).
3. ➤ La taratura a zero e l'analisi vanno eseguite con la stessa cuvetta, poiché è possibile che le cuvette presentino tolleranze le une rispetto alle altre.

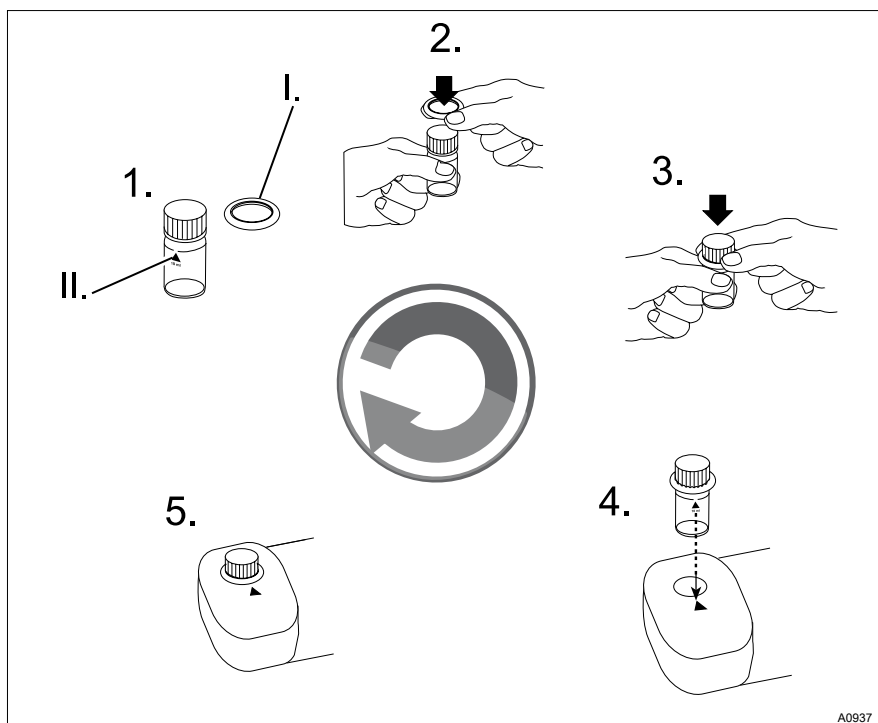


Fig. 1: Posizionamento della cuvetta (\varnothing 24 mm):

I. Anello di tenuta

II. Marcatura con il triangolo bianco

4. ➤ Per la taratura a zero e la prova collocare sempre la cuvetta nel pozzetto di misurazione in modo che la marcatura con il triangolo bianco (II.) sia rivolta verso la marcatura dell'alloggiamento
5. ➤ La taratura a zero e la prova devono essere eseguite con il coperchio della cuvetta chiuso. Applicare un anello di tenuta (I.) sul coperchio della cuvetta per evitare l'ingresso di luce nel pozzetto di misurazione.
6. ➤ La formazione di bollicine sulle pareti interne della cuvetta causa errori di misurazione. In questo caso chiudere la cuvetta con il coperchio ed eliminare le bollicine girando la cuvetta prima di eseguire la prova.
7. ➤ Evitare la penetrazione di acqua nel pozzetto di misurazione; in caso contrario si ottengono risultati di misurazione errati.

- 8.** ▶ Eventuali impurità nel pozzetto di misurazione trasparente provocano errori di misurazione. Controllare a intervalli regolari le superfici del pozzetto di misurazione trasparente attraverso cui penetra la luce ed eventualmente pulirle.

Per la pulizia si possono utilizzare comuni panni per occhiali e bastoncini di ovatta.

- 9.** ▶ Grandi differenze di temperatura tra il fotometro e l'ambiente provocano errori di misurazione, ad es. per la formazione di condensa nel pozzetto di misurazione e sulla cuvetta.
- 10.** ▶ Proteggere l'apparecchio dall'irraggiamento solare diretto.

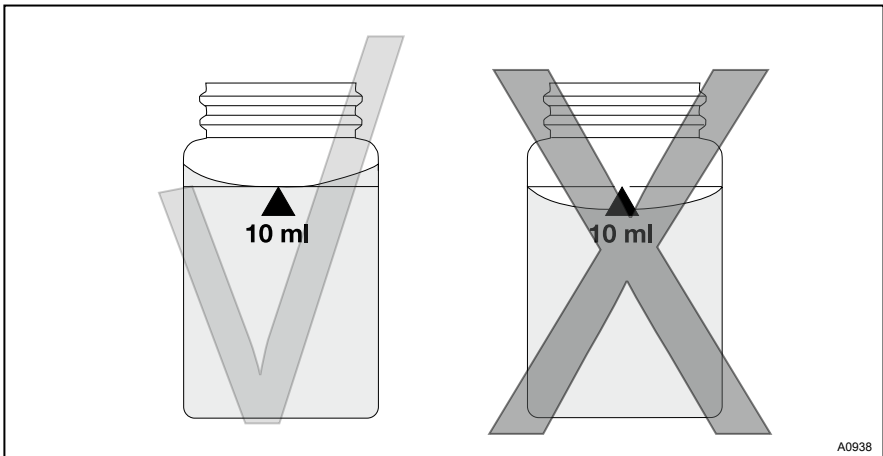


Fig. 2: Corretto riempimento della cuvetta sinistra = corretto / destra = errato

- 11.** ▶ Riempire la cuvetta come illustrato nella Fig. 2.
- 12.** ▶ Immergere le pastiglie di reagente nel campione di acqua direttamente dalla pellicola senza toccarle con le dita.
- 13.** ▶ Dopo l'uso chiudere immediatamente i beccucci contagocce dei flaconi di reagente liquido con il tappo a vite dello stesso colore.
- 14.** ▶ Attenersi scrupolosamente alla sequenza di aggiunta dei reagenti.

1.3 Adattatore per cuvette da 16 mm

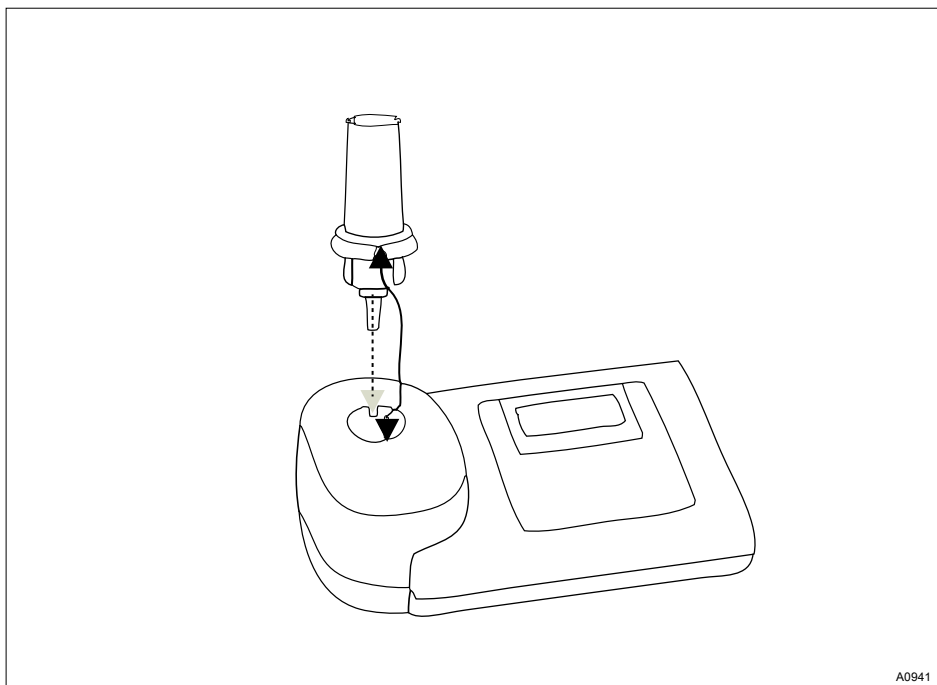


Fig. 3: Applicare l'adattatore per cuvette da 16 mm sul pozzetto di misurazione

Impostare l'adattatore per la cuvetta da 16 mm come illustrato nella Fig. 3.

Questo adattatore deve essere impiegato per tutti i metodi di analisi che richiedono necessariamente una cuvetta da 16 mm.

1.4 Attività sul dispositivo

Sostituzione della batteria:



Per poter garantire la completa tenuta del fotometro è necessario inserire l'anello di tenuta (2) e avvitare il coperchio del vano batteria (1).

Se si rimuovono le batterie dall'apparecchio per più di 1 minuto, al momento della riaccensione con le batterie inserite compare automaticamente il programma data/ora dell'apparecchio.

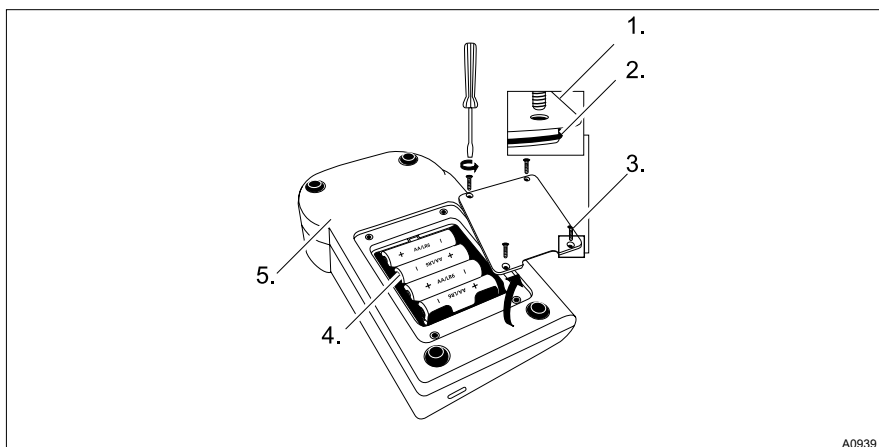


Fig. 4: Sostituzione della batteria

- | | |
|--------------------------------|---------------------------|
| 1. Coperchio del vano batteria | 4. Batterie |
| 2. Anello di tenuta | 5. Retro dell'apparecchio |
| 3. Vite | |

2 Messa in funzione DT 1B

2.1 Messa in funzione

Accensione e taratura a zero



Scroll Memory (SM)

Negli apparecchi multiparametro la sequenza dei diversi metodi è fissa. Dopo l'accensione dell'apparecchio viene visualizzato automaticamente l'ultimo metodo selezionato prima dello spegnimento dell'apparecchio. In questo modo si accede rapidamente al metodo preferenziale.

1. ➔ Accendere l'apparecchio con il tasto **[ON/OFF]**.
⇒ Sul display compare l'ultimo **[METHODE]** (metodo) selezionato.
 2. ➔ Selezionare il **[METHODE]** con il tasto **[MODE]**.
⇒ Sul display compare **[METHODE]**.
- #### Taratura a zero
3. ➔ Riempire la cuvetta fino al segno dei 10 ml con il campione di acqua - vedere Fig. 2
 4. ➔ Chiudere la cuvetta con il suo coperchio
 5. ➔ Posizionare la cuvetta nel pozzetto di misurazione
⇒ Aver cura di posizionare correttamente la cuvetta.

6. ➔ Premere il tasto **[ZERO/TEST]**
⇒ **[METHODE]** lampeggia per circa 8 secondi.

Sul display compare **[0.0.0]**.

7. ➔ Prelevare la cuvetta dal pozzetto di misurazione
⇒ La taratura a zero è conclusa.

Analisi

8. ➔ Riempire la cuvetta fino al segno dei 10 ml con il campione di acqua - vedere Fig. 2

9. ➔ Immettere i reagenti nel campione di acqua
⇒ Si otterrà la colorazione caratteristica.

10. ➔ Chiudere la cuvetta con il suo coperchio

11. ➔ Posizionare la cuvetta nel pozzetto di misurazione

12. ➔ Premere il tasto **[ZERO/TEST]** osservando il tempo di reazione eventualmente necessario - vedere ☞ » *Attivazione della funzione di countdown*« a pag. 13

- ⇒ **[METHODE]** lampeggia per circa 3 secondi.

Sul display compare il risultato.



Il risultato viene salvato automaticamente.

Ripetizione dell'analisi

- ➔ Premere nuovamente il tasto [ZERO/TEST]
- ⇒ La procedura continua come descritto in ↵ »Accensione e taratura a zero« a pag. 12.

Nuova taratura a zero

- ➔ Premere il tasto [ZERO/TEST] per 2 secondi
- ⇒ La procedura continua come descritto in ↵ »Accensione e taratura a zero« a pag. 12.

Attivazione della funzione di countdown

! NOTA!

La mancata osservanza dei tempi di reazione può provocare risultati di misurazione errati.



Il countdown può essere attivato soltanto immediatamente prima di una misurazione.

La durata del countdown è di 2 minuti e non è modificabile.

Il countdown in corso può essere interrotto premendo il tasto [ZERO/TEST]. Così facendo la misurazione sarà eseguita immediatamente.

Per i metodi con tempo di reazione è possibile attivare in via opzionale una funzione di countdown:

1. ➔ Tenere premuto il tasto [!]
 2. ➔ Premere il tasto [ZERO/TEST]
 3. ➔ Rilasciare il tasto [!]
- ⇒ Il countdown viene avviato. Allo scadere del countdown (2 minuti) viene effettuata automaticamente la misurazione.

Visualizzazione dei dati salvati

L'apparecchio è dotato di una memoria circolare per 16 record di dati.

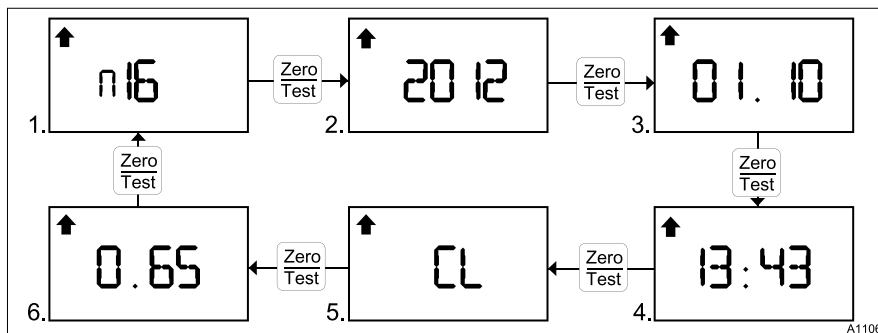


Fig. 5: Visualizzazione dei dati salvati

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1. Record di dati (n01 ... n16) | 4. Ora |
| 2. Anno | 5. Grandezza misurata (ad es. cloro, a seconda della versione dell'apparecchio). |
| 3. Mese/giorno | 6. Valore in mg/l |

- Con l'apparecchio acceso premere il tasto **[!]** per più di 4 secondi, quindi rilasciarlo
⇒ Si accede direttamente al menu della memoria.
- Premere il tasto **[MODE]** per scorrere tra i 16 record di dati
- Premere il tasto **[ZERO/START]** per scorrere tra i valori di un record di dati
- Premere il tasto **[!]** per tornare all'indicazione **[METHODE]**

Retroilluminazione del display

► Premere il tasto [!]

⇒ La retroilluminazione del display si attiva o si disattiva.



Durante la procedura di misurazione la retroilluminazione si disattiva automaticamente.

3 Menu operativo

3.1 Opzioni del menu operativo

Selezione del menu operativo

1. ➤ L'apparecchio è spento. Tenere premuto il tasto *[MODE]*
2. ➤ Accendere l'apparecchio con il tasto *[ON/OFF]*
 - ⇒ Sul display compaiono 3 punti decimali.
3. ➤ Rilasciare il tasto *[MODE]*
4. ➤ Il tasto *[!]* consente di selezionare le seguenti voci del menu operativo:
 - *[diS]* = lettura dei dati salvati
 - Impostazione di data e ora
 - Calibrazione utente
 - ⇒ La voce del menu operativo selezionata viene indicata sul display da una freccia.
5. ➤ Selezionare con il tasto *[!]* la voce del menu operativo »*Impostazione di data e ora*« (freccia in alto a destra e in basso a sinistra sul display)

Impostazione di data e ora (formato 24 ore)



*Incrementare il valore da impostare premendo il tasto *[MODE]*.*

*Ridurre il valore da impostare premendo il tasto *[ZERO/TEST]*.*

*Premendo di nuovo il tasto *[!]* si passa al valore successivo da impostare.*

1. ➤ Premere il tasto *[MODE]*
 - ⇒ Il parametro da impostare compare per 2 secondi.
2. ➤ Impostare l'anno *[YYYY]*
3. ➤ Impostare il mese *[MM]*
4. ➤ Impostare il giorno *[dd]*
5. ➤ Impostare l'ora *[hh]*
6. ➤ Impostare i minuti *[mm]*
 - Impostare i minuti in incrementi di 10
 - Premere il tasto *[!]*
 - Impostare i minuti in incrementi di 1
7. ➤ Dopo aver impostato i minuti premere il tasto *[!]*
 - ⇒ Sul display compare *[IS SET]* e l'apparecchio torna automaticamente alla modalità di misurazione.

3.2 Avvisi per l'utente

Indicazione	Significato
Hi	Valore massimo del range di misura superato o torbidità eccessiva.
Lo	Valore minimo del range di misura non raggiunto.
	Sostituire immediatamente le batterie - impossibile continuare a lavorare.
btLo	Tensione delle batterie per la retroilluminazione insufficiente, misurazione comunque possibile.
RISULTATO	Se si tratta di un metodo calibrato dall'utente, nell'indicazione del risultato sul display viene visualizzata una freccia nella posizione [Cal].

3.3 Segnalazioni di errore

Indicazione	Significato
E 27/ E 28/ E 29	Absorbimento di luce eccessivo. La causa potrebbe essere ad es. un'ottica sporca.
E 10 / E 11	Il fattore di calibrazione non rientra nel range ammesso.
E 20 / E 21	Il rilevatore rileva una quantità eccessiva di luce.
E 23 / E24 / E 25	Il rilevatore rileva una quantità eccessiva di luce.
E 22	Potenza della batteria insufficiente durante la misurazione. Sostituire la batteria.
E 70	CI: Calibrazione di fabbrica non corretta/cancellata
E 71	CI: Calibrazione utente non corretta/cancellata
E 72	Calibrazione di fabbrica CI HR non corretta/cancellata
E 73	Calibrazione utente CI HR non corretta/cancellata

Menu operativo

Indicazione	Significato
E 80	pH: Calibrazione di fabbrica non corretta/cancellata
E 81	pH: Calibrazione utente non corretta/cancellata
E 82	CyA: Calibrazione di fabbrica non corretta/cancellata
E 83	CyA: Calibrazione utente non corretta/cancellata

4 Metodi di analisi

4.1 Indicazioni per l'uso di reagenti liquidi



Nel calcolo di parametri non determinabili direttamente da singoli valori di misura bisogna tenere in considerazione la propagazione degli errori, in base alle possibili tolleranze, dei singoli metodi.

1. ➔ Pulizia delle cuvette: Molti detergenti di uso domestico contengono sostanze riducenti. Queste sostanze provocano il rilevamento di una misura di cloro/bromo/biossido di cloro/ozono minore di quella effettiva. Per escludere questo errore di misurazione è necessario che le cuvette siano esenti da fenomeni di consumo del cloro. A questo scopo le cuvette devono essere tenute in una soluzione di ipoclorito di sodio (0,1 g/l) per un'ora e successivamente lavate con acqua demineralizzata.
2. ➔ Per misurare separatamente il cloro libero e il cloro totale utilizzare set di cuvette separati (vedere EN ISO 7393-2, par. 5.3).
3. ➔ Nella preparazione dei campioni di acqua evitare la degassificazione di cloro/bromo/biossido di cloro/ozono, ad es. agitando o durante il pipettaggio. Ciò vale soprattutto per i gas disciolti biossido di cloro e ozono, in particolare a temperature > 30°C. L'analisi deve essere eseguita immediatamente dopo il prelievo dei campioni di acqua.
4. ➔ La colorazione DPD si verifica con un valore di pH compreso tra 6,2 e 6,5. I reagenti pertanto contengono un buffer per la regolazione del valore di pH. Prima dell'analisi le acque fortemente alcaline o acide devono essere portate entro un range di pH compreso tra 6 e 7 (con acido solforico 0,5 mol/l o soda caustica 1 mol/l).
5. ➔ Concentrazioni maggiori del range di misura di ...
 - 4 mg/l di cloro con reagenti liquidi
 - 9 mg/l di bromo con reagenti liquidi



Contrassegnare il set di cuvette sul coperchio e sul fondo in modo tale da escludere un possibile scambio di cuvette.

- 7,6 mg/l di biossido di cloro con reagenti liquidi
 - 2,7 mg/l di ozono con reagenti liquidi
- ⇒ possono determinare risultati che rientrano nel range di misura fino a 0 mg/l. In questo caso è necessario diluire il campione di acqua con acqua priva di agenti ossidanti e ripetere la misurazione (prova di plausibilità).

6. ➔ L'eventuale torbidità sopraggiunta durante la reazione causa risultati eccessivi. Questo problema può essere aggirato diluendo preventivamente il campione di acqua con acqua priva di ossidanti. Il rapporto di diluizione (ad es. 1:2) deve essere tenuto in considerazione nel calcolo del risultato della misurazione.

7. ➔ Dopo l'uso richiudere immediatamente i beccucci contagocce dei flaconi di reagente liquido con il tappo a vite dello stesso colore. Immagazzinare il set di reagenti a una temperatura compresa tra + 6 °C e + 10 °C.

8. ➔ Il metodo DPD utilizzato prevede numerose sostanze ossidanti, ragion per cui è necessario accertarsi che sia presente soltanto l'agente ossidante selezionato. Miscele composte ad es. da cloro e biossido di cloro forniscono soltanto delle somme. Queste somme devono

quindi essere scomposte tramite passaggi aggiuntivi. Per la misura differenziata di cloro e biossido di cloro vedere il *[metodo Cloro con reagente liquido, sezione d]* Per la misura differenziata di cloro e biossido di cloro vedere il *[metodo Cloro con reagente liquido, sezione e]*

9. ➔ In acque contenenti bromuro e ioduro (per lo più acqua di mare) gli alogeni liberi e quelli eventualmente combinati formati per effetto della clorazione vengono interpretati come cloro.

Un incremento costante del valore di misura di un campione di acqua indica che oltre all'agente ossidante scelto (ad es. cloro) è presente un ulteriore agente ossidante (ad es. bromuro o ioduro). Questo agente ossidante aggiuntivo (ad es. bromuro o ioduro) in determinate circostanze (concentrazione molto più alta, equilibri, temperatura elevata) può intervenire nella misurazione. Lavorando velocemente e leggendo tempestivamente i valori è possibile ridurre al minimo gli errori risultanti.

⇒ Queste interferenze sono note anche nei sistemi {cloro combinato ⇒ cloro libero} e {cloruro ⇒ biossido di cloro}.

4.2 Misurazione quantitativa con reagenti liquidi

Cloro con reagenti liquidi 0,01 ... 4,0 mg/l

Con il tasto *[MODE]* selezionare *[Cl]*.

a) cloro libero

1. ➤ Prendere il set di cuvette 1
2. ➤ Immettere in una cuvetta da 24 mm 10 ml del campione di acqua ed eseguire una taratura a zero - vedere ☞ »*Accensione e taratura a zero*« a pag. 12
3. ➤ Prelevare la cuvetta dal pozzetto di misurazione e svuotarla
4. ➤ Tenere il beccuccio contagocce in posizione verticale e introdurre nella cuvetta gocce della stessa dimensione premendo lentamente:
 - 6 gocce ➤ soluzione buffer DPD 1
 - 2 gocce ➤ soluzione reagente DPD 1


Riempire la cuvetta fino al segno dei 10 ml con il campione di acqua
5. ➤ Chiudere la cuvetta con il suo coperchio
6. ➤ Mescolare il contenuto della cuvetta capovolgendola
7. ➤ Posizionare la cuvetta nel pozzetto di misurazione
 - ⇒ Aver cura di posizionare correttamente la cuvetta.

8. ➤ Premere il tasto *[ZERO/TEST]*
 - ⇒ *[METHODE]* lampeggia per circa 3 secondi.
 - Sul display compare il risultato in mg/l di cloro libero.

b) cloro totale

1. ➤ Prendere il set di cuvette 2
2. ➤ Immettere in una cuvetta da 24 mm 10 ml del campione di acqua ed eseguire una taratura a zero - vedere ☞ »*Accensione e taratura a zero*« a pag. 12
3. ➤ Prelevare la cuvetta dal pozzetto di misurazione e svuotarla
4. ➤ Tenere il beccuccio contagocce in posizione verticale e introdurre nella cuvetta gocce della stessa dimensione premendo lentamente:
 - 6 gocce ➤ soluzione buffer DPD 1
 - 2 gocce ➤ soluzione reagente DPD 1
 - 3 gocce ➤ soluzione DPD 3

Riempire la cuvetta fino al segno dei 10 ml con il campione di acqua
5. ➤ Chiudere la cuvetta con il suo coperchio e mescolare il contenuto capovolgendo la cuvetta
6. ➤ Inserire la cuvetta nel pozzetto di misurazione
 - ⇒ Aver cura di posizionare correttamente la cuvetta.

7. ➔ Avviare il countdown - vedere  » *Attivazione della funzione di countdown*« a pag. 13. A questo scopo premere i tasti [!] e [ZERO/TEST]
 - ⇒ Attendere il tempo di reazione di 2 minuti
8. ➔ Il simbolo del metodo lampeggia per circa 3 secondi
 - ⇒ Sul display compare il risultato in mg/l di cloro totale.


c) cloro combinato



cloro combinato = cloro totale meno cloro libero

- ➔ Calcolare il cloro combinato

d) cloro e biossido di cloro

1. ➔ Riempire una cuvetta con 10 ml del campione di acqua
2. ➔ Immergere una pastiglia [GLYCINE] nel campione di acqua direttamente dalla pellicola e rompere la pastiglia [GLYCINE] con un agitatore
3. ➔ Chiudere la cuvetta con il suo coperchio e mescolare il contenuto capovolgendo la cuvetta finché la pastiglia non si sarà sciolta
4. ➔ Immettere in una seconda cuvetta da 24 mm 10 ml del campione di acqua ed eseguire una taratura a zero - vedere  » *Accensione e taratura a zero*« a pag. 12
5. ➔ Prelevare la cuvetta per la taratura a zero dal pozzetto di misurazione e svuotarla
6. ➔ Tenere il beccuccio contagocce in posizione verticale e introdurre nella cuvetta gocce della stessa dimensione premendo lentamente:
 - 6 gocce ➔ soluzione buffer DPD 1
 - 2 gocce ➔ soluzione reagente DPD 1
7. ➔ Trasferire il contenuto della prima cuvetta (soluzione con [GLYCINE]) nella cuvetta preparata
8. ➔ Chiudere la cuvetta con il suo coperchio e mescolare il contenuto capovolgendo la cuvetta
9. ➔ Inserire la cuvetta nel pozzetto di misurazione
 - ⇒ Aver cura di posizionare correttamente la cuvetta.
10. ➔ Premere il tasto [ZERO/TEST]
 - ⇒ [METHODE] lampeggia per circa 3 secondi.
Sul display compare il valore [G] = biossido di cloro.

- 11.** ▶ Prelevare la cuvetta dal pozzetto di misurazione
- 12.** ▶ Pulire a fondo la cuvetta e il coperchio della cuvetta
- 13.** ▶ Tenere il beccuccio contagocce in posizione verticale e introdurre nella cuvetta gocce della stessa dimensione premendo lentamente:
- 6 gocce ➔ soluzione buffer DPD 1
 - 2 gocce ➔ soluzione reagente DPD 1
- Riempire la cuvetta fino al segno dei 10 ml con il campione di acqua
- 14.** ▶ Chiudere la cuvetta con il suo coperchio
- 15.** ▶ Mescolare il contenuto della cuvetta capovolgendola
- 16.** ▶ Posizionare la cuvetta nel pozzetto di misurazione
- ⇒ Aver cura di posizionare correttamente la cuvetta
- 17.** ▶ Premere il tasto *[ZERO/TEST]*
- ⇒ *[METHODE]* lampeggia per circa 3 secondi.
- Sul display compare il valore *[A]* = somma di cloro libero e biossido di cloro.
- 18.** ▶ Prelevare la cuvetta dal pozzetto di misurazione
- 19.** ▶ Tenere il beccuccio contagocce in posizione verticale e introdurre nella cuvetta gocce della stessa dimensione premendo lentamente:
- 3 gocce ➔ soluzione DPD 3
- 20.** ▶ Chiudere la cuvetta con il suo coperchio
- 21.** ▶ Mescolare il contenuto della cuvetta capovolgendola
- 22.** ▶ Posizionare la cuvetta nel pozzetto di misurazione
- ⇒ Aver cura di posizionare correttamente la cuvetta
- 23.** ▶ Avviare il countdown - vedere ☞ » *Attivazione della funzione di countdown*« a pag. 13. A questo scopo premere i tasti *[/]* e *[ZERO/TEST]*
- ⇒ Attendere il tempo di reazione di 2 minuti
- 24.** ▶ *[METHODE]* lampeggia per circa 3 secondi.
- ⇒ Sul display compare il valore *[C]* = somma di cloro libero, cloro combinato e biossido di cloro.
- 25.** ▶ Calcolo:
- biossido di cloro (mg/l) = valore *[G]* x 1,9
 - cloro libero (mg/l) = valore *[A]* meno valore *[G]*
 - cloro combinato (mg/l) = valore *[C]* meno valore *[A]*

e) cloro e ozono

1. ➤ Immettere in una cuvetta da 24 mm 10 ml del campione di acqua ed eseguire una taratura a zero - vedere ☞ »*Accensione e taratura a zero*« a pag. 12
2. ➤ Prelevare la cuvetta dal pozzetto di misurazione e svuotarla
3. ➤ Tenere il beccuccio contagocce in posizione verticale e introdurre nella cuvetta gocce della stessa dimensione premendo lentamente:
 - 6 gocce ➤ soluzione buffer DPD 1
 - 2 gocce ➤ soluzione reagente DPD 1
 - 3 gocce ➤ soluzione DPD 3Riempire la cuvetta fino al segno dei 10 ml con il campione di acqua
4. ➤ Chiudere la cuvetta con il suo coperchio
5. ➤ Mescolare il contenuto della cuvetta capovolgendola
6. ➤ Posizionare la cuvetta nel pozzetto di misurazione
 - ⇒ Aver cura di posizionare correttamente la cuvetta.
7. ➤ Avviare il countdown - vedere ☞ »*Attivazione della funzione di countdown*« a pag. 13. A questo scopo premere i tasti [!] e [ZERO/TEST]
 - ⇒ Attendere il tempo di reazione di 2 minuti
8. ➤ Il simbolo del metodo lampeggia per circa 3 secondi
 - ⇒ Sul display compare il risultato in mg/l di cloro totale + ozono = valore [A].
9. ➤ Prelevare la prima cuvetta dal pozzetto di misurazione
10. ➤ Pulire a fondo la cuvetta e il coperchio della cuvetta
11. ➤ Riempire una seconda cuvetta con 10 ml del campione di acqua
12. ➤ Immergere una pastiglia [GLYCINE] nel campione di acqua direttamente dalla pellicola e rompere la pastiglia [GLYCINE] con un agitatore
13. ➤ Chiudere la cuvetta con il suo coperchio e mescolare il contenuto capovolgendo la cuvetta finché la pastiglia non si sarà sciolta
14. ➤ Tenere il beccuccio contagocce in posizione verticale e introdurre nella prima cuvetta gocce della stessa dimensione premendo lentamente:
 - 6 gocce ➤ soluzione buffer DPD 1
 - 2 gocce ➤ soluzione reagente DPD 1
 - 3 gocce ➤ soluzione DPD 3
15. ➤ Trasferire il contenuto della seconda cuvetta (soluzione con [GLYCINE]) nella cuvetta preparata

- 16.** ► Chiudere la cuvetta con il suo coperchio e mescolare il contenuto capovolgendo la cuvetta
- 17.** ► Inserire la cuvetta nel pozzetto di misurazione
- ⇒ Aver cura di posizionare correttamente la cuvetta.
- 18.** ► Avviare il countdown - vedere ☞ » *Attivazione della funzione di countdown*« a pag. 13. A questo scopo premere i tasti [!] e [ZERO/TEST]
- ⇒ Attendere il tempo di reazione di 2 minuti
- 19.** ► Il simbolo del metodo lampeggia per circa 3 secondi
- ⇒ Sul display compare il risultato in mg/l di cloro totale = valore [G].
- 20.** ► Calcolo:
- ozono (mg/l) = (valore [A] meno valore [G]) x 0,67



Tolleranze per la misurazione del 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

Bromo con reagenti liquidi 0,02 ... 9 mg/l

Con il tasto [MODE] selezionare [br].

- 1.** ► Immettere in una cuvetta da 24 mm 10 ml del campione di acqua ed eseguire una taratura a zero - vedere ☞ » *Accensione e taratura a zero*« a pag. 12
- 2.** ► Prelevare la cuvetta dal pozzetto di misurazione e svuotarla
- 3.** ► Tenere il beccuccio contagocce in posizione verticale e introdurre nella cuvetta gocce della stessa dimensione premendo lentamente:
 - 6 gocce ► soluzione buffer DPD 1
 - 3 gocce ► soluzione reagente DPD 3

Riempire la cuvetta fino al segno dei 10 ml con il campione di acqua

- 4.** ► Chiudere la cuvetta con il suo coperchio
- 5.** ► Mescolare il contenuto della cuvetta capovolgendola
- 6.** ► Posizionare la cuvetta nel pozzetto di misurazione

⇒ Aver cura di posizionare correttamente la cuvetta.
- 7.** ► Avviare il countdown - vedere ☞ » *Attivazione della funzione di countdown*« a pag. 13. A questo scopo premere i tasti [!] e [ZERO/TEST]

⇒ Attendere il tempo di reazione di 2 minuti

8. ➔ *[METHODE]* lampeggia per circa 3 secondi.

⇒ Sul display compare il risultato in mg/l di bromo.

9. ➔



Tolleranze per la misurazione del bromo:

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

⇒ Note - vedere ↗ a pag. 19.

Biossido di cloro con reagenti liquidi 0,02 ... 7,6 mg/l

Con il tasto *[MODE]* selezionare *[CDO]*.

1. ➔ Immettere in una cuvetta da 24 mm 10 ml del campione di acqua ed eseguire una taratura a zero - vedere ↗ »*Accensione e taratura a zero*« a pag. 12

2. ➔ Prelevare la cuvetta dal pozzetto di misurazione e svuotarla

3. ➔ Tenere il beccuccio contagocce in posizione verticale e introdurre nella cuvetta gocce della stessa dimensione premendo lentamente:

- 6 gocce ➔ soluzione buffer DPD 1
- 2 gocce ➔ soluzione reagente DPD 1

Riempire la cuvetta fino al segno dei 10 ml con il campione di acqua

4. ➔ Chiudere la cuvetta con il suo coperchio

5. ➔ Mescolare il contenuto della cuvetta capovolgendola

6. ➔ Posizionare la cuvetta nel pozzetto di misurazione

⇒ Aver cura di posizionare correttamente la cuvetta.

7. ➔ Premere il tasto *[ZERO/TEST]*

⇒ *[METHODE]* lampeggia per circa 3 secondi.

Sul display compare il risultato in mg/l di biossido di cloro.

8. ➤



Tolleranze per la misurazione del biossido di 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 con reagenti liquidi 0,01 ... 2,7 mg/l

Con il tasto *[MODE]* selezionare *[O3]*.

1. ➤ Immettere in una cuvetta da 24 mm 10 ml del campione di acqua ed eseguire una taratura a zero - vedere »Accensione e taratura a zero« a pag. 12
2. ➤ Prelevare la cuvetta dal pozzetto di misurazione e svuotarla
3. ➤ Tenere il beccuccio contagocce in posizione verticale e introdurre nella cuvetta gocce della stessa dimensione premendo lentamente:
 - 6 gocce ➤ soluzione buffer DPD 1
 - 2 gocce ➤ soluzione reagente DPD 1
 - 3 gocce ➤ soluzione DPD 3

Riempire la cuvetta fino al segno dei 10 ml con il campione di acqua
4. ➤ Chiudere la cuvetta con il suo coperchio
5. ➤ Mescolare il contenuto della cuvetta capovolgendola
6. ➤ Posizionare la cuvetta nel pozzetto di misurazione
 - ⇒ Aver cura di posizionare correttamente la cuvetta.
7. ➤ Premere il tasto *[ZERO/TEST]*
 - ⇒ *[METHODE]* lampeggia per circa 3 secondi.

Sul display compare il risultato in mg/l di ozono.

8. ➔



Tolleranze per la misurazione dell'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

⇒ Note - vedere ↗ a pag. 19.

4.3 Indicazioni per l'uso di pastiglie



Nel calcolo di parametri non determinabili direttamente da singoli valori di misura bisogna tenere in considerazione la propagazione degli errori, in base alle possibili tolleranze, dei singoli metodi.

- ➔ **1.** Pulizia delle cuvette: Molti detergenti di uso domestico contengono sostanze riducenti. Queste sostanze provocano il rilevamento di una misura di cloro/bromo/biossido di cloro/ozono minore di quella effettiva. Per escludere questo errore di misurazione è necessario che le cuvette siano esenti da fenomeni di consumo del cloro. A questo scopo le cuvette devono essere tenute in una soluzione di ipoclorito di sodio (0,1 g/l) per un'ora e successivamente lavate con acqua demineralizzata.
- ➔ **2.** Per misurare separatamente il cloro libero e il cloro totale utilizzare set di cuvette separati (vedere EN ISO 7393-2, par. 5.3).



Contrassegnare il set di cuvette sul coperchio e sul fondo in modo tale da escludere un possibile scambio di cuvette.

3. ➤ Nella preparazione dei campioni di acqua evitare la degassificazione di cloro/bromo/biossido di cloro/ozono, ad es. agitando o durante il pipettaggio. Ciò vale soprattutto per i gas disciolti biossido di cloro e ozono, in particolare a temperature > 30°C. L'analisi deve essere eseguita immediatamente dopo il prelievo dei campioni.
4. ➤ La colorazione DPD si verifica con un valore di pH compreso tra 6,2 e 6,5. I reagenti pertanto contengono un buffer per la regolazione del valore di pH. Prima dell'analisi le acque fortemente alcaline o acide devono essere portate entro un range di pH compreso tra 6 e 7 (con acido solforico 0,5 mol/l o soda caustica 1 mol/l).
5. ➤ Concentrazioni maggiori di
 - 10 mg/l di cloro con pastiglie
 - 22 mg/l di bromo con pastiglie
 - 19 mg/l di biossido di cloro con pastiglie
 - 6 mg/l di ozono con pastiglie
6. ➤ Torbidità (causano errori di misurazione): in caso di campioni di acqua con un elevato contenuto di calcio* e/o un'elevata conducibilità*, utilizzando la pastiglia [DPD No. 1] potrebbe verificarsi un intorbidimento del campione di acqua che provocherebbe un errore di misurazione. In questo caso è necessario utilizzare in alternativa la pastiglia di reagente [DPD No. 1 High Calcium]. Se la torbidità si presenta soltanto dopo aver aggiunto la pastiglia [DPD No. 3], è possibile rimediare utilizzando le pastiglie [DPD No. 1 High Calcium] e [DPD No. 3 High Calcium]. La pastiglia [DPD No. 1 High Calcium] va utilizzata soltanto in combinazione con [DPD No. 3 High Calcium].
 - ⇒ possono determinare risultati che rientrano nel range di misura fino a 0 mg/l. In questo caso è necessario diluire il campione di acqua con acqua priva di agenti ossidanti e ripetere la misurazione (prova di plausibilità).
 - ⇒ *Non è possibile specificare i valori esatti in quanto la comparsa di torbidità dipende dal tipo e dalla composizione del campione di acqua.

7. ➔ Il metodo DPD utilizzato prevede numerose sostanze ossidanti, ragion per cui è necessario accertarsi che sia presente soltanto l'agente ossidante selezionato. Miscele composte ad es. da cloro e biossido di cloro forniscono soltanto delle somme. Queste somme devono quindi essere scomposte tramite passaggi aggiuntivi. Per la misurazione differenziata di cloro e biossido di cloro vedere il

[metodo Cloro con pastiglia, sezione d "cloro e biossido di cloro"] Per la misurazione differenziata di cloro e ozono vedere il *[metodo Cloro con pastiglia]*

8. ➔ In acque contenenti bromuro e ioduro gli alogeni liberi e quelli eventualmente combinati formati per effetto della clorazione vengono interpretati come cloro. Un incremento costante del valore di misura di un campione di acqua indica che oltre all'agente ossidante scelto è presente un ulteriore agente ossidante. Questo agente ossidante in determinate circostanze (concentrazione molto più alta, equilibri, temperatura elevata) può intervenire nella misurazione. Lavorando velocemente e leggendo tempestivamente i valori è possibile ridurre al minimo gli errori risultanti.

⇒ Queste interferenze sono note anche nei sistemi {cloro combinato ⇒ cloro libero} e {cloruro ⇒ biossido di cloro}.

4.4 Misurazione quantitativa con pastiglie

Far sciogliere completamente le pastiglie

Prima di iniziare la misurazione accertarsi sempre che le pastiglie si siano sciolte completamente. In caso contrario si possono ottenere risultati errati.

Cloro con pastiglie 0,01 ... 6,0 mg/l

Con il tasto *[MODE]* selezionare *[C]*.


Sul display compare il risultato in mg/l di cloro libero.

a) cloro libero

1. ➤ Prendere il set di cuvette 1
2. ➤ Immettere in una cuvetta da 24 mm 10 ml del campione di acqua ed eseguire una taratura a zero - vedere ☞ »*Accensione e taratura a zero*« a pag. 12
3. ➤ Prelevare la cuvetta dal pozzetto di misurazione e svuotarla finché non restano poche gocce
4. ➤ Immettere una pastiglia *[DPD No. 1]* nel campione di acqua direttamente dalla pellicola e rompere la pastiglia *[DPD No. 1]* con un agitatore
5. ➤ Riempire la cuvetta fino al segno dei 10 ml con il campione di acqua
6. ➤ Chiudere la cuvetta con il suo coperchio e mescolare il contenuto capovolgendo la cuvetta finché la pastiglia non si sarà sciolta
7. ➤ Posizionare la cuvetta nel pozzetto di misurazione
 - ⇒ Aver cura di posizionare correttamente la cuvetta.
8. ➤ Premere il tasto *[ZERO/TEST]*
 - ⇒ *[METHODE]* lampeggia per circa 3 secondi.

b) cloro totale

1. ➤ Prendere il set di cuvette 2
2. ➤ Immettere in una cuvetta da 24 mm 10 ml del campione di acqua ed eseguire una taratura a zero - vedere ☞ »*Accensione e taratura a zero*« a pag. 12
3. ➤ Prelevare la cuvetta dal pozzetto di misurazione e svuotarla finché non restano poche gocce
4. ➤ Immettere una pastiglia *[DPD No. 1]* nel campione di acqua direttamente dalla pellicola e rompere la pastiglia *[DPD No. 1]* con un agitatore
5. ➤ Immettere una pastiglia *[DPD No. 3]* nel campione di acqua direttamente dalla pellicola e rompere la pastiglia *[DPD No. 3]* con un agitatore
6. ➤ Riempire la cuvetta fino al segno dei 10 ml con il campione di acqua
7. ➤ Chiudere la cuvetta con il suo coperchio e mescolare il contenuto capovolgendo la cuvetta finché le pastiglie non si saranno sciolte
8. ➤ Inserire la cuvetta nel pozzetto di misurazione
 - ⇒ Aver cura di posizionare correttamente la cuvetta.

9. ➤ Avviare il countdown - vedere  » *Attivazione della funzione di countdown*« a pag. 13. A questo scopo premere i tasti [!] e [ZERO/TEST]
 - ⇒ Attendere il tempo di reazione di 2 minuti
10. ➤ Il simbolo del metodo lampeggia per circa 3 secondi
 - ⇒ Sul display compare il risultato in mg/l di cloro totale.


c) cloro combinato



cloro combinato = cloro totale meno cloro libero

- Calcolare il cloro combinato

d) cloro e biossido di cloro

1. ➤ Riempire una cuvetta con 10 ml del campione di acqua
2. ➤ Immergere una pastiglia [GLYCINE] nel campione di acqua direttamente dalla pellicola e rompere la pastiglia [GLYCINE] con un agitatore
3. ➤ Chiudere la cuvetta con il suo coperchio e mescolare il contenuto capovolgendo la cuvetta finché la pastiglia non si sarà sciolta
4. ➤ Immettere in una seconda cuvetta da 24 mm 10 ml del campione di acqua ed eseguire una taratura a zero - vedere  » *Accensione e taratura a zero*« a pag. 12
5. ➤ Prelevare la cuvetta per la taratura a zero dal pozzetto di misurazione e svuotarla
6. ➤ Immettere una pastiglia [DPD No. 1] nel campione di acqua direttamente dalla pellicola e rompere la pastiglia [DPD No. 1] con un agitatore
7. ➤ Trasferire il contenuto della prima cuvetta (soluzione con [GLYCINE]) nella cuvetta preparata
8. ➤ Chiudere la cuvetta con il suo coperchio e mescolare il contenuto capovolgendo la cuvetta finché la pastiglia non si sarà sciolta
9. ➤ Inserire la cuvetta nel pozzetto di misurazione
 - ⇒ Aver cura di posizionare correttamente la cuvetta.
10. ➤ Premere il tasto [ZERO/TEST]
 - ⇒ [METHODE] lampeggia per circa 3 secondi.
Sul display compare il valore [G] (biossido di cloro).
11. ➤ Prelevare la cuvetta dal pozzetto di misurazione
12. ➤ Pulire a fondo la cuvetta e il coperchio della cuvetta

- 13.** ► Riempire la cuvetta con alcune gocce del campione di acqua
- 14.** ► Immettere una pastiglia [DPD No. 1] nel campione di acqua direttamente dalla pellicola e rompere la pastiglia [DPD No. 1] con un agitatore
- 15.** ► Riempire la cuvetta fino al segno dei 10 ml con il campione di acqua
- 16.** ► Chiudere la cuvetta con il suo coperchio
- 17.** ► Mescolare il contenuto della cuvetta capovolgendola finché la pastiglia non si sarà sciolta
- 18.** ► Posizionare la cuvetta nel pozzetto di misurazione
 ⇨ Aver cura di posizionare correttamente la cuvetta.
- 19.** ► Premere il tasto [ZERO/TEST]
 ⇨ [METHODE] lampeggia per circa 3 secondi.
 Sul display compare il valore [A] (somma di cloro libero e biossido di cloro).
- 20.** ► Prelevare la cuvetta dal pozzetto di misurazione
- 21.** ► Immettere una pastiglia [DPD No. 3] nello stesso campione di acqua direttamente dalla pellicola e rompere la pastiglia [DPD No. 3] con un agitatore
- 22.** ► Chiudere la cuvetta con il suo coperchio
- 23.** ► Mescolare il contenuto della cuvetta capovolgendola finché la pastiglia non si sarà sciolta
- 24.** ► Posizionare la cuvetta nel pozzetto di misurazione
 ⇨ Aver cura di posizionare correttamente la cuvetta.
- 25.** ► Avviare il countdown - vedere ☞ » *Attivazione della funzione di countdown*« a pag. 13. A questo scopo premere i tasti [!] e [ZERO/TEST]
 ⇨ Attendere il tempo di reazione di 2 minuti
- 26.** ► Il simbolo del metodo lampeggia per circa 3 secondi
 ⇨ Sul display compare il valore [C] (somma di cloro libero, cloro combinato e biossido di cloro).
- 27.** ► Calcolo:
- biossido di cloro (mg/l) = valore [G] x 1,9
 - cloro libero (mg/l) = valore [A] meno valore [G]
 - cloro combinato (mg/l) = valore [C] meno valore [A]

e) cloro e ozono

1. ➔ Immergere in una cuvetta da 24 mm 10 ml del campione di acqua ed eseguire una taratura a zero - vedere *»Accensione e taratura a zero« a pag. 12*
2. ➔ Prelevare la cuvetta dal pozzetto di misurazione e svuotarla finché non restano poche gocce
3. ➔ Immergere una pastiglia [DPD No. 1] e una pastiglia [DPD No. 3] nel campione di acqua direttamente dalla pellicola e rompere le pastiglie con un agitatore
4. ➔ Riempire la cuvetta fino al segno dei 10 ml con il campione di acqua
5. ➔ Chiudere la cuvetta con il suo coperchio
6. ➔ Mescolare il contenuto della cuvetta capovolgendola finché le pastiglie non si saranno sciolte
7. ➔ Posizionare la cuvetta nel pozzetto di misurazione
 - ⇒ Aver cura di posizionare correttamente la cuvetta.
8. ➔ Avviare il countdown - vedere *» Attivazione della funzione di countdown« a pag. 13.* A questo scopo premere i tasti [!] e [ZERO/TEST]
 - ⇒ Attendere il tempo di reazione di 2 minuti
9. ➔ Il simbolo del metodo lampeggia per circa 3 secondi
 - ⇒ Sul display compare il risultato in mg/l di cloro totale + ozono = valore [A].
10. ➔ Prelevare la prima cuvetta dal pozzetto di misurazione
11. ➔ Pulire a fondo la cuvetta e il coperchio della cuvetta
12. ➔ Riempire una seconda cuvetta con 10 ml del campione di acqua
13. ➔ Immergere una pastiglia [GLYCINE] nel campione di acqua direttamente dalla pellicola e rompere la pastiglia [GLYCINE] con un agitatore
14. ➔ Chiudere la cuvetta con il suo coperchio e mescolare il contenuto capovolgendo la cuvetta finché la pastiglia non si sarà sciolta
15. ➔ Immergere una pastiglia [DPD No. 1] e una pastiglia [DPD No. 3] nel campione di acqua direttamente dalla pellicola e rompere le pastiglie con un agitatore
16. ➔ Trasferire il contenuto della seconda cuvetta (soluzione con [GLYCINE]) nella cuvetta preparata
17. ➔ Chiudere la cuvetta con il suo coperchio e mescolare il contenuto capovolgendo la cuvetta
18. ➔ Inserire la cuvetta nel pozzetto di misurazione

⇒ Aver cura di posizionare correttamente la cuvetta.

19. ▶ Avviare il countdown - vedere ☞ » *Attivazione della funzione di countdown*« a pag. 13. A questo scopo premere i tasti [!] e [ZERO/TEST]

⇒ Attendere il tempo di reazione di 2 minuti

20. ▶ Il simbolo del metodo lampeggia per circa 3 secondi

⇒ Sul display compare il risultato in mg/l di cloro totale = valore [G].

21. ▶ Calcolo:

■ ozono (mg/l) = (valore [A] meno valore [G]) x 0,67



Tolleranze per la misurazione del 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 con pastiglia 5 ... 200 mg/l

Per il metodo di analisi »*Cloro HR con pastiglia 5 ... 200 mg/l*« è necessario l'adattatore fornito in dotazione - vedere ☞ *Capitolo 1.3 »Adattatore per cuvette da 16 mm« a pag. 10.*

- 1.** ▶ Inserire l'adattatore per la cuvetta tonda da 16 mm nell'apparecchio - vedere ☞ *Capitolo 1.3 »Adattatore per cuvette da 16 mm« a pag. 10*
- 2.** ▶ Immettere in una cuvetta da 16 mm 8 ml del campione di acqua ed eseguire una taratura a zero - vedere ☞ »*Accensione e taratura a zero*« a pag. 12
- 3.** ▶ Immergere una pastiglia [CHLORINE HR (K1)] e una pastiglia [ACIDIFYING-GP] nel campione di acqua direttamente dalla pellicola e rompere le pastiglie con un agitatore
- 4.** ▶ Chiudere la cuvetta con il suo coperchio e mescolare il contenuto capovolgendo la cuvetta finché la pastiglia non si sarà sciolta
- 5.** ▶ Posizionare la cuvetta nel pozzetto di misurazione
 - ⇒ Aver cura di posizionare correttamente la cuvetta.
- 6.** ▶ Premere il tasto [ZERO/TEST]
 - ⇒ [METHODE] lampeggia per circa 3 secondi.
 - Sul display compare il risultato in mg/l di cloro.



Tolleranze per la misurazione del cloro HR:

– $\pm 5 \text{ mg/l}$



Gli agenti ossidanti provocano risultati eccessivi

Tutti gli agenti ossidanti presenti nel campione di acqua reagiscono come se fossero cloro determinando risultati eccessivi.

Adottare metodi e provvedimenti adeguati per il processo specifico per escludere la possibilità di risultati eccessivi o tenere altrimenti in considerazione tali risultati eccessivi.

Bromo con pastiglia 0,02 ... 13 mg/l

Con il tasto *[MODE]* selezionare *[br]*.

- 1.** ➤ Immergere in una cuvetta da 24 mm 10 ml del campione di acqua ed eseguire una taratura a zero - vedere »*Accensione e taratura a zero*« a pag. 12
- 2.** ➤ Prelevare la cuvetta dal pozzetto di misurazione e svuotarla finché non restano poche gocce
- 3.** ➤ Immergere una pastiglia *[DPD No. 1]* e una pastiglia *[DPD No. 3]* nel campione di acqua direttamente dalla pellicola e rompere le pastiglie con un agitatore
- 4.** ➤ Riempire la cuvetta fino al segno dei 10 ml con il campione di acqua
- 5.** ➤ Chiudere la cuvetta con il suo coperchio
- 6.** ➤ Mescolare il contenuto della cuvetta capovolgendola finché la pastiglia non si sarà sciolta
- 7.** ➤ Posizionare la cuvetta nel pozzetto di misurazione
 - ⇒ Aver cura di posizionare correttamente la cuvetta.
- 8.** ➤ Premere il tasto *[ZERO/TEST]*
 - ⇒ *[METHODE]* lampeggia per circa 3 secondi.
 - Sul display compare il risultato in mg/l di bromo.

9. ➔



Tolleranze per la misurazione del 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

⇒ Note - vedere ↗ a pag. 28.

Biossido di cloro con pastiglia 0,02 ... 11 mg/l

Con il tasto [MODE] selezionare [CdO].

1. ➔ Immettere in una cuvetta da 24 mm 10 ml del campione di acqua ed eseguire una taratura a zero - vedere ↗ »Accensione e taratura a zero« a pag. 12
2. ➔ Prelevare la cuvetta dal pozzetto di misurazione e svuotarla finché non restano poche gocce del campione di acqua
3. ➔ Immettere una pastiglia [DPD No. 1] nel campione di acqua direttamente dalla pellicola e rompere la pastiglia con un agitatore
4. ➔ Riempire la cuvetta fino al segno dei 10 ml con il campione di acqua
5. ➔ Chiudere la cuvetta con il suo coperchio
6. ➔ Mescolare il contenuto della cuvetta capovolgendola finché la pastiglia non si sarà sciolta
7. ➔ Posizionare la cuvetta nel pozzetto di misurazione
 - ⇒ Aver cura di posizionare correttamente la cuvetta.
8. ➔ Premere il tasto [ZERO/TEST]
 - ⇒ [METHODE] lampeggia per circa 3 secondi.

Sul display compare il risultato in mg/l di biossido di cloro.

9. ➔



Tolleranze per la misurazione del biossido di 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 con pastiglia 0,01 ... 4 mg/l

Con il tasto *[MODE]* selezionare *[O3]*.

1. ➔ Immergere in una cuvetta da 24 mm 10 ml del campione di acqua ed eseguire una taratura a zero - vedere ➔ »*Accensione e taratura a zero*« a pag. 12
2. ➔ Prelevare la cuvetta dal pozzetto di misurazione e svuotarla finché non restano poche gocce
3. ➔ Immergere una pastiglia *[DPD No. 1]* e una pastiglia *[DPD No. 3]* nel campione di acqua direttamente dalla pellicola e rompere le pastiglie con un agitatore
4. ➔ Riempire la cuvetta fino al segno dei 10 ml con il campione di acqua
5. ➔ Chiudere la cuvetta con il suo coperchio
6. ➔ Mescolare il contenuto della cuvetta capovolgendola finché le pastiglie non si saranno sciolte
7. ➔ Posizionare la cuvetta nel pozzetto di misurazione
 - ⇒ Aver cura di posizionare correttamente la cuvetta.
8. ➔ Premere il tasto *[ZERO/TEST]*
 - ⇒ *[METHODE]* lampeggia per circa 3 secondi.

Sul display compare il risultato in mg/l di ozono.

9. ➔



Tolleranze per la misurazione dell'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

⇒ Note - vedere a pag. 28.

Valore pH con pastiglia 6,5 ... 8,4

Con il tasto [MODE] selezionare [PH].

1. ➔ Immettere in una cuvetta da 24 mm 10 ml del campione di acqua ed eseguire una taratura a zero - vedere »Accensione e taratura a zero« a pag. 12
2. ➔ Immergere una pastiglia [PHENOL RED FOTOMETER] nel campione di acqua direttamente dalla pellicola e rompere la pastiglia con un agitatore
3. ➔ Riempire la cuvetta fino al segno dei 10 ml con il campione di acqua
4. ➔ Chiudere la cuvetta con il suo coperchio
5. ➔ Mescolare il contenuto della cuvetta capovolgendola finché le pastiglie non si saranno sciolte
6. ➔ Posizionare la cuvetta nel pozzetto di misurazione
 - ⇒ Aver cura di posizionare correttamente la cuvetta.
7. ➔ Premere il tasto [ZERO/TEST]
 - ⇒ [METHODE] lampeggia per circa 3 secondi.
 - Sul display compare il risultato come valore di pH.

8. →



Tolleranze per la misurazione del pH:

- *fino a $\pm 0,3$ unità pH*



Note:

- *Per la misurazione fotometrica del valore del pH utilizzare esclusivamente le pastiglie [PHENOL RED] con la stampa nera sulla pellicola contrassegnate dalla scritta [FOTOMETER].*
- *I campioni di acqua con bassa durezza carbonatica* possono dare valori di pH errati.*
**KS4,3 < 0,7 mmol/l*
≙ alcalinità totale < 35 mg/l CaCO₃.
- *Valori di pH minori di 6,5 e maggiori di 8,4 possono determinare risultati che rientrano nel range di misura. Si raccomanda una prova di plausibilità (misuratore di pH).*
- *La precisione dei valori di pH tramite misurazione colorimetrica dipende da diversi fattori marginali (capacità buffer del campione di acqua, tenore di sali ecc.).*

- *Il tenore di sali del campione di acqua influisce sul risultato della misurazione fotometrica del valore di pH (errore da sale), motivo per cui questo metodo non è indicato per controllare la validità di una misurazione elettrometrica del pH (DIN 19643-2 e segg., paragrafo 4.2.4. Controllo funzionale).*

Acido cianurico con pastiglia CyA-Test 1 ... 80 mg/l

Con il tasto [MODE] selezionare [CyA].

1. ➤ Immettere in una cuvetta da 24 mm 10 ml del campione di acqua ed eseguire una taratura a zero - vedere ↪ »Accensione e taratura a zero« a pag. 12
2. ➤ Immergere una pastiglia [CyA-TEST] nel campione di acqua direttamente dalla pellicola e rompere la pastiglia con un agitatore
3. ➤ Riempire la cuvetta fino al segno dei 10 ml con il campione di acqua
4. ➤ Chiudere la cuvetta con il suo coperchio
5. ➤ Mescolare il contenuto della cuvetta capovolgendola finché le pastiglie non si saranno sciolte
6. ➤ Posizionare la cuvetta nel pozzetto di misurazione
 - ⇨ Aver cura di posizionare correttamente la cuvetta.
7. ➤ Premere il tasto [ZERO/TEST]
 - ⇨ [METHODE] lampeggia per circa 3 secondi.

Sul display compare il risultato in mg/l di acido cianurico.

8. 



Tolleranze per la misurazione dell'acido cianurico:

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





Note:

- *L'acido cianurico provoca una torbidità molto finemente distribuita con aspetto lattiginoso nel campione di acqua. Singole particelle non sono riconducibili alla presenza di acido cianurico, ma indicano invece la presenza di impurità nell'acqua campione.*
- *Far sciogliere completamente la pastiglia (capovolgere per circa 1 minuto). Le particelle non disciolte possono provocare risultati eccessivi.*

5 Calibrazione

1. ➤ L'apparecchio è spento. Tenere premuto il tasto *[MODE]*
2. ➤ Accendere l'apparecchio con il tasto *[ON/OFF]*
 - ⇒ Sul display compaiono 3 punti decimali.
3. ➤ Rilasciare il tasto *[MODE]*
4. ➤ Il tasto *[!]* consente di selezionare le seguenti voci del menu operativo:
 - *[diS]* = lettura dei dati salvati
 - Impostazione di data e ora
 - Calibrazione utente
 - ⇒ La voce di menu selezionata viene indicata sul display da una freccia.
5. ➤ Selezionare con il tasto *[!]* la voce del menu operativo *[CAL]* (freccia in basso a destra sul display)

Calibrazione range cloro (Cl)

Calibrazione utente

! NOTA!

Non è possibile eseguire una calibrazione separata dei range di misura di bromo, biossido di cloro o ozono. Si fa riferimento alla calibrazione del range di misura del cloro (Cl).

Calibrazione utente (indicazione nella modalità di calibrazione) = *[cCAL]*

Calibrazione di fabbrica (indicazione nella modalità di calibrazione) = *[CCAL]*

1. ➤ Confermare la selezione con il tasto *[MODE]*
 - ⇒ Sul display compaiono alternativamente *[CAL/METHODE]*.
2. ➤ Selezionare il metodo da calibrare con il tasto *[MODE]*.
3. ➤ Riempire la cuvetta fino al segno dei 10 ml con la soluzione standard senza aggiungere reagenti
4. ➤ Chiudere la cuvetta con il suo coperchio
5. ➤ Posizionare la cuvetta nel pozzetto di misurazione
 - ⇒ Aver cura di posizionare correttamente la cuvetta

6. ➤ Premere il tasto **[ZERO/TEST]**
 - ⇒ **[METHODE]** lampeggia per circa 8 secondi.
La conferma della taratura a zero **[0.0.0]** compare alternandosi a **[CAL]**.
7. ➤ Prelevare la cuvetta dal pozzetto di misurazione e svuotarla
8. ➤ Pulire a fondo la cuvetta e il coperchio della cuvetta
9. ➤ Riempire la cuvetta fino al segno dei 10 ml con una soluzione standard con concentrazione nota e aggiungere i reagenti come descritto in
 - ☞ »Cloro con reagenti liquidi 0,01 ... 4,0 mg/l« a pag. 21 o
 - ☞ »a) cloro libero« a pag. 31
10. ➤ Chiudere la cuvetta con il suo coperchio
11. ➤ Posizionare la cuvetta nel pozzetto di misurazione
 - ⇒ Aver cura di posizionare correttamente la cuvetta.
12. ➤ Premere il tasto **[ZERO/TEST]**
 - ⇒ **[METHODE]** lampeggia per circa 3 secondi.
La conferma del risultato compare alternandosi a **[CAL]**.
13. ➤ Se il risultato coincide con il valore dello standard utilizzato (entro la tolleranza da considerare) è possibile uscire dalla modalità di calibrazione premendo il tasto **[ON/OFF]**

Modifica del valore visualizzato:



*Premere 1 volta il tasto **[MODE]** per aumentare il risultato visualizzato di 1 cifra.*

*Premere 1 volta il tasto **[ZERO/TEST]** per ridurre il risultato visualizzato di 1 cifra.*

1. ➤ Premere ripetutamente i tasti finché il risultato visualizzato non coinciderà con il valore dello standard utilizzato.
2. ➤ Premere il tasto **[ON/OFF]**
 - ⇒ Il nuovo fattore di correzione viene calcolato e salvato nel livello Calibrazione utente.
Sul display compare per 3 secondi la conferma della calibrazione.

Ripristino della calibrazione di fabbrica



La calibrazione di fabbrica può essere ripristinata soltanto contemporaneamente per tutti i metodi.

Se si tratta di un metodo calibrato dall'utente, nell'indicazione del risultato sul display viene visualizzata una freccia nella posizione [Cal].

Per reimpostare l'apparecchio sulla calibrazione di fabbrica procedere nel modo seguente:

- 1.** ➤ L'apparecchio è spento. Tenere premuti contemporaneamente i tasti [MODE] e [ZERO/TEST]
- 2.** ➤ Accendere l'apparecchio con il tasto [ON/OFF].
 - ⇒ Dopo circa 1 secondo rilasciare i tasti [MODE] e [ZERO/TEST]
- 3.** ➤ Sul display compaiono alternativamente [SEL] e [CAL]
 - ⇒ L'apparecchio è nello stato di consegna ([SEL] sta per Select = selezione).
- 4.** ➤ oppure
- 5.** ➤ Sul display compaiono alternativamente [SEL] e [CAL]

⇒ L'apparecchio utilizza una calibrazione eseguita dall'utente. Per mantenere la calibrazione utente spegnere l'apparecchio con il tasto [ON/OFF].

- 6.** ➤ Premendo il tasto [MODE] è possibile attivare la calibrazione di fabbrica contemporaneamente per tutti i metodi
- 7.** ➤ Sul display compaiono alternativamente [SEL] e [CAL]
- 8.** ➤ Spegnere l'apparecchio con il tasto [ON/OFF]

6 Dati tecnici

Apparecchio	due lunghezze d'onda, selezione automatica della lunghezza d'onda, colorimetro con indicazione diretta del valore di misura
Ottica	LED, filtri interferenziali (IF) e fotosensore sul pozzetto di misurazione trasparente Specifiche delle lunghezze d'onda dei filtri interferenziali: <ul style="list-style-type: none">■ 530 nm $\Delta\lambda = 5$ nm■ 560 nm $\Delta\lambda = 5$ nm
Correttezza lunghezza d'onda	± 1 nm
Precisione fotometrica*	3% FS (F ull S cale) (T = 20 °C ... 25 °C)
Risoluzione fotometrica	0,01 A (unità di a ssorbanza)
Alimentazione elettrica	4 batterie (Mignon AA/LR 6)
Durata utile	circa 53 ore di esercizio o 15.000 misurazioni in servizio continuo con retroilluminazione spenta
Auto-OFF	Spegnimento automatico dell'apparecchio 10 minuti dopo l'ultimo utilizzo dei tasti
Display	LCD retroilluminato (premendo i tasti)
Memoria	Memoria circolare interna per 16 record di dati
Ora	Ora in tempo reale e data
Calibrazione	Calibrazione di fabbrica e calibrazione utente. Possibilità di ripristinare la calibrazione di fabbrica.
Dimensioni	190 x 110 x 55 mm (L x L x A)
Peso	Apparecchio base circa 455 g (con batterie)
*misurato con soluzioni standard	

Condizioni ambientali	Temperatura: 5 ... 40 °C Umidità relativa: 30 ... 90% (non condensante)
Impermeabilità	analogamente a IP 68 (1 ora a 0,1 m); apparecchio galleggiante

***misurato con soluzioni standard**



La precisione specificata dell'apparecchio si ottiene soltanto utilizzando i sistemi reagenti originali.

7 Consumabili e ricambi

Consumabili

Materiale	N. ordine
Buffer DPD-1, 15 ml	1002857
Reagente DPD-1, 15 ml	1002858
Soluzione DPD-3, 15 ml	1002859
Pastiglie di rosso fenolo R 175 (100 pezzi)	305532
Pastiglie di acido cianurico R 263 (100 pezzi)	1039744
Pastiglie CHLORINE-HR-(KI) (100 pezzi)	
Pastiglie ACIDIFYING-GP (100 pezzi)	
Set di reagenti DPD, 15 ml ciascuno: <ul style="list-style-type: none">■ 3 x buffer DPD-1■ 1 x reagente DPD-1■ 2 x soluzione DPD-3	1007567

Ricambi

Materiale	N. ordine
3 cuvette tonde (d = 24 mm, h = 48 mm con coperchio (cuvette di ricambio) per: <ul style="list-style-type: none">■ misurazione DPD■ misurazione con fenolo rosso■ misurazione con acido cianurico	1007566
5 cuvette tonde (d = 16 mm, h = 90 mm con coperchio (cuvette di ricambio) per: <ul style="list-style-type: none">■ misurazione cloro HR con pastiglia	1024072

8 Norme osservate e dichiarazione di conformità

Dichiarazione di conformità

La dichiarazione di conformità CE può essere scaricata dal sito <http://www.prominent.de/Service/Download-Service.aspx>.

Norme osservate

Direttiva CEM (2004/108/CE)

EN 61326 - 1

9 **Indice analitico**

A

Accensione e taratura a zero.....	12
Acido cianurico con pastiglia CyA-Test 1 ... 80 mg/l.....	41
Adattatore per cuvette da 16 mm..	10

B

Biossido di cloro con pastiglia 0,02 ... 11 mg/l.....	37
Biossido di cloro con reagenti liquidi 0,02 ... 7,6 mg/l.....	26
Bromo con pastiglia 0,02 ... 13 mg/l.....	36
Bromo con reagenti liquidi 0,02 ... 9 mg/l.....	25

C

cloro combinato (pastiglia).....	32
cloro combinato (reagenti liquidi) .	22
cloro e biossido di cloro (pastiglia)	32
cloro e biossido di cloro (rea- genti liquidi).....	22
cloro e ozono (pastiglia).....	34
cloro e ozono (reagenti liquidi).....	24
Cloro HR con pastiglia 5 ... 200 mg/l.....	35
cloro libero (pastiglie).....	31
cloro libero (reagenti liquidi).....	21
Cloro totale (pastiglia).....	31
Cloro totale (reagenti liquidi).....	21
Consumabili.....	48
Coperchio del vano batteria.....	11
Countdown.....	13

D

Data e ora (formato 24 ore).....	16
Dichiarazione di conformità.....	49
Domanda: che cosa bisogna pulire e perché?.....	7
Domanda: come si attiva e si disattiva la retroilluminazione del display?.....	15
Domanda: come si attiva il countdown?.....	13
Domanda: come si esegue la taratura a zero?.....	7, 12
Domanda: come si esegue una calibrazione utente?.....	43
Domanda: come si impostano la data e l'ora?.....	16
Domanda: come si inseriscono nell'apparecchio i valori di cali- brazione ottenuti?.....	44
Domanda: come si possono leggere i dati salvati?.....	14
Domanda: come si ripristina la calibrazione di fabbrica?.....	45
Domanda: come si sostituisce la batteria?.....	11
Domanda: cosa comprende la fornitura standard?.....	5
Domanda: dopo posso trovare la dichiarazione di conformità?.....	49
Domanda: per quale grandezza misurata è possibile eseguire una calibrazione?.....	43
Domanda: quali consumabili sono disponibili?.....	48

Domanda: quali norme sono state osservate?.....	49	R	Retroilluminazione del display.....	15
Domanda: quali ricambi sono disponibili?.....	48		Ricambi.....	48
Domanda: quali sono le possibili segnalazioni di errore?.....	17		Ripetizione dell'analisi.....	13
E			Ripristino della calibrazione di fabbrica	45
EN ISO 7393-2, par. 5.3.....	19, 28		Rischio a causa di una sostanza pericolosa!.....	4
F		S		
Fornitura standard.....	5		Scheda tecnica di sicurezza.....	4
I			Schede tecniche di sicurezza.....	7
IP 68.....	46		Segnalazioni di errore.....	17
N			Sostituzione della batteria.....	11
Norme osservate.....	49	T		
O			Taratura a zero.....	7, 12
Ozono con pastiglia 0,01 ... 4 mg/l	38		Tenuta del fotometro.....	11
Ozono con reagenti liquidi 0,01 ... 2,7 mg/l.....	27		Tipo di protezione IP 68.....	46
P		V		
Parità di trattamento.....	2		Valore pH con pastiglia 6,5 ... 8,4.	39
Parità di trattamento generale.....	2		Visualizzazione dei dati salvati.....	14



ProMinent Dosiertechnik Heidelberg GmbH

Im Schuhmachergewann 5 - 11

69123 Heidelberg

Telefono: +49 6221 842-0

Fax: +49 6221 842-419

E-mail: info@prominent.de

Internet: www.prominent.com

985200, 1, it_IT