

Lovibond® Water Testing

Tintometer® Group



Photometer-System MD200



Cl • pH • K_{s4.3} • Urea

(DE) Bedienungsanleitung

Seite 4–27

(GB) Instruction Manual

Page 28–51

(FR) Mode d'emploi

Page 52–75

(NL) Gebruiksaanwijzing

Blz. 76–99

www.lovibond.com

CE-Konformitätserklärung / Declaration of CE-Conformity Déclaration de conformité CE / CE conformiteitsverklaring

Hersteller / manufacturer / fabricant / Producent:

Tintometer GmbH / Schleefstraße 8-12 / 44287 Dortmund / Deutschland

Produktname / Product name / Nom du fabricant / Productnaam:

Lovibond® MD200

(DE)

EG-Konformitätserklärung gemäß RICHTLINIE **2004/108/EG** DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 15. Dezember 2004. Der Hersteller erklärt, dass dieses Produkt die Anforderungen der folgenden Produktfamilienorm erfüllt:

(GB)

Declaration of EC-Conformity according to DIRECTIVE **2004/108/EG** OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 2004, December the 15th. The manufacturer declares that this product meets the requirements of the following product family standard:

(FR)

Déclaration de conformité CE conformément à la DIRECTIVE **2004/108/CE** DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 15 décembre 2004. La fabricant déclare que le produit est conforme aux exigences de la norme de famille de produits suivante :

(NL)

EEG-conformiteitsverklaring volgens richtlijn **2004/108/EG** van het Europese Parlement en de Europese Raad van 15 december 2004. De producent verklaard dat dit product voldoet aan de eisen gesteld aan de volgende productgroep:

DIN EN 61326-1:2006

(DE)

Störfestigkeit entsprechend den Anforderungen für Geräte für den Gebrauch in industriellen Bereichen (Tabelle 2) / Störaussendungen gemäß den Anforderungen für Geräte der Klasse B

(GB)

Immunity test requirements for equipment intended for use in industrial locations (Table 2) / Emission according to the requirements for class B equipment

(FR)

Immunité conformément aux exigences applicables aux appareils destinés à une utilisation dans le domaine industriel (tableau 2) / Émissions parasites conformément aux exigences applicables aux appareils de la classe B

(NL)

Ontstoring overeenkomstig de eisen gesteld aan apparatuur voor gebruik in het industriële bereik (tabel 2) / straling volgens de eisen gesteld aan apparaten uit klasse B.

Dortmund, 01.07.2013



Cay-Peter Voss, Managing Director

Wichtiger Entsorgungshinweis zu Batterien und Akkus

Jeder Verbraucher ist aufgrund der Batterieverordnung (Richtlinie 2006/66/EG) gesetzlich zur Rückgabe aller ge- und verbrauchten Batterien bzw. Akkus verpflichtet. Die Entsorgung über den Hausmüll ist verboten. Da auch bei Produkten aus unserem Sortiment Batterien und Akkus im Lieferumfang enthalten sind, weisen wir Sie auf folgendes hin:

Verbrauchte Batterien und Akkus gehören nicht in den Hausmüll, sondern können unentgeltlich bei den öffentlichen Sammelstellen Ihrer Gemeinde und überall dort abgegeben werden, wo Batterien und Akkus der betreffenden Art verkauft werden. Weiterhin besteht für den Endverbraucher die Möglichkeit, Batterien und Akkus an den Händler, bei dem sie erworben wurden, zurückzugeben (gesetzliche Rücknahmepflicht).



Wichtige Information

**Um die Qualität unserer Umwelt zu erhalten, beschützen und zu verbessern
Entsorgung von elektronischen Geräten in der Europäischen Union**

Aufgrund der Europäischen Verordnung 2002/96/EC darf Ihr elektronisches Gerät nicht mit dem normalen Hausmüll entsorgt werden!

Tintometer GmbH entsorgt ihr elektrisches Gerät auf eine professionelle und für die Umwelt verantwortungsvolle Weise. Dieser Service ist, die Transportkosten nicht inbegriffen, kostenlos. Dieser Service gilt ausschließlich für elektrische Geräte die nach dem 13.08.2005 erworben wurden. Senden Sie Ihre zu entsorgenden Tintometer Geräte frei Haus an Ihren Lieferanten.



• Allgemeine Hinweise	6
Hinweise zur Arbeitstechnik	6
Hinweise zu den Methoden	6
Batteriewechsel	7
• Funktionsbeschreibung	8
Inbetriebnahme	8
OTZ (One Time Zero)	8
Hintergrundbeleuchtung	9
Auslesen von gespeicherten Daten	9
Countdown	9
• Methoden	10
Chlor, mit Tablette	10
Chlor, mit Flüssigreagenz	12
Chlor HR, mit DPD Tablette	14
pH-Wert, mit Tablette	16
pH-Wert, mit Flüssigreagenz	17
Säurekapazität, mit Tablette	18
Harnstoff, mit Tablette und Flüssigreagenz	
0,1 – 2,5 mg/l (NH ₂) ₂ CO	19
0,2 – 5 mg/l (NH ₂) ₂ CO	20
• Menü-Optionen	22
Menü-Wahl	22
Auslesen von gespeicherten Daten	22
Übertragen von gespeicherten Daten	22
Einstellen von Datum und Zeit	23
• Justierung	24
Anwenderjustierung	24
Rückkehr zur Fabrikationsjustierung	25
• Technische Daten	26
Bedienerrhinweise	27
Fehlermeldungen	27

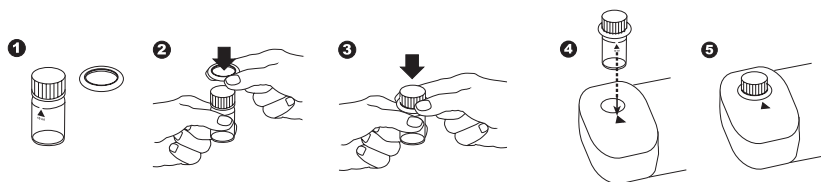
Hinweise zur Arbeitstechnik

1. Küvetten, Deckel und Rührstab müssen **nach jeder Analyse** gründlich gereinigt werden, um Verschleppungsfehler zu verhindern. Schon geringe Rückstände an Reagenzien führen zu Fehlmessungen.
2. Die Außenwände der Küvetten müssen sauber und trocken sein, bevor die Analyse durchgeführt wird. Fingerabdrücke oder Wassertropfen auf den Lichtdurchtrittsflächen der Küvetten führen zu Fehlmessungen.
3. Nullabgleich und Test müssen mit derselben Küvette durchgeführt werden, da die Küvetten untereinander geringe Toleranzen aufweisen können.
4. Die Küvette muss für den Nullabgleich und den Test immer so in den Messschacht gestellt werden, dass die Graduierung mit dem weißen Dreieck zur Gehäusemarkierung zeigt.
5. Nullabgleich und Test müssen mit geschlossenem Küvettendeckel erfolgen. Der Küvettendeckel muss mit einem Dichtring versehen sein.
6. Bläschenbildung an den Innenwänden der Küvette führt zu Fehlmessungen. In diesem Fall wird die Küvette mit dem Küvettendeckel verschlossen und die Bläschen durch Umschwenken gelöst, bevor der Test durchgeführt wird.
7. Das Eindringen von Wasser in den Messschacht muss vermieden werden, weil dies zu fehlerhaften Messergebnissen führen kann.
8. Verschmutzungen im transparenten Messschacht führen zu Fehlmessungen. Die Lichtdurchtrittsflächen des transparenten Messschachtes sind in regelmäßigen Abständen zu überprüfen und ggf. zu reinigen. Für die Reinigung eignen sich Feuchttücher und Wattestäbchen.
9. Größere Temperaturunterschiede zwischen Photometer und Umgebung können zu Fehlmessungen führen, z.B. durch die Bildung von Kondenswasser im Messschacht und an der Küvette.
10. Das Gerät bei Betrieb vor direkter Sonneneinstrahlung schützen.
11. Die Reagenztabletten müssen direkt aus der Folie in die Wasserprobe gegeben werden, ohne sie mit den Fingern zu berühren.
12. Die Reihenfolge der Reagenzienzugabe ist unbedingt einzuhalten.

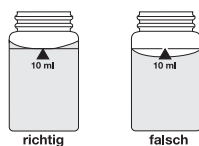
Hinweise zu den Methoden

- Anwendungsmöglichkeiten, Analysenvorschrift und Matrixeffekte der Methoden beachten.
- Verschiedene Nachfüllpackungen auf Anfrage erhältlich.
- Reagenzien sind für die chemische Analyse bestimmt und dürfen nicht in die Hände von Kindern gelangen.
- Reagenzlösungen ordnungsgemäß entsorgen.
- Sicherheitsdatenblätter bei Bedarf anfordern.
(Internet: www.lovibond.com)

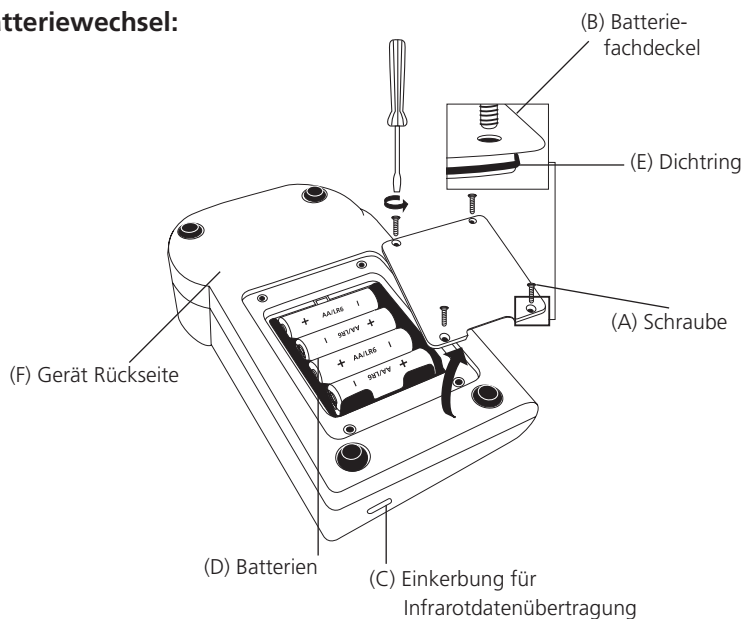
Positionierung der Küvette (Ø 24 mm):



Richtiges Befüllen der Küvette:



Batteriewechsel:



ACHTUNG:

Um eine vollständige Dichtigkeit des Photometers gewährleisten zu können, muss der Dichtring (E) eingelegt und der Batteriefachdeckel (B) verschraubt sein.

Wenn die Batterien für mehr als 1 Minute aus dem Gerät entfernt werden, erscheint bei erneuter Spannungsversorgung (Einlegen der neuen Batterien) automatisch das Datum-Uhrzeit-Programm beim Einschalten des Gerätes.

Inbetriebnahme



METHODE



Gerät mit der Taste [ON/OFF] einschalten.

In der Anzeige erscheint:

Analyse mit der Taste [MODE] wählen.

Scroll Memory (SM)

Bei Multiparameter-Geräten ist die Reihenfolge der verschiedenen Methoden festgelegt. Nach dem Einschalten des Gerätes wird automatisch die Methode angezeigt, die zuletzt vor Ausschalten des Gerätes gewählt worden war. Dadurch wird ein schnellerer Zugriff auf favorisierte Methoden ermöglicht.

METHODE

In der Anzeige erscheint:

Saubere Küvette bis zur 10-ml-Marke mit der Wasserprobe auffüllen, mit dem Küvettendeckel verschließen und im Messschacht Σ positionieren.

Die Taste [ZERO/TEST] drücken (siehe OTZ).

Das Methodensymbol blinkt ca. 8 Sekunden.

In der Anzeige erscheint:

Nach Beendigung des Nullabgleichs Küvette aus dem Messschacht nehmen. Durch Zugabe der Reagenzien entwickelt sich die charakteristische Färbung.

Küvette wieder verschließen und im Messschacht Σ positionieren.

Die Taste [ZERO/TEST] drücken.
(zu Countdown/Reaktionszeit siehe Seite 9)

Das Methodensymbol blinkt ca. 3 Sekunden.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis.

Das Ergebnis wird automatisch abgespeichert.

Wiederholung der Analyse:

Die Taste [ZERO/TEST] erneut drücken.

OTZ (One Time Zero)

Der Nullabgleich (Zero) wird bis zum Ausschalten des Gerätes gespeichert. Es ist nicht notwendig vor jeder Analyse einen neuen Nullabgleich vorzunehmen, wenn die Analyse aus der selben Wasserprobe vorgenommen wird und die Testbedingungen identisch sind. Ein neuer Nullabgleich kann bei Bedarf jederzeit vorgenommen werden.

Neuer Nullabgleich:

Die Taste [ZERO/TEST] für 2 Sekunden drücken.



METHODE

0.0.0



METHODE

ERGEBNIS



Hintergrundbeleuchtung der Anzeige



Die Taste [!] drücken, um die Hintergrundbeleuchtung der Anzeige ein- oder auszuschalten. Während des Messvorgangs schaltet sich die Hintergrundbeleuchtung automatisch aus.

Auslesen von gespeicherten Daten



Bei eingeschaltetem Gerät die Taste [!] länger als 4 Sekunden gedrückt halten, um direkt in das Speichermenü zu gelangen.

Countdown / Reaktionszeit

Bei Methoden mit Reaktionszeit kann optional eine Countdown-Funktion zugeschaltet werden:



Die Taste [!] drücken und gedrückt halten.

Die Taste [ZERO/TEST] drücken.

Die Taste [!] loslassen; der Countdown startet.

Nach Ablauf des Countdowns erfolgt automatisch die Messung.

Der laufende Countdown kann durch Drücken der Taste [ZERO/TEST] beendet werden. Die Messung erfolgt sofort.

Achtung:

Nicht eingehaltene Reaktionszeiten können zu fehlerhaften Messergebnissen führen.



CL 6

Chlor mit Tablette 0,01 – 6,0 mg/l

a) freies Chlor

0.0.0

In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und Nullabgleich durchführen (siehe „Inbetriebnahme“).

Die Küvette aus dem Messschacht nehmen und **bis auf einige Tropfen entleeren**.

Eine DPD No. 1 Tablette direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.

Küvette bis zur 10-ml-Marke mit der Probe auffüllen.

Die Küvette mit dem Küvettendeckel fest verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.

Die Küvette in den Messschacht stellen. Positionierung .

Taste [ZERO/TEST] drücken.

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l freies Chlor.

Zero
Test

CL 6

ERGEBNIS

b) Gesamtchlor

Eine DPD No. 3 Tablette direkt aus der Folie derselben Probe zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.

Die Küvette mit dem Küvettendeckel fest verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.

Die Küvette in den Messschacht stellen. Positionierung .

2 Minuten Reaktionszeit abwarten.

(Countdown zuschaltbar, siehe Seite 9)

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l Gesamtchlor.

!

Zero
Test

CL 6

ERGEBNIS

c) gebundenes Chlor

gebundenes Chlor = Gesamtchlor – freies Chlor

Messtoleranzen:

- 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
- > 4 – 6 mg/l: $\pm 0,40$ mg/l

Anmerkungen:

1. Reinigung der Küvetten:
Da viele Haushaltsreiniger (z.B. Geschirrspülmittel) reduzierende Stoffe enthalten, kann es bei der Bestimmung von Chlor zu Minderbefunden kommen. Um diesen Messfehler auszuschließen, sollten die Glasgeräte chlorzehrungsfrei sein. Dazu werden die Glasgeräte für eine Stunde unter Natriumhypochloritlösung (0,1 g/l) aufbewahrt und danach gründlich mit VE-Wasser (Vollentsalztes Wasser) gespült.
2. Für die Einzelbestimmung von freiem Chlor und Gesamtchlor ist es sinnvoll, jeweils einen eigenen Satz Küvetten zu verwenden (siehe EN ISO 7393-2, Abs. 5.3).
3. Bei der Probenvorbereitung muss das Ausgasen von Chlor, z.B. durch Pipettieren und Schütteln, vermieden werden.
Die Analyse muss unmittelbar nach der Probenahme erfolgen.
4. Die DPD-Farmentwicklung erfolgt bei einem pH-Wert von 6,2 bis 6,5.
Die Reagenzien enthalten daher einen Puffer zur pH-Wert Einstellung. Stark alkalische oder saure Wässer müssen jedoch vor der Analyse in einen pH-Bereich zwischen 6 und 7 gebracht werden (mit 0,5 mol/l Schwefelsäure bzw. 1 mol/l Natronlauge).
5. Konzentrationen über 10 mg/l Chlor können zu Ergebnissen innerhalb des Messbereiches bis hin zu 0 mg/l führen. In diesem Fall ist die Wasserprobe mit chlor-freiem Wasser zu verdünnen und die Messung zu wiederholen (Plausibilitätstest).
6. Trübungen (bedingen Fehlmessungen):
Bei Proben mit hohem Calciumgehalt* und/oder hoher Leitfähigkeit* kann es bei der Verwendung der DPD No. 1 Tablette zu einer Eintrübung der Probe und damit verbundener Fehlmessung kommen. In diesem Fall ist alternativ die Reagenztablette DPD No. 1 High Calcium zu verwenden.
Wenn die Trübung erst nach Zusatz der DPD No. 3 Tablette auftritt, kann dies durch Verwendung der DPD No. 1 High Calcium und der DPD No. 3 High Calcium Tablette verhindert werden.
Die DPD No. 1 High Calcium sollte nur in Verbindung mit der DPD No. 3 High Calcium verwendet werden.
** exakte Werte können nicht angegeben werden, da die Entstehung einer Trübung von Art und Zusammensetzung des Probenwassers abhängt.*
7. Alle in den Proben vorhandenen Oxidationsmittel reagieren wie Chlor, was zu Mehrbefunden führt.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Kombi-Pack DPD No. 1/No. 3	Tablette / je 100 inklusive Rührstab	517711BT
DPD No. 1	Tablette / 100	511050BT
DPD No. 3	Tablette / 100	511080BT
Kombi-Pack DPD No. 1 HIGH CALCIUM / DPD No. 3 HIGH CALCIUM	Tablette / je 100 inklusive Rührstab	517781 BT
DPD No. 1 HIGH CALCIUM	Tablette / 100	515740BT
DPD No. 3 HIGH CALCIUM	Tablette / 100	515730BT

CL 6

Chlor mit Flüssigreagenz 0,02 – 4,0 mg/l

a) freies Chlor

0.0.0

In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und Nullabgleich durchführen (siehe „Inbetriebnahme“).

Die Küvette aus dem Messschacht nehmen und entleeren.

Die Tropfflasche senkrecht halten und durch langsames Drücken gleich große Tropfen in die Küvette geben:

6 Tropfen DPD 1 Puffer-Lösung

2 Tropfen DPD 1 Reagenz-Lösung

Küvette bis zur 10-ml-Marke mit der Probe auffüllen.

Die Küvette mit dem Küvettendeckel fest verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.

Die Küvette in den Messschacht stellen. Positionierung .

Taste [ZERO/TEST] drücken.

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l freies Chlor.



CL 6

ERGEBNIS

b) Gesamtchlor

Sofort nach der Messung zu der bereits gefärbten Probe

3 Tropfen DPD 3-Lösung zugeben.

Die Küvette mit dem Küvettendeckel fest verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.

Die Küvette in den Messschacht stellen. Positionierung .

2 Minuten Reaktionszeit abwarten.

(Countdown zuschaltbar, siehe Seite 9)

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l Gesamtchlor.



CL 6

ERGEBNIS

c) gebundenes Chlor

gebundenes Chlor = Gesamtchlor – freies Chlor

Messtoleranzen:

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

Anmerkungen:

1. Reinigung der Küvetten:
Da viele Haushaltsreiniger (z.B. Geschirrspülmittel) reduzierende Stoffe enthalten, kann es bei der Bestimmung von Chlor zu Minderbefunden kommen. Um diesen Messfehler auszuschließen, sollten die Glasgeräte chlorzehrungsfrei sein. Dazu werden die Glasgeräte für eine Stunde unter Natriumhypochloritlösung (0,1 g/l) aufbewahrt und danach gründlich mit VE-Wasser (Vollentsalztes Wasser) gespült.
2. Für die Einzelbestimmung von freiem Chlor und Gesamtchlor ist es sinnvoll, jeweils einen eigenen Satz Küvetten zu verwenden (siehe EN ISO 7393-2, Abs. 5.3).
3. Bei der Probenvorbereitung muss das Ausgasen von Chlor, z.B. durch Pipettieren und Schütteln, vermieden werden.
Die Analyse muss unmittelbar nach der Probenahme erfolgen.
4. Die DPD-Farmentwicklung erfolgt bei einem pH-Wert von 6,2 bis 6,5.
Die Reagenzien enthalten daher einen Puffer zur pH-Wert Einstellung. Stark alkalische oder saure Wässer müssen jedoch vor der Analyse in einen pH-Bereich zwischen 6 und 7 gebracht werden (mit 0,5 mol/l Schwefelsäure bzw. 1 mol/l Natronlauge).
5. Konzentrationen über 4 mg/l Chlor bei Verwendung von Flüssigreagenzien können zu Ergebnissen innerhalb des Messbereiches bis hin zu 0 mg/l führen.
In diesem Fall ist die Wasserprobe mit chlorefreiem Wasser zu verdünnen und die Messung zu wiederholen (Plausibilitätstest).
6. Nach Gebrauch sind die Tropfflaschen der Flüssigreagenzien mit der jeweils gleichfarbigen Schraubkappe sofort wieder zu verschließen.
Den Reagenziensatz bei +6°C bis +10°C kühl lagern.
7. Alle in den Proben vorhandenen Oxidationsmittel reagieren wie Chlor, was zu Mehrbefunden führt.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Set DPD No. 1 Puffer-Lösung DPD No. 1 Reagenz-Lösung DPD No. 3 Lösung	(ca. 300 Tests) 3 x Flüssigreagenz / 15 ml 1 x Flüssigreagenz / 15 ml 2 x Flüssigreagenz / 15 ml	471056
DPD No. 1 Puffer-Lösung	Flüssigreagenz / 15 ml	471010
DPD No. 1 Reagenz-Lösung	Flüssigreagenz / 15 ml	471020
DPD No. 3 Lösung	Flüssigreagenz / 15 ml	471030

CL 10

Chlor HR mit DPD Tablette **0,1 – 10 mg/l**

a) freies Chlor

0.0.0

In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und Nullabgleich durchführen (siehe „Inbetriebnahme“).

Die Küvette aus dem Messschacht nehmen und **bis auf einige Tropfen entleeren**.

Eine DPD No. 1 HR Tablette direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.

Küvette bis zur 10-ml-Marke mit der Probe auffüllen.

Die Küvette mit dem Küvettendeckel fest verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.

Die Küvette in den Messschacht stellen. Positionierung .

Taste [ZERO/TEST] drücken.

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l freies Chlor.



CL 10

ERGEBNIS

b) Gesamtchlor

Eine DPD No. 3 HR Tablette direkt aus der Folie derselben Probe zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.

Die Küvette mit dem Küvettendeckel fest verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.

Die Küvette in den Messschacht stellen. Positionierung .

2 Minuten Reaktionszeit abwarten.

(Countdown zuschaltbar, siehe Seite 9)

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l Gesamtchlor.



CL 10

ERGEBNIS

c) gebundenes Chlor

gebundenes Chlor = Gesamtchlor – freies Chlor

Messtoleranzen:

- 0 – 2 mg/l: $\pm 0,1$ mg/l
- > 2 – 4 mg/l: $\pm 0,3$ mg/l
- > 4 – 8 mg/l: $\pm 0,4$ mg/l
- > 8 – 10 mg/l: $\pm 0,5$ mg/l

Anmerkungen:

1. Reinigung der Küvetten:
Da viele Haushaltsreiniger (z.B. Geschirrspülmittel) reduzierende Stoffe enthalten, kann es bei der Bestimmung von Chlor zu Minderbefunden kommen. Um diesen Messfehler auszuschließen, sollten die Glasgeräte chlorzehrungsfrei sein. Dazu werden die Glasgeräte für eine Stunde unter Natriumhypochloritlösung (0,1 g/l) aufbewahrt und danach gründlich mit VE-Wasser (Vollentsalztes Wasser) gespült.
2. Bei der Probenvorbereitung muss das Ausgasen von Chlor, z.B. durch Pipettieren und Schütteln, vermieden werden.
Die Analyse muss unmittelbar nach der Probenahme erfolgen.
3. Die DPD-Farbentwicklung erfolgt bei einem pH-Wert von 6,2 bis 6,5.
Die Reagenzien enthalten daher einen Puffer zur pH-Wert Einstellung. Stark alkalische oder saure Wässer müssen jedoch vor der Analyse in einen pH-Bereich zwischen 6 und 7 gebracht werden (mit 0,5 mol/l Schwefelsäure bzw. 1 mol/l Natronlauge).
4. Trübungen (bedingen Fehlmessungen):
Bei Proben mit sehr hohem Calciumgehalt ($>1000 \text{ mg/l CaCO}_3$) kann es bei Durchführung des Tests zur Eintrübung der Probe kommen. In diesem Fall vor Durchführung des Tests eine EDTA Tablette in die 10 ml Wasserprobe geben.
5. Alle in den Proben vorhandenen Oxidationsmittel reagieren wie Chlor, was zu Mehrbefunden führt.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
DPD No. 1 HR	Tablette / 100	511500BT
DPD No. 3 HR	Tablette / 100	511590BT

PH

pH-Wert mit Tablette 6,5 – 8,4

0.0.0

In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und Nullabgleich durchführen (siehe „Inbetriebnahme“).

In die 10-ml-Probe **eine PHENOL RED PHOTOMETER Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.

Die Küvette mit dem Küvettendeckel fest verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.

Die Küvette in den Messschacht stellen. Positionierung Σ .

Taste [ZERO/TEST] drücken.

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis als pH-Wert.



PH

ERGEBNIS

Messtoleranz: $\pm 0,1$ pH

Anmerkungen:

1. Für die photometrische pH-Wert Bestimmung sind nur PHENOL RED-Tabletten mit schwarzem Folienaufdruck zu verwenden, die mit dem Begriff PHOTOMETER gekennzeichnet sind.
2. Wasserproben mit geringer Carbonathärte* können falsche pH-Werte ergeben.
* $K_{s4.3} < 0,7 \text{ mmol/l} \hat{=} \text{Gesamtalkalität} < 35 \text{ mg/l CaCO}_3$
3. pH-Werte unter 6,5 und über 8,4 können zu Ergebnissen innerhalb des Messbereiches führen. Es wird ein Plausibilitätstest (pH-Meter) empfohlen.
4. Die Genauigkeit von pH-Werten durch die kolorimetrische Bestimmung ist von verschiedenen Randbedingungen (Pufferkapazität der Probe, Salzgehalt usw.) abhängig.
5. Salzfehler

Korrektur des Messwertes (durchschnittliche Werte) für Proben mit einem Salzgehalt von:

Indikator	Salzgehalt der Probe		
Phenolrot	1 molar – 0,21	2 molar – 0,26	3 molar – 0,29

Die Werte von Parson und Douglas (1926) beziehen sich auf die Verwendung von Clark und Lubs Puffern. 1 Mol NaCl = 58,4 g/l = 5,8 %

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
PHENOL RED PHOTOMETER	Tablette / 100	511770BT

PH

pH-Wert mit Flüssigreagenz 6,5 – 8,4

0.0.0

In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und Nullabgleich durchführen (siehe „Inbetriebnahme“).

Die Tropfflasche senkrecht halten und durch langsames Drücken gleich große Tropfen in die Küvette geben:

6 Tropfen PHENOL RED-Lösung

Die Küvette mit dem Küvettendeckel fest verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.

Die Küvette in den Messschacht stellen. Positionierung .

Taste [ZERO/TEST] drücken.

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis als pH-Wert.



PH

ERGEBNIS

Messtoleranz: $\pm 0,2$ pH

Anmerkungen:

1. Bei der Untersuchung von gechlortem Wasser kann der vorhandene Restchlorgehalt die Farbreaktion des Flüssigreagenzes beeinflussen. Dies wird ohne eine Störung der pH-Messung dadurch umgangen, dass man einen kleinen Kristall Natriumthiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$) in die Probenlösung gibt, bevor man die PHENOL RED-Lösung zusetzt. PHENOL RED-Tabletten enthalten bereits Thiosulfat.
2. Auf Grund unterschiedlicher Tropfengröße kann das Messergebnis größere Abweichungen als bei Verwendung von Tabletten aufweisen.
Bei Verwendung einer Pipette (0,18 ml entsprechen 6 Tropfen) kann diese Abweichung minimiert werden.
3. Nach Gebrauch ist die Tropfflasche mit der gleichfarbigen Schraubkappe sofort wieder zu verschließen.
4. Das Reagenz bei $+6^\circ\text{C}$ bis $+10^\circ\text{C}$ kühl lagern.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
PHENOL RED-Lösung	Flüssigreagenz / 15 ml	471040

S:4.3

Säurekapazität $K_{S4.3}$ mit Tablette 0,1 – 4,0 mmol/l

0.0.0

In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und Nullabgleich durchführen (siehe „Inbetriebnahme“).

In die 10 ml-Probe **eine ALKA-M-PHOTOMETER-Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberem Rührstab zerdrücken.

Die Küvette mit dem Küvettendeckel fest verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tablette gelöst hat.

Die Küvette in den Messschacht stellen. Positionierung .

Taste [ZERO/TEST] drücken.

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.



S:4.3

ERGEBNIS

In der Anzeige erscheint das Ergebnis als Säurekapazität $K_{S4.3}$ in mmol/l.

Messtoleranz: $\pm 5\%$ (vom Messbereichsendwert)

Anmerkungen:

1. Die Begriffe Alkalität-m, m-Wert, Gesamtalkalität und Säurekapazität $K_{S4.3}$ sind identisch.
2. Die exakte Einhaltung des Probevolumens von 10 ml ist für die Genauigkeit des Analysergebnisses entscheidend.
3. Umrechnungen:

Säurekapazität $K_{S4.3}$ in mmol/l	CaCO_3 Calciumcarbonat Faktor	$^{\circ}\text{dH}^*$ deutsche Härte Faktor	$^{\circ}\text{fH}^*$ französische Härte Faktor	$^{\circ}\text{eH}^*$ englische Härte Faktor
x Faktor = Ergebnis	50	2,8	5,0	3,5

* Carbonathärte (Bezug = Hydrogencarbonat-Anionen)

Beispiel: $2,5 \text{ mmol/l} \cdot 2,8 = 7,0^{\circ}$ deutsche Härte ($^{\circ}\text{dH}$)

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
ALKA-M-PHOTOMETER	Tablette / 100	513210BT

Ur 1**Harnstoff
mit Tablette und Flüssigreagenz
0,1 – 2,5 mg/l (NH₂)₂CO****0.0.0**

In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben und Nullabgleich durchführen (siehe „Inbetriebnahme“).

Bei Anwesenheit von freiem Chlor (HOCl), **eine UREA PRETREAT Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken (Anm. 10).

Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.

Die Tropfflasche senkrecht halten und durch langsames Drücken gleich große Tropfen in die Küvette geben:

2 Tropfen UREA Reagenz 1

Die Küvette mit dem Küvettendeckel fest verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.

1 Tropfen UREA Reagenz 2 (Urease) derselben Probe zugeben.

Die Küvette mit dem Küvettendeckel fest verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.

5 Minuten Reaktionszeit abwarten.

In die vorbereitete Probe eine **AMMONIA No. 1-Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.

Eine **AMMONIA No. 2-Tablette** direkt aus der Folie derselben Probe zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.

Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tabletten gelöst haben.

Die Küvette in den Messschacht stellen. Positionierung $\times$.

10 Minuten Reaktionszeit abwarten.

(Countdown zuschaltbar, siehe Seite 9)

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l Harnstoff.

Messtoleranzen: $\pm 0,2$ mg/l Harnstoff

Anmerkungen: siehe Seite 21

**Ur 1****ERGEBNIS**

Ur 2**Ur 2****0.0.0**

Harnstoff mit Tablette und Flüssigreagenz 0,2 – 5 mg/l (NH₂)₂CO

In eine saubere 24-mm-Küvette **5 ml Probe** und **5 ml VE-Wasser** geben und mit dem Küvettendeckel fest verschließen.

Die Küvette in den Messschacht stellen. Positionierung

Taste [ZERO/TEST] drücken.

Das Methodensymbol blinkt für ca. 8 Sekunden.

Küvette aus dem Messschacht nehmen.

Bei Anwesenheit von freiem Chlor (HOCl), **eine UREA PRETREAT Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken (Anm. 10).

Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.

Die Tropfflasche senkrecht halten und durch langsames Drücken gleich große Tropfen in die so vorbereitete Küvette geben:

2 Tropfen UREA Reagenz 1

Die Küvette mit dem Küvettendeckel fest verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.

1 Tropfen UREA Reagenz 2 (Urease) derselben Probe zugeben.

Die Küvette mit dem Küvettendeckel fest verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.

5 Minuten Reaktionszeit abwarten.

In die vorbereitete Probe eine **AMMONIA No. 1-Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdücken.

Eine **AMMONIA No. 2-Tablette** direkt aus der Folie derselben Probe zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdücken.

Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen, bis sich die Tabletten gelöst haben.

Die Küvette in den Messschacht stellen. Positionierung

10 Minuten Reaktionszeit abwarten.

(Countdown zuschaltbar, siehe Seite 9)

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l Harnstoff.

Messtoleranzen: ± 0,4 mg/l Harnstoff

Anmerkungen: siehe Seite 21

**Ur 2****ERGEBNIS**

Anmerkungen:

1. Die Proben temperatur sollte zwischen 20°C und 30°C liegen.
2. Die Analyse spätestens 1 Stunde nach Probenahme durchführen.
3. Konzentrationen über 2 mg/l Harnstoff können zu Ergebnissen innerhalb des Messbereiches führen. In diesem Fall ist die Wasserprobe mit harnstofffreiem Wasser zu verdünnen und die Messung zu wiederholen (Plausibilitätstest).
4. Die Reihenfolge der Reagenzienzugabe ist unbedingt einzuhalten.
5. Die AMMONIA No.1 Tablette löst sich erst vollständig nach Zugabe der AMMONIA No. 2 Tablette auf.
6. **Reagenz 1 nicht unter 10°C lagern; Kristallbildung möglich.
Reagenz 2 (Urease) gut verschlossen bei 4°C bis 8°C im Kühlschrank lagern.**
7. Ammonium und Chloramine werden bei der Harnstoffbestimmung miterfasst.
8. Bei der Analyse von Meerwasserproben muss vor der Zugabe der AMMONIA No. 1 Tablette ein Messlöffel Ammonium Konditionierungs-Pulver zur Probe gegeben und durch Schwenken aufgelöst werden.
9. Die Tropfflasche senkrecht halten und durch langsames Drücken gleich große Tropfen in die Küvette geben.
10. Eine UREA PRETREAT Tablette eliminiert die Störung von freiem Chlor bis zu 2 mg/l (zwei Tabletten bis zu 4 mg/l, drei Tabletten bis zu 6 mg/l).

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
UREA PRETREAT	Tablette / 100	516110BT
UREA Reagenz 1	Flüssigreagenz / 15 ml	459300
UREA Reagenz 2	Flüssigreagenz / 10 ml	459400
Kombi-Pack AMMONIA No. 1 / No. 2	Tablette / je 100 inklusive Rührstab	517611BT
AMMONIA No. 1	Tablette / 100	512580BT
AMMONIA No. 2	Tablette / 100	512590BT

Menü-Wahl

Die Taste [MODE] drücken und **gedrückt halten**.

Das Gerät mit Taste [ON/OFF] einschalten.

3 Dezimalpunkte erscheinen im Display, Taste [MODE] loslassen.

Die [!]-Taste ermöglicht die Auswahl der folgenden Menüpunkte:

▲ diS Auslesen gespeicherter Daten

▲ Prt Drucken gespeicherter Daten

▲ ▽ Einstellung von Datum und Uhrzeit

▼ Anwenderjustierung

Der ausgewählte Menüpunkt wird durch einen Pfeil im Display angezeigt.



▲ diS – Auslesen von gespeicherten Daten

Nach Bestätigen der Auswahl mit der [MODE]-Taste werden die letzten 16 Messungen in folgendem Format angezeigt (Zeile für Zeile in automatischer Abfolge, 3 Sekunden pro Zeile, bis zur Anzeige des Ergebnisses):

Ifd. Nummer	n xx (xx: 16...1)
Jahr	YYYY (z.B. 2014)
Datum	MM.dd (MonatMonat.TagTag)
Zeit	hh:mm (StundeStunde:MinuteMinute)
Methode	Methodensymbol
Ergebnis	x,xx

Durch Drücken der [ZERO/TEST]-Taste wird die automatische Anzeige des gewählten Datensatzes wiederholt.

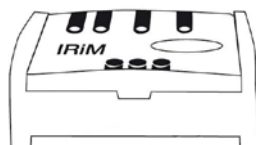
Durch Drücken der [MODE]-Taste kann durch alle gespeicherten Datensätze gescrollt werden.

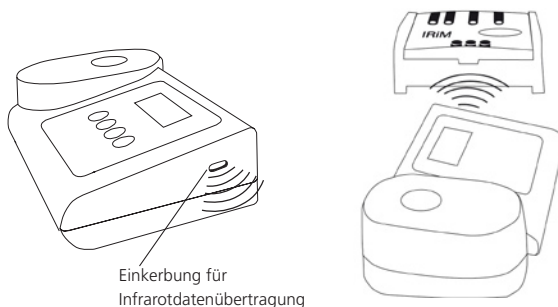
Durch Drücken der Taste [!] das Menü verlassen.



▲ Prt – Übertragen von gespeicherten Daten (an Drucker oder PC)

ACHTUNG: Zur Übertragung der gespeicherten Daten an einen Drucker oder PC wird ein optional erhältliches Infrarotdatenübertragungsmodul (IRIM) benötigt.





PrtG

Das IRiM und die Peripheriegeräte müssen betriebsbereit sein. Durch Drücken der [MODE]-Taste wird die Übertragung gestartet; das Gerät zeigt für ca. 1 Sekunde „PrtG“ (Printing). Im Anschluss wird die Nummer des ersten Datensatzes angezeigt und die Daten übertragen. Nacheinander werden sämtliche gespeicherten Datensätze übertragen. Nach Beendigung schaltet das Gerät in den Messmodus.



Der Druckvorgang kann durch Drücken der Taste [On/Off] abgebrochen werden. Das Gerät schaltet sich aus.

E 132

Wenn keine Kommunikation mit einem IRiM möglich ist, tritt nach ca. 2 Minuten ein Time-out auf. Es wird für ca. 4 Sekunden die Fehlernummer E 132 angezeigt, dann geht das Gerät in den normalen Messmodus zurück (siehe auch IRiM-Anleitung).



SET

DATE

YYYY

(2 sec.)



2 3 Einstellen von Datum und Zeit (24-h-Format)

Nach Bestätigung der Auswahl mit der [MODE]-Taste erscheint der einzustellende Parameter für 2 Sekunden.

Die Einstellung beginnt mit dem Jahr (YYYY), gefolgt von dem aktuellen Wert, der ggf. zu ändern ist. Gleiches gilt für den Monat (MM), Tag (dd), Stunde (hh) und Minute (mm). Beim Einstellen der Minuten werden zuerst die Minuten in 10er-Schritten eingestellt, nach Drücken der Taste [!] werden die Minuten in 1er-Schritten eingestellt.

Erhöhung des einzustellenden Wertes durch Drücken der Taste [MODE].

Verringern des einzustellenden Wertes durch Drücken der Taste [ZERO/TEST].

Durch Drücken der Taste [!] gelangt man zum nächsten einzustellenden Wert.

Nach dem Einstellen der Minuten und Drücken der Taste [!] erscheint im Display „IS SET“ und das Gerät kehrt automatisch in den Messmodus zurück.

Store	Date
Cal	4
Time	Cal

CAL
CAL
CAL
METHODE

Zero Test
METHODE
0.0.0
CAL

Zero Test
METHODE
ERGEBNIS
CAL

Mode
Zero Test
CAL
ERGEBNIS + x
On Off
:

4 Anwenderjustierung

Erläuterung:

Anwenderjustierung (Anzeige im Justiermodus)

Fabrikationsjustierung (Anzeige im Justiermodus)

Nach Bestätigen der Auswahl durch die Taste [MODE] erscheint abwechselnd im Display: CAL/„Methode“.

Zu der Methode, die justiert werden soll, mit der Taste [MODE] scrollen.

Saubere Küvette bis zur 10-ml-Marke mit dem Standard füllen, mit dem Küvettendeckel verschließen und im Messschacht Σ positionieren.

Taste [ZERO/TEST] drücken.

Das Methodensymbol blinkt ca. 8 Sekunden.

Die Bestätigung des Nullabgleichs 0.0.0 erscheint im Wechsel mit CAL.

Die Messung mit einem Standard bekannter Konzentration wie unter der gewünschten Methode beschrieben durchführen.

Taste [ZERO/TEST] drücken.

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

Das Ergebnis erscheint im Wechsel mit CAL.

Wenn das Ergebnis mit dem Wert des verwendeten Standards übereinstimmt (innerhalb der zu berücksichtigenden Toleranz) wird der Justiermodus durch Drücken der Taste [ON/OFF] verlassen.

Ändern des angezeigten Werts:

1 x Drücken der Taste [MODE] erhöht das angezeigte Ergebnis um 1 Digit.

1 x Drücken der Taste [ZERO/TEST] verringert das angezeigte Ergebnis um 1 Digit.

Tasten wiederholt drücken bis das angezeigte Ergebnis mit dem Wert des verwendeten Standards übereinstimmt.

Durch Drücken der Taste [ON/OFF] wird der neue Korrekturfaktor berechnet und in der Anwender-Justier-Ebene abgespeichert.

Im Display erscheint für 3 Sekunden die Bestätigung der Justierung.

ACHTUNG: Eine separate Justierung des Messbereichs Ur2 ist nicht möglich. Es wird auf die Justierung des Ur1 zurückgegriffen.

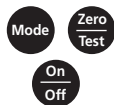
Rückkehr zur Fabrikationsjustierung

Die Rückkehr von der Anwenderjustierung zur Fabrikationsjustierung ist nur gemeinsam für alle Methoden möglich.



Bei einer Methode, die durch den Anwender justiert wurde, wird bei Anzeige des Ergebnisses im Display ein Pfeil in der Position Cal angezeigt.

Um das Gerät in die Fabrikationsjustierung zurückzusetzen, wird wie folgt vorgegangen:



Taste [MODE] und [ZERO/TEST] gemeinsam **gedrückt halten**.

Gerät mit der Taste [ON/OFF] einschalten.

Nach ca. 1 Sekunde Taste [MODE] und [ZERO/TEST] loslassen.



In der Anzeige erscheint abwechselnd:

Das Gerät ist im Auslieferungszustand.

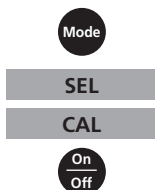
(SEL steht für Select: Auswählen)

oder:



Das Gerät arbeitet mit einer durch den Anwender vorgenommenen Justierung.

(Soll die Anwender-Justierung beibehalten werden, Gerät mit der Taste [ON/OFF] ausschalten).



Durch Drücken der Taste [MODE] wird die Fabrikationsjustierung für alle Methoden gleichzeitig aktiviert.

In der Anzeige erscheint abwechselnd:

Das Gerät wird durch die Taste [ON/OFF] ausgeschaltet.

Technische Daten

Gerät	drei Wellenlängen, automatische Wellenlängenwahl, Kolorimeter mit direkter Messwertanzeige
Optik	LEDs, Interferenzfilter (IF) und Photosensor am transparenten Messschacht Wellenlängenspezifikationen der Interferenzfilter: 530 nm $\Delta \lambda = 5 \text{ nm}$ 560 nm $\Delta \lambda = 5 \text{ nm}$ 610 nm $\Delta \lambda = 6 \text{ nm}$
Wellenlängenrichtigkeit	$\pm 1 \text{ nm}$
Photometrische Genauigkeit*	3% FS (T = 20° C – 25° C)
Photometrische Auflösung	0,01 A
Stromversorgung	4 Batterien (Mignon AA/LR 6)
Betriebszeit	53h Betriebszeit bzw. 15000 Messungen im Dauertestbetrieb bei ausgeschalteter Hintergrundbeleuchtung
Auto-OFF	Automatische Geräteabschaltung 25 Minuten nach letzter Tastenbetätigung
Display	Hintergrundbeleuchtetes LCD (auf Tastendruck)
Speicher	interner Ringspeicher für 16 Datensätze
Schnittstelle	IR-Schnittstelle für Messdatenübertragung
Uhrzeit	Echtzeituhr und Datum
Justierung	Fabrikations- und Anwenderjustierung. Rückkehr zur Fabrikationsjustierung möglich.
Abmessungen	190 x 110 x 55 mm (L x B x H)
Gewicht	Basisgerät ca. 455 g (mit Batterien)
Umgebungsbedingungen	Temperatur: 5–40°C rel. Feuchte: 30–90 % (nicht kondensierend)
Wasserdicht	analog IP 68 (1 Stunde bei 0,1 m); schwimmfähiges Gerät

**gemessen mit Standardlösungen*

Die spezifizierte Genauigkeit des Gerätesystems wird nur bei Verwendung der vom Gerätehersteller beigestellten Original-Reagenzsysteme eingehalten.

Bedienerhinweise

Hi

Messbereich überschritten oder Trübung zu groß.

Lo

Messbereich unterschritten.



Batterien umgehend austauschen, Weiterarbeiten nicht möglich.

btLo

Batteriespannung für Hintergrundbeleuchtung zu niedrig, Messung jedoch möglich.

Store
Cal
time

ERGEBNIS

Date
Cal

Bei einer Methode, die durch den Anwender justiert wurde, wird bei Anzeige des Ergebnisses im Display ein Pfeil in der Position Cal angezeigt (siehe „Rückkehr zur Fabrikationsjustierung“).

Fehlermeldungen

E27 / E28 / E29

Lichtabsorption zu groß. Ursache z.B.: verschmutzte Optik.

E 10 / E 11

Justierfaktor außerhalb des zulässigen Bereiches.

E 20 / E 21

Detektor empfängt zuviel Licht.

E23 / E24 / E25

Detektor empfängt zuviel Licht.

E 22

Während der Messung war die Batterieleistung zu gering. Batterie austauschen.

E 70

CL 6: Fabrikationsjustierung nicht in Ordnung / gelöscht

E 71

CL 6: Anwenderjustierung nicht in Ordnung / gelöscht

E 72

CL 10: Fabrikationsjustierung nicht in Ordnung / gelöscht

E 73

CL 10: Anwenderjustierung nicht in Ordnung / gelöscht

E 74

pH: Fabrikationsjustierung nicht in Ordnung / gelöscht

E 75

pH: Anwenderjustierung nicht in Ordnung / gelöscht

E 76

S:4.3: Fabrikationsjustierung nicht in Ordnung / gelöscht

E 77

S:4.3: Anwenderjustierung nicht in Ordnung / gelöscht

E 78

Ur1: Fabrikationsjustierung nicht in Ordnung / gelöscht

E 79

Ur1: Anwenderjustierung nicht in Ordnung / gelöscht

Important disposal instructions for batteries and accumulators

EC Guideline 2006/66/EG requires users to return all used and worn-out batteries and accumulators. They must not be disposed of in normal domestic waste. Because our products include batteries and accumulators in the delivery package our advice is as follows :

Used batteries and accumulators are not items of domestic waste. They must be disposed of in a proper manner. Your local authority may have a disposal facility; alternatively you can hand them in at any shop selling batteries and accumulators. You can also return them to the company which supplied them to you; the company is obliged to accept them.



Important Information

**To Preserve, Protect and Improve the Quality of the Environment
Disposal of Electrical Equipment in the European Union**

Because of the European Directive 2002/96/EC your electrical instrument must not be disposed of with normal household waste!

Tintometer GmbH will dispose of your electrical instrument in a professional and environmentally responsible manner. This service, **excluding the cost of transportation** is free of charge. This service only applies to electrical instruments purchased after 13th August 2005. Send your electrical Tintometer instruments for disposal freight prepaid to your supplier.



• General notes	30
Guidelines for photometric measurements	30
Method notes	30
Replacement of batteries	31
• Functional description	32
Operation	32
OTZ (One Time Zero)	32
Display backlight	33
Recall of stored data	33
Countdown	33
• Methods	34
Chlorine, with tablet	34
Chlorine, with liquid reagent	36
Chlorine HR, with DPD tablet	38
pH-value, with tablet	40
pH-value, with liquid reagent	41
Acid demand to pH 4.3, with tablet	42
Urea, with Tablet and Liquid Reagent	
0.1 – 2.5 mg/l (NH ₂) ₂ CO	43
0.2 – 5 mg/l (NH ₂) ₂ CO	44
• Menu options	46
Menu selections	46
Recall of stored data	46
Transmitting stored data	46
Setting date and time	47
• Calibration Mode	48
User calibration	48
Factory calibration reset	49
• Technical data	50
Operating messages	51
Error codes	51

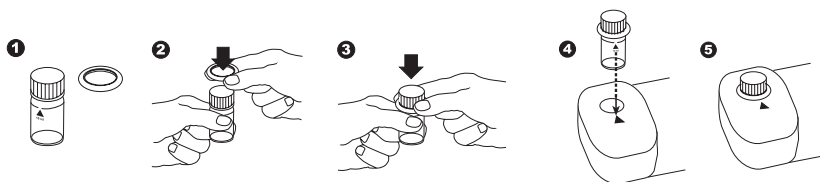
Guidelines for photometric measurements

1. Vials, caps and stirring rods should be cleaned thoroughly **after each analysis** to prevent interference. Even minor reagent residues can cause errors in the test result.
2. The outside of the vial must be clean and dry before starting the analysis. Clean the outside of the vials with a towel to remove fingerprints or other marks.
3. Zero calibration and test must be carried out with the same vial as there may be slight differences in optical performance between vials.
4. The vials must be positioned in the sample chamber for zeroing and test with the Δ mark on the vial aligned with the ∇ mark on the instrument.
5. Always perform zeroing and test with the vial cap tightly closed. Only use the cap with a sealing ring.
6. Bubbles on the inside wall of the vial lead to incorrect measurements. To prevent this, remove the bubbles by swirling the vial before performing the test.
7. Avoid spillage of water into the sample chamber because this can lead to incorrect test results.
8. Contamination of the transparent cell chamber can result in wrong readings. Check at regular intervals and – if necessary – clean the transparent cell chamber using a moist cloth or cotton buds.
9. Large temperature differences between the instrument and the environment can lead to errors – e.g. due to the formation of condensation in the cell chamber or on the vial.
10. To avoid errors caused by stray light do not use the instrument in bright sunlight.
11. Always add the reagent tablets to the water sample straight from the foil without touching them with the fingers.
12. The reagents must be added in the correct sequence.

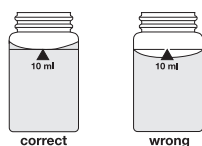
Method notes

- Prior to measurement ensure that the sample is suitable for analysis (no major interferences) and does not require any preparation i.e. pH adjustment, filtration etc.
- Different Refill Packs available on request.
- Reagents are designed for use in chemical analysis only and should be kept well out of the reach of children.
- Ensure proper disposal of reagent solutions.
- Material Safety Data Sheets are available on request (Internet: www.lovibond.com)

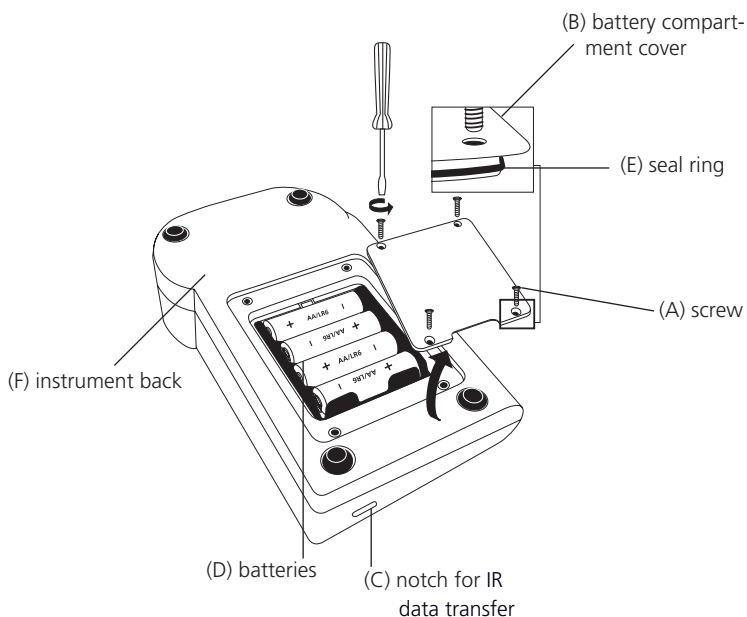
Correct position of the vial (Ø 24 mm):



Correct filling of the vial:



Replacement of batteries:



CAUTION:

To ensure that the instrument is water proof:

- seal ring (E) must be in position
- battery compartment cover (B) must be fixed with the four screws

If the batteries are removed for more than one minute the date and time menu starts automatically when the photometer is switched on the next time.

Operation



METHOD



Switch the unit on using the [ON/OFF] key.

The display shows the following:

Select the required test using the [MODE] key.

Scroll Memory (SM)

To avoid unnecessary scrolling for the required test method, the instrument memorizes the last method used before being switched off. When the instrument is switched on again, the scroll list comes up with the last used test method first.

METHOD

The display shows the following:

Fill a clean vial with the water sample up to the 10 ml mark, screw the cap on and place the vial in the sample chamber making sure that the Σ marks are aligned.



Press the [ZERO/TEST] key (see OTZ).

The "Method" symbol flashes for approx. 8 seconds.

METHOD

0.0.0

The display shows the following:

After zero calibration is completed, remove the vial from the sample chamber. The characteristic coloration appears after the addition of the reagents.

Replace the cap on the vial and place in the sample chamber making sure that the Σ marks are aligned.



Press the [ZERO/TEST] key.

(For Countdown/reaction period see page 33)

The "Method" symbol flashes for approx. 3 seconds.

METHOD

RESULT

The result appears in the display.

The result is saved automatically.

Repeating the test:

Press the [ZERO/TEST] key again.



OTZ (One Time Zero):

The zero setting is held in memory until the instrument is switched off. It is not necessary to perform a new zero each time, if the water samples under test are from the same body of water and the conditions of testing are the same.

The zero setting can be repeated each time if necessary.

Repeating the zero:

Press the [ZERO/TEST] key for 2 seconds.



Display backlight



Press the [!] key to turn the display backlight on or off. The backlight is switched off automatically during the measurement.

Recall of stored data



If the instrument is switched on, press the [!] key for more than 4 seconds to access the recall menu.

Countdown / reaction period

If a reaction period is included in a method a countdown function can be used:



Press the [!] key and hold.

Press the [ZERO/TEST] key.



Release the [!] key; the countdown starts.

After the countdown is finished the measurement starts automatically.

It is possible to interrupt the countdown by pressing the [ZERO/TEST] key. Measurement starts immediately.

Caution:

An incomplete reaction period can lead to incorrect test results.

CL 6

Chlorine with Tablet

0.01 – 6.0 mg/l

a) free Chlorine

0.0.0

Fill a clean vial (24 mm Ø) with **10 ml of the water sample** and perform zero calibration (see "Operation").

Remove the vial from the sample chamber and **empty it, leaving a few drops remaining in the vial.**

Add **one DPD No. 1 tablet** straight from the foil to the water sample and crush the tablet using a clean stirring rod.

Add the water sample to the 10 ml mark.

Close the vial tightly with the cap and swirl gently several times until the tablet is dissolved.

Place the vial in the sample chamber making sure that the Σ marks are aligned.

Press the [ZERO/TEST] key.

The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

The result is shown in the display in mg/l free Chlorine.



CL 6

RESULT

b) total Chlorine

Add **one DPD No. 3 tablet** straight from the foil to the same water sample and crush the tablet using a clean stirring rod.

Close the vial tightly with the cap and swirl gently several times until the tablet is dissolved.

Place the vial in the sample chamber making sure that the Σ marks are aligned.

Wait for a reaction period of 2 minutes.

(Countdown can be activated, see page 33)

The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

The result is shown in the display in mg/l total Chlorine.



CL 6

RESULT

c) combined Chlorine

combined Chlorine = total Chlorine – free Chlorine

Tolerances:

- 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

Notes:

1. Vial cleaning:
As many household cleaners (e.g. dishwasher detergent) contain reducing substances, the subsequent determination of Chlorine may show lower results. To avoid any measurement errors, only use glassware free of Chlorine demand.
Preparation: Put all applicable glassware into Sodium hypochlorite solution (0.1 g/l) for one hour, then rinse all glassware thoroughly with deionised water.
2. For individual testing of free and total Chlorine, the use of different sets of glassware is recommended (EN ISO 7393-2, 5.3)
3. Preparing the sample:
When preparing the sample, the loss of Chlorine, e.g. by pipetting or shaking, must be avoided. The analysis must take place immediately after taking the sample.
4. The DPD colour development is carried out at a pH value of 6.2 to 6.5. The reagents therefore contain a buffer for the pH adjustment.
Strong alkaline or acidic water samples must be adjusted between pH 6 and pH 7 before the reagent is added (use 0.5 mol/l Sulfuric acid resp. 1 mol/l Sodium hydroxide).
5. Exceeding the measuring range:
Concentrations above 10 mg/l Chlorine can lead to results showing 0 mg/l. In this case, the water sample must be diluted with water free of Chlorine and the measurement repeated.
6. Turbidity (can lead to errors):
The use of the DPD No. 1 tablet in samples with high Calcium ion contents* and/or high conductivity* can lead to turbidity of the sample and therefore incorrect measurements. In this case, the reagent tablet DPD No. 1 High Calcium should be used as an alternative. If turbidity does occur after the DPD No. 3 tablet has been added, this can be prevented by using the DPD No. 1 High Calcium tablet and the DPD No. 3 High Calcium tablet. The DPD No. 1 High Calcium should only be used in combination with the DPD No. 3 High Calcium.
** it is not possible to give exact values, because the development of turbidity depends on the nature of the sample.*
7. Oxidising agents such as Bromine, Ozone etc. interfere as they react in the same way as Chlorine.

Reagent	Form of reagent/Quantity	Order-No.
Set DPD No. 1/No. 3	Tablet / per 100 inclusive stirring rod	517711BT
DPD No. 1	Tablet / 100	511050BT
DPD No. 3	Tablet / 100	511080BT
Kombi-Pack DPD No. 1 HIGH CALCIUM / DPD No. 3 HIGH CALCIUM	Tablette / je 100 inklusive Rührstab	517781 BT
DPD No. 1 HIGH CALCIUM	Tablet / 100	515740BT
DPD No. 3 HIGH CALCIUM	Tablet / 100	515730BT

CL 6

Chlorine with liquid reagent

0.02 – 4.0 mg/l

0.0.0

a) free Chlorine

Fill a clean vial (24 mm Ø) with **10 ml of the water sample** and perform zero calibration (see "Operation").

Remove the vial from the sample chamber and empty the vial.

Fill the vial with drops of the same size by holding the bottle vertically and squeeze slowly:

6 drops of DPD 1 buffer solution

2 drops of DPD 1 reagent solution

Add the water sample to the 10 ml mark.

Close the vial tightly with the cap and invert several times to mix the contents.

Place the vial in the sample chamber making sure that the Σ marks are aligned.

Press the [ZERO/TEST] key.

The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

The result is shown in the display in mg/l free Chlorine.



CL 6

RESULT

b) total Chlorine

Immediately after measurement add

3 drops of DPD 3 solution to the already coloured test solution.

Close the vial tightly with the cap and invert several times to mix the contents.

Place the vial in the sample chamber making sure that the Σ marks are aligned.

Wait for a reaction period of 2 minutes.

(Countdown can be activated, see page 33)

The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

The result is shown in the display in mg/l total Chlorine.



CL 6

RESULT

c) combined Chlorine

combined Chlorine = total Chlorine – free Chlorine

Tolerances:

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

Notes:

1. Vial cleaning:
As many household cleaners (e.g. dishwasher detergent) contain reducing substances, the subsequent determination of Chlorine may show lower results. To avoid any measurement errors, only use glassware free of Chlorine demand.
Preparation: Put all applicable glassware into Sodium hypochlorite solution (0.1 g/l) for one hour, then rinse all glassware thoroughly with deionised water.
2. For individual testing of free and total Chlorine, the use of different sets of glassware is recommended (EN ISO 7393-2, 5.3)
3. Preparing the sample:
When preparing the sample, the loss of Chlorine, e.g. by pipetting or shaking, must be avoided. The analysis must take place immediately after taking the sample.
4. The DPD colour development is carried out at a pH value of 6.2 to 6.5. The reagents therefore contain a buffer for the pH adjustment.
Strong alkaline or acidic water samples must be adjusted between pH 6 and pH 7 before the reagent is added (use 0.5 mol/l Sulfuric acid resp. 1 mol/l Sodium hydroxide).
5. Exceeding the measuring range:
Concentrations above 4 mg/l Chlorine using liquid reagents can lead to results showing 0 mg/l. In this case, the water sample must be diluted with water free of Chlorine and the measurement repeated.
6. After using liquid reagents replace the bottle caps securely noting the colour coding.
Store the reagent bottles in a cool, dry place ideally between 6°C and 10°C.
7. Oxidising agents such as Bromine, Ozone etc. interfere as they react in the same way as Chlorine.

Reagent	Form of reagent/Quantity	Order-No.
Set DPD No. 1 buffer solution DPD No. 1 reagent solution DPD No. 3 solution	(approx. 300 tests) 3 x Liquid reagent / 15 ml 1 x Liquid reagent / 15 ml 2 x Liquid reagent / 15 ml	471056
DPD No. 1 buffer solution	Liquid reagent / 15 ml	471010
DPD No. 1 reagent solution	Liquid reagent / 15 ml	471020
DPD No. 3 solution	Liquid reagent / 15 ml	471030

CL 10

Chlorine HR with DPD Tablet

0.1 – 10 mg/l

a) free Chlorine

0.0.0

Fill a clean vial (24 mm Ø) with **10 ml of the water sample** and perform zero calibration (see "Operation").

Remove the vial from the sample chamber and **empty it, leaving a few drops remaining in the vial.**

Add **one DPD No. 1 HR tablet** straight from the foil to the water sample and crush the tablet using a clean stirring rod.

Add the water sample to the 10 ml mark.

Close the vial tightly with the cap and swirl gently several times until the tablet is dissolved.

Place the vial in the sample chamber making sure that the $\times$ marks are aligned.

Press the [ZERO/TEST] key.

The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

The result is shown in the display in mg/l free Chlorine.



CL 10

RESULT

b) total Chlorine

Add **one DPD No. 3 HR tablet** straight from the foil to the same water sample and crush the tablet using a clean stirring rod.

Close the vial tightly with the cap and swirl gently several times until the tablet is dissolved.

Place the vial in the sample chamber making sure that the $\times$ marks are aligned.

Wait for a reaction period of 2 minutes.

(Countdown can be activated, see page 33)

The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

The result is shown in the display in mg/l total Chlorine.



CL 10

RESULT

c) combined Chlorine

combined Chlorine = total Chlorine – free Chlorine

Tolerances:

- 0 – 2 mg/l: ± 0.1 mg/l
- > 2 – 4 mg/l: ± 0.3 mg/l
- > 4 – 8 mg/l: ± 0.4 mg/l
- > 8 – 10 mg/l: ± 0.5 mg/l

Notes:

1. Vial cleaning:
As many household cleaners (e.g. dishwasher detergent) contain reducing substances, the subsequent determination of Chlorine may show lower results. To avoid any measurement errors, only use glassware free of Chlorine demand.
Preparation: Put all applicable glassware into Sodium hypochlorite solution (0.1 g/l) for one hour, then rinse all glassware thoroughly with deionised water.
2. Preparing the sample:
When preparing the sample, the lost of Chlorine, e.g. by pipetting or shaking, must be avoided. The analysis must take place immediately after taking the sample.
3. The DPD colour development is carried out at a pH value of 6.2 to 6.5. The reagents therefore contain a buffer for the pH adjustment.
Strong alkaline or acidic water samples must be adjusted between pH 6 and pH 7 before the reagent is added (use 0.5 mol/l Sulfuric acid resp. 1 mol/l Sodium hydroxide).
4. Turbidity (can lead to errors):
Very high levels of calcium hardness (>1000 mg/l CaCO_3) may lead to turbidity when performing the test. If this occurs add one EDTA tablet to 10 ml of the water sample prior to run the test.
5. Oxidising agents such as Bromine, Ozone etc. interfere as they react in the same way as Chlorine.

Reagent	Form of reagent/Quantity	Order-No.
DPD No. 1 HR	Tablet / 100	511500BT
DPD No. 3 HR	Tablet / 100	511590BT

PH

pH-value with Tablet 6.5 – 8.4

0.0.0

Fill a clean vial (24 mm Ø) with **10 ml of the water sample** and perform zero calibration (see "Operation").

Add **one PHENOL RED PHOTOMETER tablet** straight from the foil to the 10 ml water sample and crush the tablet using a clean stirring rod.

Close the vial tightly with the cap and swirl gently several times until the tablet is dissolved.

Place the vial in the sample chamber making sure that the Σ marks are aligned.

Press the [ZERO/TEST] key.

The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

The result is shown in the display as pH-value.


PH
RESULT

Tolerance: ± 0.1 pH

Notes:

- For photometric determination of pH-values only use PHENOL RED tablets in black printed foil pack and marked with PHOTOMETER.
- Water samples with low values of Alkalinity-m (below 35 mg/l CaCO_3) may give wrong pH readings.
- pH-values below 6.5 and above 8.4 can produce results inside the measuring range. A plausibility test (pH-meter) is recommended.
- The accuracy of the colorimetric determination of pH-values depends on various boundary conditions (buffer capacity of the sample, salt contents etc.).
- Salt error

Correction of test results (average values) for samples with salt contents of:

Indicator	Salt contents		
Phenol red	1 molar – 0.21	2 molar – 0.26	3 molar – 0.29

The values of Parson and Douglas (1926) are based on the use of Clark and Lubs buffers.
1 Mol NaCl = 58.4 g/l = 5.8 %

Reagent	Form of reagent/Quantity	Order-No.
PHENOL RED PHOTOMETER	Tablet / 100	511770BT

PH

pH-value with liquid reagent 6.5 – 8.4

0.0.0

Fill a clean vial (24 mm Ø) with **10 ml of the water sample** and perform zero calibration (see "Operation").

Fill the vial with drops of the same size by holding the bottle vertically and squeeze slowly:

6 drops of PHENOL RED solution.

Close the vial tightly with the cap and invert several times to mix the contents.

Place the vial in the sample chamber making sure that the Σ marks are aligned.

Press the [ZERO/TEST] key.

The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

The result is shown in the display as pH-value.



PH

RESULT

Tolerance: ± 0.2 pH

Notes:

1. When testing chlorinated water the residual chlorine contents can influence the colour reaction of the liquid reagent. This can be avoided (without interfering with the pH measurement) by adding a small crystal of Sodiumthiosulfate ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$) to the sample before adding the PHENOL RED solution. PHENOL RED tablets already contain Thiosulfate.
2. Due to differing drop sizes results can show a discrepancy in accuracy by comparison with tablets. This can be minimised by using a pipette (0.18 ml PHENOL RED solution is equivalent to 6 drops).
3. After use replace the bottle cap securely.
4. **Store the reagent in a cool, dry place ideally between 6°C and 10°C.**

Reagent	Form of reagent/Quantity	Order-No.
PHENOL RED solution	Liquid reagent / 15 ml	471040

S:4.3

Acid demand to pH 4.3 with Tablet 0.1 – 4 mmol/l

0.0.0

Fill a clean vial (24 mm Ø) with **10 ml of the water sample** and perform zero calibration (see "Operation").

Add **one ALKA-M-PHOTOMETER tablet** straight from the foil to the 10 ml water sample and crush the tablet using a clean stirring rod.

Close the vial tightly with the cap and swirl gently several times until the tablet is dissolved.

Place the vial in the sample chamber making sure that the Σ marks are aligned.

Press the [ZERO/TEST] key.

The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

The result is shown in the display as Acid demand to pH 4.3 in mmol/l.


S:4.3
RESULT

Tolerance: $\pm 5\%$ (full scale)

Notes:

1. The terms total Alkalinity, Alkalinity-m, m-Value and Alkalinity to pH 4.3 are identical.
2. For accurate results exactly 10 ml of water sample must be taken for the test.
3. Conversion table:

Acid demand to pH 4.3 in mmol/l	CaCO ₃ Calciumcarbonate Factor	°dH* german Hardness Factor	°fH* french Hardness Factor	°eH* english Hardness Factor
x Factor = Result	50	2.8	5.0	3.5

* Carbonate hardness (reference = Hydrogencarbonate-anions)

Example: $2.5 \text{ mmol/l} \cdot 2.8 = 7.0^\circ \text{ german Hardness (°dH)}$

Reagent	Form of reagent/Quantity	Order-No.
ALKA-M-PHOTOMETER	Tablet / 100	513210BT

Ur 1

Urea with Tablet and Liquid Reagent 0.1 – 2.5 mg/l (NH₂)₂CO

0.0.0

Fill a clean vial (24 mm Ø) with **10 ml of the water sample** and perform zero calibration (see "Operation").

In the presence of free Chlorine (HOCl), add **one UREA PRETREAT tablet** straight from the foil and crush the tablet using a clean stirring rod (Note 10).

Close the vial tightly with the cap and swirl several times to mix the contents.

Fill the vial with drops of the same size by holding the bottle vertically and squeeze slowly:

2 drops of UREA Reagent 1

Close the vial tightly with the cap and invert several times to mix the contents.

Add **1 drop of UREA Reagent 2** (Urease) to the same water sample.

Close the vial tightly with the cap and invert several times to mix the contents.

Wait for a **reaction period of 5 minutes**.

Add **one AMMONIA No. 1 tablet** straight from the foil to the prepared water sample and crush the tablet using a clean stirring rod.

Add **one AMMONIA No. 2 tablet** straight from the foil to the same water sample and crush the tablet using a clean stirring rod.

Close the vial tightly with the cap and swirl gently several times until the tablets are dissolved.

Place the vial in the sample chamber making sure that the Σ marks are aligned.



Ur1

RESULT

Wait for a reaction period of 10 minutes.

(Countdown can be activated, see page 33)

The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

The result is shown in the display in mg/l Urea.

Tolerances: ± 0.2 mg/l Urea

Notes: see page 45

Ur 2

Urea with Tablet and Liquid Reagent 0.2 – 5 mg/l (NH₂)₂CO

Fill a clean vial (24 mm Ø) with **5 ml of the water sample** and **5 ml deionised water**, close tightly with the cap.

Place the vial in the sample chamber making sure that the Σ marks are aligned.

Press the [ZERO/TEST] key.

The method symbol flashes for approx. 8 seconds.

Remove the vial from the sample chamber.

In the presence of free Chlorine (HOCl), add **one UREA PRETREAT tablet** straight from the foil and crush the tablet using a clean stirring rod (Note 10).

Close the vial tightly with the cap and swirl several times to mix the contents.

Fill the prepared vial with drops of the same size by holding the bottle vertically and squeeze slowly:

2 drops of UREA Reagent 1

Close the vial tightly with the cap and invert several times to mix the contents.

Add **1 drop of UREA Reagent 2** (Urease) to the same water sample.

Close the vial tightly with the cap and invert several times to mix the contents.

Wait for a **reaction period of 5 minutes**.

Add **one AMMONIA No. 1 tablet** straight from the foil to the prepared water sample and crush the tablet using a clean stirring rod.

Add **one AMMONIA No. 2 tablet** straight from the foil to the same water sample and crush the tablet using a clean stirring rod.

Close the vial tightly with the cap and swirl gently several times until the tablets are dissolved.

Place the vial in the sample chamber making sure that the Σ marks are aligned.

Wait for a reaction period of 10 minutes.
(Countdown can be activated, see page 33)

The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

The result is shown in the display in mg/l Urea.

Tolerances: ± 0.4 mg/l Urea

Notes: see page 45

Zero
Test

Σ Ur2 Σ

0.0.0

!

Zero
Test

Σ Ur2 Σ

RESULT

Notes:

1. The sample temperature should be between 20°C and 30°C.
2. Carry out the test at the latest one hour after sample taking.
3. Concentrations above 2 mg/l Urea can produce results inside the measuring range.
In this case, the water sample should be diluted with Urea free water and remeasured.
4. The tablets must be added in the correct sequence.
5. The AMMONIA No. 1 tablet will only dissolve completely after the AMMONIA No. 2 tablet has been added.
6. **Do not store reagent 1 (Urease) below 10°C; granulation is possible.**
Store reagent 2 (Urease) in the refrigerator at a temperature of 4°C to 8°C.
7. Ammonia and chloramines are also measured during urea measurement.
8. Before analysing seawater samples, a measuring spoon of Ammonia Conditioning Powder must be added to the sample and swirled to dissolve before AMMONIA No. 1 tablet is added.
9. Fill the vial with drops of the same size by holding the bottle vertically and squeeze slowly.
10. One UREA PRETREAT tablet compensates for the interference of free Chlorine up to 2 mg/l (two tablets up to 4 mg/l, three tablets up to 6 mg/l).

Reagent	Form of reagent/Quantity	Order-No.
UREA PRETREAT	Tablet / 100	516110BT
UREA Reagent 1	Liquid reagent / 15 ml	459300
UREA Reagent 2	Liquid reagent / 10 ml	459400
Set AMMONIA No. 1 / No. 2	Tablet / per 100 inclusive stirring rod	517611BT
AMMONIA No. 1	Tablet / 100	512580BT
AMMONIA No. 2	Tablet / 100	512590BT

Mode

On
Off

!



Menu selections

Press the [MODE] key and **hold**.

Switch the unit on using the [ON/OFF] key.
Allow the 3 decimal points to be displayed before releasing the [MODE] key.

The [!] key allows for selection of the following menu points:

- ▲ diS recall stored data
- ▲ Prt printing stored data
- ▲ ▽ setting the date and time
- ▼ user calibration

The selected menu is indicated by an arrow in the display.



Mode

Zero
Test

Mode

!

▲ diS – Recall of stored data

After confirming the selection with the [MODE] key the photometer shows the last 16 data sets in the following format (automatically proceeds every 3 seconds until result is displayed):

Number n xx (xx: 16...1)
Year YYYY (e.g. 2014)
Date mm.dd (monthmonth:dayday)
Time hh:mm (hourhour:minuteminute)
Test Method
Result x.xx

The [ZERO/TEST] key repeats the current data set.

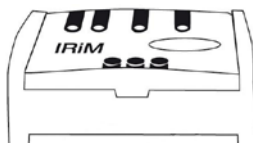
The [MODE] key scrolls through all stored data sets.

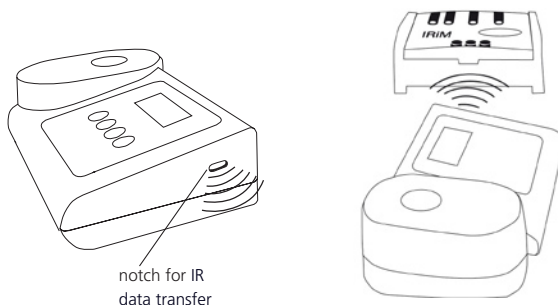
Quit the menu by pressing [!] key.



▲ Prt – Transmitting stored data (to Printer or PC)

Note: To print data, or to transmit to a PC, the optional IRIIM (Infrared Interface Module) is required.





PrtG

The IRiM Module and the connected printer/PC must be ready. Press the [MODE] key to start the transmitting, the instrument displays "PrtG" (Printing) for approx. 1 second followed by the number of the first data set and its transmission. All data sets will be transmitted one after the other. After finishing the instrument switches to test mode.



The print job can be cancelled by pressing the [On/Off] key. The instrument switches off.

E 132

If the instrument is not able to communicate with the IRiM, a timeout occurs after approx. 2 minutes. The error E 132 is displayed for approx. 4 seconds. Subsequently, the instrument switches to test mode (see also IRiM manual).



SET

DATE

YYYY

(2 sec.)



2 3 Setting date and time (24-hour-format)

After confirming the selection with the [MODE] key the value to be edited will be shown for 2 sec.

The setting starts with the year (YYYY) followed by the actual value to be edited. The same applies for month (mm), day (dd), hour (hh) and minutes (mm). Set the minutes first in steps of 10, press the [!] key to continue setting the minutes in steps of 1.

Increase the value by pressing the [MODE] key.

Decrease the value by pressing [ZERO/TEST] key.

Proceed to the next value to be edited by pressing [!] key.

After setting the minutes and pressing the [!] key the display will show "IS SET" and the instrument returns to the measurement mode.

Store Date
Cal 4
Time Cal

cAL
CAL
CAL
METHOD

Zero
Test
METHOD
0.0.0
CAL

Zero
Test
METHOD
RESULT
CAL

Mode
Zero
Test
CAL
RESULT + x
On
Off
:

4 User calibration

Note:

user calibration (Display in calibration mode)

factory calibration (Display in calibration mode)

After confirming the selection with the [MODE] key the instrument will show CAL/"Method".

Scroll through methods using the [MODE] key.

Fill a clean vial with the standard up to the 10 ml mark, screw the cap on and place the vial in the sample chamber making sure that the X marks are aligned.

Press the [ZERO/TEST] key.

The method symbol flashes for approx. 8 seconds.

The display shows the following in alternating mode:

Perform calibration with a standard of known concentration (see "Operation").

Press the [ZERO/TEST] key.

The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

The result is shown in the display, alternating with CAL.

If the reading corresponds with the value of the calibration standard (within the specified tolerance), exit calibration mode by pressing the [ON/OFF] key.

Changing the displayed value:

Pressing the [MODE] key once increases the displayed value by 1 digit.

Pressing the [ZERO/TEST] key once decreases the displayed value by 1 digit.

Press the corresponding key until the reading equals the value of the calibration standard.

By pressing the [ON/OFF] key, the new correction factor is calculated and stored in the user calibration software.

Confirmation of calibration (3 seconds).

Caution:

Separate calibration of the measuring range for Ur2 is not possible. The unit uses the calibration for the Ur1 measuring range.

Factory calibration reset

Resetting the user calibration to the original factory calibration will reset all methods and ranges.

A user calibrated method is indicated by an arrow while the test result is displayed.



To reset the calibration press both the [MODE] and [ZERO/TEST] key and **hold**.

Switch the unit on using the [ON/OFF] key.

Release the [MODE] and [ZERO/TEST] keys after approx. 1 second.

The following messages will appear in turn on the display:



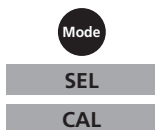
The factory setting is active.
(SEL stands for Select)

or:



Calibration has been set by the user.

(If the user calibration is to be retained, switch the unit off using the [ON/OFF] key).



Calibration is reset to the factory setting by pressing the [MODE] key.

The following messages will appear in turn on the display:



Switch the unit off using the [ON/OFF] key.

Technical Data

Instrument	triple wavelength, automatic wavelength selection, direct reading colorimeter
Light source:	LEDs, interference filters (IF) and photosensor in transparent cell chamber. Wavelength specifications of the IF: 530 nm $\Delta \lambda = 5$ nm 560 nm $\Delta \lambda = 5$ nm 610 nm $\Delta \lambda = 6$ nm
Wavelength accuracy	± 1 nm
Photometric accuracy*	3% FS (T = 20° C – 25° C)
Photometric resolution	0.01 A
Power supply	4 batteries (AA/LR6)
Operating time	53hr operating time or 15000 test measurements in continuous mode when display backlight is off
Auto-OFF	automatic switch off 25 minutes after last keypress
Display	backlit LCD (on keypress)
Storage	internal ring memory for 16 data sets
Interface	IR interface for data transfer
Time	real time clock und date
Calibration	user and factory calibration resetting to factory calibration possible
Dimensions	190 x 110 x 55 mm (LxWxH)
Weight	approx. 455 g (incl. batteries)
Ambient conditions	temperature: 5–40 °C rel. humidity: 30–90 % (non-condensing)
Waterproof	as defined in IP 68 (1 hour at 0.1 meter); floatable instrument

**measured with standard solutions*

To ensure maximum accuracy of test results, always use the reagent systems supplied by the instrument manufacturer.

Operating messages

Hi

Measuring range exceeded or excessive turbidity.

Lo

Result below the lowest limit of the measuring range.



Replace batteries, no further tests possible.

btLo

Battery capacity is too low for the display backlight; measurement is still possible.

Store Date
Cal Cal
Time Cal
RESULT

A user calibrated method is indicated by an arrow while the test result is displayed (see "Factory calibration reset").

Error codes

E27 / E28 / E29

Light absorption too great. Reasons: e.g. dirty optics.

E 10 / E 11

Calibration factor "out of range"

E 20 / E 21

Too much light reaching the detector.

E23 / E24 / E25

Too much light reaching the detector.

E 22

Battery capacity was too low during measurement. Change battery.

E 70

CL 6: Factory calibration incorrect / erased

E 71

CL 6: User calibration incorrect / erased

E 72

CL 10: Factory calibration incorrect / erased

E 73

CL 10: User calibration incorrect / erased

E 74

pH: Factory calibration incorrect / erased

E 75

pH: User calibration incorrect / erased

E 76

S:4.3: Factory calibration incorrect / erased

E 77

S:4.3: User calibration incorrect / erased

E 78

Ur1: Factory calibration incorrect / erased

E 79

Ur1: User calibration incorrect / erased

Information importante pour l'élimination des piles et des accumulateurs

En vertu de la Directive européenne 2006/66/CE relative aux piles et accumulateurs, chaque utilisateur est tenu de restituer toutes les piles et tous les accumulateurs utilisés et épuisés. L'élimination avec les déchets ménagers est interdite. Etant donné que l'étendue de livraison des produits de notre gamme contient également des piles et des accumulateurs, nous vous signalons ce qui suit :

les piles et les accumulateurs utilisés ne sont pas des ordures ménagères, ils peuvent être remis sans frais aux points de collecte publics de votre municipalité et partout où sont vendus des piles et accumulateurs du type concerné. Par ailleurs, l'utilisateur final a la possibilité de remettre les piles et les accumulateurs au commerçant auprès duquel ils ont été achetés (obligation de reprise légale).



Notice importante

Conserver, protéger et optimiser la qualité de l'environnement

Élimination du matériel électrique dans l'Union Européenne

Conformément à la directive européenne n° 2002/96/EC, vous ne devez plus jeter vos instruments électriques dans les ordures ménagères ordinaires !

La société Tintometer GmbH se charge d'éliminer vos instruments électriques de façon professionnelle et dans le respect de l'environnement. Ce service, **qui ne comprend pas les frais de transport**, est gratuit. Ce service n'est valable que pour des instruments électriques achetés après le 13 août 2005. Nous vous prions d'envoyer vos instruments électriques Tintometer usés à vos frais à votre fournisseur.



• Informations générales	54
Informations sur la technique de travail	54
Consignes relatives aux méthodes	54
Remplacement des piles	55
• Fonctionnalités	56
Mise en service	56
OTZ (One Time Zero)	56
Affichage rétro-éclairé	57
Lecture de données mémorisées	57
Compte à rebours	57
• Méthodes	58
Chlore, avec pastilles	58
Chlore, avec réactifs liquides	60
Chlore HR, avec pastille de DPD	62
Valeur pH, avec pastilles	64
Valeur pH, avec réactif liquide	65
Capacité acide Ks4.3, avec pastilles	66
Urée, avec pastille et réactif liquide	
0,1 – 2,5 mg/l (NH ₂) ₂ CO	67
0,2 – 5 mg/l (NH ₂) ₂ CO	68
• Menu options	70
Sélection menu	70
Lecture de données mémorisées	70
Transmettre des données mémorisées	70
Réglage de la date et de l'heure	71
• Réglage	72
Réglage par l'utilisateur	72
Retour au réglage usine	73
• Caractéristiques techniques	74
Informations à l'utilisateur	75
Messages d'erreur	75

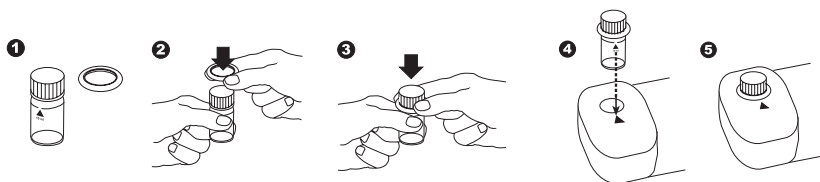
Informations sur la technique de travail

1. Les cuvettes, les couvercles et agitateurs doivent être soigneusement nettoyés **après chaque analyse** afin d'éviter des erreurs dues à des résidus. De faibles traces de réactifs suffisent à fausser les mesures.
2. Les parois extérieures des cuvettes doivent être nettoyées et essuyées avant de procéder à l'analyse. Les traces de doigt ou gouttes d'eau sur les surfaces de passage de la lumière des cuvettes provoquent des erreurs de mesure.
3. Il convient de réaliser le calage du zéro et le test avec la même cuvette, car les cuvettes peuvent présenter de légers écarts entre elles.
4. La cuvette doit toujours être placée, pour le calage du zéro, dans la chambre de mesure, de telle manière que la graduation avec le triangle blanc soit tournée vers le repère du boîtier.
5. Le couvercle de la cuvette doit être fermé lors du calage du zéro et pendant le test. Il doit être pourvu d'un joint d'étanchéité.
6. La formation de gouttelettes sur les parois intérieures de la cuvette provoque des erreurs de mesure. Dans ce cas, il convient de fermer la cuvette avec son couvercle et de dissoudre les gouttelettes en l'agitant avant de procéder au test.
7. Il faut éviter de laisser pénétrer de l'eau dans la chambre de mesure car cela peut provoquer des erreurs de mesure.
8. Des saletés dans le compartiment de mesure transparent entraînent des erreurs de mesure. Vérifier à des intervalles de temps réguliers les surfaces de pénétration de la lumière du compartiment de mesure transparent et nettoyer ces dernières le cas échéant. Pour le nettoyage, utiliser de préférence des torchons humides et des cotons-tiges.
9. Des différences de température relativement importantes entre le photomètre et son environnement peuvent entraîner des erreurs de mesure, par exemple en raison de la formation d'eau de condensation dans la chambre de mesure et à la cuvette.
10. Lors de son fonctionnement, protéger l'appareil de l'impact direct des rayons du soleil.
11. Les pastilles de réactif doivent être ajoutées directement de leur emballage protecteur dans l'échantillon d'eau sans entrer en contact avec les doigts.
12. Il convient de suivre scrupuleusement l'ordre d'apport des pastilles.

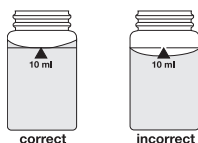
Consignes relatives aux méthodes

- Tenir compte des possibilités d'utilisation, des instructions d'analyse et des effets de matrice des méthodes.
- Différents packs de recharge sont disponible sur demande.
- Les réactifs sont destinés aux analyses chimiques et ne doivent en aucun cas être laissés entre des mains d'enfants.
- Éliminer les solutions de réactif conformément à la législation.
- En cas de besoin, demander des fiches de données de sécurité.
(Internet: www.lovibond.com)

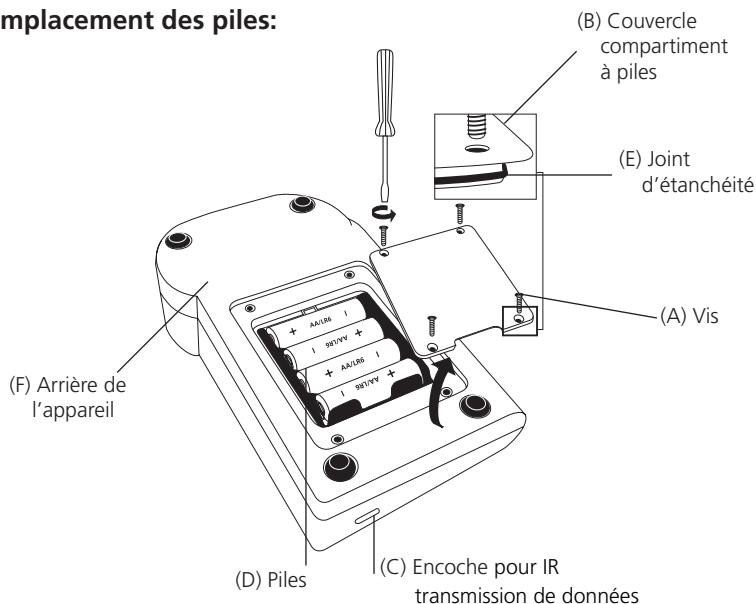
Positionnement (Ø 24 mm):



Remplissage correct de la cuvette:



Remplacement des piles:



ATTENTION:

Pour garantir une parfaite étanchéité du photomètre, placer le joint d'étanchéité en position (E) et visser le couvercle du compartiment à piles (B).

Si la pile est enlevée de l'appareil pendant plus d'une minute, le programme de date-heure apparaît automatiquement dès le démarrage de l'appareil, au rétablissement de l'alimentation en tension (insertion de la nouvelle pile).

Mise en service

**MÉTHODE**

Mettre en marche l'appareil en actionnant la touche [ON/OFF].

Le message suivant apparaît sur l'affichage:

Sélectionner la méthode avec la touche [MODE].

Scroll Memory (SM)

Dans les appareils multiparamétriques, l'ordre des différentes méthodes est défini. Après la mise en marche de l'appareil, ce dernier affiche automatiquement la méthode qui avait été sélectionnée en dernier avant l'arrêt de l'appareil. De cette manière, l'appareil permet un accès privilégié aux méthodes préférées.

MÉTHODE**MÉTHODE****0.0.0**

Le message suivant apparaît sur l'affichage:

Verser l'échantillon d'eau dans une cuvette propre jusqu'au repère de 10 ml, fermer le couvercle de la cuvette et mettre la cuvette dans la chambre de mesure. Positionnement Σ .

Appuyer sur la touche [ZERO/TEST] (cf. OTZ).

Le symbole de méthode clignote pendant 8 secondes env.

Le message suivant apparaît sur l'affichage:

Une fois le calage du zéro achevé, retirer la cuvette de la chambre de mesure. Après l'ajout de réactif, la coloration caractéristique se forme.

Refermer la cuvette et la positionner dans la chambre de mesure en faisant coïncider les repères Σ .

Appuyer sur la touche [ZERO/TEST].

(au Compte à rebours/durée de réaction cf. page 57)

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env.

Le résultat s'affiche à l'écran d'affichage.

Le résultat est enregistré automatiquement.

**MÉTHODE****RÉSULTAT**

Répétition de l'analyse:

Appuyer une nouvelle fois sur la touche [ZERO/TEST].

OTZ (One Time Zero)

La compensation à zéro (Zero) reste mémorisée jusqu'à l'arrêt de l'appareil. Il n'est pas nécessaire de procéder à une nouvelle compensation à zéro avant chaque analyse si l'analyse est effectuée sur le même échantillon d'eau et si les conditions d'essai sont identiques. Une nouvelle compensation à zéro peut être effectuée à tout moment si elle s'avère nécessaire.



Nouveau calage du zéro:

Appuyer sur la touche [ZERO/TEST] pendant 2 secondes.



Affichage rétro-éclairé



Appuyer sur la touche [!] pour activer ou désactiver le rétro-éclairage de l'affichage. Pendant l'opération de mesure, le rétro-éclairage se désactive automatiquement.

Lecture de données mémorisées



L'appareil allumé, appuyer sur la touche [!] pendant plus de 4 secondes pour accéder directement au menu de la mémoire.

Compte à rebours / durée de réaction

Pour les méthodes nécessitant une certaine durée de réaction, il est possible d'activer une fonction optionnelle de compte à rebours:



Appuyer sur la touche [!] et la maintenir enfoncée.

Appuyer sur la touche [ZERO/TEST].

Lâcher la touche [!]; le compte à rebours commence.

La mesure s'effectue automatiquement après écoulement du compte à rebours.



Il est possible d'interrompre le compte à rebours en appuyant sur la touche [ZERO/TEST]. La mesure s'effectue aussitôt.

Attention:

le non respect de la durée de réaction peut provoquer des erreurs de mesure.

CL 6

Chlore avec pastilles 0,01 – 6,0 mg/l

a) Chlore libre

0.0.0

Verser **10 ml d'échantillon** dans une cuvette de 24 mm propre et procéder au calage du zéro (voir «mise en service»).

Retirer **la cuvette** de la chambre de mesure et **la vider en y laissant quelques gouttes**.

Ajouter **une pastille de DPD No. 1** directement de l'emballage protecteur et l'écraser à l'aide d'un agitateur propre.

Verser de l'échantillon dans la cuvette jusqu'à la marque de 10 ml.

Bien refermer la cuvette avec le couvercle et mélanger le contenu en agitant jusqu'à dissolution de la pastille.

Mettre la cuvette dans la chambre de mesure. Positionnement $\times$.

Appuyer sur la touche [ZERO/TEST].

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env.

Le résultat s'affiche sur l'écran, en mg/l Chlore libre.



CL 6

RÉSULTAT

b) Chlore total

Ajouter **une pastille de DPD No. 3** directement de l'emballage protecteur dans le même échantillon et l'écraser à l'aide d'un agitateur propre.

Bien refermer la cuvette avec le couvercle et mélanger le contenu en agitant jusqu'à dissolution de la pastille.

Mettre la cuvette dans la chambre de mesure. Positionnement $\times$.

Attendre un temps de réaction de 2 minutes.

(possible d'activer compte à rebours, cf. page 57)

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env.

Le résultat s'affiche sur l'écran, en mg/l Chlore total.



CL 6

RÉSULTAT

c) Chlore combiné

Chlore combiné = Chlore total – Chlore libre

Tolérance de mesure:

- 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
- > 4 – 6 mg/l: $\pm 0,40$ mg/l

Remarques:

1. Nettoyage des cuvettes
Beaucoup de produits de nettoyage domestiques (par exemple les produits à laver la vaisselle) comportent des agents réducteurs, il est possible que lors de la détermination du chlore les résultats soient de moindre précision. Pour éviter ces erreurs de mesure, il est conseillé d'employer des récipients et instruments en verre insensible aux effets du chlore. Pour ce faire, il convient de laisser les récipients et instruments en verre pour une durée d'une heure dans une solution d'hypochlorite de sodium (0,1g/l) et de bien les rincer à l'eau déminéralisée.
2. Pour la détermination individuelle du chlore libre et du chlore total, il est conseillé d'employer un jeu séparé pour chaque analyse (cf. EN ISO 7393-2, paragraphe 5.3).
3. Lors de la préparation de l'échantillon, éviter les émanations de chlore, par exemple par la pipette ou l'agitation. L'analyse doit avoir lieu aussitôt après le prélèvement de l'échantillon.
4. La coloration due au DPD survient lorsque la valeur pH est comprise entre 6,2 et 6,5. Le réactif comporte à cet effet un tampon permettant un ajustement de la valeur pH. Il convient d'ajuster la valeur pH des eaux fortement alcalines ou acides à une plage entre 6 et 7 (au moyen de 0,5 mol/l d'acide sulfurique ou 1 mol/l de soude caustique).
5. Les concentrations supérieures à 10 mg/l de chlore peuvent provoquer des résultats allant jusqu'à 0 mg/l. Dans ce cas, il convient de diluer l'échantillon d'eau avec de l'eau libre de chlore et recommencer la mesure (test de plausibilité).
6. Turbidités (elles sont la cause d'erreurs de mesure):
Les échantillons comportant un taux élevé de calcium* et/ou une haute conductivité* peuvent sous l'action de la pastille de DPD No. 1 devenir troubles et provoquer ainsi des erreurs de mesure. Dans ce cas, il convient d'utiliser comme alternative la pastille réactif de DPD No. 1 High Calcium.
Une turbidité survenue après l'apport d'une pastille de DPD No. 3 peut être empêchée en ajoutant une pastille de DPD No. 1 High Calcium et de DPD No. 3 High Calcium.
La pastille de DPD No. 1 High Calcium ne doit être utilisé qu'en conjonction avec la pastille de DPD No. 3 High Calcium.
** il est impossible d'indiquer des valeurs exactes car l'apparition de turbidité dépend du mode et de la composition de l'eau d'échantillon.*
7. Tous les agents d'oxydation contenus dans les échantillons réagissent comme le chlore ce qui entraîne des résultats trop élevés.

Réactif	Forme de réactif/Quantité	Référence
Set DPD No. 1/No. 3	Pastille / par 100 Agitateur inclus	517711BT
DPD No. 1	Pastille / 100	511050BT
DPD No. 3	Pastille / 100	511080BT
Set DPD No. 1 HIGH CALCIUM / DPD No. 3 HIGH CALCIUM	Pastille / par 100 Agitateur inclus	517781 BT
DPD No. 1 HIGH CALCIUM	Pastille / 100	515740BT
DPD No. 3 HIGH CALCIUM	Pastille / 100	515730BT

CL 6

Chlore avec réactifs liquides 0,02 – 4,0 mg/l

0.0.0

a) Chlore libre

Verser **10 ml d'échantillon** dans une cuvette de 24 mm propre et procéder au calage du zéro (voir «mise en service»).

Retirer la cuvette de la chambre de mesure et la vider.

Tenir le flacon compte-gouttes verticalement et en appuyant lentement, verser de grosses gouttes de même taille dans la cuvette:

6 gouttes de solution tampon DPD 1

2 gouttes de solution de réaction DPD 1

Verser de l'échantillon dans la cuvette jusqu'à la marque de 10 ml.

Bien refermer la cuvette avec le couvercle et mélanger le contenu en agitant légèrement.

Mettre la cuvette dans la chambre de mesure. Positionnement $\times$.

Appuyer sur la touche [ZERO/TEST].

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env.

Le résultat s'affiche sur l'écran, en mg/l Chlore libre.



CL 6

RÉSULTAT

b) Chlore total

Aussitôt après la mesure, ajouter

3 gouttes de solution DPD 3 à l'échantillon déjà coloré.

Bien refermer la cuvette avec le couvercle et mélanger le contenu en agitant légèrement.

Mettre la cuvette dans la chambre de mesure. Positionnement $\times$.

Attendre un temps de réaction de 2 minutes.

(possible d'activer compte à rebours, cf. page 57)

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env.

Le résultat s'affiche sur l'écran, en mg/l Chlore total.



CL 6

RÉSULTAT

c) Chlore combiné

Chlore combiné = Chlore total – Chlore libre

Tolérance de mesure:

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

Remarques:

1. Nettoyage des cuvettes
Beaucoup de produits de nettoyage domestiques (par exemple les produits à laver la vaisselle) comportent des agents réducteurs, il est possible que lors de la détermination du chlore les résultats soient de moindre précision. Pour éviter ces erreurs de mesure, il est conseillé d'employer des récipients et instruments en verre insensible aux effets du chlore. Pour ce faire, il convient de laisser les récipients et instruments en verre pour une durée d'une heure dans une solution d'hypochlorite de sodium (0,1g/l) et de bien les rincer à l'eau déminéralisée.
2. Pour la détermination individuelle du chlore libre et du chlore total, il est conseillé d'employer un jeu séparé pour chaque analyse (cf. EN ISO 7393-2, paragraphe 5.3).
3. Lors de la préparation de l'échantillon, éviter les émanations de chlore, par exemple par la pipette ou l'agitation. L'analyse doit avoir lieu aussitôt après le prélèvement de l'échantillon.
4. La coloration due au DPD survient lorsque la valeur pH est comprise entre 6,2 et 6,5. Le réactif comporte à cet effet un tampon permettant un ajustement de la valeur pH. Il convient d'ajuster la valeur pH des eaux fortement alcalines ou acides à une plage entre 6 et 7 (au moyen de 0,5 mol/l d'acide sulfurique ou 1 mol/l de soude caustique).
5. Les concentrations supérieures à 4 mg/l de chlore en cas d'utilisation des réactifs liquides peuvent provoquer des résultats allant jusqu'à 0 mg/l. Dans ce cas, il convient de diluer l'échantillon d'eau avec de l'eau libre de chlore et recommencer la mesure (test de plausibilité).
6. Après utilisation des réactifs liquides, refermer aussitôt les flacons compte-gouttes avec le bouchon à vis de même couleur.
Stocker le jeu de réactifs en lieu frais à une température entre +6°C et 10°C.
7. Tous les agents d'oxydation contenus dans les échantillons réagissent comme le chlore ce qui entraîne des résultats trop élevés.

Réactif	Forme de réactif/Quantité	Référence
Set DPD No. 1 solution tampon DPD No. 1 solution de réaction DPD No. 3 solution	(pour 300 tests) 3 x Réactif liquide / 15 ml 1 x Réactif liquide / 15 ml 2 x Réactif liquide / 15 ml	471056
DPD No. 1 buffer solution	Réactif liquide / 15 ml	471010
DPD No. 1 reagent solution	Réactif liquide / 15 ml	471020
DPD No. 3 solution	Réactif liquide / 15 ml	471030

CL 10

Chlore HR avec pastille de DPD 0,1 – 10 mg/l

0.0.0

a) Chlore libre

Verser **10 ml d'échantillon** dans une cuvette de 24 mm propre et procéder au calage du zéro (voir «mise en service»).

Retirer **la cuvette** de la chambre de mesure et **la vider en y laissant quelques gouttes**.

Ajouter **une pastille de DPD No. 1 HR** directement de l'emballage protecteur et l'écraser à l'aide d'un agitateur propre.

Verser de l'échantillon dans la cuvette jusqu'à la marque de 10 ml.

Bien refermer la cuvette avec le couvercle et mélanger le contenu en agitant jusqu'à dissolution de la pastille.

Mettre la cuvette dans la chambre de mesure. Positionnement $\times$.

Appuyer sur la touche [ZERO/TEST].

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env.

Le résultat s'affiche sur l'écran, en mg/l Chlore libre.



CL 10

RÉSULTAT

b) Chlore total

Ajouter **une pastille de DPD No. 3 HR** directement de l'emballage protecteur dans le même échantillon et l'écraser à l'aide d'un agitateur propre.

Bien refermer la cuvette avec le couvercle et mélanger le contenu en agitant jusqu'à dissolution de la pastille.

Mettre la cuvette dans la chambre de mesure. Positionnement $\times$.

Attendre un temps de réaction de 2 minutes.

(possible d'activer compte à rebours, cf. page 57)

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env.

Le résultat s'affiche sur l'écran, en mg/l Chlore total.



CL 10

RÉSULTAT

c) Chlore combiné

Chlore combiné = Chlore total – Chlore libre

Tolérance de mesure:

0 – 2 mg/l: $\pm 0,1$ mg/l

> 2 – 4 mg/l: $\pm 0,3$ mg/l

> 4 – 8 mg/l: $\pm 0,4$ mg/l

> 8 – 10 mg/l: $\pm 0,5$ mg/l

Remarques:

1. Nettoyage des cuvettes
Beaucoup de produits de nettoyage domestiques (par exemple les produits à laver la vaisselle) comportent des agents réducteurs, il est possible que lors de la détermination du chlore les résultats soient de moindre précision. Pour éviter ces erreurs de mesure, il est conseillé d'employer des récipients et instruments en verre insensible aux effets du chlore. Pour ce faire, il convient de laisser les récipients et instruments en verre pour une durée d'une heure dans une solution d'hypochlorite de sodium (0,1g/l) et de bien les rincer à l'eau déminéralisée.
2. Lors de la préparation de l'échantillon, éviter les émanations de chlore, par exemple par la pipette ou l'agitation. L'analyse doit avoir lieu aussitôt après le prélèvement de l'échantillon.
3. La coloration due au DPD survient lorsque la valeur pH est comprise entre 6,2 et 6,5. La pastille de réactif comporte à cet effet un tampon permettant un ajustement de la valeur pH. Il convient d'ajuster la valeur pH des eaux fortement alcalines ou acides à une plage entre 6 et 7 (au moyen de 0,5 mol/l d'acide sulfurique ou 1 mol/l de soude caustique).
4. Turbidités (sources d'erreurs de mesure):
Pour les échantillons présentant une teneur en calcium très élevée (>1000 mg/l CaCO_3), il peut arriver que l'échantillon devienne trouble lors de l'exécution du test. Dans ce cas, avant de procéder au test, ajouter une pastille d'EDTA dans l'échantillon de 10 ml.
5. Tous les agents d'oxydation contenus dans les échantillons réagissent comme le chlore ce qui entraîne des résultats trop élevés.

Réactif	Forme de réactif/Quantité	Référence
DPD No. 1 HR	Pastille / 100	511500BT
DPD No. 3 HR	Pastille / 100	511590BT

PH

Valeur pH avec pastilles 6,5 – 8,4

0.0.0

Verser **10 ml d'échantillon** dans une cuvette de 24 mm propre et procéder au calage du zéro (voir «mise en service»).

Ajouter **une pastille de PHENOL RED PHOTOMETER** directement de l'emballage protecteur dans l'échantillon de 10 ml et l'écraser à l'aide d'un agitateur propre.

Bien refermer la cuvette avec le couvercle et mélanger le contenu en agitant jusqu'à dissolution de la pastille.

Mettre la cuvette dans la chambre de mesure. Positionnement Σ .

Appuyer sur la touche [ZERO/TEST].

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env.

Le résultat de la mesure s'affiche et indique la valeur pH.



PH

RÉSULTAT

Tolérance de mesure: $\pm 0,1$ pH

Remarques:

1. Pour la détermination de la valeur pH photométrique, n'utiliser que des pastilles PHENOL RED avec une inscription noire sur l'emballage indiquant PHOTOMETER.
2. Les échantillons d'eau à faible dureté de carbonate * peuvent conduire à des valeurs erronées de pH.
* $K_{S4.3} < 0,7$ mmol/l $\triangleq$ alcalinité totale < 35 mg/l CaCO_3 .
3. Les valeurs pH inférieures à 6,5 et supérieures à 8,4 peuvent conduire à des résultats compris dans la plage de mesure.
4. L'exactitude de la détermination colorimétrique des valeurs pH est tributaire de différentes circonstances périphériques (capacité tampon de l'échantillon, salinité etc.).
5. Erreur due aux sels
Correction des résultats de test (valeurs moyennes) pour les échantillons avec un contenu en sels de:

Indicateur	Contenu en sels		
Rouge de phenol	1 molaire – 0,21	2 molaire – 0,26	3 molaire – 0,29

Les valeurs de Parson et Douglas (1926) sont basées sur l'utilisation des tampons de Clark et Lubs. 1 M NaCl = 58,4 g/l = 5,8 %

Réactif	Forme de réactif/Quantité	Référence
PHENOL RED PHOTOMETER	Pastille / 100	511770BT

PH

Valeur pH avec réactif liquide 6,5 – 8,4

0.0.0

Verser **10 ml d'échantillon** dans une cuvette de 24 mm propre et procéder au calage du zéro (voir «mise en service»).

Tenir le flacon compte-gouttes verticalement et en appuyant lentement, verser de grosses gouttes de même taille dans la cuvette:

6 gouttes de solution de PHENOL RED

Bien refermer la cuvette avec son couvercle et mélanger le contenu en agitant légèrement.

Mettre la cuvette dans la chambre de mesure. Positionnement .

Appuyer sur la touche [ZERO/TEST].

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env.

Le résultat de la mesure s'affiche et indique la valeur pH.



PH

RÉSULTAT

Tolérance de mesure: $\pm 0,2$ pH

Remarques:

1. Lors de l'analyse d'eau chlorée, la teneur en résidus de chlore peut conditionner la réaction de coloration du réactif liquide. La mesure du pH n'en sera pas gênée si l'on met un petit cristal de sulfate de sodium ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$) dans la solution d'échantillon avant de diluer la solution de PHENOL RED. Les pastilles de PHENOL RED contiennent déjà du thiosulfate.
2. Les différentes tailles de gouttes peuvent provoquer de plus grandes déviations des résultats de test qu'en cas d'utilisation de pastilles. L'emploi d'une pipette (0,18 ml correspondent à 6 gouttes) permet de minimiser ces écarts.
3. Il convient de refermer les flacons compte-gouttes immédiatement après l'emploi avec leur bouchon de couleur respectif.
4. Conserver le réactif au frais entre 6°C et 10°C.

Réactif	Forme de réactif/Quantité	Référence
PHENOL RED solution	Réactif liquide / 15 ml	471040

S:4.3

Capacité acide K_{s4.3} avec pastilles 0,1 – 4 mmol/l

0.0.0

Verser **10 ml d'échantillon** dans une cuvette de 24 mm propre et procéder au calage du zéro (voir «mise en service»).

Ajouter **une pastille de ALKA-M-PHOTOMETER** directement de l'emballage protecteur dans l'échantillon de 10 ml et l'écraser à l'aide d'un agitateur propre.

Bien refermer la cuvette avec le couvercle et mélanger le contenu en agitant jusqu'à dissolution complète de la pastille.

Mettre la cuvette dans la chambre de mesure. Positionnement Σ .

Appuyer sur la touche [ZERO/TEST].

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env.

Le résultat de la mesure s'affiche et indique la capacité acide K_{s4.3} en mmol/l.



S:4.3

RÉSULTAT

Tolérance de mesure: $\pm 5\%$ (sur toute la plage)

Remarques:

1. Les notions d'alcalinité m, valeur m, alcalinité totale et capacité acide K_{s4.3} sont identiques.
2. L'observation exacte de la quantité de 10 ml d'échantillon est décisive pour l'exactitude du résultat d'analyse.
3. Table de conversion:

capacité acide K _{s4.3} en mmol/l	CaCO ₃ calcium carbonate facteur	°dH* dureté, allemande facteur	°fH dureté, française facteur	°eH dureté, anglaise facteur
x facteur = résultat	50	2,8	5,0	3,5

* dureté du carbonate (rapport = anions de carbonate)
Exemple: 2,5 mmol/l · 2,8 = 7,0° dureté, allemande (°dH)

Réactif	Forme de réactif/Quantité	Référence
ALKA-M-PHOTOMETER	Pastille / 100	513210BT

Ur 1

Urée
avec pastille et réactif liquide
0,1 – 2,5 mg/l (NH₂)₂CO

0.0.0

Verser **10 ml d'échantillon** dans une cuvette de 24 mm propre et procéder au calage du zéro (voir « mise en service »).

En présence du chlore libre (HOCl), ajouter **une pastille de UREA PRETREAT** directement de l'emballage protecteur et l'écraser à l'aide d'un agitateur propre (Remarque 10).

Bien refermer la cuvette avec le couvercle et mélanger le contenu en agitant jusqu'à dissolution de la pastille.

Tenir le flacon compte-gouttes verticalement et en appuyant lentement, verser de grosses gouttes de même taille dans la cuvette.

2 gouttes de réactif UREA 1

Bien refermer la cuvette avec son couvercle et mélanger le contenu en agitant légèrement.

Ajouter **1 goutte de réactif UREA 2** dans le même échantillon.

Bien refermer la cuvette avec son couvercle et mélanger le contenu en agitant légèrement.

Attendre un temps réaction de 5 minutes.

Ajouter **une pastille d'AMMONIA No. 1** directement de l'emballage protecteur dans l'échantillon préparé, l'écraser à l'aide d'un agitateur propre.

Ajouter **une pastille d'AMMONIA No. 2** directement de l'emballage protecteur dans le même échantillon et l'écraser à l'aide d'un agitateur propre.

Refermer la cuvette avec le couvercle et mélanger le contenu en agitant jusqu'à dissolution complète de la pastille.

Mettre la cuvette dans la chambre de mesure. Positionnement .

Attendre un temps de réaction de 10 minutes.

(possible d'activer compte à rebours, cf. page 57)

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env.

Le résultat s'affiche sur l'écran, en mg/l Urée.



 **Ur1** 

RÉSULTAT

Tolérance de mesure: ± 0,2 mg/l Urée

Remarques: cf. page 69

Ur 2

Zero
Test

Ur2

0.0.0

Urée

avec pastille et réactif liquide 0,2 – 5 mg/l (NH₂)₂CO

Verser **5 ml d'échantillon** et **5 ml d'eau déminéralisée** dans une cuvette propre de 24 mm et fermer le couvercle de la cuvette.

Mettre la cuvette dans la chambre de mesure. Positionnement $\times$.

Appuyer sur la touche [ZERO/TEST].

Le symbole de méthode clignote pendant 8 secondes env.

Retirer la cuvette de la chambre de mesure.

En présence du chlore libre (HOCl), ajouter **une pastille de UREA PRETREAT** directement de l'emballage protecteur et l'écraser à l'aide d'un agitateur propre (Remarque 10).

Bien refermer la cuvette avec le couvercle et mélanger le contenu en agitant jusqu'à dissolution de la pastille.

Tenir le flacon compte-gouttes verticalement et en appuyant lentement, verser de grosses gouttes de même taille dans la cuvette préparée.

2 gouttes de réactif UREA 1

Bien refermer la cuvette avec son couvercle et mélanger le contenu en agitant légèrement.

Ajouter **1 goutte de réactif UREA 2** dans le même échantillon.

Bien refermer la cuvette avec son couvercle et mélanger le contenu en agitant légèrement.

Attendre un temps réaction de 5 minutes.

Ajouter **une pastille d'AMMONIA No. 1** directement de l'emballage protecteur dans l'échantillon préparé, l'écraser à l'aide d'un agitateur propre.

Ajouter **une pastille d'AMMONIA No. 2** directement de l'emballage protecteur dans le même échantillon et l'écraser à l'aide d'un agitateur propre.

Refermer la cuvette avec le couvercle et mélanger le contenu en agitant jusqu'à dissolution complète de la pastille.

Mettre la cuvette dans la chambre de mesure. Positionnement $\times$.

Attendre un temps de réaction de 10 minutes.

(possible d'activer compte à rebours, cf. page 57)

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env.

Le résultat s'affiche sur l'écran, en mg/l Urée.

Tolérance de mesure: $\pm 0,4$ mg/l Urée

Remarques: cf. page 69

!

Zero
Test

Ur2

RÉSULTAT

Remarques:

1. La température de l'échantillon doit être comprise entre 20°C et 30°C.
2. Effectuer l'analyse au plus tard une heure après le prélèvement de l'échantillon.
3. Les concentrations supérieures à 2 mg/l d'urée peuvent provoquer des résultats compris dans la plage de mesure. Dans ce cas, il convient de diluer l'échantillon d'eau avec de l'eau sans urée et de recommencer la mesure (test de plausibilité).
4. Il convient de suivre scrupuleusement l'ordre d'apport des pastilles.
5. La pastille d'AMMONIA No. 1 ne se dissout complètement qu'après l'apport de la pastille d'AMMONIA No. 2.
6. **Pour éviter la formation de cristaux, ne pas stocker le reactif urea 1 à moins de 10°C. Bien fermer le réactif 2 (Urease) et conserver dans un réfrigérateur entre 4°C et 8°C.**
7. L'ammonium et la chloramine sont également saisis lors de la détermination de l'urée.
8. Dans le cas d'analyse d'échantillons d'eau de mer, ajouter une mesure d'Ammonia Conditioning Powder avant la pastille d'AMMONIA No. 1 et dissoudre en agitant.
9. Tenir le flacon compte-gouttes verticalement et en appuyant lentement, verser de grosses gouttes de même taille dans la cuvette.
10. Une pastille UREA PRETREAT permet de compenser l'interférence du chlore libre jusqu'à 2 mg/l (deux pastilles jusqu'à 4 mg/l, trois pastilles jusqu'à 6 mg/l).

Réactif	Forme de réactif/Quantité	Référence
UREA PRETREAT	Pastille / 100	516110BT
UREA réactif 1	Réactif liquide / 15 ml	459300
UREA réactif 2	Réactif liquide / 10 ml	459400
Set AMMONIA No. 1 / No. 2	Pastille / par 100 Agitateur inclus	517611BT
AMMONIA No. 1	Pastille / 100	512580BT
AMMONIA No. 2	Pastille / 100	512590BT

Mode

On
Off

!



Sélection menu

Appuyer sur la touche [MODE] et la **maintenir enfoncée**.

Mettre en marche l'appareil en actionnant la touche [ON/OFF]. 3 virgules décimales apparaissent à l'afficheur, relâcher la touche [MODE].

La touche [!] permet la sélection des points de menu suivants:

- ▲ diS Lecture de données mémorisées
- ▲ Prt Imprimer des données mémorisées
- ▲ 3 Réglage de la date et de l'heure
- ▼ 4 Réglage par l'utilisateur

Le point de menu sélectionné est indiqué par une flèche dans l'afficheur.



Mode

▲ diS – Lecture de données mémorisées

Après la confirmation de la sélection par la touche [MODE], l'appareil affiche les 16 dernières mesures au format suivant (ligne par ligne en une séquence automatique, 3 secondes par ligne, jusqu'à l'affichage du dernier résultat):

Numéro d'ordre	n xx (xx: 16...1)
Année	YYYY (par exemple 2014)
Date	MM.dd (MoisMois.JourJour)
Heure	hh:mm (HeureHeure:MinuteMinute)
Méthode	Symbole de méthode
Résultat	x,xx

Par une pression sur la touche [ZERO/TEST], vous répétez l'affichage automatique de l'article de données sélectionné.

En appuyant sur la touche [MODE], vous faites défiler tous les jeux de données mémorisés.

Une pression sur la touche [!] vous permet de quitter le menu.

Zero
Test

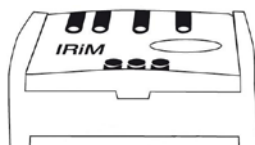
Mode

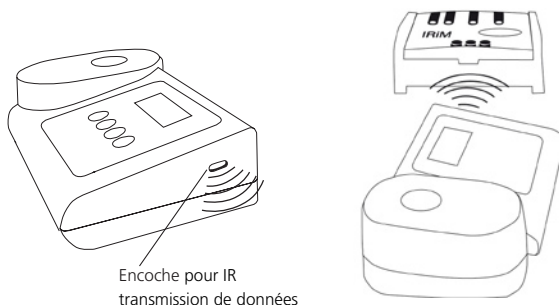
!



▲ Prt – Transmettre des données mémorisées (vers une imprimante ou un PC)

ATTENTION: Pour la transmission des données mémorisées vers une imprimante ou un PC, il faut disposer d'un module de transmission infrarouge de données (IRiM).





PrtG



L'IRiM et les appareils périphériques doivent être opérationnels. Une pression sur la touche [MODE] démarre la transmission ; l'appareil affiche pendant 1 seconde environ «Prt» (impression). Puis, il affiche le numéro du premier article de données et transmet les données. Tous les articles de données mémorisés sont transmis successivement. A la fin de la transmission, l'appareil passe au mode de mesure.

Une pression sur la touche [On/Off] permet d'arrêter la procédure de transmission. L'appareil s'éteint.

E 132

Dans le cas où la communication n'est possible avec aucun IRiM, un dépassement de délai d'attente [Time-out] intervient au terme de 2 minutes environ. L'appareil affiche le numéro d'erreur E 132 pendant 4 secondes env., puis il rentre au mode de mesure normal (voir également le mode d'emploi de l'IRiM).



SET

DATE

YYYY

(2 sec.)



2 3 Réglage de la date et de l'heure (format 24 heures)

Après la confirmation de la sélection par la touche [MODE], le paramètre à régler s'affiche pendant 2 secondes.

Le réglage commence par l'année (YYYY), suivie de la valeur actuelle, que vous devez éventuellement modifier. Il en est de même pour le mois (MM), le jour (dd), les heures (hh) et les minutes (mm). Pour le réglage des minutes, vous réglez d'abord les minutes en pas de 10; après une pression sur la touche [!], vous réglez ensuite les minutes en pas de 1.

Augmentation de la valeur à régler par des pressions sur la touche [MODE].

Réduction de la valeur à régler par des pressions sur la touche [ZERO/TEST].

Par une pression sur la touche [!], vous accédez à la prochaine valeur à régler.

Après le réglage des minutes et une pression sur la touche [!], l'afficheur affiche «IS SET» et l'appareil retourne automatiquement au mode de mesure.

Store	Date
Cal	4
Time	Cal

4 Réglage par l'utilisateur

Explication:

Réglage par l'utilisateur (affichage en mode réglage)

Réglage à la fabrication (affichage en mode réglage)

Après la confirmation de la sélection par une pression sur la touche [MODE], l'affichage affiche en alternance: CAL/«Méthode».

Faire défiler avec la touche [MODE] jusqu'à la méthode qui doit être réglée.

Verser le standard dans une cuvette propre jusqu'au repère de 10 ml, fermer le couvercle de la cuvette et mettre la cuvette dans la chambre de mesure. Positionnement $\bar{X}$.

Appuyer sur la touche [ZERO/TEST].

Le symbole de méthode clignote pendant 8 secondes environ.

La confirmation du calage du zéro 0.0.0 s'affiche en alternance avec CAL.

Effectuer la mesure avec un standard de concentration connue comme il a été décrit pour la méthode souhaitée.

Appuyer sur la touche [ZERO/TEST].

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes environ.

Le résultat apparaît en alternance avec CAL.

Si le résultat correspond à la valeur du standard utilisé (dans les limites de la tolérance à prendre en compte), quitter le mode de réglage par une pression sur la touche [ON/OFF].

Modification de la valeur affichée:

1 x pression sur la touche [MODE] augmente le résultat affiché d'un chiffre.

1 x pression sur la touche [ZERO/TEST] réduit le résultat affiché d'un chiffre.

Appuyer plusieurs fois sur les touches jusqu'à ce que le résultat affiché corresponde à la valeur du standard utilisé.

En appuyant sur la touche [ON/OFF], calculer le nouveau facteur de correction et le faire mémoriser au niveau réglage par l'utilisateur.

L'afficheur montre pendant 3 secondes la confirmation du réglage.

ATTENTION:

Un réglage séparé des secteurs de mesure Ur2 n'est pas possible. On a recours au réglage du secteur de mesure du Ur1.

CAL
CAL
CAL
MÉTHODE

Zero Test
MÉTHODE
0.0.0
CAL

Zero Test
MÉTHODE
RÉSULTAT
CAL

Mode
Zero Test
CAL
RÉSULTAT + X

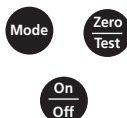
On Off
:
:

Retour au réglage usine

Le retour du réglage utilisateur au réglage usine n'est possible que pour toutes les méthodes à la fois.

Pour une méthode qui a été réglée par l'utilisateur, une flèche est affichée à la position Cal lors de l'affichage du résultat à l'afficheur.

Procéder de la manière suivante pour remettre l'appareil au réglage usine:



Maintenir **simultanément enfoncées** les touches [MODE] et [ZERO/TEST].

Mettre en marche l'appareil en actionnant la touche [ON/OFF].
Après 1 seconde environ, relâcher les touches [MODE] et [ZERO/TEST].

L'affichage montre en alternance:

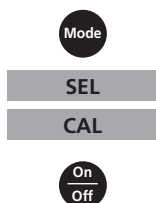


L'appareil est maintenant à l'état de la livraison.
(SEL est l'abréviation de Select: sélectionner)

ou:



L'appareil travaille avec un réglage effectué par l'utilisateur.
(Si le réglage utilisateur doit être maintenu, mettre l'appareil à l'arrêt en appuyant sur la touche [ON/OFF]).



Une pression sur la touche [MODE] active simultanément le réglage usine pour toutes les méthodes.

L'affichage montre en alternance:

Arrêter l'appareil par une pression sur la touche [ON/OFF].

Caractéristiques techniques

Appareil	trois longueurs d'onde, sélection automatique de la longueur d'onde, colorimètre à lecture directe
Système optiques:	DEL, filtre d'interférences (IF) et détecteur optique à la chambre de mesure transparente Plages de longueur d'onde de filtre d'interférence: 530 nm $\Delta \lambda = 5$ nm 560 nm $\Delta \lambda = 5$ nm 610 nm $\Delta \lambda = 6$ nm
Précision de longueur d'onde	± 1 nm
Précision photométrique*	3% FS (T = 20° C – 25° C)
Résolution photométrique	0,01 A
Alimentation en courant électrique	4 piles (AA/LR6)
Durée de fonctionnement	53 heures de fonctionnement ou 15000 mesures en utilisation permanente en désactivant le rétro-éclairage
Auto-OFF	arrêt automatique de l'appareil 25 minutes environ après la dernière pression sur une touche
Affichage	Ecran à cristaux liquides à éclairage par le fond (sur pression sur une touche)
Mémoire	Mémoire circulaire interne pour 16 articles de données
Interface	interface IR pour transfert de données
Heure	Horloge à temps réel et date
Réglage	Réglage usine et réglage utilisateur. Le retour du réglage usine est possible à tout moment.
Dimensions	190 x 110 x 55 mm (L x l x H)
Poids	455 g environ (avec pile)
Conditions ambiantes	température: 5–40°C 30–90% d'humidité relative de l'air (sans condensation)
Étanche à l'eau	assimilé IP 68 (1 heure à 0,1 m); appareil flottable

**mesure effectuée au moyen de solutions standard*

La précision spécifique des appareils n'est garantie que pour une utilisation des réactifs originaux joints par le fabricant.

Informations à l'utilisateur

Hi	Plage de mesure dépassée ou turbidité trop élevée.
Lo	Plage de mesure pas atteinte.
	Remplacer immédiatement les piles, impossible de continuer à travailler.
btLo	Tension des piles insuffisante pour le rétro-éclairage du display. Mesure toutefois possible.
Store Cal RÉSULTAT Date Time Cal	Pour une méthode qui a été réglée par l'utilisateur, une flèche est affichée à la position Cal lors de l'affichage du résultat à l'afficheur (voir «Retour au réglage usine»).

Messages d'erreur

E27 / E28 / E29	Absorption de lumière trop élevée. Cause par exemple: système optique encrassé.
E 10 / E 11	Facteur de réglage en dehors de la plage autorisée.
E 20 / E 21	Le détecteur reçoit trop de lumière.
E23 / E24 / E25	Le détecteur reçoit trop de lumière.
E 22	La pile était trop faible pendant la mesure. Changer la pile.
E 70	CL 6: réglage de fabrication defectueux / supprimé
E 71	CL 6: réglage par l'utilisateur defectueux / supprimé
E 72	CL 10: réglage de fabrication defectueux / supprimé
E 73	CL 10: réglage par l'utilisateur defectueux / supprimé
E 74	pH: réglage de fabrication defectueux / supprimé
E 75	pH: réglage par l'utilisateur defectueux / supprimé
E 76	S:4.3: réglage de fabrication defectueux / supprimé
E 77	S:4.3: réglage par l'utilisateur defectueux / supprimé
E 76	Ur1: réglage de fabrication defectueux / supprimé
E 77	Ur1: réglage par l'utilisateur defectueux / supprimé

Belangrijke mededeling omtrent afvoer van batterijen en accu's

Ledere gebruiker is op basis van de richtlijn 2006/66/EG verplicht om alle gebruikte batterijen en accu's in te leveren. Het is verboden deze af te voeren via het huisvuil. Aangezien ook onze producten geleverd worden met batterijen en accu's wijzen wij u op het volgende; Lege batterijen en accu's horen niet in het huisvuil thuis. Men kan deze inleveren bij inzamelpunten van uw gemeente of overal daar waar deze verkocht worden. Tevens bestaat de mogelijkheid batterijen en accu's daar in te leveren waar u ze gekocht heeft. (wettelijke terugnameplicht)



Belangrijke informatie

Om de kwaliteit van ons leefmilieu te behouden, te verbeteren en te beschermen is voor landen binnen de Europese Unie de Europese richtlijn 2002/96/EG voor het verwijderen van elektronische apparatuur opgesteld.

Volgens deze richtlijn mag elektronische apparatuur niet met het huishoudelijk afval worden afgevoerd.

Tintometer GmbH verwijdert uw elektronisch apparaat op een professionele en milieubewuste wijze. Deze service is, **exclusief de verzendkosten**, gratis en alleen geldig voor elektrische apparatuur die na 13 augustus 2005 is gekocht. Stuur uw te verwijderen Tintometer apparatuur franco aan uw leverancier.



• Algemene aanwijzingen	78
Opmerkingen over de manier van werken met het apparaat	78
Opmerkingen over de methoden	78
Wisselen van de batterijen	79
• Functiebeschrijving	80
Ingebruikneming	80
OTZ (One Time Zero)	80
Achtergrondverlichting van het display	81
Het uitlezen van opgeslagen gegevens	81
Countdown / reactietijd	81
• Methoden	82
Chloor met tablet	82
Chloor met vloeibare reagens	84
Chloor HR met DPD tablet	86
pH-waarde met tablet	88
pH-waarde met vloeibare reagens	89
Zuurcapaciteit Ks4.3 met tablet	90
Ureum met tablet en vloeibare reagens	
0,1 – 2,5 mg/l (NH ₂) ₂ CO	91
0,2 – 5 mg/l (NH ₂) ₂ CO	92
• Menu-opties	94
Menukeuze	94
Het uitlezen van opgeslagen gegevens	94
Verzenden van opgeslagen gegevens (naar printer of PC)	94
Instellen van datum en tijd (24 h-formaat)	95
• Instelling	96
Gebruikersinstelling	96
Terugkeren naar de fabrieksinstelling	97
• Technische gegevens	98
Instructies voor de gebruiker	99
Foutmeldingen	99

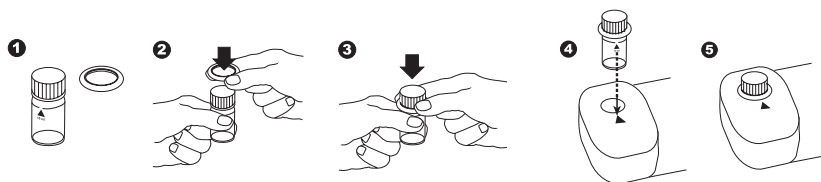
Opmerkingen over de manier van werken met het apparaat

1. De cuvetten, deksels en de roerstaaf moeten **na elke analyse** grondig worden schoongemaakt om meetfouten door vertraagde reacties te voorkomen. Reeds geringe hoeveelheden achtergebleven reagentia kunnen tot incorrecte metingen leiden.
2. De buitenkanten van de cuvetten moeten schoon en droog zijn alvorens de analyse uit te voeren. Vingerafdrukken of waterdruppels op de lichtdoorlatende oppervlakken van de cuvetten leiden tot incorrecte metingen.
3. Het instellen van de nulwaarde en de test moeten met dezelfde cuvet worden uitgevoerd omdat de cuvetten onderling lichte tolerantieafwijkingen kunnen vertonen.
4. De cuvet moet voor het instellen van de nulwaarde en de test steeds zodanig in de meetschacht worden geplaatst, dat de schaalverdeling met het witte driehoekje in de richting van de markering op de behuizing wijst.
5. Het instellen van de nulwaarde en de test moeten gebeuren wanneer het deksel op de gesloten is. Het deksel van de cuvet moet voorzien zijn van een afdichtring.
6. De vorming van belletjes aan de binnenkant van de cuvet leidt tot incorrecte metingen. In dit geval wordt de cuvet met het bijbehorende deksel gesloten en lost u de belletjes op door de cuvet heen en weer te bewegen alvorens de test uit te voeren.
7. Het binnendringen van water in de meetschacht moet vermeden worden, dit kan leiden tot incorrecte meetresultaten.
8. Vervuiling van de transparante meetschacht zal tot foute meetwaarden leiden. Controleer de transparante meetschacht regelmatig op vervuiling en reinig indien nodig. Voor de reiniging kunt u gebruik maken van vochtige brillendoekjes en wattenstaafjes.
9. Grote temperatuurverschillen tussen fotometer en omgeving kunnen tot foute meetwaarden leiden, b.v. door de vorming van condens in de meetschacht of op het cuvet.
10. Bescherm het toestel tijdens het gebruik tegen directe instraling door zonlicht.
11. De tabletten met reagens moeten direct vanuit de folie aan het watermonster worden toegevoegd zonder ze met de vingers aan te raken.
12. De volgorde waarin de reagentia moeten worden toegevoegd, dient absoluut in acht te worden genomen.

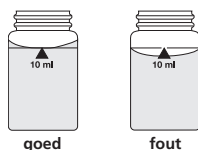
Opmerkingen over de methoden

- Let op de toepassingsmogelijkheden, analysevoorschriften en matrixeffecten van de methoden.
- Verschillende navulverpakkingen zijn op aanvraag beschikbaar.
- Reagentia zijn bedoeld voor chemische analyse en mogen niet in handen van kinderen terechtkomen.
- Verwijder reagensoplossingen volgens de afvalverwijderingsvoorschriften.
- Vraag indien nodig de veiligheidsinformatiebladen aan.
(Internet: www.lovibond.com)

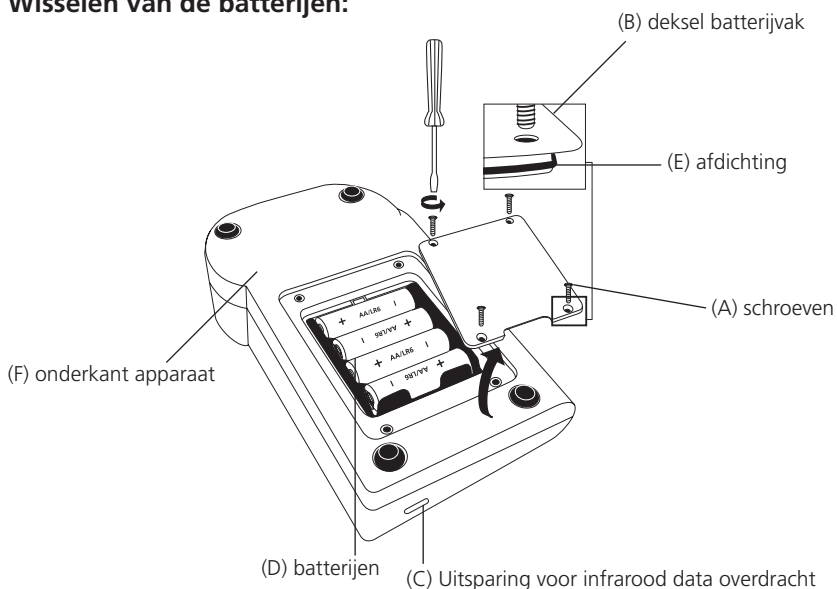
Plaatsing van de cuvet (Ø 24 mm):



De cuvet correct vullen:



Wisselen van de batterijen:



LET OP:

Om een volledige afdichting van de fotometer te kunnen garanderen moet de afdichting (E) gemonteerd en het batterijvakdeksel (B) vastgeschroefd zijn.

Wanneer de batterijen langer dan 1 minuut uit het toestel worden gehaald, verschijnt nadat de stroomvoorziening hersteld is (plaatsen van de nieuwe batterijen) bij het inschakelen van het toestel automatisch het datum-tijd-programma.

Ingebruikneming

**METHODE**

Schakel het toestel in met behulp van de toets [ON/OFF].

Op het display verschijnt:

Kies de gewenste analyse met de toets [MODE].

Scroll Memory (SM)

Bij multiparameter apparaten is de volgorde van de verschillende bepalingen vastgelegd. Na het inschakelen van de fotometer wordt automatisch de laatst gebruikte bepaling voor het uitschakelen van de fotometer weergegeven. Dit maakt een snellere toegang tot de meest gebruikte bepalingen mogelijk.

METHODE**METHODE****0.0.0**

Op het display verschijnt:

Schone cuvet tot aan de 10 ml-markering vullen met het water monster, het deksel op de cuvet draaien en de cuvet in de meetschacht Σ plaatsen.

Druk op de toets [ZERO/TEST] (zie OTZ).

Het methode-symbool knippert gedurende ca. 8 seconden.

Op het display verschijnt:

Na afloop van het instellen van de nulwaarde de cuvet uit de meet-schacht halen. Door toevoeging van de reagentia ontwikkelt zich de karakteristieke kleuring.

Sluit de cuvet weer en plaats deze in de meetschacht Σ .

Druk op de toets [ZERO/TEST].
(voor countdown/reactietijd zie blz. 81)

Het methode-symbool knippert gedurende ca. 3 seconden.

Op het display verschijnt het resultaat.

Het resultaat wordt automatisch opgeslagen.

**METHODE****RESULTAAT**

Herhalen van de analyse:

Druk opnieuw op de toets [ZERO/TEST].



OTZ (One Time Zero)

De ingestelde nulwaarde (Zero) wordt tot uitschakeling van het apparaat opgeslagen. Het is niet noodzakelijk om voor elke analyse een nieuwe nulwaarde te bepalen als de analyse met hetzelfde watermonster wordt uitgevoerd onder identieke omstandigheden. Een nieuwe nulwaarde kan, indien gewenst, elk moment worden bepaald.

Nulwaarde opnieuw instellen:

De toets [ZERO/TEST] 2 seconden ingedrukt houden.



Achtergrondverlichting van het display



Druk op de toets [!] om de achtergrondverlichting van het display in- of uit te schakelen. Tijdens het meetproces schakelt de achtergrondverlichting zichzelf automatisch uit.

Het uitlezen van opgeslagen gegevens



Wanneer het toestel ingeschakeld is, de toets [!] langer dan 4 seconden ingedrukt houden. U komt dan direct in het geheugenmenu.

Countdown / reactietijd

Bij meetmethoden met een reactietijd kunt u optioneel een countdown-functie inschakelen:



Druk op de toets [!] en houdt deze ingedrukt.

Druk op de toets [ZERO/TEST].

Laat de toets [!] los; de countdownteller start.

Nadat de countdownteller is afgelopen, vindt automatisch de meting plaats.

De lopende countdown kan worden beëindigd door op de toets [ZERO/TEST] te drukken. Dan vindt de meting direct plaats.

Let op:

Het niet in acht nemen van reactietijden kan leiden tot incorrecte meetresultaten.



CL 6**Chloor met tablet
0,01 – 6,0 mg/l****a) vrij chloorgehalte****0.0.0**

Giet **10 ml watermonster** in een schone 24 mm-cuvet en stel de nulwaarde in (zie "Ingebruikneming").

Haal de cuvet uit de meetschacht en **giet de cuvet leeg totdat er nog maar enkele druppels inzitten**.

Voeg direct uit de folie **een DPD No. 1 tablet** toe en druk deze fijn met een schone roerstaaf.

Vul de cuvet tot aan de 10 ml-markering met watermonster.

Draai het deksel stevig op de cuvet en meng de inhoud door de cuvet heen en weer te zwenken totdat de tablet is opgelost.

Plaats de cuvet in de meetschacht. Positionering .

Druk op de toets [Zero/Test].

Het methode-symbool knippert gedurende ca. 3 seconden.

Op het display verschijnt het resultaat in mg/l vrij chloor.

**CL 6****RESULTAAT****b) totaal chloorgehalte**

Voeg direct uit de folie **een DPD No. 3 tablet** toe aan hetzelfde watermonster en druk deze fijn met een schone roerstaaf.

Draai het deksel stevig op de cuvet en meng de inhoud door de cuvet heen en weer te zwenken totdat de tablet is opgelost.

Plaats de cuvet in de meetschacht. Positionering .

2 minuten reactietijd in acht nemen.

(countdown teller inschakelen, zie blz. 81)

Het methode-symbool knippert gedurende ca. 3 seconden.

Op het display verschijnt het resultaat van het totale chloorgehalte in mg/l.

**CL 6****RESULTAAT****c) gebonden chloorgehalte**

gebonden chloorgehalte = totaal chloorgehalte – vrij chloorgehalte

Meettoleranties:

- 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
- > 4 – 6 mg/l: $\pm 0,40$ mg/l

Opmerkingen:

1. Het schoonmaken van de cuvetten:
Omdat veel huishoudschoonmaakmiddelen (bijv. afwasmiddel) stoffen bevatten die reductie veroorzaken, kan dit bij het bepalen van het chloorgehalte tot lagere testwaarden leiden. Om deze meetfout uit te sluiten, dient het glaswerk vrij te zijn van chloorbindende werking. Hiertoe wordt het glaswerk gedurende een uur bewaard in een natriumhypochlorietoplossing (0,1 g/l) en vervolgens grondig afgespoeld met demiwater.
2. Voor de afzonderlijke bepaling van vrije chloormoleculen en het totale chloorgehalte is het zinvol om telkens een aparte set cuvetten te gebruiken (zie EN ISO 7393-2, lid 5.3).
3. Bij de voorbereiding van het monster moet het ontwijken van chloorgas, bijv. door pipetteren en schudden, worden voorkomen.
De analyse moet direct plaatsvinden na het nemen van het monster.
4. De DPD-kleurontwikkeling vindt plaats bij een pH-waarde van 6,2 tot 6,5.
Het reagens beschikt daarom over een buffer ten opzichte van de instelling van de pH-waarde. Sterk alkalisch of zuur water moet echter voordat het wordt geanalyseerd binnen een pH-bereik tussen 6 en 7 worden gebracht (met behulp van 1 mol/l zwavelzuur resp. 1 mol/l natronloog).
5. Concentraties boven 10 mg/l chloor kunnen leiden tot resultaten binnen het meetbereik tot aan 0 mg/l. In dit geval moet het watermonster worden verdund met chloorvrij water en moet de meting worden herhaald (plausibiliteitstest).
6. Troebelingen (veroorzaken meetfouten):
Bij monsters met een hoog calciumgehalte* en/of een hoge geleidbaarheid* kan er bij gebruik van de DPD No. 1 tablet een troebeling in het monster optreden waardoor een meetfout ontstaat. In dat geval dient men de DPD No. 1 High Calcium tabletten te gebruiken.
Ontstaat de troebeling pas na het toevoegen van de DPD No. 3 tablet dan kan dit door het gebruik van DPD No. 1 High Calcium in combinatie met DPD No. 3 High Calcium worden verhinderd. Gebruik de DPD No. 1 High Calcium alleen in combinatie met de DPD No. 3 High Calcium.
*exacte waarden kunnen niet worden opgegeven omdat het ontstaan van een troebelheid van de aard en de samenstelling van het monsterwater afhangt.
7. Alle oxidatiemiddelen die in de watermonsters aanwezig zijn, reageren met chloor, hetgeen leidt tot hogere testwaarden.

Reagentia	Reagentia soort/hoeveelheid	Bestelnummer
Combi-Pack DPD No. 1/No. 3	Tablet / Set van 100 stuks met inbegrip van roerstaafje	517711BT
DPD No. 1	Tablet / 100	511050BT
DPD No. 3	Tablet / 100	511080BT
Combi-Pack DPD No. 1 HIGH CALCIUM / DPD No. 3 HIGH CALCIUM	Tablet / Set van 100 stuks met inbegrip van roerstaafje	517781 BT
DPD No. 1 HIGH CALCIUM	Tablet / 100	515740BT
DPD No. 3 HIGH CALCIUM	Tablet / 100	515730BT

CL 6**Chloor met vloeibare reagens
0,02 – 4,0 mg/l****a) vrij chloorgehalte****0.0.0**

Giet **10 ml watermonster** in een schone 24 mm-cuvet en stel de nulwaarde in (zie "Ingebruikneming")

Haal de cuvet uit de meetschacht en giet de cuvet leeg.

Houd het druppelflesje verticaal en laat door langzaam drukken even grote druppels in de cuvet druppelen:

6 druppels DPD 1 bufferoplossing

2 druppels DPD 1 reagens-oplossing

Vul de cuvet tot aan de 10 ml-markering met watermonster.

Draai het deksel stevig op de cuvet en meng de inhoud door de cuvet heen en weer te zwenken.

Plaats de cuvet in de meetschacht. Positionering .

Druk op de toets [Zero/Test].

Het methode-symbool knippert gedurende ca. 3 seconden.

Op het display verschijnt het resultaat in mg/l vrij chloor.

**CL 6****RESULTAAT****b) totaal chloorgehalte**

Voeg direct na de vorige meting aan het reeds verkleurde watermonster

3 druppels DPD 3-oplossing

toe. Draai het deksel stevig op de cuvet en meng de inhoud door de cuvet heen en weer te zwenken.

Plaats de cuvet in de meetschacht. Positionering .

2 minuten reactietijd in acht nemen.

(countdown teller inschakelen, zie blz. 81)

Het methode-symbool knippert gedurende ca. 3 seconden.

Op het display verschijnt het resultaat van het totale chloorgehalte in mg/l.

**CL 6****RESULTAAT****c) gebonden chloorgehalte**

gebonden chloorgehalte = totaal chloorgehalte – vrij chloorgehalte

Meettoleranties:

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

Opmerkingen:

1. Het schoonmaken van de cuvetten:
Omdat veel huishoudschoonmaakmiddelen (bijv. afwasmiddel) stoffen bevatten die reductie veroorzaken, kan dit bij het bepalen van het chloorgehalte tot lagere testwaarden leiden. Om deze meetfout uit te sluiten, dient het glaswerk vrij te zijn van chloorbindende werking. Hiertoe wordt het glaswerk gedurende een uur bewaard in een natriumhypochlorietoplossing (0,1 g/l) en vervolgens grondig afgespoeld met demiwater.
2. Voor de afzonderlijke bepaling van vrije chloormoleculen en het totale chloorgehalte is het zinvol om telkens een aparte set cuvetten te gebruiken (zie EN ISO 7393-2, lid 5.3).
3. Bij de voorbereiding van het monster moet het ontwijken van chloorgas, bijv. door pipetteren en schudden, worden voorkomen.
De analyse moet direct plaatsvinden na het nemen van het monster.
4. De DPD-kleurontwikkeling vindt plaats bij een pH-waarde van 6,2 tot 6,5.
Het reagens beschikt daarom over een buffer ten opzichte van de instelling van de pH-waarde. Sterk alkalisch of zuur water moet echter voordat het wordt geanalyseerd binnen een pH-bereik tussen 6 en 7 worden gebracht (met behulp van 1 mol/l zwavelzuur resp. 1 mol/l natronloog).
5. Concentraties boven 4 mg/l chloor bij gebruik van vloeibare reagentia kunnen leiden tot resultaten binnen het meetbereik tot aan 0 mg/l. In dit geval moet het watermonster worden verdund met chloorvrij water en moet de meting worden herhaald (plausibiliteitstest).
6. Na gebruik moeten de druppelflesjes met de vloeibare reagentia met dezelfde kleur sluitdop direct weer worden gesloten.
Bewaar de reagentia koel bij een temperatuur van +6°C tot +10°C.
7. Alle oxidatiemiddelen die in de watermonsters aanwezig zijn, reageren met chloor, hetgeen leidt tot hogere testwaarden.

Reagentia	Reagentia soort/hoeveelheid	Bestelnummer
Set DPD No. 1 bufferoplossing DPD No. 1 reagens-oplossing DPD No. 3 oplossing	(ca. 300 tests) 3 x vloeibare reagens / 15 ml 1 x vloeibare reagens / 15 ml 2 x vloeibare reagens / 15 ml	471056
DPD No. 1 bufferoplossing	vloeibare reagens / 15 ml	471010
DPD No. 1 reagens-oplossing	vloeibare reagens / 15 ml	471020
DPD No. 3 oplossing	vloeibare reagens / 15 ml	471030

CL 10**Chloor HR met DPD tablet
0,1 – 10 mg/l****a) vrij chloorgehalte****0.0.0**

Giet **10 ml watermonster** in een schone 24 mm-cuvet en stel de nulwaarde in (zie "Ingebruikneming").

Haal de cuvet uit de meetschacht en **giet de cuvet leeg totdat er nog maar enkele druppels inzitten**.

Voeg direct uit de folie **een DPD No. 1 HR tablet** toe en druk deze fijn met een schone roerstaaf.

Vul de cuvet tot aan de 10 ml-markering met watermonster.

Draai het deksel stevig op de cuvet en meng de inhoud door de cuvet heen en weer te zwenken totdat de tablet is opgelost.

Plaats de cuvet in de meetschacht. Positionering .

Druk op de toets [Zero/Test].

Het methode-symbool knippert gedurende ca. 3 seconden.

Op het display verschijnt het resultaat in mg/l vrij chloor.

**RESULTAAT****b) totaal chloorgehalte**

Voeg direct uit de folie **een DPD No. 3 HR tablet** toe aan hetzelfde watermonster en druk deze fijn met een schone roerstaaf.

Draai het deksel stevig op de cuvet en meng de inhoud door de cuvet heen en weer te zwenken totdat de tablet is opgelost.

Plaats de cuvet in de meetschacht. Positionering .

2 minuten reactietijd in acht nemen.

(countdownteller inschakelen, zie blz. 81)

Het methode-symbool knippert gedurende ca. 3 seconden.

Op het display verschijnt het resultaat van het totale chloorgehalte in mg/l.

**RESULTAAT****c) gebonden chloorgehalte**

gebonden chloorgehalte = totaal chloorgehalte – vrij chloorgehalte

Meettoleranties:

- 0 – 2 mg/l: $\pm 0,1$ mg/l
- > 2 – 4 mg/l: $\pm 0,3$ mg/l
- > 4 – 8 mg/l: $\pm 0,4$ mg/l
- > 8 – 10 mg/l: $\pm 0,5$ mg/l

Opmerkingen:

1. Het schoonmaken van de cuvetten:
Omdat veel huishoudschoonmaakmiddelen (bijv. afwasmiddel) stoffen bevatten die reductie veroorzaken, kan dit bij het bepalen van het chloorgehalte tot lagere testwaarden leiden. Om deze meetfout uit te sluiten, dient het glaswerk vrij te zijn van chloorbindende werking. Hiertoe wordt het glaswerk gedurende een uur bewaard in een natriumhypochlorietoplossing (0,1 g/l) en vervolgens grondig afgespoeld met demiwater.
2. Bij de voorbereiding van het monster moet het ontwijken van chloorgas, bijv. door pipetteren en schudden, worden voorkomen.
De analyse moet direct plaatsvinden na het nemen van het monster.
3. De DPD-kleurontwikkeling vindt plaats bij een pH-waarde van 6,2 tot 6,5.
Het reagens beschikt daarom over een buffer ten opzichte van de instelling van de pH-waarde. Sterk alkalisch of zuur water moet echter voordat het wordt geanalyseerd binnen een pH-bereik tussen 6 en 7 worden gebracht (met behulp van 1 mol/l zwavelzuur resp. 1 mol/l natronloog).
4. Troebelheid (oorzaak voor incorrecte metingen):
Bij watermonsters met een zeer hoog calciumgehalte ($>1000 \text{ mg/l CaCO}_3$) kan het monster tijdens de test troebel worden. Om dit te voorkomen dient u bij deze monsters, voor aanvang van de test, een EDTA tablet aan het 10 ml watermonster toe te voegen.
5. Alle oxidatiemiddelen die in de watermonsters aanwezig zijn, reageren met chloor, hetgeen leidt tot hogere testwaarden.

Reagentia	Reagentia soort/hoeveelheid	Bestelnummer
DPD No. 1 HR	Tablet / 100	511500BT
DPD No. 3 HR	Tablet / 100	511590BT

PH

pH-waarde met tablet 6,5 – 8,4

0.0.0

Giet **10 ml watermonster** in een schone 24 mm-cuvet en stel de nulwaarde in (zie "Ingebruikneming").

Voeg aan het 10 ml-watermonster **een PHENOL RED PHOTOMETER-tablet** toe en druk deze fijn met een schone roerstaaf.

Draai het deksel stevig op de cuvet en meng de inhoud door de cuvet heen en weer te zwenken totdat de tablet is opgelost.

Plaats de cuvet in de meetschacht. Positionering $\times$.

Druk op de toets [Zero/Test].

Het methode-symbool knippert gedurende ca. 3 seconden.

Op het display verschijnt het resultaat als pH-waarde.



PH

RESULTAAT

Meettolerantie: $\pm 0,1$ pH

Opmerkingen:

1. Voor de fotometrische bepaling van de pH-waarde mogen alleen maar PHENOL RED-tabletten met een zwarte opdruk op de folie worden gebruikt die zijn gemarkeerd met het begrip FOTOMETER.
2. Watermonsters met een lage carbonaathardheid* kunnen incorrecte pH-waarden opleveren. * $K_{s4.3} < 0,7$ mmol/l $\hat{=}$ Totaal alkaligehalte < 35 mg/l CaCO_3
3. pH-waarden onder de 6,5 en boven de 8,4 kunnen leiden tot resultaten binnen het meetbereik. Een plausibiliteitstest (pH-meter) wordt aanbevolen.
4. De nauwkeurigheid van pH-waarden door colorimetrische bepaling is afhankelijk van verschillende randvoorwaarden (buffercapaciteit van het watermonster, zoutgehalte, etc.).
5. Fouten afhankelijk van zoutgehalte
Correctie van de meetwaarde (gemiddelde waarden) voor watermonsters met een zoutgehalte van:

Indicator	Zoutgehalte van het monster		
Fenol-rood	1 molair – 0,21	2 molair – 0,26	3 molair – 0,29

De waarden van Parson en Douglas (1926) hebben betrekking op het gebruik van buffers van Clark en Lubs. 1 mol NaCl = 58,4 g/l = 5,8%

Reagentia	Reagentia soort/hoeveelheid	Bestelnummer
PHENOL RED PHOTOMETER	Tablet / 100	511770BT

PH**pH-waarde met vloeibare reagens
6,5 – 8,4****0.0.0**

Giet **10 ml watermonster** in een schone 24 mm-cuvet en stel de nulwaarde in (zie "Ingebruikneming").

Houd het druppelflesje verticaal en laat door langzaam drukken even grote druppels in de cuvet druppelen:

6 druppels PHENOL RED-oplossing

Draai het deksel stevig op de cuvet en meng de inhoud door de cuvet heen en weer te zwenken.

Plaats de cuvet in de meetschacht. Positionering .

Druk op de toets [ZERO/TEST].

Het methode-symbool knippert gedurende ca. 3 seconden.

Op het display verschijnt het resultaat als pH-waarde.

**PH****RESULTAAT****Meettolerantie: $\pm 0,2$ pH****Opmerkingen:**

1. Bij het onderzoeken van water waaraan chloor is toegevoegd, kan het aanwezige rest-chloorgehalte de kleurreactie van het vloeibare reagens beïnvloeden. Dit kunt u omzeilen zonder de pH-meting te verstoren door een klein kristal natriumthiosulfaat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$) aan de oplossing van het watermonster toe te voegen alvorens de PHENOL RED-oplossing erbij te doen. PHENOL RED-tabletten bevatten reeds thiosulfaat.
2. Vanwege de verschillen in druppelgrootte kan het meetresultaat grotere afwijkingen vertonen dan bij het gebruik van tabletten. Bij gebruik van een pipet (0,18 ml komt overeen met 6 druppels) kan deze afwijking geminimaliseerd worden.
3. Na gebruik moet het druppelflesje direct weer worden gesloten met dezelfde kleur sluitdop.
4. **Bewaar het reagens koel bij een temperatuur van $+6^\circ\text{C}$ tot $+10^\circ\text{C}$.**

Reagentia	Reagentia soort/hoeveelheid	Bestelnummer
PHENOL RED-oplossing	vloeibare reagens / 15 ml	471040

S:4.3

Zuurcapaciteit Ks4.3 met tablet 0,1 – 4,0 mmol/l

0.0.0

Giet **10 ml watermonster** in een schone 24 mm-cuvet en stel de nulwaarde in (zie "Ingebruikneming").

Voeg aan het 10 ml-watermonster **een ALKA-M-PHOTOMETER-tablet** toe en druk deze fijn met een schone roerstaaf.

Draai het deksel stevig op de cuvet en meng de inhoud door de cuvet heen en weer te zwenken totdat de tablet is opgelost.

Plaats de cuvet in de meetschacht. Positionering $\times$.

Druk op de toets [Zero/Test].

Het methode-symbool knippert gedurende ca. 3 seconden.

Op het display verschijnt het resultaat in mmol/l Zuurcapaciteit.



S:4.3

RESULTAAT

Meettolerantie: $\pm 5\%$ (Eindwaarde meetbereik)

Opmerkingen:

1. De begrippen Alkaliteit-m, m-wert, totaalalkaliteit en zuurcapaciteit Ks4.3 zijn allemaal hetzelfde.
2. Het exacte volume van 10 ml is voor het einderesultaat bepalend.
3. Omrekeningen

Zuurcapaciteit Ks4.3 in mmol/l	CaCO ₃ Calciumcarbonaat Faktor	°dH* duitse hardheid Faktor	°fH* franse hardheid Faktor	°eH* engelse hardheid Faktor
x Faktor = resultaat	50	2,8	5,0	3,5

* Carbonaathardheid (aanname = waterstofcarbonaat anionen)

Voorbeeld: $2,5 \text{ mmol} \cdot 2,8 = 7$ graden duits.

Reagentia	Reagentia soort/hoeveelheid	Bestelnummer
ALKA-M-PHOTOMETER	Tablet / 100	513210BT

Ur 1**Ureum
met tablet en vloeibare reagens
0,1 – 2,5 mg/l (NH₂)₂CO****0.0.0**

Giet **10 ml watermonster** in een schone 24 mm-cuvet en stel de nulwaarde in (zie "Ingebruikneming").

Bij aanwezigheid van vrij chloor (HOCl), **een UREA PRETREAT tablet** direct uit de folie aan het monster toevoegen en met een schoon roerstaafje fijn drukken (Opmerking 10).

Draai het deksel stevig op de cuvet en meng de inhoud door de cuvet heen en weer te zwenken totdat de tablet is opgelost.

Houd het druppelflesje verticaal en laat door langzaam drukken even grote druppels in de cuvet druppelen:

2 druppels UREA Reagenz 1

Draai het deksel stevig op de cuvet en meng de inhoud door de cuvet heen en weer te bewegen.

1 druppels UREA Reagenz 2 (Urease) aan hetzelfde watermonster toevoegen.

Draai het deksel stevig op de cuvet en meng de inhoud door de cuvet heen en weer te bewegen.

5 minuten reactietijd in acht nemen.

In het voorbereide monster een **AMMONIA No. 1 tablet** direct uit de folie toevoegen en druk deze fijn met een schone roerstaaf.

Voeg direct uit de folie een **AMMONIA No. 2 tablet** toe aan hetzelfde watermonster en druk deze fijn met een schone roerstaaf.

Draai het deksel stevig op de cuvet en meng de inhoud door de cuvet heen en weer te bewegen totdat de tabletten zijn opgelost.

Plaats de cuvet in de meetschacht. Positionering Σ .

10 minuten reactietijd in acht nemen.
(countdownteller inschakelbaar, zie blz. 81)

Het methode-symbool knippert gedurende ca. 3 seconden.

Op het display verschijnt het resultaat van het Ureum in mg/l.

**Ur1****RESULTAAT**

Meettolerantie: ± 0,2 mg/l Ureum

Opmerkingen: zie blz. 93

Ur 2

**Ureum
met tablet en vloeibare reagens
0,2 – 5 mg/l (NH₂)₂CO**

Aan een schoon 24 mm. cuvet 5 ml. monsterwater en 5 ml. demiwater (opm. 1) toevoegen en de nulstelling uitvoeren (zie "Ingebruikname").

Plaats de cuvet in de meetschacht. Positionering Σ .

Druk op de toets [Zero/Test].

Het methode-symbool knippert gedurende ca. 8 seconden.

Haal de cuvet uit de meetschacht.

Bij aanwezigheid van vrij chloor (HOCl), **een UREA PRETREAT tablet** direct uit de folie aan het monster toevoegen en met een schoon roerstaafje fijn drukken (Opmerking 10).

Draai het deksel stevig op de cuvet en meng de inhoud door de cuvet heen en weer te zwenken totdat de tablet is opgelost.

Houd het druppelflesje verticaal en laat door langzaam drukken even grote druppels in de cuvet druppelen:

2 druppels UREA Reagenz 1

Draai het deksel stevig op de cuvet en meng de inhoud door de cuvet heen en weer te bewegen.

1 druppels UREA Reagenz 2 (Urease) aan hetzelfde watermonster toevoegen.

Draai het deksel stevig op de cuvet en meng de inhoud door de cuvet heen en weer te bewegen.

5 minuten reactietijd in acht nemen.

In het voorbereide monster een **AMMONIA No. 1 tablet** direct uit de folie toevoegen en druk deze fijn met een schone roerstaaf.

Voeg direct uit de folie een **AMMONIA No. 2 tablet** toe aan hetzelfde watermonster en druk deze fijn met een schone roerstaaf.

Draai het deksel stevig op de cuvet en meng de inhoud door de cuvet heen en weer te bewegen totdat de tabletten zijn opgelost.

Plaats de cuvet in de meetschacht. Positionering Σ .

10 minuten reactietijd in acht nemen.
(countdown teller inschakelbaar, zie blz. 81)

Het methode-symbool knippert gedurende ca. 3 seconden.

Op het display verschijnt het resultaat van het Ureum in mg/l.

Meettolerantie: $\pm 0,4$ mg/l Ureum

Opmerkingen: zie blz. 93

Zero
Test $\Rightarrow$ Ur2 $\Leftarrow$

0.0.0

!

Zero
Test $\Rightarrow$ Ur2 $\Leftarrow$

RESULTAAT

Opmerkingen:

1. De temperatuur van het monster moet tussen 20°C en 30°C liggen.
2. De analyse maximaal een uur na monsternamen uitvoeren.
3. Concentraties boven 2 mg/l Ureum kunnen leiden tot resultaten boven het meetbereik. In dit geval moet het watermonster worden verdund met ureumvrij water en moet de meting worden herhaald (plausibiliteitstest).
4. De volgorde waarin de reagentia moeten worden toegevoegd, dient absoluut in acht te worden genomen.
5. De AMMONIA No.1 tablet lost pas volledig op nadat de AMMONIA No. 2 tablet toegevoegd is.
6. **Reagens 1 niet onder 10°C bewaren in verband met mogelijke kristalvorming. Reagens 2 (Urease) goed afgesloten tussen 4°C en 8°C in de koelkast bewaren.**
7. Ammonium en Chloramine wordt bij de ureumbepaling medebepaald.
8. Bij de analyse van zeewatermonsters dient eerst een meetlepel "Ammonia Conditionering Poeder" aan het monster toegevoegd en opgelost te worden, voordat een AMMONIA No.1 tablet toegevoegd kan worden.
9. Houd het druppelflesje verticaal en laat door langzaam drukken even grote druppels in de cuvet druppelen
10. Een UREA PRETREAT tablet elimineert de storing van vrij chloor tot 2 mg/l (twee tabletten tot 4 mg/l, drie tabletten tot 6 mg/l).

Reagentia	Reagentia soort/hoeveelheid	Bestelnummer
UREA PRETREAT	Tablet / 100	516110BT
UREA Reagenz 1	vloeibare reagens / 15 ml	459300
UREA Reagenz 2	vloeibare reagens / 10 ml	459400
Combi-Pack AMMONIA No. 1 / No. 2	Tablet / Set van 100 stuks met inbegrip van roerstaafje	517611BT
AMMONIA No. 1	Tablet / 100	512580BT
AMMONIA No. 2	Tablet / 100	512590BT



Menukeuze

Druk op de toets [MODE] en **houdt deze ingedrukt**. Schakel het toestel in met behulp van de toets [ON/OFF].

Op het display verschijnen 3 decimaalpunten, laat nu de toets [MODE] los. De toets [!] geeft u de mogelijkheid om de volgende menuonderdelen te selecteren:

- ▲ diS Uitlezen van opgeslagen gegevens
- ▲ Prt Printen van de opgeslagen gegevens
- ▲ ▽ Instellen van datum en tijd
- ▼ Gebruikersinstelling

Het geselecteerde menuonderdeel wordt weergegeven door een pijltje op het display.



▲ diS – Het uitlezen van opgeslagen gegevens

Door op de toets [MODE] te drukken wordt uw keuze bevestigd. Het toestel geeft de laatste 16 metingen weer in het volgende formaat (regel voor regel in automatische volgorde, 3 seconden per regel, totdat het resultaat wordt weergegeven):

Doorlopend Nummer	n xx (xx: 16...1)
Jaar	YYYY (bijv. 2014)
Datum	MM.dd (MaandMaand.DagDag)
Tijd	hh:mm (UurUur:MinuutMinuut)
Methode	Methode-symbool
Resultaat	x,xx

Door op de toets [ZERO/TEST] te drukken wordt de automatische weergave van het geselecteerde gegevensrecord herhaald.

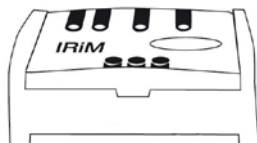
Door op de toets [MODE] te drukken kunt u door alle opgeslagen gegevensrecords scrollen.

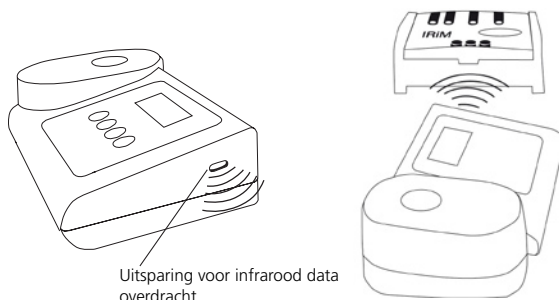
Verlaat het menu door op de toets [!] te drukken.



▲ Prt – Verzenden van opgeslagen gegevens (naar printer of PC)

LET OP: voor het verzenden van opgeslagen gegevens naar een printer of PC heeft u de, als optie verkrijgbare, infraroodgegevensverzendsmodule (IRiM) nodig.





PrtG



De IRiM en benodigde randapparatuur dienen gebruiksklaar te zijn. Door het drukken van de [MODE]-toets wordt het verzenden gestart; de meter geeft gedurende ca. 1 seconde de melding "PrtG" (printing). Aansluitend wordt het nummer van het eerste gegevensbestand getoond en worden deze gegevens verzonden. Daarna worden vervolgens alle opgeslagen gegevensbestanden verzonden. Hierna gaat de meter weer in de meetmodus.

Het printen kan worden onderbroken door de toets [On/Off] te drukken. De meter wordt uitgeschakeld.

E 132

Als er geen communicatie met de IRiM mogelijk is dan zal er na ca. 2 minuten een time-out optreden. Gedurende ca. 4 seconden wordt foutcode E 132 getoond waarna de meter weer naar de normale meetmodus gaat (zie ook de IRiM gebruiksaanwijzing).



SET

DATE

YYYY

(2 sec.)



2 3 Instellen van datum en tijd (24 h-formaat)

Nadat u deze keuze met behulp van de toets [MODE] heeft bevestigd, verschijnt gedurende 2 seconden de in te stellen parameter.

Het instellen begint met het jaar (YYYY) gevolgd door de actuele waarde die eventueel veranderd dient te worden. Hetzelfde geldt voor de maand (MM), dag (dd), uur (hh) en minuten (mm). Bij het instellen van de minuten worden eerst de minuten in stappen van 10 minuten ingesteld; nadat u op de toets [!] heeft gedrukt worden de minuten in stappen van 1 minuut ingesteld.

U verhoogt de in te stellen waarde door op de toets [MODE] te drukken.

U verlaagt de in te stellen waarde door op de toets [ZERO/TEST] te drukken.

Door op de toets [!] te drukken gaat u naar de volgende waarde die moet worden ingesteld.

Na het instellen van de minuten en nadat u op de toets [!] hebt gedrukt, verschijnt op het display „IS SET" en het toestel keert automatisch terug naar de meet-mode.

Store	Date
Cal	4
Time	Cal

CAL
CAL
CAL
METHODE

Zero Test
METHODE
0.0.0
CAL

Zero Test
METHODE
RESULTAAT
CAL

Mode
Zero Test
CAL
RESULTAAT + x
On Off
:

4 Gebruikersinstelling

Toelichting:

Gebruikersinstelling (display in instellingsmode)

Fabrieksinstelling (display in instellingsmode)

Nadat u de keuze bevestigd heeft met behulp van de toets [MODE], verschijnt afwisselend op het display: CAL/„Methode“. Scroll met behulp van de toets [MODE] naar de methode die ingesteld moet worden.

Vul een schone cuvet tot aan de 10 ml-markering met de standaard, draai het deksel op de cuvet en plaats de cuvet in de meetschacht Σ .

Druk op de toets [Zero/Test].

Het methode-symbool knippert gedurende ca. 8 seconden.

Afwisselend verschijnt de bevestiging van de nulwaarde 0.0.0 of CAL.

Voer de meting uit met een bekende standaardconcentratie zoals beschreven onder de gewenste methode.

Druk op de toets [Zero/Test].

Het methode-symbool knippert gedurende ca. 3 seconden.

Afwisselend verschijnt het resultaat of CAL.

Wanneer het resultaat overeenkomt met de waarde van de gebruikte standaard (binnen de toleranties waarmee rekening gehouden moet worden) verlaat u de instelmodus door op de toets [ON/OFF] te drukken.

Wijzigen van de ingestelde waarde:

1 x drukken op de toets [MODE] verhoogt het weergegeven resultaat met 1 digit.

1 x drukken op de toets [ZERO/TEST] verlaagt het weergegeven resultaat met 1 digit.

Druk net zo vaak op de toets totdat het weergegeven resultaat overeenkomt met de gebruikte standaard.

Door op de toets [ON/OFF] te drukken wordt de nieuwe correctiefactor berekend en op het gebruikersinstellingsniveau opgeslagen.

Op het display verschijnt gedurende 3 seconden de bevestiging van de instelling.

LET OP: Een afzonderlijke calibratie van het meetbereik van Ur2 is niet mogelijk. Hier valt men terug op die van Ur1.

Terugkeren naar de fabrieksinstelling

Terugkeren van de gebruikersinstelling naar de fabrieksinstelling is alleen maar mogelijk voor alle methoden tegelijk.

Bij een methode die door de gebruiker gekalibreerd werd, staat bij het meetresultaat in de display een pijl bij Cal (zie: terugzetten naar fabriekskalibratie).

Om het toestel terug te zetten in de fabrieksinstelling gaat u als volgt te werk:

Houd de toetsen [MODE] en [ZERO/TEST] tegelijk **ingedrukt**.

Schakel het toestel in met behulp van de toets [ON/OFF].

Laat na ca. 1 seconden de toetsen [MODE] en [ZERO/TEST] los.

Op het display verschijnt afwisselend:

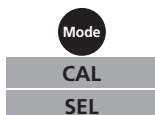


Het toestel bevindt zich in de fabrieksinstelling.
(SEL staat voor Select: selecteren)

of:



Het toestel werkt met een door de gebruiker invoerde instelling.
(Indien de gebruikersinstelling behouden moet blijven, schakel dan het toestel uit met behulp van de toets [ON/OFF]).



Door op de toets [MODE] te drukken wordt de fabrieksinstelling voor alle methoden tegelijk gereactiveerd.

Op het display verschijnt afwisselend:



Het toestel wordt uitgeschakeld met behulp van de toets [ON/OFF].

Technische gegevens

Apparaat	drie golflengten, automatische keus van de golflengte Colorimeter met directe uitlezing van de meetwaarde.
Optiek	LED's, interferentiefilter (IF) en fotosensor aan een transparante meetschacht. Specificatie per golflengte van het interferentiefilter: 530 nm $\Delta \lambda = 5$ nm 560 nm $\Delta \lambda = 5$ nm 610 nm $\Delta \lambda = 6$ nm
Tolerantie van de golflengte	± 1 nm
Fotometrische nauwkeurigheid*	3% FS (T = 20° C – 25° C)
Resolutie fotometer	0,01 A
Voeding	4 batterijen (Mignon AA/LR 6)
Bedrijfsduur	53 uur c.q. 15000 metingen bij duurttest met uitgeschakelde displayverlichting
Auto-OFF:	Automatische uitschakelfunctie: 25 minuten nadat voor het laatst op een toets is gedrukt
Display	LCD met achtergrondverlichting (via toets)
Geheugen	Intern ringgeheugen voor 16 gegevensbestanden
Interface	IR-interface voor gegevensoverdracht
Tijd	real-time klok en datum
Kalibratie	Fabrieks- en gebruikerskalibratie. Terugkeer naar fabriekskalibratie mogelijk.
Afmetingen	190 x 110 x 55 mm (L x B x H)
Gewicht	Meter ca. 455 gram (incl. batterijen)
Omgevingscondities	Temperatuur: 5–40°C rel. luchtvochtigheid: 30–90% (niet condenserend)
Waterdicht	conform IP 68 (1 uur bij 0,1 meter); apparaat drijft

**gemeten met standaardoplossingen*

De in de specificaties opgegeven nauwkeurigheid van het systeem wordt alleen maar bereikt wanneer de door de fabrikant meegeleverde originele reagentiasystemen worden gebruikt.

Instructies voor de gebruiker

Hi

Meetbereik overschreden of troebeling te sterk.

Lo

Meetbereik onderschreden.



Batterijen onmiddellijk vervangen, verder werken niet mogelijk.

btLo

Spanning van de batterij te laag voor achtergrondverlichting display. Meting wel mogelijk.

Store Date
Cal **RESULTAAT** Cal
Time

Bij een methode die door de gebruiker gekalibreerd werd, staat bij het meetresultaat in de display een pijl bij Cal (zie: terugzetten naar fabriekskalibratie).

Foutmeldingen

E27 / E28 / E29

Lichtabsorptie te groot. Oorzaak bijv.: optisch element vuil.

E 10 / E 11

Inregelfactor buiten het toegestane bereik.

E 20 / E 21

Detector krijgt te veel licht.

E23 / E24 / E25

Detector krijgt te veel licht.

E 22

Tijdens de meting was het vermogen van de batterij te laag. Vervang de batterijen.

E 70

CL 6: Fabrieksinstelling niet in orde / gewist

E 71

CL 6: Gebruikersinstelling niet in orde / gewist

E 72

CL 10: Fabrieksinstelling niet in orde / gewist

E 73

CL 10: Gebruikersinstelling niet in orde / gewist

E 74

pH: Fabrieksinstelling niet in orde / gewist

E 75

pH: Gebruikersinstelling niet in orde / gewist

E 76

S:4.3: Fabrieksinstelling niet in orde / gewist

E 77

S:4.3: Gebruikersinstelling niet in orde / gewist

E 78

Ur1: Fabrieksinstelling niet in orde / gewist

E 79

Ur1: Gebruikersinstelling niet in orde / gewist

Tintometer GmbH

Lovibond® Water Testing
Schleefstraße 8-12
44287 Dortmund
Tel.: +49 (0)231/94510-0
Fax: +49 (0)231/94510-30
verkauf@tintometer.de
www.lovibond.com
Deutschland

The Tintometer Limited

Lovibond House / Solar Way
Solstice Park / Amesbury, SP4 7SZ
Tel.: +44 (0)1980 664800
Fax: +44 (0)1980 625412
water.sales@tintometer.com
www.lovibond.com
UK

Tintometer AG

Hauptstraße 2
5212 Hausen AG
Tel.: +41 (0)56/4422829
Fax: +41 (0)56/4424121
info@tintometer.ch
www.tintometer.ch
Schweiz

Tintometer Inc

6456 Parkland Drive
Sarasota, FL 34243
Tel.: +1 941-756-6410
sales@tintometer.us
www.lovibond.us
USA

Tintometer China

Room 1001, China Life Tower
16 Chaoyangmenwai Avenue,
Beijing, 100020
Tel.: +86 10 85251111 App. 330
Fax: +86 10 85251001
China

Tintometer South East Asia

Unit B-3-12, BBT One Boulevard,
Lebuh Nilam 2, Bandar Bukit Tinggi,
Klang, 41200, Selangor D.E
Tel.: +60 (0)3 3325 2285/6
Fax: +60 (0)3 3325 2287
lovibond.asia@tintometer.com
www.lovibond.com
Malaysia

Technische Änderungen vorbehalten
Printed in Germany 02/14
No.: 00 38 63 48

Lovibond® und Tintometer®
sind eingetragene Warenzeichen
der Tintometer Firmengruppe

