

# Lovibond® Water Testing

Tintometer® Group



## Photometer-System MD100



### Cooling Water

**(DE)** Bedienungsanleitung

Seite 4–51

**(GB)** Instruction Manual

Page 52–99

**(FR)** Mode d'emploi

Page 100–147

**(IT)** Istruzioni d'uso

Pagina 148–195

**(ES)** Instrucciones

Página 196–243

**(PT)** Instruções de Serviço

Página 244–291

[www.lovibond.com](http://www.lovibond.com)



Konformitätserklärung mit gefordertem Inhalt gemäß EN ISO/IEC 17050-1  
Supplier's declaration of conformity in accordance with EN ISO/IEC 17050-1

**EU-Konformitätserklärung / EU-Declaration of Conformity**

Dokument-Nr. / Monat:Jahr: 4 / 12.2017  
Document No. / Month:Year:

Für das nachfolgend bezeichnete Erzeugnis / For the following mentioned product

Bezeichnung / Name, Modellnummer / Model No.	MD 100 AL 100, alle Typen - all types
---	---------------------------------------

wird hiermit erklärt, dass es den grundlegenden Anforderungen entspricht, die in den nachfolgend bezeichneten Harmonisierungsrechtsvorschriften festgelegt sind: / it is hereby declared that it complies with the essential requirements which are determined in the following harmonisation rules:

RICHTLINIE 2014/30/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (Neufassung)  
DIRECTIVE 2014/30/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL OF 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility (recast)

RICHTLINIE 2011/65/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 8. Juni 2011 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (Neufassung)  
DIRECTIVE 2011/65/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL OF 8 June 2011 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (recast)

Angabe der einschlägigen harmonisierten Normen, die zugrunde gelegt wurden, oder Angabe der Spezifikationen, für die die Konformität erklärt wird. / Information of relevant harmonised standards and specifications on which the conformity is based:

Fundstelle / Reference	Ausgabedatum/ Edition	Titel / Title
------------------------	--------------------------	---------------

Harmonisierte Normen / Harmonised Standards

DIN EN 61326-1	2013-07	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61326-1:2012); Deutsche Fassung EN 61326-1:2013
DIN EN 50581	2013-02	Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe; Deutsche Fassung EN 50581:2012

Weitere angewandte technische Spezifikationen (z.B. nicht im EU-Amtsblatt veröffentlicht) / Further applied technical specifications (e.g. not published in the Official Journal of the EU)


Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller oder seinem Bevollmächtigten / This declaration is made for and on behalf of the manufacturer or his representatives

Name:	Tintometer GmbH
Anschrift / Address:	Schleefstr. 8-12, 44287 Dortmund, Germany
abgegeben durch / declared by	
Name, Vorname / First name:	Dr. Grabert, Elmar
Funktion / Function:	Technische Leitung / Director Technology

Bevollmächtigte Person im Sinne des Anhangs II Nr. 1. A. Nr. 2, 2006/42/EG für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen / Authorized person for compilation of technical documents on behalf of Annex II No. 1. A. No. 2, 2006/42/EC:

Name:	Corinna Meier
Anschrift / Address:	c/o Tintometer GmbH, Schleefstr. 8-12, 44287 Dortmund

Dortmund, 19.12.2017



Ort, Datum / Place and date of issue

Rechtsgültige Unterschrift / Authorized signature

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den so genannten Harmonisierungsrechtsvorschriften, beinhaltet jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften. / This declaration certifies the conformity to the specified directives but contains no assurance of properties.

Zusatzangaben / Additional details:

Diese Erklärung gilt für alle Exemplare, die nach den entsprechenden Fertigungszeichnungen - die Bestandteil der technischen Unterlagen sind - hergestellt werden. Weitere Angaben über die Einhaltung obiger Fundstellen enthält die beigefügte Konformitätsausgabe unterstützende Begleitdokumentation. / This statement is valid for all copies which were manufactured in accordance with the technical drawings which are part of the technical documentation. More details about compliance of the above mentioned references includes the supporting documentation.

## DE Wichtige Informationen



Die angegebenen Toleranzen/Messgenauigkeiten gelten nur für die Benutzung der Geräte in elektromagnetisch beherrschbarer Umgebung gemäß DIN EN 61326. Insbesondere dürfen keine Funktelefone und Funkgeräte in der Nähe des Gerätes betrieben werden.

### 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 2012/19/EU 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.



• <b>Allgemeine Hinweise</b> .....	6
Hinweise zur Arbeitstechnik .....	6
Hinweise zu den Methoden .....	6
Batteriewechsel .....	7
• <b>Funktionsbeschreibung</b> .....	8
Inbetriebnahme .....	8
Hintergrundbeleuchtung .....	9
Auslesen von gespeicherten Daten .....	9
Countdown .....	9
• <b>Methoden</b> .....	10
Brom mit Tablette .....	10
Chlor mit Tabletten .....	14
Chlor HR (KI) mit Tabletten .....	16
Chlordioxid mit Tabletten .....	18
Ozon mit Tabletten .....	22
Aluminium mit Pulverpäckchen .....	24
Eisen LR mit Flüssigreagenz .....	26
Eisen (Fe in Mo) mit Pulverpäckchen .....	28
Kupfer mit Tabletten .....	30
Zink mit Flüssigreagenzien und Pulver .....	32
Sulfat mit Pulverpäckchen .....	34
Molybdän LR mit Pulverpäckchen .....	36
Molybdän HR mit Flüssigreagenz .....	38
Triazole mit Pulverpäckchen .....	40
Polyacrylate mit Flüssigreagenzien .....	42
• <b>Menü-Optionen</b> .....	46
Menü-Wahl .....	46
Auslesen von gespeicherten Daten .....	46
Übertragen von gespeicherten Daten .....	46
Einstellen von Datum und Zeit .....	47
• <b>Justierung</b> .....	47
Anwenderjustierung .....	47
Rückkehr zur Fabrikationsjustierung .....	49
• <b>Technische Daten</b> .....	50
Bedienerhinweise .....	51
Fehlermeldungen .....	51

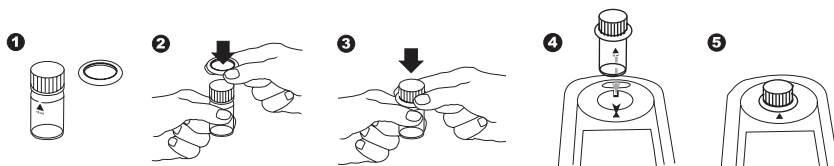
## Hinweise zur Arbeitstechnik

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.

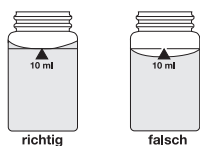
## Hinweise zu den Methoden

- Anwendungsmöglichkeiten, Analysenvorschrift und Matrixeffekte der Methoden beachten.
- Methodenspezifische Kenndaten sind im Internet ([www.lovibond.com](http://www.lovibond.com)) oder auf Anfrage erhältlich.
- 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](http://www.lovibond.com))

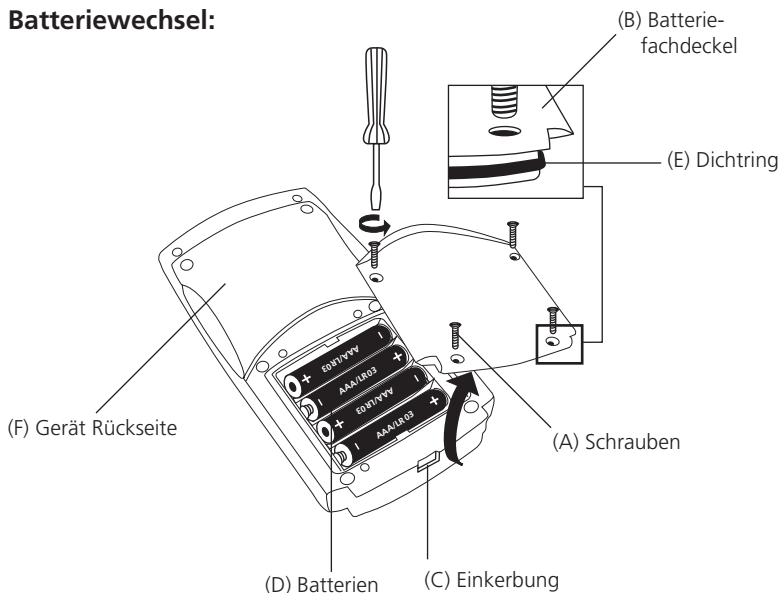
**Positionierung der Küvette (Ø 24 mm):**



**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



Gerät mit der Taste [ON/OFF] einschalten.

METHODE



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  $\Sigma$  positionieren.



Die Taste [ZERO/TEST] drücken.

METHODE

Das Methodensymbol blinkt ca. 8 Sekunden.

0.0.0

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  $\Sigma$  positionieren.



Die Taste [ZERO/TEST] drücken.

(zu Countdown/Reaktionszeit siehe Seite 9)

METHODE

Das Methodensymbol blinkt ca. 3 Sekunden.

ERGEBNIS

In der Anzeige erscheint das Ergebnis.

Das Ergebnis wird automatisch abgespeichert.

### Wiederholung der Analyse:



Die Taste [ZERO/TEST] erneut drücken.

### Neuer Nullabgleich:



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



### 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, dann die Taste [!] loslassen, 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.**

br

**Brom mit Tablette**  
**0,05 – 13 mg/l Br<sub>2</sub>**

0.0.0

**a) in Abwesenheit von Chlor**

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  $\Sigma$ .

Taste [ZERO/TEST] drücken.

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

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



br

ERGEBNIS

**b) in Anwesenheit von Chlor**

In eine saubere Küvette **10 ml Probe** geben.

In die 10-ml-Probe **eine GLYCINE 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.

0.0.0

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

**Die Küvette** aus dem Messschacht nehmen und **entleeren**.

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

Den Inhalt der ersten Küvette (Glycinlösung) in die vorbereitete Küvette füllen.

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  $\Sigma$ .

Taste [ZERO/TEST] drücken.

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

**In der Anzeige erscheint Ergebnis 1.**



br

ERGEBNIS

Die Küvette aus dem Messschacht nehmen, Küvette und Küvettendeckel gründlich reinigen und **mit einigen Tropfen Probe füllen**.

**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  $\times$ .

Taste [ZERO/TEST] drücken.

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.



**In der Anzeige erscheint Ergebnis 2.**

**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  $\times$ .

**2 Minuten Reaktionszeit abwarten.**

(Countdown zuschaltbar, siehe Seite 9)

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.



**In der Anzeige erscheint Ergebnis 3.**

mg/l Brom = Ergebnis 1

mg/l Chlor, frei = (Ergebnis 2 – Ergebnis 1) x 0,44

mg/l Chlor, gebunden = (Ergebnis 3 – Ergebnis 2) x 0,44

mg/l Chlor, gesamt = Chlor, frei + Chlor gebunden

**Anmerkungen:**

1. Reinigung der Küvetten:  
Da viele Haushaltsreiniger (z.B. Geschirrspülmittel) reduzierende Stoffe enthalten, kann es bei der Bestimmung von Brom 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 Brom, 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. Konzentrationen über 22 mg/l Brom können zu Ergebnissen innerhalb des Messbereiches bis hin zu 0 mg/l führen. In diesem Fall ist die Wasserprobe mit bromfreiem Wasser zu verdünnen und die Messung zu wiederholen (Plausibilitätstest).
5. Alle in den Proben vorhandenen Oxidationsmittel reagieren wie Brom, was zu Mehrbefunden führt.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
<b>Kombi-Pack</b> DPD No. 1 / No. 3	Tablette / je 100 inklusive Rührstab	517711BT
DPD No. 1	Tablette / 100	511050BT
DPD No. 3	Tablette / 100	511080BT
GLYCINE	Tablette / 100	512170BT



CL 6

## Chlor mit Tabletten 0,01 – 6,0 mg/l Cl<sub>2</sub>

### 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  $\bar{X}$ .

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  $\bar{X}$ .

### 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

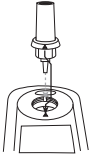
gebundenes Chlor = Gesamtchlor – freies Chlor

**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 Reagenztabletten zu einer Eintrübung der Probe und damit verbundener Fehlmessung kommen. In diesem Fall sind alternativ die Reagenztablette DPD No. 1 High Calcium und die Reagenztablette DPD No. 3 High Calcium zu verwenden.  
*\* 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
<b>Kombi-Pack</b> DPD No. 1 / No. 3	Tablette / je 100 inklusive Rührstab	517711BT
DPD No. 1	Tablette / 100	511050BT
DPD No. 3	Tablette / 100	511080BT
<b>Kombi-Pack</b> DPD No. 1 HIGH CALCIUM / DPD No. 3 HIGH CALCIUM	Tablette / je 100 inklusive Rührstab	517781BT
DPD No. 1 HIGH CALCIUM	Tablette / 100	515740BT
DPD No. 3 HIGH CALCIUM	Tablette / 100	515730BT

CLHr



### Chlor HR (KI) mit Tabletten 5 – 200 mg/l Cl<sub>2</sub>

Adapter für 16-mm-Rundküvette einsetzen.

0.0.0

In eine saubere 16-mm-Küvette **8 ml Probe** geben und Nullabgleich durchführen (siehe „Inbetriebnahme“).

In die 8-ml-Probe **eine CHLORINE HR (KI) Tablette** direkt aus der Folie zugeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.

**Eine ACIDIFYING GP 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 Tabletten gelöst haben.

Die Küvette in den Messschacht stellen. Positionierung  $\bar{X}$ .



Taste [ZERO/TEST] drücken.

CLHr

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

ERGEBNIS

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



**Anmerkungen:**

Alle in den Proben vorhandene Oxidationsmittel reagieren wie Chlor, was zu Mehrbefunden führt.

<b>Reagenzien</b>	<b>Reagenzienform/Menge</b>	<b>Bestellnummer</b>
<b>Kombi-Pack</b> ACIDIFYING GP/ CHLORINE HR (KI)	Tablette / je 100 inklusive Rührstab	517721BT
CHLORINE HR (KI)	Tablette / 100	513000BT
ACIDIFYING GP	Tablette / 100	515480BT

CL6

### Chlordioxid mit Tabletten 0,02 – 11 mg/l ClO<sub>2</sub>

Zur Bestimmung der Chlordioxidkonzentration die Methode Chlor CL6 auswählen.

#### a) in Abwesenheit von 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  $\Sigma$ .

Taste [ZERO/TEST] drücken.

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.



CL6

ERGEBNIS

**In der Anzeige erscheint das Ergebnis 1.**

mg/l Chlordioxid = Ergebnis 1 x 1,9

#### b) in Anwesenheit von Chlor

In eine saubere Küvette **10 ml Probe** geben.

In die 10-ml-Probe **eine GLYCINE 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.

0.0.0

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

**Die Küvette** aus dem Messschacht nehmen und **entleeren**.

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

Den Inhalt der ersten Küvette (Glycinlösung) in die vorbereitete Küvette füllen.



CL6

ERGEBNIS

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  $\times$ .

Taste [ZERO/TEST] drücken.

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

### In der Anzeige erscheint Ergebnis 1.

Die Küvette aus dem Messschacht nehmen, Küvette und Küvetten-  
deckel gründlich reinigen und **mit einigen Tropfen Probe füllen**.

**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  $\times$ .

Taste [ZERO/TEST] drücken.

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

### In der Anzeige erscheint Ergebnis 2.

**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  $\times$ .

### 2 Minuten Reaktionszeit abwarten.

(Countdown zuschaltbar, siehe Seite 9)

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

### In der Anzeige erscheint Ergebnis 3.

mg/l Chlordioxid = Ergebnis 1 x 1,9

mg/l Chlor, frei = Ergebnis 2 – Ergebnis 1

mg/l Chlor, gebunden = Ergebnis 3 – Ergebnis 2

mg/l Chlor, gesamt = Chlor, frei + Chlor gebunden



CL6

ERGEBNIS

**Anmerkungen:**

1. Reinigung der Küvetten:  
Da viele Haushaltsreiniger (z.B. Geschirrspülmittel) reduzierende Stoffe enthalten, kann es bei der Bestimmung von Chlordioxid 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 Chlordioxid, 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 Reagenztablette enthält 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. Konzentrationen über 19 mg/l Chlordioxid können zu Ergebnissen innerhalb des Messbereiches bis hin zu 0 mg/l führen. In diesem Fall ist die Wasserprobe mit chlordioxidfreiem Wasser zu verdünnen. 10 ml der verdünnten Probe werden mit Reagenz versetzt und die Messung wiederholt (Plausibilitätstest).
5. Alle in den Proben vorhandenen Oxidationsmittel reagieren wie Chlordioxid, was zu Mehrbefunden führt.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
<b>Kombi-Pack</b> DPD No. 1 / No. 3	Tablette / je 100 inklusive Rührstab	517711BT
DPD No. 1	Tablette / 100	511050BT
DPD No. 3	Tablette / 100	511080BT
GLYCINE	Tablette / 100	512170BT



O3

## Ozon mit Tabletten 0,02 – 2 mg/l O<sub>3</sub>

### a) in Abwesenheit von 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 und eine DPD No. 3 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 Tabletten gelöst haben.

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 Ozon.



O3

ERGEBNIS

### b) in Anwesenheit von 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 und eine DPD No. 3 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 Tabletten gelöst haben.

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 Ergebnis 1.**

Die Küvette aus dem Messschacht nehmen und entleeren, Küvette und Küvettendeckel gründlich reinigen.

In eine zweite saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben.

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



O3

ERGEBNIS

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

**Eine DPD No. 1 Tablette und eine DPD No. 3 Tablette** direkt aus der Folie in die erste, gereinigte Küvette geben und mit einem sauberen Rührstab zerdrücken.

Den Inhalt der zweiten Küvette (Glycinlösung) in die vorbereitete Küvette füllen.

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



**2 Minuten Reaktionszeit abwarten.**  
(Countdown zuschaltbar, siehe Seite 9)

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

**In der Anzeige erscheint Ergebnis 2.**

mg/l Ozon = Ergebnis 1 – Ergebnis 2

mg/l Chlor gesamt = Ergebnis 2 x 1,477

**Anmerkungen:**

1. Reinigung der Küvetten:  
Da viele Haushaltsreiniger (z.B. Geschirrspülmittel) reduzierende Stoffe enthalten, kann es bei der Bestimmung von Ozon 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 Ozon, z.B. durch Pipettieren und Schütteln, vermieden werden.  
Die Analyse muss unmittelbar nach der Probenahme erfolgen.
3. Die DPD-Farmentwicklung erfolgt bei einem pH-Wert von 6,2 bis 6,5.  
Die Reagenztablette enthält 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. Konzentrationen über 6 mg/l Ozon können zu Ergebnissen innerhalb des Messbereiches bis hin zu 0 mg/l führen. In diesem Fall ist die Wasserprobe mit ozonfreiem Wasser zu verdünnen. 10 ml der verdünnten Probe werden mit Reagenz versetzt und die Messung wiederholt (Plausibilitätstest).
5. Alle in den Proben vorhandenen Oxidationsmittel reagieren wie Ozon, was zu Mehrbefunden führt.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
<b>Kombi-Pack</b> DPD No. 1 / No. 3	Tablette / je 100 inklusive Rührstab	517711BT
DPD No. 1	Tablette / 100	511050BT
DPD No. 3	Tablette / 100	511080BT
GLYCINE	Tablette / 100	512170BT

AL

## Aluminium mit VARIO Pulverpäckchen 0,01 – 0,25 mg/l Al

Zwei saubere 24-mm-Küvetten bereitstellen.  
Eine Küvette als Nullküvette kennzeichnen.

**20 ml Probe** in einen 100-ml-Messbecher geben.

In die 20-ml-Probe den Inhalt **eines VARIO Aluminium ECR F20 Pulverpäckchens** direkt aus der Folie zugeben.

Das Pulver durch Rühren mit einem sauberen Rührstab lösen.

**30 Sekunden Reaktionszeit** abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit ist wie folgt fortzufahren:

Den Inhalt **eines VARIO Hexamine F20 Pulverpäckchens** direkt aus der Folie derselben Probe zugeben.

Das Pulver durch Rühren mit einem sauberen Rührstab lösen.

**1 Tropfen VARIO Aluminium ECR Masking Reagent** in die Nullküvette geben.

10 ml der vorbereiteten Probe in die Nullküvette mit dem Maskierungsreagenz geben.

In die zweite Küvette die restlichen 10 ml der vorbereitete Probe geben (Probenküvette).

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

Die Nullküvette in den Messschacht stellen. Positionierung  $\bar{X}$ .

**5 Minuten Reaktionszeit abwarten.**

Taste [ZERO/TEST] drücken.

Das Methodensymbol blinkt für ca. 8 Sekunden.

In der Anzeige erscheint:

Küvette aus dem Messschacht nehmen.

Die Probenküvette in den Messschacht stellen. Positionierung  $\bar{X}$ .

Taste [ZERO/TEST] drücken.

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

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



AL

0.0.0



AL

ERGEBNIS



**Anmerkungen:**

1. Zur Vermeidung von Fehlern durch Verunreinigungen, die Küvetten und das Zubehör vor der Analyse mit Salzsäurelösung (ca. 20%ig) und anschließend mit VE-Wasser (Vollentsalztes Wasser) spülen.
2. Zur Erzielung genauer Analysenergebnisse muss eine Probentemperatur von 20°C bis 25°C eingehalten werden.
3. Durch die Anwesenheit von Fluoriden und Polyphosphaten können die Analysenergebnisse zu niedrig ausfallen. Dieser Einfluss hat im allgemeinen keine signifikante Bedeutung, es sei denn, das Wasser wird künstlich fluoridiert.  
In diesem Fall wird die nachfolgende Tabelle angewandt:

Fluorid [mg/l F]	Wert im Display: Aluminium [mg/l Al]					
	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30
0,2	0,05	0,11	0,16	0,21	0,27	0,32
0,4	0,06	0,11	0,17	0,23	0,28	0,34
0,6	0,06	0,12	0,18	0,24	0,30	0,37
0,8	0,06	0,13	0,20	0,26	0,32	0,40
1,0	0,07	0,13	0,21	0,28	0,36	0,45
1,5	0,09	0,20	0,29	0,37	0,48	---

Beispiel: Eine gemessene Aluminiumkonzentration von 0,15 mg/l Al und eine bekannte Fluoridkonzentration von 0,40 mg/l F ergeben eine tatsächliche Aluminiumkonzentration von 0,17 mg/l Al.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
<b>Set</b> VARIO Aluminium ECR F20 VARIO Aluminium Hexamine F 20 VARIO Aluminium ECR Masking Reagent	Pulverreagenz / 100 Pulverreagenz / 100 Flüssigreagenz / 25 ml	535000

FE

### Eisen LR mit Flüssigreagenz 0,03 – 2 mg/l Fe<sup>2+</sup> und Fe<sup>3+</sup>

Für eine Bestimmung des gesamt gelösten Eisens, muss die Probe vor der Bestimmung filtriert werden (Porenweite 0,45 µm). Andernfalls werden Eisenpartikel und suspendiertes Eisen mitbestimmt.

0.0.0

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

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

#### **10 Tropfen KS61 (Ferrozine / Thioglycolate)**

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

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



**5 Minuten Reaktionszeit abwarten (Anm. 1).**  
(Countdown zuschaltbar, siehe Seite 9)

FE

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

ERGEBNIS

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

**Anmerkungen:**

1. Wenn starke Komplexbildner in der Probe vorliegen, muss die Reaktionszeit verlängert werden, bis keine weitere Farbentwicklung mehr sichtbar ist. Sehr starke Eisen-Komplexe werden bei der Messung jedoch nicht erfasst. In diesem Fall müssen die Komplexbildner durch Oxidation mit Säure/Persulfat zerstört und die Probe im Anschluss durch Neutralisation auf pH 6 – 9 gebracht werden.
2. Für die Bestimmung des gesamten gelösten und suspendierten Eisens muss die Probe mit Säure/Persulfat gekocht werden. Neutralisieren Sie im Anschluss auf pH 6 – 9 und füllen mit VE-Wasser wieder auf das ursprüngliche Volumen auf.
3. Eine hohe Konzentration an Molybdat verursacht bei Verwendung von KS61 (Ferrozine/ Thioglycolate) eine intensive gelbe Farbe. In diesem Fall ist ein Chemikalienblindwert erforderlich:
  - Zwei saubere 24-mm-Küvetten bereitstellen.
  - Eine Küvette als Nullküvette kennzeichnen.
  - In die Nullküvette **10 ml Probe** geben.
  - In die Küvette **10 Tropfen KS63 (Thioglycolate)** geben.
  - Die Küvette mit dem Küvettendeckel verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.
  - Die Nullküvette in den Messschacht stellen. Positionierung  $\bar{X}$ .
  - Taste **ZERO** drücken.
  - Küvette aus dem Messschacht nehmen.
  - In die zweite saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben (Probenküvette).

**Weitere Vorgehensweise wie auf Seite 26 beschrieben:**

- Die Tropfflasche senkrecht halten und durch langsames Drücken gleich große Tropfen in die Küvette geben: **10 Tropfen KS61 (Ferrozine / Thioglycolate)**
- Die Küvette mit dem Küvettendeckel fest verschließen und den Inhalt durch Umschwenken mischen.
- Die Küvette in den Messschacht stellen. Positionierung  $\bar{X}$ .
- **5 Minuten Reaktionszeit abwarten (Anm. 1).** (Countdown zuschaltbar, siehe Seite 9)
- Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.
- In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l Eisen.

Reagenzien / Zubehör	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
KS61 (Ferrozine/ Thioglycolate)	Flüssigreagenz / 65 ml	56L006165
KS63 (Thioglycolate Reagent)	Flüssigreagenz / 65 ml	56L006365
Membranfiltrationssatz	25 Filter 0,45 µm 2 Spritzen 20 mL	366150

FE M

**Eisen, gesamt (Fe in Mo)  
in Anwesenheit von Molybdat  
mit VARIO Pulverpäckchen  
0.01 – 1.80 mg/l Fe**



In einen sauberen 50-ml-Mischzylinder **50 ml Probe** geben.

In die 50-ml-Probe den Inhalt **eines VARIO (Fe in Mo) Rgt 1 Pulverpäckchens** direkt aus der Folie zugeben.

Den Mischzylinder mit einem Stopfen verschließen und das Pulver durch Umschwenken lösen.

Zwei saubere 24-mm-Küvetten bereitstellen. Eine Küvette als **Nullküvette** kennzeichnen.

**10 ml der vorbereiteten Probe** in die **Nullküvette** geben.

Die Nullküvette mit dem Küvettendeckel fest verschließen.



In einen sauberen 25-ml-Mischzylinder **25 ml vorbereiteten Probe** geben.

In die 25-ml-Probe den Inhalt **eines VARIO (Fe in Mo) Rgt 2 Pulverpäckchens** direkt aus der Folie zugeben.

Den Mischzylinder mit einem Stopfen verschließen und das Pulver durch Umschwenken lösen (Anmerkungen 5).

**3 Minuten Reaktionszeit abwarten.**

Nach Ablauf der Reaktionszeit ist wie folgt fortzufahren:

In eine zweite saubere 24-mm-Küvette 10 ml Probe geben (**Probenküvette**).

Die **Nullküvette** in den Messschacht stellen. Positionierung  $\bar{X}$ .

Taste [ZERO/TEST] drücken.



FE M

Das Methodensymbol blinkt für ca. 8 Sekunden.

0.0.0

In der Anzeige erscheint:

Küvette aus dem Messschacht nehmen.

Die **Probeküvette** in den Messschacht stellen. Positionierung  $\Sigma$ .



Taste [ZERO/TEST] drücken.



Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

**ERGEBNIS**

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

**Anmerkungen:**

1. Sämtliche Glasware mit Reinigungsmittel reinigen und anschließend mit Leitungswasser spülen. Danach noch einmal mit Salzsäure (1:1) und VE-Wasser reinigen. Durch diese Schritte werden Ablagerungen entfernt, die zu leicht erhöhten Ergebnissen führen können.
2. Wenn die Probe 100mg/l oder mehr Molybdate ( $\text{MoO}_4^{2-}$ ) enthält, muss die Probenmessung unmittelbar im Anschluss der Zero-Messung erfolgen.
3. Für genauere Ergebnisse kann ein Reagenzienblindwert für jeden neuen Reagenzienbatch bestimmt werden. Hierzu wie beschrieben Vorgehen, jedoch VE-Wasser anstatt der Probe verwenden. Der erhaltene Messwert wird von den mit diesem Batch ermittelten Messwerten abgezogen.
4. pH-Wert Störung: Ein Proben pH nach Zugabe der Reagenz von kleiner 3 oder größer 4 kann die Farbauscheidung behindern, da die entstandene Farbe zu schnell verblasst oder es zu einer Eintrübung kommen kann. Daher muss der pH-Wert vor Zugabe der Reagenz auf einen pH-Wert zwischen 3 und 5 in dem Messzylinder eingestellt werden:
  - Tropfenweise eine geeignete Menge einer eisenfreien Säure oder Base wie 1 N Schwefelsäure oder 1 N Natronlauge zugeben.
  - Eine Volumenkorrektur muss durchgeführt werden, falls eine signifikante Menge Säure oder Base zugegeben wurde.
5. Bei Anwesenheit von Eisen entwickelt sich eine blaue Farbe. Eine kleine Menge ungelöstes Pulver hat keinen Einfluss auf das Ergebnis.

**Probenahme und Lagerung:**

- Die Probenahme in gereinigten Glass- oder Kunststoffflaschen durchführen. Diese sollten mit 6 N (1:1) Salzsäure und anschließend mit VE-Wasser gereinigt worden sein.
- Um die Probe für eine spätere Analyse haltbar zu machen, muss der pH-Wert auf unter 2 gesenkt werden. Hierzu ca. 2 ml konzentrierte Salzsäure pro Liter Probe zugeben. Wird die Probe direkt analysiert, ist diese Zugabe nicht nötig.
- Zur Bestimmung des gelösten Eisens, muss die Probe durch einen 0,45µm Filter oder vergleichbaren direkt nach der Probenahme und vor der Ansäuerung filtriert werden.
- Die konservierten Proben sollten nicht länger als 6 Monate bei Raumtemperatur gelagert werden.
- Vor der Analyse muss der pH-Wert durch Zugabe von 5 N Natronlauge auf einen Wert zwischen 3 – 5 eingestellt werden. Ein pH Wert von 5 darf nicht überschritten werden, da dies zu Eisenausfällungen führen kann.
- Das Ergebnis muss aufgrund der Volumenzugaben korrigiert werden.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
<b>Set</b> VARIO (Fe in Mo) Rgt 1 VARIO (Fe in Mo) Rgt 2	Pulverreagenz / 100 Pulverreagenz / 100	536010

Cu

## Kupfer mit Tabletten 0,3 – 5,0 mg/l Cu

0.0.0

### a) freies Kupfer

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

In die 10-ml-Probe **eine COPPER No. 1 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  $\Sigma$ .

Taste [ZERO/TEST] drücken.

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

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



Cu

ERGEBNIS

### b) Gesamtkupfer

**Eine COPPER No. 2 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  $\Sigma$ .

Taste [ZERO/TEST] drücken.

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

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



Cu

ERGEBNIS

### c) gebundenes Kupfer

gebundenes Kupfer = Gesamtkupfer – freies Kupfer

<b>Reagenzien</b>	<b>Reagenzienform/Menge</b>	<b>Bestellnummer</b>
<b>Kombi-Pack</b> COPPER No. 1 / No. 2	Tablette / je 100 inklusive Rührstab	517691BT
COPPER No. 1	Tablette / 100	513550BT
COPPER No. 2	Tablette / 100	513560BT

Zn

**Zink mit Flüssigreagenzien und Pulver  
0,1 – 2,5 mg/l Zn**

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:

**20 Tropfen KS243 (Zinc Reagent 1)**

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

**Einen Messlöffel KP244 (Zinc Reagent 2)** (Anm. 1) zugeben.

Die Küvette mit dem Küvettendeckel fest verschließen und das Pulver durch Umschwenken der Küvette lösen.

Die Küvette in den Messschacht stellen. Positionierung .



Taste [ZERO/TEST] drücken.



Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

**ERGEBNIS**

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



**Anmerkungen:**

1. Für die richtige Dosierung muss der mit den Reagenzien mitgelieferte Messlöffel benutzt werden.
2. Dieser Test ist zur Bestimmung des freien, löslichen Zink geeignet. Zink, welches an starke Komplexbildungsmittel gebunden ist, wird nicht erfasst.
3. Kationen, wie quaternäre Ammoniumverbindungen, verursachen eine Farbänderung von rosarot nach violett, in Abhängigkeit der vorliegenden Kupferkonzentration. In diesem Fall der Probe tropfenweise KS89 (cationic suppressor) zugeben, bis eine orange/blau Farbe sichtbar wird. Achtung: Nach Zugabe jeden Tropfens die Probe schwenken.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
KS243 (Zinc Reagent 1) KP244 (Zinc Reagent 2) <b>SET</b>	Flüssigreagenz / 65 ml Pulver / 20 g	56L024365 56P024420 56R023965
KS89 (cationic suppressor)	Flüssigreagenz / 65 ml	56L008965

SO<sub>4</sub>

### Sulfat mit VARIO Pulverpäckchen 5 – 100 mg/l SO<sub>4</sub>

0.0.0

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

In die 10-ml-Probe den Inhalt **eines VARIO Sulpha 4 / F10 Pulverpäckchens** direkt aus der Folie zugeben.

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

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



**5 Minuten Reaktionszeit abwarten.**  
(Countdown zuschaltbar, siehe Seite 9)

SO<sub>4</sub>

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

ERGEBNIS

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

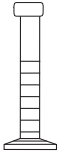
**Anmerkungen:**

1. Sulfat verursacht eine fein verteilte Trübung.

<b>Reagenzien</b>	<b>Reagenzienform/Menge</b>	<b>Bestellnummer</b>
VARIO Sulpha 4 / F10	Pulverreagenz / 100	532160

Mo 1

## Molybdän LR mit VARIO Pulverpäckchen 0,03 – 3 mg/l Mo



In einen sauberen 25-ml-Mischzylinder **20 ml Probe** geben.

In die 20-ml-Probe den Inhalt **eines VARIO Molybdenum 1 LR F20 Pulverpäckchens** direkt aus der Folie zugeben.

Den Mischzylinder mit einem Stopfen verschließen und das Pulver durch Schütteln lösen.

Zwei saubere 24-mm-Küvetten bereitstellen. Eine Küvette als Nullküvette kennzeichnen.

In jede Küvette 10 ml der vorbehandelten Probe geben.

Die Nullküvette mit dem Küvettendeckel fest verschließen.

In die Probenküvette **0,5 ml VARIO Molybdenum 2 LR Reagenzlösung** geben.

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

### 2 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Die Nullküvette in den Messschacht stellen. Positionierung  $\Sigma$ .



Taste [ZERO/TEST] drücken.

Mo 1

Das Methodensymbol blinkt für ca. 8 Sekunden.

Küvette aus dem Messschacht nehmen.

Die Probenküvette in den Messschacht stellen. Positionierung  $\Sigma$ .



Taste [ZERO/TEST] drücken.

Mo 1

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

ERGEBNIS

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

**Anmerkungen:**

1. Stark alkalische oder saure Wässer müssen vor der Analyse in einen pH-Bereich zwischen 3 und 5 gebracht werden (mit 0,5 mol/l Schwefelsäure bzw. 1 mol/l Natronlauge).
2. Zur Vermeidung von Fehlern durch Ablagerungen, die Glasgeräte vor der Analyse mit Salzsäurelösung (ca. 20% ig) und anschließend mit VE-Wasser (Vollentsalztes Wasser) spülen.
3. Umrechnungen:  
 $\text{mg/l MoO}_4 = \text{mg/l Mo} \times 1,67$   
 $\text{mg/l Na}_2\text{MoO}_6 = \text{mg/l Mo} \times 2,15$

Reagenzien / Zubehör	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
<b>Set</b> VARIO Molybdenum 1 LR F20 VARIO Molybdenum 2 LR	Pulverreagenz / 100 Flüssigreagenz / 50 ml	535450
Mischzylinder	25 ml	19802650

Mo 2

### Molybdän HR mit Flüssigreagenz 0,6 - 60 mg/l Mo

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:

**10 Tropfen KS63 (Thioglycolate)**

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

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



**5 Minuten Reaktionszeit abwarten.**

(Countdown zuschaltbar, siehe Seite 9)

Mo 2

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

ERGEBNIS

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

**Anmerkungen:**

1. Die Durchführung des Tests muss direkt nach der Probenahme erfolgen. Molybdat lagert sich auf den Wänden des Probenahmegefäßes ab, was zu niedrigeren Messergebnissen führt.
2. Umrechnungen:  
 $\text{mg/l MoO}_4 = \text{mg/l Mo} \times 1,67$   
 $\text{mg/l Na}_2\text{MoO}_6 = \text{mg/l Mo} \times 2,15$

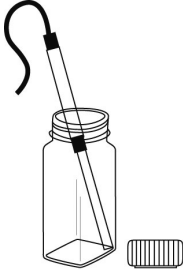
Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
KS63 (Thioglycolate Reagent)	Flüssigreagenz / 65 ml	56L006365

tri

### Triazole mit VARIO Pulverpäckchen 1 – 16 mg/l Benzotriazole

In ein Aufschlussgefäß **25 ml der Probe** füllen.

In die 25-ml-Probe den Inhalt **eines VARIO Triazole Rgt F25 Pulverpäckchens** direkt aus der Folie zugeben (Anm. 1).



Das Aufschlussgefäß mit dem Deckel verschließen und das Pulver durch Schwenken auflösen.

Die UV-Lampe in die Probe halten (Anm. 1, 2).

**Achtung: UV-Schutzbrille tragen!**

UV-Lampe einschalten.

**5 Minute Reaktionszeit** abwarten (Anm. 9, 10).

Nach Ablauf der Reaktionszeit ist wie folgt fortzufahren:

Die UV-Lampe ausschalten und aus der Probe nehmen.

Inhalt durch vorsichtiges Umschwenken vermischen.

0.0.0

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

Die Küvette aus dem Messschacht nehmen und entleeren.

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

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

Taste [ZERO/TEST] drücken.



Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

tri

ERGEBNIS

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l Benzotriazole (Anm. 3).



**Anmerkungen:**

1. Während die UV-Lampe in Betrieb ist, muss eine UV-Schutzbrille getragen werden.
2. Zur Handhabung der UV-Lampe ist die Anleitung des Herstellers zu beachten. Die Oberfläche der UV-Lampe nicht berühren. Fingerabdrücke verätzen das Glas. Die UV-Lampe zwischen den Messungen mit einem weichen und sauberen Tuch abwischen.
3. Der Test unterscheidet nicht zwischen Tolyltriazole und Benzotriazole.  
Sollten nur Tolyltriazole vorliegen, kann das angezeigte Ergebnis umgerechnet werden:  
**mg/l Tolyltriazole = mg/l Benzotriazole x 1,118**
4. Die Wasserprobe so schnell wie möglich nach der Probenahme messen.
5. In der Probe vorhandene starke Oxidations- oder Reduktionsmittel stören die Bestimmung.
6. Zur Erzielung genauer Analysenergebnisse muss eine Probentemperatur von 20°C bis 25°C eingehalten werden.
7. Nitrit- oder boraxhaltige Wässer müssen vor der Analyse in einen pH-Bereich zwischen 4 und 6 gebracht werden (mit 1N Schwefelsäure).
8. Enthält eine Probe mehr als 500 mg/l CaCO<sub>3</sub> Härte, werden 10 Tropfen Rochelle Salzlösung zugegeben.
9. Bei Anwesenheit von Triazol entsteht eine gelbe Farbe.
10. Wird die Photolyse für mehr oder weniger als 5 Minuten durchgeführt, kann dies zu Minderbefunden führen.

Reagenzien / Zubehör	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
VARIO TRIAZOLE Rgt F25	Pulverreagenz / 100	532200
UV-Lampe 220 V		400740
UV-Lampe 110 V		400745

**POLY**

**Polyacrylate mit Flüssigreagenzien  
1 – 30 mg/l Polyacrylate**

**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:

**1 ml (25 Tropfen) KS255 (Polyacrylate Reagenz 1)**

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

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

**1 ml (25 Tropfen) KS256 (Polyacrylate Reagenz 2)**

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

Die Küvette in den Messschacht stellen. Positionierung  $\bar{X}$ .



**10 Minuten Reaktionszeit abwarten.**  
(Countdown zuschaltbar, siehe Seite 9)

**POLY**

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

**ERGEBNIS**

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l Polyacrylsäure 2100 Natriumsalz.

**Anmerkungen:**

1. Wenn sich trotz korrekter Dosierung der Proben und Reagenzien keine oder nur eine leichte Trübung ausbildet, ist ein Aufkonzentrieren der Probe zur Erfassung der Polyacrylate/Polymere notwendig. Zur Durchführung der Aufkonzentrierung siehe nächste Seite.
2. Abweichende Ergebnisse können auftreten, wenn Störungen aufgrund von Probenbestandteilen oder -verunreinigungen vorliegen. In diesen Fällen ist eine Beseitigung der Störungen notwendig. Zur Durchführung siehe nächste Seite.
3. Die Methode wurde unter Verwendung von Polyacrylsäure 2100 Natriumsalz im Bereich von 1-30 mg/l aufgenommen. Andere Polyacrylate/Polymere ergeben abweichende Ergebnisse, wodurch der Messbereich variieren kann.

<b>Reagenzien</b>	<b>Reagenzienform/Menge</b>	<b>Bestellnummer</b>
KS255 (Polyacrylate Reagenz 1)	Flüssigreagenz / 65 ml	56L025565
KS256 (Polyacrylate Reagenz 2)	Flüssigreagenz / 65 ml	56L025665

## **Beseitigung von Störungen und Aufkonzentrierung**

### **Vorbereitung der Kartusche:**

1. Entfernen Sie den Kolben einer 20-ml-Spritze und befestigen Sie den Spritzenzylinder an der C18-Kartusche.
2. In den Spritzenzylinder 5 ml KS336 (Propan-2-ol) geben und mit Hilfe des Kolbens den Inhalt tropfenweise durch die Kartusche eluieren. Entsorgen Sie das Eluat.
3. Den Kolben wieder entfernen und den Spritzenzylinder mit 20 ml VE-Wasser befüllen. Mit Hilfe des Kolbens den Inhalt tropfenweise durch die Kartusche eluieren. Entsorgen Sie das Eluat. Die Kartusche ist nun einsatzbereit und kann verwendet bzw. wiederverwendet werden.

### **Beseitigung von Störungen:**

1. Genau 20 ml Probe in eine 100-ml-Probeflasche geben und auf ca. 50 – 60 ml mit VE- oder Leitungswasser verdünnen.
2. Tropfenweise KS173 (2,4 Dinitrophenol) zu der Probe geben, bis eine schwach gelbe Färbung entsteht.
3. Danach tropfenweise KS183 (Nitric Acid) zu der Probe geben, bis die Gelbfärbung gerade verschwunden ist.
4. Den Kolben aus dem Zylinder einer 60-ml-Spritze entfernen und die vorbereitete C18-Kartusche (siehe Vorbereitung der Kartusche) mit dem Ende des Zylinders fest verbinden.
5. Überführen Sie die 50 – 60 ml Probe aus der Flasche in den Spritzenzylinder. Den Kolben wieder befestigen, hinunterdrücken und die Probe tropfenweise durch die Kartusche eluieren. Den Kolben nicht mit übermäßig viel Kraft herunterdrücken, um die Probe schnell zu eluieren. Den Kolben entfernen, aber die C18-Kartusche befestigt lassen. Verwerfen Sie das gesamte Eluat.
6. Mit Hilfe der 20-ml-Spritze 20 ml VE-Wasser in den an der Kartusche befestigten 60-ml-Zylinder füllen. 1 ml (25 Tropfen) KS255 (Polyacrylate Reagent 1) zugeben. Den Inhalt der Spritze durch vorsichtiges Umschwenken mischen.
7. Den Kolben wieder befestigen, herunterdrücken und die Probe tropfenweise durch die Kartusche eluieren. Den Kolben nicht mit übermäßig viel Kraft herunterdrücken, um die Probe schnell zu eluieren. Das Eluat in einem sauberen Gefäß sammeln.
8. 10 ml des Eluats in eine 24-mm-Küvette geben.
9. Mit dieser Probe, wie in der Methodenbeschreibung beschrieben, die Messung durchführen (siehe Seite 40).

**Aufkonzentrierung**

Zum Aufkonzentrieren wird das gleiche Verfahren angewendet, welches zur Beseitigung von Störungen verwendet wird. Im Unterschied wird jedoch in Schritt 1 ein größeres Probenvolumen anstelle von VE-Wasser verwendet. Zur Berechnung der ursprünglichen Probenkonzentration muss daher ein Konzentrationsfaktor berücksichtigt werden:

Bei Verwendung von 50 ml Probe ergibt sich ein Konzentrationsfaktor von  $20/50 = 0,4$

Bei Verwendung von 100 ml Probe ergibt sich ein Konzentrationsfaktor von  $20/100 = 0,2$

Das Probenvolumen kann nach Bedarf erweitert werden, damit das Polyacrylat/Polymer in einer für die Analyse ausreichenden Konzentration vorliegt.

**Beispiel:**

Bei einem Messwert von 20 mg/l und einem zum Aufkonzentrieren verwendeten Probenvolumen von 50 ml, berechnet sich die ursprüngliche Probenkonzentration über  $20 * 0,4 = 8$  mg/l.

**Anmerkung:**

Proben mit einem Gehalt von über 10.000 TDS, müssen verdünnt werden, bevor die Kartusche gefüllt wird. Diese Verdünnung muss bei der Berechnung des Konzentrationsfaktors ebenfalls berücksichtigt werden.

Reagenzien / Zubehör	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
KS255 (Polyacrylate Reagenz 1)	Flüssigreagenz / 65 ml	56L025565
KS256 (Polyacrylate Reagenz 2)	Flüssigreagenz / 65 ml	56L025665
KS336 (Propan-2-ol)	Flüssigreagenz / 65 ml	56L033665
C18-Kartusche		AS-K22811-KW
KS173 (2,4 Dinitrophenol)	Flüssigreagenz / 65 ml	56L017365
KS183 (Nitric Acid)	Flüssigreagenz / 65 ml	56L018365

## Menü-Wahl

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

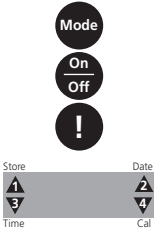
Das Gerät mit Taste [ON/OFF] einschalten.

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.

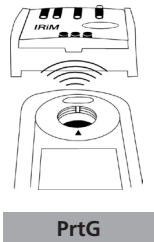


### ▲ Prt – Übertragen von gespeicherten Daten (an Drucker oder PC)

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

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.)**



**CAL**

**CAL**

**CAL**

**METHODE**



**0.0.0**

**CAL**



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

Nach Bestätigen 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].

Verringerung 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.

**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 Küvettedeckel verschließen und im Messschacht  $\times$  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.

ERGEBNIS

CAL

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:

Mode

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

Zero  
Test

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

CAL

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

ERGEBNIS + x

On  
Off

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

Cal  
:

Im Display erscheint für 3 Sekunden die Bestätigung der Justierung.



## Rückkehr zur Fabrikationsjustierung

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

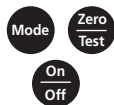
Bei einer Methode, die durch den Anwender justiert wurde, wird bei Anzeige des Ergebnisses im Display ein Pfeil in der Position Cal angezeigt.

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.

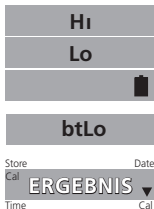


**Technische Daten**

Gerät	drei Wellenlängen, automatische Wellenlängenwahl, Kolorimeter mit direkter Messwertanzeige
Optik	LEDs, Interferenzfilter (IF) und Photosensor am transparenten Messschacht Wellenlängenspezifikationen der Interferenzfilter: 430 nm $\Delta \lambda = 5$ nm 530 nm $\Delta \lambda = 5$ nm 610 nm $\Delta \lambda = 6$ nm
Wellenlängenrichtigkeit	$\pm 1$ nm
Photometrische Genauigkeit*	3% FS (T = 20°C – 25°C)
Photometrische Auflösung	0,01 A
Batterie	4 Microbatterien (AAA/LR 03)
Betriebszeit	17h Betriebszeit bzw. 5000 Messungen im Dauertestbetrieb bei ausgeschalteter Hintergrundbeleuchtung
Auto-OFF	Automatische Geräteabschaltung 15 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	155 x 75 x 35 mm (L x B x H)
Gewicht	Basisgerät ca. 260 g (mit Batterien)
Umgebungsbedingungen	Temperatur: 5–40°C rel. Feuchte: 30–90% (nicht kondensierend)
Wasserdicht	schwimmfähig; analog IP 68 (1 Stunde bei 0,1 m)
CE	Zertifikat CE-Konformitätserklärung unter <a href="http://www.lovibond.com">www.lovibond.com</a>

*\*gemessen mit Standardlösungen*

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



## Bedienerhinweise

Messbereich überschritten oder Trübung zu groß.

Messbereich unterschritten.

Batterien umgehend austauschen, Weiterarbeiten nicht möglich.

Batteriespannung für Hintergrundbeleuchtung zu niedrig,

Messung jedoch möglich.

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 72**

CL 6: Fabrikationsjustierung nicht in Ordnung / gelöscht

**E 73**

CL 6: Anwenderjustierung nicht in Ordnung / gelöscht

**E 74**

CL HR: Fabrikationsjustierung nicht in Ordnung / gelöscht

**E 75**

CL HR: Anwenderjustierung nicht in Ordnung / gelöscht

**E 80**

AL: Fabrikationsjustierung nicht in Ordnung / gelöscht

**E 81**

AL: Anwenderjustierung nicht in Ordnung / gelöscht

**E 82**

FE: Fabrikationsjustierung nicht in Ordnung / gelöscht

**E 83**

FE: Anwenderjustierung nicht in Ordnung / gelöscht

**E 84**

FE M: Fabrikationsjustierung nicht in Ordnung / gelöscht

**E 85**

FE M: Anwenderjustierung nicht in Ordnung / gelöscht

**E 86**

Cu: Fabrikationsjustierung nicht in Ordnung / gelöscht

**E 87**

Cu: Anwenderjustierung nicht in Ordnung / gelöscht

**E 88**

Zn: Fabrikationsjustierung nicht in Ordnung / gelöscht

**E 89**

Zn: Anwenderjustierung nicht in Ordnung / gelöscht

**E 90**

SO4: Fabrikationsjustierung nicht in Ordnung / gelöscht

**E 91**

SO4: Anwenderjustierung nicht in Ordnung / gelöscht

**E 92**

Mo 1: Fabrikationsjustierung nicht in Ordnung / gelöscht

**E 93**

Mo 1: Anwenderjustierung nicht in Ordnung / gelöscht

**E 94**

Mo 2: Fabrikationsjustierung nicht in Ordnung / gelöscht

**E 95**

Mo 2: Anwenderjustierung nicht in Ordnung / gelöscht

**E 96**

tri: Fabrikationsjustierung nicht in Ordnung / gelöscht

**E 97**

tri: Anwenderjustierung nicht in Ordnung / gelöscht

**E 98**

POLY: Fabrikationsjustierung nicht in Ordnung / gelöscht

**E 99**

POLY: Anwenderjustierung nicht in Ordnung / gelöscht

## **GB** Important Information



**CAUTION**



The accuracy of the instrument is only valid if the instrument is used in an environment with controlled electromagnetic disturbances according to DIN 61326. Wireless devices, e.g. wireless phones, must not be used near the instrument.

### **Important disposal instructions for batteries and accumulators**

EC Guideline 2006/66/EC 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 2012/19/EU 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.



• <b>General notes</b> . . . . .	54
Guidelines for photometric measurements . . . . .	54
Method notes . . . . .	54
Replacement of batteries. . . . .	55
• <b>Functional description</b> . . . . .	56
Operation . . . . .	56
Display backlight . . . . .	57
Recall of stored data . . . . .	57
Countdown . . . . .	57
• <b>Methods</b> . . . . .	58
Bromine with Tablet . . . . .	58
Chlorine with Tablet . . . . .	62
Chlorine HR (KI) with Tablet. . . . .	64
Chlorine dioxide with Tablet . . . . .	66
Ozone with Tablet . . . . .	70
Aluminium with VARIO Powder Pack. . . . .	72
Iron LR with Liquid reagent . . . . .	74
Iron (Fe in Mo) with VARIO Powder Pack . . . . .	76
Copper with Tablet . . . . .	78
Zinc with Liquid reagent and powder . . . . .	80
Sulfate with VARIO Powder Pack . . . . .	82
Molybdenum LR with VARIO Powder Pack. . . . .	84
Molybdenum HR with Liquid reagent . . . . .	86
Triazole with Powder Pack . . . . .	88
Polyacrylate with Liquid reagent . . . . .	90
• <b>Menu options</b> . . . . .	94
Menu selections . . . . .	94
Recall of stored data . . . . .	94
Transmitting stored data . . . . .	94
Setting date and time . . . . .	95
• <b>Calibration Mode</b> . . . . .	95
User calibration . . . . .	95
Factory calibration reset. . . . .	97
• <b>Technical data</b> . . . . .	98
Operating messages . . . . .	99
Error codes . . . . .	99

## Guidelines for photometric measurements

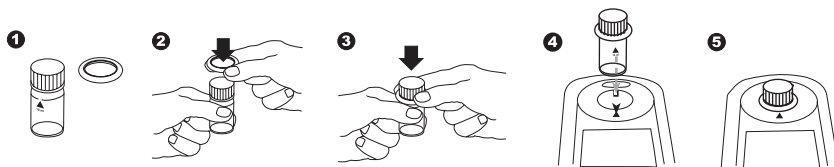
1. Vials, caps and stirring rods should be cleaned thoroughly **after each analysis** to prevent interference. Even minor reagent residues can cause errors in the test result.
2. The outside of the vial must be clean and dry before starting the analysis. Clean the outside of the vials with a towel to 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  $\Delta$  mark on the vial aligned with the  $\nabla$  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

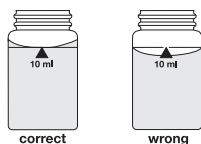
- Prior to measurement ensure that the sample is suitable for analysis (no major interferences) and does not require any preparation i.e. pH adjustment, filtration etc.
- Method specific validation data are available on the Internet ([www.lovibond.com](http://www.lovibond.com)) or on request.
- Different 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](http://www.lovibond.com))

## **GB** General notes

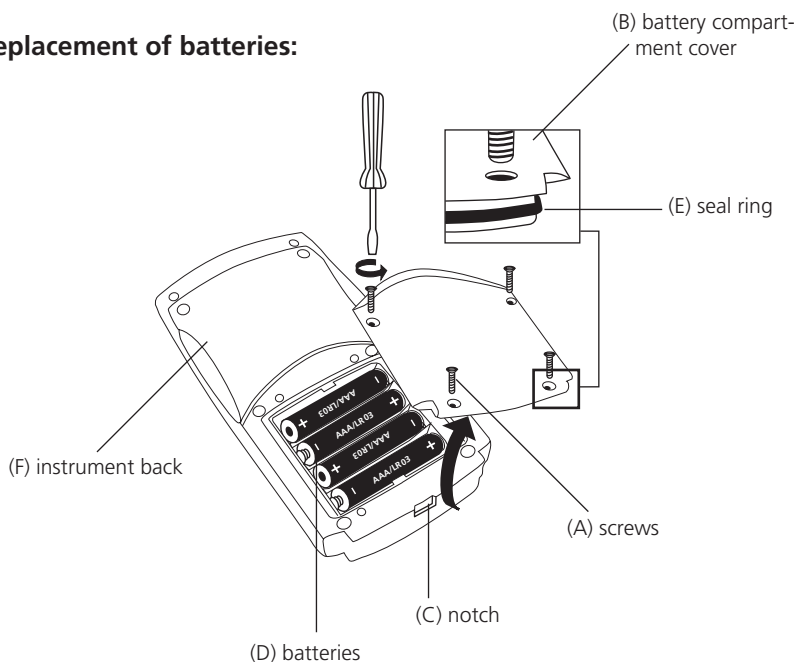
### Correct position of the vial (Ø 24 mm):



### 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  $\Sigma$  marks are aligned.



Press the [ZERO/TEST] key.

METHOD

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

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  $\Sigma$  marks are aligned.



Press the [ZERO/TEST] key.

(For Countdown/reaction period see page 57)

METHOD

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

RESULT

The result appears in the display.

The result is saved automatically.



#### Repeating the test:

Press the [ZERO/TEST] key again.



#### 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, then release the [!] key 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.**

br

**Bromine with Tablet**  
**0.05 – 13 mg/l Br<sub>2</sub>****a) in absence of 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  $\times$  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 Bromine.



br

RESULT

**b) in presence of Chlorine**

Fill a clean vial with **10 ml of water sample.**

Add **one GLYCINE tablet** straight from the foil to the 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.

0.0.0

**Fill a second 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.**

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

Transfer the contents of the first vial (Glycine solution) into the prepared vial.

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 1 is shown in the display.**



br

RESULT

Remove the vial from the sample chamber and rinse vial and cap several times. Fill the vial **with a few drops of water sample**.

Add **one DPD No. 1 tablet** straight from the foil 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  $\Sigma$  marks are aligned.

Press the [ZERO/TEST] key.

The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

**The result 2 is shown in the display.**



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.

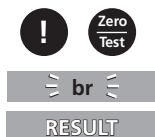
Place the vial in the sample chamber making sure that the  $\Sigma$  marks are aligned.

**Wait for a reaction period of 2 minutes.**

(Countdown can be activated, see page 57)

The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

**The result 3 is shown in the display.**



mg/l Bromine = result 1

mg/l free Chlorine = (result 2 – result 1) x 0.44

mg/l combined Chlorine = (result 3 – result 2) x 0.44

mg/l total Chlorine = free Chlorine + combined Chlorine

**Notes:**

## 1. Vial cleaning:

As many household cleaners (e.g. dishwasher detergent) contain reducing substances, the subsequent determination of Bromine 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 loss of Bromine, 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. Exceeding the measuring range:

Concentrations above 22 mg/l Bromine 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.

## 5. Oxidising agents such as Bromine, Ozone etc. interfere as they react in the same way as Bromine.

Reagent	Form of reagent/Quantity	Order-No.
<b>Set</b> DPD No. 1 / No. 3	Tablet / per 100 inclusive stirring rod	517711BT
DPD No. 1	Tablet / 100	511050BT
DPD No. 3	Tablet / 100	511080BT
GLYCINE	Tablet / 100	512170BT



CL 6

**Chlorine with Tablet**  
**0.01 – 6.0 mg/l Cl<sub>2</sub>**

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 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  $\times$  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 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  $\times$  marks are aligned.

**Wait for a reaction period of 2 minutes.**

(Countdown can be activated, see page 57)

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

**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 reagent tablets 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 tablets DPD No. 1 High Calcium and DPD No. 3 High Calcium should be used as an alternative.  
*\* 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.
<b>Set</b> DPD No. 1 / No. 3	Tablet / per 100 inclusive stirring rod	517711BT
DPD No. 1	Tablet / 100	511050BT
DPD No. 3	Tablet / 100	511080BT
<b>Set</b> DPD No. 1 HIGH CALCIUM / DPD No. 3 HIGH CALCIUM	Tablet / per 100 inclusive stirring rod	517781BT
DPD No. 1 HIGH CALCIUM	Tablet / 100	515740BT
DPD No. 3 HIGH CALCIUM	Tablet / 100	515730BT

CLHr



### Chlorine HR with Tablet 5 – 200 mg/l Cl<sub>2</sub>

Insert the adapter for 16 mm vials.

0.0.0

Fill a clean vial (16 mm Ø) with **8 ml of the water sample** and perform zero calibration (see "Operation").

Add **one CHLORINE HR (KI) tablet** straight from the foil to the water sample and crush the tablet using a clean stirring rod.

Add **one ACIDIFYING GP 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 X marks are aligned.



Press the [ZERO/TEST] key.

CLHr

The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

RESULT

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



**Notes:**

1. Oxidising agents interfere as they react in the same way as Chlorine.

<b>Reagent</b>	<b>Form of reagent/Quantity</b>	<b>Order-No.</b>
<b>Set</b> ACIDIFYING GP/ CHLORINE HR (KI)	Tablet / per 100 inclusive stirring rod	517721BT
CHLORINE HR (KI)	Tablet / 100	513000BT
ACIDIFYING GP	Tablet / 100	515480BT

CL6

## Chlorine dioxide with Tablet 0.02 – 11 mg/l ClO<sub>2</sub>

Select the method Chlorine CL 6 for determining the concentration of chlorine dioxide.

### a) in absence of 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 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  $\Sigma$  marks are aligned.

Press the [ZERO/TEST] key.

The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

**The result 1 is shown in the display.**

mg/l Chlorine dioxide = result 1 x 1.9



CL6

RESULT

### b) in presence of Chlorine

Fill a clean vial with **10 ml of water sample.**

Add **one GLYCINE tablet** straight from the foil to the 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.

0.0.0

**Fill a second 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.**

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

Transfer the contents of the first vial (Glycine solution) into the prepared vial.

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  $\Sigma$  marks are aligned.

Press the [ZERO/TEST] key.

The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

**The result 1 is shown in the display.**

Remove the vial from the sample chamber and rinse vial and cap several times. Fill the vial **with a few drops of water sample**.

Add **one DPD No. 1 tablet** straight from the foil 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  $\Sigma$  marks are aligned.

Press the [ZERO/TEST] key.

The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

**The result 2 is shown in the display.**

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  $\Sigma$  marks are aligned.

**Wait for a reaction period of 2 minutes.**

(Countdown can be activated, see page 57)

The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

**The result 3 is shown in the display.**



mg/l Chlorine dioxide = result 1 x 1.9

mg/l free Chlorine = result 2 – result 1

combined Chlorine = result 3 – result 2

total Chlorine = free Chlorine + combined Chlorine

**Notes:**

1. Vial cleaning:  
As many household cleaners (e.g. dishwasher detergent) contain reducing substances, the subsequent determination of Chlorine dioxide 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 dioxide, 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 reagent tablet therefore contains a buffer for the pH adjustment.  
Strong alkaline or acidic water samples must be adjusted between pH 6 and pH 7 before the tablet is added (use 0.5 mol/l Sulfuric acid resp. 1 mol/l Sodium hydroxide).
4. Exceeding the measuring range:  
Concentrations above 19 mg/l Chlorine dioxide can lead to results showing 0 mg/l. In this case, the water sample must be diluted with water free of Chlorine dioxide. 10 ml of the diluted sample will be mixed with the reagent and the measurement repeated.
5. Oxidising agents such as Chlorine, Ozone etc. interfere as they react in the same way as Chlorine dioxide.

Reagent	Form of reagent/Quantity	Order-No.
<b>Set</b> DPD No. 1 / No. 3	Tablet / per 100 inclusive stirring rod	517711BT
DPD No. 1	Tablet / 100	511050BT
DPD No. 3	Tablet / 100	511080BT
GLYCINE	Tablet / 100	512170BT



O3

**Ozone with Tablet**  
**0.02 – 2 mg/l O<sub>3</sub>**

0.0.0

**a) in absence of 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 it, leaving a few drops remaining in the vial.**

Add **one DPD No. 1 tablet** and **one DPD No. 3 tablet** straight from the foil and crush the tablets using a clean stirring rod.

Add water sample to the 10 ml mark.

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

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

**Wait for a reaction period of 2 minutes.**

(Countdown can be activated, see page 57)

The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

The result is shown in the display as Ozone.



O3

RESULT

**b) in presence of 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 it, leaving a few drops remaining in the vial.**

Add **one DPD No. 1 tablet** and **one DPD No. 3 tablet** straight from the foil and crush the tablets using a clean stirring rod.

Add water sample to the 10 ml mark.

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

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

**Wait for a reaction period of 2 minutes.**

(Countdown can be activated, see page 57)

The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

**The result 1 is shown in the display.**



O3

RESULT

Remove the vial from the sample chamber and empty the vial. Rinse vial and cap several times.

Fill a second clean 24 mm vial with **10 ml water sample.**

Add **one GLYCINE tablet** straight from the foil to the 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.

Add **one DPD No. 1 tablet and one DPD No. 3 tablet** straight from the foil into the first cleaned vial and crush the tablets using a clean stirring rod.

Transfer the contents of the second vial (Glycine solution) into the prepared vial.

Close the vial tightly with the cap and swirl several times until the tablets are 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 57)

The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

**The result 2 is shown in the display.**

$$\text{mg/l Ozon} = \text{result 1} - \text{result 2}$$

$$\text{mg/l Chlorine total} = \text{result 2} \times 1.477$$

**Notes:**

- Vial cleaning:  
As many household cleaners (e.g. dishwasher detergent) contain reducing substances, the subsequent determination of Ozone 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.
- Preparing the sample:  
When preparing the sample, the lost of Ozone, e.g. by pipetting or shaking, must be avoided. The analysis must take place immediately after taking the sample.
- The DPD colour development is carried out at a pH value of 6.2 to 6.5. The reagent tablet therefore contains a buffer for the pH adjustment.  
Strong alkaline or acidic water samples must be adjusted between pH 6 and pH 7 before the tablet is added (use 0.5 mol/l Sulfuric acid resp. 1 mol/l Sodium hydroxide).
- Exceeding the measuring range:  
Concentrations above 6 mg/l Ozone can lead to results showing 0 mg/l. In this case, the water sample must be diluted with water free of Ozone. 10 ml of the diluted sample should be mixed with the reagent and the measurement repeated.
- Oxidising agents such as Bromine, Chlorine etc. interfere as they react in the same way as Ozone.

Reagent	Form of reagent/Quantity	Order-No.
<b>Set</b> DPD No. 1 / No. 3	Tablet / per 100 inclusive stirring rod	517711BT
DPD No. 1	Tablet / 100	511050BT
DPD No. 3	Tablet / 100	511080BT
GLYCINE	Tablet / 100	512170BT

AL

**Aluminium with VARIO Powder Pack  
0.01 – 0.25 mg/l Al**

Use two clean vials (24 mm Ø) and mark one as blank for zeroing.

Fill **20 ml of the water sample** in a 100 ml beaker.

Add the contents of **one VARIO Aluminum ECR F20 Powder Pack** straight from the foil to the water sample.

Dissolve the powder using a clean stirring rod.

Wait for a **reaction period of 30 seconds**.

After the reaction period is finished proceed as follows:

Add the contents of **one VARIO Hexamine F20 Powder Pack** straight from the foil to the same water sample.

Dissolve the powder using a clean stirring rod.

Add **1 drop of VARIO Aluminum ECR Masking Reagent** in the vial marked as blank.

Add 10 ml of the prepared water sample to the vial (this is the blank).

Add the remaining 10 ml of the prepared water sample in the second clean vial (this is the sample).

Close the vials tightly with the caps and invert several times to mix the contents.

Place the vial (the blank) in the sample chamber making sure that the  $\Sigma$  marks are aligned.

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

Press the [ZERO/TEST] key.

The method symbol flashes for approx. 8 seconds.

The display shows:



AL

0.0.0

Remove the vial from the sample chamber.

Place the vial (the sample) in the sample chamber making sure that the  $\Sigma$  marks are aligned.

Press the [ZERO/TEST] key.

The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

The result is shown in the display as mg/l Aluminium.



AL

RESULT



**Notes:**

1. Before use, clean the vials and the accessories with Hydrochloric acid (approx. 20%). Rinse them thoroughly with deionised water.
2. To get accurate results the sample temperature must be between 20°C and 25°C.
3. A low test result may be given in the presence of Fluorides and Polyphosphates. The effect of this is generally insignificant unless the water has fluoride added artificially. In this case, the following table should be used:

Fluoride [mg/l F]	Displayed value: Aluminium [mg/l Al]					
	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30
0.2	0.05	0.11	0.16	0.21	0.27	0.32
0.4	0.06	0.11	0.17	0.23	0.28	0.34
0.6	0.06	0.12	0.18	0.24	0.30	0.37
0.8	0.06	0.13	0.20	0.26	0.32	0.40
1.0	0.07	0.13	0.21	0.28	0.36	0.45
1.5	0.09	0.20	0.29	0.37	0.48	---

Example: If the result of Aluminium determination is 0.15 mg/l Al and the Fluoride concentration is known to be 0.4 mg/l F, the true concentration of Aluminium is 0.17 mg/l Al.

Reagent	Form of reagent/Quantity	Order-No.
<b>Set</b> VARIO Aluminium ECR F20 VARIO Aluminium Hexamine F 20 VARIO Aluminium ECR Masking Reagent	Powder Pack / 100 Powder Pack / 100 Liquid reagent / 25 ml	535000

FE

**Iron LR with Liquid reagent**  
**0.03 – 2 mg/l Fe<sup>2+</sup> and Fe<sup>3+</sup>**

This test is suitable for determining total soluble iron. The sample should be pre-filtered using a 0.45 µm membrane if total dissolved iron is required. Particulate or suspended iron will otherwise add to the result.

0.0.0

Fill a clean vial (24 mm Ø) with **10 ml of the prepared 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:

**10 drops KS61 (Ferrozine / Thioglycolate)**

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  $\Sigma$  marks are aligned.



**Wait for a reaction period of 5 minutes (Note 1).**  
(Countdown can be activated, see page 57)

FE

The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

RESULT

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

**Notes:**

1. Complexed iron may be measured by increasing the development period until no further colour development is seen. Very strongly complexed iron may not be included in the measured iron. In this case the complexing agent must be destroyed by oxidation with acid/persulphate followed by neutralisation to pH 6–9.
2. For total iron (suspended and dissolved), boil sample with acid/persulphate. Neutralise back to pH 6–9 making back up to original volume with distilled or deionised water.
3. When using KS61 (Ferrozine/Thioglycolate), high levels of molybdate will produce an intense yellow colour.

In this case a reagent blank is required:

- Use two clean vials (24 mm Ø).
- Mark one as blank for zeroing.
- Fill the blank with **10 ml sample**.
- Add **10 drops KS63 (Thioglycolate)**.
- Close the vial tightly with the cap and swirl gently several times.
- Place the blank in the sample chamber making sure that the marks  $\times$  are aligned.
- Press **ZERO** key.
- Remove the vial from the sample chamber.
- Fill a second clean 24 mm vial with **10 ml water sample** (this is the sample).

**Perform as described on page 74:**

- Fill the vial with drops of the same size by holding the bottle vertically and squeeze slowly:  
**10 drops KS61 (Ferrozine / Thioglycolate)**
- 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  $\times$  marks are aligned.
- **Wait for a reaction period of 5 minutes (Note 1).**  
(Countdown can be activated, see page 57)
- The method symbol flashes for approx. 3 seconds.
- The result is shown in the display in mg/l Iron.

Reagent / Accessories	Form of reagent/Quantity	Order-No.
KS61 (Ferrozine/ Thioglycolate)	Liquid reagent / 65 ml	56L006165
KS63 (Thioglycolate Reagent)	Liquid reagent / 65 ml	56L006365
Membrane-filter-set	25 filter 0,45 µm 2 syringe 20 mL	366150

FE M

**Iron, total (Fe in Mo)  
in the presence of Molybdate  
with VARIO Powder Pack  
0.01 – 1.80 mg/l Fe**

Fill a clean Mixing Cylinder (50 ml) with **50 ml of the water sample**.

Add the contents of **one VARIO (Fe in Mo) Rgt 1 Powder Pack** straight from the foil into the water sample (50 ml).

Close the Mixing Cylinder tightly with a stopper and invert several times to dissolve the powder.

Use two clean vials (24 mm Ø) and mark one as blank for zeroing.

Add **10 ml of the prepared water sample** to the vial (this is **the blank**).



Close the blank tightly with the cap.

Fill a clean Mixing Cylinder (25 ml) with **25 ml of the prepared water sample**.

Add the contents of **one VARIO (Fe in Mo) Rgt 2 Powder Pack** straight from the foil into the prepared **water sample** (25 ml).

Close the Mixing Cylinder tightly with a stopper and invert several times to dissolve the powder (note 5).

**Wait for a reaction period of 3 minutes.**

After the reaction period is finished proceed as follows:

Fill the second prepared vial with 10 ml of the sample. This is **the sample**.

Place **the blank** in the sample chamber making sure that the  $\Sigma$  marks are aligned.



Press the [ZERO/TEST] key.

FE M

The method symbol flashes for approx. 8 seconds.

0.0.0

The display shows:

Remove the vial from the sample chamber.

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



Press the [ZERO/TEST] key.



The method symbol flashes for approx. 8 seconds.



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

**Notes:**

1. Rinse all glassware with detergent, followed by tap water. Rinse again with 1:1 Hydrochloric acid solution and deionized water. These steps will remove deposits that can cause slightly high results.
2. Take the sample reading immediately after the instrument zero, If the sample contains 100 mg/l or more Molybdate ( $\text{MoO}_4^{2-}$ ).
3. For more accurate results, a reagent blank value for each new lot of reagent is advisable. Follow the described procedure using deionized water instead of the sample. Subtract the obtained reading value from the final results.
4. Interference pH: A sample pH of less than 3 or more than 4 after addition of reagent, may inhibit colour formation, as the developed colour fades too quickly or results in turbidity. Adjust the sample pH to between 3 and 5 in the graduated cylinder before the addition of reagent:
  - Add by drops an applicable amount of Iron-free acid or base eg. 1 N Sulfuric acid solution or 1 N Sodium hydroxide solution.
  - If necessary make a volume correction if significant volumes of acid or base are used.
5. If Iron is present a blue colour develops. A small amount of undissolved reagent does not have an affect on the results of the test.

**Sample collection and storage:**

- Collect samples in clean glass or plastic bottles. These should have been cleaned with 6 N (1:1) Hydrochloric acid and rinsed with deionised water.
- To preserve samples for later analysis, adjust the sample pH to less than 2 with concentrated Hydrochloric acid by adding about 2 ml per liter. If the sample is tested immediately this acid addition is not necessary.
- If the dissolved Iron is required, filter the sample through a 0.45-micron filter or equivalent medium immediately after collection and before acidification.
- The preserved samples should be kept at room temperature for a maximum of 6 months.
- Adjust the pH to 3 – 5 by adding 5 N Sodium hydroxide solution before analysis. Do not exceed pH 5 as Iron might precipitates.
- The test result needs to be corrected for the dilution caused by the volume additions.

Reagent	Form of reagent/Quantity	Order-No.
<b>Set</b> VARIO (Fe in Mo) Rgt 1 VARIO (Fe in Mo) Rgt 2	Powder Pack / 100 Powder Pack / 100	536010

Cu

### Copper with Tablet 0.3 – 5.0 mg/l Cu

#### a) free Copper

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 COPPER No. 1 tablet** straight from the foil to the 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  $\Sigma$  marks are aligned.

Press the [ZERO/TEST] key.



$\Sigma$  Cu  $\Sigma$

The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

RESULT

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

#### b) total Copper

Add **one COPPER 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 tablet is dissolved.

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

Press the [ZERO/TEST] key.



$\Sigma$  Cu  $\Sigma$

The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

RESULT

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

#### c) combined Copper

combined Copper = total Copper – free Copper

---

**GB** **Methods**

---

<b>Reagent</b>	<b>Form of reagent/Quantity</b>	<b>Order-No.</b>
<b>Set</b> COPPER No. 1 / No. 2	Tablet / per 100 inclusive stirring rod	517691BT
COPPER No. 1	Tablet / 100	513550BT
COPPER No. 2	Tablet / 100	513560BT

## Methods

Zn

### Zinc with Liquid reagent and powder 0.1 – 2.5 mg/l Zn

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:

**20 drops KS243 (Zinc Reagent 1)**

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

Add **1 level spoon of reagent KP244 (Zinc Reagent 2)** (note 1).

Close the vial tightly with the cap and swirl several times to dissolve the powder.

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



Press [ZERO/TEST] key.

 Zn 

The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

RESULT

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



**Notes:**

1. For correct dosage the spoon supplied with the reagents must be used.
2. This test is suitable for determining free soluble Zinc. Zinc bound with strong complexing agents will not be measured.
3. Cationics such as quaternary ammonium compounds will cause the colour to change from rose red to purple, depending upon the level of copper present. In this event add drops of KS89 (cationic suppressor) one at a time, mixing between additions until the orange/blue colour is obtained.

<b>Reagent</b>	<b>Form of reagent/Quantity</b>	<b>Order-No.</b>
KS243 (Zinc Reagent 1)	Liquid reagent / 65 ml	56L024365
KP244 (Zinc Reagent 2)	Powder / 20 g	56P024420
<b>SET</b>		56R023965
KS89 (cationic suppressor)	Liquid reagent / 65 ml	56L008965

## **GB** Methods

SO4

### **Sulfate with VARIO Powder Pack 5 – 100 mg/l SO<sub>4</sub>**

0.0.0

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

Add the contents of **one VARIO Sulpha 4 / F10 VARIO Powder Pack** straight from the foil into the water sample.

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  $\Sigma$  marks are aligned.



**Wait for a reaction period of 5 minutes.**  
(Countdown can be activated, see page 57)

SO4

The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

RESULT

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

---

**GB** **Methods**

---

**Notes:**

1. If Sulfate ions are present a cloudy solution will appear.

<b>Reagent</b>	<b>Form of reagent/Quantity</b>	<b>Order-No.</b>
VARIO Sulpha 4 / F10	Powder Pack / 100	532160

Mo 1

**Molybdenum LR with VARIO Powder Pack**  
**0.03 – 3.0 mg/l Mo**

Fill a clean Mixing Cylinder (25-ml) with **20 ml of the water sample**.

Add the contents of **one VARIO Molybdenum 1 LR F20 Powder Pack** straight from the foil into the water sample (20 ml).

Close the Mixing Cylinder tightly with a stopper and swirl several times to dissolve the powder.

Use two clean vials (24 mm Ø) and mark one as blank for zeroing.

Fill each vial with 10 ml of pre prepared water sample.

Close the blank tightly with the cap.

Add **0,5 ml of VARIO Molybdenum 2 LR solution** to the sample.

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

**Wait for a reaction period of 2 minutes.**

Place the blank in the sample chamber making sure that the  $\Sigma$  marks are aligned.



Press [ZERO/TEST] key.

Mo 1

The method symbol flashes for approx. 8 seconds.

Remove the vial from the sample chamber.

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



Press [ZERO/TEST] key.

Mo 1

The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

**RESULT**

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

**Notes:**

1. Strong alkaline or acidic water samples must be adjusted between pH 3 and pH 5 before the reagent is added (use 0.5 mol/l Sulfuric acid resp. 1 mol/l Sodium hydroxide).
2. Before using clean the vials with Hydrochloric acid (approx. 20%). Rinse thoroughly with deionised water.
3. Conversion:  
 $\text{mg/l MoO}_4 = \text{mg/l Mo} \times 1.67$   
 $\text{mg/l Na}_2\text{MoO}_6 = \text{mg/l Mo} \times 2.15$

Reagent / Accessories	Form of reagent/Quantity	Order-No.
<b>Set</b> VARIO Molybdenum 1 LR F20 VARIO Molybdenum 2 LR	Powder Pack / 100 Liquid reagent / 50 ml	535450
Mixing Cylinder	25 ml	19802650

## Methods

Mo 2

### Molybdenum HR with Liquid reagent 0.6 - 60 mg/l Mo

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:

**10 drops KS63 (Thioglycolate)**

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

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



**Wait for a reaction period of 5 minutes.**  
(Countdown can be activated, see page 57)

 Mo 2

The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

RESULT

The result is shown in the display as Molybdenum.

**Notes:**

1. Perform tests on sample water taken directly from the system. Molybdate will be absorbed onto the walls of sample containers and give low results.
2. Conversion:  
 $\text{mg/l MoO}_4 = \text{mg/l Mo} \times 1.67$   
 $\text{mg/l Na}_2\text{MoO}_6 = \text{mg/l Mo} \times 2.15$

<b>Reagent</b>	<b>Form of reagent/Quantity</b>	<b>Order-No.</b>
KS63 (Thoiglycolate Reagent)	Liquid reagent / 65 ml	56L006365

tri

**Triazole with VARIO Powder Pack  
1 – 16 mg/l Benzotriazole**

Transfer **25 ml of the water sample** into the digestion vial.

Add the contents of **one VARIO Triazole Rgt F25 Powder Pack** straight from the foil into the water sample (note 1).

Close the digestion vial tightly with the cap and swirl until the reagent is dissolved completely.

Insert the UV lamp into the digestion vial (notes 1, 2).

**CAUTION: Wear UV safety goggles!**

Switch the UV lamp on.

**Wait for a reaction period of 5 minutes** (notes 9, 10).

After the reaction period is finished proceed as follows:

Switch the UV lamp off and remove the lamp from the vial.

Invert several times to mix the contents.

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

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

Add the digested water sample to the 10 ml mark.

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

Press the [ZERO/TEST] key.

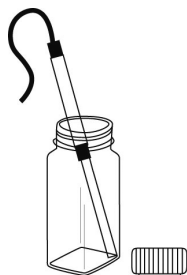


≡ tri ≡

The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

RESULT

The result is shown in the display in mg/l Benzotriazole (note 3).





**Notes:**

1. While the UV lamp is on UV safety goggles must be worn.
2. For handling of the UV lamp see manufacturer's manual.  
Do not touch the surface of the UV lamp. Fingerprints will etch the glass.  
Wipe the UV lamp with a soft and clean tissue between measurements.
3. The test will not distinguish between benzotriazole and tolyltriazole.  
If only tolyltriazoles are present, the displayed result can be converted:  
**mg/l Tolyltriazole = mg/l Benzotriazole x 1.118**
4. The analysis should take place immediately after taking the sample.
5. Strong oxidising or reducing agents in the vial lead to incorrect measurements.
6. To get accurate results the sample temperature must be between 20°C and 25°C.
7. If sample contains nitrite or borax (sodium borate), adjust the pH between 4 and 6 with 1 N sulfuric acid.
8. If the sample contains more than 500 mg/l CaCO<sub>3</sub> hardness (CaCO<sub>3</sub>), add 10 drops of Rochelle Salt Solution.
9. A yellow colour will form if Triazol is present.
10. Low results will occur if photolysis (lamp on) takes place for more than or less than five minutes.

Reagent	Form of reagent/Quantity	Order-No.
VARIO TRIAZOLE Rgt F25	Powder Pack / per 100	532200
UV lamp 220 V		400740
UV lamp 110 V		400745

POLY

### Polyacrylate with Liquid reagent 1 – 30 mg/l Polyacrylate

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:

**1 ml (25 drops) KS255 (Polyacrylate reagent 1)** (note 1).

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

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

**1 ml (25 drops) KS256 (Polyacrylate reagent 2)**

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  $\times$  marks are aligned.



**Wait for a reaction period of 10 minutes.**

(Countdown can be activated, see page 57)



The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

RESULT

The result is shown in the display in mg/l Polyacrylic Acid 2'100 sodium salt.

**Notes:**

1. If little or no turbidity is present at correct dose concentrations, the sample will need a pre-concentration step in order to detect this level of polyacrylate/polymer. Carry out this procedure as directed then test the pre-concentrated sample as above (see next page).
2. Anomalous results occur when interferences are present as part of the product blend or from sample contaminants. In these instances follow the interference removal steps detailed below and test this treated sample as above (see next page).
3. This test has been calibrated using polyacrylic acid 2'100 sodium salt in the range 1-30 mg/l. Other polyacrylates/polymers will give differing responses and therefore the test range will vary.

<b>Reagent</b>	<b>Form of reagent/Quantity</b>	<b>Order-No.</b>
KS255 (Polyacrylate reagent 1)	Liquid reagent / 65 ml	56L025565
KS256 (Polyacrylate reagent 2)	Liquid reagent / 65 ml	56L025665

## Interference removal and Pre-Concentration

### Cartridge Preparation

1. Remove the plunger of the 20 ml syringe from the barrel and attach the C18 cartridge.
2. Add 5 ml of KS336 (Propan-2-ol) to the syringe barrel, attach the plunger and pass dropwise through the cartridge. Discard the eluent to waste.
3. Remove plunger and fill the syringe barrel with 20 ml of deionised/tap water. Attach the plunger and pass dropwise through the cartridge. Discard the eluent to waste. The cartridge is now ready to be used/reused.

### Interference removal

1. Transfer exactly 20 ml of sample water to a 100 ml sample bottle and dilute to approximately 50-60 ml with deionised water or tap water.
2. Add drops of KS173 (2,4 Dinitrophenol) until a pale yellow colour is observed in the sample.
3. Add drops of KS183 (Nitric Acid) until the yellow colour **JUST** disappears.
4. Remove the plunger from the barrel of the 60ml plastic syringe and firmly attach the prepared C18 cartridge (see: Cartridge Preparation) to the end of the barrel.
5. Transfer the 50-60 ml of sample from the bottle to the syringe barrel and attach the plunger. Depress the plunger and allow the sample to flow dropwise from the cartridge. Do not use excessive force to elute the sample quickly. **LEAVE THE C18 CARTRIDGE ATTACHED** and remove the plunger. Discard all of eluted sample to waste.
6. Using the 20 ml syringe, add exactly 20 ml of deionised/tap water to the 60 ml syringe barrel attached to the cartridge followed by 1 ml (25 drops) of KS255 (Polyacrylate Reagent 1). Gently swirl the syringe to mix.
7. Attach the plunger and depress. Collect the eluted sample in a clean vessel. Allow the sample to flow dropwise from the cartridge. Do not use excessive force to elute the sample quickly.
8. Add 10 ml of the eluted water sample into clean vial (24 mm Ø).
9. Using this vial perform the measurement of the method polyacrylate (see page 90).

**Pre-Concentration**

Pre-concentration uses exactly the same procedure as interference removal, except a greater volume of sample is used in step 1, instead of deionised/tap water.

For calculation of the original sample concentration a concentration factor should be considered:

If a 50 ml sample is used the concentration factor is  $20/50 = 0.4$

If a 100 ml sample is used the concentration factor is  $20/100 = 0.2$

This can be extended as required in order to concentrate the polyacrylate/polymer sufficiently for analysis.

**Example:**

If the reading is 20 mg/l and 50 ml are taken for pre-concentration the original concentration should be calculated as  $20 * 0.4 = 8$  mg/l.

**Note:**

Samples exceeding 10,000 TDS should be diluted prior to loading onto the cartridge. Take this dilution into consideration when working out the overall concentration factor.

<b>Reagent / Accessories</b>	<b>Form of reagent/Quantity</b>	<b>Order-No.</b>
KS255 (Polyacrylate reagent 1)	Liquid reagent / 65 ml	56L025565
KS256 (Polyacrylate reagent 2)	Liquid reagent / 65 ml	56L025665
KS336 (Propan-2-ol)	Liquid reagent / 65 ml	56L033665
C18-cartridge		AS-K22811-KW
KS173 (2,4 Dinitrophenol)	Liquid reagent / 65 ml	56L017365
KS183 (Nitric Acid)	Liquid reagent / 65 ml	56L018365



## 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.



## ▲ 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 (month:month:day:day)
Time    hh:mm (hour:hour:minute:minute)
Test    Method
Result  x,xx
```



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

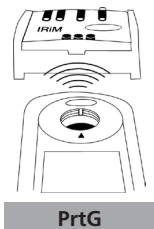
The [MODE] key scrolls through all stored data sets.

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 IRiM (Infrared Interface Module) is required.



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.



CAL

CAL

CAL

METHOD



METHOD

0.0.0

CAL



METHOD

## 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.

## **GB** Calibration Mode

RESULT

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

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.

Mode

Changing the displayed value:

Zero  
Test

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.

CAL

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

RESULT + x

On  
Off

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

Cal

:

Confirmation of calibration (3 seconds).



## 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:



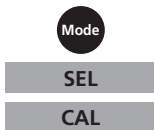
The factory setting is active.  
(SEL stands for Select)

**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: 430 nm $\Delta \lambda = 5$ nm 530 nm $\Delta \lambda = 5$ nm 610 nm $\Delta \lambda = 6$ nm
Wavelength accuracy	$\pm 1$ nm
Photometric accuracy*	3% FS (T = 20° C – 25° C)
Photometric resolution	0.01 A
Power supply	4 batteries (AAA/LR 03)
Operating time	17hr operating time or 5000 test measurements in continuous mode when display backlight is off
Auto-OFF	automatic switch off 15 minutes after last keypress
Display	backlit LCD (on keypress)
Storage	internal ring memory for 16 data sets
Serial Interface	IR interface for data transfer
Time	real time clock und date
Calibration	user and factory calibration resetting to factory calibration possible
Dimensions	155 x 75 x 35 mm (LxWxH)
Weight	approx. 260 g (incl. batteries)
Ambient conditions	temperature: 5–40°C rel. humidity: 30–90% (non-condensing)
Waterproof	floating; as defined in IP 68 (1 hour at 0.1 meter)
CE	Certificate for Declaration of CE-Conformity at <a href="http://www.lovibond.com">www.lovibond.com</a>

*\*measured with standard solutions*

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

Hi

Lo



btLo

Store Date  
Cal RESULT Cal  
Time

## Operating messages

Measuring range exceeded or excessive turbidity.

Result below the lowest limit of the measuring range.

Replace batteries, no further tests possible.

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

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 72

CL 6: Factory calibration incorrect / erased

E 73

CL 6: User calibration incorrect / erased

E 74

CL HR: Factory calibration incorrect / erased

E 75

CL HR: User calibration incorrect / erased

E 80

AL: Factory calibration incorrect / erased

E 81

AL: User calibration incorrect / erased

E 82

FE: Factory calibration incorrect / erased

E 83

FE: User calibration incorrect / erased

E 84

FE M: Factory calibration incorrect / erased

E 85

FE M: User calibration incorrect / erased

E 86

Cu: Factory calibration incorrect / erased

E 87

Cu: User calibration incorrect / erased

E 88

Zn: Factory calibration incorrect / erased

E 89

Zn: User calibration incorrect / erased

E 90

SO4: Factory calibration incorrect / erased

E 91

SO4: User calibration incorrect / erased

E 92

Mo 1: Factory calibration incorrect / erased

E 93

Mo 1: User calibration incorrect / erased

E 94

Mo 2: Factory calibration incorrect / erased

E 95

Mo 2: User calibration incorrect / erased

E 96

tri: Factory calibration incorrect / erased

E 97

tri: User calibration incorrect / erased

E 98

POLY: Factory calibration incorrect / erased

E 99

POLY: User calibration incorrect / erased

**⚠ ATTENTION ⚠**

Les précisions de mesure indiquées et de tolérance ne sont valides que si les appareils sont utilisés dans un environnement électromagnétique dont la maîtrise est assurée, en conformité avec la norme DIN EN 61326. Veiller particulièrement à ce que des radio-téléphones ou émetteurs de radio ne soient pas utilisés à proximité de l'appareil.

**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° 2012/19/UE, 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.



• <b>Informations générales</b> .....	102
Informations sur la technique de travail .....	102
Consignes relatives aux méthodes .....	102
Remplacement des piles .....	103
• <b>Fonctionnalités</b> .....	104
Mise en service .....	104
Affichage rétro-éclairé .....	105
Lecture de données mémorisées .....	105
Compte à rebours .....	105
• <b>Méthodes</b> .....	106
Brome avec pastilles .....	106
Chlore avec pastilles .....	110
Chlore HR (KI) avec pastilles .....	112
Dioxyde de chlore avec pastilles .....	114
Ozone avec pastilles .....	118
Aluminium avec réactif en sachet de poudre (PP) .....	120
Fer LR avec réactifs liquides .....	122
Fer (Fe in Mo) avec réactif en sachet de poudre (PP) .....	124
Cuivre avec pastilles .....	126
Zinc avec réactifs liquides et poudre .....	128
Sulfate avec réactif en sachet de poudre (PP) .....	130
Molybdène LR avec réactif en sachet de poudre (PP) .....	132
Molybdène HR avec réactifs liquides .....	134
Triazole avec réactif en sachet de poudre (PP) .....	136
Polyacrylate avec réactif liquide .....	138
• <b>Menu options</b> .....	142
Sélection menu .....	142
Lecture de données mémorisées .....	142
Transmettre des données mémorisées .....	142
Réglage de la date et de l'heure .....	143
• <b>Réglage</b> .....	143
Réglage par l'utilisateur .....	143
Retour au réglage usine .....	145
• <b>Caractéristiques techniques</b> .....	146
Informations à l'utilisateur .....	147
Messages d'erreur .....	147

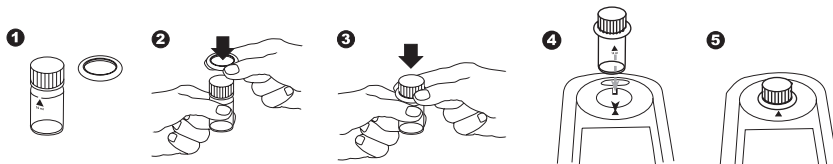
## Informations sur la technique de travail

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.

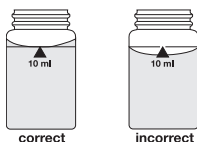
## Consignes relatives aux méthodes

- Tenir compte des possibilités d'utilisation, des instructions d'analyse et des effets de matrice des méthodes.
- Les données de validation de la méthode spécifique sont disponibles sur l'Internet ([www.lovibond.com](http://www.lovibond.com)) ou à la demande.
- 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.
- Eliminer les solutions de réactif conformément à la législation.
- En cas de besoin, demander des fiches de données de sécurité. (Internet: [www.lovibond.com](http://www.lovibond.com))

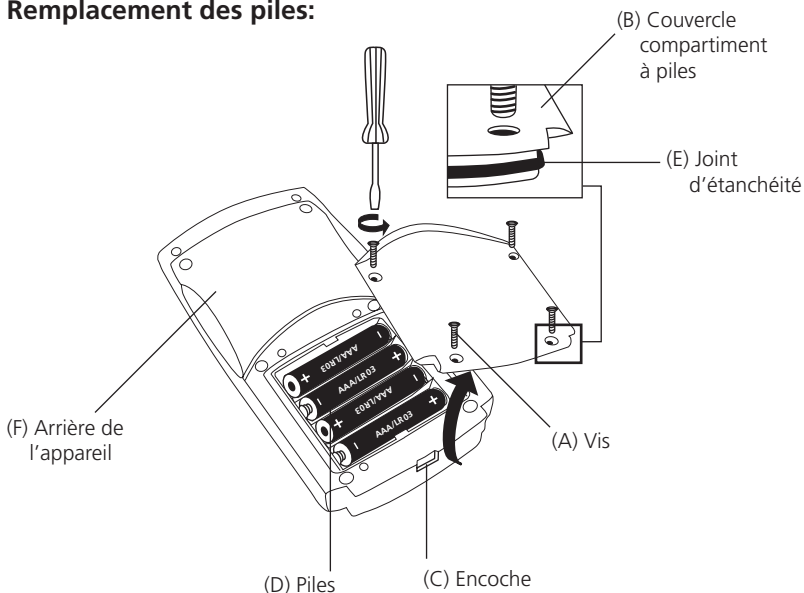
**Positionnement (Ø 24 mm):**



**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



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

MÉTHODE



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

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  $\Sigma$ .



Appuyer sur la touche [ZERO/TEST].

MÉTHODE

Le symbole de méthode clignote pendant 8 secondes env.

0.0.0

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  $\Sigma$ .



Appuyer sur la touche [ZERO/TEST].

(au Compte à rebours /durée de réaction cf. page 105)

MÉTHODE

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env.

RÉSULTAT

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

Le résultat est enregistré automatiquement.

### Répétition de l'analyse:



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



### 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, puis lâcher la touche [!] 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.**

**br****Brome avec pastilles**  
**0,05 – 13 mg/l Br<sub>2</sub>****a) En absence de chlore****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  $\boxtimes$ .

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 Brome.

**br****RÉSULTAT****b) En présence de chlore**

Remplir une cuvette propre avec **10 ml d'échantillon**.

Ajouter **une pastille de GLYCINE** 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.

**0.0.0**

Verser **10 ml d'échantillon dans une deuxième 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**.

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

Verser le contenu de la première cuvette (solution de Glycine) dans la cuvette préparée.

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  $\boxtimes$ .

Appuyer sur la touche [ZERO/TEST].

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env.

**Le résultat 1 s'affiche sur l'écran.**

**br****RÉSULTAT**

Retirer la cuvette de la chambre de mesure, la rincer soigneusement ainsi que le couvercle et y **verser quelques gouttes d'échantillon**.

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  $\Sigma$ .

Appuyer sur la touche [ZERO/TEST].

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env.

**Le résultat 2 s'affiche sur l'écran.**



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  $\Sigma$ .

**Attendre un temps de réaction de 2 minutes.**

(possible d'activer compte à rebours, cf. page 105)

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env.

**Le résultat 3 s'affiche sur l'écran.**



mg/l Brome = résultat 1

mg/l Chlore, libre = (résultat 2 – résultat 1) x 0,44

mg/l Chlore, combiné = (résultat 3 – résultat 2) x 0,44

mg/l Chlore, total = Chlore, libre + Chlore combiné

**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 brome 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 brome, 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. 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).

## 4. Les concentrations supérieures à 22 mg/l de brome 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 brome et recommencer la mesure (test de plausibilité).

## 5. Tous les agents d'oxydation contenus dans les échantillons réagissent comme le brome ce qui entraîne des résultats trop élevés.

Réactif	Forme de réactif/Quantité	Référence
<b>Set</b> DPD No. 1 / No. 3	Pastille / par 100 Agitateur inclus	517711BT
DPD No. 1	Pastille / 100	511050BT
DPD No. 3	Pastille / 100	511080BT
GLYCINE	Pastille / 100	512170BT



CL 6

## Chlore avec pastilles 0,01 – 6,0 mg/l Cl<sub>2</sub>

### 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  $\Sigma$ .

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  $\Sigma$ .

**Attendre un temps de réaction de 2 minutes.**  
(possible d'activer compte à rebours, cf. page 105)

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

**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 pastilles de réactif devenir troubles et provoquer ainsi des erreurs de mesure. Dans ce cas, il convient d'utiliser comme alternative les pastilles réactif de DPD No. 1 High Calcium et 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
<b>Set</b> DPD No. 1 / No. 3	Pastille / par 100 Agitateur inclus	517711BT
DPD No. 1	Pastille / 100	511050BT
DPD No. 3	Pastille / 100	511080BT
<b>Set</b> DPD No. 1 HIGH CALCIUM / DPD No. 3 HIGH CALCIUM	Pastille / par 100 Agitateur inclus	517781BT
DPD No. 1 HIGH CALCIUM	Pastille / 100	515740BT
DPD No. 3 HIGH CALCIUM	Pastille / 100	515730BT

**CLHr**



**Chlore HR avec pastilles**  
**5 – 200 mg/l Cl<sub>2</sub>**

Mettre en place l'adaptateur pour les cuvettes circulaires de diamètre 16 mm.

**0.0.0**

Verser **8 ml d'échantillon** dans une cuvette de 16 mm propre et procéder au calage du zéro (voir «mise en service»).

Ajouter **une pastille de CHLORINE HR (KI)** directement de l'emballage protecteur dans l'échantillon de 8 ml et l'écraser à l'aide d'un agitateur propre.

Ajouter **une pastille de ACIDIFYING GP** 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 des pastilles.

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



Appuyer sur la touche [ZERO/TEST].

**CLHr**

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env.

**RÉSULTAT**

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



**Remarques:**

1. Tous les agents oxydants contenus dans les échantillons réagissent comme le chlore, ce qui entraîne des résultats trop élevés.

Réactif	Forme de réactif/Quantité	Référence
<b>Set</b> ACIDIFYING GP/ CHLORINE HR (KI)	Pastille / par 100 Agitateur inclus	517721BT
CHLORINE HR (KI)	Pastille / 100	513000BT
ACIDIFYING GP	Pastille / 100	515480BT

**CL6****Dioxyde de chlore avec pastilles**  
**0,02 – 11 mg/l ClO<sub>2</sub>****Sélectionner la méthode Chlore CL6 de détermination de la concentration de dioxyde de chlore.****a) En absence de chlore****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  $\Sigma$ .

Appuyer sur la touche [ZERO/TEST].

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env.

**Le résultat 1 s'affiche sur l'écran.**

mg/l Dioxyde de chlore = résultat 1 x 1,9

**CL6****RÉSULTAT****b) En présence de chlore**Remplir une cuvette propre avec **10 ml d'échantillon**.Ajouter **une pastille de GLYCINE** 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.

**0.0.0**Verser **10 ml d'échantillon dans une deuxième 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**.Ajouter **une pastille de DPD No. 1** directement de l'emballage protecteur et l'écraser à l'aide d'un agitateur propre.

Verser le contenu de la première cuvette (solution de Glycine) dans la cuvette préparée.

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  $\Sigma$ .



CL6

RÉSULTAT

Appuyer sur la touche [ZERO/TEST].

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env.

**Le résultat 1 s'affiche sur l'écran.**

Retirer la cuvette de la chambre de mesure, la rincer soigneusement ainsi que le couvercle et y **verser quelques gouttes d'échantillon.**

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  $\Sigma$ .

Appuyer sur la touche [ZERO/TEST].

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env.

**Le résultat 2 s'affiche sur l'écran.**

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  $\Sigma$ .

**Attendre un temps de réaction de 2 minutes.**

(possible d'activer compte à rebours, cf. page 105)

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env.

**Le résultat 3 s'affiche sur l'écran.**

mg/l Dioxyde de chlore = résultat 1 x 1,9

mg/l Chlore libre = résultat 2 – résultat 1

mg/l Chlore combiné = résultat 3 – résultat 2

mg/l Chlore total = Chlore libre + Chlore combiné



CL6

RÉSULTAT

**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 de dioxyde de 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 dioxyde 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. 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 lessive de soude).
4. Les concentrations supérieures à 19 mg/l de dioxyde 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 dioxyde de chlore. Ajouter 10 ml de l'échantillon dilué au réactif et recommencer la mesure (test de plausibilité).
5. Tous les agents d'oxydation contenus dans les échantillons réagissent comme le dioxyde de chlore, ce qui entraîne des résultats trop élevés.

Réactif	Forme de réactif/Quantité	Référence
<b>Set</b> DPD No. 1 / No. 3	Pastille / par 100 Agitateur inclus	517711BT
DPD No. 1	Pastille / 100	511050BT
DPD No. 3	Pastille / 100	511080BT
GLYCINE	Pastille / 100	512170BT



O3

**Ozone avec pastilles**  
**0,02 – 2 mg/l O<sub>3</sub>**

0.0.0

**a) En absence de chlore**

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** et **une pastille de DPD No. 3** directement de l'emballage protecteur et les écraser à l'aide d'un agitateur propre.

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

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

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 105)

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env.

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



O3

RÉSULTAT

0.0.0

**b) En présence de chlore**

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** et **une pastille de DPD No. 3** directement de l'emballage protecteur et les écraser à l'aide d'un agitateur propre.

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

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

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 105)

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env.

**Le résultat 1 s'affiche sur l'écran.**

Retirer la cuvette de la chambre de mesure, la vider et la rincer soigneusement ainsi que le couvercle.

Verser 10 ml d'échantillon dans une deuxième cuvette propre de 24 mm.

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



O3

RÉSULTAT

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

Ajouter **une pastille de DPD No. 1** et **une pastille de DPD No. 3** directement de l'emballage protecteur à la première cuvette nettoyée et l'écraser à l'aide d'un agitateur propre.

Verser le contenu de la deuxième cuvette (solution de Glycine) dans la cuvette préparée.

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



**Attendre un temps de réaction de 2 minutes.**  
(possible d'activer compte à rebours, cf. page 105)

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env.

**Le résultat 2 s'affiche sur l'écran.**

mg/l Ozon = résultat 1 – résultat 2

mg/l Chlore total = résultat 2 x 1,477

**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 de l'ozone 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 d'ozone, 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.  
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 lessive de soude).
4. Les concentrations supérieures à 6 mg/l d'ozone 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 d'ozone. Ajouter 10 ml de l'échantillon dilué au réactif et recommencer la mesure (test de plausibilité).
5. Tous les agents d'oxydation contenus dans les échantillons réagissent comme l'ozone, 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
GLYCINE	Pastille / 100	512170BT

AL

**Aluminium avec réactif en sachet de poudre (PP)  
0,01 – 0,25 mg/l Al**

Préparer deux cuvettes propres de 24 mm.  
Repérer l'une des deux cuvettes comme cuvette de calibration.

Verser **20 ml d'échantillon** dans un verre gradué.

Ajouter le contenu **d'un sachet de poudre VARIO Aluminium ECR F20** directement de l'emballage protecteur dans l'échantillon de 20 ml.

Dissoudre la poudre en remuant à l'aide d'un agitateur propre.

**Attendre un temps de réaction de 30 secondes.**

Continuer comme suit après l'expiration du temps de réaction:

Ajouter le contenu **d'un sachet de poudre de VARIO Hexamine F20** directement de l'emballage protecteur dans l'échantillon.

Dissoudre la poudre en remuant à l'aide d'un agitateur propre.

Mettre dans la cuvette étalon **1 goutte de VARIO Aluminium ECR Masking Reagent**.

Ajouter 10 ml de l'échantillon préparé dans la cuvette étalon avec le réactif séquestrant.

Ajouter dans la deuxième cuvette les 10 ml restant de l'échantillon préparé (cuvette échantillon).

Bien refermer les couvercles respectifs des cuvettes et mélanger le contenu en agitant légèrement.

Placer ensuite la cuvette de calibration dans la chambre de mesure.  
Positionnement  $\Sigma$ .

**Attendre un temps de réaction de 5 minutes.**

Appuyer sur la touche [ZERO/TEST].

Le symbole de méthode clignote pendant 8 secondes env.

Le message suivant apparaît:

Retirer la cuvette de la chambre de mesure.

Placer ensuite la cuvette d'échantillon dans la chambre de mesure.  
Positionnement  $\Sigma$ .

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 Aluminium.



AL

0.0.0



AL

RÉSULTAT



**Remarques:**

1. Rincer les cuvettes et accessoires avant le test avec une solution chlorhydrique (env. à 20%) puis avec de l'eau déminéralisée (dessalée) pour éviter des erreurs dues à des impuretés.
2. Maintenir les échantillons à une température entre 20°C et 25°C afin d'obtenir des résultats de test précis.
3. La présence de fluorures et de polyphosphates peut donner des résultats de test trop bas. Cette influence n'est pas d'une grande importance en général à moins que l'eau soit artificiellement fluorée.

Dans ce cas, le tableau suivant sera appliqué:

Fluorure [mg/l F]	Valeur sur afficheur: aluminium [mg/l Al]					
	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30
0,2	0,05	0,11	0,16	0,21	0,27	0,32
0,4	0,06	0,11	0,17	0,23	0,28	0,34
0,6	0,06	0,12	0,18	0,24	0,30	0,37
0,8	0,06	0,13	0,20	0,26	0,32	0,40
1,0	0,07	0,13	0,21	0,28	0,36	0,45
1,5	0,09	0,20	0,29	0,37	0,48	---

Exemple: une concentration d'aluminium mesurée de 0,15 mg/l Al et une concentration de fluorure connue de 0,40 mg/l F donne une concentration réelle d'aluminium de 0,17 mg/l Al.

Réactif	Forme de réactif/Quantité	Référence
<b>Set</b> VARIO Aluminium ECR F20 VARIO Aluminium Hexamine F 20 VARIO Aluminium ECR Masking Reagent	Sachet de poudre / 100 Sachet de poudre / 100 Réactif liquide / 25 ml	535000

FE

**Fer LR avec réactifs liquides**  
**0,03 – 2 mg/l Fe<sup>2+</sup> et Fe<sup>3+</sup>**

L'échantillon doit être préfiltré à l'aide d'une membrane de 0,45µm si une détermination du fer totalement dissout est requise. Dans le cas contraire, la détermination s'appliquera également aux particules de fer et au fer en suspension.

0.0.0

Verser **10 ml d'échantillon préparée** 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:

**10 gouttes KS61 (Ferrozine / Thioglycolate)**

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

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



**Attendre un temps de réaction de 5 minutes (Rem. 1).**  
(possible d'activer compte à rebours, cf. page 105)

FE

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env..

RÉSULTAT

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

**Remarques:**

1. Si des agents complexants puissants sont présents dans l'échantillon, le temps de réaction devra être prolongé jusqu'à ce qu'aucun développement chromogène supplémentaire ne soit plus visible. Toutefois, la mesure ne saisit pas les complexes de fer très forts. Dans ce cas, il est nécessaire de détruire les agents complexants par oxydation au moyen d'acide/de persulfate et de corriger ensuite le pH de l'échantillon par neutralisation à une valeur de 6 – 9.
2. Pour la détermination du fer total dissout et en suspension, l'échantillon doit être bouilli avec de l'acide/du persulfate. Neutralisez ensuite à une valeur de pH de 6 – 9 et compléter ensuite au volume initial en ajoutant de l'eau entièrement déminéralisée.
3. Une concentration en molybdate élevée génère une couleur jaune intensive lors de l'utilisation du KS61 (Ferrozine/Thioglycolate). Dans ce cas, une valeur à blanc chimique est nécessaire :
  - Préparer deux cuvettes propres de 24 mm.
  - Repérer l'une des deux cuvettes comme cuvette de calibrage.
  - Verser **10 ml d'échantillon** dans cuvette de calibrage.
  - Mettre dans la cuvette **10 gouttes de KS63 (Thioglycolate)**.
  - Bien refermer la cuvette avec le couvercle et mélanger le contenu en agitant.
  - Placer ensuite la cuvette de calibrage dans la chambre de mesure. Positionierung  $\bar{\chi}$ .
  - Appuyer sur la touche **ZERO**.
  - Retirer la cuvette de la chambre de mesure.
  - Verser **10 ml d'échantillon** dans une deuxième cuvette propre de 24 mm (cuvette d'échantillon).

**La suite de la démarche est celle décrite à la page 122:**

- Tenir le flacon compte-gouttes verticalement et en appuyant lentement, verser de grosses gouttes de même taille dans la cuvette:  
**10 gouttes KS61 (Ferrozine / Thioglycolate)**
- Bien refermer la cuvette avec le couvercle et mélanger le contenu en agitant légèrement.
- Mettre la cuvette dans la chambre de mesure. Positionnement  $\bar{\chi}$ .
- **Attendre un temps de réaction de 5 minutes (Rem. 1).**  
(possible d'activer compte à rebours, cf. page 105)
- Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env..
- Le résultat s'affiche sur l'écran, en mg/l Fer.

Réactif / Accessoires	Forme de réactif/Quantité	Référence
KS61 (Ferrozine/ Thioglycolate) KS63 (Thioglycolate Reagent)	Réactif liquide / 65 ml Réactif liquide / 65 ml	56L006165 56L006365
Membrane filtration set	25 filtre 0,45 µm 2 seringue 20 mL	366150

FE M

**Fer, total (Fe in Mo)  
en présence de Molybdate  
avec réactif en sachet de poudre (PP)  
0.01 – 1.80 mg/l Fe**

Verser **50 ml d'échantillon** dans une éprouvette graduée avec bouchon propre de 50 ml.

Ajouter le contenu **d'un sachet de poudre VARIO (Fe in Mo) Rgt 1** directement de l'emballage protecteur dans l'échantillon de 50 ml.

Bien refermer l' éprouvette avec le bouchon et dissoudre la poudre en agitant légèrement l' éprouvette.

Préparer deux cuvettes propres de 24 mm. Repérer l'une des deux cuvettes comme cuvette de calibrage.

Ajouter **10 ml de l'échantillon préparée** dans la cuvette étalon (**ceci constitue le blanc**).



Bien refermer la cuvette étalon avec le couvercle.

Verser **25 ml d'échantillon préparée** dans une éprouvette graduée avec bouchon propre de 25 ml.

Ajouter le contenu **d'un sachet de poudre VARIO (Fe in Mo) Rgt 2** directement de l'emballage protecteur dans l'échantillon de 25 ml.

Bien refermer l' éprouvette avec le bouchon et dissoudre la poudre en agitant légèrement l' éprouvette (Remarques 5).

**Attendre un temps de réaction de 3 minutes.**

Après écoulement du temps de réaction, procéder comme suit:

Verser 10 ml d'échantillon dans une deuxième cuvette préparée de 24 mm (**cuvette d'échantillon**).

Placer ensuite la **cuvette étalon** dans la chambre de mesure. Positionnement  $\Sigma$ .



Appuyer sur la touche [ZERO/TEST].

FE M

Le symbole de méthode clignote pendant 8 secondes env.

0.0.0

Le message suivant apparaît:

Retirer la cuvette de la chambre de mesure.

Placer ensuite la **cuvette échantillon** dans la chambre de mesure.  
Positionnement  $\Sigma$ .



Appuyer sur la touche [ZERO/TEST].



Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env.



Le résultat s'affiche en mg/l Fe.

**Remarques :**

1. Laver tout le matériel en verre avec un détergent. Rincer à l'eau du robinet, puis procéder à un rinçage supplémentaire sans une solution d'acide chlorhydrique (1:1). Rincer une troisième fois avec une eau déminéralisée de qualité supérieure. Ces étapes permettront de retirer les dépôts susceptibles de fausser légèrement les résultats à la hausse.
2. Si l'échantillon contient 100 mg/l ou plus de molybdate ( $\text{MoO}_4^{2-}$ ), relever la valeur indiquée immédiatement après la mise à zéro de l'instrument.
3. Pour un résultat plus précis, déterminer une valeur témoin pour chaque nouveau lot de réactif. Pour cela, suivre la procédure en utilisant de l'eau déminéralisée à la place de l'échantillon. Soustraire la valeur témoin du résultat final.
4. Une fois le réactif ajouté, un échantillon au pH inférieur à 3 ou supérieur à 4 risque d'entraver la coloration, de faire pâlir rapidement la couleur développée ou de provoquer un résultat trouble. Ajuster le pH de la solution de façon à obtenir un pH compris entre 3 et 8 dans le flacon gradué avant d'ajouter le réactif :
  - Ajouter une quantité adaptée solution acide sans fer ou de base (solution d'acide sulfurique 1 N ou d'hydroxyde de sodium 1 N).
  - Adapter le volume en cas d'utilisation d'une grande quantité d'acide ou de base.
5. Une couleur bleue apparaît si l'échantillon contient du fer. Une petite quantité de réactif non dissout n'affectera pas les résultats du test.

**Recueil et stockage des échantillons :**

- Recueillir les échantillons dans des bouteilles en verre en plastique propres préalablement nettoyées à l'aide d'une solution chlorhydrique 6 N (1:1) et rincées à l'eau déminéralisée.
- Pour conserver des échantillons pour une analyse ultérieure, ajuster le pH de façon à ce qu'il soit inférieur à 2 en utilisant une solution d'acide chlorhydrique moins concentrée (environ 2 ml par litre). Il n'est pas nécessaire d'ajouter une solution acide si l'échantillon est testé immédiatement.
- Pour mesurer uniquement le fer dissout, filtrer l'échantillon à l'aide d'un tamis de 0,45 microns ou d'un dispositif équivalent immédiatement après l'avoir prélevé et avant l'étape de l'acidification.
- Conserver les échantillons à température ambiante pendant une durée maximale de 6 mois.
- Avant analyse, ajuster le pH afin qu'il soit compris entre 3 et 5 avec une solution d'hydroxyde de sodium 5 N. Ne pas dépasser un pH de 5 afin d'éviter une précipitation du fer.
- Corriger le résultat du test en fonction de la dilution provoquée par les volumes ajoutés.

Réactif	Forme de réactif/Quantité	Référence
<b>Set</b> VARIO (Fe in Mo) Rgt 1 VARIO (Fe in Mo) Rgt 2	Sachet de poudre / 100 Sachet de poudre / 100	536010

Cu

### Cuivre avec pastilles 0,3 – 5,0 mg/l Cu

#### a) Cuivre 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»).

Ajouter **une pastille de COPPER No. 1** 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  $\Sigma$ .

Appuyer sur la touche [ZERO/TEST].



Cu

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env.

RÉSULTAT

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

#### b) Cuivre total

Ajouter **une pastille de COPPER No. 2** 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 complète de la pastille.

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

Appuyer sur la touche [ZERO/TEST].



Cu

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env.

RÉSULTAT

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

#### c) Cuivre combiné

Cuivre combiné = Cuivre total – Cuivre libre

Réactif	Forme de réactif/Quantité	Référence
<b>Set</b> COPPER No. 1 / No. 2	Pastille / par 100 Agitateur inclus	517691BT
COPPER No. 1	Pastille / 100	513550BT
COPPER No. 2	Pastille / 100	513560BT

Zn

**Zinc avec réactifs liquides et poudre  
0,1 – 2,5 mg/l Zn**

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:

**20 gouttes KS243 (Zinc Reagent 1)**

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

Ajouter **1 cuillère de mesure du réactif KP244 (Zinc Reagent 2)** (Rem. 1).

Bien refermer la cuvette avec le couvercle et dissoudre la poudre en retournant la cuvette.

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



Appuyer sur la touche [ZERO/TEST].



Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env.

RÉSULTAT

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



**Remarques:**

1. Pour le bon dosage, utiliser la cuillère de mesure du réactif fournie.
2. Ce test permet de déterminer le zinc soluble libre. Le zinc lié à des agents de complexage puissants n'est pas enregistré.
3. Les cations comme les liaisons d'ammonium quaternaire entraînent un changement chromatique du rouge rosé au violet en fonction des concentrations de cuivre existantes. Dans ce cas, ajouter à l'échantillon du KS89 (cationic suppressor) en goutte à goutte jusqu'à voir apparaître une couleur orange/bleue. Attention : Agiter l'échantillon après chaque goutte ajoutée.

Réactif	Forme de réactif/Quantité	Référence
KS243 (Zinc Reagent 1) KP244 (Zinc Reagent 2) <b>SET</b>	Réactif liquide / 65 ml Poudre / 20 g	56L024365 56P024420 56R023965
KS89 (cationic suppressor)	Réactif liquide / 65 ml	56L008965

SO4

**Sulfat avec réactif en sachet de poudre (PP)**  
**5 – 100 mg/l SO<sub>4</sub>**

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 le contenu **d'un sachet de poudre de VARIO Sulpha 4 / F10** directement de l'emballage protecteur dans l'échantillon 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  $\Sigma$ .



**Attendre un temps de réaction de 5 minutes.**  
(possible d'activer compte à rebours, cf. page 105)

SO4

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env.

RÉSULTAT

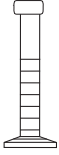
Le résultat s'affiche sur l'écran, en mg/l sulfat.

**Remarques:**

1. Le sulfate peut provoquer une turbidité finement répartie.

<b>Réactif</b>	<b>Forme de réactif/Quantité</b>	<b>Référence</b>
VARIO Sulpha 4 / F10	Sachet de poudre / 100	532160

Mo 1



**Molybdène LR**  
**avec réactif en sachet de poudre (PP)**  
**0,03 – 3,0 mg/l Mo**

Verser **20 ml d'échantillon** dans une éprouvette graduée avec bouchon propre de 25 ml.

Ajouter le contenu **d'un sachet de poudre VARIO Molybdenum 1 LR F20** directement de l'emballage protecteur dans l'échantillon de 20 ml.

Bien refermer l' éprouvette avec le bouchon et dissoudre la poudre en agitant l' éprouvette.

Préparer deux cuvettes propres de 24 mm. Repérer l'une des deux cuvettes comme cuvette de calibrage.

Verser 10 ml d'échantillon dans chaque cuvette préparée à l'avance.

Bien refermer la cuvette étalon avec le couvercle.

Dans la cuvette échantillon, ajouter 0,5 ml de solution de réactif **VARIO Molybdenum 2 LR**.

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

**Attendre un temps de réaction de 2 minutes.**

Placer ensuite la cuvette étalon dans la chambre de mesure. Positionnement  $\Sigma$ .



Appuyer sur la touche [ZERO/TEST].

Mo 1

Le symbole de méthode clignote pendant 8 secondes env.

Retirer la cuvette de la chambre de mesure.

Placer ensuite la cuvette échantillon dans la chambre de mesure. Positionnement  $\Sigma$ .



Appuyer sur la touche [ZERO/TEST].

Mo 1

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env.

RÉSULTAT

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

**Remarques:**

1. Il convient d'ajuster la valeur pH des eaux fortement alcalines ou acides à une plage entre 3 et 5 (au moyen de 0,5 mol/l d'acide sulfurique ou 1 mol/l de lessive de soude).
2. Pour éviter les erreurs dues aux dépôts, rincer les appareils en verre avant l'analyse en utilisant une solution d'acide chlorhydrique (de concentration 20 % env.) et de l'eau entièrement déminéralisée.
3. Conversion:  
 $\text{mg/l MoO}_4 = \text{mg/l Mo} \times 1,67$   
 $\text{mg/l Na}_2\text{MoO}_6 = \text{mg/l Mo} \times 2,15$

Réactif / Accessoires	Forme de réactif/Quantité	Référence
<b>Set</b> VARIO Molybdenum 1 LR F20 VARIO Molybdenum 2 LR	Sachet de poudre / 100 Réactif liquide / 50 ml	535450
Eprouvette graduée	25 ml	19802650

Mo 2

**Molybdène HR avec réactifs liquides**  
**0,6 - 60 mg/l Mo**

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:

**10 gouttes KS63 (Thioglycolate)**

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

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



**Attendre un temps de réaction de 5 minutes.**

(possible d'activer compte à rebours, cf. page 105)

Mo 2

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env.

RÉSULTAT

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

**Remarques:**

1. Le test doit être réalisé immédiatement après le prélèvement des échantillons. Le molybdate se dépose sur les parois du récipient de prélèvement ce qui entraîne des résultats de mesure trop faibles.
2. Conversion:  
 $\text{mg/l MoO}_4 = \text{mg/l Mo} \times 1,67$   
 $\text{mg/l Na}_2\text{MoO}_6 = \text{mg/l Mo} \times 2,15$

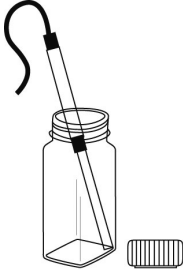
Réactif	Forme de réactif/Quantité	Référence
KS63 (Thoiglycolate Reagent)	Réactif liquide / 65 ml	56L006365

tri

**Triazole avec réactif en sachet de poudre (PP)  
1 – 16 mg/l Benzotriazole**

Remplir un récipient de dissolution avec **25 ml d'échantillon**.

Ajouter le contenu **d'un sachet de poudre VARIO Triazole Rgt F25** directement de l'emballage protecteur dans l'échantillon de 25 ml (Remarques 1).



Fermer le récipient de dissolution avec le couvercle et dissoudre la poudre en basculant le récipient.

Tenir la lampe UV dans l'échantillon (rem. 1, 2).

**Attention: porter une lunette de protection!**

Allumer la lampe UV.

Attendre **un temps de réaction de 5 minutes**. (rem. 9, 10).

Continuer comme suit après l'expiration du temps de réaction:  
Éteindre la lampe UV et la sortir de l'échantillon.

Mélanger le contenu en l'agitant avec précaution.

0.0.0

Verser **10 ml d'eau déminéralisée** 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.

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

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



Appuyer sur la touche [ZERO/TEST].

tri

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env.

RÉSULTAT

Le résultat s'affiche sur l'écran, en mg/l Benzotriazole (rem. 3).



**Remarques:**

1. Porter impérativement une lunette de protection UV pendant le fonctionnement de la lampe UV.
2. Se conformer au mode d'emploi du constructeur lors de l'utilisation de la lampe UV. Ne pas toucher à la surface de la lampe UV. Les empreintes de doigts attaquent le verre. Entre les mesures, essuyer la lampe UV à l'aide d'un torchon doux et propre.
3. Le test ne différencie pas entre le tolyltriazole et le benzotriazole.  
Si seulement les tolyltriazoles sont présents, le résultat affiché peut être converti.  
**mg/l Tolyltriazole = mg/l Benzotriazole x 1,118**
4. Mesurer l'échantillon d'eau le plus rapidement possible après le prélèvement de l'échantillon.
5. Des agents oxydants ou réducteurs forts présents éventuellement dans l'échantillon perturbent la détermination.
6. Maintenir les échantillons à une température entre 20°C et 25°C afin d'obtenir des résultats de test précis.
7. Des eaux contenant du nitrite ou du borax doivent être corrigées à une valeur de pH entre 4 et 6 avant l'analyse (avec 1N acide sulfurique).
8. Si l'échantillon contient plus de 500 mg/l de dureté CaCO<sub>3</sub>, ajouter 10 gouttes de solution Saline Rochelle.
9. En présence de triazole, il se produit une couleur jaune.
10. Si la photolyse est effectuée pendant plus ou moins de 5 minutes, ceci pourra conduire à des différences en moins dans le résultat.

Réactif	Forme de réactif/Quantité	Référence
VARIO TRIAZOLE Rgt F25	Sachet de poudre / 100	532200
Lampe UV 220 V		400740
Lampe UV 110 V		400745

**POLY**

**Polyacrylate avec réactif liquide  
1 – 30 mg/l Polyacrylate**

**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:

**1 ml (25 gouttes) KS255 (Polyacrylate réactif 1)**

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

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

**1 ml (25 gouttes) KS256 (Polyacrylate réactif 2)**

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 10 minutes.**  
(possible d'activer compte à rebours, cf. page 105)

**POLY**

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env..

**RÉSULTAT**

Le résultat s'affiche sur l'écran, en  
mg/l Acide polyacrylique 2'100 sel de sodium.

**Remarques:**

1. Si, le volume d'échantillon et les réactifs étant correctement dosés, il ne se forme aucune turbidité ou seulement une turbidité légère, il est nécessaire d'augmenter la concentration de l'échantillon afin de mesurer les polyacrylates/polymères. Se référer à la prochaine page pour l'exécution de l'augmentation de concentration.
2. Des résultats divergents peuvent se produire s'il existe des perturbations en raison d'impuretés de l'échantillon. Dans ces cas, l'élimination de ces perturbations sera nécessaire. Se référer à la prochaine page pour la démarche à suivre.
3. La méthode a été enregistrée sur la base de l'utilisation d'acide polyacrylique 2'100 sel de sodium dans une plage de 1 – 30 mg/l. D'autres polyacrylates/polymères provoquent des résultats différents, ce qui peut faire varier la plage de mesure.

Réactif	Forme de réactif/Quantité	Référence
KS255 (Polyacrylate réactif 1)	Réactif liquide / 65 ml	56L025565
KS256 (Polyacrylate réactif 2)	Réactif liquide / 65 ml	56L025665

## Élimination des défauts et augmentation de la concentration

### Préparation de la cartouche :

1. Sortez le piston d'une seringue de 20 ml et fixez le cylindre à la cartouche C18.
2. Dans le cylindre de la seringue, verser 5 ml KS336 (Propane-2-ol) et, à l'aide du piston, pousser le contenu goutte à goutte à travers la cartouche. Éliminez l'éluat.
3. Démontez à nouveau le piston et remplissez le cylindre de la seringue de 20 ml d'eau entièrement déminéralisée. À l'aide du piston, faire circuler le contenu goutte à goutte à travers la cartouche. Éliminez l'éluat. La cartouche est maintenant prête à l'utilisation et peut être utilisée.

### Élimination des défauts :

1. Verser exactement 20 ml d'échantillon dans une mignonette de 100 ml et diluer le contenu à 50 – 60 ml avec de l'eau entièrement déminéralisée.
2. Goutte après goutte, ajouter du KS173 (2,4 dinitrophénol) à l'échantillon jusqu'à ce qu'il se produise une légère coloration jaune.
3. Ensuite, ajouter à l'échantillon KS183 (acide nitrique) goutte à goutte, jusqu'à ce que la coloration jaune ait juste disparu.
4. Sortir le piston du cylindre d'une seringue de 60 ml et fixer rigidement la cartouche C18 préparée (voir préparation de la cartouche) avec l'extrémité du cylindre.
5. Transférer l'échantillon de 50 – 60 ml du flacon dans le cylindre de seringue. Réintroduire le piston, l'enfoncer et faire circuler l'échantillon goutte à goutte dans la cartouche. Ne pas enfoncer le piston en exerçant une force excessive pour élever rapidement l'échantillon. Sortir le piston, mais laisser fixée la cartouche C18. Éliminer l'éluat tout entier.
6. Avec la seringue de 20 ml, ajouter 20 ml d'eau entièrement déminéralisée dans le cylindre de 60 ml fixé à la cartouche. Ajouter 1 ml (25 gouttes) de KS255 (réactif polyacrylate 1).
7. Mélanger le contenu de la seringue en basculant cette dernière avec précautions. Réintroduire le piston, l'enfoncer et faire circuler l'échantillon goutte à goutte dans la cartouche. Ne pas enfoncer le piston en exerçant une force excessive pour élever rapidement l'échantillon. Collecter l'éluat dans un récipient propre.
8. Verser 10 ml d'éluat dans une cuvette de 24 mm.
9. Effectuer la mesure avec cet échantillon de la manière décrite dans la description de la méthode (voir page 138).

**Augmentation de la concentration**

Pour augmenter la concentration, utiliser la même méthode que celle qui est utilisée pour l'élimination des perturbations. La différence est toutefois que pour l'étape 1, un volume d'échantillon plus important sera utilisé, au lieu de l'eau entièrement déminéralisée. Pour le calcul de la concentration d'échantillon initiale, il faut par conséquent tenir compte d'un facteur de concentration :

En cas d'utilisation d'un échantillon de 50 ml, le facteur de concentration est de  $20/50 = 0,4$

En cas d'utilisation d'un échantillon de 100 ml, le facteur de concentration est de  $20/100 = 0,2$

Le volume d'échantillon peut être accru selon le besoin afin de disposer de polyacrylate/polymère en une concentration suffisante pour l'analyse.

**Exemple :**

Pour une valeur mesurée de 20 mg/l et un volume d'échantillon 50 ml, dont la concentration doit être augmentée, la concentration d'échantillon initiale se calcule selon la formule  $20 * 0,4 = 8$  mg/l.

**Remarque :**

Des échantillons d'une teneur de plus de 10.000 TDS doivent être dilués avant le remplissage de la cartouche. Cette dilution doit également être prise en compte lors du calcul du facteur de concentration.

Réactif / Accessoires	Forme de réactif/Quantité	Référence
KS255 (Polyacrylate réactif 1)	Réactif liquide / 65 ml	56L025565
KS256 (Polyacrylate réactif 2)	Réactif liquide / 65 ml	56L025665
KS336 (Propane-2-ol)	Réactif liquide / 65 ml	56L033665
C18-cartouche		AS-K22811-KW
KS173 (2,4 dinitrophénol)	Réactif liquide / 65 ml	56L017365
KS183 (acide nitrique)	Réactif liquide / 65 ml	56L018365

## 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
- ▲ ▽ Réglage de la date et de l'heure
- ▼ Réglage par l'utilisateur

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



### ▲ 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.

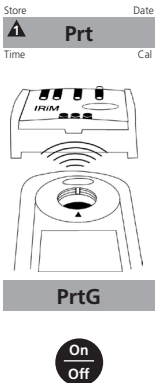


### ▲ Prt – Transmettre des données mémorisées (vers une imprimante ou un PC)

**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).

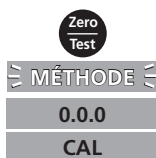
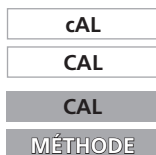
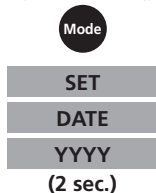
L'IRiM et les appareils périphériques doivent être opérationnels. Une pression sur la touche [MODE] démarre la transmission ; l'appareil affiche pendant 1 seconde environ «Prt» (impression). Puis, il affiche le numéro du premier article de données et transmet les données. Tous les articles de données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



**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.

**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.

RÉSULTAT

CAL

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:

Mode

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

Zero  
Test

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

CAL

RÉSULTAT + X

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

On  
Off

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

cal  
:

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



## 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: 430 nm $\Delta \lambda = 5$ nm 530 nm $\Delta \lambda = 5$ nm 610 nm $\Delta \lambda = 6$ nm
Précision de longueur d'onde	$\pm 1$ nm
Précision photométrique*	3% FS (T = 20° C – 25° C)
Résolution photométrique	0,01 A
Alimentation électrique	4 piles (AAA/LR 03)
Durée de fonctionnement	17 heures de fonctionnement ou 5000 mesures en utilisation permanente en désactivant le rétro-éclairage
Auto-OFF	arrêt automatique de l'appareil 15 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	155 x 75 x 35 mm (L x l x H)
Poids	260 g environ (avec pile)
Conditions ambiantes	température: 5–40°C 30–90% d'humidité relative de l'air (sans condensation)
Étanche à l'eau	flottable ; IP 68 analogique (1 heure à 0,1 m)
CE	Certificat de déclaration de conformité européenne voir <a href="http://www.lovibond.com">www.lovibond.com</a>

*\*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.

**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 Date  
Cal Cal  
**RÉSULTAT** ▼  
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»).

**E27 / E28 / E29**

Absorption de lumière trop élevée.

**E 10 / E 11**

Cause par exemple: système optique encrassé.

**E 20 / E 21**

Facteur de réglage en dehors de la plage autorisée.

**E23 / E24 / E25**

Le détecteur reçoit trop de lumière.

**E 22**

Le détecteur reçoit trop de lumière.

La pile était trop faible pendant la mesure. Changer la pile.

**E 72**

CL 6: réglage de fabrication defectueux / supprimé

**E 73**

CL 6: réglage par l'utilisateur defectueux / supprimé

**E 74**

CL HR: réglage de fabrication defectueux / supprimé

**E 75**

CL HR: réglage par l'utilisateur defectueux / supprimé

**E 80**

AL: réglage de fabrication defectueux / supprimé

**E 81**

AL: réglage par l'utilisateur defectueux / supprimé

**E 82**

FE: réglage de fabrication defectueux / supprimé

**E 83**

FE: réglage par l'utilisateur defectueux / supprimé

**E 84**

FE M: réglage de fabrication defectueux / supprimé

**E 85**

FE M: réglage par l'utilisateur defectueux / supprimé

**E 86**

Cu: réglage de fabrication defectueux / supprimé

**E 87**

Cu: réglage par l'utilisateur defectueux / supprimé

**E 88**

Zn: réglage de fabrication defectueux / supprimé

**E 89**

Zn: réglage par l'utilisateur defectueux / supprimé

**E 90**

SO4: réglage de fabrication defectueux / supprimé

**E 91**

SO4: réglage par l'utilisateur defectueux / supprimé

**E 92**

Mo 1: réglage de fabrication defectueux / supprimé

**E 93**

Mo 1: réglage par l'utilisateur defectueux / supprimé

**E 94**

Mo 2: réglage de fabrication defectueux / supprimé

**E 95**

Mo 2: réglage par l'utilisateur defectueux / supprimé

**E 96**

tri: réglage de fabrication defectueux / supprimé

**E 97**

tri: réglage par l'utilisateur defectueux / supprimé

**E 98**

POLY: réglage de fabrication defectueux / supprimé

**E 99**

POLY: réglage par l'utilisateur defectueux / supprimé

## IT Informazioni importanti

### ATTENZIONE

Le tolleranze/precisioni di misurazione indicate valgono solo per l'utilizzo degli apparecchi in ambienti controllabili dal punto di vista elettromagnetico ai sensi di DIN EN 61326. In particolare non è consentito l'uso di telefoni cellulari o di dispositivi radiotrasmittenti nelle vicinanze dell'apparecchio.

### **Indicazioni importanti sullo smaltimento di pile e accumulatori**

In base alla normativa concernente le batterie (Direttiva 2006/66/CE) ogni consumatore è tenuto per legge alla restituzione di tutte le batterie o accumulatori usati ed esauriti. È vietato lo smaltimento con i rifiuti domestici. Dato che anche alcuni prodotti del nostro assortimento sono provvisti di pile e accumulatori, vi diamo di seguito delle indicazioni: Pile e accumulatori esauriti non vanno smaltiti insieme ai rifiuti domestici, ma depositati gratuitamente nei punti di raccolta del proprio comune o nei punti vendita di pile e accumulatori dello stesso tipo. Inoltre il consumatore finale può portare batterie e accumulatori al rivenditore presso il quale li ha acquistati (obbligo di raccolta previsto per legge).



### **Informazioni importanti Conservare, proteggere e migliorare la qualità dell'ambiente Smaltimento di apparecchiature elettriche nell'Unione Europea**

In base alla Direttiva europea 2012/19/UE, gli apparecchi elettrici non devono essere smaltiti insieme ai normali rifiuti domestici!

Tintometer GmbH provvederà a smaltire i vostri apparecchi elettrici in maniera professionale e responsabile verso l'ambiente. Questo servizio, **escluso il trasporto**, è completamente gratuito. Il servizio si applica agli apparecchi elettrici acquistati successivamente al 13 agosto 2005. Siete pregati di inviare gli apparecchi elettrici Tintometer divenuti inutilizzabili a trasporto pagato al vostro rivenditore.



• <b>Indicazioni generali</b> .....	150
Indicazioni tecniche operative .....	150
Indicazioni relative ai metodi .....	150
Sostituzione della batteria .....	151
• <b>Descrizione funzionale</b> .....	152
Funzionamento .....	152
Retroilluminazione del display .....	153
Lettura dei dati memorizzati .....	153
Funzione Countdown .....	153
• <b>Mètodoi</b> .....	154
Bromo con compressa .....	154
Cloro con compressa .....	158
Cloro HR (KI) con compressa .....	160
Biossido di cloro con compressa .....	162
Ozon con compressa .....	166
Alluminio con reagente in Powder Pack (PP) .....	168
Ferro LR con reagenti liquidi .....	170
Ferro (Fe in Mo) con reagente in Powder Pack (PP) .....	172
Rame con compressa .....	174
Zinco con reagenti liquidi e polvere .....	176
Solfato con reagente in Powder Pack (PP) .....	178
Molibdeno LR con reagente in Powder Pack (PP) .....	180
Molibdeno HR con reagenti liquidi .....	182
Triazole con reagente in Powder Pack (PP) .....	184
Polyacrylati con reagente liquido .....	186
• <b>Menù opzioni</b> .....	190
Selezione menù .....	190
Lettura dei dati memorizzati .....	190
Trasmissione dei dati memorizzati .....	190
Impostazione di data e ora .....	191
• <b>Regolazione</b> .....	191
Regolazione dell'utente .....	191
Ripristino della regolazione del produttore .....	193
• <b>Dati tecnici</b> .....	194
Indicazioni per l'utente .....	195
Messaggi di errore .....	195

## Indicazioni tecniche operative

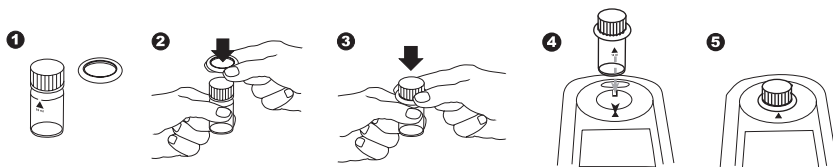
1. Le cuvette, i coperchi e la bacchetta devono essere pulite accuratamente **in seguito ad ogni analisi**, per evitare errori di misurazione. Anche piccoli residui di reagenti possono determinare misurazioni errate.
2. Le pareti esterne o le cuvette devono essere pulite ed asciugate prima di iniziare l'analisi. Eventuali impronte delle dita o gocce d'acqua sulla superficie di penetrazione della luce della cuvetta portano a misurazioni errate.
3. Taratura a zero e test devono essere effettuati con la stessa cuvetta, poiché le cuvette possono mostrare tolleranze minime diverse fra loro.
4. Per l'azzeramento ed il test la cuvetta deve essere sempre posta nel pozzetto di misurazione in modo tale che la gradazione con il triangolo bianco indichi sempre la tacca sull'esterno.
5. L'azzeramento ed il test devono essere eseguiti con il coperchio della cuvetta chiuso. Il coperchio della cuvetta deve essere provvisto di anello di tenuta.
6. La formazione di bollicine nelle pareti interne della cuvetta può condurre a misurazioni errate. In tal caso la cuvetta viene chiusa con l'apposito coperchio e le bollicine vanno sciolte agitando la cuvetta stessa prima dell'esecuzione del test.
7. E' necessario evitare la penetrazione di acqua nel pozzetto di misurazione per non avere una rottura delle componenti elettroniche ed evitare così risultati errati.
8. Eventuali impurità presenti nel pozzetto trasparente possono essere causa di misurazioni errate. Le superfici di penetrazione della luce del pozzetto trasparente devono essere controllate ed eventualmente pulite ad intervalli regolari. Per la pulizia utilizzare salviette umidificate e bastoncini di ovatta.
9. Eventuali differenze di temperatura evidenti fra il fotometro e l'ambiente circostante possono comportare misurazioni errate, per es. a causa della formazione di acqua di condensa nel pozzetto di misurazione e nella cuvetta.
10. Proteggere l'apparecchio dalla luce diretta dei raggi solari durante il funzionamento.
11. I reagenti in compresse devono essere introdotti direttamente nella pellicola, evitando il contatto con le dita.
12. E' assolutamente necessario rispettare la sequenza di introduzione delle compresse.

## Indicazioni relative ai metodi

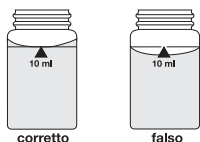
- Possibilità di utilizzo, osservare le indicazioni per l'analisi e gli effetti matrice dei metodi.
- I dati del metodo specifico sono disponibili su Internet ([www.lovibond.com](http://www.lovibond.com)) o su richiesta.
- Vari ricariche disponibile a richiesta.
- I reagenti sono concepiti per l'analisi chimica, e devono essere conservati fuori dalla portata dei bambini.
- Provvedere al regolare smaltimento delle soluzioni dei reagenti
- Se necessario, richiedere i fogli dei dati di sicurezza.  
(Internet: [www.lovibond.com](http://www.lovibond.com))

## IT Indicazioni generali

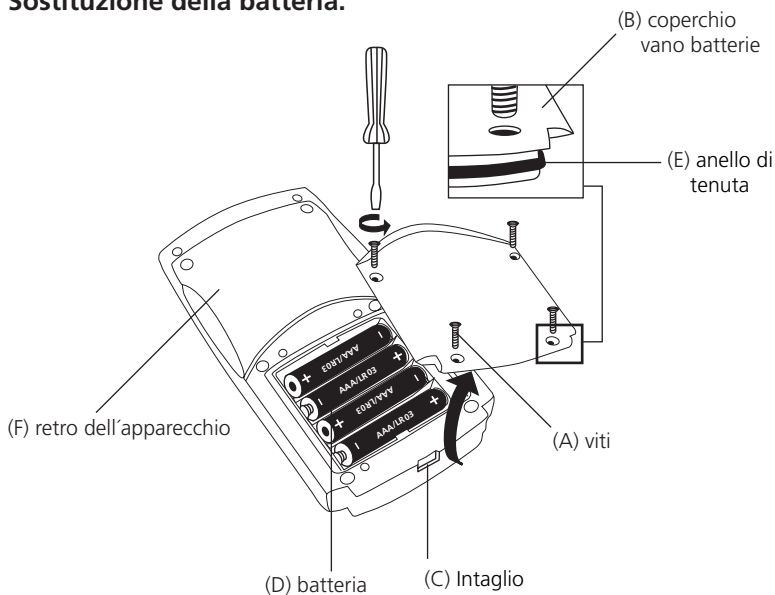
### Posizionamento (Ø 24 mm):



### Corretto riempimento della cuvetta:



### Sostituzione della batteria:



### ATTENZIONE:

**Per poter garantire la completa ermeticità del fotometro, inserire l'anello di tenuta (E) ed avvitare il coperchio del vano batterie (B).**

Se la batteria viene rimossa dallo strumento per oltre 1 minuto, con la nuova alimentazione di energia (inserimento della nuova batteria), all'accensione dello strumento, appare automaticamente il programma di data e ora.

### Funzionamento



Accendere lo strumento con il tasto [ON/OFF].

METODO



Nel display appare:

Scegliere l'analisi tramite il tasto [MODE].

#### Scroll Memory (SM)

Negli strumenti multiparametro la sequenza dei vari metodi è predefinita. Una volta acceso lo strumento, viene automaticamente visualizzato il metodo selezionato per ultimo prima dello spegnimento. Ciò consente di accedere rapidamente ai metodi preferiti.

METODO

Nel display appare:

Riempire la bacinella pulita fino al livello di 10 ml con il campione d'acqua, chiudere con il coperchio della cuvetta porre nel pozzetto di misurazione. Posizione  $\Sigma$ .



Premere il tasto [ZERO/TEST].

METODO

Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 8 secondi.

0.0.0

Nel display appare:

Dopo aver terminato l'operazione di taratura a zero, prelevare la bacinella dal pozzetto di misurazione. Con l'aggiunta delle compresse reagenti si sviluppa la caratteristica colorazione.

Chiudere nuovamente la cuvetta e porre nel pozzetto di misurazione. Posizione  $\Sigma$ .



Premere il tasto [ZERO/TEST].

(a la funzione Countdown/Tempo di reazione vedi pagina 153)

METODO

Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 3 secondi.

RISULTATO

Nel display appare il risultato.

Il risultato viene memorizzato automaticamente.



#### Ripetizione dell'analisi:

Premere nuovamente il tasto [ZERO/TEST].



#### Nuova taratura a zero:

Premere il tasto [ZERO/TEST] per 2 secondi.



### Retroilluminazione del display



Premere il tasto [!], per attivare o disattivare la retroilluminazione del display. Durante la misurazione la retroilluminazione si disattiva automaticamente.

### Lettura dei dati memorizzati



Tenere premuto il tasto [!] per almeno 4 secondi (strumento acceso) rilasciare poi il tasto [!] per passare direttamente al menù di memorizzazione.

### Funzione Countdown / Tempo di reazione

Per i metodi con tempo di reazione c'è l'opzione di una funzione supplementare "Countdown":



Tenere premuto il tasto [!].

Premere il tasto [ZERO/TEST].

Rilasciare il tasto [!] così che il Countdown inizia.

Una volta decorso il Countdown viene effettuata automaticamente la misurazione.

Il Countdown si può interrompere in qualunque momento premendo il tasto [ZERO/TEST]. La misura è effettuata immediatamente.

#### **Attenzione:**

**se non mantenete il tempo di reazione i risultati forse saranno errati.**



**br****Bromo con compressa**  
**0,05 – 13 mg/l Br****a) in assenza di cloro****0.0.0**

In una cuvetta pulita da 24 mm introdurre **10 ml di campione preparato** e realizzare la calibratura zero (vedi "funzionamento").

Estrarre la cuvetta dal pozzetto di misurazione e **svuotare fino a far rimanere poche gocce**.

Introdurre **una compressa di DPD No. 1** direttamente dall'astuccio e schiacciarla con una bacchetta pulita.

Riempire la cuvetta con il campione fino alla tacca 10 ml.

Chiudere bene la cuvetta con l'apposito coperchio e mescolare il contenuto capovolgendo la cuvetta stessa, finchè la compressa non si sarà sciolta.

Porre la cuvetta nel pozzetto di misurazione. Posizione  $\Sigma$ .

Premere il tasto [ZERO/TEST].

Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 3 secondi.

Nel display appare il risultato in mg/l Bromo.

**br****RISULTATO****b) in presenza di cloro**

Mettere in una cuvetta pulita **10 ml di campione**.

Introdurre nei 10 ml di campione **una compressa di GLYCINE** direttamente dall'astuccio e schiacciarla con una bacchetta pulita.

Chiudere bene la cuvetta con l'apposito coperchio e mescolare il contenuto capovolgendo la cuvetta stessa, finchè la compressa non si sarà sciolta.

**0.0.0**

**In una seconda cuvetta pulita** da 24 mm introdurre **10 ml di campione** e realizzare la calibratura zero (vedi "funzionamento").

Estrarre **la cuvetta** dal pozzetto di misurazione e **svuotare**.

Introdurre **una compressa di DPD No. 1** direttamente dall'astuccio e schiacciarla con una bacchetta pulita.

Mettere il contenuto della prima cuvetta (soluzione di Glycine) nella cuvetta preparata.

Chiudere bene la cuvetta con l'apposito coperchio e mescolare il contenuto capovolgendo la cuvetta stessa, finchè la compressa non si sarà sciolta.

Porre la cuvetta nel pozzetto di misurazione. Posizione  $\Sigma$ .



≡ br ≡

RISULTATO

Premere il tasto [ZERO/TEST].

Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 3 secondi.

**Nel display appare il risultato di 1.**

Estrarre la cuvetta dal pozzetto di misurazione, pulire accuratamente la cuvetta ed il relativo coperchio e **versare alcune gocce di campione.**

Introdurre **una compressa di DPD No. 1** direttamente dall'astuccio e schiacciarla con una bacchetta pulita.

Riempire la cuvetta con il campione fino alla tacca 10 ml.

Chiudere bene la cuvetta con l'apposito coperchio e mescolare il contenuto capovolgendo la cuvetta stessa, finchè la compressa non si sarà sciolta.

Porre la cuvetta nel pozzetto di misurazione. Posizione  $\Sigma$ .

Premere il tasto [ZERO/TEST].

Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 3 secondi.

**Nel display appare il risultato di 2.**

Introdurre nello stesso campione **una compressa di DPD No. 3** direttamente dall'astuccio e schiacciarla con una bacchetta pulita.

Chiudere bene la cuvetta con l'apposito coperchio e mescolare il contenuto capovolgendo la cuvetta stessa, finchè la compressa non si sarà sciolta.

Porre la cuvetta nel pozzetto di misurazione. Posizione  $\Sigma$ .

**Attendere 2 minuti per il tempo di reazione.**

(funzione Countdown inseribile, vedi pagina 153)

Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 3 secondi.

**Nel display appare il risultato di 3.**

mg/l Bromo = risultato 1

mg/l Cloro libero = (risultato 2 – risultato 1) x 0,44

mg/l Cloro combinato = (risultato 3 – risultato 2) x 0,44

mg/l Cloro totale = Cloro libero + Cloro combinato



≡ br ≡

RISULTATO



≡ br ≡

RISULTATO

**Annotazioni:**

## 1. Pulizia delle cuvette:

Poiché molti detersivi per la casa (per es. detersivo per stoviglie) contengono agenti di riduzione, nella determinazione del bromo si possono avere risultati inferiori. Per escludere tali errori di misurazione gli apparecchi di vetro devono essere privati del cloro depositato. A tale scopo gli apparecchi in vetro vengono conservati per un'ora in una soluzione di ipoclorito di sodio (0,1 g/l) e quindi risciacquati abbondantemente con acqua completamente desalinizzata.

## 2. Nella predisposizione del campione è necessario evitare i gas di scarico del bromo, per es. pipettando o agitando la cuvetta. L'analisi deve avvenire immediatamente dopo il prelievo del campione.

## 3. Lo sviluppo del colore DPD avviene con un pH compreso tra 6,2 e 6,5. I reagenti contengono quindi un tampone per l'impostazione del pH. Le acque fortemente alcaline o acide devono tuttavia essere portate in un campo del pH compreso fra 6 e 7 prima dell'analisi (con 0,5 mol/l di acido solforico o 1 mol/l di soda caustica).

## 4. Concentrazioni superiori a 22 mg/l di bromo possono portare a risultati entro un campo di misurazione fino a 0 mg/l. In tal caso il campione di acqua deve essere diluito con acqua priva di bromo e la misurazione va ripetuta (test di plausibilità).

## 5. Tutti i mezzi di ossidazione presenti nei campioni reagiscono come il bromo, fattore che determina risultati plurimi.

Reagente	Forma reagente/Quantità	Cod. art.
<b>Combi Pack</b> DPD No. 1 / No. 3	Pastiglia / ognuno 100 Bacchetta compresa	517711BT
DPD No. 1	Pastiglia / 100	511050BT
DPD No. 3	Pastiglia / 100	511080BT
GLYCINE	Pastiglia / 100	512170BT



CL 6

## Cloro con compressa 0,01 – 6,0 mg/l Cl

### a) Cloro libero

0.0.0

In una cuvetta pulita da 24 mm introdurre **10 ml di campione preparato** e realizzare la calibratura zero (vedi "funzionamento").

Estrarre la cuvetta dal pozzetto di misurazione e **svuotare fino a far rimanere poche gocce**.

Introdurre **una compressa di DPD No. 1** direttamente dall'astuccio e schiacciarla con una bacchetta pulita.

Riempire la cuvetta con il campione fino alla tacca 10 ml.

Chiudere bene la cuvetta con l'apposito coperchio e mescolare il contenuto capovolgendo la cuvetta stessa, finché la compressa non si sarà sciolta.

Porre la cuvetta nel pozzetto di misurazione. Posizione  $\Sigma$ .

Premere il tasto [ZERO/TEST].

Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 3 secondi.

Nel display appare il risultato in mg/l Cloro libero.



CL 6

RISULTATO

### b) Cloro totale

Introdurre nello stesso campione **una compressa di DPD No. 3** direttamente dall'astuccio e schiacciarla con una bacchetta pulita.

Chiudere bene la cuvetta con l'apposito coperchio e mescolare il contenuto capovolgendo la cuvetta stessa, finché la compressa non si sarà sciolta.

Porre la cuvetta nel pozzetto di misurazione. Posizione  $\Sigma$ .

**Attendere 2 minuti per il tempo di reazione.**  
(funzione Countdown inseribile, vedi pagina 153)

Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 3 secondi.

Nel display appare il risultato in mg/l Cloro totale.



CL 6

RISULTATO

### c) Cloro combinato

Cloro combinato = Cloro totale – Cloro libero

**Annotazioni:**

1. Pulizia delle cuvette:  
Poiché molti detergenti per la casa (per es. detersivo per stoviglie) contengono agenti di riduzione, nella determinazione del cloro si possono avere risultati inferiori. Per escludere tali errori di misurazione gli apparecchi di vetro devono essere privati del cloro depositato. A tale scopo gli apparecchi in vetro vengono conservati per un'ora in una soluzione di ipoclorito di sodio (0,1 g/l) e quindi risciacquati abbondantemente con acqua completamente desalinizzata.
2. Per la singola determinazione di cloro libero e cloro totale è sensato utilizzare un'apposita serie di provette (vedi EN ISO 7393-2, comma 5.3).
3. Nella predisposizione del campione è necessario evitare i gas di scarico del cloro, per es. pipettando o agitando la cuvetta. L'analisi deve avvenire immediatamente dopo il prelievo del campione.
4. Lo sviluppo del colore DPD avviene con un pH compreso tra 6,2 e 6,5. I reagenti contengono quindi un tampone per l'impostazione del pH. Le acque fortemente alcaline o acide devono tuttavia essere portate in un campo del pH compreso fra 6 e 7 prima dell'analisi (con 0,5 mol/l di acido solforico o 1 mol/l di soda caustica).
5. Concentrazioni superiori a 10 mg/l di cloro possono portare a risultati entro un campo di misurazione fino a 0 mg/l. In tal caso il campione di acqua deve essere diluito con acqua priva di cloro e la misurazione va ripetuta (test di plausibilità).
6. Torbidità (condizionano misurazioni errate):  
Nei campioni con elevato contenuto di calcio\* e/o elevata conduttività\* con l'utilizzo delle pastiglie può essere provocato un intorbidamento del campione determinando quindi una misurazione errata. In tal caso, in alternativa, è necessario utilizzare la compressa del reagente DPD No. 1 High Calcium e la pastiglia DPD No. 3 High Calcium.  
*\* non è possibile fornire valori precisi, poiché la torbidità dipende dal tipo e dalla composizione dell'acqua utilizzata per il campione.*
7. Tutti i mezzi di ossidazione presenti nei campioni reagiscono come il cloro, fattore che determina risultati plurimi.

Reagente	Forma reagente/Quantità	Cod. art.
<b>Combi Pack</b> DPD No. 1 / No. 3	Pastiglia / ognuno 100 Bacchetta compressa	517711BT
DPD No. 1	Pastiglia / 100	511050BT
DPD No. 3	Pastiglia / 100	511080BT
<b>Combi Pack</b> DPD No. 1 HIGH CALCIUM / DPD No. 3 HIGH CALCIUM	Pastiglia / ognuno 100 Bacchetta compressa	517781BT
DPD No. 1 HIGH CALCIUM	Pastiglia / 100	515740BT
DPD No. 3 HIGH CALCIUM	Pastiglia / 100	515730BT

CLHr



### Cloro HR (KI) con compressa 5 – 200 mg/l Cl<sub>2</sub>

Impiegare adattatore per cuvette rotonde 16 mm.

0.0.0

In una cuvetta pulita da 16 mm introdurre **8 ml di campione** e realizzare la calibratura zero (vedi “funzionamento”).

Introdurre nei 8 ml di campione **una compressa di CHLORINE HR (KI)** direttamente dall’astuccio e schiacciarla con una bacchetta pulita.

Introdurre nello stesso campione **una compressa di ACIDIFYING GP** direttamente dall’astuccio e schiacciarla con una bacchetta pulita.

Chiudere bene la cuvetta con l’apposito coperchio e mescolare il contenuto capovolgendo la cuvetta stessa, finchè le compresse non si sono sciolte.

Porre la cuvetta nel pozzetto di misurazione. Posizione  $\Sigma$ .



Premere il tasto [ZERO/TEST].

≡ CLHr ≡

Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 3 secondi.

RISULTATO

Nel display appare il risultato in mg/l Cloro.



**Annotazioni:**

1. Tutti i mezzi di ossidazione presenti nei campioni reagiscono come il cloro, fattore che determina risultati plurimi.

<b>Reagente</b>	<b>Forma reagente/Quantità</b>	<b>Cod. art.</b>
<b>Combi Pack</b> ACIDIFYING GP/ CHLORINE HR (KI)	Pastiglia / ognuno 100 Bacchetta compresa	517721BT
CHLORINE HR (KI)	Pastiglia / 100	513000BT
ACIDIFYING GP	Pastiglia / 100	515480BT

CL6

**Biossido di cloro con compressa**  
**0,02 – 11 mg/l ClO<sub>2</sub>**

**Selezionare il metodo di cloro CL 6 per determinare la concentrazione di biossido di cloro.**

**a) in assenza di cloro**

0.0.0

In una cuvetta pulita da 24 mm introdurre **10 ml di campione** e realizzare la calibratura zero (vedi "funzionamento").

Estrarre **la cuvetta** dal pozzetto di misurazione e **svuotare fino a far rimanere poche gocce**.

Introdurre **una compressa di DPD No. 1** direttamente dall'astuccio e schiacciarla con una bacchetta pulita.

Riempire la cuvetta con il campione fino alla tacca 10 ml.

Chiudere bene la cuvetta con l'apposito coperchio e mescolare il contenuto capovolgendo la cuvetta stessa, finchè la compressa non si sarà sciolta.

Porre la cuvetta nel pozzetto di misurazione. Posizione  $\Sigma$ .

Premere il tasto [ZERO/TEST].

Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 3 secondi.



CL6

RISULTATO

**Nel display appare il risultato di 1.**

mg/l Biossido di cloro = risultato 1 x 1,9

**b) in presenza di cloro**

Mettere in una cuvetta pulita **10 ml di campione**.

Introdurre nei 10 ml di campione **una compressa di GLYCINE** direttamente dall'astuccio e schiacciarla con una bacchetta pulita.

Chiudere bene la cuvetta con l'apposito coperchio e mescolare il contenuto capovolgendo la cuvetta stessa, finchè la compressa non si sarà sciolta.

0.0.0

**In una seconda cuvetta pulita** da 24 mm introdurre **10 ml di campione** e realizzare la calibratura zero (vedi "funzionamento").

Estrarre **la cuvetta** dal pozzetto di misurazione e **svuotare**.

Introdurre **una compressa di DPD No. 1** direttamente dall'astuccio e schiacciarla con una bacchetta pulita.

Mettere il contenuto della prima cuvetta (soluzione di Glycine) nella cuvetta preparata.

Chiudere bene la cuvetta con l'apposito coperchio e mescolare il contenuto capovolgendo la cuvetta stessa, finchè la compressa non si sarà sciolta.

Porre la cuvetta nel pozzetto di misurazione. Posizione  $\Sigma$ .

Premere il tasto [ZERO/TEST].

Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 3 secondi.

**Nel display appare il risultato di 1.**

Estrarre la cuvetta dal pozzetto di misurazione, pulire accuratamente la cuvetta ed il relativo coperchio e **versare alcune gocce di campione.**

Introdurre **una compressa di DPD No. 1** direttamente dall'astuccio e schiacciarla con una bacchetta pulita.

Riempire la cuvetta con il campione fino alla tacca 10 ml.

Chiudere bene la cuvetta con l'apposito coperchio e mescolare il contenuto capovolgendo la cuvetta stessa, finchè la compressa non si sarà sciolta.

Porre la cuvetta nel pozzetto di misurazione. Posizione  $\Sigma$ .

Premere il tasto [ZERO/TEST].

Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 3 secondi.

**Nel display appare il risultato di 2.**

Introdurre nello stesso campione **una compressa di DPD No. 3** direttamente dall'astuccio e schiacciarla con una bacchetta pulita.

Chiudere bene la cuvetta con l'apposito coperchio e mescolare il contenuto capovolgendo la cuvetta stessa, finchè la compressa non si sarà sciolta.

Porre la cuvetta nel pozzetto di misurazione. Posizione  $\Sigma$ .

**Attendere 2 minuti per il tempo di reazione.**

(funzione Countdown inseribile, vedi pagina 153)

Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 3 secondi.

**Nel display appare il risultato di 3.**

mg/l Biossido di cloro = risultato 1 x 1,9

mg/l Cloro libero = risultato 2 – risultato 1

mg/l Cloro combinato = risultato 3 – risultato 2

mg/l Cloro totale = Cloro libero + Cloro combinato



**Annotazioni:**

1. Pulizia delle cuvette:  
Poiché molti detersivi per la casa (per es. detersivo per stoviglie) contengono agenti di riduzione, nella determinazione del biossido di cloro si possono avere risultati inferiori. Per escludere tali errori di misurazione gli apparecchi di vetro devono essere privati del cloro depositato. A tale scopo gli apparecchi in vetro vengono conservati per un'ora in una soluzione di ipoclorito di sodio (0,1 g/l) e quindi risciacquati abbondantemente con acqua completamente desalinizzata.
2. Nella predisposizione del campione è necessario evitare i gas di scarico del biossido di cloro, per es. pipettando o agitando la cuvetta. L'analisi deve avvenire immediatamente dopo il prelievo del campione.
3. Lo sviluppo del colore DPD avviene con un pH compreso tra 6,2 e 6,5. La compressa del reagente contiene quindi un tampone per l'impostazione del pH. Le acque fortemente alcaline o acide devono tuttavia essere portate in un campo del pH compreso fra 6 e 7 prima dell'analisi (con 0,5 mol/l di acido solforico o 1 mol/l di soda caustica).
4. Concentrazioni di biossido di cloro superiori a 19 mg/l possono portare a risultati nell'ambito del campo di misurazione fino a 0 mg/l. In tal caso il campione di acqua deve essere diluito con acqua priva di biossido di cloro. 10 ml del campione diluito vengono mescolati con il reagente e la misurazione va ripetuta (test di plausibilità).
5. Tutti i mezzi di ossidazione presenti nei campioni reagiscono come il biossido di cloro, fattore che determina risultati plurimi.

Reagente	Forma reagente/Quantità	Cod. art.
<b>Combi Pack</b> DPD No. 1 / No. 3	Pastiglia / ognuno 100 Bacchetta compresa	517711BT
DPD No. 1	Pastiglia / 100	511050BT
DPD No. 3	Pastiglia / 100	511080BT
GLYCINE	Pastiglia / 100	512170BT



O3

### Ozono con compressa 0,02 – 2 mg/l O<sub>3</sub>

#### a) in assenza di cloro

In una cuvetta pulita da 24 mm introdurre **10 ml di campione** e realizzare la calibratura zero (vedi "funzionamento").

Estrarre la **cuvetta** dal pozzetto di misurazione e **svuotare fino a far rimanere poche gocce**.

Aggiungere **una compressa DPD No. 1** ed **una compressa DPD No. 3** direttamente dall'astuccio e schiacciarla con una bacchetta pulita.

Riempire la cuvetta con il campione fino alla tacca 10 ml.

Chiudere la cuvetta con l'apposito coperchio e mescolare il contenuto capovolgendo la cuvetta stessa, finché le compresse non si sono sciolte.

Porre la cuvetta nel pozzetto di misurazione.

Posizione  $\Sigma$ .

**Attendere 2 minuti per il tempo di reazione.**

(funzione Countdown inseribile, vedi pagina 153)

Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 3 secondi.

Nel display appare il risultato in mg/l Ozono.



O3

RISULTATO

0.0.0

#### b) in presenza di cloro

In una cuvetta pulita da 24 mm introdurre **10 ml di campione** e realizzare la calibratura zero (vedi "funzionamento").

Estrarre la **cuvetta** dal pozzetto di misurazione e **svuotare fino a far rimanere poche gocce**.

Aggiungere **una compressa DPD No. 1** ed **una compressa DPD No. 3** direttamente dall'astuccio e schiacciarla con una bacchetta pulita.

Riempire la cuvetta con il campione fino alla tacca 10 ml.

Chiudere la cuvetta con l'apposito coperchio e mescolare il contenuto capovolgendo la cuvetta stessa, finché le compresse non si sono sciolte.

Porre la cuvetta nel pozzetto di misurazione.

Posizione  $\Sigma$ .

**Attendere 2 minuti per il tempo di reazione.**

(funzione Countdown inseribile, vedi pagina 153)

Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 3 secondi.

**Nel display appare il risultato di 1.**



O3

RISULTATO

Estrarre la cuvetta dal pozzetto di misurazione e svuotarla, pulire accuratamente la cuvetta ed il relativo coperchio.

Aggiungere in una seconda cuvetta pulita da 24 mm **10 ml di campione**.

Introdurre nei 10 ml di campione **una compressa di GLYCINE** diret-

tamente dall'astuccio e schiacciarla con una bacchetta pulita.

Chiudere bene la cuvetta con l'apposito coperchio e mescolare il contenuto capovolgendo la cuvetta stessa, finché la compressa non si sarà sciolta.

Aggiungere **una compressa DPD No. 1 ed una compressa DPD No. 3** direttamente dall'astuccio nella prima cuvetta pulita e schiacciarla con una bacchetta pulita.

Mettere il contenuto della seconda cuvetta (soluzione di Glycine) nella cuvetta preparata.

Chiudere la cuvetta con l'apposito coperchio e mescolare il contenuto capovolgendo la cuvetta stessa, finché le compresse non si sono sciolte.

**Attendere 2 minuti per il tempo di reazione.**

(funzione Countdown inseribile, vedi pagina 153)

Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 3 secondi.



**Nel display appare il risultato di 2.**

mg/l Ozon = risultato 1 – risultato 2

mg/l Cloro totale = risultato 2 x 1,477

**Annotazioni:**

1. Pulizia delle cuvette:  
Poiché molti detersivi per la casa (per es. detersivo per stoviglie) contengono agenti di riduzione, nella determinazione dell'ozono si possono avere risultati inferiori. Per escludere tali errori di misurazione gli apparecchi di vetro devono essere privati del cloro depositato. A tale scopo gli apparecchi in vetro vengono conservati per un'ora in una soluzione di ipoclorito di sodio (0,1 g/l) e quindi risciacquati abbondantemente con acqua completamente desalinizzata.
2. Nella predisposizione del campione è necessario evitare i gas di scarico di ozono, per es. pipettando o agitando la cuvetta. L'analisi deve avvenire immediatamente dopo il prelievo del campione.
3. Lo sviluppo del colore DPD avviene con un pH compreso tra 6,2 – 6,5. La compressa del reagente contiene quindi un tampone per l'impostazione del pH. Le acque fortemente alcaline o acide devono tuttavia essere portate in un campo del pH compreso fra 6 e 7 prima dell'analisi (con 0,5 mol/l di acido solforico o 1 mol/l di soda caustica).
4. Concentrazioni superiori a 6 mg/l ozono nell'utilizzo delle compresse possono portare a risultati entro un campo di misurazione fino a 0 mg/l. In tal caso il campione di acqua deve essere diluito con acqua priva di ozono e la misurazione va ripetuta (test di plausibilità).
5. Tutti i mezzi di ossidazione presenti nei campioni reagiscono come l'ozono, fattore che determina risultati plurimi.

Reagente	Forma reagente/Quantità	Cod. art.
<b>Combi Pack</b> DPD No. 1 / No. 3	Pastiglia / ognuno 100 Bacchetta compressa	517711BT
DPD No. 1	Pastiglia / 100	511050BT
DPD No. 3	Pastiglia / 100	511080BT
GLYCINE	Pastiglia / 100	512170BT

AL

## Alluminio con reagente in Powder Pack (PP) 0,01 – 0,25 mg/l Al

Predisporre due cuvette pulite da 24 mm.  
Marcare una cuvetta come cuvetta per lo zero.

Mettere 20 ml di campione in un matraccio graduato da 100 ml.

Aggiungere ai 20 ml di campione il contenuto di **una bustina di polvere VARIO Aluminum ECR F20** direttamente dall'astuccio.

Sciogliere la polvere agitando con un'apposito mestolo pulito.

Attendere **30 secondi per il tempo di reazione**.

Passato il tempo di reazione procedere nel modo seguente:

Aggiungere allo stesso campione il contenuto di **una bustina di polvere VARIO Hexamine F20** direttamente dall'astuccio.

Sciogliere la polvere agitando con un'apposito mestolo pulito.

Mettere **1 goccia di reagente VARIO Aluminum ECR Masking** nella cuvetta per lo zero.

Mettere 10 ml del campione preparato nella cuvetta per lo zero con il reagente di mascheramento.

Mettere nella seconda cuvetta i rimasti 10 ml del campione preparato (cuvetta per il campione).

Chiudere bene le cuvette con l'apposito coperchio e mescolare il contenuto capovolgendolo.

Porre la cuvetta per lo zero nel pozzetto di misurazione. Posizione  $\Sigma$ .

**Attendere 5 minuti per il tempo di reazione.**

Premere il tasto [ZERO/TEST].

Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 8 secondi.

Nel display appare:

Estrarre la cuvetta dal pozzetto di misurazione.

Porre la cuvetta del campione nel pozzetto di misurazione. Posizione  $\Sigma$ .

Premere il tasto [ZERO/TEST].

Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 3 secondi.

Nel display appare il risultato in mg/l Alluminio.



AL

0.0.0



AL

RISULTATO



**Annotazioni:**

1. Per evitare errori dovuti ad impurità, sciacquare le cuvette e gli accessori prima dell'analisi con una soluzione di acido cloridrico (al 20% ca.) ed infine con acqua completamente desalinizzata.
2. Per ottenere risultati precisi è necessario mantenere una temperatura del campione compresa fra i 20°C ed i 25°C.
3. A causa della presenza di fluoridi e polifosfati i risultati dell'analisi potrebbero essere troppo bassi. Tale effetto non ha in generale un grande significato, purché l'acqua venga fluorata artificialmente.

In tal caso trova applicazione la seguente tabella:

Fluoruro [mg/l F]	Valore nel display: alluminio [mg/l Al]					
	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30
0,2	0,05	0,11	0,16	0,21	0,27	0,32
0,4	0,06	0,11	0,17	0,23	0,28	0,34
0,6	0,06	0,12	0,18	0,24	0,30	0,37
0,8	0,06	0,13	0,20	0,26	0,32	0,40
1,0	0,07	0,13	0,21	0,28	0,36	0,45
1,5	0,09	0,20	0,29	0,37	0,48	---

Esempio: una concentrazione di alluminio adeguata pari a 0,15 mg/l Al ed una concentrazione di fluoride nota pari a 0,40 mg/l F determinano una concentrazione di alluminio effettiva pari a 0,17 mg/l Al.

Reagente	Forma reagente/Quantità	Cod. art.
<b>Set</b> VARIO Aluminium ECR F20 VARIO Aluminium Hexamine F 20 VARIO Aluminium ECR Masking Reagent	Bustina di polvere / 100 Bustina di polvere / 100 Reagente liquido / 25 ml	535000

**FE**

**Ferro LR con reagenti liquidi**  
**0,03 – 2 mg/l Fe**

Qualora sia necessario determinare il ferro totale disciolto, filtrare il campione prima della di procedere (larghezza pori 0,45µm). In caso contrario, verranno rilevate anche le particelle di ferro e il ferro sospeso.

**0.0.0**

In una cuvetta pulita da 24 mm introdurre **10 ml di campione preparato** e realizzare la calibratura zero (vedi "funzionamento").

Tenere il flacone contagocce in verticale e premendo lentamente mettere gocce della stessa dimensione nella cuvetta:

**10 gocce KS61 (Ferrozine / Thioglycolate)**

Chiudere bene la cuvetta con l'apposito tappo e mescolare il contenuto capovolgendolo.

Porre la cuvetta nel pozzetto di misurazione. Posizione  $\Sigma$ .

**Attendere 5 minuti per il tempo di reazione (Nota. 1).**  
(funzione Countdown inseribile, vedi pagina 153)



Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 3 secondi.

**FE**

**RISULTATO**

Nel display appare il risultato in mg/l Ferro.

**Annotazioni:**

1. Se nel campione sono presenti forti complessanti, i tempi di reazione devono essere aumentati, finché non sono visibili ulteriori sviluppi del colore. Complessi di ferro molto forti non vengono tuttavia rilevati nella misurazione. In questo caso è necessario distruggere gli agenti complessanti mediante ossidazione tramite acido/persolfato e ottenere un pH 6 – 9 con la neutralizzazione.
2. Per la determinazione del ferro disciolto e sospeso totale, far bollire il campione con acido/persolfato. Neutralizzare, quindi, e raggiungere un pH compreso fra 6 e 9 e ripristinare il volume originale con acqua desalinizzata.
3. Un'elevata concentrazione di molibdato genera, in caso di utilizzo di KS61 (ferrozina/tioglicolato), un colore giallo intenso. In questo caso è necessario un valore del bianco della sostanza chimica:
  - Predisporre due cuvette pulite da 24 mm.
  - Marcare una cuvetta come cuvetta per lo zero.
  - Aggiungere in la cuvetta per lo zero **10 ml di campione**.
  - Mettere **10 goccia di reagente KS63 (tioglicolato)** nella cuvetta.
  - Chiudere bene la cuvetta con l'apposito coperchio e mescolare il contenuto capovolgendo la cuvetta stessa.
  - Porre la cuvetta per lo zero nel pozzetto di misurazione. Posizione  $\bar{X}$ .
  - Premere il tasto **ZERO**.
  - Estrarre la cuvetta dal pozzetto di misurazione.
  - Aggiungere in una seconda cuvetta pulita da 24 mm **10 ml di campione** (cuvetta del campione).

**Procedere come descritto al pagina 170:**

- Tenere il flacone contagocce in verticale e premendo lentamente mettere gocce della stessa dimensione nella cuvetta:  
**10 gocce KS61 (Ferrozine / Thioglycolate)**
- Chiudere bene la cuvetta con l'apposito tappo e mescolare il contenuto capovolgendolo.
- Porre la cuvetta nel pozzetto di misurazione. Posizione  $\bar{X}$ .
- **Attendere 5 minuti per il tempo di reazione (Nota. 1).**  
(funzione Countdown inseribile, vedi pagina 153)
- Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 3 secondi.
- Nel display appare il risultato in mg/l Ferro.

Reagente / Accessori	Forma reagente/Quantità	Cod. art.
KS61 (Ferrozine/ Thioglycolate) KS63 (Thioglycolate Reagent)	Reagente liquido / 65 ml Reagente liquido / 65 ml	56L006165 56L006365
Membrana filtratione set	25 filtro 0,45 µm 2 siringa 20 mL	366150

FE M

**Ferro, totale (Fe in Mo)  
in presenza di Molibdato  
con reagente in Powder Pack (PP)  
0.01 – 1.80 mg/l Fe**

Introdurre **50 ml di campione** in un pulito cilindro 50 ml da mischiare.

Aggiungere al campione di 50 ml il contenuto di **una bustina di polvere VARIO (Fe in Mo) Rgt 1** direttamente dall'astuccio.

Chiudere bene il cilindro graduato con l'apposito tappo.

Predisporre due cuvette pulite da 24 mm. Marcare una cuvette come **cuvette per lo zero**.

Mettere **10 ml del campione preparato** nella cuvette per lo zero (**campione di zero**).

Chiudere bene la cuvette per lo zero con l'apposito coperchio.



Introdurre **25 ml di campione preparato** in un pulito cilindro 25 ml da mischiare.

Aggiungere al **campione di 25 ml** il contenuto di **una bustina di polvere VARIO (Fe in Mo) Rgt 2** direttamente dall'astuccio.

Chiudere bene il cilindro graduato con l'apposito tappo e far sciogliere la polvere capovolgendo la cuvette stessa. (annotazioni 5).

Attendere **3 minuti per il tempo di reazione**.

Passato il tempo di reazione procedere come segue:

Aggiungere in una seconda cuvette preparata da 24 mm 10 ml di campione (**cuvette del campione**).

Porre la **cuvette per lo zero** nel pozzetto di misurazione. Posizione  $\Sigma$ .

Premere il tasto [ZERO/TEST].

Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 8 secondi.

Nel display appare:

Estrarre la cuvette dal pozzetto di misurazione.



FE M

0.0.0

Porre la **cuvetta del campione** nel pozzetto di misurazione. Posizione  $\times$ .



Premere il tasto [ZERO/TEST].

FE M

Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 3 secondi.

RISULTATO

Nel display appare il risultato in mg/l Fe.

**Note:**

1. Lavare tutti gli oggetti in vetro con detergente. Sciacquare con acqua di rubinetto, risciacquare con una soluzione di acido cloridrico 1:1. Sciacquare una terza volta con acqua deionizzata di elevata qualità. Queste fasi rimuoveranno i depositi che possono creare risultati leggermente elevati.
2. Qualora il campione contenga 100 mg/l o più di molibdato ( $\text{MoO}_4^{2-}$ ), leggere subito il campione dopo lo zero dello strumento.
3. Per ottenere un risultato più accurato, determinare il valore del bianco del reagente per ogni nuovo lotto di reagenti. Seguire la procedura utilizzando acqua deionizzata invece del campione. Sottrarre il valore di bianco del reagente dai risultati finali.
4. Dopo aver aggiunto il reagente, un PH del campione inferiore a 3 o superiore a 4 può inibire la formazione del colore, causare che il colore sviluppato svanisca facilmente o si intorbidisca. Regolare il PH del campione tra 3 e 8 nel cilindro graduato prima di aggiungere reagente:
  - Aggiungere a gocce su una quantità applicabile di acido senza ferro o base tipo soluzione di acido solforico 1 N o soluzione di idrossido di sodio 1 N.
  - Eseguire una correzione del volume qualora siano usati volumi significanti di acido o base.
5. Un colore blu indicherà la presenza eventuale di ferro nel campione. Una piccola quantità di reagente non disciolto non influenzerà i risultati del test.

**Raccolta e conservazione del campione:**

- Raccogliere i campioni in bottiglie di plastica o vetro pulite con acido cloridrico 6 N (1:1) e sciacquati con acqua deionizzata.
- Per conservare i campioni per l'analisi successiva, regolare il pH del campione a meno di 2 con acido cloridrico concentrato (circa 2 ml per litro). Non occorre aggiungere acido se il campione è testato subito.
- Per misurare solo il ferro disciolto, filtrare il campione attraverso un filtro di 0,45 micron o un mezzo equivalente immediatamente dopo la raccolta e prima dell'acidificazione.
- Mantenere i campioni conservati a temperatura ambiente per un massimo di 6 mesi.
- Prima dell'analisi, regolare il pH a 3-5 con una soluzione di idrossido di sodio 5 N. Non superare il pH 5 per impedire la precipitazione del ferro.
- Correggere il risultato del test per la diluizione causata dalle aggiunte di volume.

Reagente	Forma reagente/Quantità	Cod. art.
<b>Set</b> VARIO (Fe in Mo) Rgt 1 VARIO (Fe in Mo) Rgt 2	Bustina di polvere / 100 Bustina di polvere / 100	536010

**Cu**

**Rame con compressa**  
**0,3 – 5,0 mg/l Cu**

**0.0.0**

**a) Rame libero**

In una cuvetta pulita da 24 mm introdurre **10 ml di campione preparato** e realizzare la calibratura zero (vedi “funzionamento”).

Introdurre nei 10 ml di campione **una compressa di COPPER No. 1** direttamente dall’astuccio e schiacciarla con una bacchetta pulita.

Chiudere bene la cuvetta con l’apposito coperchio e mescolare il contenuto capovolgendo la cuvetta stessa, finchè la compressa non si sarà sciolta.

Porre la cuvetta nel pozzetto di misurazione. Posizione  $\Sigma$ .

Premere il tasto [ZERO/TEST].

Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 3 secondi.

Nel display appare il risultato in mg/l rame libero.



**Cu**

**RISULTATO**

**b) Rame totale**

Introdurre nello stesso campione **una compressa di COPPER No. 2** direttamente dall’astuccio e schiacciarla con una bacchetta pulita.

Chiudere bene la cuvetta con l’apposito coperchio e mescolare il contenuto capovolgendo la cuvetta stessa, finchè la compressa non si sarà sciolta.

Porre la cuvetta nel pozzetto di misurazione. Posizione  $\Sigma$ .

Premere il tasto [ZERO/TEST].

Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 3 secondi.

Nel display appare il risultato in mg/l rame totale.



**Cu**

**RISULTATO**

**c) Rame combinato**

rame combinato = rame totale – rame libero

---

**IT** **Mètodi**

---

<b>Reagente</b>	<b>Forma reagente/Quantità</b>	<b>Cod. art.</b>
<b>Combi Pack</b> COPPER No. 1 / No. 2	Pastiglia / ognuno 100 Bacchetta compresa	517691BT
COPPER No. 1	Pastiglia / 100	513550BT
COPPER No. 2	Pastiglia / 100	513560BT

**Zn**

**Zinco con reagenti liquidi e polvere**  
**0,1 – 2,5 mg/l Zn**

**0.0.0**

In una cuvetta pulita da 24 mm introdurre **10 ml di campione** e realizzare la calibratura zero (vedi "funzionamento").

Tenere il flacone contagocce in verticale e premendo lentamente mettere gocce della stessa dimensione nella cuvetta:

**20 gocce KS243 (Zinc Reagent 1)**

Chiudere bene la cuvetta con l'apposito tappo e mescolare il contenuto capovolgendolo.

Aggiungere **un cucchiaino dosatore di KP244 (Zinc Reagent 2)** (Annotazione 1).

Chiudere bene la cuvetta con l'apposito coperchio e far sciogliere la polvere capovolgendo la cuvetta stessa.

Porre la cuvetta nel pozzetto di misurazione. Posizione  $\Sigma$ .



Premere il tasto [ZERO/TEST].



Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 3 secondi.

**RISULTATO**

Nel display appare il risultato in mg/l Zinco.



**Annotazioni:**

1. Per il corretto dosaggio, utilizzare il cucchiaino dosatore fornito con i reagenti.
2. Questo test è adatto per la determinazione dello zinco libero, disciolto. Lo zinco, che è legato ad un forte agente complessante, non viene rilevato.
3. I cationi, come composti di ammonio quaternario, modificano il colore da rosa-rosso a violetto, a seconda della concentrazione di rame esistente. In questo caso aggiungere al campione alcune gocce di KS89 (cationic suppressor), finché il colore diventa arancione/blu. Attenzione: Dopo l'aggiunta di ogni goccia agitare il campione.

<b>Reagente</b>	<b>Forma reagente/Quantità</b>	<b>Cod. art.</b>
KS243 (Zinc Reagent 1)	Reagente liquido / 65 ml	56L024365
KP244 (Zinc Reagent 2)	Polvere / 20 g	56P024420
<b>SET</b>		56R023965
KS89 (cationic suppressor)	Reagente liquido / 65 ml	56L008965

## IT Metodi

SO<sub>4</sub>

### Solfato con reagente in Powder Pack (PP) 5 – 100 mg/l SO<sub>4</sub>

0.0.0

In una cuvetta pulita da 24 mm introdurre **10 ml di campione** e realizzare la calibratura zero (vedi "funzionamento").

Aggiungere al campione di 10 ml il contenuto di **una bustina di polvere VARIO Sulpha 4 / F10** direttamente dall'astuccio.

Chiudere bene la cuvetta con l'apposito tappo e mescolare il contenuto capovolgendolo.

Porre la cuvetta nel pozzetto di misurazione. Posizione  $\Sigma$ .



**Attendere 5 minuti per il tempo di reazione.**  
(funzione Countdown inseribile, vedi pagina 153)

SO<sub>4</sub>

Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 3 secondi.

RISULTATO

Nel display appare il risultato in mg/l Solfato.

---

**IT** **Mètodì**

---

**Annotazioni:**

1. Il solfato provoca una torbidità finemente distribuita.

<b>Reagente</b>	<b>Forma reagente/Quantità</b>	<b>Cod. art.</b>
VARIO Sulpha 4 / F10	Bustina di polvere / 100	532160

**Mo 1****Molibdeno LR  
con reagente in Powder Pack (PP)  
0,03 – 3,0 mg/l Mo**

Introdurre **20 ml di campione** in un pulito cilindro 25 ml da mischiare.

Aggiungere al campione di 20 ml il contenuto di **una bustina di polvere VARIO Molybdenum 1 LR F20** direttamente dall'astuccio.

Chiudere bene il cilindro graduato con l'apposito tappo e far sciogliere la polvere capovolgendo la cuvetta stessa.

Predisporre due cuvette pulite da 24 mm. Marcare una cuvetta come cuvetta per lo zero.

Introdurre in ciascuna cuvetta 10 ml di campione pretrattato.

Chiudere bene la cuvetta per lo zero con l'apposito coperchio.

Aggiungere **0,5 ml di soluzione di reagente VARIO Molybdenum 2 LR** in un cuvetta di prova.

Chiudere bene la cuvetta con l'apposito tappo e mescolare il contenuto capovolgendolo.

**Attendere 2 minuti per il tempo di reazione.**

Porre la cuvetta per lo zero nel pozzetto di misurazione. Posizione  $\Sigma$ .

Premere il tasto [ZERO/TEST].

**Mo 1**

Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 8 secondi.

Estrarre la cuvetta dal pozzetto di misurazione.

Porre la cuvetta del campione nel pozzetto di misurazione. Posizione  $\Sigma$ .

Premere il tasto [ZERO/TEST].

**Mo 1**

Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 3 secondi.

**RISULTATO**

Nel display appare il risultato in mg/l Molibdeno.

**Annotazioni:**

1. Le acque fortemente alcaline o acide devono essere portate in un campo del pH compreso fra 3 e 5 prima dell'anàlisi (con 0,5 mol/l di acido solforico o 1 mol/l di soda caustica).
2. Per evitare errori dovuti a sedimenti, prima dell'anàlisi pulire la strumentazione in vetro con una soluzione di acido cloridrico (diluito a ca. il 20%) ed infine con acqua completamente desalinizzata
3. Conversione:  
 $\text{mg/l MoO}_4 = \text{mg/l Mo} \times 1,67$   
 $\text{mg/l Na}_2\text{MoO}_6 = \text{mg/l Mo} \times 2,15$

<b>Reagente / Accessori</b>	<b>Forma reagente/Quantità</b>	<b>Cod. art.</b>
<b>Set</b> VARIO Molybdenum 1 LR F20 VARIO Molybdenum 2 LR	Bustina di polvere / 100 Reagente liquido / 50 ml	535450
Cilindro da mischiare	25 ml	19802650

**Mo 2**

**Molibdeno HR con reagenti liquidi**  
**0,6 - 60 mg/l Mo**

**0.0.0**

In una cuvetta pulita da 24 mm introdurre **10 ml di campione** e realizzare la calibratura zero (vedi "funzionamento").

Tenere il flacone contagocce in verticale e premendo lentamente mettere gocce della stessa dimensione nella cuvetta:

**10 gocce KS63 (Thioglycolate)**

Chiudere bene la cuvetta con l'apposito coperchio e mescolare il contenuto capovolgendo la cuvetta stessa.

Porre la cuvetta nel pozzetto di misurazione. Posizione  $\Sigma$ .



**Attendere 5 minuti per il tempo di reazione.**  
(funzione Countdown inseribile, vedi pagina 153)

**Mo 2**

Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 3 secondi.

**RISULTATO**

Nel display appare il risultato in mg/l Molibdeno.

---

**IT** **Mètori**

---

**Annotazioni:**

1. Il test deve essere eseguito subito dopo la campionatura. Il molibdato si deposita sulle pareti del recipiente di campionamento, portando a risultati di misurazione ridotti.
2. Conversione:  
 $\text{mg/l MoO}_4 = \text{mg/l Mo} \times 1,67$   
 $\text{mg/l Na}_2\text{MoO}_6 = \text{mg/l Mo} \times 2,15$

<b>Reagente</b>	<b>Forma reagente/Quantità</b>	<b>Cod. art.</b>
KS63 (Thoiglycolate Reagent)	Reagente liquido / 65 ml	56L006365

## IT Descrizione funzionale

tri

### Triazole con reagente in Powder Pack (PP) 1 – 16 mg/l Benzotriazole

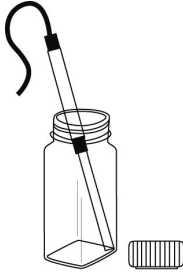
Introdurre nella cuvetta di decomposizione **25 ml del campione preparato**.

Aggiungere al campione di 25 ml il contenuto **di una bustina di polvere VARIO Triazole Rgt F25** direttamente dall'astuccio (annotazione 1).

Chiudere il cuvetta di decomposizione con il tappo e disciogliere la polvere agitando.

Tenere la lampada UV nel campione (annotazione 1, 2).

**Attenzione: indossare occhiali di protezione dai raggi UV!**



Accendere la lampada UV.

Attendere **5 minuto per il tempo di reazione**. (annotazione 9, 10).

Passato il tempo di reazione procedere nel modo seguente:

Spegnere la lampada UV e toglierla dal campione.

Mescolare il contenuto capovolgendo le cuvette con cautela.

In una cuvetta pulita da 24 mm introdurre **10 ml ml di acqua completamente desalinizzata** e realizzare la calibratura zero (vedi "funzionamento").

0.0.0

Estrarre la cuvetta dal pozzetto di misurazione e svuotarla.

Riempire la cuvetta con il **campione decomposto** fino alla tacca 10 ml.

Porre la cuvetta nel pozzetto di misurazione. Posizione  $\Sigma$ .

Premere il tasto [ZERO/TEST].



Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 3 secondi.

≡ tri ≡

Nel display appare il risultato in mg/l Benzotriazole (annotazione 3).

RISULTATO



## **IT** Descrizione funzionale

### **Annotazione:**

1. Durante il funzionamento della lampada UV, è necessario indossare appositi occhiali di protezione.
2. Per l'utilizzo della lampada UV è necessario rispettare le istruzioni del fabbricante. Non toccare la superficie della lampada UV. Eventuali impronte corrodono il vetro. Pulire la lampada UV fra le misurazioni con un panno morbido pulito.
3. Il test non distingue fra tolyltriazole e benzotriazole.  
Se solo tolyltriazole sono presenti, il risultato ottenuto può essere convertito.  
**mg/l Tolyltriazole = mg/l Benzotriazole x 1,118**
4. Misurare il campione d'acqua non appena possibile dopo il prelievo del campione.
5. Ossidanti o riducenti eventualmente presenti nel campione pregiudicano la misurazione.
6. Per ottenere risultati precisi è necessario mantenere una temperatura del campione compresa fra i 20°C ed i 25°C.
7. Prima dell'analisi, le acque contenenti nitriti o borace devono raggiungere un intervallo del pH compreso fra 4 e 6 (con acido solforico 1N).
8. Contiene un campione più di 500 mg/l durezza CaCO<sub>3</sub>, 10 gocce di soluzione Rochelle è aggiunto.
9. In presenza di triazole si produce una colorazione gialla.
10. Se viene eseguita la fotolisi per più o meno di 5 minuti, può determinare risultati errati.

<b>Reagente</b>	<b>Forma reagente/Quantità</b>	<b>Cod. art.</b>
VARIO TRIAZOLE Rgt F25	Bustina di polvere / 100	532200
Lampada UV 220 V		400740
Lampada UV 110 V		400745

**POLY**

**Polyacrylati con reagente liquido**  
**1 – 30 mg/l Polyacrylati**

**0.0.0**

In una cuvetta pulita da 24 mm introdurre **10 ml di campione** e realizzare la calibratura zero (vedi "funzionamento").

Tenere il flacone contagocce in verticale e premendo lentamente mettere gocce della stessa dimensione nella cuvetta:

**1 ml (25 gocce) KS255 (Polyacrylate reagent 1)**

Chiudere bene la cuvetta con l'apposito tappo e mescolare il contenuto capovolgendolo.

Tenere il flacone contagocce in verticale e premendo lentamente mettere gocce della stessa dimensione nella cuvetta:

**1 ml (25 gocce) KS256 (Polyacrylate reagent 2)**

Chiudere bene la cuvetta con l'apposito tappo e mescolare il contenuto capovolgendolo.

Porre la cuvetta nel pozzetto di misurazione. Posizione  $\Sigma$ .



**Attendere 10 minuti per il tempo di reazione.**  
(funzione Countdown inseribile, vedi pagina 153)

**POLY**

Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 3 secondi.

**RISULTATO**

Nel display appare il risultato in mg/l Acido poliacrilico 2'100 sale di sodio.

**Annotazioni:**

1. Tenere il flacone contagocce in verticale e premendo lentamente mettere gocce della stessa dimensione nella cuvetta.
2. Se con reagenti ed un volume di campione correttamente dosati non si produce alcuna torbidità o se la torbidità è solo lieve, è necessaria una concentrazione del campione per la determinazione di poliacrilato/polimeri. Per ottenere la concentrazione desiderata vedere la pagina successiva.
3. I risultati rilevati potrebbero essere differenti se nei campioni sono presenti impurità. In tali casi è necessario risolvere il problema. Vedere in proposito la pagina successiva.
4. Il metodo è stato avviato utilizzando acido poliacrilico 2'100 sale di sodio nell'intervallo 1 – 30mg/l. Altri poliacrilati/polimeri determinano risultati differenti modificando l'intervallo di misurazione.

<b>Reagente</b>	<b>Forma reagente/Quantità</b>	<b>Cod. art.</b>
KS255 (Polyacrylate reagente 1)	Reagente liquido / 65 ml	56L025565
KS256 (Polyacrylate reagente 2)	Reagente liquido / 65 ml	56L025665

## Risoluzione di problemi e concentrazione

### Preparazione della cartuccia:

1. Rimuovere lo stantuffo di una siringa da 20 ml e fissare il cilindro alla cartuccia C18.
2. Introdurre nel cilindro della siringa 5 ml KS336 (propan-2-olo) e far scorrere goccia a goccia il contenuto nella cartuccia mediante lo stantuffo. Smaltire l'eluato.
3. Togliere nuovamente lo stantuffo e riempire il cilindro della siringa con 20 ml di acqua desalinizzata. Mediante lo stantuffo, far scorrere goccia a goccia il contenuto nella cartuccia. Smaltire l'eluato. La cartuccia è ora pronta all'uso e può essere utilizzata.

### Risoluzione di problemi:

1. Introdurre esattamente 20 ml di campione in una provetta da 100 ml e diluire con acqua desalinizzata fino a raggiungere ca. 50 – 60 ml.
2. Aggiungere al campione, KS173 (2,4-dinitrofenolo) in gocce, fino ad ottenere una colorazione lievemente giallastra.
3. Quindi aggiungere KS183 (acido nitrico), finché la colorazione non scompare.
4. Rimuovere lo stantuffo dal cilindro di una siringa da 60 ml e collegare saldamente la cartuccia C18 predisposta (vedere Preparazione della cartuccia) con l'estremità del cilindro.
5. Trasferire i 50 – 60 ml di campione dalla provetta al cilindro della siringa. Fissare nuovamente lo stantuffo, premere verso il basso e lasciar cadere il campione goccia a goccia nella cartuccia. Non premere lo stantuffo esercitando una forza eccessiva per eluire rapidamente il campione. Rimuovere lo stantuffo, ma lasciare fissata la cartuccia C18. Gettare l'intero eluato.
6. Mediante la siringa da 20 ml introdurre nel cilindro da 60 ml fissato alla cartuccia 20 ml di acqua desalinizzata. Aggiungere 1 ml (25 gocce) di KS255 (Polyacrylate reagente 1). Mescolare il contenuto della siringa, capovolgendo con cautela.
7. Fissare nuovamente lo stantuffo, premere verso il basso e lasciar cadere il campione goccia a goccia nella cartuccia. Non premere lo stantuffo esercitando una forza eccessiva per eluire rapidamente il campione. Raccogliere l'eluato in un recipiente pulito.
8. Introdurre 10 ml di eluato in una cuvetta da 24 mm.
9. Eseguire la misurazione con questo campione, come descritto nella descrizione del metodo (vedere pag. 186).

**Concentrazione**

Per determinare la concentrazione desiderata viene applicato lo stesso metodo utilizzato per eliminare eventuali elementi di disturbo. Nella fase 2, viene tuttavia utilizzato un volume di campione maggiore di acqua desalinizzata. Per il calcolo della concentrazione di volume originale deve essere pertanto considerato un fattore di concentrazione:

Se si utilizza un campione da 50 ml il fattore di concentrazione è pari a  $20/50 = 0,4$

Se si utilizza un campione da 100 ml il fattore di concentrazione è pari a  $20/100 = 0,2$

Il volume del campione può essere aumentato in base alle necessità per ottenere una concentrazione del poliacrilato/polimero sufficiente per l'analisi.

**Esempio:**

Con un valore pari a 20 mg/l ed un volume del campione utilizzato per la concentrazione di 50 ml, la concentrazione originale del campione originale si calcola in questo modo:  
 $20 * 0,4 = 8 \text{ mg/l}$ .

**Nota:**

I campioni con un contenuto superiore a 10.000 TDS, devono essere diluiti prima di riempire la cartuccia. Tale diluizione deve essere tenuta in considerazione anche ai fini del calcolo del fattore di concentrazione.

Reagente / Accessori	Forma reagente/Quantità	Cod. art.
KS255 (Polyacrylate reagente 1)	Reagente liquido / 65 ml	56L025565
KS256 (Polyacrylate reagente 2)	Reagente liquido / 65 ml	56L025665
KS336 (propan-2-olo)	Reagente liquido / 65 ml	56L033665
C18-cartuccia		AS-K22811-KW
KS173 (2,4-dinitrofenolo)	Reagente liquido / 65 ml	56L017365
KS183 (acido nitrico)	Reagente liquido / 65 ml	56L018365

## Selezione menù

**Tenere premuto** il tasto [MODE].

Accendere lo strumento con il tasto [ON/OFF].

Sul display appaiono 3 punti decimali, lasciare il tasto [MODE].

Il tasto [!] consente di selezionare dal menù le seguenti voci:

**▲** diS Lettura dei dati memorizzati

**▲** Prt Stampa dei dati memorizzati

**▲** **▼** Impostazione di data e ora

**▼** Regolazione dell'utente

La voce selezionata viene visualizzata sul display con una freccia.



### **▲** diS – Lettura dei dati memorizzati

Dopo aver confermato la selezione con il tasto [MODE], lo strumento mostra le ultime 16 misurazioni nel seguente formato (riga per riga in sequenza automatica, 3 secondi per riga, fino alla visualizzazione del risultato):

n. prog. n xx (xx: 16...1)  
 Anno YYYY (es. 2014)  
 Data MM.dd (MeseMese.GiornoGiorno)  
 Ora hh:mm (OraOra:MinutoMinuto)  
 Metodo Simbolo del metodo  
 Risultato x,xx

Premendo il tasto [ZERO/TEST] si ripete la visualizzazione automatica della serie di dati selezionata.

Premendo il tasto [MODE] si scorrono tutte le serie di dati memorizzate.

Premendo il tasto [!] si abbandona il menù.



### **▲** Prt – Trasmissione dei dati memorizzati (alla stampante o al PC)

**ATTENZIONE:** Per la trasmissione dei dati memorizzati ad una stampante o ad un PC è necessario un modulo di trasferimento dati (IRiM), disponibile come optional.

L'IRiM e le periferiche devono essere predisposti pronti all'uso. Premendo il tasto [MODE] viene avviata la trasmissione dei dati; lo strumento mostra per ca. 1 secondo "PrtG" (Printing). Quindi, viene visualizzato il numero della prima serie di dati ed i dati vengono trasferiti. Una dopo l'altra, vengono trasmesse tutte le serie di dati memorizzati. Al termine lo strumento passa alla modalità di misurazione.



**PrtG**



## E 132

Se la comunicazione con un IriM è impossibile, dopo ca. 2 minuti si verifica un timeout. Per ca. 4 secondi viene visualizzato il codice di errore E 132, dopodiché lo strumento torna alla normale modalità di misurazione (vedi anche le istruzioni dell'IriM).



SET

DATE

YYYY

(2. sec)



## 2 3 Impostazione di data e ora (formato 24h)

Dopo aver confermato la selezione con il tasto [MODE], per 2 secondi appare il parametro da impostare.

L'impostazione inizia con l'anno (YYYY), seguita dal valore attuale, che deve essere eventualmente modificato. Lo stesso vale per il mese (mm), il giorno (dd), l'ora (hh) e i minuti (mm). Nell'impostazione dei minuti vengono anzitutto impostati i minuti a intervalli di 10, dopo aver premuto il tasto [!] i minuti vengono impostati a intervalli di 1.

Aumento del valore da impostare premendo il tasto [MODE].

Riduzione del valore da impostare premendo il tasto [ZERO/TEST].

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

Dopo l'impostazione dei minuti, premendo il tasto [!], nel display appare "IS SET", e lo strumento torna automaticamente nella modalità di misurazione.



CAL

CAL

CAL

METODO



0.0.0

CAL



## 4 Regolazione dell'utente

### Spiegazione:

Regolazione dell'utente (visualizzazione nella modalità di regolazione)

Regolazione del produttore (visualizzazione nella modalità di regolazione)

Dopo aver confermato la selezione con il tasto [MODE], sul display appare alternato: CAL/"Metodo".

Passare al metodo che deve essere calibrato con il tasto [MODE].

Riempire la bacinella pulita fino al livello di 10 ml con il standard, chiudere con il coperchio della cuvetta porre nel pozzetto di misurazione. Posizione  $\nabla$ .

Premere il tasto [ZERO/TEST].

Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 8 secondi.

La conferma della taratura a zero 0.0.0 appare alternato con CAL:

Eeguire la misurazione con uno standard di concentrazione nota come descritto nel metodo desiderato.

Premere il tasto [ZERO/TEST].

Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 3 secondi.

## IT Regolazione

RISULTATO

CAL

Il risultato appare alternato con CAL.

Se il risultato corrisponde con il valore dello standard utilizzato (nell'ambito della tolleranza da tenere in considerazione) la modalità di regolazione viene abbandonata premendo il tasto [ON/OFF].

Modifica del valore visualizzato:

Mode

Premendo una volta il tasto [MODE] il risultato visualizzato aumenta di 1 digit

Zero  
Test

Premendo una volta il tasto [ZERO/TEST] il risultato visualizzato si riduce di 1 digit

CAL

Premere ripetutamente i tasti finché non appare il risultato visualizzato dello standard utilizzato.

RISULTATO + X

On  
Off

Premendo il tasto [ON/OFF] il nuovo fattore di correzione viene calcolato e memorizzato nel livello di regolazione dell'utente.

Cal

:

Nel display appare per 3 secondi la conferma della regolazione.



## Ripristino della regolazione del produttore

Il ripristino della regolazione del produttore è possibile solo per tutti i metodi contemporaneamente.

Quando il metodo è stato regolato dall'utente, con il risultato sul display viene visualizzata una freccia nella posizione Cal.

Per ripristinare la regolazione del produttore procedere come segue:

**Tenere premuti** insieme i tasti [MODE] e [ZERO/TEST].

Accendere lo strumento con il tasto [ON/OFF].

Dopo ca. 1 secondo lasciare i tasti [MODE] e [ZERO/TEST].

Nel display appare alternato:

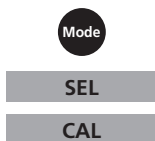


Lo strumento è nello stato in cui si trovava al momento della fornitura. (SEL sta per Select: selezionare)

**oppure:**



Lo strumento opera con una regolazione eseguita dall'utente. (Se è necessario mantenere la regolazione dell'utente, spegnere lo strumento con il tasto [ON/OFF]).



Premendo il tasto [MODE] viene attivata la regolazione del produttore per tutti i metodi contemporaneamente.

Nel display appare alternato:



Lo strumento viene acceso con il tasto [ON/OFF].

**Dati tecnici**

Strumento	tre lunghezze d'onda, selezione automatica della lunghezza d'onda, colorimetro con lettura diretta
Gruppo ottico	LED, filtro di interferenza (IF) ed il fotosensore sul pozzetto di misurazione trasparente Intervalli lunghezza d'onda del filtro interferenza: 430 nm $\Delta \lambda = 5$ nm 530 nm $\Delta \lambda = 5$ nm 610 nm $\Delta \lambda = 6$ nm
Correttezza lunghezza d'onda	$\pm 1$ nm
Precisione fotometrica*	3% FS (T = 20° C – 25° C)
Risoluzione fotometrica	0,01 A
Batteria	4 batterie (AAA/LR 03)
Tempo di funzionamento	17h aziendale periodo rispettivamente 5000 misurazioni nella prova costante disattivare la retroilluminazione
Spegnimento automatico	Spegnimento automatico dello strumento 15 minuti dopo l'ultimo azionamento di un tasto
Display	LCD retroilluminato (alla pressione di un tasto)
Memoria	Memoria circolare interna per 16 serie di dati
Interfaccia	Interfaccia IR per la trasmissione dei dati di misurazione
Ora	Ora effettiva e data
Regolazione	Regolazione del produttore e regolazione dell'utente. Il ripristino della regolazione del produttore è possibile in ogni tempo.
Dimensioni	155 x 75 x 35 mm (l x l x a)
Peso	ca. 260 g (con batteria)
Condizioni ambientali	temperatura: 5–40°C 30–90% umidità rel. (senza condensa)
a chiusura ermetica	galleggiabile; come IP 68 (1 ora a 0,1 m)
CE	Certificato di dichiarazione di conformità CE vedi <a href="http://www.lovibond.com">www.lovibond.com</a>

*\*misurata con soluzioni standard*

La precisione del sistema specificata è garantita solo con l'uso di ns. reagenti originali.

Hi

## Indicazioni per l'utente

Intervallo di misurazione superato o troppo intorbidamento.

Lo

Intervallo di misurazione troppo ridotto.



Sostituire immediatamente le batterie, impossibile procedere con l'operazione.

btLo

Tensione delle pile insufficiente per la retro-illuminazione dell display. Misura tuttavia possibile.

Store  
Cal Date  
time RISULTATO Cal

Quando il metodo è stato regolato dall'utente, con il risultato sul display viene visualizzata una freccia nella posizione Cal (vedi "Ripristino della regolazione del produttore").

E27 / E28 / E29

## Messaggi di errore

Assorbimento luce troppo elevato.

Causa es.: gruppo ottico imbrattato

E 10 / E 11

Fattore regolazione fuori della gamma ammissibile.

E 20 / E 21

Il rilevatore riceve troppa luce.

E23 / E24 / E25

Il rilevatore riceve troppa luce.

E 22

La pila era troppo debole durante la misura. Cambiare la pila.

E 72

CL 6: regolazione del produttore non corretta / cancellata

E 73

CL 6: regolazione dell'utente non corretta / cancellata

E 74

CL HR: regolazione del produttore non corretta / cancellata

E 75

CL HR: regolazione dell'utente non corretta / cancellata

E 80

AL: regolazione del produttore non corretta / cancellata

E 81

AL: regolazione dell'utente non corretta / cancellata

E 82

FE: regolazione del produttore non corretta / cancellata

E 83

FE: regolazione dell'utente non corretta / cancellata

E 84

FEM: regolazione del produttore non corretta / cancellata

E 85

FEM: regolazione dell'utente non corretta / cancellata

E 86

Cu: regolazione del produttore non corretta / cancellata

E 87

Cu: regolazione dell'utente non corretta / cancellata

E 88

Zn: regolazione del produttore non corretta / cancellata

E 89

Zn: regolazione dell'utente non corretta / cancellata

E 90

SO4: regolazione del produttore non corretta / cancellata

E 91

SO4: regolazione dell'utente non corretta / cancellata

E 92

Mo 1: regolazione del produttore non corretta / cancellata

E 93

Mo 1: regolazione dell'utente non corretta / cancellata

E 94

Mo 2: regolazione del produttore non corretta / cancellata

E 95

Mo 2: regolazione dell'utente non corretta / cancellata

E 96

tri: regolazione del produttore non corretta / cancellata

E 97

tri: regolazione dell'utente non corretta / cancellata

E 98

POLY: regolazione del produttore non corretta / cancellata

E 99

POLY: regolazione dell'utente non corretta / cancellata

## ES Información Importante



Las tolerancias / exactitudes de los métodos serán solamente válidas, cuando el uso de estos aparatos se realice en campos electromagnéticos normales según prescrito en la DIN 61326. Especialmente no se permite el uso de teléfonos móviles o radiotransmisores y receptores durante el uso del aparato.

### Indicación importante acerca de la eliminación de pilas y acumuladores

Basado en la norma relativa a pilas/ baterías (directiva 2006/66/CE), cada consumidor, está obligado por ley, a la devolución de todas las pilas/ baterías y acumuladores usados y consumidos. Está prohibida la eliminación en la basura doméstica. Ya que en productos de nuestra gama, también se incluyen en el suministro pilas y acumuladores, le sugerimos lo siguiente:

Las pilas y acumuladores usados no pertenecen a la basura doméstica, sino que pueden ser entregados en forma gratuita en cada uno de los puntos de recolección públicos de su comunidad en los cuales se vendan pilas y acumuladores del tipo respectivo. Además, para el consumidor final existe la posibilidad de devolver las pilas y baterías recargables a los distribuidores donde se hayan adquirido (obligación legal de devolución).



### Información Importante Para preservar, proteger y mejorar la calidad del medio ambiente Eliminación de equipos eléctricos en la Unión Europea

Con motivo de la Directiva Europea 2012/19/UE, ¡ningún instrumento eléctrico deberá eliminarse junto con los residuos domésticos diarios! Tintometer GmbH se encargará de dichos instrumentos eléctricos de una manera profesional y sin dañar el medio ambiente. Este servicio, **el cual excluye los gastos de transporte**, es gratis y se aplicará únicamente a aquellos instrumentos eléctricos adquiridos después del 13 de agosto de 2005. Se ruega enviar aquellos instrumentos eléctricos inservibles de Tintometer a carga pagada a su distribuidor



• <b>Observaciones generales</b> . . . . .	198
Observaciones sobre la técnica de trabajo . . . . .	198
Observaciones sobre los métodos . . . . .	198
Recambio de batería . . . . .	199
• <b>Descripción de funciones</b> . . . . .	200
Puesta en funcionamiento . . . . .	200
Iluminación de fondo de la indicación . . . . .	201
Lectura de datos memorizados . . . . .	201
Función Countdown . . . . .	201
• <b>Métodos</b> . . . . .	202
Bromo con tableta . . . . .	202
Cloro con tableta . . . . .	206
Cloro HR (KI) con tableta . . . . .	208
Dióxido de cloro con tableta . . . . .	210
Ozono con tableta . . . . .	214
Aluminio con reactivo Powder Pack (PP) . . . . .	216
Hierro LR con reactivos líquidos . . . . .	218
Hierro (Fe in Mo) con reactivo Powder Pack (PP) . . . . .	220
Cobre con tableta . . . . .	222
Cinc con reactivo líquido y polvo . . . . .	224
Sulfato con reactivo Powder Pack (PP) . . . . .	226
Molibdeno LR con reactivo Powder Pack (PP) . . . . .	228
Molibdeno HR con reactivos líquidos . . . . .	230
Triazole con reactivo Powder Pack (PP) . . . . .	232
Poliacrilato con reactivos líquidos . . . . .	234
• <b>Menú opciones</b> . . . . .	238
Selección de menú . . . . .	238
Lectura de datos memorizados . . . . .	238
Transmisión de datos almacenados . . . . .	238
Ajuste de fecha y hora . . . . .	239
• <b>Ajuste</b> . . . . .	239
Ajuste por el usuario . . . . .	239
Retorno al ajuste de fabricación . . . . .	241
• <b>Datos técnicos</b> . . . . .	242
Observaciones al el usuario . . . . .	243
Mensajes de error . . . . .	243

## Observaciones sobre la técnica de trabajo

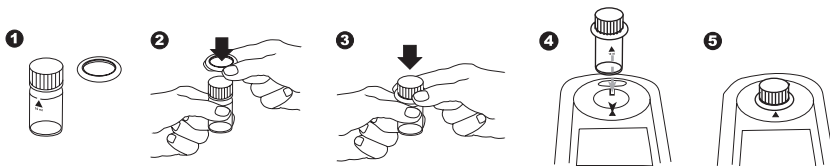
1. Limpiar minuciosamente las cubetas, las tapas y la varilla de agitar **después de cada determinación**; de este modo se evitará la acumulación de errores. Aún mínimas cantidades de reactivos pueden conducir a resultados erróneos.
2. Antes de comenzar con la determinación deberán de estar las cubetas, así como las caras exteriores de éstas totalmente limpias y secas. Huellas dactilares o gotas de agua en la superficie óptica de las cubetas pueden producir resultados erróneos.
3. El ajuste de cero y el análisis deben ser realizados con la misma cubeta, ya que las cubetas muestran poca tolerancia entre sí.
4. Coloque la cubeta para la calibración a cero y para la determinación en el compartimento de medición de tal forma, que la graduación con el triangulo blanco se encuentre dirigida a la marca de la carcasa.
5. La calibración a cero y el test se han de realizar con la tapa de la cubeta cerrada. La tapa debe de poseer un anillo de obturación.
6. La aparición de burbujas en la cara interior de la cubeta puede producir resultados erróneos. En este caso, cerrar la tapa de la cubeta y agitar hasta la desaparición total de las burbujas antes de realizar la determinación.
7. Evitar la penetración de agua en el compartimento de medición que puede producir la destrucción de componentes electrónicos o daños por corrosión y así causar resultados incorrectos.
8. Las suciedades en el pozo de medida transparente conducen a mediciones falsas. Las superficies de entrada de luz del pozo de medida transparente se deberán revisar periódicamente y limpiarse si es necesario. Para la limpieza son apropiados paños húmedos y bastoncillos de algodón.
9. Grandes diferencias de temperatura entre el fotómetro y el medio ambiente pueden dar lugar a medidas incorrectas, por ejemplo, por la formación de condensación en el pozo de medida y en la cubeta.
10. Proteger el aparato durante el funcionamiento de los rayos solares directos.
11. Las tabletas reactivas se añadirán a la prueba acuosa directamente de su envoltura, sin tocarlas con los dedos.
12. Cumplir estrictamente el orden de incorporación de los reactivos.

## Observaciones sobre los métodos

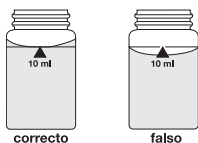
- Observar las posibilidades de empleo, la prescripción de análisis y los efectos de matriz de los métodos.
- Los datos de validación del método específico están disponibles en nuestro website ([www.lovibond.com](http://www.lovibond.com)) o solicitarse.
- Diferentes packs de recambio disponible a petición.
- Los reactivos están destinados al análisis químico y no deben estar al alcance de los niños.
- Eliminar reglamentariamente las soluciones reactivas.
- Solicitar las fichas de datos de seguridad que se necesiten.  
(Internet: [www.lovibond.com](http://www.lovibond.com))

## ES Observaciones generales

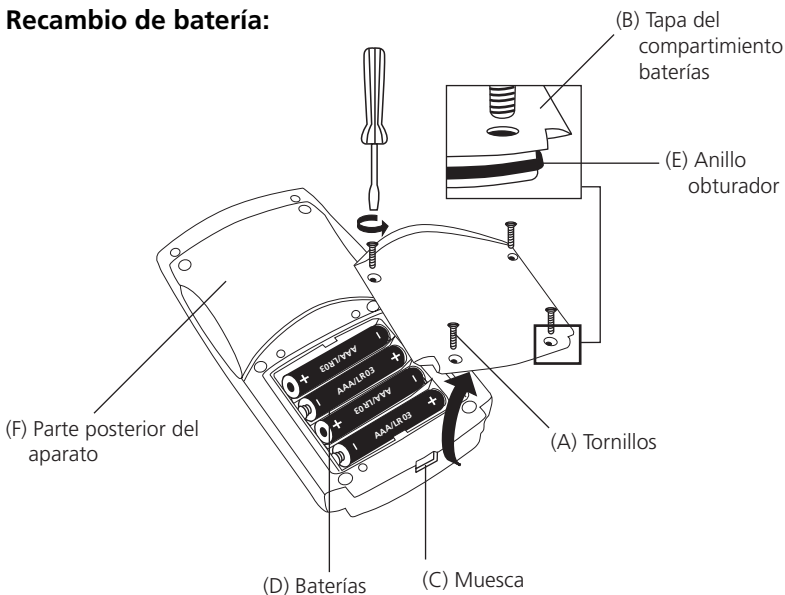
Posición (Ø 24 mm):



Llenado correcto de la cubeta:



Recambio de batería:



**ATENCIÓN:**

**Para poder garantizar una hermeticidad completa del fotómetro, deberá estar puesto el anillo obturador (E) y estar atornillada la tapa del compartimiento de baterías (B).**

Si se extrae la batería del dispositivo por más de 1 minuto, al volver a abastecerlo de corriente (insertar la batería nueva) aparecerá automáticamente el programa de fecha y hora al encender al dispositivo.



MÉTODO



### Puesta en funcionamiento

Encender el aparato con la tecla [ON/OFF].

En la pantalla aparece:

Elegir el intervalo de medida con la tecla [MODE].

#### Scroll Memory (SM)

Para los dispositivos de multiparámetro está establecido el orden de los diferentes métodos. Después de encender el dispositivo se mostrará automáticamente el último método que había sido elegido antes de haber sido apagado el aparato. Con ello se permitirá un acceso más rápido a los métodos favorecidos.

MÉTODO



MÉTODO

0.0.0

En la pantalla aparece:

Llenar una cubeta limpia con la prueba acuosa hasta la marca de 10 ml, cerrándola a continuación con su tapa. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición X.

Presionar la tecla [ZERO/TEST].

El símbolo del método parpadea durante unos 8 segundos.

En la pantalla aparece:

Una vez realizada la calibración a cero, sacar la cubeta del compartimento de medición. Mediante la adición de reactiva se producirá el color característico.

Cerrar la cubeta y colocarla en el compartimento de medición, según posición X.

Presionar la tecla [ZERO/TEST].

(a la función Countdown /Tiempo de reacción véase pagina 201)

El símbolo del método parpadea durante unos 3 segundos.



MÉTODO

RESULTADO

En la pantalla aparece el resultado.

El resultado se memoriza automáticamente.



#### Repetición del análisis:

Presionar de nuevo la tecla [ZERO/TEST].



#### Nuevo ajuste a cero:

Presionar la tecla [ZERO/TEST] durante 2 segundos.



### **Iluminación de fondo de la indicación**



Presionar la tecla [!] para encender o apagar la iluminación de fondo de la indicación. Durante el proceso de medición la iluminación de fondo se apaga automáticamente.

### **Lectura de datos memorizados**



Mantener la tecla [!] apretada durante más de 4 segundos (fotometro encendido), a continuación dejar la tecla [!], para llegar directamente al menú de memoria.

### **Función Countdown / Tiempo de reacción**

Para los métodos con tiempo de reacción hay la opción de una función adicional de "Countdown":



Presionar la tecla [!] y mantenerla apretada.

Presionar la tecla [ZERO/TEST].

Dejar la tecla [!] así que el Countdown comienza.

Finalizado el Countdown se iniciará la determinación.



Se puede interrumpir el Countdown presionando la tecla [ZERO/TEST]. El test se hace inmediatamente.

#### **Atención:**

**si Ud. no mantiene el tiempo de reacción los resultados de las misuras pueden ser incorrectos.**

**br****Bromo con tableta  
0,05 – 13 mg/l Br****a) En ausencia de cloro****0.0.0**

Llenar una cubeta limpia 24 mm con **10 ml de prueba** y realizar la calibración a cero (véase "Puesta en funcionamiento").

**Sacar la cubeta del compartimento de medición y vaciarla procurando dejar algunas gotas en su interior.**

Añadir **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.

Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución la tableta.

Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .

Presionar la tecla [ZERO/TEST].

El símbolo del método parpadea durante unos 3 segundos.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l Bromo.

**br****RESULTADO****b) En presencia de cloro**

Añadir a una cubeta limpia **10 ml de prueba**.

Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta GLYCINE** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución la tableta.

**0.0.0**

**Llenar una segunda cubeta limpia** 24 mm con **10 ml de prueba** y realizar la calibración a cero (véase "Puesta en funcionamiento").

Sacar **la cubeta** del compartimento de medición y **vaciarla**.

Añadir **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

Verter el contenido de la primera cubeta (solución de Glycine) en la anteriormente preparada cubeta.

Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución la tableta.

Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .

Presionar la tecla [ZERO/TEST].

El símbolo del método parpadea durante unos 3 segundos.

**A continuación se visualizará el resultado 1.**

**br****RESULTADO**

Sacar la cubeta del compartimento de medición, lavar minuciosamente la cubeta y su tapa, **añadiendo a continuación unas gotas de prueba**.

Añadir **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.

Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución la tableta.

Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .

Presionar la tecla [ZERO/TEST].

El símbolo del método parpadea durante unos 3 segundos.

**A continuación se visualizará el resultado 2.**



Añadir a la misma prueba **una tableta DPD No. 3** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución la tableta.

Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .

**Esperar 2 minutos como período de reacción.**

(función Countdown insertable, véase pagina 201)

El símbolo del método parpadea durante unos 3 segundos.

**A continuación se visualizará el resultado 3.**



mg/l Bromo = resultado 1

mg/l Cloro libre = (resultado 2 – resultado 1) x 0,44

mg/l Cloro ligado = (resultado 3 – resultado 2) x 0,44

mg/l Cloro total = Cloro libre + Cloro ligado

**Observaciones:**

1. Limpieza de cubetas  
Muchos productos de limpieza (p.ejem. detergentes de lavavajillas) poseen componentes reductores, que pueden reducir los resultados de la determinación de bromo. Para evitar estas alteraciones, los aparatos de vidrio deben de estar exentos de componentes corrosivos al cloro.  
Para ello, deberá sumergir los aparatos de vidrio durante una hora en una solución de hipoclorito sódico (0,1 g/l), enjuagándolos minuciosamente a continuación con agua desionizada.
2. Evitar durante la preparación de la prueba la desgasificación de bromo, por ejemplo al pipetar o agitar.  
Realizar la determinación inmediatamente después de la toma de prueba.
3. El desarrollo coloreo por DPD se efectúa entre un valor de pH de 6,2–6,5.  
Por ello poseen las tabletas un tampón para la graduación del valor de pH.  
Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas han de neutralizarse antes de realizar el análisis entre pH 6 y pH 7 (con 0,5 mol/l ácido sulfúrico o 1 mol/l de hidróxido sódico).
4. Concentraciones mayores a 22 mg/l bromo pueden conducir a resultados de hasta 0 mg/l dentro del campo de medición. En este caso se deberá diluir la prueba con agua libre de cloro y repitiendo a continuación el análisis (test de plausibilidad).
5. Todos los elementos oxidantes existentes en la prueba, reaccionan como el bromo, lo que produce un resultado mas elevado.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
<b>Set</b> DPD No. 1 / No. 3	Tableta / c.u. 100 inclusive varilla	517711BT
DPD No. 1	Tableta / 100	511050BT
DPD No. 3	Tableta / 100	511080BT
GLYCINE	Tableta / 100	512170BT



CL 6

**Cloro con tableta  
0,01 – 6,0 mg/l Cl**

0.0.0

**a) Cloro libre**

Llenar una cubeta limpia 24 mm con **10 ml de prueba** y realizar la calibración a cero (véase "Puesta en funcionamiento").

**Sacar** la cubeta del compartimento de medición y **vaciarla procurando dejar algunas gotas en su interior.**

Añadir **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.

Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución la tableta.

Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\times$ .

Presionar la tecla [ZERO/TEST].

El símbolo del método parpadea durante unos 3 segundos.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de Cloro libre.



RESULTADO

**b) Cloro total**

Añadir a la misma prueba **una tableta DPD No. 3** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución la tableta.

Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\times$ .

**Esperar 2 minutos como período de reacción.**  
(función Countdown insertable, véase pagina 201)

El símbolo del método parpadea durante unos 3 segundos.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de Cloro total.



RESULTADO

**c) Cloro ligado**

Cloro ligado = Cloro total – Cloro libre

**Observaciones:**

1. Limpieza de cubetas  
 Muchos productos de limpieza (p.ejem. detergentes de lavavajillas) poseen componentes reductores, que pueden reducir los resultados de la determinación de cloro. Para evitar estas alteraciones, los aparatos de vidrio deben de estar exentos de componentes corrosivos al cloro.  
 Para ello, deberá sumergir los aparatos de vidrio durante una hora en una solución de hipoclorito sódico (0,1 g/l), enjuagándolos minuciosamente a continuación con agua desionizada.
2. Para la determinación individual de cloro libre y cloro total se recomienda utilizar siempre los mismos sets de cubetas respectivamente. (Véase EN ISO 7393-2, párrafo 5.3)
3. Evitar durante la preparación de la prueba la desgasificación de cloro, por ejemplo al pipetar o agitar.  
 Realizar la determinación inmediatamente después de la toma de prueba.
4. El desarrollo coloreo por DPD se efectúa entre un valor de pH de 6,2–6,5.  
 Por ello poseen las tabletas un tampón para la graduación del valor de pH.  
 Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas han de neutralizarse antes de realizar el análisis entre pH 6 y pH 7 (con 0,5 mol/l ácido sulfúrico o 1 mol/l de hidróxido sódico).
5. Concentraciones mayores a 10 mg/l cloro pueden conducir a resultados de hasta 0 mg/l dentro del campo de medición. En este caso se deberá diluir la prueba con agua libre de cloro y repitiendo a continuación el análisis (test de plausibilidad).
6. Enturbiamiento (produce mediciones erróneas)  
 En pruebas con una elevada concentración de iones de calcio\* y/o alta conductividad\*, se puede producir un enturbiamiento de la prueba con el uso de las tabletas reactivas, alterando el resultado. En este caso utilizar alternativamente la tableta reactiva DPD No. 1 High Calcium y la tableta DPD No. 3 High Calcium.  
*\* no se pueden dar valores exactos ya que la aparición de enturbiamiento dependerá del tipo y composición de la prueba.*
7. Todos los elementos oxidantes existentes en la prueba, reaccionan como el cloro, lo que produce un resultado mas elevado.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
<b>Set</b> DPD No. 1 / No. 3	Tableta / c.u. 100 inclusive varilla	517711BT
DPD No. 1	Tableta / 100	511050BT
DPD No. 3	Tableta / 100	511080BT
<b>Set</b> DPD No. 1 HIGH CALCIUM / DPD No. 3 HIGH CALCIUM	Tableta / c.u. 100 inclusive varilla	517781BT
DPD No. 1 HIGH CALCIUM	Tableta / 100	515740BT
DPD No. 3 HIGH CALCIUM	Tableta / 100	515730BT

CLHr



### Cloro HR (KI) con tableta 5 – 200 mg/l Cl<sub>2</sub>

Colocar el adaptador para las cubetas redondas de 16 mm.

0.0.0

Llenar una cubeta limpia 16 mm con **8 ml de prueba** y realizar la calibración a cero (véase "Puesta en funcionamiento").

Añadir a los 8 ml de prueba **una tableta CHLORINE HR (KI)** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

Añadir a la misma prueba **una tableta ACIDIFYING GP** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución las tabletas.

Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición .

Presionar la tecla [ZERO/TEST].

El símbolo del método parpadea durante unos 3 segundos.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de Cloro.



CLHr

RESULTADO



---

**ES Métodos**

---

**Observaciones:**

1. Todos los elementos oxidantes existentes en la prueba, reaccionan como el cloro, lo que produce un resultado mas elevado.

<b>Reactivos</b>	<b>Forma de reactivos/Cantidad</b>	<b>No. de pedido</b>
<b>Set</b> ACIDIFYING GP/ CHLORINE HR (KI)	Tableta / c.u. 100 inclusive varilla	517721BT
CHLORINE HR (KI)	Tableta / 100	513000BT
ACIDIFYING GP	Tableta / 100	515480BT

**CL6****Dióxido de cloro con tableta  
0,02 – 11 mg/l ClO<sub>2</sub>**

**Seleccione el método de cloro CL 6 para determinar la concentración de dióxido de cloro.**

**a) En ausencia de cloro****0.0.0**

Llenar una cubeta limpia 24 mm con **10 ml de prueba** y realizar la calibración a cero (véase "Puesta en funcionamiento").

Sacar **la cubeta** del compartimento de medición y **vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.

Añadir **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.

Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución la tableta.

Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición .

Presionar la tecla [ZERO/TEST].

El símbolo del método parpadea durante unos 3 segundos.

**CL6****RESULTADO**

**A continuación se visualizará el resultado 1.**

mg/l Dióxido de cloro = resultado 1 x 1,9

**b) En presencia de cloro**

Añadir a una cubeta limpia **10 ml de prueba**.

Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta GLYCINE** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución la tableta.

**0.0.0**

**Llenar una segunda cubeta limpia** 24 mm con **10 ml de prueba** y realizar la calibración a cero (véase "Puesta en funcionamiento").

Sacar **la cubeta** del compartimento de medición y **vaciarla**.

Añadir **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

Verter el contenido de la primera cubeta (solución de Glycine) en la anteriormente preparada cubeta.

Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución la tableta.

Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .

Presionar la tecla [ZERO/TEST].

El símbolo del método parpadea durante unos 3 segundos.



**A continuación se visualizará el resultado 1.**

Sacar la cubeta del compartimento de medición y vaciarla. Lavar minuciosamente la cubeta y su tapa.

Añadir **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.

Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución la tableta.

Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .

Presionar la tecla [ZERO/TEST].

El símbolo del método parpadea durante unos 3 segundos.



**A continuación se visualizará el resultado 2.**

Añadir a la misma prueba **una tableta DPD No. 3** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución la tableta.

Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .

**Esperar 2 minutos como período de reacción.**  
(función Countdown insertable, véase página 201)

El símbolo del método parpadea durante unos 3 segundos.



**A continuación se visualizará el resultado 3.**

mg/l Dióxido de cloro = resultado 1 x 1,9

mg/l Cloro libre = resultado 2 – resultado 1

mg/l Cloro ligado = resultado 3 – resultado 2

mg/l Cloro total = Cloro libre + Cloro ligado

**Observaciones:**

1. Limpieza de cubetas  
Muchos productos de limpieza (p.ejem. detergentes de lavavajillas) poseen componentes reductores, que pueden reducir los resultados de la determinación de dióxido de cloro. Para evitar estas alteraciones, los aparatos de vidrio deben de estar exentos de componentes corrosivos al cloro.  
Para ello, deberá sumergir los aparatos de vidrio durante una hora en una solución de hipoclorito sódico (0,1 g/l), enjuagándolos minuciosamente a continuación con agua desionizada.
2. Evitar durante la preparación de la prueba la desgasificación de dióxido de cloro, por ejemplo al pipetar o agitar.  
Realizar la determinación inmediatamente después de la toma de prueba.
3. El desarrollo coloreo por DPD se efectúa entre un valor de pH de 6,2–6,5. Por ello poseen las tabletas un tampón para la graduación del valor de pH.  
Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas se han de neutralizar antes de realizar el análisis entre pH 6 y pH 7 (con 0,5 mol/l ácido sulfúrico ó 1 mol/l de hidróxido sódico).
4. Concentraciones mayores a 19 mg/l de dióxido de cloro pueden conducir a resultados de hasta 0 mg/l dentro del campo de medición. En este caso se deberá diluir la prueba con agua libre de dióxido de cloro. Añadir el reactivo a 10 ml de prueba diluida, repitiendo a continuación el análisis (test de plausibilidad).
5. Todos los elementos oxidantes existentes en la prueba, reaccionan como el dióxido de cloro, lo que produce un resultado mas elevado.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
<b>Set</b> DPD No. 1 / No. 3	Tableta / c.u. 100 inclusive varilla	517711BT
DPD No. 1	Tableta / 100	511050BT
DPD No. 3	Tableta / 100	511080BT
GLYCINE	Tableta / 100	512170BT



**O3****Ozono con tableta  
0,02 – 2 mg/l O<sub>3</sub>****0.0.0****a) En ausencia de cloro**

Llenar una cubeta limpia 24 mm con **10 ml de prueba** y realizar la calibración a cero (véase "Puesta en funcionamiento").

Sacar **la cubeta** del compartimento de medición y **vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.

Añadir **una tableta DPD No. 1 y una tableta DPD No. 3** directamente de su envoltura, machacándolas a continuación con una varilla limpia.

Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con prueba acuosa.

Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar a hasta la disolución total de las tabletas.

Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\times$ .

**Esperar 2 minutos como período de reacción.**

(función Countdown insertable, véase pagina 201)

El símbolo del método parpadea durante unos 3 segundos.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l Ozono.

**O3****RESULTADO****0.0.0****b) En presencia de cloro**

Llenar una cubeta limpia 24 mm con **10 ml de prueba** y realizar la calibración a cero (véase "Puesta en funcionamiento").

Sacar **la cubeta** del compartimento de medición y **vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.

Añadir **una tableta DPD No. 1 y una tableta DPD No. 3** directamente de su envoltura, machacándolas a continuación con una varilla limpia.

Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con prueba acuosa.

Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar a hasta la disolución total de las tabletas.

Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\times$ .

**Esperar 2 minutos como período de reacción.**

(función Countdown insertable, véase pagina 201)

El símbolo del método parpadea durante unos 3 segundos.

**A continuación se visualizará el resultado 1.**

Sacar la cubeta del compartimento de medición y vaciarla. Lavar minuciosamente la cubeta y su tapa.

A la segunda cubeta limpia de 24 mm añada **10 ml de prueba**.

Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta GLYCINE** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta

**O3****RESULTADO**

la disolución la tableta.

Añadir **una tableta DPD No. 1 y una tableta DPD No. 3** directamente de su envoltura a la primera cubeta limpia, machacándolas a continuación con una varilla limpia.

Verter el contenido de la segunda cubeta (solución de Glycine) en la anteriormente preparada cubeta.

Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar a hasta la disolución total de las tabletas.



**Esperar 2 minutos como período de reacción.**  
(función Countdown insertable, véase pagina 201)

El símbolo del método parpadea durante unos 3 segundos.

**A continuación se visualizará el resultado 2.**

mg/l Ozono = resultado 1 – resultado 2

mg/l Cloro total = resultado 2 x 1,477

**Observaciones:**

1. Limpieza de cubetas  
Muchos productos de limpieza ( p.ejem. detergentes de lavavajillas) poseen componentes reductores, que pueden reducir los resultados de la determinación de Ozono. Los aparatos de vidrio deben de estar exentos de componentes corrosivos al cloro, para evitar estas alteraciones. Para ello, deberá sumergir los aparatos de vidrio durante una hora en una solución de hipoclorito sódico (0,1 g/l), enjuagándolos minuciosamente a continuación con agua desionizada.
2. Evitar durante la preparación de la prueba la desgasificación de ozono, por ejemplo al pipetar o agitar. Realizar la determinación inmediatamente después de la toma de prueba.
3. El desarrollo coloreo por DPD se efectúa entre un valor de pH de 6,2 – 6,5. Por ello poseen las tabletas un tampón para la graduación del valor de pH. Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas se han de neutralizar antes de realizar el análisis entre pH 6 y pH 7 (con 0,5 mol/l ácido sulfúrico o 1 mol/l de hidróxido sódico).
4. Concentraciones de ozono mayores a 6 mg/l pueden conducir dentro del campo de medición a resultados de hasta 0 mg/l. En este caso, se deberá diluir la prueba con agua libre de ozono. Añadir el reactivo a 10 ml de prueba diluida, repitiendo a continuación el análisis (test de plausibilidad).
5. Todos los elementos oxidantes existentes en la prueba, reaccionan como el ozono, lo que produce un resultado mas elevado.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
<b>Set</b> DPD No. 1 / No. 3	Tableta / c.u. 100 inclusive varilla	517711BT
DPD No. 1	Tableta / 100	511050BT
DPD No. 3	Tableta / 100	511080BT
GLYCINE	Tableta / 100	512170BT

AL

**Aluminio con reactivo Powder Pack (PP)  
0,01 – 0,25 mg/l Al**

Preparar dos cubetas limpias de 24 mm limpias.  
Marque una cubeta como prueba en blanco.

Añadir **20 ml de prueba** a un vaso de medición de 100 ml.

A los 20 ml de prueba, añadir directamente el contenido de **un sobre de polvos VARIO Aluminum ECR F20**.

Disolver el polvo agitando con una varilla limpia.

Esperar **30 segundos como período de reacción**.

Finalizado el período de reacción proseguir como se escribe a continuación:

Añadir a la misma cubeta el contenido de **un sobre de polvos VARIO Hexamine F20** directamente de su envoltura.

Disolver el polvo agitando con una varilla limpia.

Añadir a la cubeta marcada como ensayo en blanco **1 gota de VARIO Aluminum ECR Masking Reagent**.

Añadir 10 ml de la prueba anteriormente preparada a la cubeta con el ensayo en blanco que contiene el reactivo marcador.

**A la segunda cubeta** añadir los restantes 10 ml de prueba (cubeta de prueba).

Cerrar fuertemente las cubetas con sus tapas respectivas y agitar a continuación.

Colocar la cubeta con el ensayo en blanco en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .

Esperar **5 minutos como período de reacción**.

Presionar la tecla [ZERO/TEST].

El símbolo del método parpadea durante unos 8 segundos.

En la pantalla aparece:

Sacar la cubeta del compartimento de medición.

Coloque la cubeta de prueba en el compartimento de medición colocándola según posición  $\Sigma$ .

Presionar la tecla [ZERO/TEST].

El símbolo del método parpadea durante unos 3 segundos.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de Aluminio.



AL

0.0.0



AL

RESULTADO



**Observaciones:**

1. Para reducir errores por impurificaciones, lavar los cubetas y accesorios necesarios antes de su uso con una solución de ácido clorhídrico (aprox. 20%), enjuagándolos a continuación con agua desionizada.
2. Para conseguir resultados exactos, la prueba acuosa deberá de poseer una temperatura entre 20°C y 25°C.
3. La presencia de fluoruros y poli fosfatos pueden hacer disminuir el valor de los resultados. Esta influencia no suele tener mayor significado, a menos que el agua se fluorure artificialmente. En este caso utilizar la tabla siguiente:

Fluoruro [mg/l F]	Valor visualizado: Aluminio [mg/l Al]					
	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30
0,2	0,05	0,11	0,16	0,21	0,27	0,32
0,4	0,06	0,11	0,17	0,23	0,28	0,34
0,6	0,06	0,12	0,18	0,24	0,30	0,37
0,8	0,06	0,13	0,20	0,26	0,32	0,40
1,0	0,07	0,13	0,21	0,28	0,36	0,45
1,5	0,09	0,20	0,29	0,37	0,48	---

Por ejemplo: una concentración de aluminio analizada de 0,15 mg/l Al y una concentración conocida de fluoruro de 0,40 mg/l F, dan por resultado una concentración real de aluminio de 0,17 mg/l Al.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
<b>Set</b> VARIO Aluminium ECR F20 VARIO Aluminium Hexamine F 20 VARIO Aluminium ECR Masking Reagent	Sobre de polvos / 100 Sobre de polvos / 100 Reactivo líquido / 25 ml	535000

FE

**Hierro LR con reactivos líquidos**  
**0,03 – 2 mg/l Fe**

Si se requiere una determinación del hierro disuelto, la muestra deberá ser filtrada antes de la determinación (porosidad 0,45µm). De lo contrario, en la determinación tendrán influencia las partículas de hierro y el hierro suspendido.

0.0.0

Llenar una cubeta limpia 24 mm con **10 ml de prueba preparada** y realizar la calibración a cero (véase "Puesta en funcionamiento").

Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:

**10 gotas de solución KS61 (Ferrozine / Thioglycolate)**

Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .



**Esperar 5 minutos como período de reacción (Obs. 1).**  
(función Countdown insertable, véase pagina 201)

FE

El símbolo del método parpadea durante unos 3 segundos.

RESULTADO

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de Hierro.

**Observaciones:**

1. Si en la muestra existen fuertes agentes formadores de complejos, el tiempo de reacción tendrá que ser prolongado hasta que ya no sea visible ningún cambio de color. Pero los complejos de hierro muy fuertes no serán registrados en la medición. En este caso los agentes formadores de complejos deberán ser destruidos mediante oxidación con ácido/persulfato y a continuación, la muestra deberá ser llevada por neutralización a un valor pH 6 – 9.
2. Para la determinación del total del hierro disuelto y suspendido, la muestra deberá ser hervida con ácido/persulfato. A continuación neutralice a pH 6 – 9 y vuelva a llenar con agua desionizada hasta el volumen original.
3. Una alta concentración de molibdato causa un color amarillo intenso al utilizar KS61 (ferrozina/ tioglicolato). En este caso, será necesario un valor obtenido por ensayo en blanco de las sustancias químicas:
  - Preparar dos cubetas limpias de 24 mm.
  - Marque una cubeta como prueba en blanco.
  - Añadir a cubeta en blanco **10 ml de prueba**.
  - Añadir a la cubeta marcada como ensayo en blanco **10 gotas de KS63 (Tioglicolato)**.
  - Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.
  - Coloque la cubeta en blanco en el compartimento de medición, colocándola según posición  $\Sigma$ .
  - Presionar la tecla **ZERO**.
  - Sacar la cubeta del compartimento de medición.
  - A la segunda cubeta limpia de 24 mm añada **10 ml de prueba** (cubeta de prueba).  
**Para continuar el procedimiento véase la descripción en la página 218:**
  - Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:  
**10 gotas de solución KS61 (Ferrozine / Thioglycolate)**
  - Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.
  - Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .
  - **Esperar 5 minutos como período de reacción (Obs. 1).** (función Countdown insertable, véase pagina 201)
  - El símbolo del método parpadea durante unos 3 segundos.
  - A continuación se visualizará el resultado en mg/l de Hierro.

Reactivos / Accesorios	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
KS61 (Ferrozine/ Thioglycolate)	Reactivo líquido / 65 ml	56L006165
KS63 (Thioglycolate Reagent)	Reactivo líquido / 65 ml	56L006365
Membrana filtración set	25 filtro 0,45 $\mu$ m 2 jeringa 20 mL	366150

FE M

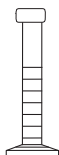
**Hierro, total (Fe in Mo)  
en presencia de Molibdato  
con Powder Pack  
0,01 – 1,80 mg/l Fe**

Llenar **50 ml de prueba** en una limpia cilindro de medición con tapón 50 ml.

Añadir a los 50 ml de prueba el contenido de **un sobre de polvos VARIO (Fe in Mo) Rgt 1** directamente de su envoltura.

Cerrar fuertemente el cilindro de medición con su tapón y agitar a continuación hasta la disolución de los polvos.

Preparar dos cubetas limpias de 24 mm. Marque una **cubeta como prueba en blanco**.



Añadir **10 ml de la prueba anteriormente preparada** a la **cubeta con el ensayo en blanco**.

Cerrar fuertemente la cubeta en blanco con su tapa.

Llenar **25 ml de prueba** en una limpia cilindro de medición con tapón 25 ml.

Añadir a los 25 ml de prueba el contenido de **un sobre de polvos VARIO (Fe in Mo) Rgt 2** directamente de su envoltura.

Cerrar fuertemente el cilindro de medición con su tapón y agitar a continuación hasta la disolución de los polvos. (observaciones 5).

**Esperar 3 minutos como período de reacción.**

Finalizado el período de reacción proseguir de la forma siguiente:

A la segunda preparada cubeta de 24 mm añada 10 ml de prueba (**cubeta de prueba**).

Coloque la **cubeta en blanco** en el compartimento de medición, colocándola según posición **X**.

Presionar la tecla [ZERO/TEST].



FE M

El símbolo del método parpadea durante unos 8 segundos.

**0.0.0**

En la pantalla aparece:

Sacar la cubeta del compartimento de medición.

Coloque la **cubeta de prueba** en el compartimento de medición, colocándola según posición  $\times$ .



Presionar la tecla [ZERO/TEST].



El símbolo del método parpadea durante unos 3 segundos.

**RESULT**

A continuación se visualizará el resultado como mg/l de Fe.

**Notas:**

1. Lave todos los materiales de vidrio con detergente. Enjuague con agua del grifo, y de nuevo con una solución de ácido clorhídrico 1:1. Enjuague una tercera vez con agua desionizada de alta calidad. Estos pasos eliminarán los depósitos que dan lugar a resultados ligeramente elevados.
2. Si la muestra contiene 100 mg/l o más de Molibdato ( $\text{MoO}_4^{2-}$ ), lea la muestra de inmediato tras poner el instrumento a cero.
3. Para obtener resultados más precisos, determine un valor del blanco reactivo para cada nuevo lote de reactivo. Siga el procedimiento utilizando agua desionizada en vez de la muestra. Sustraiga el valor del blanco reactivo de los resultados finales.
4. Después de añadir el reactivo, un pH de la muestra inferior a 3 o superior a 4 puede inhibir la aparición del color, haciendo que el color desarrollado palidezca rápidamente o genere turbiedad. Ajuste el pH de la muestra entre 3 y 8 en el cilindro graduado antes de añadir el reactivo:
  - Añada gotas de la cantidad correspondiente de ácido libre de hierro o una base como una solución de ácido sulfúrico 1 N o una solución de hidróxido sódico 1 N.
  - Corrija el volumen en caso de utilizar volúmenes significativos de ácido o base.
5. Se visualizará un color azul si hay presencia de hierro en la muestra. Una pequeña cantidad del reactivo sin disolver no afectará al resultando del ensayo.

**Recogida y almacenamiento de la muestra:**

- Recoja las muestras en un recipiente de cristal limpio o en botellas de plástico que se hayan limpiado con ácido clorhídrico (1:1) 6 N y enjuagado con agua desionizada.
- Si desea conservar las muestras para un análisis posterior, ajuste el pH de la muestra a un valor inferior a 2 con ayuda de ácido clorhídrico concentrado (aprox. 2 ml por litro). No necesita añadir ácido si la muestra se somete de inmediato al ensayo.
- Para medir sólo el hierro disuelto, filtre la muestra a través de un filtro de  $0,45 \mu$  o un medio equivalente inmediatamente después de recogerla y antes de su acidificación.
- Conserve las muestras a temperatura ambiente durante un máximo de 6 meses.
- Antes del análisis, ajuste el pH a 3–5 con una solución de hidróxido sódico, 5 N. No exceda el valor de pH 5 para evitar la precipitación del hierro.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
<b>Set</b> VARIO (Fe in Mo) Rgt 1 VARIO (Fe in Mo) Rgt 2	Sobre de polvos / 100 Sobre de polvos / 100	536010

**Cu****Cobre con tableta  
0,3 – 5,0 mg/l Cu****0.0.0****a) Cobre libre**

Llenar una cubeta limpia 24 mm con **10 ml de prueba** y realizar la calibración a cero (véase "Puesta en funcionamiento").

Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta COPPER No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución la tableta.

Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .

Presionar la tecla [ZERO/TEST].

El símbolo del método parpadea durante unos 3 segundos.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de Cobre libre.

**Cu****RESULTADO****b) Cobre total**

Añadir a la misma prueba **una tableta COPPER No. 2** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución la tableta.

Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .

Presionar la tecla [ZERO/TEST].

El símbolo del método parpadea durante unos 3 segundos.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de Cobre total.

**Cu****RESULTADO****c) Cobre ligado**

Cobre ligado = Cobre total – Cobre libre

---

**ES Métodos**

---

<b>Reactivos</b>	<b>Forma de reactivos/Cantidad</b>	<b>No. de pedido</b>
<b>Set</b> COPPER No. 1 / No. 2	Tableta / c.u. 100 inclusive varilla	517691BT
COPPER No. 1	Tableta / 100	513550BT
COPPER No. 2	Tableta / 100	513560BT

## ES Métodos

Zn

### Cinc con reactivo líquido y polvo 0,1 – 2,5 mg/l Zn

0.0.0

Llenar una cubeta limpia 24 mm con **10 ml de prueba** y realizar la calibración a cero (véase "Puesta en funcionamiento").

Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:

**20 gotas de solución KS243 (Zinc Reagent 1)**

Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

Añadir **una cuchara de medición KP244 (Zinc Reagent 2)** (Obs. 1).

Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución de los polvos.

Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .



Presionar la tecla [ZERO/TEST].

$\Sigma$  Zn  $\Sigma$

El símbolo del método parpadea durante unos 3 segundos.

RESULTADO

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de Cinc.



**Observaciones:**

1. Para una dosificación correcta debe utilizarse la cuchara de medición incluida con los reactivos.
2. Esta prueba sirve para determinar el zinc libre soluble. El zinc ligado a potentes agentes quelantes no será registrado.
3. Los cationes, como uniones de amonio cuaternario, provocan un cambio de color de rojo-rosado a violeta, En función de la concentración de cobre presente. En ese caso, añadir la muestra gota a gota KS89 (cationic suppressor) hasta obtener un color naranja/ azul. Atención: después de añadir cada gota se debe rotar la muestra.

<b>Reactivos</b>	<b>Forma de reactivos/Cantidad</b>	<b>No. de pedido</b>
KS243 (Zinc Reagent 1) KP244 (Zinc Reagent 2) <b>SET</b>	Reactivo líquido / 65 ml Polvo / 20 g	56L024365 56P024420 56R023965
KS89 (cationic suppressor)	Reactivo líquido / 65 ml	56L008965

## ES Métodos

SO<sub>4</sub>

### Sulfato con reactivo Powder Pack (PP) 5 – 100 mg/l SO<sub>4</sub>

0.0.0

Llenar una cubeta limpia 24 mm con **10 ml de prueba** y realizar la calibración a cero (véase "Puesta en funcionamiento").

Añadir a los 10 ml de prueba el contenido de **un sobre de polvos VARIO Sulpha 4 / F10** directamente de su envoltura.

Cerrar la cubeta con su tapa y mezclar su contenido a hasta la disolución total.

Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición .



**Esperar 5 minutos como período de reacción.**  
(función Countdown insertable, véase pagina 201)

SO<sub>4</sub>

El símbolo del método parpadea durante unos 3 segundos.

RESULTADO

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de sulfato.

---

**ES Métodos**

---

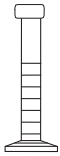
**Observaciones**

1. Sulfatos producen un enturbiamiento muy fino.

<b>Reactivos</b>	<b>Forma de reactivos/Cantidad</b>	<b>No. de pedido</b>
VARIO Sulpha 4 / F10	Sobre de polvos / 100	532160

Mo 1

**Molibdeno LR con reactivo Powder Pack (PP)  
0,03 – 3,0 mg/l Mo**



Llenar 20 ml de prueba en una limpia cilindro de medición con tapón 25 ml.

Añadir a los 20 ml de prueba el contenido de **un sobre de polvos VARIO Molybdenum 1 LR F20** directamente de su envoltura.

Cerrar fuertemente el cilindro de medición con su tapón y agitar a continuación hasta la disolución de los polvos.

Preparar dos cubetas limpias de 24 mm. Marque una cubeta como prueba en blanco.

Llenar cada cubeta con 10 ml de prueba tratada.

Cerrar fuertemente la cubeta en blanco con su tapa.

Llenar a los cubeta de prueba **0,5 ml de solución reactivo VARIO Molybdenum 2 LR.**

Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

**Esperar 2 minutos como período de reacción.**

Coloque la cubeta en blanco en el compartimento de medición, colocándola según posición  $\Sigma$ .



Presionar la tecla [ZERO/TEST].

Mo 1

El símbolo del método parpadea durante unos 8 segundos.

Sacar la cubeta del compartimento de medición.

Coloque la cubeta de prueba en el compartimento de medición, colocándola según posición  $\Sigma$ .



Presionar la tecla [ZERO/TEST].

Mo 1

El símbolo del método parpadea durante unos 3 segundos.

**RESULTADO**

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de molibdeno.

**Observaciones:**

1. Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas han de neutralizarse antes de realizar el análisis entre pH 3 y pH 5 (con 0,5 mol/l ácido sulfúrico o 1 mol/l de hidróxido sódico).
2. Para minimizar errores, lave antes de su uso los aparatos de vidrio necesarios con una solución de ácido clorhídrico (aprox. 20%), enjuagándolos a continuación con agua desionizada.
3. Tabla de reducción:  
 $\text{mg/l MoO}_4 = \text{mg/l Mo} \times 1,67$   
 $\text{mg/l Na}_2\text{MoO}_6 = \text{mg/l Mo} \times 2,15$

Reactivos / Accesorios	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
<b>Set</b> VARIO Molybdenum 1 LR F20 VARIO Molybdenum 2 LR	Sobre de polvos / 100 Reactivo líquido / 50 ml	535450
Cilindro de medición	25 ml	19802650

## ES Métodos

Mo 2

### Molibdeno HR con reactivos líquidos 0,6 - 60 mg/l Mo

0.0.0

Llenar una cubeta limpia 24 mm con **10 ml de prueba** y realizar la calibración a cero (véase "Puesta en funcionamiento").

Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:

**10 gotas de solución KS63 (Thioglycolate)**

Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .



**Esperar 5 minutos como período de reacción.**  
(función Countdown insertable, véase página 201)

Mo 2

El símbolo del método parpadea durante unos 3 segundos.

RESULTADO

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de molibdeno.

---

**ES Métodos**

---

**Observaciones:**

1. La realización de la prueba debe tener lugar inmediatamente después de tomar la muestra. El molibdato se acumula en las paredes del recipiente de muestra, lo que conduce a unos resultados de medición demasiado bajos.
2. Tabla de reducción:  
 $\text{mg/l MoO}_4 = \text{mg/l Mo} \times 1,67$   
 $\text{mg/l Na}_2\text{MoO}_6 = \text{mg/l Mo} \times 2,15$

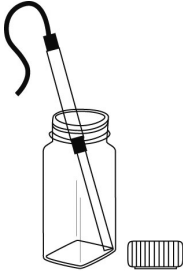
Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
KS63 Thoiglycolate Reagent)	Reactivo líquido / 65 ml	56L006365

tri

**Triazole con reactivo Powder Pack (PP)  
1 – 16 mg/l Benzotriazole**

Llenar la cubeta con tapa con **25 ml de la muestra preparada**.

Añadir a los 25 ml de prueba el contenido de **un sobre de polvos VARIO Triazole Rgt F25** directamente de su envoltura. (Observaciones 1).



Cerrar la cubeta con la tapa y disolver el polvo moviéndola.

Mantener la lámpara ultra violeta en la muestra (Obser. 1, 2).  
**Atención: ¡Usar gafas de protección contra rayos UV!**

Encender la lámpara UV.

**Esperar 5 minutos como período de reacción.** (Obser. 9, 10).

Finalizado el período de reacción proseguir como se escribe a continuación:

Apagar la lámpara UV y sacarla de la muestra.

Agitar cuidadosamente el contenido.

0.0.0

Llenar una cubeta limpia 24 mm con **10 ml de de agua desionizada** y realizar la calibración a cero (véase "Puesta en funcionamiento").

Sacar la cubeta del compartimento de medición y vaciarla.

Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con **la muestra de la cubeta cerrada**.

Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\times$ .



Presionar la tecla [ZERO/TEST].

≡ tri ≡

El símbolo del método parpadea durante unos 3 segundos.

RESULTADO

A continuación se visualizará el resultado en mg/l Benzotriazole (Obser. 3).



**Observaciones:**

1. Mientras esté funcionando la lámpara UV deberán llevarse puestas unas gafas de protección contra rayos UV.
2. Para el manejo de la lámpara UV deberá prestarse atención a las instrucciones del fabricante. No tocar la superficie de la lámpara UV. Las huellas dactilares caustican el vidrio. Entre las mediciones limpiar la lámpara UV con un paño suave y limpio.
3. La prueba no distingue entre tolitriazoles y benzotriazoles.  
Si están presentes sólo tolyltriazoles, el resultado mostrado se puede convertir.  
**mg/l Tolyltriazole = mg/l Benzotriazole x 1,118**
4. Medir la muestra de agua lo más rápido posible después de la toma de la muestra.
5. Los agentes de oxidación y reducción existentes en la muestra interfieren en la determinación.
6. Para conseguir resultados exactos, la prueba acuosa deberá de poseer una temperatura entre 20°C y 25°C.
7. Las aguas que contengan nitritos o bórax deberán ser llevadas a un rango de pH entre 4 y 6 antes del análisis (con 1N de ácido sulfúrico).
8. Contiene una muestra de más de 500 mg/l de dureza CaCO<sub>3</sub>, después de añadir el polvo VARIO Ascorbic Acid se ponen además 10 gotas de solución de Rochelle.
9. En presencia de triazol se produce un color amarillo.
10. Si la fotólisis se lleva a cabo por más o menos de 5 minutos, esto puede conducir a resultados más bajos.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
VARIO TRIAZOLE Rgt F25	Sobre de polvos / 100	532200
Lámpara UV 220 V		400740
Lámpara UV 110 V		400745

**POLY**

**Poliacrilato con reactivos líquidos  
1 – 30 mg/l Poliacrilato**

**0.0.0**

Llenar una cubeta limpia 24 mm con **10 ml de prueba** y realizar la calibración a cero (véase “Puesta en funcionamiento”).

Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:

**1 ml (25 gotas) de solución reactiva KS255 (poliacrilato reactivo 1)**

Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

Mantener la botella cuentagotas en posición vertical y presionarla ligeramente para añadir gotas de igual tamaño:

**1 ml (25 gotas) de solución reactiva KS256 (poliacrilato reactivo 2)**

Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .



**Esperar 10 minutos como período de reacción.**  
(función Countdown insertable, véase pagina 201)

**POLY**

El símbolo del método parpadea durante unos 3 segundos.

**RESULTADO**

En la pantalla aparecerá el resultado en mg/l de Ácido poliacrílico 2'100 sal de sodio.

**Observaciones:**

1. Si con un volumen de muestra y reactivos correctamente dosificados no se forma enturbiamiento o solamente muy tenue, será necesario un aumento de la concentración de la muestra para la detección de los poliacrilatos / polímeros. Para llevar a cabo el aumento de la concentración, véase la página siguiente.
2. Pueden presentarse resultados inconsistentes si existen trastornos debido a impurezas en la muestra. En estos casos, será necesaria la eliminación de estas impurezas. Para la realización, véase la página siguiente.
3. El método fue tomado utilizando ácido poliacrílico 2'100 sal de sodio en el rango de 1 – 30mg/l. Otros poliacrilatos/polímeros entregan resultados inconsistentes, que pueden variar el rango de medición.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
KS255 (poliacrilato reactivo 1)	Reactivo líquido / 65 ml	56L025565
KS256 (poliacrilato reactivo 2)	Reactivo líquido / 65 ml	56L025665

## Solución de trastornos y aumento de la concentración

### Preparación del cartucho:

1. Quite el émbolo de una jeringa de 20 ml y fije el cilindro en el cartucho C18.
2. Ponga 5 ml de KS336 (propano-2-ol) en el cilindro de la jeringa y con ayuda del émbolo, haga vaciar el contenido gota a gota a través del cartucho. Evacúe el eluido.
3. Volver a retirar el émbolo y rellenar el cilindro de la jeringa con 20 ml de agua desionizada. Con ayuda del émbolo dejar correr gota a gota el contenido a través del cartucho. Evacúe el eluido. El cartucho ahora estará preparado para el uso y podrá ser utilizado.

### Solución de trastornos:

1. Poner exactamente 20 ml de muestra en un frasco de prueba y diluirlo con agua desionizada hasta aprox. 50 – 60 ml.
2. Agregar a la muestra KS173 (2,4 dinitrofenol) gota a gota , hasta que se produzca una coloración amarillo pálido.
3. Luego agregar a la muestra KS183 (ácido nítrico) gota a gota, hasta el momento en que haya desaparecido la coloración amarilla.
4. Quitar el émbolo del cilindro de una jeringa de 60 ml y unir con firmeza el cartucho preparado C18 (véase la preparación del cartucho) con el extremo del cilindro.
5. Transfiera la muestra de 50 – 60 ml desde el frasco al cilindro de la jeringa. Vuelva a afirmar el émbolo, presione hacia abajo y deje pasar gota a gota la muestra a través del cartucho. No presione hacia abajo el émbolo con fuerza excesiva, para efectuar la elución rápida de la muestra. Retirar el émbolo pero dejar sujeto el cartucho C18. Deseche todo el eluido.
6. Con ayuda de la jeringa de 20 ml, llenar con 20 ml de agua desionizada el cilindro de 60 ml sujeto al cartucho. Agregar 1 ml (25 gotas) de KS255 (poliacrilato reactivo 1). Mezclar el contenido de la jeringa con cuidadosos movimientos circulares.
7. Vuelva a afirmar el émbolo, presione hacia abajo y deje pasar gota a gota la muestra a través del cartucho. No presione hacia abajo el émbolo con fuerza excesiva, para efectuar la elución rápida de la muestra. Recoja el eluido en un recipiente limpio.
8. Ponga 10 ml del eluido en una cubeta de 24 mm.
9. Realizar la medición con esta muestra, como se explica en la descripción de los métodos (véase la página 234).

**Aumento de la concentración**

Para aumentar la concentración, se aplica el mismo procedimiento, el que se utilizará para la eliminación de inconvenientes. A diferencia, sin embargo, se utilizará en el paso 1 un volumen de muestra más grande en lugar de agua desionizada. Por lo tanto, para la cálculo de la concentración inicial de la muestra, tendrá que ser considerado un factor de concentración:

Al utilizar 50 ml de muestra, resulta un factor de concentración de  $20/50 = 0,4$

Al utilizar 100 ml de muestra, resulta un factor de concentración de  $20/100 = 0,2$

El volumen de muestra se puede ampliar según sea necesario, para que el poliacrilato / polímero esté presente en una concentración suficiente para el análisis.

**Ejemplo:**

Para un valor de medición de 20 mg/l y un volumen de muestra utilizado para aumentar la concentración de 50 ml, la concentración original de la muestra se calcula mediante  $20 * 0,4 = 8$  mg/l.

**Observación:**

Las muestras con un contenido de más de 10.000 TDS, deberán ser diluidas antes de que el cartucho sea rellenado. Esta dilución también deberá tenerse en cuenta en la cálculo del factor de concentración.

Reactivos / Accesorios	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
KS255 (poliacrilato reactivo 1)	Reactivo líquido / 65 ml	56L025565
KS256 (poliacrilato reactivo 2)	Reactivo líquido / 65 ml	56L025665
KS336 (propano-2-ol)	Reactivo líquido / 65 ml	56L033665
C18-cartucho		AS-K22811-KW
KS173 (2,4 dinitrofenol)	Reactivo líquido / 65 ml	56L017365
KS183 (ácido nítrico)	Reactivo líquido / 65 ml	56L018365

Mode

On  
Off

!



## Selección de menú

Presionar la tecla [MODE] y **mantenerla apretada**.

Encender el aparato con la tecla [ON/OFF].

En la pantalla aparecen 3 puntos decimales, soltar la tecla [MODE].

La tecla [!] permite la selección de los siguientes puntos del menú:

▲ diS Lectura de datos memorizados

▲ Prt Imprimir datos almacenados.

▲ ▼ Ajuste de fecha y hora

▼ Ajuste por el usuario

El punto del menú seleccionado es indicado por una flecha en la pantalla.



Mode

## ▲ diS – Lectura de datos memorizados

Después de confirmar la selección con la tecla [MODE], el aparato muestra las últimas 16 mediciones en el siguiente formato (línea por línea en secuencia automática, 3 segundos por línea, hasta la indicación del resultado):

Número correlativo n xx (xx: 16...1)

Año YYYY (p. ej. 2014)

Fecha MM.dd (MesMes.DíaDía)

Hora hh:mm (HoraHora:MinutoMinuto)

Método Símbolo del método

Resultado x,xx

Apretando la tecla [ZERO/TEST] se repite automáticamente la indicación del registro de datos seleccionado.

Apretando la tecla [MODE] se realiza un scrolling a través de todos los registros de datos memorizados.

Apretando la tecla [!] se sale del menú.

Zero  
Test

Mode

!

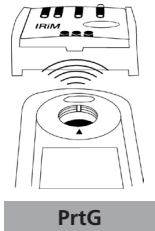


## ▲ Prt – Transmisión de datos almacenados (a la impresora o al PC)

**ATENCIÓN:** Para transferir los datos almacenados a una impresora o un PC será necesario un módulo de transferencia de datos con infrarrojo (IRiM) a la venta en forma opcional.

El módulo IRiM y los aparatos periféricos deberán estar preparados para el funcionamiento. Presionando la tecla [MODE] se iniciará la transferencia; el dispositivo mostrará "PrtG" (Printing) durante aprox. 1 segundo. Luego se mostrará el número del primer juego de datos y serán transferidos los datos. Todos los juegos de datos almacenados serán transferidos uno tras otro. Después de terminada la transferencia el dispositivo cambia a modo de medición.

El proceso de impresión puede ser cancelado pulsando la tecla [On/Off]. El dispositivo se apaga.



On  
Off

**E 132**

Si no fuera posible la comunicación con un IRiM, después de aprox. 2 minutos se interrumpirá la comunicación. Se mostrará el número de error E 132 durante aprox. 4 segundos, luego el dispositivo volverá al modo de medición normal (véanse también las instrucciones IRiM).



Mode

SET

DATE

YYYY

(2. sec)

Mode

Zero  
Test

!



CAL

CAL

CAL

MÉTODO

Zero  
Test



0.0.0

CAL

Zero  
Test



## 2 3 Ajuste de fecha y hora (en el formato de 24 horas)

Después de confirmar la selección con la tecla [MODE] aparece el parámetro a ajustar durante 2 segundos.

El ajuste empieza con el año (YYYY), seguido del valor actual, que si es necesario debe modificarse. Lo mismo vale para el mes (MM), día (dd), hora (hh) y minuto (mm). Al ajustar los minutos se ajustan primeramente los minutos en pasos de a 10 minutos, después de presionar la tecla [!] se ajustan los minutos en pasos de a 1 minuto.

Aumento del valor a ajustar apretando la tecla [MODE].

Disminución del valor a ajustar apretando la tecla [ZERO/TEST].

Apretando la tecla [!] se llega al siguiente valor a ajustar. Después de ajustar los minutos y presionar la tecla [!] aparece "IS SET" en la pantalla y el aparato regresa automáticamente al modo de medición.

## 4 Ajuste por el usuario

**Nota explicativa:**

Ajuste por el usuario (indicación en el modo de ajuste)

Ajuste de fabricación (indicación en el modo de ajuste)

Después de confirmar la selección mediante la tecla [MODE] aparece alternadamente en la pantalla: CAL/"Método".

Con la tecla [MODE] hacer scrolling hasta llegar al método que debe ser ajustado.

Llenar una cubeta limpia con el patrón hasta la marca de 10 ml, cerrándola a continuación con su tapa. Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .

Presionar la tecla [ZERO/TEST].

El símbolo del método parpadea durante unos 8 segundos.

La confirmación del ajuste a cero 0.0.0 aparece en alternancia con CAL.

Realizar la medición con un patrón de concentración conocida como se describe en el método deseado.

Presionar la tecla [ZERO/TEST].

El símbolo del método parpadea durante unos 3 segundos.

## ES Ajuste

RESULTADO

CAL

Mode

Zero  
Test

CAL

RESULTADO + x

On  
Off

Cal  
•

:

El resultado aparece en alternancia con CAL.

Si el resultado coincide con el valor del patrón utilizado (dentro de la tolerancia a tener en cuenta), se sale del modo de ajuste apretando la tecla [ON/OFF].

Modificación del valor indicado:

Presionar 1 vez la tecla [MODE] aumenta el resultado indicado en 1 dígito.

Presionar 1 vez la tecla [ZERO/TEST] disminuye el resultado indicado en 1 dígito.

Presionar repetidamente las teclas hasta que el resultado indicado coincida con el valor del patrón utilizado.

Apretando la tecla [ON/OFF] se calcula el nuevo factor de corrección y se guarda en el nivel de ajuste del usuario.

En la pantalla aparece durante 3 segundos la confirmación del ajuste.



## Retorno al ajuste de fabricación

El retorno desde el ajuste del usuario al ajuste de fabricación sólo es posible conjuntamente para todos los métodos.

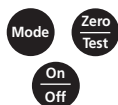
En el caso de un método que haya sido ajustado por el usuario, al mostrarse el resultado en la pantalla es indicada una flecha en la posición Cal.

Para retornar el aparato al ajuste de fabricación se procede como sigue:

**Mantener apretadas** conjuntamente las teclas [MODE] y [ZERO/TEST].

Encender el aparato con la tecla [ON/OFF].

Después de aprox. 1 segundo soltar las teclas [MODE] y [ZERO/TEST].



En la pantalla aparece alternadamente:

El aparato está en su estado inicial de suministro.  
(SEL significa Select: Seleccionar)

**o:**

El aparato trabaja con un ajuste realizado por el usuario.  
(Si se debe conservar el ajuste del usuario, apagar el aparato con la tecla [ON/OFF]).

Apretando la tecla [MODE] se activa simultáneamente el ajuste de fabricación para todos los métodos.

En la pantalla aparece alternadamente:

El aparato se apaga con la tecla [ON/OFF].

**Datos técnicos**

Dispositivo	tres longitudes de onda, selección automática de longitud de onda, colorímetro con lectura directa
Elementos ópticos	LEDs, filtro de interferencia (IF) y fotosensor en el pozo de medida transparente Campo de medición de longitud de onda de filtro de interferencia: 430 nm $\Delta \lambda = 5$ nm 530 nm $\Delta \lambda = 5$ nm 610 nm $\Delta \lambda = 6$ nm
Precisión de longitud de ondas	$\pm 1$ nm
Exactitud fotométrica*	3% FS (T = 20° C – 25° C)
Resolución fotométrica	0,01 A
Batería	4 baterías (AAA/LR 03)
Tiempo de funcionamiento	17h tiempo de funcionamiento respectivamente 5000 mediciones en prueba de larga duración apagado la luminación de fondo
Auto-OFF	Desconexión automática del aparato 15 minutos después de la última pulsación de tecla
Visualización	LCD con iluminación de fondo (al presionar una tecla)
Capacidad de memoria	memoria interna para 16 juegos de datos
Interface	Interface IR para transmisión de datos de medición
Hora	Reloj en tiempo real y fecha
Ajuste	Ajuste de fabricación y ajuste por el usuario. El retorno desde al ajuste de fabricación es posible en todo momento.
Dimensiones	155 x 75 x 35 mm (l x a x a)
Peso	aprox. 260 g (con baterías)
Condiciones ambientales	temperatura: 5–40°C 30–90% de humedad relativa (no condensante)
Resistente al agua	flotable; IP 68 análogo (1 hora para 0,1 m)
CE	Certificado de declaración de conformidad de la comunidad europea véase <a href="http://www.lovibond.com">www.lovibond.com</a>

*\*analizada con soluciones estándares*

La precisión especificada del sistema se garantiza sólo para su uso con nuestros reactivos originales.

**Hi****Observaciones al el usuario**

Se ha superado el intervalo de medida o la turbidez es demasiado grande.

**Lo**

No se ha alcanzado el intervalo de medida.



Sustituir inmediatamente las baterías, no es posible continuar el trabajo.

**btLo**

Insuficiente tensión de las pilas para el retroalumbrado del LCD. Medida no obstante posible.

Store Cal Date  
Time RESULTADO Cal

En el caso de un método que haya sido ajustado por el usuario, al mostrarse el resultado en la pantalla es indicada una flecha en la posición Cal (véase "Retorno al ajuste de fabricación").

**E27 / E28 / E29**

Absorción de la luz demasiado grande.

**E 10 / E 11**

Causa p. ej.: Elementos ópticos ensuciados.

**E 20 / E 21**

Factor de ajuste fuera de la gama permitida.

**E23 / E24 / E25**

El detector recibe demasiada luz.

**E 22**

El detector recibe demasiada luz.

La pila era demasiado escasa durante la medida. Cambiar la pila.

**E 72**

CL 6: Ajuste de fabricación no es correcta / está borrada

**E 73**

CL 6: Ajuste por el usuario no es correcta / está borrada

**E 74**

CL HR: Ajuste de fabricación no es correcta / está borrada

**E 75**

CL HR: Ajuste por el usuario no es correcta / está borrada

**E 78**

AL: Ajuste de fabricación no es correcta / está borrada

**E 79**

AL: Ajuste por el usuario no es correcta / está borrada

**E 80**

FE: Ajuste de fabricación no es correcta / está borrada

**E 81**

FE: Ajuste por el usuario no es correcta / está borrada

**E 82**

FE M: Ajuste de fabricación no es correcta / está borrada

**E 83**

FE M: Ajuste por el usuario no es correcta / está borrada

**E 84**

Cu: Ajuste de fabricación no es correcta / está borrada

**E 85**

Cu: Ajuste por el usuario no es correcta / está borrada

**E 86**

Zn: Ajuste de fabricación no es correcta / está borrada

**E 87**

Zn: Ajuste por el usuario no es correcta / está borrada

**E 88**

SO4: Ajuste de fabricación no es correcta / está borrada

**E 89**

SO4: Ajuste por el usuario no es correcta / está borrada

**E 90**

Mo 1: Ajuste de fabricación no es correcta / está borrada

**E 91**

Mo 1: Ajuste por el usuario no es correcta / está borrada

**E 92**

Mo 2: Ajuste de fabricación no es correcta / está borrada

**E 93**

Mo 2: Ajuste por el usuario no es correcta / está borrada

**E 94**

tri: Ajuste de fabricación no es correcta / está borrada

**E 95**

tri: Ajuste por el usuario no es correcta / está borrada

**E 96**

POLY: Ajuste de fabricación no es correcta / está borrada

**E 97**

POLY: Ajuste por el usuario no es correcta / está borrada



**Atenção!**



As tolerâncias/precisões de medição indicadas aplicam-se apenas à utilização dos instrumentos num ambiente com interferências eletromagnéticas controláveis, nos termos da norma DIN EN 61326.

Em especial, é proibido operar radiotelefonos e aparelhos de rádio nas proximidades do instrumento.

**Instruções importantes para a eliminação residual de pilhas e acumuladores**

Os utilizadores finais são legalmente responsáveis, nos termos do Regulamento relativo a pilhas e acumuladores (Directiva 2006/66/CE), pela entrega de todas as pilhas e acumuladores usados e gastos. É proibida a sua eliminação juntamente com o lixo doméstico. Uma vez que determinados produtos da nossa gama contêm pilhas e/ou acumuladores, alertamos para os seguintes aspectos:

As pilhas e acumuladores usados não podem ser eliminados com o lixo doméstico, devendo sim ser entregues, sem encargos, junto dos pontos de recolha públicos do seu município, ou em qualquer ponto de venda de pilhas e acumuladores. O utilizador final dispõe ainda da possibilidade de entregar as pilhas e/ou acumuladores no estabelecimento comerciante onde os adquiriu (dever legal de aceitar a devolução).



**Informação Importante**

**Para Preservar, Proteger e Melhorar a Qualidade do Ambiente Remoção de Equipamento Eléctrico na União Europeia**

Devido à Directiva Europeia 2012/19/UE, o seu equipamento eléctrico não deve ser removido com o lixo doméstico habitual!

A Tintometer GmbH tratará da remoção do seu equipamento eléctrico de forma profissional e responsável em termos ambientais. Este serviço, **não incluindo os custos de transporte**, é gratuito. Este serviço só é aplicável no caso de equipamentos eléctricos comprados depois de 13 de Agosto de 2005. Por favor, envie os seus equipamentos eléctricos Tintometer que devem ser removidos ao seu fornecedor (transporte pago).



• <b>Indicações gerais</b> . . . . .	246
Indicações sobre a técnica de trabalho. . . . .	246
Indicações sobre os métodos. . . . .	246
Substituição das pilhas . . . . .	247
• <b>Descrição do funcionamento</b> . . . . .	248
Colocação em funcionamento. . . . .	248
Iluminação de fundo do visor . . . . .	249
Leitura de dados guardados . . . . .	249
Contagem decrescente / Tempo de reacção. . . . .	249
• <b>Métodos</b> . . . . .	250
Bromo com pastilha . . . . .	250
Cloro com pastilha . . . . .	254
Cloro HR (KI) com pastilha . . . . .	256
Dióxido de cloro con tableta . . . . .	258
Ozono com pastilha . . . . .	262
Alumínio com saqueta de pó VARIO . . . . .	264
Ferro LR com reagente líquido. . . . .	266
Ferro, total (Fe in Mo) com saqueta de pó VARIO. . . . .	268
Cobre com pastilha. . . . .	270
Zinco com reagentes líquidos e pó. . . . .	272
Sulfato com saqueta de pó VARIO. . . . .	274
Molibdato / molibdénio LR com saqueta de pó VARIO. . . . .	276
Molibdato / molibdénio HR com reagente líquido . . . . .	278
Triazol com saqueta de pó VARIO . . . . .	280
Poliacrilato com reagente líquido. . . . .	282
• <b>Opções do menu</b> . . . . .	286
Seleção do menu. . . . .	286
Leitura de dados guardados . . . . .	286
Transmissão de dados guardados . . . . .	286
Acerto da data e da hora . . . . .	287
• <b>Calibração</b> . . . . .	287
Calibração do utilizador . . . . .	287
Reposição da calibração de fábrica . . . . .	289
• <b>Dados Técnicos</b> . . . . .	290
Indicações ao utilizador. . . . .	291
Mensagens de erro . . . . .	291

## **Indicações sobre a técnica de trabalho**

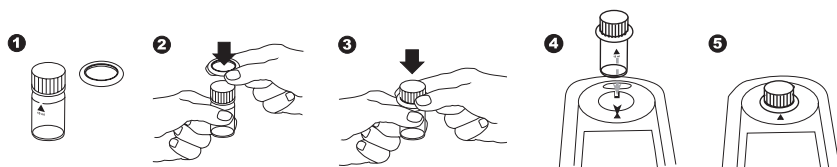
1. Os tubos, tampas e varetas devem ser cuidadosamente lavados **após cada análise**, para evitar erros de transferência. Mesmo pequenos vestígios de reagentes podem originar erros nas medições.
2. Antes de realizar a análise, o exterior dos tubos deve estar limpo e seco. Impressões digitais ou gotas de água na superfície transparente dos tubos podem originar erros de medição.
3. A reposição a zero e o teste devem ser efectuados com o mesmo tubo, pois os tubos podem apresentar pequenas diferenças entre si.
4. Quer para a reposição a zero, quer para o teste, o tubo deve ser sempre colocado na câmara de medição de forma que a graduação com o triângulo branco fique virada para a marca da caixa.
5. A reposição a zero e o teste devem ser efectuados com a tampa do tubo fechada. A tampa do tubo deve ter uma anilha de vedação.
6. A formação de pequenas bolhas no interior do tubo pode originar erros de medição. Caso se verifique a presença de bolhas, antes de efectuar o teste feche o tubo com a tampa e agite-o, para as eliminar.
7. Não deve entrar água na câmara de medição, este podem originar resultados de medição incorrectos.
8. Se a câmara de medição transparente estiver suja pode originar erros de medição. As superfícies translúcidas da câmara de medição transparente devem ser inspeccionadas regularmente e, se necessário, devem ser limpas. A sua limpeza pode ser feita com um pano húmido ou com cotonetes.
9. Grandes diferenças de temperatura entre o fotómetro e o ambiente envolvente podem originar erros de medição, por ex., devido à formação de condensação na câmara de medição ou no tubo.
10. Evite a utilização do aparelho sob a luz directa do sol.
11. As pastilhas reagentes devem ser colocadas directamente do invólucro na amostra de água, sem tocarem nos dedos.
12. A ordem de junção dos reagentes deve ser estritamente cumprida.

## **Indicações sobre os métodos**

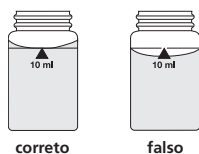
- Respeitar o campo de aplicação, a regulamentação para a realização de análises e os efeitos de matriz dos métodos.
- É possível obter os dados característicos específicos do método na Internet ([www.lovibond.com](http://www.lovibond.com)) ou sob consulta.
- Pacotes de recarga diferentes disponíveis a pedido.
- Os reagentes destinam-se especificamente à análise química e devem ser mantidos fora do alcance das crianças.
- Eliminar as soluções de reagentes da forma regulamentar.
- Em caso de necessidade, solicitar Fichas Técnicas de Segurança. (Internet: [www.lovibond.de](http://www.lovibond.de))

## PT Indicações gerais

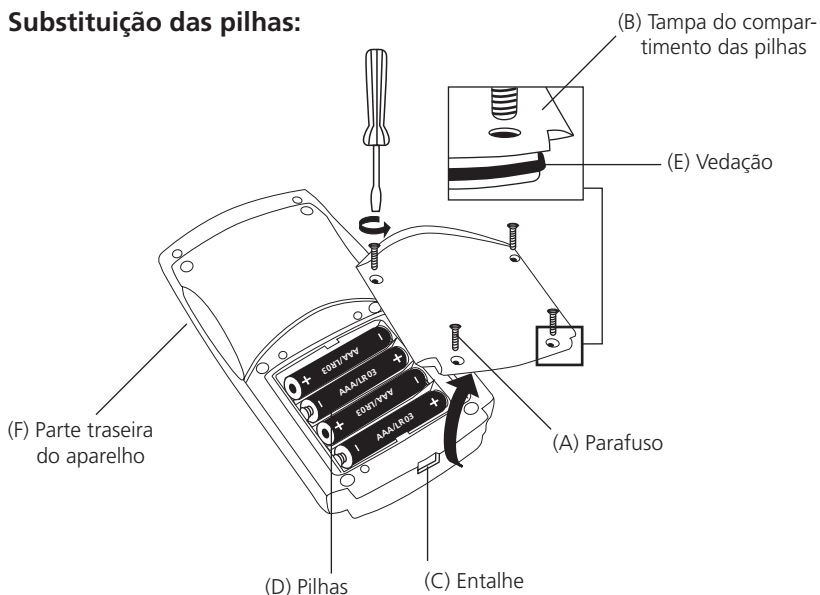
### Colocação do tubo (Ø 24 mm):



### Enchimento correcto do tubo:



### Substituição das pilhas:



### Atenção!

**De modo a poder garantir uma estanqueidade completa do fotómetro, a anilha de vedação (E) tem de estar inserida e a tampa do compartimento das pilhas (B) tem de estar aparafusada.**

Se as pilhas estiverem mais de 1 minuto fora do aparelho, ao voltarem a receber corrente (quando introduzir pilhas novas) surge automaticamente o programa para acertar data e hora, ao voltar a ligar o aparelho.

## Colocação em funcionamento



MÉTODO



Ligar o aparelho, premindo a tecla [ON/OFF].

No visor surge:

Escolher Análise, premindo a tecla [MODE]:

### Scroll Memory (SM)

Em aparelhos de múltiplos parâmetros, a sequência dos diferentes métodos é pré-determinada. Após a activação do aparelho, é exibido automaticamente o método que tinha sido seleccionado por último antes da desactivação. Assim, é possibilitado um acesso mais rápido aos métodos favoritos.

MÉTODO



MÉTODO

0.0.0

No visor surge:

Encher um tubo limpo com a amostra de água, até à marca de 10 ml, fechar o tubo com a respectiva tampa e posicionar na câmara de medição  $\bar{X}$ .

Premir a tecla [ZERO/TEST].

A indicação do método pisca durante aprox. 8 segundos.

No visor surge:

Após a conclusão da reposição a zero, retirar o tubo da câmara de medição. Adicionando os reagentes desenvolve-se a coloração característica.

Fechar novamente o tubo e colocá-lo na câmara de medição  $\bar{X}$ .



MÉTODO

RESULTADO

Premir a tecla [ZERO/TEST].

(sobre a Contagem decrescente/Tempo de reacção, ver a página 249)

A indicação do método pisca durante aprox. 3 segundos.

No visor surge o resultado.

O resultado é automaticamente guardado.



### Repetição da análise:

Premir novamente a tecla [ZERO/TEST].



### Nova reposição a zero:

Premir a tecla [ZERO/TEST] durante 2 segundos.



### Iluminação de fundo do visor



Premir a tecla [!], para ligar ou desligar a iluminação do visor. Durante o processo de medição, a iluminação do visor desliga-se automaticamente.

### Leitura de dados guardados



Com o aparelho ligado, manter a tecla [!] premida durante mais de 4 segundos, em seguida soltar a tecla [!], para entrar directamente no menu de gravação.

### Contagem decrescente / Tempo de reacção

No caso de métodos com tempo de reacção, é ideal activar uma função de contagem decrescente (Countdown):



Premir a tecla [!] e mantê-la premida.

Premir a tecla [ZERO/TEST].

Soltar a tecla [!]; inicia-se a contagem decrescente.

Após terminar a contagem decrescente, a medição processa-se automaticamente.

A contagem decrescente pode ser terminada em qualquer altura, premindo a tecla [ZERO/TEST]. A medição ocorre então de imediato.

#### **Atenção!**

**Se os tempos de reacção não forem respeitados podem originar resultados de medição incorrectos.**

br

## Bromo com pastilha 0,05 – 13 mg/l Br<sub>2</sub>

### a) na ausência de cloro

0.0.0

Num tubo de 24 mm limpo, deitar uma **amostra de 10 ml** e efectuar a reposição a zero (ver "Colocação em funcionamento").

Retirar a **cuvete** do orifício de medição e **esvaziar até restarem apenas algumas gotas**.

**Adicionar uma pastilha de DPD No. 1** diretamente do blister e esmagar com uma vareta de agitação limpa.

Encher a cuvette com a amostra até à marca de 10 ml.

Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette até que a pastilha se tenha dissolvido.

Colocar a cuvette no orifício de medição. Posicionamento  $\bar{X}$ .

Premir a tecla [ZERO/TEST].

A indicação do método pisca durante aprox. 3 segundos.

O resultado é exibido no visor em mg/l de Bromo.



br

RESULTADO

### b) em presença de cloro

Num tubo de limpo, deitar uma **amostra de 10 ml**.

Adicionar **uma pastilha de GLYCINE** diretamente do blister à amostra de 10 ml e esmagar com uma vareta de agitação limpa.

Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette até que a pastilha se tenha dissolvido.

0.0.0

Encher uma segunda cuvette de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** e efectuar a reposição a zero (ver "Colocação em funcionamento").

Retirar a cuvette do orifício de medição e esvaziar.

**Adicionar uma pastilha de DPD No. 1** diretamente do blister e esmagar com uma vareta de agitação limpa.

**Encher a cuvette preparada com o conteúdo da primeira cuvette (solução de glicina)**.

Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette até que as pastilhas se tenham dissolvido.

Colocar a cuvette no orifício de medição. Posicionamento  $\bar{X}$ .

Premir a tecla [ZERO/TEST].

A indicação do método pisca durante aprox. 3 segundos.

**No visor surge o resultado 1.**



br

RESULTADO

Retirar a **cuvete** do orifício de medição, limpar cuidadosamente a cuvette e a respetiva tampa e **encher com algumas gotas de amostra**.

**Adicionar uma pastilha de DPD No. 1** diretamente do blister e esmagar com uma vareta de agitação limpa.

Encher a cuvette com a amostra até à marca de 10 ml.

Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette até que a pastilha se tenha dissolvido.

Colocar a cuvette no orifício de medição. Posicionamento  $\times$ .

Premir a tecla [ZERO/TEST].

A indicação do método pisca durante aprox. 3 segundos.

**No visor surge o resultado 2.**

**Adicionar uma pastilha de DPD No. 3** diretamente do blister à mesma amostra e esmagar com uma vareta de agitação limpa.

Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette até que a pastilha se tenha dissolvido.

Colocar a cuvette no orifício de medição. Posicionamento  $\times$ .

**Aguardar 2 minutos de tempo de reacção.**

(pode ligar a contagem decrescente, ver a página 249)

A indicação do método pisca durante aprox. 3 segundos.

**No visor surge o resultado 3.**

mg/l Bromo = resultado 1

mg/l Cloro, livre = (resultado 2 – resultado 1) x 0,44

mg/l Cloro, combinado = (resultado 3 – resultado 2) x 0,44

mg/l Cloro, total = Cloro, livre + Cloro combinado



**Observações:**

1. Limpeza das cuvetes:  
Dado que muitos produtos de limpeza domésticos, p. ex., líquido lava-loiça, possuem substâncias redutoras, a posterior determinação do cloro pode obter valores reduzidos. De modo a excluir este erro de medição, os equipamentos de vidro devem estar limpos de cloro. Para esse efeito, manter os equipamentos de vidro durante uma hora numa solução de hipoclorito de sódio (0,1 g/l) e, em seguida, enxaguar cuidadosamente com água desmineralizada.
2. Ao preparar a amostra é preciso evitar a perda de bromo, ao pipetar e agitar, por exemplo. A análise deve ser efetuada imediatamente após a recolha da amostra.
3. O desenvolvimento da cor DPD realiza-se com um valor de pH entre 6,2 a 6,5. Por este motivo, os reagentes possuem um tampão destinado à definição do valor de pH. Contudo, antes de proceder à análise, as águas muito alcalinas ou ácidas têm de apresentar um valor de pH entre 6 e 7 (através da adição de 0,5 mol/l de ácido sulfúrico ou 1 mol/l de solução de hidróxido de sódio).
4. Concentrações superiores a 22 mg/l bromo podem resultar em valores dentro da faixa de medição até 0 mg/l. Neste caso, é necessário diluir a amostra de água com água isenta de bromo e repetir a medição (teste de plausibilidade).
5. Todos os agentes oxidantes presentes nas amostras reagem como o bromo, o que provoca resultados múltiplos.

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Embalagem combinada</b> DPD No. 1 / No. 3	Pastilha/cada 100, incluindo vareta de agitação	517711BT
DPD No. 1	Pastilha/100	511050BT
DPD No. 3	Pastilha/100	511080BT
GLYCINE	Pastilha/100	512170BT



CL 6

## Cloro com pastilha 0,01 – 6,0 mg/l Cl<sub>2</sub>

### a) Cloro livre

0.0.0

Num tubo de 24 mm limpo, deitar uma **amostra de 10 ml** e efectuar a reposição a zero (ver "Colocação em funcionamento").

Retirar o **tubo da câmara** de medição e **esvaziá-lo até restarem apenas algumas gotas**.

**Adicionar uma pastilha DPD No. 1** directamente do invólucro e esmagá-la com uma vareta limpa.

Encher o tubo com a amostra até à marca de 10 ml.

Fechar bem o tubo com a tampa e agitar até a pastilha estar totalmente dissolvida.

Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento .

Premir a tecla [ZERO/TEST].

A indicação do método pisca durante aprox. 3 segundos.

No visor surge o resultado em mg/l de cloro livre.

Zero  
Test

CL 6

RESULTADO

### b) Cloro total

**Adicionar uma pastilha DPD No. 3** directamente do invólucro na mesma amostra e esmagá-la com uma vareta limpa.

Fechar bem o tubo com a tampa e agitar até a pastilha estar totalmente dissolvida.

Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento .

**Aguardar 2 minutos de tempo de reacção.**

(pode ligar a contagem decrescente, ver a página 249)

A indicação do método pisca durante aprox. 3 segundos.

No visor surge o resultado em mg/l de cloro total.

!

Zero  
Test

CL 6

RESULTADO

### c) Cloro combinado

Cloro combinado = cloro total – cloro livre

**Observações:**

1. Limpeza dos tubos:  
Dado que muitos produtos de limpeza domésticos (por ex., detergente para loiça) contêm substâncias redutoras, a determinação do teor de cloro pode dar resultados insuficientes. Para evitar estes erros de medição, os instrumentos de vidro não devem ter capacidade de absorção do cloro. Para isso, os instrumentos de vidro são mantidos durante uma hora dentro de uma solução de hipoclorito de sódio (0,1 g/l) e posteriormente são lavados cuidadosamente com água desmineralizada.
2. Para a determinação do cloro livre e cloro total é conveniente utilizar sempre um conjunto próprio de tubos (ver EN ISO 7393-2, par. 5.3).
3. Na preparação da amostra, evitar desgaseificar o cloro, por ex., utilizando uma pipeta ou agitando com vareta.  
A análise deve ser realizada imediatamente após a colheita da amostra.
4. A revelação da cor DPD verifica-se com um valor de pH entre 6,2 e 6,5.  
Assim, os reagentes possuem uma solução tampão para o ajuste do pH. Contudo, as águas muito alcalinas ou ácidas deverão, antes da análise, atingir um pH entre 6 e 7 (com 0,5 mole ácido sulfúrico ou 1 mole soda cáustica).
5. Concentrações superiores a 10 mg/l cloro em caso de utilização de pastilhas podem originar resultados dentro da gama de medição até 0 mg/l. Neste caso, diluir a amostra de água com água isenta de cloro e repetir a medição (teste de plausibilidade).
6. Turvação (origina erros de medição):  
No caso de amostras com teor de cálcio elevado\* e/ou elevada condutividade\* a utilização da pastilhas reagentes pode provocar a turvação da amostra e, conseqüentemente, originar erros de medição. Neste caso, utilizar alternativamente a pastilha de reagente DPD n.º 1 High Calcium e DPD n.º 3 High Calcium.  
*\* Não podem ser indicados valores exactos, visto a ocorrência de turvação depender do tipo e composição da água da amostra.*
7. Todos os oxidantes presentes nas amostras reagem como o cloro, originando resultados excessivos.

Reagentes	Formulário de reagentes / quantidade	Número de ordem
<b>Pack combi</b> DPD No. 1 / No. 3	Tablet / cada 100 incluindo vareta	517711BT
DPD No. 1	Tablet / 100	511050BT
DPD No. 3	Tablet / 100	511080BT
<b>Pack combi</b> DPD No. 1 HIGH CALCIUM / DPD No. 3 HIGH CALCIUM	Tablet / cada 100 incluindo vareta	517781BT
DPD No. 1 HIGH CALCIUM	Tablet / 100	515740BT
DPD No. 3 HIGH CALCIUM	Tablet / 100	515730BT

CLHr



### Cloro HR (KI) com pastilha 5 – 200 mg/l Cl<sub>2</sub>

Colocar o adaptador para cuvetes redondas de 16 mm de diâmetro.

0.0.0

Num tubo de 16 mm limpo, deitar uma **amostra de 8 ml** e efectuar a reposição a zero (ver "Colocação em funcionamento").

Adicionar **uma pastilha de CHLORINE HR (KI)** diretamente do blister à amostra de 8 ml e esmagar com uma vareta de agitação limpa.

Adicionar **uma pastilha de ACIDIFYING GP** diretamente do blister à mesma amostra e esmagar com uma vareta de agitação limpa.

Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette até que as pastilhas se tenham dissolvido.

Colocar a cuvette no orifício de medição. Posicionamento  $\bar{X}$ .



Premir a tecla [ZERO/TEST].

CLHr

A indicação do método pisca durante aprox. 3 segundos.

RESULTADO

O resultado é exibido no visor em mg/l de cloro.



**Observações:**

1. Todos os agentes oxidantes presentes nas amostras reagem como o cloro, o que provoca resultados múltiplos.

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Embalagem combinada</b> ACIDIFYING GP / CHLORINE HR (KI)	Pastilha/cada 100, incluindo vareta de agitação	517721BT
CHLORINE HR (KI)	Pastilha/100	513000BT
ACIDIFYING GP	Pastilha/100	515480BT

CL6

## Dióxido de cloro con tableta 0,02 – 11 mg/l ClO<sub>2</sub>

Seleccionar o método cloro CL6 para determinar a concentración de dióxido de cloro.

### a) En ausencia de cloro

0.0.0

Llenar una cubeta limpia 24 mm con **10 ml de prueba** y realizar la calibración a cero (véase "Puesta en funcionamiento").

Sacar **la cubeta** del compartimento de medición y **vaciarla procurando dejar algunas gotas** en su interior.

Añadir **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

Llenar la cubeta hasta la marca de 10 ml con la prueba acuosa.

Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución la tableta.

Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\boxtimes$ .

Presionar la tecla [ZERO/TEST].

El símbolo del método parpadea durante unos 3 segundos.

**No visor surge o resultado 1.**

mg/l Dióxido de cloro = resultado 1 x 1,9



CL6

RESULTADO

### b) En presencia de cloro

Añadir a una cubeta limpia **10 ml de prueba**.

Añadir a los 10 ml de prueba **una tableta GLYCINE** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución la tableta.

0.0.0

**Llenar una segunda cubeta limpia** 24 mm con **10 ml de prueba** y realizar la calibración a cero (véase "Puesta en funcionamiento").

Sacar **la cubeta** del compartimento de medición y **vaciarla**.

Añadir **una tableta DPD No. 1** directamente de su envoltura, machacándola a continuación con una varilla limpia.

Verter el contenido de la primera cubeta (solución de Glycine) en la anteriormente preparada cubeta.

Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución la tableta.

Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\boxtimes$ .



CL6

RESULTADO

Presionar la tecla [ZERO/TEST].

El símbolo del método parpadea durante unos 3 segundos.

**No visor surge o resultado 1.**

Retirar a **cuvete** do orifício de medição, limpar cuidadosamente a cuvette e a respetiva tampa e **encher com algumas gotas de amostra**.

**Adicionar uma pastilha de DPD No. 1** diretamente do blister e esmagar com uma vareta de agitação limpa.

Encher a cuvette com a amostra até à marca de 10 ml.

Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette até que a pastilha se tenha dissolvido.

Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .

Presionar la tecla [ZERO/TEST].

El símbolo del método parpadea durante unos 3 segundos.

**No visor surge o resultado 2.**

**Adicionar uma pastilha de DPD No. 3** diretamente do blister à mesma amostra e esmagar com uma vareta de agitação limpa.

Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette até que a pastilha se tenha dissolvido.

Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición  $\Sigma$ .

**Aguardar 2 minutos de tempo de reacção.**

(función Countdown insertable, véase pagina 249)

El símbolo del método parpadea durante unos 3 segundos.

**No visor surge o resultado 3.**

mg/l dióxido de cloro = resultado 1 x 1,9

mg/l cloro, livre = resultado 2 – resultado 1

mg/l cloro, combinado = resultado 3 – resultado 2

mg/l cloro, total = cloro, livre + cloro combinado



CL6

RESULTADO



CL6

RESULTADO

**Observaciones:**

1. Limpieza de cubetas  
Muchos productos de limpieza (p.ejem. detergentes de lavavajillas) poseen componentes reductores, que pueden reducir los resultados de la determinación de dióxido de cloro. Para evitar estas alteraciones, los aparatos de vidrio deben de estar exentos de componentes corrosivos al cloro.  
Para ello, deberá sumergir los aparatos de vidrio durante una hora en una solución de hipoclorito sódico (0,1 g/l), enjuagándolos minuciosamente a continuación con agua desionizada.
2. Evitar durante la preparación de la prueba la desgasificación de dióxido de cloro, por ejemplo al pipetar o agitar.  
Realizar la determinación inmediatamente después de la toma de prueba.
3. El desarrollo coloreo por DPD se efectúa entre un valor de pH de 6,2–6,5. Por ello poseen las tabletas un tampón para la graduación del valor de pH.  
Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas se han de neutralizar antes de realizar el análisis entre pH 6 y pH 7 (con 0,5 mol/l ácido sulfúrico ó 1 mol/l de hidróxido sódico).
4. Concentraciones mayores a 19 mg/l de dióxido de cloro pueden conducir a resultados de hasta 0 mg/l dentro del campo de medición. En este caso se deberá diluir la prueba con agua libre de dióxido de cloro. Añadir el reactivo a 10 ml de prueba diluida, repitiendo a continuación el análisis (test de plausibilidad).
5. Todos los elementos oxidantes existentes en la prueba, reaccionan como el dióxido de cloro, lo que produce un resultado mas elevado.

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
<b>Pack combi</b> DPD No. 1 / No. 3	Tablet / cada 100 incluyendo vareta	517711BT
DPD No. 1	Tablet / 100	511050BT
DPD No. 3	Tablet / 100	511080BT
GLYCINE	Pastilha/100	512170BT



O3

### Ozono com pastilha 0,02 – 2 mg/l O<sub>3</sub>

0.0.0

#### a) Na ausência de cloro

Num tubo de 24 mm limpo, deitar uma **amostra de 10 ml** e efectuar a reposição a zero (ver "Colocação em funcionamento").

Retirar a **cuvete** do orifício de medição e **esvaziar até restarem apenas algumas gotas**.

**Adicionar uma pastilha de DPD No. 1 e uma pastilha de DPD No. 3** diretamente do blister e esmagar com uma vareta de agitação limpa.

Encher a cuvette com a amostra até à marca de 10 ml.

Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette até que as pastilhas se tenham dissolvido.

Colocar a cuvette no orifício de medição. Posicionamento  $\Sigma$ .

**Aguardar 2 minutos de tempo de reacção.**

(pode ligar a contagem decrescente, ver a página 249)

A indicação do método pisca durante aprox. 3 segundos.

No visor surge o resultado em mg/l de ozono.



O3

RESULTADO

0.0.0

#### b) En presencia de cloro

Num tubo de 24 mm limpo, deitar uma **amostra de 10 ml** e efectuar a reposição a zero (ver "Colocação em funcionamento").

Retirar a **cuvete** do orifício de medição e **esvaziar até restarem apenas algumas gotas**.

**Adicionar uma pastilha de DPD No. 1 e uma pastilha de DPD No. 3** diretamente do blister e esmagar com uma vareta de agitação limpa.

Encher a cuvette com a amostra até à marca de 10 ml.

Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette até que as pastilhas se tenham dissolvido.

Colocar a cuvette no orifício de medição. Posicionamento  $\Sigma$ .

**Aguardar 2 minutos de tempo de reacção.**

(pode ligar a contagem decrescente, ver a página 249)

A indicação do método pisca durante aprox. 3 segundos.

**No visor surge o resultado 1.**

**Retirar a cuvette** do orifício de medição e esvaziar. Limpar cuidadosamente a cuvette e a respetiva tampa.

Encher uma segunda cuvette de 24 mm limpa com **10 ml de amostra**.

Adicionar **uma pastilha de GLYCINE** diretamente do blister à amostra de 10 ml e esmagar com uma vareta de agitação limpa.



O3

RESULTADO

Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete até que a pastilha se tenha dissolvido.

**Adicionar uma pastilha de DPD No. 1 e uma pastilha de DPD No. 3** diretamente do blister à primeira cuvete limpa e esmagar com uma vareta de agitação limpa.

**Den Inhalt der zweiten Küvette (Glycinlösung) in die vorbereitete Küvette füllen.**

Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete até que as pastilhas se tenham dissolvido.



⇒ 03 ⇒  
RESULTADO

**Aguardar 2 minutos de tempo de reação.**

(pode ligar a contagem decrescente, ver a página 249)

A indicação do método pisca durante aprox. 3 segundos.

**No visor surge o resultado 2.**

mg/l ozono = resultado 1 – resultado 2

mg/l chlor total = resultado 2 x 1,477

**Observações:**

1. Limpeza das cuvetes:  
Dado que muitos produtos de limpeza domésticos, p. ex., líquido lava-loiça, possuem substâncias redutoras, a posterior determinação do ozono pode obter valores reduzidos. De modo a excluir este erro de medição, os equipamentos de vidro devem estar limpos de cloro. Para esse efeito, manter os equipamentos de vidro durante uma hora numa solução de hipoclorito de sódio (0,1 g/l) e, em seguida, enxaguar cuidadosamente com água desmineralizada.
2. Ao preparar a amostra é preciso evitar a perda de ozono, ao pipetar e agitar, por exemplo. A análise deve ser efetuada imediatamente após a recolha da amostra.
3. O desenvolvimento da cor DPD realiza-se com um valor de pH entre 6,2 a 6,5.  
Por este motivo, o reagente em pastilha possui um tampão destinado ao ajuste do valor de pH. Contudo, antes de proceder à análise, as águas muito alcalinas ou ácidas têm de apresentar um valor de pH entre 6 e 7 (através da adição de 0,5 mol/l de ácido sulfúrico ou 1 mol/l de solução de hidróxido de sódio).
4. Concentrações superiores a 6 mg/l de ozono podem resultar em valores dentro da faixa de medição até 0 mg/l. Neste caso, é necessário diluir a amostra de água com água isenta de ozono. Em seguida, deve misturar-se 10 ml da amostra diluída com reagente e repetir a medição (teste de plausibilidade).
5. Todos os agentes oxidantes presentes nas amostras reagem como o ozono, o que provoca resultados múltiplos.

Reactivos	Forma de reactivos / Cantidad	No. de pedido
<b>Pack combi</b> DPD No. 1 / No. 3	Tablet / cada 100 incluindo vareta	517711BT
DPD No. 1	Tablet / 100	511050BT
DPD No. 3	Tablet / 100	511080BT
GLYCINE	Pastilha/100	512170BT

AL

## Alumínio com saqueta de pó VARIO 0,01 – 0,25 mg/l Al

Preparar duas cuvetes de 24 mm limpas.  
Identificar uma cuvete como cuvete zero.

Encher um frasco de medição de 100 ml com **20 ml de amostra**.

Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO Aluminum ECR F20** diretamente do blister à amostra de 20 ml.

Dissolver o pó mexendo com uma vareta de agitação limpa.

**Aguardar 30 segundos de tempo de reação.**

Depois de terminado o tempo de reação, proceder da seguinte forma:

Adicionar o conteúdo **de uma saqueta de pó de VARIO Hexamine F20** diretamente do blister à mesma amostra.

Dissolver o pó mexendo com uma vareta de agitação limpa.

**Adicionar 1 gota de reagente mascarante VARIO Aluminum ECR** à cuvete zero.

Adicionar 10 ml da amostra preparada à cuvete zero com o reagente mascarante.

Encher a segunda cuvete com os restantes 10 ml da amostra preparada (cuvete de amostra).

Fechar bem as cuvetes com a respetiva tampa.

Colocar a cuvete zero no orifício de medição. Posicionamento  $\times$ .

**Aguardar 5 minutos de tempo de reacção.**

Premir a tecla [ZERO/TEST].

A indicação do método pisca durante aprox. 8 segundos.

O visor exibe o seguinte:

Retirar a cuvete do orifício de medição.

Colocar a cuvete de amostra no orifício de medição. Posicionamento  $\times$ .

Premir a tecla [ZERO/TEST].

A indicação do método pisca durante aprox. 3 segundos.

O resultado é exibido no visor em mg/l de alumínio.



AL

0.0.0



AL

RESULTADO



**Observações:**

1. Para evitar erros causados por impurezas, antes de realizar o teste é necessário limpar as cuvetes e os acessórios com solução de ácido clorídrico (aprox. 20%) e, em seguida, com água desmineralizada.
2. De modo a obter resultados de teste precisos, a temperatura da amostra deve manter-se entre os 20 °C e os 25 °C.
3. A presença de fluoretos e polifosfatos pode provocar resultados de teste demasiado baixos. Geralmente, esta influência é irrelevante, exceto se forem adicionados fluoretos à água.

Neste caso, utiliza-se a seguinte tabela:

Fluoreto [mg/l F]	Valor no visor: Alumínio [mg/l Al]					
	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30
0,2	0,05	0,11	0,16	0,21	0,27	0,32
0,4	0,06	0,11	0,17	0,23	0,28	0,34
0,6	0,06	0,12	0,18	0,24	0,30	0,37
0,8	0,06	0,13	0,20	0,26	0,32	0,40
1,0	0,07	0,13	0,21	0,28	0,36	0,45
1,5	0,09	0,20	0,29	0,37	0,48	---

Exemplo: Uma concentração de alumínio medida de 0,15 mg/l Al e uma concentração de fluoretos conhecida de 0,40 mg/l F resultam numa concentração de alumínio efetiva de 0,17 mg/l Al.

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Kit</b> VARIO Aluminium ECR F20 VARIO Aluminium Hexamine F 20 VARIO Aluminium ECR Masking Reagent	Reagente em pó/100 Reagente em pó/100 Reagente líquido/25 ml	535000

**FE**

**Ferro LR com reagente líquido**  
**0,03 – 2 mg/l Fe<sup>2+</sup> e Fe<sup>3+</sup>**

Para determinar o ferro total dissolvido, é necessário filtrar a amostra antes de proceder à determinação (0,45 µm de porosidade). Caso contrário, as partículas de ferro e o ferro suspenso serão adicionadas ao resultado.

**0.0.0**

Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml da amostra preparada** e efectuar a reposição a zero (ver "Colocação em funcionamento").

Segurar o frasco conta-gotas na vertical e, pressionando lentamente, deitar gotas do mesmo tamanho na cuvete:

**10 gotas de KS61 (Ferrozine/Thioglycolate)**

Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.

Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento  $\bar{X}$ .



**Aguardar 5 minutos de tempo de reação** (obs. 1).  
(pode ligar a contagem decrescente, ver a página 249)

**FE**

A indicação do método pisca durante aprox. 3 segundos.

**RESULTADO**

O resultado é exibido no visor em mg/l de ferro.

**Observações:**

1. Caso a amostra apresente muitos agentes complexantes, é necessário prolongar o tempo de reação até não ser visível nenhum desenvolvimento de cor. Contudo, os complexos de ferro muito fortes não são incluídos na medição. Neste caso, é necessário decompor os agentes complexantes através de oxidação com ácido/persulfato e, em seguida, ajustar a amostra para um pH entre 6 a 9, através de neutralização (consultar o respetivo procedimento na página 150).
2. Para determinar o ferro total dissolvido e suspenso, é necessário ferver a amostra com ácido/persulfato. Em seguida, neutralizar para um valor de PH entre 6 a 9 e encher com água desmineralizada até ao volume original.
3. Ao utilizar KS61 (Ferrozine/Thioglycolate), uma elevada concentração de molibdato causa uma cor amarela intensa. Neste caso, é necessário um valor de branco dos reagentes:
  - Preparar duas cuvetes de 24 mm limpas.
  - Identificar uma cuvette como cuvette zero.
  - Encher uma cuvette de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** (cuvete zero).
  - Adicionar **10 gotas de KS63 (Thioglycolate)** à cuvette.
  - Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette.
  - Colocar a cuvette zero no orifício de medição.  
Posicionamento  $\bar{X}$ .
  - Premir o botão **ZERO**.
  - Retirar a cuvette do orifício de medição.
  - Encher uma segunda cuvette de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** (cuvete de amostra).

**Proceder conforme descrito na página 266:**

- Segurar o frasco conta-gotas na vertical e, pressionando lentamente, deitar gotas do mesmo tamanho na cuvette:  
**10 gotas de KS61 (Ferrozine/Thioglycolate)**
- Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette.
- Colocar a cuvette no orifício de medição. Posicionamento  $\bar{X}$ .
- **Aguardar 5 minutos de tempo de reação** (obs. 1).  
(pode ligar a contagem decrescente, ver a página 249)
- A indicação do método pisca durante aprox. 3 segundos.
- O resultado é exibido no visor em mg/l de ferro.

Reagentes / acessórios	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
KS61 (Ferrozine/Thioglycolate)	Reagente líquido/65 ml	56L006165
KS63 (Thioglycolate Reagent)	Reagente líquido/65 ml	56L006365
Conjunto de filtração por membrana	25 filtros de 0,45 $\mu$ m 2 seringas de 20 mL	366150

FE M



**Ferro, total (Fe in Mo)  
em presença de Molibdato  
com saqueta de pó VARIO  
0.01 – 1.80 mg/l Fe**

Encher uma proveta de 50 ml limpa com **50 ml de amostra**.

Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO (Fe in Mo) Rgt 1** diretamente do blister à amostra de 50 ml.

Fechar bem a proveta com uma tampa e dissolver o pó agitando.

Preparar duas cuvetes de 24 mm limpas. Identificar uma cuvete como cuvete zero.

Adicionar **10 ml da amostra preparada à cuvete zero**.

Fechar bem a cuvete zero com a respetiva tampa.



Encher uma proveta de 25 ml limpa com **25 ml de amostra preparada**.

Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO (Fe in Mo) Rgt 2** diretamente do blister à amostra de 25 ml.

Fechar bem a proveta com uma tampa e dissolver o pó agitando (observações 5).

**Aguardar 3 minutos de tempo de reação.**

Depois de terminado o tempo de reação, proceder da seguinte forma:

Encher uma segunda cuvete preparada de 24 mm limpa com 10 ml de amostra (**cuvete de amostra**).

Colocar a **cuvete zero** no orifício de medição. Posicionamento X.



Premir a tecla [ZERO/TEST].

FE M

A indicação do método pisca durante aprox. 8 segundos.

0.0.0

No visor surge:

Retirar a cuvete do orifício de medição.

Colocar a **cuvette de amostra** no orifício de medição. Posicionamento  $\Sigma$ .



Premir a tecla [ZERO/TEST].



A indicação do método pisca durante aprox. 3 segundos.



O resultado é exibido no visor em mg/l de Fe.

**Notas:**

1. Lavar todos os artigos de vidro com detergentes. Lavar com água da torneira, lavar novamente com solução de ácido clorídrico 1:1. Lavar uma terceira vez com água desionizada de alta qualidade. Estes passos removerão os depósitos que podem causar resultados ligeiramente altos.
2. Se a amostra contém 100 mg/l ou mais de molibdénio ( $\text{MoO}_4^{2-}$ ), ler a amostra imediatamente após do instrumento de zero.
3. Para resultados mais precisos, determinar o valor em branco do reagente para cada novo lote de reagente. Seguir o procedimento utilizando água desionizada em vez da amostra. Subtrair o valor em branco do reagente a partir dos resultados finais.
4. Após a adição de reagente, uma amostra de pH inferior a 3 ou superior a 4 pode inibir a formação de cor, fazendo com que a cor desenvolvida desapareça rapidamente ou resulte em turvação. Ajustar a amostra de pH para entre 3 e 8 na proveta graduada antes da adição do reagente:
  - Adicionar por gotas uma quantidade aplicável de ácido ou base sem ferro, tal como uma solução de ácido sulfúrico 1 N ou solução de hidróxido de sódio 1 N.
  - Fazer uma correção do volume se forem utilizados volumes significativos de ácido ou base.
5. Uma cor azul mostrará se existe ferro na amostra. Uma pequena quantidade de reagente não dissolvido não irá afetar os resultados do teste.

**Colheita de amostras e armazenamento:**

- Colher as amostras em garrafas de vidro ou plástico limpas que tenham sido limpas com ácido clorídrico 6 N (1:1) e lavadas com água desionizada.
- Para preservar amostras para análise posterior, ajustar a amostra de pH para menos de 2 com ácido clorídrico concentrado (cerca de 2 ml por litro). Não é necessária adição de ácido se a amostra for testada de imediato.
- Para medir apenas ferro dissolvido, filtrar a amostra através de um filtro micron 0.45 ou um meio equivalente imediatamente após a colheita e antes da acidificação.
- Manter as amostras preservadas à temperatura ambiente por um máximo de 6 meses.
- Antes da análise, ajustar o pH para 3–5 com solução de hidróxido de sódio 5 N. Não exceder o pH 5 para evitar a precipitação do ferro.
- Corrigir o resultado do teste para a diluição causada pelas adições de volume.

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Embalagem combinada</b> VARIO (Fe in Mo) Rgt 1 VARIO (Fe in Mo) Rgt 2	Reagente em pó/100 Reagente em pó/100	536010

Cu

### Cobre com pastilha 0,3 – 5,0 mg/l Cu

#### a) cobre livre

0.0.0

Num tubo de 24 mm limpo, deitar uma **amostra de 10 ml** e efectuar a reposição a zero (ver "Colocação em funcionamento").

Adicionar uma **pastilha de COPPER No. 1** diretamente do blister à amostra de 10 ml e esmagar com uma vareta de agitação limpa.

Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete até que a pastilha se tenha dissolvido.

Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento  $\Sigma$ .

Premir a tecla [ZERO/TEST].



≡ Cu ≡

A indicação do método pisca durante aprox. 3 segundos.

RESULTADO

O resultado é exibido no visor em mg/l de cobre livre.

#### b) cobre total

**Adicionar uma pastilha de COPPER No. 2** diretamente do blister à mesma amostra e esmagar com uma vareta de agitação limpa.

Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete até que a pastilha se tenha dissolvido.

Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento  $\Sigma$ .

Premir a tecla [ZERO/TEST].



≡ Cu ≡

A indicação do método pisca durante aprox. 3 segundos.

RESULTADO

O resultado é exibido no visor em mg/l de cobre total.

#### c) Cobre combinado

Cobre combinado = cobre total – cobre livre

---

**PT Métodos**

---

<b>Reagentes</b>	<b>Forma/quantidade dos reagentes</b>	<b>Referência</b>
<b>Embalagem combinada</b> COPPER No. 1 / No. 2	Pastilha/cada 100, incluindo vareta de agitação	517691BT
COPPER No. 1	Pastilha/100	513550BT
COPPER No. 2	Pastilha/100	513560BT

Zn

**Zinco com reagentes líquidos e pó  
0,1 – 2,5 mg/l Zn**

0.0.0

Num tubo de 24 mm limpo, deitar uma **amostra de 10 ml** e efectuar a reposição a zero (ver "Colocação em funcionamento").

Segurar o frasco conta-gotas na vertical e, pressionando lentamente, deitar gotas do mesmo tamanho na cuvete:

**20 gotas de KS243 (Zinc Reagent 1)**

Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.

Adicionar **uma colher de medida de KP244 (Silica Reagent 2)** (obs. 1).

Fechar bem a cuvete com a tampa e dissolver o pó agitando a cuvete de um lado para o outro.

Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento  $\times$ .



Premir a tecla [ZERO/TEST].

**Zn**

A indicação do método pisca durante aprox. 3 segundos.

**RESULTADO**

O resultado é exibido no visor em mg/l de zinco.



**Observações:**

1. Deve utilizar-se a colher de medida fornecida com os reagentes para garantir um doseamento correto.
2. Este teste é adequado para determinar o zinco solúvel livre. O zinco combinado com agentes complexantes fortes não é detetado.
3. Cátions, como compostos de amônio quaternários, alteram a cor da amostra de vermelho cor de rosa para lilás, em função da concentração de cobre existente. Neste caso, adicionar gota a gota o KS89 (cationic suppressor) à amostra, até surgir uma cor laranja/azul. Atenção: Agitar a amostra sempre que adicionar uma gota.

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
KS243 (Zinc Reagent 1) KP244 (Zinc Reagent 2) <b>SET</b>	Reagente líquido / 65 ml Pó / 20 g	56L024365 56P024420 56R023965
KS89 (cationic suppressor)	Reagente líquido / 65 ml	56L008965

SO<sub>4</sub>

**Sulfato com saqueta de pó VARIO  
5 – 100 mg/l SO<sub>4</sub>**

0.0.0

Num tubo de 24 mm limpo, deitar uma **amostra de 10 ml** e efectuar a reposição a zero (ver "Colocação em funcionamento").

Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO Sulpha 4/F10** diretamente do blister à amostra de 10 ml.

Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.

Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento  $\Sigma$ .



**Aguardar 5 minutos de tempo de reacção.**  
(pode ligar a contagem decrescente, ver a página 249)

SO<sub>4</sub>

A indicação do método pisca durante aprox. 3 segundos.

RESULTADO

O resultado é exibido no visor em mg/l de sulfato.

---

**PT Métodos**

---

**Observações:**

1. O sulfato provoca uma turbidez bem distribuída.

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
VARIO Sulpha 4/F10	Saqueta de pó/100	532160

Mo 1



### Molibdato / molibdénio LR com saqueta de pó VARIO 0,03 – 3 mg/l Mo

Encher uma proveta de 25 ml limpa com **20 ml de amostra**.

Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO Molybdenum 1 LR F20** diretamente do blister à amostra de 20 ml.

Fechar bem a proveta com uma tampa e dissolver o pó agitando.

Preparar duas cuvetes de 24 mm limpas. Identificar uma cuvette como cuvette zero.

Adicionar em cada cuvette **10 ml da amostra pré-tratada**.

Fechar bem a cuvette zero com a respetiva tampa.

Adicionar à cuvette de amostra **0,5 ml de solução reagente VARIO Molybdenum 2 LR**.

Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette.

#### Aguardar 2 minutos de tempo de reação.

Colocar a cuvette zero no orifício de medição. Posicionamento  $\times$ .



Premir a tecla [ZERO/TEST].

Mo 1

A indicação do método pisca durante aprox. 8 segundos.

Retirar a cuvette do orifício de medição.

Colocar a cuvette de amostra no orifício de medição. Posicionamento  $\times$ .



Premir a tecla [ZERO/TEST].

Mo 1

A indicação do método pisca durante aprox. 3 segundos.

#### RESULTADO

O resultado é exibido no visor em mg/l de molibdato / molibdénio.

**Observações:**

1. Antes de proceder à análise, as águas muito alcalinas ou ácidas têm de apresentar um valor de pH entre 3 e 5 (através da adição de 0,5 mol/l de ácido sulfúrico ou 1 mol/l de solução de hidróxido de sódio).
2. Para evitar erros causados por depósitos, antes de realizar o teste é necessário limpar os equipamentos de vidro com solução de ácido clorídrico (aprox. 20%) e, em seguida, com água desmineralizada.

## 3. Conversão:

$$\text{mg/l MoO}_4 = \text{mg/l Mo} \times 1,67$$

$$\text{mg/l Na}_2\text{MoO}_6 = \text{mg/l Mo} \times 2,15$$

Reagente/acessórios	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
<b>Kit</b> VARIO Molybdenum 1 LR F20 VARIO Molybdenum 2 LR	Reagente em pó/100 Reagente líquido/50 ml	535450
Cilindro misturador	25 ml	19802650

Mo 2

## Molibdato/molibdénio HR com reagente líquido 0,6 - 60 mg/l Mo

0.0.0

Num tubo de 24 mm limpo, deitar uma **amostra de 10 ml** e efectuar a reposição a zero (ver "Colocação em funcionamento").

Segurar o frasco conta-gotas na vertical e, pressionando lentamente, deitar gotas do mesmo tamanho na cuvete:

**10 gotas de KS63 (Thioglycolate)**

Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.

Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento  $\Sigma$ .



**Aguardar 5 minutos de tempo de reação.**

(pode ligar a contagem decrescente, ver a página 249)

Mo 2

A indicação do método pisca durante aprox. 3 segundos.

RESULTADO

O resultado é exibido no visor em mg/l de molibdato / molibdénio.

**Observações:**

1. O teste deve ser efetuado diretamente após se recolher a amostra. O molibdato deposita-se nas paredes do recipiente de recolha da amostra, o que provoca valores medidos reduzidos.
2. Conversão:  
 $\text{mg/l MoO}_4 = \text{mg/l Mo} \times 1,67$   
 $\text{mg/l Na}_2\text{MoO}_6 = \text{mg/l Mo} \times 2,15$

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
KS63 – Thioglycolate Reagent	Reagente líquido/65 ml	56L006365

tri

### Triazol / Benzotriazol / toliltriazol com saqueta de pó VARIO 1 – 16 mg/l Benzotriazol

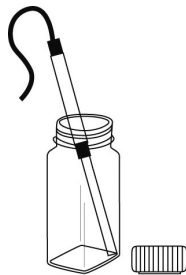
Encher uma cuvete de digestão com **25 ml da amostra**.

Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO Triazole Rgt F25** diretamente do blister à amostra de 25 ml (obs. 1).

Fechar bem o recipiente de digestão com a tampa e dissolver o pó agitando.

Colocar a lâmpada de UV na amostra (obs. 1, 2).

**Atenção: Usar óculos de proteção contra raios UV!**



Ligar a lâmpada de UV.

**Aguardar durante** 5 minutos de tempo de reação (obs. 9. 10).

Depois de terminado o tempo de reação, proceder da seguinte forma:  
Desligar a lâmpada de UV e retirar da amostra.

Misturar o conteúdo rodando cuidadosamente.

0.0.0

Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de água desmineralizada** e efectuar a reposição a zero (ver "Colocação em funcionamento").

Retirar a cuvete do orifício de medição e esvaziar.

Encher a cuvete com a amostra digerida até à marca de 10 ml.

Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento  $\Sigma$ .



Premir a tecla [ZERO/TEST].

tri

A indicação do método pisca durante aprox. 3 segundos.

RESULTADO

O resultado é exibido no visor em mg/L de benzotriazol (obs. 3).



**Observações:**

1. Durante o funcionamento da lâmpada de UV, é necessário usar óculos de proteção contra raios UV.
2. Manusear a lâmpada de UV conforme descrito nas instruções do fabricante. Não tocar na superfície da lâmpada de UV. As impressões digitais queimam o vidro. Limpar a lâmpada de UV entre as medições com um pano suave e limpo.
3. O teste não distingue entre tolitriazol e benzotriazol.
4. Medir a amostra de água o mais rapidamente possível após a recolha da amostra.
5. Agentes oxidantes ou redutores fortes existentes na amostra interferem com a determinação.
6. De modo a obter resultados de teste precisos, a temperatura da amostra deve manter-se entre os 20 °C e os 25 °C.
7. Antes de proceder à análise, as águas com nitrito ou bórax têm de apresentar um valor de pH entre 4 e 6 (através da adição de 1N de ácido sulfúrico).
8. Caso uma amostra contenha mais de 500 mg/l de dureza CaCO<sub>3</sub>, adicionar 10 gotas de solução de sal de Rochelle.
9. A presença de triazol origina uma cor amarela.
10. Se a fotólise for realizada durante um período superior ou inferior a 5 minutos, pode originar valores reduzidos.

Reagente/acessórios	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
VARIO TRIAZOLE Rgt F25	Saqueta de pó/100	532200
Lâmpada de UV 220 V		400740
Lâmpada de UV 110 V		400745

**POLY**

**Poliacrilato com reagente líquido  
1 – 30 mg/l Poliacrilato**

**0.0.0**

Num tubo de 24 mm limpo, deitar uma **amostra de 10 ml** e efectuar a reposição a zero (ver "Colocação em funcionamento").

Segurar o frasco conta-gotas na vertical e, pressionando lentamente, deitar gotas do mesmo tamanho na cuvete:

**1 ml (25 gotas) KS255 (Polyacrylate reagente 1)**

Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.

Segurar o frasco conta-gotas na vertical e, pressionando lentamente, deitar gotas do mesmo tamanho na cuvete:

**1 ml (25 gotas) KS256 (Polyacrylate reagente 2)**

Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.

Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento  $\Sigma$ .



**Aguardar 10 minutos de tempo de reação.**

(pode ligar a contagem decrescente, ver a página 249)

**POLY**

A indicação do método pisca durante aprox. 3 segundos.

**RESULTADO**

O resultado é exibido no visor em mg/l de ácido poliacrílico 2100 sal de sódio.

**Observações:**

1. Na ausência de turbidez ou na presença de apenas uma ligeira turbidez com a dosagem correta de amostras e reagentes, é necessário efetuar uma pré-concentração da amostra para determinar os poliacrilatos/polímeros. O processo de pré-concentração é descrito na próxima página.
2. Quando existem interferências devido a componentes ou impurezas das amostras, os resultados obtidos podem divergir. Nestes casos, é necessário eliminar as interferências. O processo de eliminação das interferências é descrito na próxima página.
3. O método foi calibrado utilizando ácido poliacrílico 2100 sal de sódio, num intervalo de 1 a 30 mg/l. Outros poliacrilatos/polímeros geram resultados divergentes, o que pode causar variações na faixa de medição.

<b>Reagentes</b>	<b>Forma/quantidade dos reagentes</b>	<b>Referência</b>
KS255 (Polyacrylate reagent 1)	Reagente líquido/65 ml	56L025565
KS256 (Polyacrylate reagent 2)	Reagente líquido/65 ml	56L025665

## **Eliminação de interferências e pré-concentração**

### **Preparação do cartucho:**

1. Retirar o êmbolo de uma seringa de 20 ml e fixar a seringa no cartucho C 18.
2. Encher a seringa com 5 ml de KS336 (propan-2-ol) e, com a ajuda do êmbolo, eluir o conteúdo gota a gota através do cartucho. Eliminar o eluato.
3. Retirar novamente o êmbolo e encher a seringa com 20 ml de água desmineralizada. Com a ajuda do êmbolo, eluir o conteúdo gota a gota através do cartucho. Eliminar o eluato. O cartucho está pronto a usar e pode ser utilizado ou reutilizado.

### **Eliminação de interferências:**

1. Encher um frasco de amostra de 100 ml com exatamente 20 ml de amostra e diluir para aproximadamente 50 a 60 ml com água desmineralizada ou água canalizada.
2. Adicionar gota a gota KS173 (2,4 dinitrofenol) à amostra até surgir uma leve coloração amarela.
3. Em seguida, adicionar gota a gota KS183 (ácido nítrico) à amostra até a coloração amarela desaparecer.
4. Retirar o êmbolo de uma seringa de 60 ml e unir bem o cartucho C 18 preparado anteriormente (consultar as instruções de preparação do cartucho) com a extremidade da seringa.
5. Transfira 50 a 60 ml de amostra da garrafa para a seringa. Fixar novamente o êmbolo, premir para baixo e eluir a amostra gota a gota através do cartucho. Não premir o êmbolo com demasiada força para eluir rapidamente a amostra. Retirar o êmbolo mas não desmontar o cartucho C 18. Elimine o eluato completo.
6. Encher a seringa de 60 ml fixada no cartucho com 20 ml de água desmineralizada, utilizando, para o efeito, a seringa de 20 ml. Adicionar 1 ml (25 gotas) de KS255 (Polyacrylate Reagent 1). Misturar o conteúdo da seringa rodando cuidadosamente.
7. Fixar novamente o êmbolo, premir para baixo e eluir a amostra gota a gota através do cartucho. Não premir o êmbolo com demasiada força para eluir rapidamente a amostra. Recolher o eluato num recipiente limpo.
8. Encher uma cuvete de 24 mm com 10 ml do eluato.
9. Efetuar a medição com esta amostra, conforme a descrição completa do método (consultar a página 282).

**Pré-concentração**

O processo de pré-concentração é semelhante ao processo de eliminação de interferências, consistindo a diferença em utilizar, no passo 1, um volume de amostra maior em vez de água desmineralizada. Por isso, é necessário incluir o fator de concentração no cálculo da concentração original da amostra:

Com 50 ml de amostra, obtém-se um fator de concentração de  $20/50 = 0,4$

Com 100 ml de amostra, obtém-se um fator de concentração de  $20/100 = 0,2$

O volume da amostra pode ser aumentado conforme as necessidades, de modo a obter uma concentração de poliacrilato/polímero suficiente para proceder à análise.

**Exemplo:**

Com um valor medido de 20 mg/l e um volume de amostra utilizado para pré-concentração de 50 ml, a concentração original da amostra calcula-se com  $20 * 0,4 = 8$  mg/l.

**Observação:**

Amostras com um teor superior a 10 000 TDS têm de ser diluídas antes de se encher o cartucho. Esta diluição também tem de ser incluída no cálculo do fator de concentração.

Reagente/acessórios	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
KS255 (Polyacrylate reagente 1)	Reagente líquido/65 ml	56L025565
KS256 (Polyacrylate reagente 2)	Reagente líquido/65 ml	56L025665
KS336 (propan-2-ol)	Reagente líquido/65 ml	56L033665
Cartucho C18		AS-K22811-KW
KS173 (2,4 dinitrofenol, P2)	Reagente líquido/65 ml	56L017365
KS183 (ácido nítrico, QA2 , MO1 ,P3)	Reagente líquido/65 ml	56L018365

Mode

On  
Off

!



## Seleção do menu

Premir a tecla [MODE] e **mantê-la premida**.

Ligar o aparelho, premindo a tecla [ON/OFF].

No visor surgem 3 pontos decimais, soltar a tecla [MODE].

A tecla [!] permite seleccionar as seguintes opções do menu:

- ▲ diS Ler dados guardados
- ▲ Prt Imprimir dados guardados
- ▲ ▼ Acertar a data e a hora
- ▼ 4 Calibração do utilizador

A opção de menu seleccionada surge com uma seta no visor.



Mode

## ▲ diS – Leitura de dados guardados

Após confirmar a selecção, premindo a tecla [MODE], o aparelho indica as últimas 16 medições no seguinte formato (linha a linha em sequência automática, 3 segundos por cada linha, até à indicação do resultado):

N.º de ordem	n xx (xx: 16...1)
Ano	YYYY (por ex., 2014)
Data	MM.dd (MêsMês.DiaDia)
Hora	hh:mm (HoraHora:MinutoMinuto)
Método	Indicação do método
Resultado	x,xx

Premindo a tecla [ZERO/TEST] repete-se a indicação automática do conjunto de dados escolhido.

Premindo a tecla [MODE] pode deslocar-se por todos os conjuntos de dados guardados.

Para abandonar o menu, premir a tecla [!].

Zero  
Test

Mode

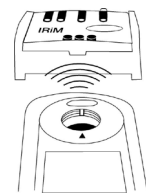
!



## ▲ Prt – Transmissão de dados guardados (para a impressora ou PC)

**ATENÇÃO!** Para a transmissão dos dados guardados para uma impressora ou um PC, é necessário um módulo de transmissão de dados por infravermelhos (IRiM), disponível como opção.

O IRiM e os aparelhos periféricos devem estar operacionais. Ao premir a tecla [MODE], é iniciada a transmissão; o aparelho exibe a indicação "PrtG" (Impressão). Em seguida, o número do primeiro conjunto de dados é indicado e os dados são transmitidos. Todos os conjuntos de dados guardados são transmitidos sequencialmente. Após a conclusão, o aparelho comuta para o modo de medição.



PrtG

On  
Off

O processo de impressão pode ser interrompido ao premir a tecla [On/Off]. O aparelho desliga-se.

E 132

Se não for possível estabelecer comunicação com um IRiM, surge uma interrupção após aprox. 2 minutos. Durante aprox. 4 segundos, é indicado o número de erro E 132 e, em seguida, o aparelho volta para o modo de medição normal (consultar também o manual de instruções do IRiM).



Mode

SET

DATE

YYYY

(2 sec.)

Mode

Zero  
Test

!

### 2 3 Acerto da data e da hora (formato de 24 horas)

Após confirmar a selecção, premindo a tecla [MODE], surge a indicação do parâmetro a acertar durante 2 segundos.

O acerto começa pelo ano (YYYY), seguido do valor actual a alterar, se necessário. O mesmo se aplica em relação ao mês (MM), dia (dd), horas (hh) e minutos (mm). Ao acertar os minutos, acertam-se primeiro as dezenas de minutos (de 10 em 10) e após premir a tecla [!] acertam-se as unidades (em incrementos de 1).

Para aumentar o valor a acertar prima a tecla [MODE].

Para diminuir o valor a acertar, prima a tecla [ZERO/TEST].

Para passar ao valor seguinte a ajustar, premir a tecla [!]. Após acertar os minutos e premir a tecla [!], surge no visor "IS SET" (acertado) e o aparelho regressa automaticamente ao modo de medição.



CAL

CAL

CAL

MÉTODO

Zero  
Test

MÉTODO

0.0.0

CAL

Zero  
Test

### 4 Calibração do utilizador

#### Explicação:

Calibração do utilizador (visor no modo de calibração)

Calibração de fábrica (visor no modo de calibração)

Após confirmar a selecção premindo a tecla [MODE], surge alternadamente no visor: CAL/CL.

Utilizando a tecla [MODE], procure o método que pretende ajustar.

Encher um tubo limpo com o padrão, até à marca de 10 ml, fechar o tubo com a respectiva tampa e colocá-lo na câmara de medição, na posição X.

Premir a tecla [ZERO/TEST].

A indicação do método pisca durante aprox. 8 segundos.

A confirmação da reposição a zero 0.0.0 surge em alternância com a palavra CAL.

Efectuar a medição com uma concentração padrão conhecida, tal como se descreve para o método desejado.

Premir a tecla [ZERO/TEST].

## PT Calibração

MÉTODO

A indicação do método pisca durante aprox. 3 segundos.

RESULTADO

O resultado surge alternando com a palavra CAL.

CAL

Quando o resultado está em conformidade com o valor padrão utilizado (dentro da tolerância admitida), sair do modo de calibração premindo a tecla [ON/OFF].

Alterar o valor indicado:

Mode

Premindo 1 x a tecla [MODE], o resultado apresentado aumenta 1 dígito.

Zero  
Test

Premindo 1 x a tecla [ZERO/TEST], o resultado apresentado diminui 1 dígito.

CAL

Premir a tecla repetidamente até o resultado indicado estar em conformidade com o valor padrão utilizado.

RESULTADO + x

On  
Off

Premindo a tecla [ON/OFF], o novo factor de correcção é calculado e guardado no interface calibração utilizador.

:

No visor surge, durante 3 segundos, a confirmação da calibração.

**Atenção!** Não é possível ajustar separadamente a faixa de medição do bromo. Neste caso, recorre-se ao ajuste da faixa de medição do cloro (CL 6).

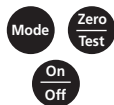


## Reposição da calibração de fábrica

A reposição da calibração do utilizador para a calibração de fábrica tem sempre de ser feita em simultâneo para todos os métodos.

No caso de um método que tenha sido calibrado pelo utilizador, surge ao lado da indicação do resultado no visor uma seta na posição Cal.

Para repor no aparelho a calibração de fábrica, proceder do seguinte modo:



Premir simultaneamente as teclas [MODE] e [ZERO/TEST] e **mantê-las premidas**.

Ligar o aparelho, premindo a tecla [ON/OFF].  
Aprox. 1 segundo depois, soltar as teclas [MODE] e [ZERO/TEST].



No visor surge alternadamente:

O aparelho está tal como foi fornecido.  
(SEL significa Select: seleccionar)



**ou:**

O aparelho trabalha com a calibração efectuada pelo utilizador.  
(se pretender manter a calibração do utilizador, desligar o aparelho premindo a tecla [ON/OFF]).



Premindo a tecla [MODE] a calibração de fábrica é activada em simultâneo para todos os métodos.

No visor surge alternadamente:



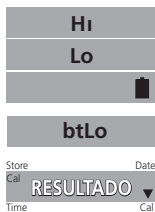
O aparelho desliga-se premindo a tecla [ON/OFF].

**Dados técnicos**

Aparelho	Três comprimentos de onda, selecção automática do comprimento de onda, colorímetro com indicação directa do valor de medição
Optica	LEDs, filtro de interferências (FI) e fotossensor na câmara de medição transparente, especificações de comprimentos de onda dos filtros de interferências: 430 nm $\Delta \lambda = 5$ nm 530 nm $\Delta \lambda = 5$ nm 610 nm $\Delta \lambda = 6$ nm
Precisão do comprimento de onda	$\pm 1$ nm
Exactidão fotométrica*	3% FS (T = 20°C – 25°C)
Resolução fotométrica	0,01 A
Alimentação de corrente	4 pilhas micro (AAA/LR 03)
Tempo de funcionamento de	17 horas de funcionamento ou 5000 medições no modo funcionamento contínuo com a iluminação de fundo desligada
Auto-OFF	O aparelho desliga-se automaticamente 15 minutos depois de ter premido pela última vez uma tecla
Visor	LCD com iluminação de fundo (ao premir as teclas)
Memória	Memória circular interna para 16 conjuntos de dados
Interface	Interface de infravermelhos para a transmissão de dados de medição
Data e hora	Relógio em tempo real e data
Calibração	Calibração de fábrica e do utilizador. Possibilidade de reposição da calibração de fábrica
Dimensões	155 x 75 x 35 mm (C x L x A)
Peso	Aparelho básico, aprox. 260 g (com pilhas)
Condições ambiente	Temperatura: 5–40°C humidade relativa do ar: 30–90% (não condensada)
Impermeabilidade	Conforme IP 68 (1 hora a 0,1 m); aparelho flutuante
CE	Declaração de conformidade CE sob <a href="http://www.lovibond.com">www.lovibond.com</a>

*\*medido com soluções padrão*

A precisão especificada do sistema de aparelhos só é garantida se forem sempre utilizados os sistemas de reagentes originais, fornecidos pelo fabricante do aparelho.



## Indicações ao utilizador

Gama de medição excedida ou excesso de turvação.

Resultado abaixo da gama de medição.

Substituir a pilha de 9 V, não é possível efectuar mais leituras.

Carga da bateria insuficiente para a iluminação do fundo,

Medição ainda possível.

No caso de um método que tenha sido calibrado pelo utilizador, surge ao lado da indicação do resultado no visor uma seta na posição Cal (consultar "Reposição da calibração de fábrica").

## Mensagens de erro

<b>E27 / E28 / E29</b>
<b>E 10 / E 11</b>
<b>E 20 / E 21</b>
<b>E23 / E24 / E25</b>
<b>E 22</b>
<b>E 72</b>
<b>E 73</b>
<b>E 74</b>
<b>E 75</b>
<b>E 80</b>
<b>E 81</b>
<b>E 82</b>
<b>E 83</b>
<b>E 84</b>
<b>E 85</b>
<b>E 86</b>
<b>E 87</b>
<b>E 88</b>
<b>E 89</b>
<b>E 90</b>
<b>E 91</b>
<b>E 92</b>
<b>E 93</b>
<b>E 94</b>
<b>E 95</b>
<b>E 96</b>
<b>E 97</b>
<b>E 98</b>
<b>E 99</b>

Absorção de luz excessiva. Causa, ex.: óptica suja.

Factor de calibração fora do intervalo admissível.

Sensor recebe demasiada luz.

Sensor recebe demasiada luz.

Durante a medição, a carga da pilha estava demasiado baixa.

Substituir a pilha.

CL 6: Calibração de fábrica Não OK / apagada

CL 6: Calibração do utilizador Não OK / apagada

CL HR: Calibração de fábrica Não OK / apagada

CL HR: Calibração do utilizador Não OK / apagada

AL: Calibração de fábrica Não OK / apagada

AL: Calibração do utilizador Não OK / apagada

FE: Calibração de fábrica Não OK / apagada

FE: Calibração do utilizador Não OK / apagada

FE M: Calibração de fábrica Não OK / apagada

FE M: Calibração do utilizador Não OK / apagada

Cu: Calibração de fábrica Não OK / apagada

Cu: Calibração do utilizador Não OK / apagada

Zn: Calibração de fábrica Não OK / apagada

Zn: Calibração do utilizador Não OK / apagada

SO4: Calibração de fábrica Não OK / apagada

SO4: Calibração do utilizador Não OK / apagada

Mo 1: Calibração de fábrica Não OK / apagada

Mo 1: Calibração do utilizador Não OK / apagada

Mo 2: Calibração de fábrica Não OK / apagada

Mo 2: Calibração do utilizador Não OK / apagada

tri: Calibração de fábrica Não OK / apagada

tri: Calibração do utilizador Não OK / apagada

POLY: Calibração de fábrica Não OK / apagada

POLY: Calibração do utilizador Não OK / apagada

**Tintometer GmbH**

Lovibond® Water Testing  
Schleefstraße 8-12  
44287 Dortmund  
Tel.: +49 (0)231/94510-0  
Fax: +49 (0)231/94510-20  
sales@tintometer.de  
www.lovibond.com

Deutschland

**Tintometer China**

Room 1001, China Life Tower  
16 Chaoyangmenwai Avenue,  
Beijing, 100020  
Tel.: +86 10 85251111 App. 330  
Fax: +86 10 85251001  
chinaoffice@tintometer.com  
www.lovibond.com

China

**The Tintometer Ltd**

Lovibond® House  
Sun Rise Way  
Amesbury  
Salisbury  
SP4 7GR  
Tel.: +44 (0)1980 664800  
Fax: +44 (0)1980 625412  
sales@tintometer.com  
www.lovibond.com

UK

**Tintometer South East Asia**

Unit B-3-12, BBT One Boulevard,  
Lebuhr 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

**Tintometer AG**

Hauptstraße 2  
52112 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: 941.756.6410  
Fax: 941.727.9654  
sales@tintometer.us  
www.lovibond.com

USA

**Tintometer Brasilien**

Caixa Postal: 271  
CEP: 13201-970  
Jundiaí – SP -  
Tel.: +55 (11) 3230-6410  
sales@tintometer.com.br  
www.lovibond.com.br

Brasilien

**Tintometer Indien Pvt. Ltd.**

Door No: 7-2-C-14, 2nd, 3rd & 4th Floor  
Sanathnagar Industrial Estate,  
Hyderabad, 500018  
Telangana  
Tel.: +91 (0) 40 23883300  
Toll Free: 1 800 599 3891/ 3892  
indiaoffice@tintometer.com  
www.lovibondwater.in

Indien

Technische Änderungen vorbehalten  
Printed in Germany 05/19  
No.: 00 38 63 72

Lovibond® und Tintometer®  
sind eingetragene Warenzeichen  
der Tintometer Firmengruppe

