

Lovibond® Water Testing

Tintometer® Group



Photometer-System MD 110



Boiler Water

(DE) Bedienungsanleitung

Seite 4–37

(GB) Instruction Manual

Page 38–71

(FR) Mode d'emploi

Page 72–105

(IT) Istruzioni d'uso

Pagina 106–139

(ES) Instrucciones

Página 140–173

(PT) Instruções de Serviço

Página 174–205

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: 3 / 9.2016
Document No. / Month/Year:

Für das nachfolgend bezeichnete Erzeugnis / For the following mentioned product

Bezeichnung / Name, Modellnummer / Model No.	MD 110 AL 110 , 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 1999/5/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTES UND DES RATES vom 9. März 1999 über Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen und die gegenseitige Anerkennung ihrer Konformität DIRECTIVE 1999/5/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 9 March 1999 on radio equipment and telecommunications terminal equipment and the mutual recognition of their conformity
RICHTLINIE 2011/65/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTES UND DES RATES vom 8. Juni 2011 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten

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

ETSI 301 489 - 1	V1.9.2	Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 1: Common technical requirements
ETSI 301 489 - 17	V2.2.1	Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment; Part 17: Specific conditions for Broadband Data Transmission Systems
ETSI 300 328	V1.9.1	Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Wideband transmission systems; Data transmission equipment operating in the 2.4 GHz ISM band and using wide band modulation techniques; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive
DIN EN 55022	2011-12	Einrichtungen der Informationstechnik - Funkstöreigenschaften - Grenzwerte und Messverfahren (CISPR 22:2008, modifiziert); Deutsche Fassung EN 55022:2010
DIN EN 61010-1	2011-07	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61010-1:2010 + Cor.:2011); Deutsche Fassung EN 61010-1:2010
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)

Bluetooth Modul: EN 60950-1	2006+A11:2009+A1:2010+A12:20	Einrichtungen der Informationstechnik - Sicherheit - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
Bluetooth Modul: EN 300 328	V1.7.1	Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Wideband transmission systems; Data transmission equipment operating in the 2.4 GHz ISM band and using wide band modulation techniques; Harmonized EN covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE Directive

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:	Schleeßstr. 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, Schleeßstr. 8-12, 44287 Dortmund

Dortmund 20.9.2016



Ort, Datum / Place and date of issue

Rechtsgültige Unterschrift / Authorized signature

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den so genannten Harmonisierungsrechtsvorschriften, beinhaltet jedoch keine Zusage 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 Konformitätsaussage 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.



ACHTUNG



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.



• Allgemeine Hinweise	6
Hinweise zur Arbeitstechnik	6
Hinweise zu den Methoden	6
Batteriewechsel	7
• Funktionsbeschreibung	8
Inbetriebnahme	8
Hintergrundbeleuchtung	9
Auslesen von gespeicherten Daten	9
Countdown	9
• Methoden	10
Aluminium mit Pulverpäckchen	10
Eisen LR mit Flüssigreagenz	12
Kupfer mit Tablette	14
Siliciumdioxid HR mit Pulverpäckchen	16
Chlorid mit Flüssigreagenzien	18
Phosphat HR mit Flüssigreagenzien	20
Sauerstoff, gelöst mit Vacu-vials®	22
DEHA mit Pulverpäckchen	24
Hydrazin mit Pulverreagenz	26
Polyacrylate mit Flüssigreagenzien	28
• Menü-Optionen	32
Menü-Wahl	32
Auslesen von gespeicherten Daten	32
Übertragen von gespeicherten Daten - Bluetooth®	32
Einstellen von Datum und Zeit	33
• Justierung	34
Anwenderjustierung	34
Rückkehr zur Fabrikationsjustierung	35
• Technische Daten	36
Bedienerrhinweise	36
Fehlermeldungen	37
Copyright und Markenzeichen	37

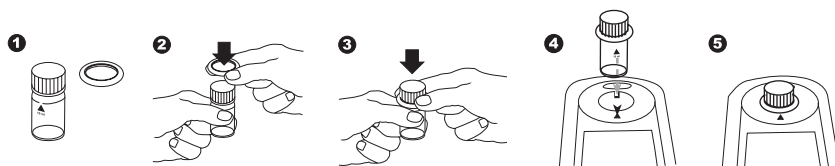
Hinweise zur Arbeitstechnik

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.

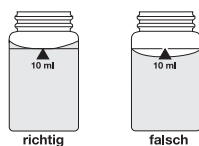
Hinweise zu den Methoden

- Anwendungsmöglichkeiten, Analysenvorschrift und Matrixeffekte der Methoden beachten.
- Methodenspezifische Kenndaten sind im Internet (www.lovibond.com) 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)

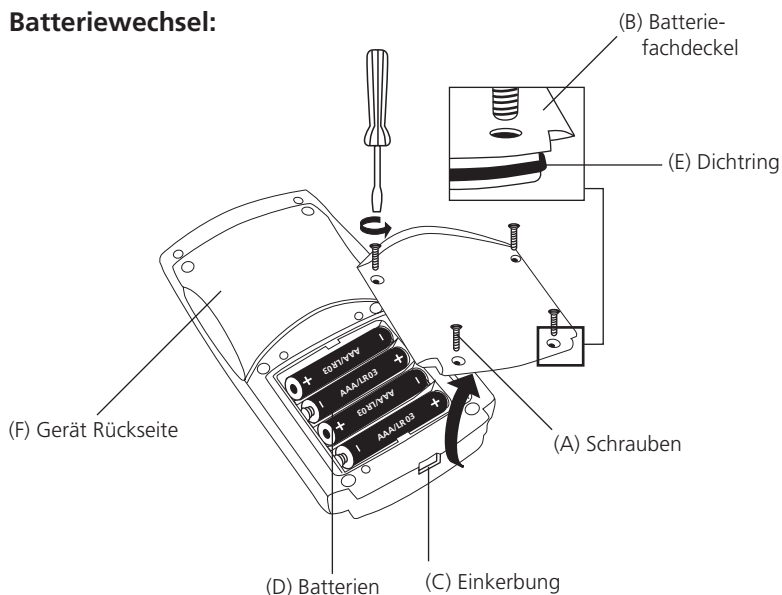
Positionierung der Küvette (Ø 24 mm):



Richtiges Befüllen der Küvette:



Batteriewechsel:



ACHTUNG:

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

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

Inbetriebnahme



METHODE



Gerät mit der Taste [ON/OFF] einschalten.

In der Anzeige erscheint:

Analyse mit der Taste [MODE] wählen.

Scroll Memory (SM)

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

METHODE

In der Anzeige erscheint:

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

Die Taste [ZERO/TEST] drücken.

Das Methodensymbol blinkt ca. 8 Sekunden.

In der Anzeige erscheint:

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

Küvette wieder verschließen und im Messschacht Σ positionieren.

Die Taste [ZERO/TEST] drücken.

(zu Countdown/Reaktionszeit siehe Seite 9)

Das Methodensymbol blinkt ca. 3 Sekunden.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis.

Das Ergebnis wird automatisch abgespeichert.



METHODE

ERGEBNIS

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.



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 Aluminum 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 Aluminum 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 vorbereiteten Probe geben (Probenküvette).

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

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

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 $\times$.

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 Proben temperatur 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
Set VARIO Aluminium ECR F20 VARIO Aluminium Hexamine F 20 VARIO Aluminium ECR Masking Reagent	Pulverreagenz / 100 Pulverreagenz / 100 Flüssigreagenz / 25 ml	4535000

FE

Eisen LR mit Flüssigreagenz 0,03 – 2 mg/l $\text{Fe}^{2+/3+}$

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 Σ .



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 Σ .
 - 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 12 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 Σ .
- **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

Cu

Kupfer mit Tablette 0,3 – 5,0 mg/l Cu

a) freies Kupfer

0.0.0

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 Σ .

Taste [ZERO/TEST] drücken.



≡ Cu ≡

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

ERGEBNIS

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

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 Σ .

Taste [ZERO/TEST] drücken.



≡ Cu ≡

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

ERGEBNIS

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

c) gebundenes Kupfer

gebundenes Kupfer = Gesamtkupfer – freies Kupfer

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Kombi-Pack COPPER No. 1 / No. 2	Tablette / je 100 inklusive Rührstab	4517691BT
COPPER No. 1	Tablette / 100	4513550BT
COPPER No. 2	Tablette / 100	4513560BT

Si Hr

Siliciumdioxid HR mit VARIO Pulverpäckchen 1 – 90 mg/l SiO₂

0.0.0

In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** (Anm. 1) geben und Nullabgleich durchführen (siehe „Inbetriebnahme“).

In die 10-ml-Probe den Inhalt **eines VARIO Silica HR Molybdate F10 Pulverpäckchens** direkt aus der Folie zugeben.

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

Den Inhalt **eines VARIO Silica HR Acid Rgt F10 Pulverpäckchens** direkt aus der Folie derselben Probe zugeben (Anm. 2).

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

10 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit ist wie folgt fortzufahren:

Den Inhalt **eines VARIO Silica Citric Acid F10 Pulverpäckchens** direkt aus der Folie derselben Probe zugeben (Anm. 3).

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

Die Küvette in den Messschacht stellen. Positionierung .



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

⇒ Si Hr ⇐

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

ERGEBNIS

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

Anmerkungen:

1. Die Probertemperatur muss zwischen 15°C und 25°C liegen.
2. Ist Siliciumdioxid oder Phosphat vorhanden, entwickelt sich eine gelbe Farbe.
3. Eine durch Phosphat entstandene gelbe Farbe wird in diesem Schritt beseitigt (s.u.).
4. Stoffe, die ab der angegebenen Konzentration stören können:

Substanz	Störung
Eisen	stört in großen Mengen
Phosphat	bis 50 mg/l PO_4 stört Phosphat nicht bei 60 mg/l PO_4 beträgt die Störung etwa – 2 % bei 75 mg/l PO_4 beträgt die Störung etwa – 11 %
Sulfide	stören in allen Mengen

Gelegentlich enthalten Wasserproben Formen von Kieselsäuren, die sehr langsam mit Molybdat reagieren. Die genaue Art dieser Formen ist derzeit nicht bekannt. Durch eine Vorbehandlung mit Natriumhydrogencarbonat und anschließend mit Schwefelsäure können diese in reaktionsfreudige Formen umgewandelt werden (Beschreibung in „Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater“ unter „Silica-Digestion with Sodium Bicarbonate“).

5. Umrechnung:

$$\text{mg/l Si} = \text{mg/l SiO}_2 \times 0,47$$

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Set VARIO Silica HR Molybdate F10 VARIO Silica HR Acid Rgt F10 VARIO Silica HR Citric Acid F10	Pulverreagenz / 100 Pulverreagenz / 100 Pulverreagenz / 100	4535700

CL⁻

Chlorid mit Flüssigreagenzien 0,5 – 20 mg/l Cl⁻

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 KS251 (Chloride Reagenz A)

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:

20 Tropfen KS253 (Chloride Reagenz B)

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

Die Küvette in den Messschacht stellen. Positionierung .



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

 CL⁻ 

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

ERGEBNIS

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

Anmerkungen:

1. Einzelne Partikel sind nicht auf das Vorhandensein von Chlorid zurückzuführen. Chlorid verursacht eine sehr fein verteilte Trübung mit milchigem Aussehen. **Starke Turbulenzen durch kräftiges Rühren oder Schütteln verursachen größere Flocken, die zu Minderbefunden führen können.**
2. Umrechnung:
 $\text{mg/l NaCl} = \text{mg/l Cl}^- \times 1,65$

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Chloride Reagenz A	Flüssigreagenz / 65 ml	56L025165
Chloride Reagenz B	Flüssigreagenz / 65 ml	56L025365

PO4

Phosphat HR mit Flüssigreagenzien 5 – 80 mg/l PO₄

Diese Methode ist geeignet für die Bestimmung von ortho-Phosphaten in Kesselwasser und Trinkwasserzuleitungen. Daher muss die Probe vor der Analyse filtriert werden, um suspendierte unlösliche Phosphate zu entfernen. Hierfür eignet sich ein GF/C-Filter.

Die beiden Hälften des Filterhalters voneinander lösen und einen GF/C-Filter in die dafür vorgesehene Aussparung legen. Die beiden Hälften des Filterhalters wieder zusammenschrauben.

Achtung: Beim Zusammenschrauben die richtige Platzierung des Dichtringes beachten!

Eine saubere 20-ml-Spritze mit **ca. 14 ml Probe** füllen.

Die Filtrationseinheit an der Spritze befestigen und diese bis zur 10-ml-Marke entleeren.

In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe aus der vorbereiteten Filtrationseinheit** geben.

0.0.0

Nullabgleich durchführen (siehe „Inbetriebnahme“).

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

25 Tropfen KS228 (Ammonium Molybdate)

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:

25 Tropfen KS229 (Ammonium Metavanadate)

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



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

PO4

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

ERGEBNIS

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

Anmerkungen:

1. Für die Analyse von Polyphosphaten und Gesamthosphat ist ein vorheriger Aufschluss erforderlich.
2. Umrechnungen:
 $\text{mg/l P} = \text{mg/l PO}_4 \times 0,33$
 $\text{mg/l P}_2\text{O}_5 = \text{mg/l PO}_4 \times 0,75$

Reagenzien / Zubehör	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
KS228 (Ammonium Molybdate)	Flüssigreagenz / 65 ml	56L022865
KS229 (Ammonium Metavanadate)	Flüssigreagenz / 65 ml	56L022965
GF/C Filter		56A019950

O₂

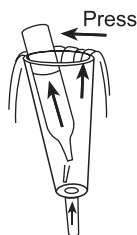


0.0.0

Sauerstoff, gelöst mit Vacu-vials® K-7553 10 – 800 µg/l O₂

Adapter für 13-mm-Ø-Rundküvetten einsetzen.

Die im Testsatz enthaltene Zero-Ampulle in den Messschacht stellen und Nullabgleich durchführen (siehe „Inbetriebnahme“).



Das Probenahmegefäß mehrere Minuten mit dem zu testenden Wasser von unten nach oben durchströmen lassen, um an der Oberfläche haftende Luftblasen zu entfernen.

Ist das Probenahmegefäß vollständig durchspült, eine Vacu-vial® Ampulle in eine der unteren Ecken des Probenahmegefäßes drücken. Durch geringfügiges Erhöhen des Druckes bricht die Spitze der Ampulle ab. Die Wasserprobe füllt die Ampulle. Ein geringes Volumen Inertgas bleibt in der Ampulle zurück.

Die Ampulle sofort mit der Spitze nach unten aus dem Probenahmegefäß entfernen. Da die Reagenzlösung eine höhere Dichte als Wasser hat, ist es wichtig, die Ampulle innerhalb von 5 Sekunden aus dem Probenahmegefäß zu entfernen, um Verluste an Reagenzlösung zu verhindern.

Die Ampulle mehrfach umschwenken und anschließend von außen abtrocknen.

Die Ampulle in den Messschacht stellen.



Taste [ZERO/TEST] drücken.

O₂

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

ERGEBNIS

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in µg/l Sauerstoff.

Anmerkungen:

1. Bei dieser Methode handelt es sich um ein Produkt von CHEMetrics. Der in diesem Photometer angegebene Messbereich und die verwendete Wellenlänge kann jedoch von den CHEMetrics-Angaben abweichen.
2. Lesen Sie vor der Durchführung des Testes unbedingt die Original-Arbeitsanweisung und die Sicherheitsdatenblätter, welche dem Testsatz beiliegen (MSDS auch verfügbar auf der Homepage www.chemetrics.com).
3. Vacu-vials® im Dunkeln bei Raumtemperatur aufbewahren.
4. Vacu-vials® ist ein geschütztes Warenzeichen der Firma CHEMetrics, Inc. / Calverton, U.S.A.
5. Bei der Durchführung Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.

Reagenzien / Zubehör	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Vacu-vials® / CHEMetrics K-7553	Test-Kit / 30 Tests	380450
13-mm-Adapter Ø		19802192

DEHA

DEHA (N,N-Diethylhydroxylamin) mit VARIO Pulverpäckchen und Flüssigreagenz 20 – 500 µg/l DEHA

Zwei saubere 24-mm-Küvetten bereitstellen (Anm. 2). Eine Küvette als Nullküvette kennzeichnen.

In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml VE-Wasser** geben (Nullküvette).

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

In jede Küvette den Inhalt **eines VARIO OXYSCAV 1 Rgt Pulverpäckchens** direkt aus der Folie zugeben.

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

In jede Küvette **0,2 ml VARIO DEHA 2 Rgt Lösung** zugeben (Anm.4).

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

10 Minuten Reaktionszeit abwarten (Anm. 5).

Nach Ablauf der Reaktionszeit ist wie folgt fortzufahren.

Die Nullküvette in den Messschacht stellen. Positionierung Σ .

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 Σ .

Taste [ZERO/TEST] drücken.

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in µg/l DEHA.



DEHA

0.0.0



DEHA

ERGEBNIS

Anmerkungen:

1. Anwendungsbereich: Bestimmung von Korrosionshemmerrückständen (Sauerstoffbinder) in Kesselspeisewasser oder Kondensat.
2. Zur Vermeidung von Fehlern durch Eisenablagerungen, die Glasgeräte vor der Analyse mit Salzsäurelösung (ca. 20% ig) und anschließend mit VE-Wasser (Vollentsalztes Wasser) spülen.
3. Da die Reaktion temperaturabhängig ist, sind $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ einzuhalten.
4. Volumina mit geeigneter Pipette der Klasse A dosieren.
5. Die Küvetten während der Farbentwicklungszeit dunkel stellen. Wenn die Reagenzlösung UV-Licht (Sonnenlicht) ausgesetzt wird, führt dies zu überhöhten Messwerten.
6. Störungen:
 - Eisen (II) stört in allen Mengen
Zur Bestimmung der Eisen (II) Konzentration wird der Test ohne Zugabe der VARIO DEHA Rgt 2 Lösung wiederholt. Liegt die Konzentration oberhalb von $20 \mu\text{g/l}$ wird der angezeigte Wert vom Ergebnis der DEHA-Bestimmung abgezogen.
 - Substanzen, die Eisen (III) reduzieren, verursachen Interferenzen. Substanzen, die Eisen stark komplexieren, können stören.
 - Stoffe, die ab der angegebenen Konzentration stören können:

Substanz	Störung
Borat (als $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$)	500 mg/l
Kobalt	0,025 mg/l
Kupfer	8,0 mg/l
Härte (als CaCO_3)	1000 mg/l
Lignosulfonate	0,05 mg/l
Mangan	0,8 mg/l
Molybdän	80 mg/l
Nickel	0,8 mg/l
Phosphat	10 mg/l
Phosphonate	10 mg/l
Sulfat	1000 mg/l
Zink	50 mg/l

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
Set (100 Tests) VARIO OXYSCAV 1 Rgt VARIO DEHA 2 Rgt Lösung	Pulverreagenz / 200 Flüssigreagenz / 100 ml	4536000

Hydr

Hydrazin mit Pulverreagenz 50 – 500 µg/l N₂H₄

0.0.0

In eine saubere 24-mm-Küvette **10 ml Probe** geben (Anm. 1, 2) und Nullabgleich durchführen (siehe „Inbetriebnahme“).

In die 10-ml Probe **1 g HYDRAZIN Testpulver** (Anm. 3) geben.

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

10 Minuten Reaktionszeit abwarten.

Nach Ablauf der Reaktionszeit ist wie folgt fortzufahren:

Die bei Zugabe des Reagenzes entstandene leichte Trübung durch Filtrieren entfernen (Anm. 4).

Die Küvette in den Messschacht stellen. Positionierung .



Taste [ZERO/TEST] drücken.

⇒ Hydr ⇐

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

ERGEBNIS

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in µg/l Hydrazin.

Anmerkungen:

1. Sollte die Wasserprobe getrübt sein, muss sie vor der Durchführung des Nullabgleichs filtriert werden.
2. Die Proben temperatur sollte 21°C nicht übersteigen.
3. Bei Verwendung des Hydrazin-Messlöffels entspricht 1 g einem gestrichenen Messlöffel.
4. Bewährt haben sich qualitative Faltenfilter für mittelfeine Niederschläge.
5. Um das Reagenz bei längerer Lagerung auf eine mögliche Alterung zu überprüfen, wird der Test wie oben beschrieben mit Leitungswasser durchgeführt. Sollte das Ergebnis über dem Wert der Nachweisgrenze von 0,05 mg/l liegen, darf das Reagenz nur noch mit Einschränkungen verwendet werden (größere Messwertabweichungen).

Reagenzien / Zubehör	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
HYDRAZIN Testpulver	Pulver / 30 g	462910
Messlöffel		384930

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 .



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.

Reagenzien	Reagenzienform/Menge	Bestellnummer
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 28).

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 $20 \cdot 0,4 = 8 \text{ mg/l}$.

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:

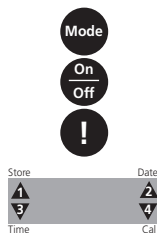
⚠ diS Auslesen gespeicherter Daten

⚠ Prt Übertragen 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 48 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 - Bluetooth®

Das MD 110 verfügt über eine Bluetooth® 4.0 Schnittstelle, welche eine kabellose Übertragung von Messergebnissen ermöglicht. Hierbei können gespeicherte Ergebnisse übertragen werden. Bluetooth® 4.0 ist auch bekannt als Bluetooth® Smart oder Bluetooth® LE (Low energy). Die Daten werden vom Photometer im .csv-Format übertragen. Eine Definition der vom Photometer übertragenden Information kann unter www.lovibond.com heruntergeladen werden. Zum Empfang der Daten stellt die Tintometer GmbH diverse Lösungen bereit.

Für mobile Endgeräte steht die App AqualX® zur Verfügung, welche die empfangenen Daten verwaltet und graphisch auswertet. Sowohl die Daten als auch die Graphiken können direkt per E-Mail weitergeleitet werden. AqualX® kann für iOS® im iTunes Store® und für Android™ im Google Play™ Store kostenfrei heruntergeladen werden.



Ein Softwaretool ermöglicht den Empfang der auf dem Photometer gespeicherten Daten auf einem PC. Die Daten können in ein Excel®-Sheet exportiert werden, welches direkt als Auswertetool in der für den Anwender gewohnten Weise genutzt werden kann. Sollte kein Excel® vorhanden sein, können die Daten alternativ als .txt Datei gespeichert werden und stehen somit für eine spätere Auswertung bereit. Zum Empfang der Daten wird der im Lieferumfang der Software enthaltene Bluetooth® Dongle benötigt.

Artikel	Artikel-Nr.
Software, inkl. Bluetooth® Dongle	2444480



Die Peripheriegeräte müssen betriebsbereit sein. Durch Drücken der [MODE]-Taste wird die Übertragung gestartet.

Das Gerät zeigt den Status der Bluetooth® Verbindung an.

In der Anzeige erscheint: „ncon“ (not connecting).

Es ist ggf. eine Aktualisierung der Liste der erkannten Geräte in der Software auf dem Peripheriegerät notwendig, siehe dazu Anleitung der AqualX oder der Datenübertragungs-Software für den Bluetooth®-Dongle.



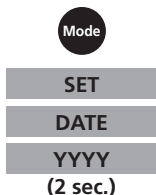
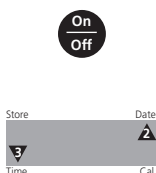
In der Anzeige erscheint: „con“ (connecting).



Durch Drücken der [MODE]-Taste wird die Übertragung gestartet; das Gerät zeigt während der Datenübertragung und des Verbindungsaufbaus „PtrG“ (Printing).

Nacheinander werden sämtliche gespeicherten Datensätze übertragen. Nach Beendigung schaltet das Gerät in den Messmodus und die Bluetooth® Verbindung wird unterbrochen.

Die Übertragung kann jederzeit durch Drücken der Taste [On/Off] abgebrochen werden. Das Gerät schaltet sich aus.



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

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

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



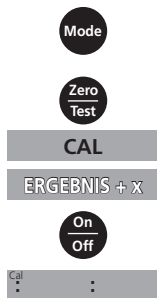
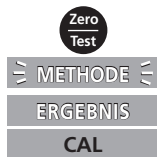
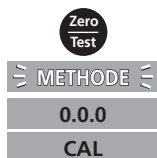
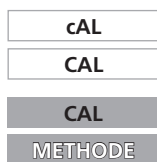
Erhöhung des einzustellenden Wertes durch Drücken der Taste [MODE].

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



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

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



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 positionieren.

Taste [ZERO/TEST] drücken.

Das Methodensymbol blinkt ca. 8 Sekunden.

Die Bestätigung des Nullabgleichs 0.0.0 erscheint im Wechsel mit CAL.

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

Taste [ZERO/TEST] drücken.

Das Methodensymbol blinkt für ca. 3 Sekunden.

Das Ergebnis erscheint im Wechsel mit CAL.

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

Ändern des angezeigten Werts:

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

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

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

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

Im Display erscheint für 3 Sekunden die Bestätigung der Justierung.

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:

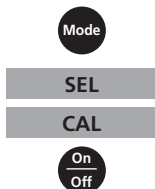
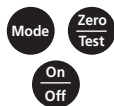
Das Gerät arbeitet mit einer durch den Anwender vorgenommenen Justierung.

(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 $\Delta \lambda = 5 \text{ nm}$ 530 nm $\Delta \lambda = 5 \text{ nm}$ 560 nm $\Delta \lambda = 5 \text{ nm}$
Wellenlängenrichtigkeit	$\pm 1 \text{ nm}$
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 und ohne Benutzung der Bluetooth® Datenübertragung
Auto-OFF	Automatische Geräteabschaltung 20 Minuten nach letzter Tastenbetätigung
Display	Hintergrundbeleuchtetes LCD (auf Tastendruck)
Speicher	interner Ringspeicher für 125 Datensätze
Schnittstellen	Bluetooth® 4.0 für die Übertragung gespeicherter Messdaten
Bluetooth® Modul:	Spezifikationen: Modul: BLE113-A Bluetooth® 4.0 LE FCC ID: QOQBT113 IC: 5123A-BGTBLE113
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 www.lovibond.com

**gemessen mit Standardlösungen*

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

Bedienerhinweise**H_i**

Messbereich überschritten oder Trübung zu groß.

Lo

Messbereich unterschritten.



Batterien umgehend austauschen, Weiterarbeiten nicht möglich.

btLo



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 70	AL: Fabrikationsjustierung nicht in Ordnung / gelöscht
E 71	AL: Anwenderjustierung nicht in Ordnung / gelöscht
E 72	FE: Fabrikationsjustierung nicht in Ordnung / gelöscht
E 73	FE: Anwenderjustierung nicht in Ordnung / gelöscht
E 74	Cu: Fabrikationsjustierung nicht in Ordnung / gelöscht
E 75	Cu: Anwenderjustierung nicht in Ordnung / gelöscht
E 76	Si Hr: Fabrikationsjustierung nicht in Ordnung / gelöscht
E 77	Si Hr: Anwenderjustierung nicht in Ordnung / gelöscht
E 78	CL ⁻ : Fabrikationsjustierung nicht in Ordnung / gelöscht
E 79	CL ⁻ : Anwenderjustierung nicht in Ordnung / gelöscht
E 80	PO4: Fabrikationsjustierung nicht in Ordnung / gelöscht
E 81	PO4: Anwenderjustierung nicht in Ordnung / gelöscht
E 82	O2: Fabrikationsjustierung nicht in Ordnung / gelöscht
E 83	O2: Anwenderjustierung nicht in Ordnung / gelöscht
E 84	DEHA: Fabrikationsjustierung nicht in Ordnung / gelöscht
E 85	DEHA: Anwenderjustierung nicht in Ordnung / gelöscht
E 86	Hydr: Fabrikationsjustierung nicht in Ordnung / gelöscht
E 87	Hydr: Anwenderjustierung nicht in Ordnung / gelöscht
E 88	POLY: Fabrikationsjustierung nicht in Ordnung / gelöscht
E 89	POLY: Anwenderjustierung nicht in Ordnung / gelöscht

Copyright und Markenzeichen

Bluetooth® ist eine eingetragene Marke von Bluetooth SIG, Inc. und jede Verwendung der The Tintometer® Group steht unter Lizenz.

iOS® ist eine eingetragene Marke von Cisco, Inc. und wird von Apple, Inc. unter Lizenz genutzt.

iTunes Store® ist ein Markenzeichen von Apple, Inc., registriert in den Vereinigten Staaten und anderen Ländern.

Android™ und Google Play™ sind Marken von Google, Inc.

Excel® ist ein Markenzeichen von Microsoft Corp., registriert in den Vereinigten Staaten und anderen Ländern.

GB Important Information



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.



• General notes	40
Guidelines for photometric measurements	40
Method notes	40
Replacement of batteries.	41
• Functional description	42
Operation	42
Display backlight	43
Recall of stored data	43
Countdown	43
• Methods	44
Aluminium with Vario Powder Pack	44
Iron LR with Liquid reagent	46
Copper with Tablet	48
Silica HR with Vario Powder Pack	50
Chloride with Liquid Reagent	52
Phosphate HR with Liquid Reagent	54
Oxygen, dissolved with Vacu-vials®	56
DEHA with Vario Powder Pack and Liquid Reagent	58
Hydrazine with Powder Reagent	60
Polyacrylate with Liquid reagent	62
• Menu options	66
Menu selections	66
Recall of stored data	66
Transmitting stored data - Bluetooth®	66
Setting date and time	67
• Calibration Mode	68
User calibration	68
Factory calibration reset	69
• Technical data	70
Operating messages	70
Error codes	71
Copyright and Trademark Notice	71

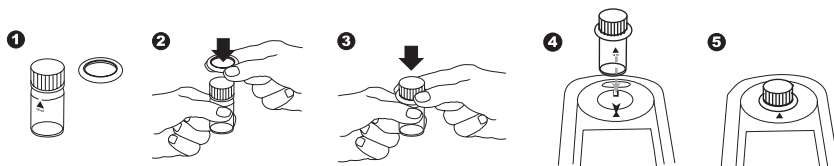
Guidelines for photometric measurements

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

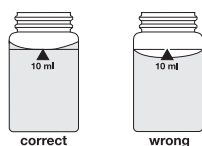
Method notes

- Prior to measurement ensure that the sample is suitable for analysis (no major interferences) and does not require any preparation i.e. pH adjustment, filtration etc.
- Method specific validation data are available on the Internet (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)

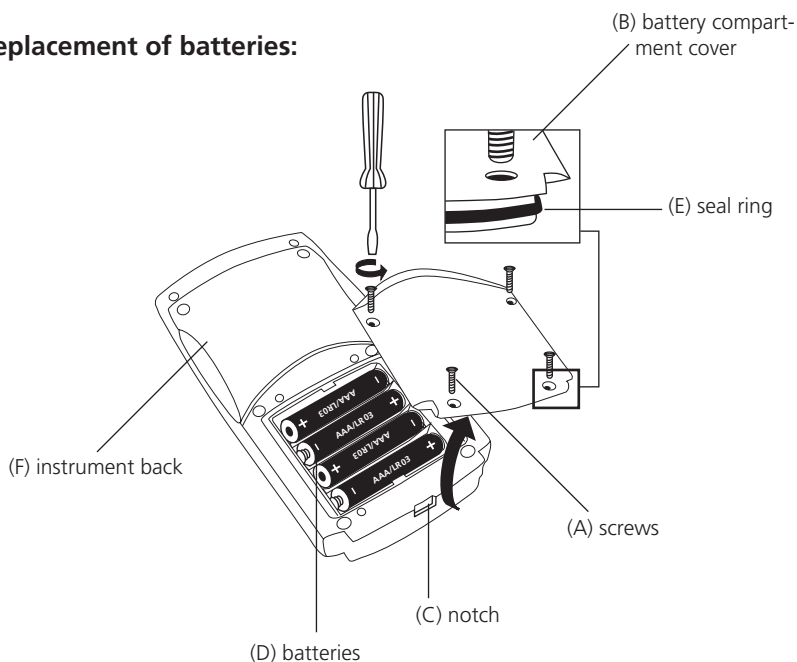
Correct position of the vial (Ø 24 mm):



Correct filling of the vial:



Replacement of batteries:



CAUTION:

To ensure that the instrument is water proof:

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

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

Operation



METHOD



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

The display shows the following:

Select the required test using the [MODE] key.

Scroll Memory (SM)

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

METHOD

The display shows the following:

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



Press the [ZERO/TEST] key.

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

The display shows the following:

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

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

Press the [ZERO/TEST] key.

(For Countdown/reaction period see page 43)

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

The result appears in the display.

The result is saved automatically.



METHOD

RESULT

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.

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 **X** 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 **X** 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.
Set VARIO Aluminium ECR F20 VARIO Aluminium Hexamine F 20 VARIO Aluminium ECR Masking Reagent	Powder Pack / 100 Powder Pack / 100 Liquid reagent / 25 ml	4535000

FE**Iron LR with Liquid reagent**
0.03 – 2 mg/l Fe^{2+/3+}

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 **X** marks are aligned.



Wait for a reaction period of 5 minutes (Note 1).
(Countdown can be activated, see page 43)

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 46:

- 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 43)
- 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

Cu**Copper with Tablet**
0.3 – 5.0 mg/l Cu**0.0.0****a) free Copper**

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 Σ marks are aligned.

Press the [ZERO/TEST] key.

The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

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

**Cu****RESULT****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 Σ marks are aligned.

Press the [ZERO/TEST] key.

The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

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

**Cu****RESULT****c) combined Copper**

combined Copper = total Copper – free Copper

Reagent	Form of reagent/Quantity	Order-No.
Set COPPER No. 1 / No. 2	Tablet / per 100 inclusive stirring rod	4517691BT
COPPER No. 1	Tablet / 100	4513550BT
COPPER No. 2	Tablet / 100	4513560BT

Si Hr

**Silica HR with VARIO Powder Pack
1 – 90 mg/l SiO₂**

0.0.0

Fill a clean vial (24 mm Ø) with **10 ml of the water sample** (Note 1) and perform zero calibration (see "Operation").

Add the contents of **one Silica HR Molybdate F10 Powder Pack** straight from the foil into the water sample.

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

Add the contents of **one VARIO Silica HR Acid Rgt F10 Powder Pack** straight from the foil into the same water sample (Note 2).

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

Wait for a reaction period of 10 minutes.

After the reaction period is finished proceed as follows:

Add the contents of **one VARIO Silica Citric Acid F10 Powder Pack** straight from the foil into the same water sample (Note 3).

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 Σ marks are aligned.



Wait for a reaction period of 2 minutes.
(Countdown can be activated, see page 43)

The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

RESULT

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

Notes:

1. Temperature of the sample should be 15°C–25°C.
2. If Silica or Phosphate is present a yellow colour is developed.
3. In this step any yellow colour due to Phosphate is removed.
4. Substances who may interfere when present in concentrations at:

Substance	Interference
Iron	large amounts interfere
Phosphate	does not interfere at concentrations less than 50 mg/l PO ₄ at 60 mg/l PO ₄ the interference is approx. – 2 % at 75 mg/l PO ₄ the interference is approx. – 11 %
Sulfide	interferes at all levels

Occasionally water samples contain forms of silica which reacts very slowly with Molybdate. The nature of these forms is not known.

A pre-treatment with Sodium hydrogencarbonate and then with Sulfuric Acid will make these forms reactive to Molybdate (pre-treatment is given in "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" under "Silica Digestion with Sodium Bicarbonate").

5. Conversion:
 $\text{mg/l Si} = \text{mg/l SiO}_2 \times 0.47$

Reagent	Form of reagent/Quantity	Order-No.
Set VARIO Silica HR Molybdate F10 VARIO Silica HR Acid Rgt F10 VARIO Silica HR Citric Acid F10	Powder Pack / 100 Powder Pack / 100 Powder Pack / 100	4535700

CL⁻

Chloride with Liquid Reagent 0.5 – 20 mg/l Cl⁻

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 KS251 (Chloride Reagent A)

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:

20 drops KS253 (Chloride Reagent B)

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  marks are aligned.



Wait for a reaction period of 5 minutes.
(Countdown can be activated, see page 43)



The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

RESULT

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

Notes:

1. Chloride causes an extremely fine distributed turbidity with a milky appearance. **Heavy shaking leads to bigger sized particles which can cause false readings.**
2. Conversion:
 $\text{mg/l NaCl} = \text{mg/l Cl}^- \times 1.65$

Reagent	Form of reagent/Quantity	Order-No.
Chloride Reagenz A	Liquid reagent / 65 ml	56L025165
Chloride Reagenz B	Liquid reagent / 65 ml	56L025365

PO4**Phosphate HR with Liquid Reagent
5 – 80 mg/l PO₄**

This test is suitable for determining ortho-Phosphate in boiler waters and potable water supplies. Samples should be filtered prior to analysis to remove any suspended insoluble phosphate. A GF/C filter is suitable.

Unscrew the two halves of the filter holder and place one GF/C filter circle onto the base section. Screw the two parts together again, **ensuring the O ring is correctly located.**

Fill a clean 20 ml syringe with approx. 14 ml water sample.

Connect the syringe to the filtration assembly and discharge the syringe to waste, down to the 10 ml mark.

Fill a clean vial (24 mm Ø) with **10 ml of water sample from the prepared syringe.**

0.0.0

Perform zero calibration (see "Operation").

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

25 drops KS228 (Ammonium Molybdate)

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:

25 drops of KS229 (Ammonium Metavanadate)

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



Wait for a reaction period of 10 minutes.

(Countdown can be activated, see page 43)

PO4

The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

RESULT

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

Notes:

1. For the analysis of Polyphosphate and total Phosphate a prior digestion is required.

2. Conversions:

$$\text{mg/l P} = \text{mg/l PO}_4 \times 0.33$$

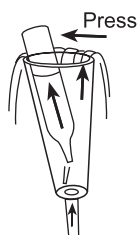
$$\text{mg/l P}_2\text{O}_5 = \text{mg/l PO}_4 \times 0.75$$

Reagent / Accessories	Form of reagent/Quantity	Order-No.
KS228 (Ammonium Molybdate)	Liquid reagent / 65 ml	56L022865
KS229 (Ammonium Metavanadate)	Liquid reagent / 65 ml	56L022965
GF/C filter		56A019950

O₂**0.0.0****Oxygen, dissolved with Vacu-vials® K-7553
10 – 800 µg/l O₂**

Insert the adapter for 13 mm Ø round vials.

Place the blank in the sample chamber and perform zero calibration (see "Operation"). The blank is part of the test kit.



Water should flow through the special sample container for several minutes to remove any air bubbles sticking at the surface.

The water must flow from the bottom to the top.

When the sample container is bubble-free press one Vacu-vial® into the lower edge of the sample container. The Vacu-vial® breaks at the neck and the vial fills automatically.

A small volume of inert gas remains in the Vacu-vial®.

Remove the Vacu-vial® point downwards from the sample container immediately.

As the contents of the vial has a higher density than water, it is important to remove the vial from the sample container within 5 seconds to prevent any loss of reagent.

Invert the vial several times. Dry the outside of the vial.

Place the Vacu-vial® in the sample chamber.



Press the [ZERO/TEST] key.

O₂

The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

RESULT

The result is shown in the display in µg/l Oxygen.

Notes:

1. This method is adapted from CHEMetrics. The measuring range and wavelength used for this photometer may differ from the data specified by CHEMetrics.
2. Read the original test instruction and the MSDS (delivered with the test) before performing the test. MSDS also available at www.chemetrics.com.
3. Vacu-vials® should be stored in the dark and at room temperature.
4. Vacu-vials® is a registered trade mark of the company CHEMetrics, Inc. / Calverton, U.S.A.
5. Wear safety glasses and protective gloves.

Reagent / Accessories	Form of reagent/Quantity	Order-No.
Vacu-vials® / CHEMetrics K-7553	Test- Kit / 30 tests	380450
13-mm-adapter Ø		19802192

DEHA

DEHA (N,N-Diethylhydroxylamin) with VARIO Powder Pack and Liquid Reagent
20 – 500 µg/l DEHA

Use two clean vials (24 mm Ø) and mark one as blank for zeroing (Note 2).

Fill a clean vial with **10 ml deionised water** (this is the blank).

Fill the second clean vial with **10 ml of the water sample** (this is the sample).

Add the contents of **one VARIO OXYSCAV 1 Rgt Powder Pack** straight from the foil into each vial.

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

Add **0.20 ml VARIO DEHA 2 Rgt Solution** to each vial (Note 4).

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

Wait for a reaction **period of 10 minutes** (Note 5).

After the reaction period is finished proceed as follows:

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

Press the [ZERO/TEST] key.

The method symbol flashes for approx. 8 seconds.

The display shows:

Remove the vial from the sample chamber.

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

Press the [ZERO/TEST] key.

The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

The result is shown in the display in µg/l DEHA.



DEHA

0.0.0



DEHA

RESULT

Notes:

1. Application: Testing of residual corrosion inhibitors (Oxygen scavengers) in boiler feed water or condensate.
2. Before using clean the vials with Hydrochloric acid (approx. 20%). Rinse thoroughly with deionised water.
3. Ideally temperature for full colour development is $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$.
4. Volume should always be metered by using suitable pipette (class A).
5. Keep blank and sample dark during colour development time. UV-light (sunlight) causes high measurement results.
6. Interferences:
 - Iron (II) interferes at all concentrations:
Repeat the test procedure but without adding the VARIO DEHA Rgt 2 solution. If the displayed result is above $20\text{ }\mu\text{g/l}$ subtract this value from the DEHA test result.
 - Substances which reduce Iron (III) interfere. Substances which complex iron strongly may interfere also.
 - Substances who may interfere when present in concentrations at:

Substance	Interference
Borate (as $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$)	500 mg/l
Cobalt	0.025 mg/l
Copper	8.0 mg/l
Hardness (as CaCO_3)	1000 mg/l
Lignosulfonates	0.05 mg/l
Manganese	0.8 mg/l
Molybdenum	80 mg/l
Nickel	0.8 mg/l
Phosphate	10 mg/l
Phosphonates	10 mg/l
Sulfate	1000 mg/l
Zinc	50 mg/l

Reagent	Form of reagent/Quantity	Order-No.
Set (100 Tests) VARIO OXYSCAV 1 Rgt VARIO DEHA 2 Rgt Solution	Powder Pack / 200 Liquid reagent / 100 ml	4536000

Hydr**Hydrazine with Powder Reagent**
50 – 500 µg/l N₂H₄**0.0.0**

Fill a clean vial (24 mm Ø) with **10 ml of the water sample** (Note 1, 2) and perform zero calibration (see “Operation”).

Add **1 g HYDRAZINE test powder** (Note 3) to the water sample.

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

Wait for a reaction period of 10 minutes.

After the reaction period is finished proceed as follows:

The slight turbidity that occurs when the reagent is added must be removed by filtration (Note 4).

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



Press the [ZERO/TEST] key.

Hydr

The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

RESULT

The result is shown in the display in µg/l Hydrazine.

Notes:

1. If the water sample is cloudy, you must filter it before performing the zero calibration.
2. The temperature of the water sample should not exceed 21°C.
3. Using the Hydrazine spoon: 1 g is equivalent to one level spoon.
4. Qualitative folded filter papers for medium precipitates are recommended.
5. In order to check whether the reagent has aged (if it has been stored for a lengthy period), perform the test as described above using tap water. If the result is above the detection limit of 0.05 mg/l, you should only use the reagent with reservations as there may be a major deviation in results.

Reagent / Accessories	Form of reagent/Quantity	Order-No.
HYDRAZIN test powder	Powder / 30 g	462910
Spoon		384930

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  marks are aligned.



Wait for a reaction period of 10 minutes.

(Countdown can be activated, see page 43)



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.

Reagent	Form of reagent/Quantity	Order-No.
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 62).

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.

Reagent / Accessories	Form of reagent/Quantity	Order-No.
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

Mode

On
Off

!



Menu selections

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

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

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

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

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



Mode

▲ diS – Recall of stored data

After confirming the selection with the [MODE] key the photometer shows the last 48 data sets in the following format (automatically proceeds every 3 seconds until result is displayed):

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

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

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

Quit the menu by pressing [!] key.

Zero
Test

Mode

!



▲ Prt – Transmitting stored data - Bluetooth®

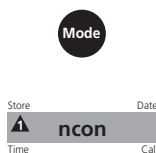
The MD 110 has a Bluetooth® 4.0 interface which enables the wireless transmission of data. Now it is possible to transmit stored results. Bluetooth® 4.0 is also known as Bluetooth® Smart or Bluetooth® LE (Low Energy). Data is transmitted from the photometer as a .csv file. Details on how information is transmitted from the photometer can be found on www.lovibond.com. To receive the data, there are several options on offer from the Tintometer® Group.

The App, AquaLX®, is available for mobile devices such as Smartphones and Tablets and enables the user to manage and graphically chart the received data. Both the data and charts can then be shared via email. AquaLX® can be downloaded free of charge from the iTunes Store® for iOS® and from Google Play™ Store for Android™.



A software tool is available for PCs to receive data stored on the photometer. The data can be exported to an Excel® spreadsheet which enables users to process the information according to their usual practice. If Excel® is not available, the data can be stored as a .txt file for processing at a later date. A Bluetooth® dongle is required to receive the data. This is part of the delivery content of the software.

Description	Part Number
Software, incl. Bluetooth® Dongle	2444480



Peripherals must be ready. Press the [MODE] key to start the transmitting.

The display shows the status of the Bluetooth® connection:

The display shows: „ncon“ (not connecting).

If necessary an update of the list of recognized devices in the software on the peripheral devices may be required. See therefor the instruction of the AqualX or the data transmission software for the bluetooth dongle.



The display shows: „con“ (connecting).



Press the [MODE] key to start the transmission, the instrument shows “PtrG” (Printing) during the data transmission and connection.

All data sets will be transmitted one after the other. After finishing the instrument switches to test mode and the Bluetooth® connection is interrupted.

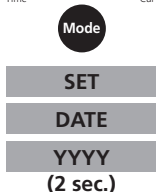


The transfer can be cancelled at any time by pressing the [On/Off] key. The instrument switches off.

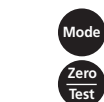


2 3 Setting date and time (24-hour-format)

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.



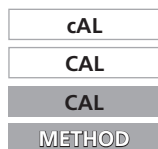
Increase the value by pressing the [MODE] key.

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

Calibration Mode



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.



User calibration

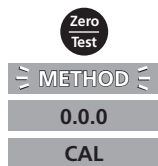
Note:

user calibration (Display in calibration mode)
factory calibration (Display in calibration mode)

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

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

Press the [ZERO/TEST] key.

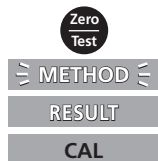


The method symbol flashes for approx. 8 seconds.

The display shows the following in alternating mode:

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

Press the [ZERO/TEST] key.



The method symbol flashes for approx. 3 seconds.

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

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

Changing the displayed value:

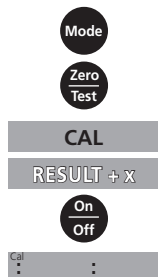
Pressing the [MODE] key once increases the displayed value by 1 digit.

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

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

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

Confirmation of calibration (3 seconds).



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:

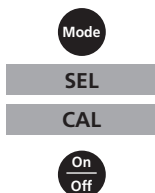


The factory setting is active.
(SEL stands for Select)

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	three 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 $\Delta \lambda = 5 \text{ nm}$ 530 nm $\Delta \lambda = 5 \text{ nm}$ 560 nm $\Delta \lambda = 5 \text{ nm}$
Wavelength accuracy	$\pm 1 \text{ nm}$
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 measurements in constant use when display backlight and Bluetooth® data transfer are off.
Auto-OFF	automatic switch off 20 minutes after last keypress
Display	backlit LCD (on keypress)
Storage	internal ring memory for 125 data sets
Serial Interface	Bluetooth® for the transfer of stored measurement data
Bluetooth® Modul:	Specifications: Modul: BLE113-A Bluetooth® 4.0 LE FCC ID: QOQBT113 IC: 5123A-BGTBLE113
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 www.lovibond.com

**measured with standard solutions*

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

Operating messages

H_i	Measuring range exceeded or excessive turbidity.
Lo	Result below the lowest limit of the measuring range.
	Replace batteries, no further tests possible.
btLo	Battery capacity is too low for the display backlight; measurement is still possible.



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

Error codes

E27 / E28 / E29	Light absorption too great. Reasons: e.g. dirty optics.
E 10 / E 11	Calibration factor "out of range"
E 20 / E 21	Too much light reaching the detector.
E23 / E24 / E25	Too much light reaching the detector.
E 22	Battery capacity was too low during measurement. Change battery.
E 70	AL: Factory calibration incorrect / erased
E 71	AL: User calibration incorrect / erased
E 72	FE: Factory calibration incorrect / erased
E 73	FE: User calibration incorrect / erased
E 74	Cu: Factory calibration incorrect / erased
E 75	Cu: User calibration incorrect / erased
E 76	Si Hr: Factory calibration incorrect / erased
E 77	Si Hr: User calibration incorrect / erased
E 78	CL ⁻ : Factory calibration incorrect / erased
E 79	CL ⁻ : User calibration incorrect / erased
E 80	PO4: Factory calibration incorrect / erased
E 81	PO4: User calibration incorrect / erased
E 82	O2: Factory calibration incorrect / erased
E 83	O2: User calibration incorrect / erased
E 84	DEHA: Factory calibration incorrect / erased
E 85	DEHA: User calibration incorrect / erased
E 86	Hydr: Factory calibration incorrect / erased
E 87	Hydr: User calibration incorrect / erased
E 88	POLY: Factory calibration incorrect / erased
E 89	POLY: User calibration incorrect / erased

Copyright and Trademark Notice

The Bluetooth® word mark is a registered trademark owned by Bluetooth SIG, Inc. and any use by The Tintometer® Group is under license.

iOS® is a registered trademark of Cisco, Inc. and licensed to Apple, Inc.

iTunes Store® is a trademark of Apple, Inc., registered in the U.S. and other countries.

Android™ and Google Play™ are trademarks of Google, Inc.

Excel® is a trademark of Microsoft Corp., registered in the U.S. and other countries.



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.



• Informations générales	74
Informations sur la technique de travail	74
Consignes relatives aux méthodes	74
Remplacement des piles	75
• Fonctionnalités	76
Mise en service	76
Affichage rétro-éclairé	77
Lecture de données mémorisées	77
Compte à rebours	77
• Méthodes	78
Aluminium avec réactif en sachet de poudre (PP)	78
Fer LR avec réactifs liquides	80
Cuivre avec pastilles	82
Dioxyde de silicium HR avec réactif en sachet de poudre (PP)	84
Chlorure avec réactifs liquides	86
Phosphate avec réactif liquide	88
Oxygène, dissous avec Vacu-vials®	90
DEHA avec réactif en sachet de poudre (PP) et réactif liquide	92
Hydrazine avec réactif de poudre	94
Polyacrylate avec réactif liquide	96
• Menu options	100
Sélection menu	100
Lecture de données mémorisées	100
Transmettre des données mémorisées - Bluetooth®	100
Réglage de la date et de l'heure	101
• Réglage	102
Réglage par l'utilisateur	102
Retour au réglage usine	103
• Caractéristiques techniques	104
Informations à l'utilisateur	104
Messages d'erreur	105
Copyright et avis de marque	105

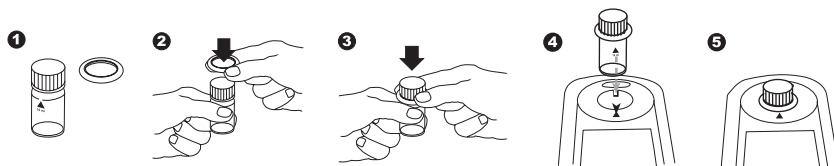
Informations sur la technique de travail

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.

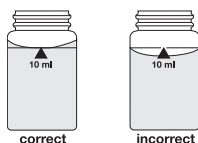
Consignes relatives aux méthodes

- 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) 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)

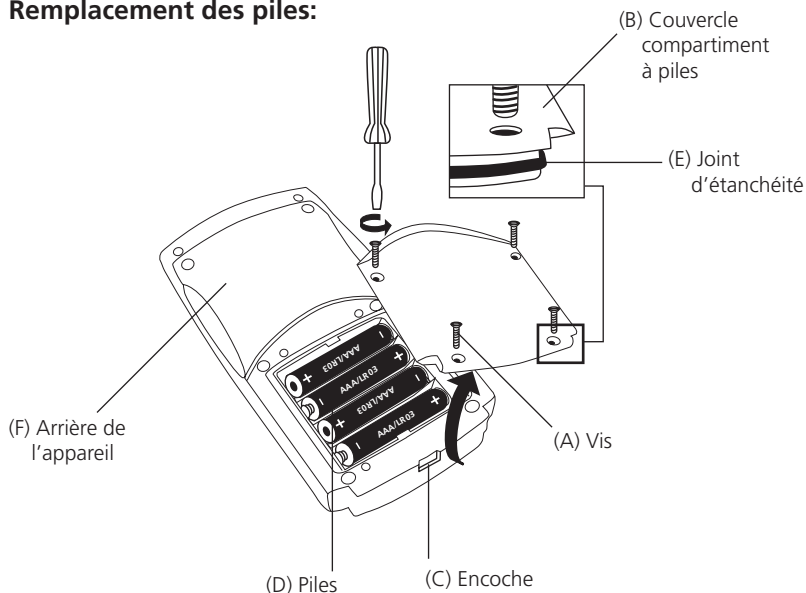
Positionnement (Ø 24 mm):



Remplissage correct de la cuvette:



Remplacement des piles:



ATTENTION:

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

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

Mise en service

**MÉTHODE**

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

Le message suivant apparaît sur l'affichage:

Sélectionner la méthode avec la touche [MODE].

Scroll Memory (SM)

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

MÉTHODE**MÉTHODE****0.0.0**

Le message suivant apparaît sur l'affichage:

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

Appuyer sur la touche [ZERO/TEST].

Le symbole de méthode clignote pendant 8 secondes env.

Le message suivant apparaît sur l'affichage:

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

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

Appuyer sur la touche [ZERO/TEST].

(au Compte à rebours / durée de réaction cf. page 77)

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env.

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.

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 calibrage.

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 calibrage dans la chambre de mesure.
Positionnement Σ .

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 Σ .

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
Set 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	4535000

FE**Fer LR avec réactifs liquides**
0,03 – 2 mg/l $\text{Fe}^{2+/3+}$

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 $\times$.



Attendre un temps de réaction de 5 minutes (Rem. 1).
(possible d'activer compte à rebours, cf. page 77)

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 Σ .
 - 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 80:

- 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 Σ .
- **Attendre un temps de réaction de 5 minutes (Rem. 1).**
(possible d'activer compte à rebours, cf. page 77)
- 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

Cu

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

0.0.0

a) Cuivre libre

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 Σ .

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 Cuivre libre.



Σ **Cu** Σ

RÉSULTAT

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 Σ .

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 Cuivre total.



Σ **Cu** Σ

RÉSULTAT

c) Cuivre combiné

Cuivre combiné = Cuivre total – Cuivre libre

Réactif	Forme de réactif/Quantité	Référence
Set COPPER No. 1 / No. 2	Pastille / par 100 Agitateur inclus	4517691BT
COPPER No. 1	Pastille / 100	4513550BT
COPPER No. 2	Pastille / 100	4513560BT

Si Hr**Dioxyde de silicium HR avec réactif en sachet de poudre (PP)**
1 – 90 mg/l SiO₂**0.0.0**

Verser **10 ml d'échantillon** (Remarque 1) 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 VARIO Silica HR Molybdate F10** directement de l'emballage protecteur dans l'échantillon de 10 ml.

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

Ajouter le contenu **d'un sachet de poudre de VARIO Silica HR Acid Rgt F10** directement de l'emballage protecteur dans le même échantillon (Remarque 2).

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

Attendre un temps de réaction de 10 minutes.

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

Ajouter le contenu **d'un sachet de poudre de VARIO Silica Citric Acid F10** directement de l'emballage protecteur dans le même échantillon (Remarque 3).

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

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

**Attendre un temps de réaction de 2 minutes.**
(possible d'activer compte à rebours, cf. page 77)**Si Hr**

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env.

RÉSULTAT

Le résultat s'affiche sur l'écran, en mg/l dioxyde de silicium.

Remarques:

1. La température de l'échantillon doit être comprise entre 15°C et 25°C.
2. Dans le cas de la présence de dioxyde de silicium ou de phosphate, il se formera une coloration jaune.
3. Une couleur jaune générée par le phosphate s'éliminera par cette étape de travail (voir plus bas).
4. Substances susceptibles de provoquer des interférences à partir de la concentration indiquée:

Substance	Perturbation
Fer	Perturbe en grandes concentrations
Phosphate	Le phosphate ne perturbe pas jusqu'à 50 mg/l PO ₄ A une concentration de 60 mg/l PO ₄ , la perturbation est de – 2% environ A une concentration de 75 mg/l PO ₄ , la perturbation est de – 11% environ
Sulfures	Perturbent en toutes concentrations

Occasionnellement, les échantillons d'eau contiennent des formes d'anhydride silicique, qui réagissent très lentement avec le molybdène. La nature exacte de ces formes n'est pas connue actuellement. Par un traitement préalable au bicarbonate de sodium et, ensuite, à l'acide sulfurique, il est possible de les transformer en formes très réactives (description dans «Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater» dans „Silica-Digestion with Sodium Bicarbonate“).

5. Conversion:

$$\text{mg/l Si} = \text{mg/l SiO}_2 \times 0,47$$

Réactif	Forme de réactif/Quantité	Référence
Set VARIO Silica HR Molybdate F10 VARIO Silica HR Acid Rgt F10 VARIO Silica HR Citric Acid F10	Sachet de poudre / 100 Sachet de poudre / 100 Sachet de poudre / 100	4535700

CL⁻

**Chlorure avec réactifs liquides
0,5 – 20 mg/l Cl⁻**

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 KS251 (Chloride réactif A)

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:

20 gouttes KS253 (Chloride réactif B)

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 5 minutes.
(possible d'activer compte à rebours, cf. page 77)

CL⁻

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env.

RÉSULTAT

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

Remarques:

1. Vérifier que toutes les particules de la pastille sont entièrement dissoutes – Les chlorures entraînent une turbidité très finement distribuée d'apparence laiteuse.

Une agitation énergique entraîne la formation de particules plus grandes pouvant fausser les mesures.

2. Conversion:

$$\text{mg/l NaCl} = \text{mg/l Cl}^- \times 1,65$$

Réactif	Forme de réactif/Quantité	Référence
KS251 (Chloride réactif A)	Réactif liquide / 65 ml	56L025165
KS253 (Chloride réactif B)	Réactif liquide / 65 ml	56L025365

PO4**Phosphate HR avec réactif liquide
5 – 80 mg/l PO₄**

Cette méthode est appropriée pour la détermination des orthophosphates dans l'eau de chaudière et dans les conduits d'amenée d'eau potable. C'est pourquoi l'échantillon doit être filtré avant l'analyse afin d'éliminer les phosphates en suspension non solubles. Est approprié pour cette filtration un filtre dit GF/C.

Desserrer l'une de l'autre les deux moitiés du porte-filtre et mettre en place un filtre GF/C dans le logement prévu à cet effet. Revisser l'une à l'autre les deux moitiés du porte-filtre.

Attention : En revisant le porte-filtre, veillez au bon positionnement de la bague d'étanchéité !

Verser **env. 14 ml d'échantillon** dans une seringue propre de 20 ml.

Fixer l'unité de filtration à l'extrémité et vider cette dernière jusqu'à la marque 10 ml.

Verser **10 ml d'échantillon** depuis l'unité de filtration préparée dans une cuvette de 24 mm propre.

0.0.0

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:

25 gouttes KS228 (Ammonium Molybdate)

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:

25 gouttes KS229 (Ammonium Metavanadate)

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

**Attendre un temps de réaction de 10 minutes.**

(possible d'activer compte à rebours, cf. page 77)

PO4**RÉSULTAT**

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env.

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

Remarques:

1. Une dissolution préalable est nécessaire pour l'analyse des polyphosphates et du phosphate total.
2. Conversions:
 $\text{mg/l P} = \text{mg/l PO}_4 \times 0,33$
 $\text{mg/l P}_2\text{O}_5 = \text{mg/l PO}_4 \times 0,75$

Réactif / Accessoires	Forme de réactif/Quantité	Référence
KS228 (Ammonium Molybdate)	Réactif liquide / 65 ml	56L022865
KS229 (Ammonium Metavanadate)	Réactif liquide / 65 ml	56L022965
GF/C filtre		56A019950

O2



Oxygène, dissous avec Vacu-vials® K-7553 10 – 800 µg/l O₂

Mettre en place l'adaptateur pour les cuvettes circulaires de diamètre 13 mm.

0.0.0

Placer dans la chambre de mesure l'ampoule zéro fournie dans le kit d'essai et procéder au calage du zéro (voir «mise en service»).



Laisser l'eau à analyser parcourir pendant plusieurs minutes l'éprouvette de prélèvement d'échantillon, du bas vers le haut afin éliminer les bulles d'air adhérent en haut.

Une fois que l'éprouvette de prélèvement d'échantillon a été rincée totalement, presser une ampoule Vacu-vial® dans l'un des angles inférieurs de l'éprouvette de prélèvement d'échantillon. Briser l'extrémité de l'ampoule en augmentant faiblement la pression.

L'échantillon d'eau remplit l'ampoule. Un volume faible de gaz inerte demeure dans l'ampoule.

Sortir immédiatement l'ampoule de l'éprouvette de prélèvement d'échantillon, son extrémité étant dirigée vers le bas. Etant donnée que la solution de réactif présente une densité plus élevée que l'eau, il est important de sortir l'ampoule en moins de 5 secondes de l'éprouvette de prélèvement d'échantillon afin d'éviter les pertes de solution de réactif.

Retourner plusieurs fois l'ampoule et ensuite la sécher de l'extérieur.

Placer ensuite l'ampoule dans la chambre de mesure.



Appuyer sur la touche [ZERO/TEST].

O2

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env.

RÉSULTAT

Le résultat s'affiche sur l'écran, en µg/l Oxygène.

Remarques:

1. Dans le cas de cette méthode, il s'agit d'un produit de CHEMetrics. La plage de mesure indiquée dans ce photomètre et la longueur d'onde utilisée peuvent néanmoins varier par rapport aux indications de CHEMetrics.
2. Avant de procéder à l'essai, lisez impérativement les instructions de travail originales et la fiche de données de sécurité qui sont jointes au kit d'essai (MSDS est également disponible sur le site internet www.chemetrics.com).
3. Conserver Vacu-vials® dans le noir à température ambiante.
4. Vacu-vials® est une marque déposée de la société CHEMetrics, Inc. / Calverton, U.S.A.
5. Porter lunette de protection et gants de protection.

Réactif / Accessoires	Forme de réactif/Quantité	Référence
Vacu-vials® / CHEMetrics K-7553	Set / 30 tests	380450
13-mm-l'adaptateur Ø		19802192

DEHA

DEHA (hydroxylamine de N,N-diéthyle) avec réactif en sachet de poudre (PP) et réactif liquide 20 – 500 µg/l DEHA

Préparer deux cuvettes propres de 24 mm (rem. 2). Repérer l'une des deux cuvettes comme cuvette de calibrage.

Verser **10 ml d'eau entièrement déminéralisée** dans une cuvette propre de 24 mm (cuvette de calibrage).

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

Ajouter dans chaque cuvette le contenu **d'un sachet de poudre VARIO OXYSCAV 1 Rgt**, directement à partir de la pellicule.

Refermer les couvercles respectifs des cuvettes et mélanger le contenu en retournant les cuvettes.

Ajouter dans chaque cuvette **0,20 ml de solution VARIO DEHA 2 Rgt** (rem. 4).

Refermer les couvercles respectifs des cuvettes et mélanger le contenu en retournant les cuvettes.

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

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

Placer ensuite la cuvette de calibrage dans la chambre de mesure. Positionnement Σ .

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 à échantillon dans la chambre de mesure. Positionnement Σ .

Appuyer sur la touche [ZERO/TEST].

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env.

Le résultat s'affiche sur l'écran, en µg/l DEHA.



DEHA

0.0.0



DEHA

RÉSULTAT

Remarques:

1. Domaine d'utilisation: détermination de la teneur en dépôts d'agents inhibiteurs de corrosion (liant d'oxygène) dans l'eau d'alimentation des chaudières ou dans l'eau de condensation.
2. Pour éviter les erreurs dues aux dépôts ferrugineux, 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. Etant donné que la réaction est dépendante de la température, tâchez de respecter une température de $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$.
4. Doser les volumes en utilisant une pipette de classe A appropriée.
5. Placer la cuvette de calibrage et la cuvette à échantillon dans l'obscurité pendant le temps de la couleur chromogène. L'action de la lumière UV (lumière solaire), pendant le temps de la couleur chromogène, conduit à des valeurs mesurées excessives.
6. Perturbations:
 - Le fer (II) est un facteur perturbateur en toutes quantités Pour déterminer la concentration en fer (II), on répétera le test sans addition de la solution VARIO DEHA Rgt 2. Si la concentration est supérieure à $20 \mu\text{g/l}$, la valeur affichée sera soustraite du résultat de la détermination du DEHA.
 - Les substances réductrices de fer (III) provoquent des interférences. Les substances qui complexent fortement le fer sont susceptibles de provoquer des interférences.
 - Substances susceptibles de provoquer des interférences à partir de la concentration indiquée:

Substance	Perturbation
Borate (comme $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$)	500 mg/l
Cobalt	0.025 mg/l
Cuivre	8.0 mg/l
Dureté (comme CaCO_3)	1000 mg/l
Lignosulfonates	0.05 mg/l
Manganèse	0.8 mg/l
Molybdène	80 mg/l
Nickel	0.8 mg/l
Phosphate	10 mg/l
Phosphonates	10 mg/l
Sulfate	1000 mg/l
Zinc	50 mg/l

Réactif	Forme de réactif/Quantité	Référence
Set (100 Tests) VARIO OXYSCAV 1 Rgt VARIO DEHA 2 Rgt Lösung	Sachet de poudre / 200 Réactif liquide / 100 ml	4536000

Hydr**Hydrazine avec réactif de poudre
50 – 500 µg/l N₂H₄****0.0.0**

Verser **10 ml d'échantillon** dans une cuvette de 24 mm propre (Remarques 1, 2) et procéder au calage du zéro (voir «mise en service»).

Ajouter **1 g de poudre de dosage HYDRAZINE** (Remarque 3) à l'échantillon d'eau.

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

Attendre un temps de réaction de 10 minutes.

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

La légère turbidité apparaissant lorsque le réactif est ajouté doit être retirée par filtration (Remarque 4).

Mettre la cuvette dans la chambre de mesure. Positionnement .



Appuyer sur la touche [Zero/Test].



Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes env.

RÉSULTAT

Le résultat s'affiche sur l'écran, en µg/l Hydrazine.

Remarques:

1. Si l'échantillon d'eau est trouble, il faut le filtrer avant d'effectuer l'étalonnage du zéro.
2. La température de l'échantillon d'eau ne doit pas dépasser 21°C.
3. Utilisation de la cuillère d'Hydrazine: 1 g est équivalent à une cuillère rase.
4. Nous conseillons les papiers filtres à plis qualitatifs pour les précipités moyens.
5. Pour vérifier que le réactif n'est pas trop vieux (qu'il n'a pas été stocké trop longtemps), effectuer le test comme décrit ci-dessus en utilisant de l'eau du robinet. Si le résultat est supérieur à la limite de détection de 0,05 mg/l, utiliser le réactif sous réserve (risque de fluctuations majeures des résultats).

Réactif / Accessoires	Forme de réactif/Quantité	Référence
HYDRAZIN poudre	Poudre / 30 g	462910
Cuillère		384930

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 77)

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 mignonnette 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 éluer 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 éluer 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 96).

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 $20 \times 0,4 = 8$ 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

Mode

On
Off

!



Sélection menu

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

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

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

- ▲ diS Lecture de données mémorisées
- ▲ Prt Transmettre 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.



Mode

▲ diS – Lecture de données mémorisées

Après la confirmation de la sélection par la touche [MODE], l'appareil affiche les 48 dernières mesures au format suivant (ligne par ligne en une séquence automatique, 3 secondes par ligne, jusqu'à l'affichage du dernier résultat):

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

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

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

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

Zero
Test

Mode

!



▲ Prt – Transmettre des données mémorisées - Bluetooth®

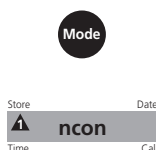
Le MD 110 est équipé d'une interface Bluetooth® 4.0 qui permet le transfert sans fil des valeurs mesurées. Cette interface vous permet de transférer des valeurs déjà enregistrées. Le Bluetooth® 4.0 est aussi connu sous le nom de Bluetooth® Smart ou Bluetooth® LE (« Low energy » ou basse énergie). Les données sont transmises depuis le photomètre en format .csv. Vous pouvez télécharger la définition des informations transmises par le photomètre sur www.lovibond.com. Tintometer GmbH vous propose différentes solutions de réception des données.

L'app AquaLX® a été développée pour les terminaux mobiles. Elle traite les données reçues et en crée une analyse graphique. Les données et les graphiques peuvent être directement transférés par e-mail. Vous pouvez télécharger gratuitement AquaLX® dans l'iTunes Store® pour iOS® et dans le Google Play™ Store pour Android™.



Un outil logiciel permet de transférer sur PC les données enregistrées sur le photomètre. Les données peuvent être exportées en feuille de calcul Excel®, qui peut ensuite être utilisée comme outil d'analyse selon l'approche préférée par l'utilisateur. En l'absence d'Excel®, les données peuvent également être enregistrées en format .txt afin d'être analysées ultérieurement. Le dongle Bluetooth® livré avec le logiciel est nécessaire pour la réception des données.

Article	Référence de l'article
Logiciel, y compris le dongle Bluetooth®	2444480



Les appareils périphériques doivent être opérationnels. Une pression sur la touche [MODE] démarre la transmission.

L'appareil affiche l'état de la connexion Bluetooth®.

Le message suivant apparaît: „ncon” (not connecting).



Une mise à jour du logiciel est peut être nécessaire pour avoir un mettre à jour des instruments reconnus. Voyez les instructions de AqualX ou le logiciel de transfert de données pour le Bluetooth® Dongle.

Le message suivant apparaît: „con” (connecting).



Appuyez sur la touche [MODE] pour démarrer la transfert de données; pendant la transfert et la connexion «Prt» (impression) s'affiche sur l'écran.

Tous les articles de données mémorisés sont transmis successivement. A la fin de la transmission, l'appareil passe au mode de mesure et la connexion Bluetooth® est interrompue.



Le transfert peut être annulé à tout moment en appuyant sur la touche [On/Off].



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].

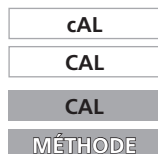


Réduction de la valeur à régler par des pressions sur la touche [ZERO/TEST].



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

Appuyer sur la touche [ZERO/TEST].

Le symbole de méthode clignote pendant 8 secondes environ.

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

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

Appuyer sur la touche [ZERO/TEST].

Le symbole de méthode clignote pendant 3 secondes environ.

Le résultat apparaît en alternance avec CAL.

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

Modification de la valeur affichée:

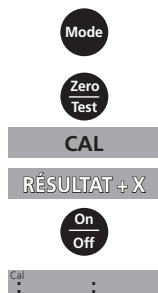
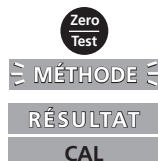
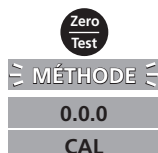
1 x pression sur la touche [MODE] augmente le résultat affiché d'un chiffre.

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

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

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

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

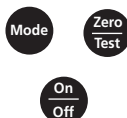


Retour au réglage usine

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:

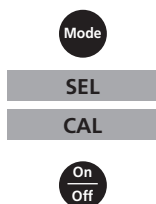


L'appareil est maintenant à l'état de la livraison.
(SEL est l'abréviation de Select: sélectionner)

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 560 nm $\Delta \lambda = 5$ nm
Précision de longueur d'onde	± 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, si le rétro-éclairage et le transfert des données par Bluetooth® ne sont pas active.
Auto-OFF	arrêt automatique de l'appareil 20 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 125 articles de données
Interface	Bluetooth® 4.0 pour le transfert de données de mesure stockées
Module Bluetooth® :	Spécifications: Modul: BLE113-A Bluetooth® 4.0 LE FCC ID: QOQBT113 IC: 5123A-BGTBLE113
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 www.lovibond.com

**mesure effectuée au moyen de solutions standard*

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

Informations à l'utilisateur

Hi

Plage de mesure dépassée ou turbidité trop élevée.

Lo

Plage de mesure pas atteinte.



Remplacer immédiatement les piles, impossible de continuer à travailler.

btLo



Tension des piles insuffisante pour le rétro-éclairage du display.
Mesure toutefois possible.

Pour une méthode qui a été réglée par l'utilisateur, une flèche est affichée à la position Cal lors de l'affichage du résultat à l'afficheur (voir «Retour au réglage usine»).

Messages d'erreur

E27 / E28 / E29

Absorption de lumière trop élevée.
Cause par exemple: système optique encrassé.

E 10 / E 11

Facteur de réglage en dehors de la plage autorisée.

E 20 / E 21

Le détecteur reçoit trop de lumière.

E23 / E24 / E25

Le détecteur reçoit trop de lumière.

E 22

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

E 70

AL: réglage de fabrication defectueux / supprimé

E 71

AL: réglage par l'utilisateur defectueux / supprimé

E 72

FE: réglage de fabrication defectueux / supprimé

E 73

FE: réglage par l'utilisateur defectueux / supprimé

E 74

Cu: réglage de fabrication defectueux / supprimé

E 75

Cu: réglage par l'utilisateur defectueux / supprimé

E 76

Si Hr: réglage de fabrication defectueux / supprimé

E 77

Si Hr: réglage par l'utilisateur defectueux / supprimé

E 78

CL⁻: réglage de fabrication defectueux / supprimé

E 79

CL⁻: réglage par l'utilisateur defectueux / supprimé

E 80

PO4: réglage de fabrication defectueux / supprimé

E 81

PO4: réglage par l'utilisateur defectueux / supprimé

E 82

O2: réglage de fabrication defectueux / supprimé

E 83

O2: réglage par l'utilisateur defectueux / supprimé

E 84

DEHA: réglage de fabrication defectueux / supprimé

E 85

DEHA: réglage par l'utilisateur defectueux / supprimé

E 86

Hydr: réglage de fabrication defectueux / supprimé

E 87

Hydr: réglage par l'utilisateur defectueux / supprimé

E 88

POLY: réglage de fabrication defectueux / supprimé

E 89

POLY: réglage par l'utilisateur defectueux / supprimé

Copyright et avis de marque

Bluetooth® est une marque enregistrée de Bluetooth SIG, Inc. et toute utilisation de la société The Tintometer® Group est sous licence.

iOS® est une marque enregistrée de Cisco, Inc. et est utilisée sous licence par Apple.

iTunes Store® est une marques de commerce de Apple, Inc., enregistré aux États-Unis et autres pays.

Android et Google Play™ sont des marques enregistrée de Google

Excel® est une marques de commerce de Microsoft Corp., enregistré aux États-Unis et autres pays.



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.



• Indicazioni generali	108
Indicazioni tecniche operative	108
Indicazioni relative ai metodi	108
Sostituzione della batteria	109
• Descrizione funzionale	110
Funzionamento	110
Retroilluminazione del display	111
Lettura dei dati memorizzati	111
Funzione Countdown	111
• Metodi	112
Alluminio con reagente in Powder Pack (PP)	112
Ferro LR con reagenti liquidi	114
Rame con compressa	116
Silica HR con reagente in Powder Pack (PP)	118
Cloruro con reagenti liquidi	120
Fosfato HR con reagenti liquidi	122
Ossigeno, sciolto con Vacu-vials®	124
DEHA con Powder Pack e reagente liquido	126
Idrazina con reagente in polvere	128
Polyacrylate con reagente liquido	130
• Menù opzioni	134
Selezione menù	134
Lettura dei dati memorizzati	134
Trasmissione dei dati memorizzati - Bluetooth®	134
Impostazione di data e ora	135
• Regolazione	136
Regolazione dell'utente	136
Ripristino della regolazione del produttore	137
• Dati tecnici	138
Indicazioni per l'utente	138
Messaggi di errore	139
Copyright è marchio avvisi	139

Indicazioni tecniche operative

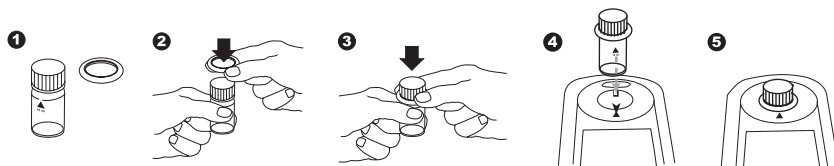
1. Le cuvette, i coperchi e la bacchetta devono essere pulite accuratamente **in seguito ad ogni analisi**, per evitare errori di misurazione. Anche piccoli residui di reagenti possono determinare misurazioni errate.
2. Le pareti esterne o le cuvette devono essere pulite ed asciugate prima di iniziare 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

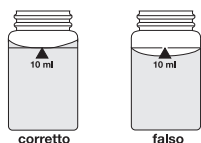
- Possibilità di utilizzo, osservare le indicazioni per l'analisi e gli effetti matrice dei metodi.
- I dati del metodo specifico sono disponibili su Internet (www.lovibond.com) o su richiesta.
- Vari ricariche disponibili a richiesta.
- I reagenti sono concepiti per l'analisi chimica, e devono essere 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)

IT Indicazioni generali

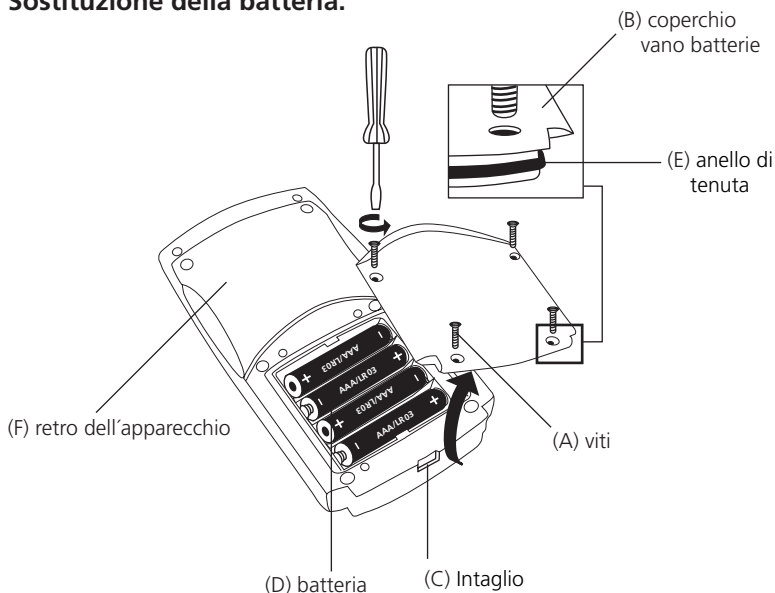
Posizionamento (Ø 24 mm):



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



METODO



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

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 Σ .



Premere il tasto [ZERO/TEST].

Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 8 secondi.

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 Σ .



Premere il tasto [ZERO/TEST].

(a la funzione Countdown/Tempo di reazione vedi pagina 111)

Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 3 secondi.

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.

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 Σ .

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 Σ .

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.
Set 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	4535000

FE**Ferro LR con reagenti liquidi**
0,03 – 2 mg/l $\text{Fe}^{2+/3+}$

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 Σ .



Attendere 5 minuti per il tempo di reazione (Nota. 1).
(funzione Countdown inseribile, vedi pagina 111)

FE

Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 3 secondi.

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 Σ .
 - 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 114:

- 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 Σ .
- **Attendere 5 minuti per il tempo di reazione (Nota. 1).**
(funzione Countdown inseribile, vedi pagina 111)
- 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

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 Σ .

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 Σ .

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

Reagente	Forma reagente/Quantità	Cod. art.
Combi Pack COPPER No. 1 / No. 2	Pastiglia / ognuno 100 Bacchetta compresa	4517691BT
COPPER No. 1	Pastiglia / 100	4513550BT
COPPER No. 2	Pastiglia / 100	4513560BT

Si Hr**Silica HR con reagente in Powder Pack (PP)**
1 – 90 mg/l SiO₂**0.0.0**

In una cuvetta pulita da 24 mm introdurre **10 ml di campione preparato** (Annotazione 1) e realizzare la calibratura zero (vedi "funzionamento").

Aggiungere al campione di 10 ml il contenuto di **una bustina di polvere VARIO Silica HR Molybdate F10** direttamente dall'astuccio.

Chiudere bene la cuvetta con l'apposito coperchio e far sciogliere la polvere capovolgendo la cuvetta stessa.

Aggiungere allo stesso campione il contenuto di **una bustina di polvere VARIO Silica HR Acid Rgt F10** direttamente dall'astuccio (Annotazione 2).

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

Attendere 10 minuti 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 Silica Citric Acid F10** direttamente dall'astuccio (Annotazione 3).

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 Σ .

**Attendere 2 minuti per il tempo di reazione.**
(funzione Countdown inseribile, vedi pagina 111)**Si Hr**

Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 3 secondi.

RISULTATO

Nel display appare il risultato in mg/l biossido di silicio.

Annotazioni:

1. La temperatura dei campioni deve essere compresa fra 15°C e 25°C.
2. Se sono presenti la silice o il fosfato si sviluppa un colore giallo.
3. L'eventuale colore giallo determinato dalla presenza di fosfato viene eliminato procedendo come segue (vedi sotto).
4. Sostanze che, a partire dalla concentrazione indicata, possono essere di disturbo:

Sostanza	Problema
Ferro	è di disturbo se presente in grandi quantità
Fosfato	fino a 50 mg/l PO_4 il fosfato non crea problemi a 60 mg/l PO_4 il problema è di ca. il – 2 % a 75 mg/l PO_4 il problema è di ca. il – 11 %
Solfuri	creano problemi se presenti in qualsiasi quantità

Occasionalmente i campioni di acqua contengono forme di acido silicico che reagiscono molto lentamente con il molibdato. Il tipo esatto di tali forme non è attualmente noto. Con un pretrattamento con bicarbonato di sodio e quindi con acido solforico, queste possono essere trasformate in forme reattive (descrizione in "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" in "Silica-Digestion with Sodium Bicarbonate").

5. Conversione:
 $\text{mg/l Si} = \text{mg/l SiO}_2 \times 0,47$

Reagente	Forma reagente/Quantità	Cod. art.
Set VARIO Silica HR Molybdate F10 VARIO Silica HR Acid Rgt F10 VARIO Silica HR Citric Acid F10	Bustina di polvere / 100 Bustina di polvere / 100 Bustina di polvere / 100	4535700

CL⁻

Cloruro con reagenti liquidi 0,5 – 20 mg/l Cl⁻

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 di KS251 (Chloride reagente A)

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:

20 gocce di KS253 (Chloride reagente B)

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

Porre la cuvetta nel pozzetto di misurazione. Posizione Σ .



Attendere 5 minuti per il tempo di reazione.
(funzione Countdown inseribile, vedi pagina 111)

CL⁻

Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 3 secondi.

RISULTATO

Nel display appare il risultato in mg/l Cloruro.

Annotazioni:

1. Singole particelle non possono essere ricondotte alla presenza di cloruro. Il cloruro provoca un intorbidamento molto finemente distribuito con aspetto lattescente. **Forte turbolenze provocate rimescolando o agitando energicamente potrebbero provocare la formazione di flocculato di grandi dimensioni, che può portare a risultati bassi.**
2. Conversione:
 $\text{mg/l NaCl} = \text{mg/l Cl}^- \times 1,65$

Reagente	Forma reagente/Quantità	Cod. art.
Chloride reagente A	Reagente liquido / 65 ml	56L025165
Chloride reagente B	Reagente liquido / 65 ml	56L025365

PO₄**Fosfato HR con reagenti liquidi**
5 – 80 mg/l PO₄

Questo metodo è idoneo per la determinazione di ortofosfati nell'acqua delle caldaie e nelle condutture dell'acqua potabile. Pertanto, il campione deve essere filtrato prima dell'analisi per rimuovere fosfati sospesi, non solubili. E' opportuno utilizzare un filtro GF/C.

Distaccare le due metà del portafiltro e inserire un filtro GF/C nella sede appositamente prevista. Riavvitare insieme le due metà del portafiltro.

Attenzione: verificare il corretto posizionamento dell'anello di tenuta durante l'avvitamento!

In una siringa pulita da 20 mm introdurre circa **14 ml di campione**.

Fissare l'unità di filtrazione della siringa e svuotarla fino alla tacca dei 10 ml.

Introdurre **10 ml di campione** in una cuvetta pulita da 24 mm dall'unità di filtrazione predisposta.

0.0.0

Realizzare la calibratura zero (vedi "funzionamento").

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

25 gocce KS228 (Ammonium Molybdate)

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:

25 gocce KS229 (Ammonium Metavanadate)

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

Attendere 10 minuti per il tempo di reazione.

(funzione Countdown inseribile, vedi pagina 111)

Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 3 secondi.

Nel display appare il risultato in mg/l mg/l Fosfato.

**PO₄****RISULTATO**

Annotazioni:

1. Per l'analisi dei polifosfati e del fosfato totale è necessaria anzitutto una decomposizione.

2. Conversioni:

$$\text{mg/l P} = \text{mg/l PO}_4 \times 0,33$$

$$\text{mg/l P}_2\text{O}_5 = \text{mg/l PO}_4 \times 0,75$$

Reagente / Accessori	Forma reagente/Quantità	Cod. art.
KS228 (Ammonium Molybdate)	Reagente liquido / 65 ml	56L022865
KS229 (Ammonium Metavanadate)	Reagente liquido / 65 ml	56L022965
GF/C filtro		56A019950

O₂**0.0.0****Ossigeno, sciolto con Vacu-vials® K-7553
10 – 800 µg/l O₂**

Impiegare adattatore per cuvette rotonde 13 mm Ø.

Porre l'ampolla per lo zero in dotazione nel pozzetto di misurazione e realizzare la calibratura zero (vedi "funzionamento").



Far scorrere, dal basso verso l'alto, per alcuni minuti nel contenitore del campione l'acqua da analizzare per rimuovere dalla superficie eventuali bolle d'aria presenti.

Una volta che il contenitore è completamente lavato premere un'ampolla Vacu-vials® in uno degli angoli in basso del contenitore del campione. Aumentando lievemente la pressione la punta dell'ampolla si rompe. Il campione di acqua riempie l'ampolla. Nell'ampolla rimane un volume ridotto di gas inerte.

Togliere immediatamente dal contenitore per i campioni l'ampolla con la punta verso il basso. Poiché la soluzione reagente ha una densità maggiore rispetto all'acqua è importante togliere l'ampolla dal contenitore per i campioni entro 5 secondi per evitare perdite di soluzione reagente.

Capovolgere ripetutamente l'ampolla e quindi asciugare l'esterno.

Porre l'ampolla nel pozzetto di misurazione.



Premere il tasto [ZERO/TEST].

O₂

Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 3 secondi.

RISULTATO

Nel display appare il risultato in µg/l Ossigeno.

Annotazioni:

1. Con questo metodo si tratta di un prodotto CHEMetrics. Il campo di misurazione indicato in questo fotometro e le lunghezze d'onde utilizzate possono però discostarsi dai valori CHEMetrics.
2. Prima di eseguire il test leggere assolutamente le istruzioni originali per operare ed il foglio dei dati di sicurezza allegato al kit per il test (MSDS disponibile anche nel sito internet www.chemetrics.com).
3. Conservare Vacu-vials® al buio a temperatura ambiente.
4. Vacu-vials® è un marchio registrato della Ditta CHEMetrics, Inc. / Calverton, U.S.A.
5. Indossare occhiali di protezione e guanti di protezione.

Reagente / Accessori	Forma reagente/Quantità	Cod. art.
Vacu-vials® / CHEMetrics K-7553	Set / 30 tests	380450
adattatore-13 mm Ø		19802192

DEHA**DEHA (N,N-dietilidrossilammina) con Powder Pack e reagente liquido**
20 – 500 µg/l DEHA

Predisporre due cuvette pulite da 24 mm (Annotazione 2). Marcare una cuvetta come cuvetta per lo zero.

Mettere in una cuvetta pulita da 24 mm **10 ml di acqua completamente desalinizzata** (cuvetta per lo zero).

Mettere in una seconda cuvetta pulita da 24 mm **10 ml di campione** (cuvetta del campione).

Mettere in ciascuna cuvetta il contenuto di **una bustina di polvere VARIO OXYSCAV 1 Rgt** direttamente dall'astuccio.

Chiudere le cuvette con il relativo coperchio e mescolare il contenuto agitandolo.

Mettere in ciascuna cuvetta **0,20 ml di soluzione VARIO DEHA 2 Rgt** (Annotazione 4).

Chiudere le cuvette con il relativo coperchio e mescolare il contenuto agitandolo.

Attendere 10 minuti per il tempo di reazione. (Annotazione 5).

Passato il tempo di reazione procedere nel modo seguente.

Porre la cuvetta per lo zero nel pozzetto di misurazione. Posizione Σ .

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 Σ .

Premere il tasto [ZERO/TEST].

Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 3 secondi.

Nel display appare il risultato in µg/l DEHA.

**0.0.0****RISULTATO**

Annotazioni:

1. Ambito di applicazione: determinazione di residui di anticorrosivo (legante dell'ossigeno) nell'acqua di alimentazione della caldaia oppure nella condensa.
2. Per evitare errori dovuti a sedimenti di ferro, prima dell'analisi pulire la strumentazione in vetro con una soluzione di acido cloridrico (diluito a ca. il 20%) ed infine con acqua completamente desalinizzata.
3. Poiché la reazione è condizionata dalla temperatura è necessario mantenere una temperatura pari a $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$.
4. Dosare i volumi con apposita pipetta della classe A.
5. Per tutto il corso dello sviluppo del colore porre la cuvetta per lo zero e quella del campione al buio. L'effetto della luce UV (luce solare) durante lo sviluppo del colore determina valori superiori.
6. Problemi:
 - Il ferro (II) causa problemi in tutte le quantità
Per la determinazione della concentrazione di ferro (II) il test viene ripetuto senza l'aggiunta della soluzione VARIO DEHA Rgt 2. Se la concentrazione è superiore a $20 \mu\text{g/l}$ il valore indicato del risultato viene sottratto alla determinazione della DEHA.
 - Le sostanze che riducono il ferro (III) provocano interferenze. Le sostanze che complessano fortemente il ferro possono essere di disturbo.
 - Sostanze che, a partire dalla concentrazione indicata, possono essere di disturbo:

Sostanza	Problema
Borato (come $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$)	500 mg/l
Cobalto	0,025 mg/l
Rame	8,0 mg/l
Durezza (come CaCO_3)	1000 mg/l
Lignosulfonato	0,05 mg/l
Manganese	0,8 mg/l
Molibdeno	80 mg/l
Nichelio	0,8 mg/l
Fosfato	10 mg/l
Fosfonati	10 mg/l
Solfato	1000 mg/l
Zinco	50 mg/l

Reagente	Forma reagente/Quantità	Cod. art.
Set VARIO OXYSCAV 1 Rgt VARIO DEHA 2 Rgt	(per 100 tests) Bustina di polvere / 200 Reagente liquido / 100 ml	4536000

Hydr

Idrazina con reagente in polvere 50 – 500 µg/l N₂H₄

0.0.0

In una cuvetta pulita da 24 mm introdurre **10 ml di campione** (Annotazione 1, 2) e realizzare la calibratura zero (vedi “funzionamento”).

Aggiungere ai **10 ml di campione 1 g di polvere per test HYDRAZIN** (Annotazione 3).

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

Attendere 10 minuti per il tempo di reazione.

Passato il tempo di reazione procedere nel modo seguente:

Il leggero intorbidamento che si è creato col'aggiunta del reagente rimuovere filtrandolo (Annotazione 4).

Porre la cuvetta nel pozzetto di misurazione. Posizione Σ .



Premere il tasto [ZERO/TEST].

≡Hydr≡

Il simbolo del metodo lampeggia per ca. 3 secondi.

RISULTATO

Nel display appare il risultato in µg/l idrazina.

Annotazioni:

1. Qualora il campione di acqua si sia intorbidato è necessario filtrarlo prima di eseguire l'azzeramento.
2. La temperatura del campione non deve superare i 21°C.
3. Qualora si utilizzi il misurino per l'idrazina 1 g corrisponde ad un misurino segnato.
4. Hanno dimostrato buoni risultati i filtri a pieghe di qualità per precipitati medio-fini.
5. Per verificare un possibile invecchiamento il reagente in caso di conservazione per un lungo periodo, il test viene eseguito nel modo sopra descritto con acqua del rubinetto. Qualora il risultato dovesse essere superiore al valore del limite di detezione pari a 0,05 mg/l, il reagente deve essere utilizzato solo a determinate condizioni (divergenze dei valori rilevati consistenti).

Reagente / Accessori	Forma reagente/Quantità	Cod. art.
HYDRAZIN polvere per test	polvere / 30 g	462910
Misurino		384930

POLY

Polyacrylate/Poliacrilato con reagente liquido 1 – 30 mg/l Polyacrylate

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 Σ .



Attendere 10 minuti per il tempo di reazione.
(funzione Countdown inseribile, vedi pagina 111)



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.

Reagente	Forma reagente/Quantità	Cod. art.
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. 130).

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 Trasmissione 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 48 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.

Mode

Zero
Test

Mode

!



▲ Prt – Trasmissione dei dati memorizzati - Bluetooth®

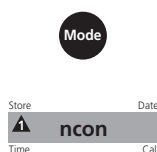
L'MD 110 ha un'interfaccia bluetooth® 4.0, che consente la trasmissione wireless dei risultati di misurazione. Qui vengono trasmessi i risultati archiviati. Bluetooth® 4.0 è anche conosciuto come Bluetooth® Smart o Bluetooth® LE (a basso consumo energetico). I dati vengono trasferiti dal fotometro in formato .csv. Una definizione delle informazioni trasmesse dal fotometro può essere scaricata da www.lovibond.com. Per la ricezione dei dati, Tintometer GmbH offre diverse soluzioni.

Per i dispositivi mobili è disponibile l'applicazione AquaLX®, che gestisce i dati ricevuti e li analizza graficamente. Sia i dati che i grafici possono essere inviati direttamente via e-mail. AquaLX® può essere scaricata gratuitamente da iTunes Store® per iOS® e dal Googl Play™ Store di Android™.



Uno strumento software permette la ricezione dei dati memorizzati sul fotometro su un PC. I dati possono essere esportati in un foglio Excel®, che può essere utilizzato direttamente come strumento di valutazione per l'utente nel modo consueto. Se nessun Excel® è disponibile, in alternativa i dati possono essere salvati come file .txt, pronti per la successiva valutazione. Nella confezione del software è incluso un adattatore Bluetooth® necessario per ricevere i dati.

Articolo	N. articolo
Software, incluso il dongle Bluetooth®	2444480



Le periferiche devono essere predisposti pronti all'uso. Premendo il tasto [MODE] viene avviata la trasmissione dei dati.

Il display visualizza lo stato della connessione Bluetooth®.

Nel display appare: „ncon“ (not connecting).

Potrebbe essere necessario aggiornare l'elenco dei dispositivi rilevati nel software sul strumento, vedere le istruzioni del AquaLX o del software per trasferimento dati per il dongle Bluetooth®.

Nel display appare: „con“ (connecting).



Premendo il tasto [MODE] viene avviata la trasmissione dei dati; durante la connessione ed il trasferimento dei dati lo strumento mostra "PtrG" (Printing).

Una dopo l'altra, vengono trasmesse tutte le serie di dati memorizzati. Al termine lo strumento passa alla modalità di misurazione e la connessione bluetooth® viene interrotta.

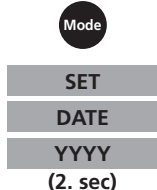
La trasmissione può essere interrotto in qualsiasi momento premendo il tasto [On/Off]. Lo strumento si spegne.



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.

Store Date
Cal 4 Cal
Time

cAL

CAL

CAL

METODO



METODO

0.0.0

CAL



METODO

RISULTATO

CAL



Mode



CAL

RISULTATO + X



On Off

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 Σ .

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.

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:

Premendo una volta il tasto [MODE] il risultato visualizzato aumenta di 1 digit

Premendo una volta il tasto [ZERO/TEST] il risultato visualizzato si riduce di 1 digit

Premere ripetutamente i tasti finché non appare il risultato visualizzato dello standard utilizzato.

Premendo il tasto [ON/OFF] il nuovo fattore di correzione viene calcolato e memorizzato nel livello di regolazione dell'utente.

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:

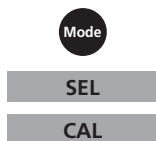


Lo strumento è nello stato in cui si trovava al momento della fornitura. (SEL sta per Select: selezionare)

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 Intervallo lunghezza d'onda del filtro interferenza: 430 nm $\Delta \lambda = 5$ nm 530 nm $\Delta \lambda = 5$ nm 560 nm $\Delta \lambda = 5$ nm
Correttezza lunghezza d'onda	± 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 di funzionamento oppure 5000 misurazioni in modalità continua e con le funzioni di retroilluminazione e trasferimento dati Bluetooth® disattivi.
Spegnimento automatico	Spegnimento automatico dello strumento 20 minuti dopo l'ultimo azionamento di un tasto
Display	LCD retroilluminato (alla pressione di un tasto)
Memoria	Memoria circolare interna per 125 serie di dati
Interfaccia	Bluetooth® 4.0 per la trasmissione dei dati di misurazione memorizzati
Modulo bluetooth®	Caratteristiche: Modul: BLE113-A Bluetooth® 4.0 LE FCC ID: QOQBT113 IC: 5123A-BGTBLE113
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 www.lovibond.com

**misurata con soluzioni standard*

La precisione del sistema specificata è garantita solo con l'uso di ns. reagenti originali.

Indicazioni per l'utente**H_i**

Intervallo di misurazione superato o troppo intorbidamento.

L_o

Intervallo di misurazione troppo ridotto.



Sostituire immediatamente le batterie, impossibile procedere con l'operazione.



Tensione delle pile insufficiente per la retro-illuminazione dell' display. Misura tuttavia possibile.



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").

Messaggi di errore



Assorbimento luce troppo elevato.
Causa es.: gruppo ottico imbrattato



Fattore regolazione fuori della gamma ammissibile.



Il rilevatore riceve troppa luce.



Il rilevatore riceve troppa luce.



La pila era troppo debole durante la misura. Cambiare la pila.



AL: regolazione del produttore non corretta / cancellata



AL: regolazione dell'utente non corretta / cancellata



FE: regolazione del produttore non corretta / cancellata



FE: regolazione dell'utente non corretta / cancellata



Cu: regolazione del produttore non corretta / cancellata



Cu: regolazione dell'utente non corretta / cancellata



Si Hr: regolazione del produttore non corretta / cancellata



Si Hr: regolazione dell'utente non corretta / cancellata



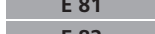
CL⁻: regolazione del produttore non corretta / cancellata



CL⁻: regolazione dell'utente non corretta / cancellata



PO4: regolazione del produttore non corretta / cancellata



PO4: regolazione dell'utente non corretta / cancellata



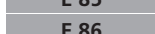
O2: regolazione del produttore non corretta / cancellata



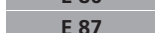
O2: regolazione dell'utente non corretta / cancellata



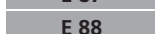
DEHA: regolazione del produttore non corretta / cancellata



DEHA: regolazione dell'utente non corretta / cancellata



Hydr: regolazione del produttore non corretta / cancellata



Hydr: regolazione dell'utente non corretta / cancellata



POLY: regolazione del produttore non corretta / cancellata



POLY: regolazione dell'utente non corretta / cancellata

Copyright è marchio avvisi

Bluetooth® è un marchio registrato di proprietà di Bluetooth SIG, Inc. e l'uso del The Tintometer® Group è sotto licenza.

IOS® è un marchio registrato di Cisco, Inc. ed è utilizzato da Apple, Inc. su licenza.

iTunes Store® è un marchio da Apple, Inc., registrato negli Stati Uniti e altri paesi.

Android™ e Google Play™ sono marchi di Google, Inc.

Excel® è un marchio da Microsoft Corp., registrato negli Stati Uniti e altri paesi.



ATENCIÓN



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



• Observaciones generales	142
Observaciones sobre la técnica de trabajo	142
Observaciones sobre los métodos	142
Recambio de batería	143
• Descripción de funciones	144
Puesta en funcionamiento	144
Iluminación de fondo de la indicación	145
Lectura de datos memorizados	145
Función Countdown	145
• Métodos	146
Aluminio con reactivo Powder Pack (PP)	146
Hierro LR con reactivos líquidos	148
Cobre con tableta	150
Dióxido de silicio HR con reactivo Powder Pack (PP)	152
Cloruro con reactivos líquidos	154
Fosfato HR con reactivos líquidos	156
Oxígeno, disuelto con Vacu-vials®	158
DEHA con Powder Pack y reactivo líquido	160
Hidrazina con Powder	162
Poliacrilato con reactivos líquidos	164
• Menú opciones	168
Selección de menú	168
Lectura de datos memorizados	168
Transmisión de datos almacenados - Bluetooth®	168
Ajuste de fecha y hora	169
• Ajuste	170
Ajuste por el usuario	170
Retorno al ajuste de fabricación	171
• Datos técnicos	172
Observaciones al el usuario	172
Mensajes de error	173
Copyright y aviso de marca registrada	173

Observaciones sobre la técnica de trabajo

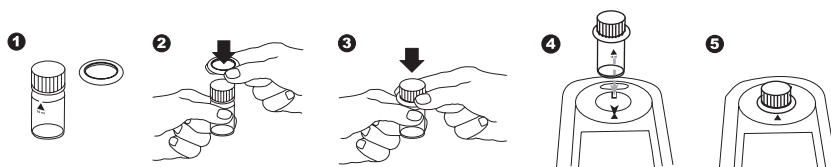
1. Limpiar minuciosamente las cubetas, las tapas y la varilla de agitar **después de cada determinación**; de este modo se evitará la acumulación de errores. Aún mínimas cantidades de reactivos pueden conducir a resultados erróneos.
2. Antes de comenzar con la determinación deberán de estar las cubetas, 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

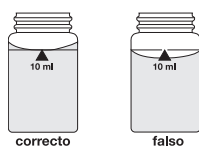
- Observar las posibilidades de empleo, la prescripción de análisis y los efectos de matriz de los métodos.
- Los datos de validación del método específico están disponibles en nuestro website (www.lovibond.com) o solicitarse.
- Diferentes packs de recambio disponible a petición.
- Los reactivos están 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)

ES Observaciones generales

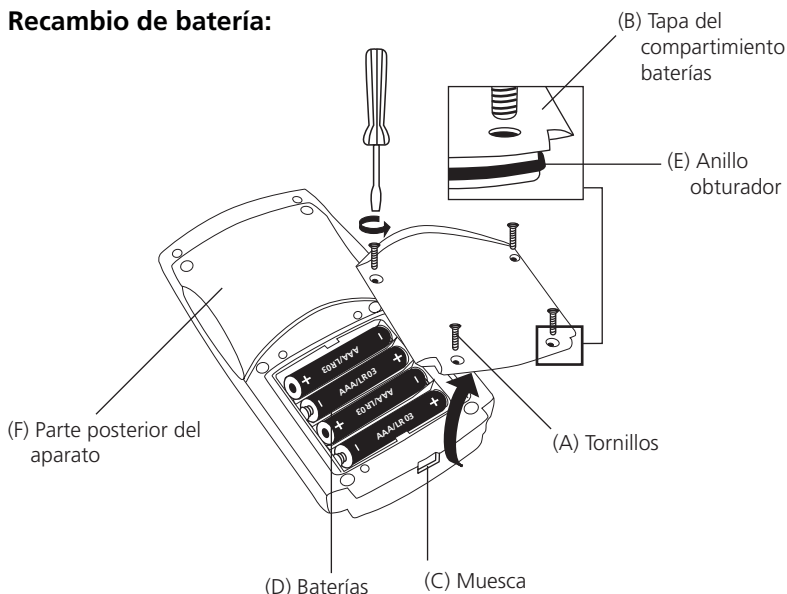
Posición (Ø 24 mm):



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 compartimento 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 dos 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 Σ .

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 Σ .

Presionar la tecla [ZERO/TEST].

(a la función Countdown /Tiempo de reacción véase pagina 145)

El símbolo del método parpadea durante unos 3 segundos.

En la pantalla aparece el resultado.

El resultado se memoriza automáticamente.



MÉTODO

RESULTADO

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.

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 .

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 .

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
Set 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	4535000

FE**Hierro LR con reactivos líquidos**
0,03 – 2 mg/l Fe^{2+/3+}

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 .



Esperar 5 minutos como período de reacción (Obs. 1).
(función Countdown insertable, véase pagina 145)



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 Σ .
 - 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 148:

 - 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 Σ .
 - **Esperar 5 minutos como período de reacción (Obs. 1).**
(función Countdown insertable, véase pagina 145)
 - 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 µm 2 jeringa 20 mL	366150

Cu**Cobre con tableta
0,3 – 5,0 mg/l Cu****a) Cobre libre****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 **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 Σ .

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 Σ .

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

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set COPPER No. 1 / No. 2	Tableta / c.u. 100 inclusive varilla	4517691BT
COPPER No. 1	Tableta / 100	4513550BT
COPPER No. 2	Tableta / 100	4513560BT

Si Hr**Dióxido de silicio HR con reactivo Powder Pack (PP)
1 – 90 mg/l SiO₂****0.0.0**

Llenar una cubeta limpia 24 mm con **10 ml de prueba** (Obs. 1) 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 Silica HR Molybdate F10** directamente de su envoltura.

Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación hasta la disolución de los polvos.

Añadir a la misma prueba el contenido de **un sobre de polvos VARIO Silica HR Acid Rgt F10** directamente de su envoltura (Obs. 2).

Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

Esperar 10 minutos como período de reacción.

Finalizado el período de reacción proseguir como se escribe a continuación:

Añadir a la misma prueba el contenido de **un sobre de polvos VARIO Silica Citric Acid F10** directamente de su envoltura (Obs. 3).

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 .



Esperar 2 minutos como período de reacción.
(función Countdown insertable, véase página 145)

⇒ Si Hr ⇐

El símbolo del método parpadea durante unos 3 segundos.

RESULTADO

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de dióxido de silicio.

Observaciones:

1. La prueba deberá poseer una temperatura entre 15°C y 20°C.
2. La presencia de dióxido de silicio o fosfato producirá un color amarillo.
3. El color amarillo producido por el fosfato se eliminará como se describe en el siguiente punto.
4. Las sustancias a continuación pueden alterar la determinación a partir de las siguientes concentraciones:

Sustancia	Perturbación
Hierro	Perturba con grandes concentraciones
Fosfato	Hasta 50 mg/l PO ₄ no perturba Con 60 mg/l PO ₄ perturba aprox. – 2 % Con 75 mg/l PO ₄ perturba aprox. – 11 %
Sulfuros	Perturban en todas las concentraciones

Ocasionalmente las pruebas acuosas contienen formas de ácido silícico que reaccionan lentamente con molibdeno. La clase exacta de estas formas se desconocen por el momento.

Mediante un tratado previo con bicarbonato sódico y seguidamente con ácido sulfúrico se pueden transformar estas formas a sustancias mas reactivas (Instrucciones en „Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater“ bajo „Silica-Digestion with Sodium Bicarbonate“).

5. Factor de reducción:

$$\text{mg/l Si} = \text{mg/l SiO}_2 \times 0,47$$

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set VARIO Silica HR Molybdate F10 VARIO Silica HR Acid Rgt F10 VARIO Silica HR Citric Acid F10	Sobre de polvos / 100 Sobre de polvos / 100 Sobre de polvos / 100	4535700

CL⁻

Cloruro con reactivos líquidos 0,5 – 20 mg/l Cl⁻

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 KS251 (Cloruro reactivo A)

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:

20 gotas de solución KS253 (Cloruro reactivo B)

Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición Σ .



Esperar 5 minutos como período de reacción.
(función Countdown insertable, véase página 145)

CL⁻

El símbolo del método parpadea durante unos 3 segundos.

RESULTADO

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de Cloruro.

Observaciones:

1. Partículas individuales en la prueba, no se deberán a la presencia de cloruro. Los cloruros provocan un enturbiamiento muy fino de la solución, produciendo un aspecto lechoso.

Grandes turbulencias producidas por agitaciones fuertes, provocan copos mayores, cuales podrían disminuir los resultados.

2. Tabla de reducción:

$$\text{mg/l NaCl} = \text{mg/l Cl}^- \times 1,65$$

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
KS251 (Cloruro reactivo A)	Reactivo líquido / 65 ml	56L025165
KS253 (Cloruro reactivo B)	Reactivo líquido / 65 ml	56L025365

PO4**Fosfato HR con reactivos líquidos**
5 – 80 mg/l PO₄

Este método es adecuado para la determinación de orto-fosfatos en agua de calderas y líneas de suministro de agua potable. Por este motivo, la muestra deberá ser filtrada antes del análisis para eliminar los fosfatos en suspensión e insolubles. Para ello será apropiado un filtro GF/C.

Separar las dos mitades del soporte del filtro y poner un filtro GF/C en la cavidad prevista. Volver a atornillar las dos mitades del soporte del filtro.

Atención: ¡al juntarlo con los tornillos, prestar atención en la colocación correcta del anillo de obturación!

Llenar una jeringa limpia 20 ml con **aprox. 14 ml prueba**.

Sujetar la unidad de filtración a la jeringa y vaciarla hasta la marcación de 10 ml.

Poner **10 ml de la muestra preparada** en la unidad de filtración en una cubeta limpia de 24 mm

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:

25 gotas de solución KS228 (Ammonium Molybdate)

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:

25 gotas de solución KS229 (Ammonium Metavanadate)

Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

Esperar 10 minutos como período de reacción.
(función Countdown insertable, véase pagina 145)

El símbolo del método parpadea durante unos 3 segundos.

A continuación se visualizará el resultado en mg/l de fosfato.

0.0.0**Zero
Test****PO4****RESULTADO**

Observaciones:

1. Para el análisis de polifosfatos y fosfato total será necesario un tratamiento previo.

2. Factores de reducción:

$$\text{mg/l P} = \text{mg/l PO}_4 \times 0,33$$

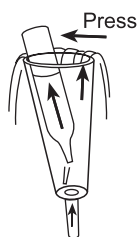
$$\text{mg/l P}_2\text{O}_5 = \text{mg/l PO}_4 \times 0,75$$

Reactivos / Accesorios	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
KS228 (Ammonium Molybdate)	Reactivo líquido / 65 ml	56L022865
KS229 (Ammonium Metavanadate)	Reactivo líquido / 65 ml	56L022965
GF/C filtro		56A019950

O₂**0.0.0****Oxígeno, disuelto con Vacu-vials® K-7553
10 – 800 µg/l O₂**

Colocar el adaptador para las cubetas redondas de 13 mm Ø.

Coloque la ampolla Zero, que forma parte del set de suministro, en el compartimiento de medición y realizar la calibración a cero (véase "Puesta en funcionamiento").



Para eliminar las posibles burbujas adheridas a la superficie enjuague el vaso de prueba con la prueba acuosa durante varios minutos. La prueba acuosa deberá de fluir de abajo hacia arriba.

Una vez que el vaso de prueba se encuentre libre de burbujas, coloque una ampolla Vacu-vial® en una de las esquinas de la parte inferior del vaso de prueba. Presionando ligeramente se romperá la ampolla Vacu-vial®. La ampolla se llenará con la prueba, quedando un pequeño volumen de gas inerte.

Retire la ampolla Vacu-vial® inmediatamente con la punta mirando hacia abajo. Puesto que el contenido de la ampolla Vacu-vial® posee una densidad mayor que el de la prueba, es muy importante retirar el Vacu-vial® del vaso de prueba dentro de un período 5 segundos para evitar la pérdida de solución reactiva.

Mezcle el contenido de la ampolla Vacu-vial®, invirtiéndola varias veces. A continuación seque la parte exterior de la ampolla.

Coloque la ampolla en el compartimiento de medición.

**≡ O₂ ≡**

Presionar la tecla [ZERO/TEST].

El símbolo del método parpadea durante unos 3 segundos.

RESULTADO

A continuación se visualizará el resultado en µg/l Oxígeno.

Observaciones:

1. Este método utiliza un producto de CHEMetrics. El rango de medición especificado en este fotómetro y la longitud de onda utilizada puede diferir de las especificaciones proporcionadas por CHEMetrics.
2. Antes de realizar el test lea las instrucciones originales y las fichas de datos de seguridad adjunta al set de suministro o bajo www.chemetrics.com.
3. Guardar las Vacu-vials® en un lugar oscuro a temperatura ambiente.
4. Vacu-vials® es una marca registrada de la empresa CHEMetrics, Inc. / Calverton, U.S.A.
5. ¡Usar gafas de protección y guantes de protección.

Reactivos / Accesorios	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Vacu-vials® / CHEMetrics K-7553	Set / 30 pruebas	380450
adaptador-13 mm Ø		19802192

DEHA**DEHA (N,N-Dietilohidroxilamina) con Powder Pack y reactivo líquido
20 – 500 µg/l DEHA**

Preparar 2 cubetas limpias de 24 mm (Obs. 2).

Marcar una cubeta como cubeta en blanco.

Añada a una cubeta limpia de 24 mm **10 ml de agua desionizada** (cubeta en blanco).

A la segunda cubeta limpia de 24 mm añada **10 ml de prueba** (cubeta de prueba).

Añada a cada cubeta el contenido de **un sobre de polvos VARIO OXYSCAV 1 Rgt** directamente de su envoltura.

Cierre las cubetas con sus tapas respectivas y agite a continuación hasta la disolución total.

Añada a cada cubeta **0,20 ml de solución VARIO DEHA 2 Rgt** (Obs. 4).

Cierre las cubetas con sus tapas respectivas y agite a continuación hasta la disolución total.

Espere 10 minutos como período de reacción (Obs. 5).

Finalizado el período de reacción proseguir como se escribe a continuación.

Coloque la cubeta en blanco en el compartimento de medición, colocándola según posición Σ .

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 Σ .

Presionar la tecla [ZERO/TEST].

El símbolo del método parpadea durante unos 3 segundos.

A continuación se visualizará el resultado en µg/l de DEHA.

**DEHA****0.0.0****DEHA****RESULTADO**

Observaciones:

1. Campo de aplicación: determinación de residuos inhibidores de corrosión (ligadores de oxígeno) en aguas de calderas o condensadas.
2. Para minimizar errores por residuos férricos, 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. La temperatura ideal para reacciones coloreas exactas, será de $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$.
4. Dosifique el volumen con una pipeta clase A.
5. Coloque la cubeta de prueba y la cubeta en blanco durante la reacción colorea en un lugar oscuro. La exposición a luz solar durante la reacción colorea produce resultados mayores.
6. Perturbaciones:
 - Hierro (II) perturba en todas las concentraciones.
Para de determinación de concentraciones de hierro (II) repita la determinación sin añadir la solución de VARIO DEHA 2 Rgt Si la concentración de hierro (II) fuese mayor a 20 µg/l, descuenta este valor leído del resultado de la determinación DEHA.
 - Sustancias, que reducen el hierro (III) interfieren la determinación. Sustancias que complejan fuertemente el hierro, pueden alterar la determinación.
 - Las sustancias a continuación pueden alterar la determinación a partir de las siguientes concentraciones:

Sustancia	Perturbación
Borato (como $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$)	500 mg/l
Cobalto	0,025 mg/l
Cobre	8,0 mg/l
Dureza (como CaCO_3)	1000 mg/l
Lignosulfonatos	0,05 mg/l
Manganeso	0,8 mg/l
Molibdeno	80 mg/l
Niquel	0,8 mg/l
Fosphato	10 mg/l
Fosfonato	10 mg/l
Sulfato	1000 mg/l
Cinc	50 mg/l

Reactivos	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
Set (100 pruebas) VARIO OXYSCAV 1 Rgt VARIO DEHA 2 Rgt	Sobre de polvos / 200 Reactivo líquido / 100 ml	4536000

Hydr**Hidrazina con Powder**
50 – 500 µg/l N₂H₄**0.0.0**

Llenar una cubeta limpia 24 mm con **10 ml de prueba** (Obs. 1,2) y realizar la calibración a cero (véase "Puesta en funcionamiento").

Añadir a los 10 ml de prueba **1 g de polvos de TEST HYDRAZINE** (Obs. 3).

Cerrar fuertemente la cubeta con su tapa y agitar a continuación.

Esperar 10 minutos como período de reacción.

Finalizado el período de reacción proseguir como se escribe a continuación:

Eliminar mediante filtración (Obs.4) la ligera precipitación, producida al añadir el reactivo.

Colocar la cubeta en el compartimento de medición, según posición .



Presionar la tecla [ZERO/TEST].

The symbol consists of the word "Hydr" in a bold, sans-serif font, flanked by two horizontal lines with arrowheads pointing outwards.

El símbolo del método parpadea durante unos 3 segundos.

RESULTADO

A continuación se visualizará el resultado en µg/l de Hidrazina.

Observaciones:

1. Si la prueba acuosa estuviese turbia, filtrarla antes de realizar la calibración a cero.
2. La temperatura de la prueba acuosa no deberá de sobrepasar los 21°C.
3. Con el uso de la cuchara de hidracina: 1 g equivale una cucharada.
4. Para precipitaciones ligeras se recomienda el uso de filtros de papel plegados de calidad.
5. Para determinar la maduración del reactivo (por ejemplo por un largo período de no uso) se realizará el test, descrito anteriormente con agua potable. Si el resultado se encontrase por encima del límite de detección, utilizar el reactivo solamente con restricciones (resultados con desviaciones mayores).

Reactivos / Accesorios	Forma de reactivos/Cantidad	No. de pedido
HYDRAZIN powder	polvos / 30 g	462910
Cuchara		384930

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 .



Esperar 10 minutos como período de reacción.
(función Countdown insertable, véase pagina 145)



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 164).

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 $20 * 0,4 = 8 \text{ mg/l}$.

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



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 Transmisión de datos almacenados
- ▲▼ Ajuste de fecha y hora
- ▼ Ajuste por el usuario

El punto del menú seleccionado es indicado por una flecha en la pantalla.



1 diS – Lectura de datos memorizados

Después de confirmar la selección con la tecla [MODE], el aparato muestra las últimas 48 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.



1 Prt – Transmisión de datos almacenados - Bluetooth®

El MD 110 dispone de una interfaz Bluetooth® 4.0 que permite una transmisión inalámbrica de los resultados de medición. Así es posible transmitir como los resultados almacenados en la memoria. Bluetooth® 4.0 también es conocido como Bluetooth® Smart o Bluetooth® LE (low energy). Los datos son transferidos por el fotómetro en formato csv. Para obtener una definición de la información transferida por el fotómetro, consulte www.lovibond.com. Para recibir los datos, Tintometer GmbH ofrece varias soluciones distintas.

La App AquaLX® permite operar con terminales móviles, ya que gestiona y evalúa gráficamente los datos recibidos. Tanto los datos como los gráficos pueden reenviarse directamente vía correo electrónico. AquaLX® puede descargarse gratuitamente para iOS® en iTunes Store® y para Android™ en Google Play™ Store gratuitamente.



Una herramienta de software permite recibir en el PC los datos almacenados en el fotómetro. Los datos pueden exportarse en formato Excel®, que a su vez puede utilizarse como herramienta de evaluación del modo habitual para el usuario. Si no se dispusiera de Excel®, los datos pueden guardarse alternativamente en formato de archivo de texto *.txt y quedan así disponibles para una evaluación posterior. Para recibir los datos del equipo es necesario el uso del adaptador Bluetooth® suministrado con el software.

Artículo	Nº de pedido
Software, incluido el dongle de Bluetooth®	2444480

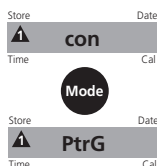


Los aparatos periféricos deberán estar preparados para el funcionamiento. Presionando la tecla [MODE] se iniciará la transferencia.

La pantalla muestra el estado de la conexión Bluetooth®.

En la pantalla aparece: „ncon” (not connecting).

Puede ser necesaria una actualización de la lista de dispositivos periféricos reconocidos por el software. Vea a seguir las instrucciones del AqualX u del software de transmisión de datos para el adaptador Bluetooth®.



En la pantalla aparece: „con” (connecting).

Presionando la tecla [MODE] se inicia la transferencia, el dispositivo mostrará „PtrG” (Printing) durante la transferencia de datos y el establecimiento de una conexión.

Todos los juegos de datos almacenados serán transferidos uno tras otro.

Después de terminada la transferencia el dispositivo cambia a modo de medición y se pierde la conexión de Bluetooth®.

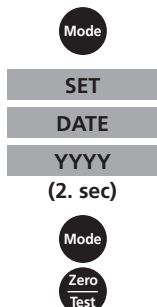
La transmisión puede ser cancelada a cualquier momento pulsando la tecla [On / Off]. El dispositivo se apaga.



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.

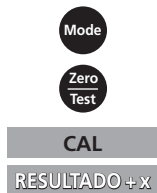
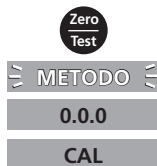


Aumento del valor a ajustar apretando la tecla [MODE].

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 Σ .

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.

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].

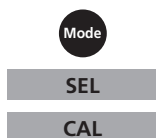


En la pantalla aparece alternadamente:

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 560 nm $\Delta\lambda = 5$ nm
Precisión de longitud de ondas	± 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 o 5000 pruebas en modo continuo con la iluminación de fondo apagada y sin el uso de la transferencia de datos Bluetooth®.
Auto-OFF	Desconexión automática del aparato 20 minutos después de la última pulsación de tecla
Visualización	LCD con iluminación de fondo (al presionar una tecla)
Capacidad de memoria	memoria interna para 125 juegos de datos
Interface	Bluetooth® 4.0 para la transmisión de los datos de medición almacenados
Módulo de bluetooth®	Especificaciones Modul: BLE113-A Bluetooth® 4.0 LE FCC ID: QOQBT113 IC: 5123A-BGTBLE113
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 www.lovibond.com

**analizada con soluciones estándares*

La precisión especificada del sistema se garantiza sólo para su uso con nuestros reactivos originales.

Observaciones al el usuario

Hi

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

Store Date
Cal RESULTADO Cal
Time

Insuficiente tensión de las pilas para el retroalumbrado del LCD.
Medida no obstante posible.

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”).

Mensajes de error

E27 / E28 / E29	Absorción de la luz demasiado grande. Causa p. ej.: Elementos ópticos ensuciados. Factor de ajuste fuera de la gama permitida.
E 10 / E 11	El detector recibe demasiada luz.
E 20 / E 21	El detector recibe demasiada luz.
E23 / E24 / E25	La pila era demasiado escasa durante la medida. Cambiar la pila.
E 22	AL: Ajuste de fabricación no es correcta / está borrada
E 70	AL: Ajuste por el usuario no es correcta / está borrada
E 71	FE: Ajuste de fabricación no es correcta / está borrada
E 72	FE: Ajuste por el usuario no es correcta / está borrada
E 73	Cu: Ajuste de fabricación no es correcta / está borrada
E 74	Cu: Ajuste por el usuario no es correcta / está borrada
E 75	Si Hr: Ajuste de fabricación no es correcta / está borrada
E 76	Si Hr: Ajuste por el usuario no es correcta / está borrada
E 77	CL ⁻ : Ajuste de fabricación no es correcta / está borrada
E 78	CL ⁻ : Ajuste por el usuario no es correcta / está borrada
E 79	PO4: Ajuste de fabricación no es correcta / está borrada
E 80	PO4: Ajuste por el usuario no es correcta / está borrada
E 81	O2: Ajuste de fabricación no es correcta / está borrada
E 82	O2: Ajuste por el usuario no es correcta / está borrada
E 83	DEHA: Ajuste de fabricación no es correcta / está borrada
E 84	DEHA: Ajuste por el usuario no es correcta / está borrada
E 85	Hydr: Ajuste de fabricación no es correcta / está borrada
E 86	Hydr: Ajuste por el usuario no es correcta / está borrada
E 87	POLY: Ajuste de fabricación no es correcta / está borrada
E 88	POLY: Ajuste por el usuario no es correcta / está borrada
E 89	

Copyright y aviso de marca registrada

Bluetooth® es una marca registrada propiedad de Bluetooth SIG, Inc. y cualquier uso de la The Tintometer® Group es bajo licencia.

IOS® es una marca registrada de Cisco Systems, Inc. y es usado por Apple, Inc. bajo licencia.

iTunes Store® es una marca comercial de Apple, Inc., registrada en los Estados Unidos y otros países.

Android™ y Google Play™ son marcas comerciales de Google, Inc.

Excel® es una marca comercial de Microsoft Corp., registrada en los Estados Unidos y otros países.



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 radiotelefones 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).



• Indicações gerais	176
Indicações sobre a técnica de trabalho.	176
Indicações sobre os métodos.	176
Substituição das pilhas	177
• Descrição do funcionamento	178
Colocação em funcionamento.	178
Iluminação de fundo do visor	179
Leitura de dados guardados	179
Contagem decrescente / Tempo de reacção.	179
• Métodos	180
Alumínio com saqueta de pó VARIO	180
Ferro LR com reagente líquido.	182
Cobre com pastilha.	184
Dióxido de silício HR com saqueta de pó VARIO.	186
Cloreto com reagente líquido	188
Fosfato HR com reagentes líquidos	190
Oxigénio, dissolvido com Vacu-vials®	192
DEHA com saqueta de pó VARIO e reagente líquido	194
Hidrazina com reagente em pó	196
Poliacrilato com reagente líquido.	198
• Opções do menu	202
Seleção do menu.	202
Leitura de dados guardados	202
Transmissão de dados guardados - Bluetooth®	202
Acerto da data e da hora	203
• Calibração	204
Calibração do utilizador	204
Reposição da calibração de fábrica	205
• Dados Técnicos	206
Indicações ao utilizador.	206
Mensagens de erro	207
Direitos de autor e marca registada	207

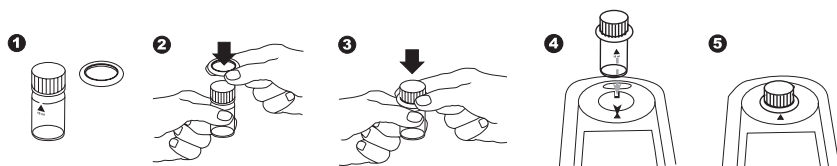
Indicações sobre a técnica de trabalho

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.

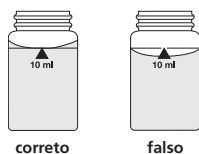
Indicações sobre os métodos

- 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) 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.com)

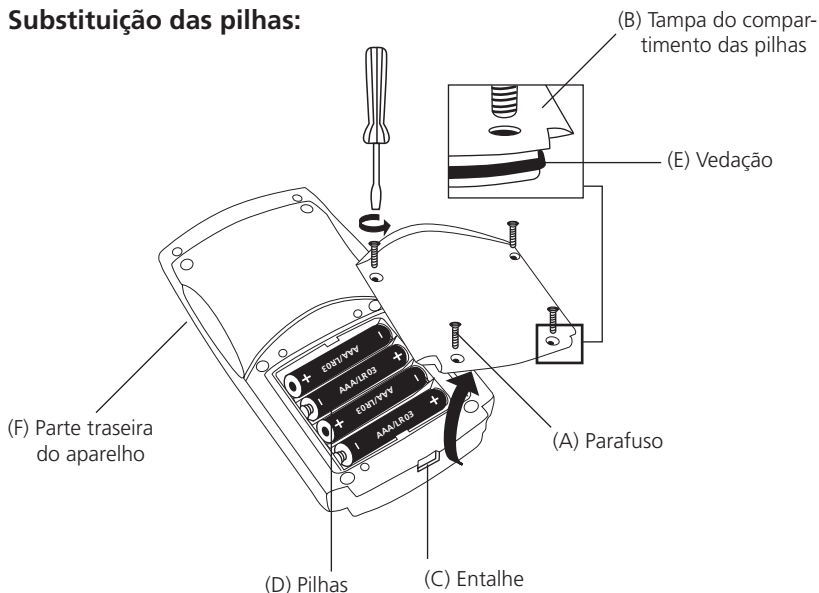
Colocação do tubo (Ø 24 mm):



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 Σ .

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 Σ .



MÉTODO

RESULTADO

Premir a tecla [ZERO/TEST].

(sobre a Contagem decrescente/Tempo de reacção, ver a página 179)

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.

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 durante **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 X.

Aguardar durante **5 minutos de tempo de reação**.

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 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 alumínio.



AL

0.0.0



AL

RESULTADO

Observações:

1. Para evitar erros causados por impurezas, antes de realizar o teste é necessário limpar as cuvets 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
Kit 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	4535000

FE

Ferro LR com reagente líquido **0,03 – 2 mg/l Fe^{2+/3+}**

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 .



Aguardar durante **5 minutos de tempo de reação** (obs. 1).
(pode ligar a contagem decrescente, ver a página 179)

 **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.
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 cuvete como cuvete zero.
- Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** (cuvete zero).
- Adicionar **10 gotas de KS63 (Thioglycolate)** à cuvete.
- Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.
- Colocar a cuvete zero no orifício de medição.
Posicionamento $\times$.
- Premir o botão **ZERO**.
- Retirar a cuvete do orifício de medição.
- Encher uma segunda cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** (cuvete de amostra).

Proceder conforme descrito na página 182:

- 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 $\times$.
- Aguardar durante **5 minutos de tempo de reação** (obs. 1).
(pode ligar a contagem decrescente, ver a página 179)
- 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 μ m 2 seringas de 20 mL	366150

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 Σ .



Premir a tecla [ZERO/TEST].

$\Rightarrow$ Cu $\Leftarrow$

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 Σ .



Premir a tecla [ZERO/TEST].

$\Rightarrow$ Cu $\Leftarrow$

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

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
Embalagem combinada COPPER No. 1 / No. 2	Pastilha/cada 100, incluindo vareta de agitação	4517691BT
COPPER No. 1	Pastilha/100	4513550BT
COPPER No. 2	Pastilha/100	4513560BT

Si Hr

Dióxido de silício HR com saqueta de pó VARIO 1 – 90 mg/l SiO₂

0.0.0

Num tubo de 24 mm limpo, deitar uma **amostra de 10 ml** (obs. 1) e efectuar a reposição a zero (ver "Colocação em funcionamento").

Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO Silica HR Molybdate F10** diretamente do blister à amostra de 10 ml.

Fechar bem a cuvete com a tampa e dissolver o pó agitando a cuvete de um lado para o outro.

Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO Silica HR Acid Rgt. F10** diretamente do blister à mesma amostra (obs. 2).

Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.

Aguardar durante **10 minutos de tempo de reacção.**

Depois de terminado o tempo de reacção, proceder da seguinte forma:

Adicionar o conteúdo de **uma saqueta de pó de Silica Citric Acid F10** diretamente do blister à mesma amostra (obs. 3).

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 Σ .



Aguardar 2 minutos de tempo de reacção.

(pode ligar a contagem decrescente, ver a página 179)

≡ Si Hr ≡

A indicação do método pisca durante aprox. 3 segundos.

RESULTADO

O resultado é exibido no visor em mg/l de dióxido de silício.

Observações:

1. A temperatura da amostra tem de situar-se entre 15 °C e 25 °C.
2. Em presença de sílica ou fosfato, desenvolve-se uma cor amarela.
3. Uma cor amarela provocada pela presença de fosfato é eliminada neste passo (ver em baixo).
4. Interferências:

Substância	Interferência
Ferro	Interfere em grandes quantidades
Fosfato	Não interfere até 50 mg/l de PO ₄ Com 60 mg/l de PO ₄ , a interferência é aproximadamente – 2 % Com 75 mg/l de PO ₄ , a interferência é aproximadamente – 11 %
Sulfuretos	Interferem em qualquer quantidade

Ocasionalmente, as amostras de água contêm formas de ácidos silícicos que reagem muito lentamente com o molibdato. Atualmente, desconhece-se o tipo exato destas formas.

O pré-tratamento com hidrogenocarbonato de sódio e, em seguida, com ácido sulfúrico pode facilitar a reação destas formas ao molibdato (consultar a descrição deste procedimento em “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater”, na secção “Silica-Digestion with Sodium Bicarbonate”).

5. Conversões:
mg/l Si = mg/l SiO₂ · 0,47

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
Kit VARIO Silica HR Molybdate F10 VARIO Silica HR Acid Rgt F10 VARIO Silica HR Citric Acid F10	Reagente em pó/100 Reagente em pó/100 Reagente em pó/100	4535700

CL⁻

Cloreto com reagente líquido
0,5 – 20 mg/l Cl⁻

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 KS251 (reagente de cloreto A)

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:

20 gotas de KS253 (reagente de cloreto B)

Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.

Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento .



Aguardar durante **5 minutos de tempo de reação**.
(pode ligar a contagem decrescente, ver a página 179)

 **CL⁻** 

A indicação do método pisca durante aprox. 3 segundos.

RESULTADO

O resultado é exibido no visor em mg/l de cloreto.

Observações:

1. O cloreto não justifica a presença de partículas individuais. O cloreto provoca uma turbidez muito bem distribuída com um aspeto leitoso. **Turbulências fortes, como mexer ou agitar com força, originam partículas maiores que podem resultar em valores reduzidos.**

2. Conversão:

$$\text{mg/l NaCl} = \text{mg/l Cl}^- \times 1,65$$

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
KS251 (reagente de cloreto A)	Reagente líquido/65 ml	56L025165
KS253 (reagente de cloreto B)	Reagente líquido/65 ml	56L025365

PO4

Fosfato HR com reagentes líquidos **5 – 80 mg/l PO₄**

Este método é adequado para determinar a presença de ortofosfatos em água de alimentação de caldeiras e em sistemas de água canalizada. Por este motivo, é necessário filtrar a amostra antes da análise, de modo a remover fosfatos não dissolúveis suspensos. O filtro adequado para este procedimento é um filtro GF/C.

Separar as duas metades do suporte do filtro e colocar um filtro GF/C na abertura prevista para o efeito. Aparafusar novamente as duas metades do suporte.

Atenção: Ao aparafusar, assegurar-se de que o anel vedante está corretamente colocado!

Encher uma seringa de 20 ml limpa com **aproximadamente 14 ml de amostra**.

Fixar a unidade de filtragem na seringa e esvaziar a seringa até à marca de 10 ml.

Encher uma cuvette de 24 mm limpa com **10 ml de amostra da unidade de filtragem preparada**.

0.0.0

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 cuvette:

25 gotas KS228 (Ammonium Molybdate)

Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette.

Segurar o frasco conta-gotas na vertical e, pressionando lentamente, deitar gotas do mesmo tamanho na cuvette:

25 gotas de KS229 (Ammonium Metavanadate)

Fechar bem a cuvette com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvette.



Aguardar durante **10 minutos de tempo de reação**.
(pode ligar a contagem decrescente, ver a página 179)

PO4

RESULTADO

A indicação do método pisca durante aprox. 3 segundos.

O resultado é exibido no visor em mg/l de fosfato.

Observações:

1. Para analisar polifosfatos e fosfato total, é necessário realizar previamente a digestão.

2. Conversões:

$$\text{mg/l P} = \text{mg/l PO}_4 \times 0,33$$

$$\text{mg/l P}_2\text{O}_5 = \text{mg/l PO}_4 \times 0,75$$

Reagentes / acessórios	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
KS228 (Ammonium Molybdate)	Reagente líquido / 65 ml	56L022865
KS229 (Ammonium Metavanadate)	Reagente líquido / 65 ml	56L022965
GF/C filtro		56A019950

O₂



0.0.0

Oxigénio, dissolvido com Vacu-vials® K-7553 10 – 800 µg/l O₂

Colocar o adaptador para cuvets redondas de 13 mm de diâmetro.

Colocar a ampola zero incluída no kit de teste no orifício de medição e efectuar a reposição a zero (ver "Colocação em funcionamento").



A água que se pretende testar deve fluir durante vários minutos através do recipiente de recolha da amostra, de modo a eliminar bolhas de ar existentes na superfície.

Quando o recipiente não apresentar bolhas de ar, pressionar uma ampola Vacu-vial® contra uma das extremidades inferiores do recipiente. A extremidade da ampola parte-se aumentando ligeiramente a pressão. A amostra de água enche a ampola. Um volume reduzido de gás inerte mantém-se na ampola.

Retirar imediatamente a ampola do recipiente, mantendo a extremidade da ampola virada para baixo. Dado que a solução reagente é mais espessa do que a água, é importante retirar a ampola do recipiente de recolha da amostra no espaço de 5 segundos, de modo a evitar perdas na solução reagente.

Agitar várias vezes a ampola de um lado para o outro e, em seguida, limpar o exterior.

Colocar a ampola no orifício de medição.



Premir a tecla [ZERO/TEST].

O₂

A indicação do método pisca durante aprox. 3 segundos.

RESULTADO

O resultado é exibido no visor em µg/l de oxigénio.

Observações:

1. Este método é um produto da CHEMetrics. Contudo, a faixa de medição indicada neste fotómetro, bem como os comprimentos de onda utilizados, podem divergir dos dados da CHEMetrics.
2. Antes de efetuar o teste, é imperterível ler com atenção as instruções de trabalho originais e as fichas de dados de segurança fornecidas com o kit de teste (A MSDS também se encontra disponível na página www.chemetrics.com).
3. Armazenar as Vacu-vials® em local escuro, à temperatura ambiente.
4. Vacu-vials® é uma marca registada da CHEMetrics, Inc./Calverton, U.S.A.
5. Ao executar estes procedimentos, utilizar óculos e luvas de proteção.

Reagentes / acessórios	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
Vacu-vials®/CHEMetrics K-7553	Kit de teste/30	380450
13-mm-adaptador Ø		19802192

DEHA

**DEHA (N,N-dietilhidroxilamina)
com saqueta de pó VARIO e reagente líquido
20 – 500 µg/l DEHA**

Preparar duas cuvetes de 24 mm limpas (obs. 2). Identificar uma cuvete como cuvete zero.

Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de água desmineralizada** (cuvete zero).

Encher uma segunda cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** (cuvete de amostra).

Adicionar em cada cuvete o conteúdo de **uma saqueta de pó de VARIO OXYSCAV 1 Rgt** diretamente do blister.

Fechar bem as cuvetes com a respetiva tampa e misturar o conteúdo rodando as cuvetes.

Adicionar em cada cuvete **0,20 ml de solução VARIO DEHA 2 Rgt** (obs.4).

Fechar bem as cuvetes com a respetiva tampa e misturar o conteúdo rodando as cuvetes.

Aguardar durante **10 minutos de tempo de reação** (obs. 5).

Prosseguir do seguinte modo após terminar o tempo de reação:

Colocar a cuvete zero no orifício de medição. Posicionamento .

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 .

Premir a tecla [ZERO/TEST].

A indicação do método pisca durante aprox. 3 segundos.

O resultado é exibido no visor como DEHA.





0.0.0





RESULTADO

Observações:

1. Âmbito de aplicação: Determinação de resíduos de produtos anticorrosivos (absorvedores de oxigénio) em água de alimentação de caldeiras ou condensado.
2. Para evitar erros causados por ferrificações, 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. Dado que a reação depende da temperatura, manter uma temperatura de $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$.
4. Dosear o volume com uma pipeta adequada de classe A.
5. Colocar as cuvetes em local escuro durante o tempo de desenvolvimento da cor. (Se a solução reagente for exposta a luz UV (luz solar), os resultados de medição serão demasiado elevados.)
6. Interferências:
 - Ferro (II) interfere em qualquer quantidade
Para determinar a concentração de ferro (II), o teste é repetido sem adicionar a solução VARIO DEHA Rgt. 2. Caso a concentração seja superior a $20\text{ }\mu\text{g/l}$, o valor exibido é subtraído ao resultado da determinação de DEHA.
 - Substâncias que reduzem o ferro (III) causam interferências. Substâncias que formam complexos de ferro fortes podem causar interferências.
 - Substâncias que podem causar interferências em quantidades superiores à concentração indicada:

Borato (como $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$)	500 mg/l
Cobalto	0,025 mg/l
Cobre	8,0 mg/l
Dureza (como CaCO_3)	1000 mg/l
Lignosulfonato	0,05 mg/l
Manganês	0,8 mg/l
Molibdénio	80 mg/l
Níquel	0,8 mg/l
Fosfato	10 mg/l
Fosfonatos	10 mg/l
Sulfato	1000 mg/l
Zinco	50 mg/l

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
VARIO OXYSCAV 1 Rgt Solução VARIO DEHA 2 Rgt	Kit (100 testes) Saqueta de pó/200 Reagente líquido/100 ml	4536000

Hydr

Hidrazina com reagente em pó **50 – 500 µg/l N₂H₄**

0.0.0

Encher uma cuvete de 24 mm limpa com **10 ml de amostra** (obs. 1, 2) e efectuar a reposição a zero (ver "Colocação em funcionamento").

Adicionar **1 g de pó de teste de HYDRAZIN** à amostra de 10 ml (obs. 3).

Fechar bem a cuvete com a tampa e misturar o conteúdo rodando a cuvete.

Aguardar durante **10 minutos de tempo de reação**.

Depois de terminado o tempo de reação, proceder da seguinte forma: Através de filtragem, eliminar a turbidez causada pela adição do reagente (obs. 4).

Colocar a cuvete no orifício de medição. Posicionamento .



Premir a tecla [ZERO/TEST].



A indicação do método pisca durante aprox. 3 segundos.

RESULTADO

O resultado é exibido no visor como hidrazina.

Observações:

1. Caso a amostra de água esteja turvada, é necessário filtrá-la antes de executar o balanço zero.
2. A temperatura da amostra não deve ser superior a 21 °C.
3. Em caso de utilização da colher de hidrazina, 1 g corresponde a uma colher de medida rasa.
4. Recomenda-se a utilização de filtros plissados de boa qualidade para depósitos de volume médio.
5. Para verificar se o reagente envelheceu durante um armazenamento prolongado, efetuar o teste conforme descrito em cima com água canalizada. Caso o resultado fique acima do limite de detecção de 0,05 mg/l, o reagente deve ser utilizado apenas com restrições (maiores desvios dos valores medidos).

Reagentes / acessórios	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
Hydrazin Test Pulver	Pó/30 g	462910
Colher		384930

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 Σ .



Aguardar 10 minutos de tempo de reacção.
(pode ligar a contagem decrescente, ver a página 179)

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..

Reagentes	Forma/quantidade dos reagentes	Referência
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 C18.
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 C18 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 C18. 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 198).

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.

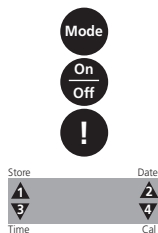
Exemplo:

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.

Reagentes	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



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 Transmissão de dados guardados

▲ ▼ Acertar a data e a hora

▼ Calibração do utilizador

A opção de menu seleccionada surge com uma seta no visor.



▲ diS – Leitura de dados guardados

Após confirmar a selecção, premindo a tecla [MODE], o aparelho indica as últimas 48 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 [!].



▲ Prt – Transmissão de dados guardados - Bluetooth®

O MD 110 apresenta uma interface Bluetooth® 4.0, que permite a transferência sem fios de resultados de medição. Aqui são transmitidos os resultados armazenados. Bluetooth® 4.0 é também conhecido como Bluetooth® Smart ou Bluetooth® LE (Low energy). Os dados são transferidos do fotómetro em formato .csv. Pode ser descarregada uma definição da informação transferida do fotómetro em www.lovibond.com. A Tintometer GmbH apresenta diversas soluções para a receção de dados.

Para dispositivos móveis, está disponível a aplicação AquaLX®, que gere os dados recebidos e avalia os gráficos. Tanto os dados como os gráficos podem ser directamente encaminhados por e-mail. A AquaLX® pode ser descarregada gratuitamente para iOS® na iTunes Store® e para Android™ na loja Google Play™.



Uma ferramenta informática possibilita a receção dos dados gravados no fotómetro para um PC. Os dados podem ser exportados para uma folha de Excel®, que pode ser utilizada directamente pelo utilizador como uma ferramenta de avaliação, da forma habitual. No caso do Excel® não se encontrar disponível, os dados podem, em alternativa, ser guardados em formato .txt ficando, assim, prontos para uma avaliação posterior. Para a receção dos dados do instrumento é necessário um adaptador Bluetooth® que é fornecido como software.

Artigo	Artigo n.º
Software, incluindo Dongle de Bluetooth®	2444480



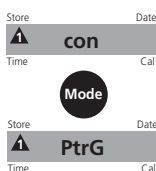
Os aparelhos periféricos devem estar operacionais. Ao premir a tecla [MODE], é iniciada a transmissão.

O dispositivo apresenta o estado da ligação Bluetooth®.

No visor surge: „ncon” (not connecting).

Pode ser necessária uma atualização da lista de dispositivos periféricos reconhecidos pelo software. Para isso veja as instruções do AqualX ou do software de transmissão de dados para o adaptador Bluetooth®.

No visor surge: „con” (connecting).



Ao apertar a tecla [MODE] é iniciada a transmissão, o aparelho exibirá a indicação "PrtG" (Printing) durante a transferência de dados e o estabelecimento de uma conexão.

Todos os conjuntos de dados guardados são transmitidos sequencialmente. Após a conclusão, o aparelho comuta para o modo de medição e conexão Bluetooth é interrompida.

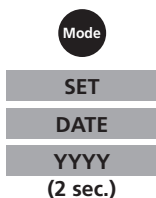
A transmissão pode ser interrompida a qualquer momento pressionando a tecla [On/Off].



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.

Store Date
Cal 4
Time Cal

cal
CAL
CAL
MÉTODO

Zero
Test
MÉTODO
0.0.0
CAL

Zero
Test
MÉTODO
RESULTADO
CAL

Mode
Zero
Test
CAL
RESULTADO + x
On
Off
:
:

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 ∇ .

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].

A indicação do método pisca durante aprox. 3 segundos.

O resultado surge alternando com a palavra 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:

Premindo 1 x a tecla [MODE], o resultado apresentado aumenta 1 dígito.

Premindo 1 x a tecla [ZERO/TEST], o resultado apresentado diminui 1 dígito.

Premir a tecla repetidamente até o resultado indicado estar em conformidade com o valor padrão utilizado.

Premindo a tecla [ON/OFF], o novo factor de correcção é calculado e guardado no interface calibração utilizador.

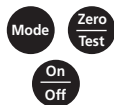
No visor surge, durante 3 segundos, a confirmação da calibração.

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].



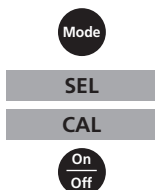
No visor surge alternadamente:

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 560 nm $\Delta \lambda = 5$ nm
Precisão do comprimento de onda	± 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	17 horas de funcionamento ou 5000 medições em modo contínuo com a iluminação de fundo desligada e sem o uso de transferência de dados Bluetooth®.
Auto-OFF	O aparelho desliga-se automaticamente 20 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 125 conjuntos de dados
Interface	Bluetooth® para a transferência dos dados de medição armazenados
Módulo de Bluetooth®:	Especificações: Modul: BLE113-A Bluetooth® 4.0 LE FCC ID: QQBT113 IC: 5123A-BGTBLE113
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 www.lovibond.com

**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**H_i**

Gama de medição excedida ou excesso de turvação.

Lo

Resultado abaixo da gama de medição.



Substituir a pilha de 9 V, não é possível efectuar mais leituras.

btLo



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

E27 / E28 / E29	Absorção de luz excessiva. Causa, ex.: óptica suja.
E 10 / E 11	Factor de calibração fora do intervalo admissível.
E 20 / E 21	Sensor recebe demasiada luz.
E23 / E24 / E25	Sensor recebe demasiada luz.
E 22	Durante a medição, a carga da pilha estava demasiado baixa. Substituir a pilha.
E 70	AL: Calibração de fábrica Não OK / apagada
E 71	AL: Calibração do utilizador Não OK / apagada
E 72	FE: Calibração de fábrica Não OK / apagada
E 73	FE: Calibração do utilizador Não OK / apagada
E 74	Cu: Calibração de fábrica Não OK / apagada
E 75	Cu: Calibração do utilizador Não OK / apagada
E 76	Si Hr: Calibração de fábrica Não OK / apagada
E 77	Si Hr: Calibração do utilizador Não OK / apagada
E 78	CL: Calibração de fábrica Não OK / apagada
E 79	CL: Calibração do utilizador Não OK / apagada
E 80	PO4: Calibração de fábrica Não OK / apagada
E 81	PO4: Calibração do utilizador Não OK / apagada
E 82	O2: Calibração de fábrica Não OK / apagada
E 83	O2: Calibração do utilizador Não OK / apagada
E 84	DEHA: Calibração de fábrica Não OK / apagada
E 85	DEHA: Calibração do utilizador Não OK / apagada
E 86	Hydr: Calibração de fábrica Não OK / apagada
E 87	Hydr: Calibração do utilizador Não OK / apagada
E 88	POLY: Calibração de fábrica Não OK / apagada
E 89	POLY: Calibração do utilizador Não OK / apagada

Direitos de autor e marca registada

Bluetooth® é uma marca registada da Bluetooth SIG, Inc. e cada ligação da The Tintometer® Group é efetuada sob licença.

iOS® é uma marca registada da Cisco, Inc. e é utilizada pela Apple, Inc. sob licença.

iTunes Store® é uma marca comercial da Apple, Inc., registada nos Estados Unidos e noutros países.

Android™ e Google Play™ são marcas da Google, Inc.

Excel® é uma marca comercial da Microsoft Corp., registada nos Estados Unidos e noutros países.

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
Germany

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 AG

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

Tintometer Inc.

6456 Parkland Drive
Sarasota, FL 34243
Tel: 941.756.6410
Fax: 941.727.9654
sales@tintometer.us
www.lovibond.com
USA

Tintometer China

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

Tintometer South East Asia

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

Tintometer Brasilien

Caixa Postal: 271
CEP: 13201-970
Jundiaí – SP -
Tel.: +55 (11) 3230-6410
sales@tintometer.com.br
www.lovibond.com.br
Brazil

Tintometer Indien Pvt. Ltd.

B-91, A.P.I.E. Sanath Nagar,
Hyderabad, 500018
Tel: +91 (0) 40 4647 9911
Toll Free: 1 800 102 3891
indiaoffice@tintometer.com
www.lovibondwater.in
India

Technische Änderungen vorbehalten
Printed in Germany 12/16
No.: 00 38 75 04

Lovibond® und Tintometer®
sind eingetragene Warenzeichen
der Tintometer Firmengruppe

