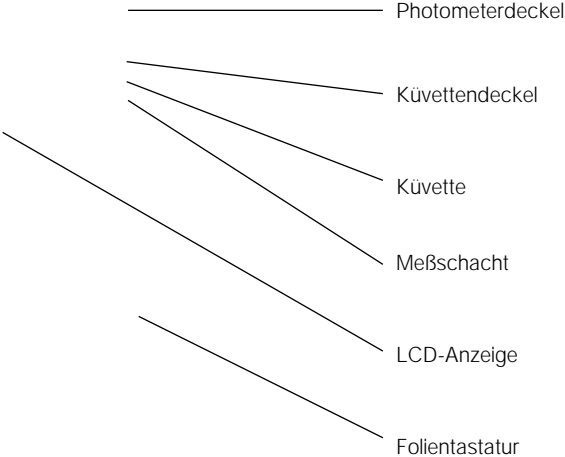


Photometer

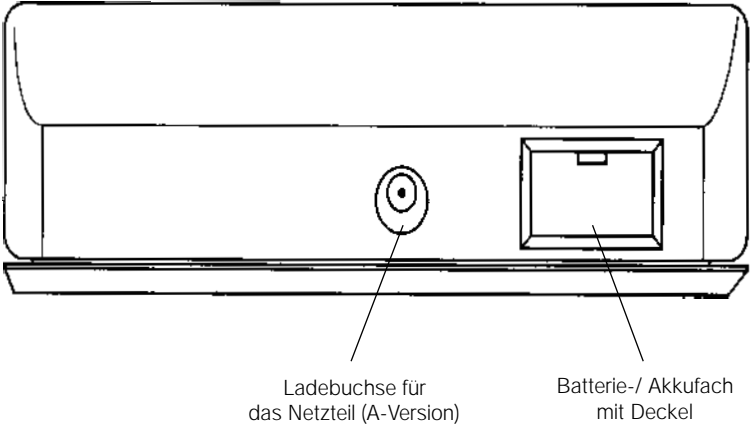


Ⓚ	Betriebsanleitung	3 - 18
Ⓒ	Instruction Manual	19 - 33
Ⓕ	Notice d'emploi	34 - 48
Ⓔ	Instrucciones	49 - 63
Ⓘ	Istruzioni d'uso	64 - 78
Ⓝ	Handleiding	79 - 93
Ⓟ	Manual de instruções	94 - 109
Ⓓ	Betjeningsvejledning	110 - 124

Frontansicht



Rückansicht



Betriebsanleitung



Inhaltsverzeichnis

1. Photometer	
1.1. Lieferumfang	4
1.2. Technische Daten	4
1.3. Laden des Akkus (A-Version)	5
1.4. Parameter	6
1.5. Hinweise zu den Nachweismethoden	6
1.6. Literatur	6
1.7. Allgemeine Hinweise	6
2. Inbetriebnahme	
2.1. Arbeitsmodus	7
2.2. Nullabgleich	7
2.3. Analyse	8
3. Wichtige Hinweise	
3.1. Bedienerhinweise in der Anzeige	9
3.2. Vermeidung von Fehlern	10
4. Methoden	
A Chlor	11
B pH-Wert	14
C Cyanursäure *	15
5. Referenzfilter **	16,125
6. CE: EG-Konformitätserklärung **	17,18

* PC 01

** PC 01 / PC 02

1. Photometer

1.1. Lieferumfang

- 1 Photometer im Kunststoffkoffer
- 1 9 V Blockbatterie (Standard)
8,4 V Akkupack mit Ladegerät (A-Version)
- 100 DPD No.1-Tabletten
- 100 DPD No.3-Tabletten
- 100 PHENOLRED PHOTOMETER-Tabletten
- 50 CYANURIC ACID-Tabletten *
- 4 Küvetten mit Deckel
- 1 100 ml Meßbecher
- 1 Reinigungsbürste
- 1 Glasrührstab
- 1 Permanentmarker
- 1 Reinigungsset
- 1 Bedienungsanleitung
- 1 Garantieerklärung
- 1 Referenzfilter **

1.2. Technische Daten

Meßzyklus	ca. 3 Sekunden
Anzeige	16stellige alphanumerische LCD-Anzeige
Optik	temperaturkompensierte LED, Filter (Zentralwellenlänge 528 nm) und Photosensorverstärker in geschützter Meßschachtanordnung
Bedienung	säure- und lösemittelbeständige taktile Folientastatur mit Piezosummer (Beeper)
Stromversorgung	9 V Blockbatterie (Standard) 15 V Netzteil, integrierte Ladeschaltung mit Überhitzungsschutz und Akkupack aus 7 Mignon (AA) Zellen (A-Version)
Stromaufnahme	ca. 30 mA
Batterielebensdauer	Alkalische Batterie ca. 8 Stunden Akkupack (600 mAh) ca. 15 Stunden
Netzladegerät	15 V = / 100 mA, Steckerpolarität: Pluspol innen

* PC 01

** PC 01 / PC 02

Meßtoleranz	Chlor	0,05 – 1 mg/l: ± 0,05 mg/l
		1 – 2 mg/l: ± 0,10 mg/l
		2 – 3 mg/l: ± 0,20 mg/l
		3 – 4 mg/l: ± 0,30 mg/l
		4 – 6 mg/l: ± 0,40 mg/l
	pH-Wert	± 0,1 pH
	Cyanursäure *	± 5 mg/l
	Bei Einwirkung von hochfrequenten elektromagnetischen Feldern > 3 V/m kann im Bereich 230 . . . 280 MHz eine zusätzliche Abweichung von 15 % zu der angegebenen Meßtoleranz auftreten.	
Maße (H x B x T)	Gerät	92 x 180 x 220 mm ca. 0,8 kg
	Koffer	95 x 440 x 340 mm ca. 2,3 kg
Feuchtigkeit	30 – 90 % rel. (nicht kondensierend)	
Umgebungstemperatur	0 – 40° C	
Abschaltzyklus	ca. 10 Minuten nach der letzten Tastenfunktion mit Datenverlust	

Technische Änderungen vorbehalten!

1.3. Laden des Akkus (A-Version)

Der Akku wird über eine im Gerät integrierte Elektronik geladen. Durch Anschluß des spezifizierten Netzteiles (vgl. 1.2.) an der Ladebuchse beginnt der Ladevorgang, unabhängig davon, ob das Gerät ein- oder ausgeschaltet ist. Ein neuer Akkupack benötigt einige Lade-/Entladezyklen um seine angegebene Kapazität zu erreichen.

Ein leerer Akku sollte ca. 20 Stunden im Gerät geladen werden (max. Ladestrom 30 mA). Ein längeres Laden des Akkus ist nicht gefährlich, kann jedoch auf Dauer zum "Memoryeffekt", also zu einer Kapazitätsminderung, führen. Gleiches gilt für Laden eines nur teilentladenen Akkus.

Der Akku sollte also, wenn möglich, bis zur LOW BAT-Anzeige benutzt und dann im Gerät ca. 20 Stunden geladen werden.

* PC 01

1.4. Parameter

Taste	Analyse	Chemische Methode ^{Literatur)}	Meßbereich
Cl	Chlor	DPD ^{1,2,3,5,6)}	0,05 - 6,0 mg/l
Cys	Cyanursäure *	Melamin	1,0 - 80,0 mg/l
pH	pH-Wert	Phenolrot ⁵⁾	6,5 - 8,4 pH

1.5. Hinweis zu den Nachweismethoden

Die den Reagenztabletten zugrundeliegenden Nachweismethoden sind international bekannt und teilweise Bestandteil nationaler und internationaler Normen.

Informieren Sie sich bitte über die Anwendungsmöglichkeiten der chemischen Methoden und über mögliche Matrixeffekte.

1.6. Literatur

1. Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung, DIN 38 404, Teil 4, Verlag Chemie
2. Standard Methods For The Examination of Water And Wastewater, 18th Edition, 1992
3. Photometrische Analyseverfahren, Schwedt, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart 1989
4. Photometrische Analyse, Lange/Vejdelek, Verlag Chemie 1980
5. Colorimetric Chemical Analytical Methods, 9th Edition Lovibond®, Tintometer Limited
6. International Standard ISO 7393 / Part 1 and Part 2, (10.83)

1.7. Allgemeine Hinweise

Reagenztabletten sind ausschließlich für die chemische Analyse bestimmt und dürfen nicht für andere Zwecke verwendet werden. Reagenztabletten dürfen nicht in die Hände von Kindern gelangen. EC-Sicherheitsdatenblätter bitte anfordern.

Einige der verwendeten Reagenzien enthalten Substanzen, die unter Umweltaspekten nicht unbedenklich sind. Informieren Sie sich über die Inhaltsstoffe und entsorgen Sie die Reagenzlösungen ordnungsgemäß.

* PC 01

2. Inbetriebnahme



*** PHOTOMETER ***

SELECT TEST



pH-TEST

6,5 – 8,4 pH

RUN ZERO

PRESS "ZERO"



ZERO ■■■

ZERO OK

PRESS "TEST"

RUN TEST

2.1. Arbeitsmodus

1. Das Gerät wird durch Drücken der Taste ON/OFF eingeschaltet.

In der Anzeige erscheint:

2. Das Gerät wird auf die gewünschte Analyse und den Meßbereich durch Drücken der entsprechenden Taste, z.B. "pH" programmiert.

In der Anzeige erscheint:

Eine saubere Küvette wird bis zur 10 ml Marke mit der Wasserprobe gefüllt. Die Küvette wird mit der Graduierung zum Betrachter in den Meßschacht gestellt und der Photometerdeckel geschlossen.

2.2. Nullabgleich

Die Taste ZERO wird gedrückt.

In der Anzeige erscheint:

Nach Beendigung des Nullabgleichs wird die Küvette aus dem Meßschacht genommen. Durch Zugabe der Reagenztablette(n) in die Wasserprobe entwickelt sich die charakteristische Färbung. Die Küvette mit der farbigen Wasserprobe wird erneut mit der Graduierung zum Betrachter in den Meßschacht gestellt und der Photometerdeckel geschlossen.



pH: 8.00



2.3. Analyse

Durch Drücken der Taste TEST wird die Bestimmung des Inhaltsstoffes vorgenommen.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis, z.B.:

Durch Drücken einer anderen Methodentaste, z.B. "Cl" erfolgt der Wechsel in den gewählten Meßmodus.

Durch Drücken der Taste ZERO beginnt die Routine für den Nullabgleich erneut.

Für weitere Messungen wird dieselbe Küvette gereinigt wiederverwendet oder mit einer anderen, sauberen Küvette zunächst der Nullabgleich durchgeführt.

Wird nach der Messung die Taste TEST ohne vorherigen Nullabgleich nochmal gedrückt, mißt das Gerät unter Berücksichtigung des bereits gespeicherten Nullabgleiches.

Werden keine weiteren Messungen durchgeführt, wird das Gerät durch Drücken der Taste ON/OFF ausgeschaltet.

3. Wichtige Hinweise

3.1. Bedienerhinweise in der Anzeige

Bedienerhinweis

Z E R O E R R O R

Mögliche Ursache

Die Lichtabsorption für den Nullabgleich ist zu groß. Ursache kann z.B. die verschmutzte Optik in dem Küvettenschacht sein.

+ + + E R R O R

Der Meßbereich ist überschritten oder die Trübung der Wasserprobe ist zu groß.

- - - E R R O R

Der Meßbereich ist unterschritten.

L O W B A T

Die 9 V Batterie muß gegen eine neue Batterie ausgetauscht werden, bzw. der Akku geladen werden. Angefangene Meßroutinen sollten nicht weitergeführt werden.

B A T T O F F

Die Stromversorgung des Gerätes ist unzureichend. Das Gerät kann nur noch durch Betätigen der ON/OFF-Taste ausgeschaltet werden.

T E M P D R I F T

Die Temperaturdifferenz zwischen dem Photometer und der umgebenden Atmosphäre ist zu groß. Es wird empfohlen, die Messroutine frühestens nach 15 Minuten erneut zu starten.

*** * * * *
* * * * ***

(16 Sterne blinkend)

Das Gerät kann nicht mehr kontrolliert abgeschaltet werden. Es liegt ein Fehler in der Elektronik vor, der z.B. durch eingedrungenes Wasser verursacht sein kann.

Es wird dringend empfohlen, den Service anzurufen!

Das Gerät muß durch Abklemmen der Batterie oder des Akkus abgeschaltet werden.

3.2. Vermeidung von Fehlern bei photometrischen Messungen

1. Küvetten, Deckel und Rührstab müssen **nach jeder Analyse** gründlich gereinigt werden, um Verschleppungsfehler zu verhindern. Schon geringe Rückstände an Reagenzien führen zu Fehlmessungen. Für die Reinigung ist die Bürste zu verwenden, die zum Lieferumfang gehört.
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 Punkt zu dem Bediener zeigt.
5. Nullabgleich und Test müssen bei geschlossenem Photometerdeckel erfolgen.
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. Der Wassereintritt in das Gehäuse des Photometers kann zu der Zerstörung elektronischer Bauteile und zu Korrosionsschäden führen.
8. Die Verschmutzung der Optik (Leuchtdiode und Photosensor) in dem Meßschacht führt zu Fehlmessungen.

Die Lichtdurchtrittsflächen des Meßschachtes sind in regelmäßigen Abständen zu überprüfen und ggf. zu reinigen. Für die Reinigung eignen sich Feuchttücher und Wattestäbchen, die sich im Reinigungsset befinden und zum Lieferumfang gehören.

9. Für die Analysen sind nur Reagenztabletten mit schwarzem Foliendruck zu verwenden. Bei der pH-Wert-Bestimmung muß die Folie der PHENOLRED-Tabletten zusätzlich mit dem Begriff PHOTOMETER gekennzeichnet sein.
10. Die Reagenztabletten müssen direkt aus der Folie in die Wasserprobe gegeben werden, ohne sie mit den Fingern zu berühren.
11. Größere Temperaturunterschiede zwischen dem Photometer und der Umgebung können zu Fehlmessungen führen, z.B. durch die Bildung von Kondenswasser im Bereich der Optik oder an der Küvette.

4. Methoden

ZERO OK
PRESS "TEST"
RUN TEST

Test

Cl: 2,80 mg/l

A Chlor

Freies Chlor

Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:

1. Die Küvette wird aus dem Meßschacht genommen und, bis auf einige Tropfen der Wasserprobe, entleert.
2. Es wird eine DPD No. 1-Tablette direkt aus der Folie zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
3. Die Küvette wird bis zur 10 ml Marke mit der Probe gefüllt, mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch leichtes Umschwenken (nicht Schütteln) vermischt.
4. Die Küvette wird **sofort** nach vollständigem Auflösen der Tablette in den Meßschacht gestellt und der Photometerdeckel geschlossen und die Taste TEST gedrückt.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l freies Chlor, z. B.:



Cl: 4,65 mg/l

Gesamtchlor

1. Es wird zuerst der Gehalt an freiem Chlor, wie zuvor beschrieben, bestimmt.
2. Sofort nach der Messung wird zu der bereits gefärbten Probe zusätzlich eine DPD No. 3-Tablette direkt aus der Folie zugegeben, mit einem sauberen Rührstab zerdrückt, mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken (nicht Schütteln) vermischt.
3. Die Küvette wird **sofort** nach vollständigem Auflösen der Tablette in den Meßschacht gestellt und der Photometerdeckel geschlossen.

Zwei Minuten Farbreaktionszeit sind abzuwarten!

4. Nach zwei Minuten Farbreaktionszeit wird die Taste TEST gedrückt.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l Gesamtchlor, z. B.:

Gebundenes Chlor

Zur Bestimmung des Gehaltes an gebundenem Chlor wird der Wert an freiem Chlor von dem Gesamtchlorgehalt abgezogen.

Gebundenes Chlor = Gesamtchlor – Freies Chlor

Beispiel:	Gesamtchlor	4,65 mg/l
	– Freies Chlor	2,80 mg/l
	<hr/>	<hr/>
	= Gebundenes Chlor	1,85 mg/l

Hinweise

1. Reinigung von Küvetten
Da viele Haushaltsreiniger (z.B. Geschirrspülmittel) reduzierende Stoffe enthalten, kann es bei der nachfolgenden Bestimmung von Oxydationsmitteln (wie z.B. Chlor) zu Minderbefunden kommen.

Um diese Meßfehler auszuschließen, verweisen wir auf die DIN 38 408, Teil 4, Abs. 6.2:
"Die Glasgeräte sollen chlorzehrungsfrei sein und ausschließlich für diese Verfahren (Bestimmung von freiem Chlor und Gesamtchlor) verwendet werden.
Chlorzehrungsfreie Glasgeräte erhält man, indem man sie 1 Stunde unter einer Natriumhypochloritlösung (0,1 g/l) aufbewahrt und dann gründlich mit Wasser spült."

Anmerkung: Alternativ zu der Natriumhypochloritlösung können die Küvetten auch im gechlorten Schwimmbeckenwasser aufbewahrt werden und vor Verwendung gründlich mit Wasser gespült werden.
2. Probenvorbereitung
Bei der Probenvorbereitung muß das Ausgasen von Chlor, z.B. durch Pipettieren oder Schütteln, vermieden werden. Die Analyse muß unmittelbar nach der Probenahme erfolgen.
Die DPD-Farmentwicklung erfolgt bei einem pH-Wert von 6,3 - 6,5. Die Reagenztabletten enthalten daher einen Puffer zur pH-Wert-Einstellung. Stark alkalische oder saure Wässer müssen vor der Analyse neutralisiert werden.
3. Trübungen (bedingen Fehlmessungen)
Bei Proben mit hohem Calciumionengehalt (und/oder hoher Leitfähigkeit) kann es bei Verwendung der DPD No. 1-Tablette zu einer Eintrübung der Probe und damit verbundener Fehlmessung kommen. In diesem Fall ist alternativ die Reagenztablette "**DPD No. 1 High Calcium**" zu verwenden. Auch wenn die Trübung erst nach Zusatz der DPD No. 3-Tablette auftritt, kann dies durch Verwendung der "**DPD No. 1 High Calcium-Tablette**" verhindert werden.
4. Meßbereichsüberschreitungen
Konzentrationen über 10 mg/l Chlor können zu Ergebnissen innerhalb des Meßbereiches bis hin zu 0 mg/l führen. In diesem Fall ist die Wasserprobe mit chlorfreiem Wasser zu verdünnen und die Messung zu wiederholen (Plausibilitätstest).

Genauigkeit der Methode

Die Nachweisgrenze (niedrigste zu bestimmende Konzentration) liegt bei 0,05 mg/l. Es wird ein Probevolumen von 100 ml zugrunde gelegt.

Für spektralphotometrische Analysen des freien Chlors bei einer Wellenlänge von 510 nm wird die relative Standardabweichung aus 5 Parallelbestimmungen von 0,97% angegeben (Lit. 3).

Für spektralphotometrische Analysen des Gesamtchlors bei einer Wellenlänge von 510 nm wird die relative Standardabweichung aus 5 Parallelbestimmungen mit 2,96% angegeben (Lit. 3).

ZERO OK
 PRESS "TEST"
 RUN TEST

Test

pH: 7.95

B pH-Wert

Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:

1. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen.
2. In die 10 ml Wasserprobe wird eine PHENOLRED PHOTOMETER-Tablette direkt aus der Folie zugegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
3. Die Küvette wird mit dem Küvettedeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken (nicht Schütteln) vermischt.
4. Die Küvette wird **sofort** nach vollständigem Auflösen der Tablette in den Meßschacht gestellt, der Photometerdeckel geschlossen und die Taste TEST gedrückt.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis als pH-Wert, z. B.:

Hinweise

Für die photometrische pH-Wert-Bestimmung sind nur PHENOLRED-Tabletten mit schwarzem Folienaufdruck zu verwenden, die mit dem Begriff PHOTOMETER gekennzeichnet sind. Wasserproben mit geringer Carbonathärte (SBV $4,3 < 0,7$ mmol/l) können falsche pH-Werte ergeben. pH-Werte unter 6.5 und über 8.4 können zu Ergebnissen innerhalb des Meßbereichs führen. Es wird ein Plausibilitätstest (pH-Meter) empfohlen.

Genauigkeit der Methode

Die Genauigkeit der kolorimetrischen Bestimmung der pH-Werte ist von verschiedenen Randbedingungen (Pufferkapazität der Probe, Salzgehalt usw.) abhängig.

Salzfehler

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

Indikator	Salzgehalt		
	1 molar	2 molar	3 molar
PHENOLRED	- 0,21	- 0,26	- 0,29

Diese Werte (Parsons und Douglas, 1926) beziehen sich auf die Verwendung von Clark und Lubs Puffern. (1 molar Na Cl = 58,4 g/l \approx 5,5%)

ZERO OK

PRESS "TEST"

RUN TEST

Test

Cys : 56 mg/l

C Cyanursäure *

Nach dem Nullabgleich erscheint in der Anzeige:

1. Die Küvette wird nach dem Nullabgleich aus dem Meßschacht genommen.
2. In die 10 ml Wasserprobe wird eine CYANURIC ACID-Tablette direkt aus der Folie gegeben und mit einem sauberen Rührstab zerdrückt.
3. Die Küvette wird mit dem Küvettendeckel verschlossen und der Inhalt durch Umschwenken (nicht Schütteln) vermischt.

Einzelne Partikel in der Wasserprobe sind nicht auf das Vorhandensein von Cyanursäure zurückzuführen. Cyanursäure verursacht eine sehr fein verteilte Trübung mit milchigem Aussehen.

4. Die Küvette wird sofort nach vollständigem Auflösen der Tablette in den Meßschacht gestellt, der Photometerdeckel geschlossen und die Taste TEST gedrückt.

In der Anzeige erscheint das Ergebnis in mg/l Cyanursäure, z. B.:

Genauigkeit der Methode

Die vorliegende Methode wurde aus einem gravimetrischen Verfahren zur Bestimmung von Cyanursäure entwickelt. Aufgrund undefinierter Randbedingungen können die Abweichungen zur standardisierten Methode größer sein.

* PC 01

5. Referenzfilter für Photometer *

1. Der Referenzfilter ist individuell vermessen und daher ausschließlich für die Verwendung in dem Photometer mit der angegebenen Serien-Nr. geeignet. Der Referenzfilter kann nicht für die Überprüfung anderer Photometer herangezogen werden.
2. Der Referenzfilter dient zur Überprüfung der Reproduzierbarkeit von Meßergebnissen. Die ermittelten Werte lassen keinen Rückschluß auf korrekte Chlormeßergebnisse zu.
3. Die Küvette mit dem Referenzfilter muß innen und außen trocken, sauber und frei von Fingerabdrücken sein. Besonders in Höhe der Lichtdurchtrittsfläche (dort ist der Filter angebracht) ist auf äußerste Sauberkeit zu achten. Die Küvette ist mit einem Deckel versiegelt.
4. Befindet sich der ermittelte Wert außerhalb des angegebenen Minimal- oder Maximalwertes, wird der Meßschacht des Photometers mit Hilfe des Reinigungssets gründlich gesäubert. Die Küvette mit dem Referenzfilter wird ebenfalls im trockenen Zustand gesäubert. Anschließend werden Nullabgleich und Messung wiederholt. Sollte der Meßwert immer noch außerhalb des angegebenen Bereiches liegen, wird empfohlen, das Photometer von einem Fachmann überprüfen zu lassen.

Technische Daten für den Referenzfilter siehe Seite 125.

Anleitung

1. Das Photometer wird durch Drücken der Taste ON/OFF eingeschaltet.
2. Der Parameter Chlor wird durch Drücken der entsprechenden Taste "Cl" ausgewählt.
3. Der Nullabgleich wird bei leerem Meßschacht und geschlossenem Photometerdeckel durch Drücken der Taste ZERO durchgeführt.
4. Die saubere Küvette mit dem Referenzfilter (**nicht mit Wasser füllen!**) wird mit der Graduierung zum Betrachter (der Filter befindet sich auf der linken Seite der Küvette) in den Meßschacht gestellt und der Photometerdeckel geschlossen.
5. Die Taste TEST wird gedrückt. In der Anzeige erscheint das Meßergebnis.

* PC 01 / PC 02

CE: EG-Konformitätserklärung

EG-Konformitätserklärung

Für das folgend bezeichnete Wasseranalysegerät

PC 01

wird hiermit bestätigt, daß es den wesentlichen Schutzanforderungen entspricht, die in der Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG), umgesetzt in Deutschland mit dem Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten vom 9. November 1992 (EMVG), festgelegt sind.

Zur Beurteilung des oben genannten Wasseranalysegerätes hinsichtlich elektromagnetischer Verträglichkeit wurden folgende Normen herangezogen:

Die DIN EN 50081, Teil 1: März 1993 (Fachgrundnorm Störaussendung, Teil 1: Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe) in Verbindung mit der EN 55022 und der EN 60555

Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller

**Tintometer GmbH
Schleefstraße 8a
44287 Dortmund**

abgegeben durch

**Voss, Cay-Peter
Geschäftsführender Gesellschafter**

Dortmund, 30. Mai 1995



Cay-Peter Voss, Geschäftsführer

EG-Konformitätserklärung

Für das folgend bezeichnete Wasseranalysegerät

PC 02

wird hiermit bestätigt, daß es den wesentlichen Schutzanforderungen entspricht, die in der Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG), umgesetzt in Deutschland mit dem Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten vom 9. November 1992 (EMVG), festgelegt sind.

Zur Beurteilung des oben genannten Wasseranalysegerätes hinsichtlich elektromagnetischer Verträglichkeit wurden folgende Normen herangezogen:

Die DIN EN 50081, Teil 1: März 1993 (Fachgrundnorm Störaussendung, Teil 1: Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe) in Verbindung mit der EN 55022 und der EN 60555

Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller

**Tintometer GmbH
Schleefstraße 8a
44287 Dortmund**

abgegeben durch

**Voss, Cay-Peter
Geschäftsführender Gesellschafter**

Dortmund, 30. Mai 1995



Cay-Peter Voss, Geschäftsführer

Instruction Manual



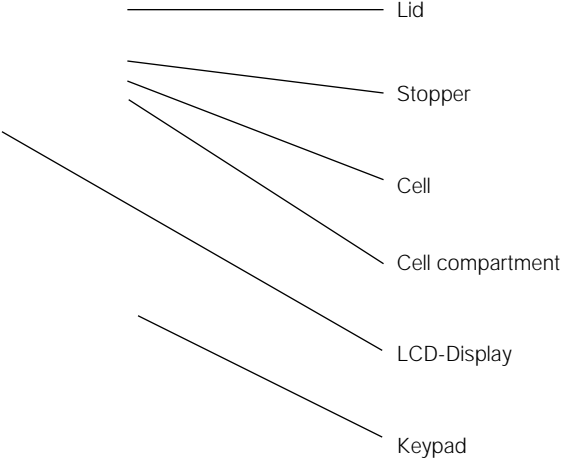
Contents

1. Photometer	
1.1. Items supplied	21
1.2. Technical data	21
1.3. Charging the storage battery (A-version)	22
1.4. Test Parameters	23
1.5. Notes on the detection methods	23
1.6. Literature	23
1.7. Important Note	23
2. Operation	
2.1. Working Mode	24
2.2. Zero calibration	24
2.3. Analysis	25
3. Important Notes	
3.1. User information in display read-out	26
3.2. Avoiding errors	27
4. Methods	
A Chlorine	28
B pH value	31
C Cyanuric acid *	32
5. Reference filter **	33,125
6. CE: EG-Konformitätserklärung **	17,18

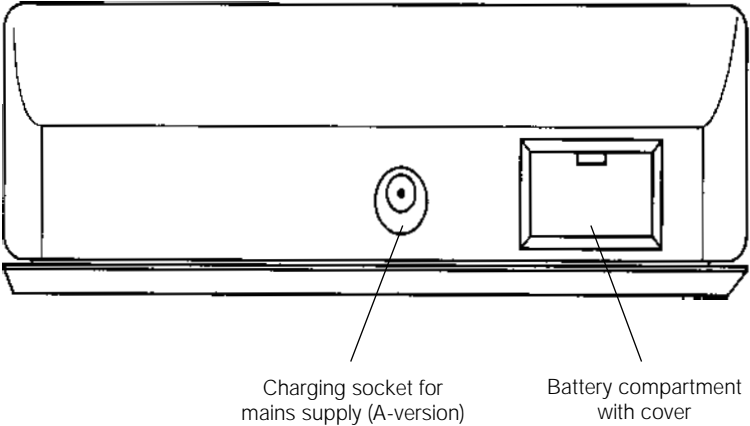
* PC 01

** PC 01 / PC 02

Front View



Back View



1. Photometer

1.1. Supply package

- 1 Photometer in plastic case
- 1 9V block battery (standard)
8,4 V rechargeable battery with mains supply unit (A-version)
- 100 DPD No. 1-tablets
- 100 DPD No. 3-tablets
- 100 PHENOLRED PHOTOMETER-tablets
- 50 CYANURIC ACID-tablets *
- 4 cells with stoppers
- 1 graduated beaker, volume 100 ml
- 1 cleaning brush
- 1 glass stirring rod
- 1 permanent marker
- 1 clean-up set
- 1 instruction manual
- 1 guarantee slip
- 1 reference filter **

1.2. Technical data

Measuring Time	approx. 3 seconds
Display	16-digit alphanumeric LCD
Optics	Temperature-compensated LED plus filter (central wavelength 528 nm) and photosensor and amplifier in protected cell compartment.
Keypad	Acid- and solvent-proof tactile covered keyboard with acoustic feedback via built-in beeper.
Power supply	9V block battery (standard) 15 V power supply, integrated charging circuit and storage battery pack made up of 7 AA batteries (A-version)
Current input	approx. 30 mA

* PC 01

** PC 01 / PC 02

Measuring capacity	Alkali battery	approx. 8 hours
	Storage battery pack (600 mAh)	approx. 15 hours
Mains supply connection	15 V= / 100 mA, plus polarity: pluspole inside	
Accuracy	Chlorine	0.05 – 1 mg/l: ± 0.05 mg/l 1 – 2 mg/l: ± 0.10 mg/l 2 – 3 mg/l: ± 0.20 mg/l 3 – 4 mg/l: ± 0.30 mg/l 4 – 6 mg/l: ± 0.40 mg/l
	pH value	± 0,1 pH
	Cyanuric acid *	± 5 mg/l
	In the presence of high-frequency electromagnetic fields > 3 V/m, an additional deviation of 15 % may occur relative to the specified measuring accuracy in the range between 230 and 280 MHz.	
Dimensions (H x W x D)	instrument	92 x 180 x 220 mm approx. 0.8 kg
	case	95 x 440 x 340 mm approx. 2.3 kg
Humidity	30 – 90 % rel. (non condensing)	
Operating temperature range	0 – 40° C	
Shut-off cycle	approx. 10 minutes after last key pressed, with loss of data	

Technical changes without notice!

1.3. Charging the storage battery (A-version)

The battery is charged via an electronic circuit built into the unit. The charging process is started when the specified power supply (see 1.2.) is connected to the charging socket, irrespective of whether the unit is switched on or off. A new storage battery pack requires several charging/discharging cycles to reach the specified capacity.

An empty storage battery should be charged in the unit for approx. 20 hours (max. charging current 30 mA). Longer charging times pose no risk but may lead to a "memory effect" over time (in other words, reduced capacity). The same applies to the charging of only partly discharged storage batteries.

Wherever possible, therefore, the storage battery should be used until the LOW BAT indicator lights up and then charged in the unit for approx. 20 hours.

* PC 01

1.4. Test Parameters

Key	Analysis	Chemical Method ^{Literature)}	Measurement range
Cl	Chlorine	DPD ^{1,2,3,5,6)}	0,05 - 6,0 mg/l
Cys	Cyanuric acid *	Melamine	1,0 - 80,0 mg/l
pH	pH	Phenolred ⁵⁾	6,5 - 8,4 pH

1.5. Notes on the detection methods

The detection methods on which the reagents are based are well-known internationally and are partly a constituent part of national and international standards.

1.6. Literature

1. Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung, DIN 38 404, Teil 4, Verlag Chemie
2. Standard Methods For The Examination of Water And Wastewater, 18th Edition, 1992
3. Photometrische Analyseverfahren, Schwedt, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart 1989
4. Photometrische Analyse, Lange/Vejdelek, Verlag Chemie 1980
5. Colorimetric Chemical Analytical Methods, 9th Edition Lovibond®, Tintometer Limited
6. International Standard ISO 7393 / Part 1 and Part 2, (10.83)

1.7. Important Note

Water test tablets for chemical testing only. Please check that tablets are suitable for test method. The absence R/S Codes does not indicate that the substances are harmless. Please ask for material safety data sheets. Normal safety precautions for handling chemicals should always be observed.

* PC 01

2. Operation



PHOTOMETER

SELECT TEST



pH-TEST

6,5 – 8,4 pH

RUN ZERO

PRESS "ZERO"



ZERO ■■■

ZERO OK

PRESS "TEST"

RUN TEST

2.1. Working Mode

1. Turn the instrument on with the ON/OFF key.

The display shows:

2. Select the required test parameters by pressing the appropriate key, e.g., "pH".

The display shows:

Fill a clean cell to the 10 ml mark with the water sample. Place the cell with graduation toward the operator in the cell compartment and close the lid.

2.2. Zero calibration

Press the ZERO key.

The display shows:

After zeroing is complete, take the cell out of the cell compartment.

The addition of reagent tablet(s) to the water sample develops the characteristic colour.

Place the cell back in the cell compartment with the graduations toward the observer and close the lid.



p H : 8 . 0 0



2.3. Analysis

Press the TEST key to carry out the reading.

The display shows the result, e.g.:

Pressing a different method key, e.g., "Cl", changes the choice of measurement mode.

Pressing the ZERO key begins the zeroing routine again.

For further measurements, the same cuvette (cleaned) may be reused or zeroing may be done with an unused, clean cuvette.

If the TEST key is pressed after measuring without rezeroing first, the device carries out measurements based on the zeroed value already saved.

If no further measurements are to be carried out, turn the device off with the ON/OFF key.

3. Important Notes

3.1. User information in display read-out

Z E R O E R R O R	Light absorption for zero value is too great. Cause could be, for instance, a dirty optical component in the cuvette chamber.
+++ E R R O R	Measurement range has been exceeded or water sample is too opaque.
--- E R R O R	Measurement range has been exceeded.
L O W B A T	The 9 V battery must be changed for a new battery (or the storage battery must be charged). Initiated measuring routines should not be continued.
B A T T O F F	Power supply to the device is inadequate. The device can only be turned off by pressing the ON/OFF key.
T E M P D R I F T	The temperature difference between the photometer and ambient atmosphere is too great. Restarting the measurement routine after 15 minutes at the earliest is recommended.
***** (16 blinking stars)	The device can no longer be shut off under control. There is an electronic fault which can, for example, be caused by the entry of water. It is urgently recommended that you call servicing! The unit must be switched off by disconnecting the battery or storage battery.

3.2. Avoiding errors in photometric measurements

1. Cells, stoppers and stirring rods should be cleaned thoroughly **after each analysis** to prevent errors being carried over. Even minor reagent residues can cause errors in the test results. Use the brush provided for cleaning.
2. The outside of the cell must be clean and dry before starting the analysis. Fingerprints or droplets of water on the sides of the cell can result in errors.
3. Zero calibration and test must be carried out with the same cell as there may be slight differences in optical performance between cells.
4. The cells must be positioned in the cell compartment for zero calibration and test with the graduations facing toward the operator.
5. Zero calibration and test must be carried out with the cell compartment lid closed.
6. Bubbles on the inside of the cell may also lead to errors. In this case, fit the cell with a clean stopper and remove bubbles by swirling the contents before starting test.
7. Avoid spillage of water in the cell compartment. If water should leak into the photometer housing, it can damage electronic components and cause corrosion.
8. Contamination of the windows over the light source and photo sensor in the cell compartment can result in errors. If this is suspected check the condition of the windows.
9. When using reagent tablets, use only tablets in black printed foil. For pH value determination, the PHENOLRED-tablet foil should also be marked PHOTOMETER.
10. The reagent tablets should be added to the water sample without being handled.
11. Large temperature differentials between the photometer and the operating environment can lead to incorrect measurement due to, for example, the formation of condensate in the area of the lens or on the cell.

4. Methods

Z E R O O K

P R E S S " T E S T "

R U N T E S T

Test

C I : 2 , 8 0 m g / l

A Chlorine

Free chlorine

After zeroing, the display shows:

1. Remove the cell from cell compartment and empty except for a few drops of the water sample.
2. Add a DPD No.1-tablet and crush with a clean stirring rod.
3. Fill cell to the 10 ml mark with the sample, mix well with the stirring rod to ensure the tablet dissolves completely. Also make sure there are no bubbles present.
4. Fit a clean stopper to the cell. Make sure the outside of the cell is clean dry. Place the cell in the cell compartment and close the lid.
5. Press TEST key.

The display shows the result in mg/l of free chlorine:



Cl: 4,65 mg/l

Total chlorine

1. After determining the free chlorine, remove the cell from the cell compartment.
2. Add a DPD No. 3-tablet to the same sample, crush with a clean stirring rod and mix well.
3. Fit the stopper to the cell. Make sure the outside of the cell is clean and dry.
4. Place the cell in the cell compartment and close the lid.

Wait two minutes for colour reaction.

5. After waiting two minutes, press the TEST key.

The display shows the result in mg/l total chlorine:

Combined chlorine

To determine the amount of combined chlorine, the free chlorine value is subtracted from the total chlorine.

Combined chlorine = Total chlorine – Free chlorine

Example:	Total chlorine	4.65 mg/l
	– Free chlorine	2.80 mg/l
		<hr/>
	= Combined chlorine	1.85 mg/l

Notes

1. Cell cleaning

As many household cleaners (e.g. dishwasher detergent) contain reducing substances, the subsequent determination of oxidation agents (e.g. chlorine) may show lower results.

In order to rule out this measurements error, we refer users to ISO 7393 / Part 1 and Part 2: "The glass appliances should be free of chlorine consumption and used exclusively for this process (determination of free chlorine and total chlorine). Chlorine consumption-free glass appliances are obtained by placing them in a sodium hypochlorite solution (0.1 g/l) for 1 hour and then rinsing thoroughly with water."

N.B.: As an alternative to the sodium hypochlorite solution, the cell may also be placed in chlorinated swimming pool water and then thoroughly rinsed with water before use.

2. Preparing the sample

When preparing the sample, the escape of chlorine gases, e.g. by pipetting or shaking, must be avoided. The analysis must take place immediately after taking the sample. The DPD colour development is carried out with a pH value of 6.3 - 6.5. The reagent tablets therefore contain a buffer for the pH value adjustment. Strongly alkaline or acidic water must, however, be neutralised before the analysis.

3. Turbidities (lead to errors)

The use of the DPD No. 1-tablet in samples with high calcium ion content (and/or high conductivity) can lead to turbidity of the sample and therefore incorrect measurements. In this event, the reagent tablet "**DPD No. 1 High Calcium**" should be used as an alternative. Even if the turbidity does not occur until after the DPD No. 3-tablet has been added, this can be prevented by using the "**DPD No. 1 High Calcium-tablet**".

4. Exceeding of the measuring range

Concentrations above 10 mg/l of chlorine can produce results within the measuring range up to 0 mg/l. In this event, the water sample must be diluted and the measurement repeated.

Accuracy of the method

The certified limit (lowest to the determined concentration) is 0.05 mg/l.

The basis laid down is a sample volume of 100 ml.

For spectrophotometric analysis of free chlorine with a wavelength of 510 nm the relative standard deviation out of 5 parallel determinations is given as 0.97% (Lit. 3).

For spectrophotometric analysis of total chlorine with a wavelength of 510 nm the relative standard deviation out of 5 parallel determination is given as 2.96% (Lit. 3).

ZERO OK

PRESS "TEST"

RUN TEST

Test

pH: 7.95

B pH value

After zeroing, the display shows:

1. Remove cell from cell compartment.
2. Add a PHENOLRED PHOTOMETER-tablet to the 10 ml water sample, crush and mix well with a clean stirring rod. Fit a clean stopper to the cell.
3. Place cell **immediately** in the cell compartment, close the lid and press the TEST key. The result will be displayed as pH value.

The display shows the result as pH value:

Notes

For photometric determination of pH values, only use PHENOLRED-tablets in black printed foil pack and marked PHOTOMETER.

pH values below 6.5 and above 8.4 can produce results inside the measuring range. A plausibility test (pH meter) is recommended. Water samples with low values of Total Alkalinity may give wrong pH readings.

Accuracy of the Method

The accuracy of the colorimetric determination of the pH value is dependent on various boundary conditions (buffer capacity of the sample, salt content etc.).

Salt Error

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

Indicator	Salt Content		
	1 Molar	2 Molar	3 Molar
PHENOLRED	- 0.21	- 0.26	- 0.29

The values of Parsons and Douglas (1926) are based on the use of Clark and Lubs buffers.
(1 Molar Na Cl = 58.4 g/l \approx 5.5 %)

ZERO OK

PRESS "TEST"

RUN TEST

Test

Cys : 56 mg/l

C Cyanuric acid *

After zeroing, the display shows:

1. Remove the cell from the cell compartment.
2. Add a CYANURIC ACID-tablet to the 10 ml water sample and crush and mix well with a clean stirring rod. Fit cell with a clean stopper.
3. Place the cell in the cell compartment as soon as all tablet ingredients have dissolved and close the lid. Individual particles in the water sample are not due to the presence of cyanuric acid. Cyanuric acid causes a very finely distributed cloudiness with a milky appearance.
4. Press TEST key, and the result is then displayed in mg/l cyanuric acid.

The display shows the result in mg/l cyanuric acid:

Accuracy of the method

The method on hand was developed from a gravimetric process for the determination of cyanuric acid. Based upon undefined edge conditions the deviations of the standard method may be greater.

* PC 01

5. Reference filter for photometer *

1. The reference filter is specific of the photometer with the serial number given above. The reference filter must not be utilized for checking other photometers.
2. The reference filter is used for checking the reproducibility of measured results.
3. The cell with the reference filter must be clean outside and free of finger marks, especially at the level at which the filter is fitted. The stopper is intended to be fixed permanently in the cell and on no account should it be removed.
4. If the measured value is found to be outside the indicated minimum or maximum values, the cell compartment of the photometer should be thoroughly cleaned with the clean-up set, especially the windows covering the light source and detector. The outside of the cell should also be cleaned and dried. The instrument is zeroed and the measurement is then repeated. If the measured value is still outside the indicated range, it is recommended to have the photometer checked by the service.

Technical data for the reference filter see page 125.

Instructions

1. Switch on the photometer by pressing the ON/OFF key.
2. Select the relevant chlorine parameter by pressing the "Cl" key.
3. The instrument is zeroed by pressing the ZERO key with the cell compartment empty and the photometer lid closed.
4. Place the cell (**do not fill with water!**) with the reference filter in the cell compartment with the graduation towards the observer (the filter is located on the left-hand side of the trough) and close the photometer lid.
5. Press the TEST key. The measured result appears in the display.

* PC 01 / PC 02

Notice d'emploi



Sommaire

1. Photomètre

1.1. Contenu de livraison	36
1.2. Fiche technique	36
1.3. Chargement de l'accumulateur (Version A)	37
1.4. Paramètres	38
1.5. Remarques concernant les méthodes d'analyse	38
1.6. Bibliographie	38
1.7. Remarque	38

2. Mise en service

2.1. Mode de travail	39
2.2. Calage du zéro	39
2.3. Analyse	40

3. Remarques importantes

3.1. Instructions d'utilisation affichées sur l'écran	41
3.2. Comment éviter les erreurs	42

4. Méthodes

A Chlore	43
B Valeur pH	46
C Acide cyanurique *	47

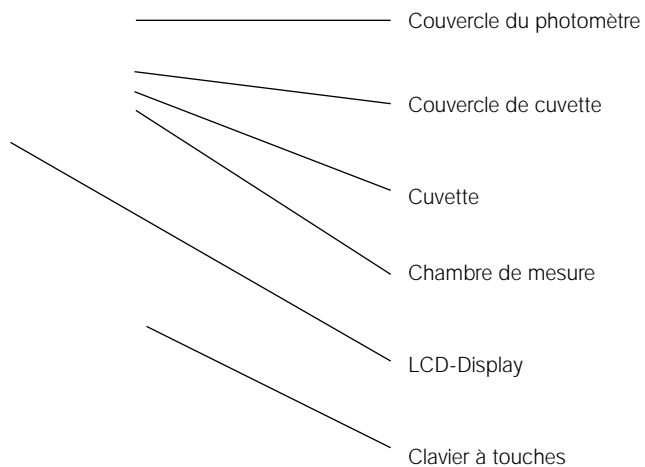
5. Filtres de référence **	48,125
--------------------------------------	--------

6. CE: EG-Konformitätserklärung **	17,18
--	-------

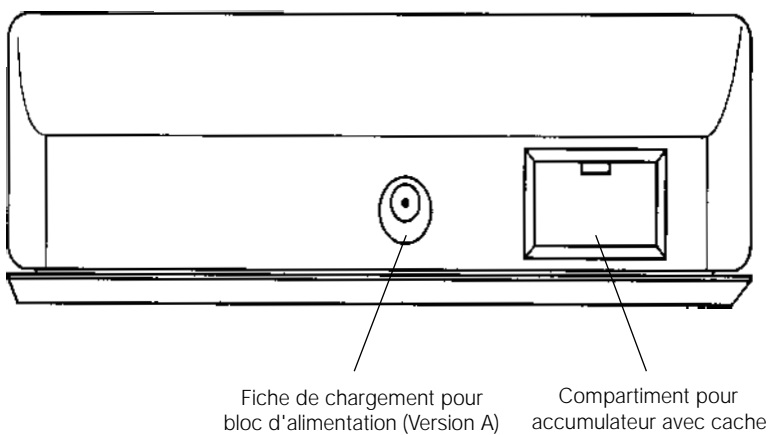
* PC 01

** PC 01 / PC 02

Vue de face



Vue de derrière



1. Photomètre

1.1. Contenu de la livraison

- 1 Photomètre dans une mallette en matière plastique
- 1 pile 9 V (standard)
- accumulateur 8,4 V avec bloc d'alimentation (Version A)
- 100 pastilles DPD No. 1
- 100 pastilles DPD No. 3
- 100 pastilles PHENOLRED/PHOTOMETER
- 50 pastilles CYANURIC ACID *
- 4 cuvettes avec couvercles
- 1 gobelet gradué, volume 100 ml
- 1 brosse de nettoyage
- 1 agitateur en verre
- 1 marqueur indélébile
- 1 nécessaire de nettoyage
- 1 notice d'emploi
- 1 bon de garantie
- 1 filtres de référence **

1.2. Fiche technique

Durée de la mesure	env. 3 secondes
Affichage	16 caractères DEL alphanumériques
Système optique	DEL à compensation thermique et filtre (longueur d'onde centrale 528 nm) et amplificateur de photo-capteur protégés dans la chambre de mesure
Commande	Clavier à membrane avec touches sensibles résistant aux acides et aux solvants, avec signal sonore par avertisseur intégré
Alimentation en courant	pile monobloc 9 V (standard) Secteur 15 V, mise sous tension intégrée avec protection de surchauffe et bloc accu contenant 7 piles Mignon (AA) (Version A).
Consommation de courant	env. 30 mA
Durée de vie des piles	Pile alcaline ≈ 8 heures Bloc accu (600 mAh) ≈ 15 heures
Bloc d'alimentation	15 V = / 100 mA, polarité: pôle positif à l'intérieur

* PC 01

** PC 01 / PC 02

Tolérance	Chlore	0,05 – 1 mg/l: ± 0,05 mg/l
	1	– 2 mg/l: ± 0,10 mg/l
	2	– 3 mg/l: ± 0,20 mg/l
	3	– 4 mg/l: ± 0,30 mg/l
	4	– 6 mg/l: ± 0,40 mg/l
	Valeur pH	± 0,1 pH
	Acide cyanurique *	± 5 mg/l
	L'influence éventuelle de champs électro-magnétiques à haute fréquence > 3 V/m peut entraîner un écart supplémentaire de 15% par rapport à la tolérance indiquée dans la gamme 230 . . . 280 MHz.	
Dimensions (H x L x P)	appareil	92 x 180 x 220 mm env. 0,8 kg
	imprimante	95 x 440 x 340 mm env. 2,3 kg
Humidité	30 – 90 % rel. (sans condensation)	
Température de l'environnement	0 – 40° C	
Arrêt automatique	env. 10 minutes après la dernière utilisation d'une touche, avec perte des données	

Sous réserve de modifications techniques!

1.3. Chargement de l'accumulateur (Version A)

Le chargement de l'accumulateur s'effectue par l'intermédiaire d'une électronique intégrée dans l'appareil. La marche de charge commence dès le raccordement du bloc d'alimentation spécifié (Cf. 1.2.) à la prise de charge, que l'appareil soit en marche ou à l'arrêt. Un nouveau bloc accu a besoin de quelques cycles de chargement ou bien de déchargement pour atteindre sa capacité indiquée.

Lorsque l'accumulateur est vide, il est conseillé de le recharger dans l'appareil durant environ 20 heures (courant de charge max. 30 mA). Une durée de charge supérieure de l'accumulateur ne présente pas de danger, mais peut entraîner à long terme un "effet de mémoire", c'est à dire une réduction de la capacité. Cela vaut également pour le chargement d'un accumulateur seulement partiellement déchargé.

Il est donc recommandé d'utiliser l'accu, si possible, jusqu'à l'apparition de l'affichage LOW BAT, puis de le recharger dans l'appareil durant 20 heures environ.

* PC 01

1.4. Paramètres

Touche	Analyse	Méthode chimique ^{Bibliographie)}	Gamme de mesures
Cl	Chlore	DPD ^{1,2,3,5,6)}	0,05 - 6,0 mg/l
Cys	Acide cyanurique *	Mélamine	1,0 - 80,0 mg/l
pH	Valeur pH	Rouge au phénol ⁵⁾	6,5 - 8,4 pH

1.5. Remarque relative aux méthodes d'analyse

Les méthodes d'analyse fondées sur l'emploi des pastilles de réactifs sont connues au plan international. Elles sont même parfois partie intégrante de normes nationales ou internationales.

Veuillez vous renseigner sur les possibilités d'utilisation des méthodes chimiques et sur les effets possibles des matrices.

1.6. Bibliographie

1. Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung, DIN 38 404 Teil 4, Verlag Chemie
2. Standard Methods For The Examination of Water And Wastewater, 18th Edition, 1992
3. Photometrische Analyseverfahren, Schwedt, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart 1989
4. Photometrische Analyse, Lange/Vejdelek, Verlag Chemie 1980
5. Colorimetric Chemical Analytical Methods, 9th Edition Lovibond®, Tintometer Limited
6. International Standard ISO 7393 / Part 1 and Part 2, (10.83)

1.7. Remarque

Les pastilles de réactifs sont destinées exclusivement à l'analyse chimique. Ne pas les utiliser pour d'autres objectifs. Maintenir les pastilles hors de portée des enfants. Veuillez exiger des fiches de données de sécurité.

Certains des réactifs utilisés contiennent des substances non inoffensives pour l'environnement. Veuillez vous renseigner sur la composition des pastilles et éliminer les solutions de réactifs de façon appropriée.

* PC 01

2. Mise en service



*** PHOTOMETER ***

SELECT TEST



pH-TEST

6,5 - 8,4 pH

RUN ZERO

PRESS "ZERO"



ZERO ■■■

ZERO OK

PRESS "TEST"

RUN TEST

2.1. Mode de travail

1. Pour mettre l'appareil en marche, appuyer sur la touche ON/OFF.

Le message suivant s'affiche:

2. Programmer l'appareil sur l'analyse et la gamme de mesure désirées en appuyant sur la touche correspondante, par ex. "pH".

Le message suivant s'affiche:

Remplir une cuvette propre avec l'échantillon d'eau, jusqu'à la marque 10 ml. Placer la cuvette dans la chambre de mesure, la graduation étant orientée vers l'utilisateur, puis fermer le couvercle du photomètre.

2.2. Calage du point zéro

Appuyer sur la touche ZERO.

Le message suivant s'affiche:

Une fois que le calage du zéro est terminé, retirer la cuvette de la chambre de mesure.

Lorsque l'on ajoute la / les pastille(s) de réactif à l'échantillon d'eau, la coloration caractéristique apparaît. Placer de nouveau la cuvette contenant l'échantillon d'eau coloré dans la chambre de mesure, la graduation étant orientée vers l'utilisateur, puis fermer le couvercle du photomètre.



pH : 8.00



2.3. Analyse

Pour procéder à la mesure de l'échantillon, appuyer sur la touche TEST.

Le résultat apparaît sur l'unité d'affichage, par ex.:

En appuyant sur une autre touche de méthode, par ex. "CL", on reçoit le mode de mesure choisi.

Lorsque l'on appuie sur la touche ZERO, la procédure de calage du zéro recommence à nouveau.

Pour procéder à d'autres mesures, il est possible de réutiliser la même cuvette, après l'avoir nettoyée, ou d'en employer une autre, propre, après avoir réalisé à nouveau le calage du zéro.

Lorsque l'on appuie une nouvelle fois sur la touche TEST après la mesure, sans avoir procédé auparavant à un calage du zéro, l'appareil effectue la mesure en tenant compte du calage du zéro déjà enregistré.

Après la dernière mesure, appuyer sur la touche ON/OFF pour éteindre l'appareil.

3. Remarques importantes

3.1. Instructions d'utilisation affichées sur l'écran

Instruction d'utilisation

ZERO ERROR

Cause possible

L'absorption lumineuse pour le calage du zéro est trop forte. Cela peut être dû, par ex., à un encrassement du système optique situé dans la chambre de mesure.

+++ ERROR

La valeur est supérieure à la limite maximale de la gamme de mesure ou la turbidité de l'échantillon est trop importante.

--- ERROR

La valeur est inférieure à la limite minimale de la gamme de mesure.

LOW BAT

La pile 9 V doit être échangée contre une nouvelle pile ou bien l'accu doit être chargé. Ne pas continuer des mesures commencées.

BATT OFF

L'alimentation en courant de l'appareil est insuffisante. Il n'y a plus qu'à arrêter l'appareil en appuyant sur la touche ON/OFF.

TEMP DRIFT

La différence de température entre le photomètre et son atmosphère environnante est trop élevée. Il est recommandé de ne reprendre la procédure de mesure qu'après au moins 15 minutes.

(16 astérisques clignotant)

Il est impossible d'éteindre l'appareil de façon contrôlée. Il y a une erreur dans l'électronique; elle peut être due à une pénétration d'eau.

Il est fortement recommandé de téléphoner au service après vente!

L'appareil doit être débragé par le débranchement de la pile ou de l'accu.

3.2. Comment éviter les erreurs lors de mesures photométriques

1. Pour éviter des erreurs dues à des résidus, il convient de nettoyer soigneusement cuvettes, couvercles et agitateur **après chaque analyse**. Même les moindres restes de réactifs entraînent des erreurs de mesure. Pour le nettoyage, utiliser la brosse livrée avec l'appareil.
2. Avant la réalisation de l'analyse, les parois extérieures des cuvettes doivent être propres et sèches. Toute empreinte de doigts ou goutte d'eau sur les surfaces de pénétration de la lumière des cuvettes entraîne 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. Pour le calage du zéro et le test, la cuvette doit toujours être placée dans la chambre de mesure de telle façon que la graduation dotée du point blanc soit orientée vers l'observateur.
5. Lors du calage du zéro et du test, le couvercle du photomètre doit être fermé.
6. La formation de petites bulles sur les parois intérieures de la cuvette entraîne des erreurs de mesure. Dans ce cas, il convient de fermer la cuvette à l'aide de son bouchon et d'éliminer les bulles en la secouant avant de procéder au test.
7. Eviter la pénétration d'eau dans la chambre de mesure. La présence d'eau dans le boîtier du photomètre peut entraîner la destruction de composants électroniques et des dommages dus à la corrosion.
8. L'encrassement du système optique (diode lumineuse et photo-capteur) situé dans la chambre de mesures entraîne des erreurs de mesure. Les surfaces perméables à la lumière situées dans la chambre de mesures doivent faire l'objet d'un contrôle régulier et éventuellement d'un nettoyage. Pour le nettoyage, il est recommandé d'utiliser les chiffons humides et les cotonstiges contenus dans le nécessaire de nettoyage et livré avec l'appareil.
9. Pour l'analyse, n'utiliser que les pastilles de réactifs enveloppées dans une pellicule noire. Pour la détermination du pH, l'enveloppe des pastilles de PHENOLRED doivent en outre porter la mention PHOTOMETER.
10. Mettre les pastilles de réactif sorties de la pellicule directement dans l'échantillon, sans les toucher avec les doigts.
11. Des différences plus grandes de température entre le Photomètre et l'environnement peuvent entraîner des mesures incorrectes, par ex. par l'eau de condensation dans l'optique ou à la cellule.

4. Méthodes

Z E R O O K

P R E S S " T E S T "

R U N T E S T

Test

C I : 2 , 8 0 m g / l

A Chlore

Chlore libre

Après le calage du zéro, le message suivant s'affiche:

1. Sortir la cuvette de la chambre de mesure et la vider, en laissant quelques gouttes de l'échantillon d'eau.
2. Ajouter une pastille de DPD No.1 directement dans la cuvette sans la toucher avec les doigts, et l'écraser à l'aide d'un agitateur propre.
3. Remplir la cuvette avec l'échantillon d'eau jusqu'à la marque de 10 ml, la fermer à l'aide du bouchon et mélanger son contenu en agitant légèrement (ne pas secouer).
4. Placer la cuvette dans la chambre de mesure **immédiatement** après dissolution complète de la pastille, fermer le couvercle, puis appuyer sur la touche TEST.

Le résultat exprimé en mg/l de chlore libre s'affiche:

Test

Cl : 4,65 mg/l

Chlore total

1. Déterminer, dans un premier temps, la proportion de chlore libre, selon la description ci-dessus.
2. Immédiatement après la mesure, ajouter à l'échantillon déjà coloré une pastille de DPD No. 3, l'écraser à l'aide d'un agitateur propre, fermer la cuvette à l'aide de son bouchon et mélanger le contenu en la retournant (ne pas secouer).
3. Placer la cuvette dans la chambre de mesures **immédiatement** après dissolution complète de la pastille, puis fermer le couvercle du photomètre.
Il convient de patienter deux minutes, pour que la réaction de coloration se produise.
4. Après les deux minutes nécessaires à la réaction de coloration, appuyer sur la touche TEST.

Le résultat exprimé en mg/l de chlore total s'affiche:

Chlore combiné

Pour déterminer la proportion de chlore combiné, il suffit de soustraire la valeur de chlore libre de la quantité de chlore totale.

Chlore combiné = Chlore total – Chlore libre

Exemple:	Chlore total	4,65 mg/l
	– Chlore libre	2,80 mg/l
	<hr/>	
	= Chlore combiné	1,85 mg/l

Précision de la méthode

Le seuil d'analyse (concentration minimale détectable) est de 0,05 mg/l.

L'analyse nécessite un échantillon d'un volume de 100 ml.

Pour les analyses spectrophotométriques du chlore libre, de longueur d'onde 510 nm, l'écart type relatif calculé à partir de 5 analyses parallèles est de 0,97% (Lit. 3).

Pour les analyses spectrophotométriques du chlore total, de longueur d'onde 510 nm, l'écart type relatif calculé à partir de 5 analyses parallèles est de 2,96% (Lit. 3).

Remarques

1. Nettoyage de cuvettes
Etant donné que nombreux produits de nettoyage domestique (par ex. les produits à vaisselle) contiennent des substances réductrices, ils peuvent entraîner, lors de la détermination d'oxydants (tels que le chlore), des résultats inférieurs à la teneur réelle.
Pour exclure de telles erreurs de mesure, nous nous référons à ISO 7393 / Part 1 et Part 2:
"Les instruments en verre doivent être dépourvus de pouvoir de liaison du chlore et utilisés exclusivement pour ces méthodes (détermination du chlore libre et du chlore total).
On obtient des instruments en verre dépourvus de pouvoir de liaison du chlore en les maintenant pendant 1 heure dans une solution d'hypochlorite de sodium (0,1 g/l) et en les rinçant soigneusement avec de l'eau avant l'utilisation."

Remarque: En remplacement de la solution d'hypochlorite de sodium, il est également possible de maintenir les cuvettes dans de l'eau de piscine chlorée et de les rincer soigneusement avec de l'eau avant l'utilisation.
2. Préparation de l'échantillon
Lors de la préparation de l'échantillon, il convient d'éviter tout dégagement de chlore, par ex. lors de l'utilisation de la pipette ou en agitant la cuvette. Effectuer l'analyse immédiatement après la prise d'échantillon.

La coloration du DPD se produit pour une valeur pH comprise entre 6,3 et 6,5.

Par conséquent, les pastilles contiennent un tampon permettant de déterminer la valeur pH. Toutefois, avant l'analyse, il convient de neutraliser les échantillons d'eau fortement alcalins ou acides.
3. Turbidités (donnent des erreurs)
Dans le cas des échantillon présentant une teneur élevée en ions de calcium (et/ou une conductivité élevée), l'utilisation de la pastille de DPD No. 1 peut troubler l'échantillon et entraîner ainsi des erreurs de mesure. Dans ce cas, il convient de remplacer la pastille de DPD No. 1 par une pastille de réactif "**DPD No. 1 High Calcium**". Même si la turbidité n'apparaît qu'après addition de la pastille de DPD No. 3, elle peut être évitée par l'utilisation de la pastille de "**DPD No. 1 High Calcium**".
4. Dépassements de la plage de mesure
Une concentration de chlore supérieure à 10 mg/l peut entraîner des résultats compris dans la gamme de mesure et jusqu'à 0 mg/l. Dans ce cas, il convient de diluer l'échantillon avec de l'eau exempte de chlore et de répéter la mesure.

ZERO OK

PRESS "TEST"

RUN TEST

Test

pH: 7.95

B Valeur pH

Après le calage du zéro, le message suivant s'affiche:

1. Sortir la cuvette de la chambre de mesure.
2. Ajouter une pastille PHENOLRED/PHOTOMETER dans l'échantillon d'eau directement après l'avoir sortie de la pellicule, puis l'écraser à l'aide d'un agitateur propre.
3. Fermer la cuvette à l'aide de son bouchon et mélanger son contenu en la retournant (ne pas secouer).
4. Placer la cuvette dans la chambre de mesures **immédiatement** après dissolution complète de la pastille, fermer le couvercle du photomètre, puis appuyer sur la touche TEST.

Le résultat s'affiche sous forme d'une valeur pH:

Remarque

La précision de la mesure colorimétrique des valeurs pH dépend de différents paramètres (pouvoir tampon de l'échantillon, salinité, etc). Les échantillon d'eau à faible alcalinité m peuvent donner des valeurs pH incorrectes.

Les valeurs pH inférieure à 6,5 et supérieures à 8,4 peuvent entrainer des erreurs de mesure à l'intérieur de la gamme de mesures. Il est conseillé de réaliser un test de vraisemblance (pH-mètre).

Erreurs dues à la salinité

Correction des valeurs de mesure (moyennes) obtenues pour des échantillons présentant une salinité de:

Indicateur	Salinité		
	1 mole	2mole	3mole
Rouge au phénol	- 0,21	- 0,26	- 0,29

Les valeurs de Parsons et Douglas (1926) se rapportent à l'utilisation de tampons Clark et Lubs. (1 mole Na Cl = 58,4 g/l \approx 5,5%)

Z E R O O K

P R E S S " T E S T "

R U N T E S T

Test

C y s : 5 6 m g / l

C Acide cyanurique *

Après le calage du zéro, le message suivant apparaît dans l'affichage:

1. Sortir la cuvette de la chambre de mesure.
2. Ajouter une pastille de CYANURIC ACID dans l'échantillon directement après l'avoir sortie de sa pellicule et l'aide d'un agitateur propre.
3. Fermer la cuvette à l'aide de son bouchon et mélanger son contenu en la retournant (ne pas secouer).
L'existence de particules libres dans l'échantillon d'eau n'est pas due à la présence d'acide cyanurique.
L'acide cyanurique entraîne une turbidité très finement répartie, d'aspect laiteux.
4. Placer la cuvette dans la chambre de mesures **immédiatement** après dissolution complète de la pastille, fermer le couvercle du photomètre, puis appuyer sur la touche TEST.

Le résultat exprimé en mg/l d'acide cyanurique s'affiche:

Précision de la méthode

Cette méthode a été conçue à partir d'un procédé d'analyse volumétrique de la concentration d'acide cyanurique. En présence de conditions indéfinies, il est possible d'observer des écarts plus importants par rapport à la méthode standard.

* PC 01

5. Filtres de référence pour photomètre *

1. Le filtre de référence est déterminé individuellement pour chaque type d'appareil et convient donc exclusivement à une utilisation dans le photomètre portant le numéro de série mesures dans un autre photomètre.
2. Le filtre de référence sert à vérifier la reproductibilité de résultats de mesure. Les valeurs obtenues ne permettent pas de conclure que les teneurs de chlore sont correctes.
3. L'intérieur et l'extérieur de la cuvette contenant le filtre de référence doivent être secs, propres et ne pas porter de traces de doigts. Il convient de respecter une propreté absolue, en particulier à hauteur de la surface de pénétration de la lumière (là où le filtre est fixé). La cuvette est fermée à l'aide d'un couvercle.
4. Si la valeur obtenue n'est pas comprise dans l'amplitude délimitée par les valeurs minimale et maximale indiquées, nettoyer soigneusement la chambre de mesure du photomètre à l'aide de la trousse de nettoyage fournie avec l'appareil. Nettoyer également à sec la cuvette contenant le filtre de référence. Puis, répéter le calage du zéro et la mesure. Si la valeur obtenue se situe toujours en dehors de l'amplitude indiquée il est recommandé de faire vérifier l'appareil par un spécialiste.

Caractéristiques techniques pour le filtre de référence voir page 125.

Instructions

1. Mettre le photomètre en marche en appuyant sur la touche ON/OFF.
2. Sélectionner le paramètre chlore en appuyant sur la touche correspondante "Cl".
3. Effectuer le calage du zéro en appuyant sur la touche ZERO, la chambre de mesure étant vide et le couvercle du photomètre fermé.
4. Placer la cuvette propre contenant le filtre de référence (**ne pas remplir avec l'eau**) dans la chambre de mesure, la graduation orientée vers l'observateur (le filtre doit se trouver sur le côté gauche de la cuvette), puis fermer le couvercle du photomètre.
5. Appuyer sur la touche TEST. Le résultat de mesure s'affiche alors sur l'écran.

* PC 01 / PC 02

Instrucciones



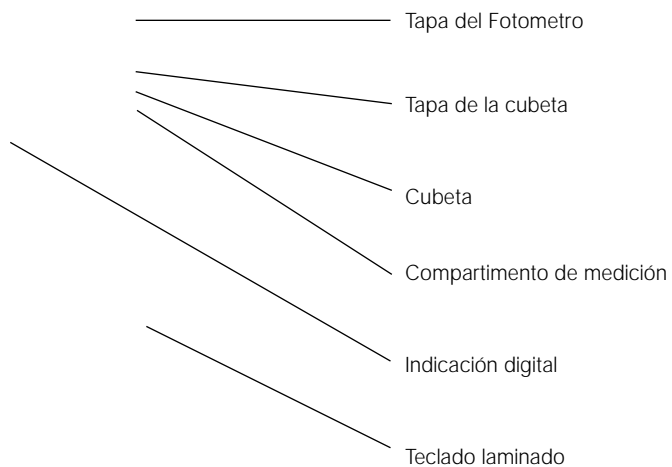
Indice

1. Fotometro	
1.1. Volumen de entrega	51
1.2. Datos técnicos	51
1.3. Cargar el acumulador (Versión -A)	52
1.4. Parámetros	53
1.5. Observaciones para los métodos de análisis	53
1.6. Literatura	53
1.7. Atención	53
2. Puesta en marcha	
2.1. Modo de trabajo	54
2.2. Ajuste de cero	54
2.3. Análisis	55
3. Indicaciones importantes	
3.1. Indicaciones del indicador	56
3.2. Cómo evitar errores	57
4. Metodos	
A Cloro	58
B Valor pH	61
C Acido cianúrico *	62
5. Filtros de referencia **	63,125
6. CE: EG-Konformitätserklärung **	17,18

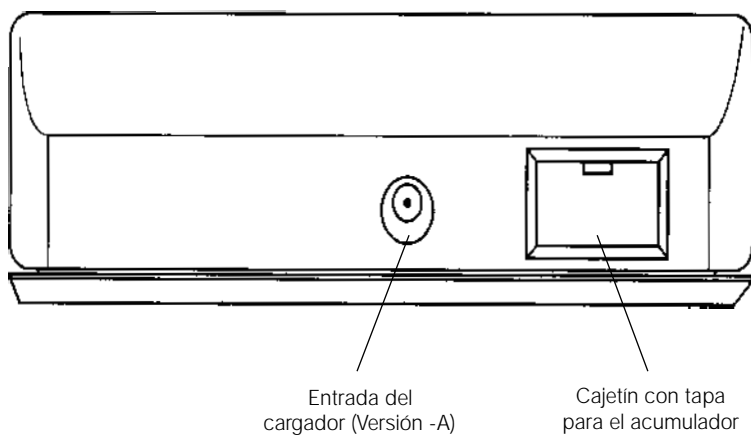
* PC 01

** PC 01 / PC 02

Vista frontal



Vista posterior



1. Fotómetro

1.1. Volumen de entrega

1	Fotómetro en maletín de plástico
1	batería de 9 V (standard) acumulador de bloque de 8,4 V con cargador externo (Versión -A)
100	tabletas DPD No. 1
100	tabletas DPD No. 3
100	tabletas PHENOLRED PHOTOMETER
50	tabletas CYANURIQUE ACID *
4	cubetas con tapas
1	100 ml recipiente de medición
1	cepillo de limpieza
1	varilla de vidrio para marcar
1	marcador permanente
1	juego de limpieza
1	folleto con instrucciones de manejo
1	certificado de garantía
1	filtros de referencia **

1.2. Datos técnicos

Ciclo de medida	Alrededor de 3 segundos
Indicador	Indicador LCD de 16 dígitos alfanuméricos
Optica	LED filtro (longitud de onda central 528 nm) de temperatura compensada y reforzador fotosensórico en la disposición del pozo de medición.
Manejo	Teclado laminar resistente a todo tipo de disolventes y ácidos con contestación automática mediante un zumbador instalado.
Suministro de corriente	Batería de 9 V (standard) Transformador de 15 V, conexión integrada para la carga con protección de sobrecarga térmica y acumulador compuesto de 7 baterías Mignon (AA), (Versión-A).
Entrada de corriente	Aprox. 30 mA
Durabilidad de la batería	Batería alcalina ≈ 8 horas Acumulador (600 mAh) ≈ 15 horas

* PC 01

** PC 01 / PC 02

Aparato cargador	15 V= / 100 mA polaridad del enchufe: polo positivo en la parte interior
Tolerancia de medida	Cloro 0,05 – 1 mg/l: ± 0,05 mg/l 1 – 2 mg/l: ± 0,10 mg/l 2 – 3 mg/l: ± 0,20 mg/l 3 – 4 mg/l: ± 0,30 mg/l 4 – 6 mg/l: ± 0,40 mg/l Valor pH ± 0,1 pH Acido cianúrico * ± 5 mg/l Influencias por campos electromagnéticos de alta frecuencia > 3 V/m, pueden crear entre 230 . . . 280 MHz, una derivación de 15 % de la tolerancia del valor de medición.
Medidas	aptrato 92 x 180 x 220 mm maletín 95 x 440 x 340 mm
Humedad	30 – 90 % rel. (sin condensar)
Temperatura ambiental	0 – 40° C
Ciclo de apagado	Aproximadamente 10 minutos después de presionar por última vez alguna de las teclas, con pérdida de datos.

Reservado el derecho de cambios técnicos!

1.3. Cargar el acumulador (Versión-A)

El acumulador es cargado por la electrónica integrada en el aparato. Mediante la conexión del cargador específico en el enchufe (véase 1.2.) comenzará la recarga, independientemente si el aparato está en funcionamiento o no. Un acumulador nuevo necesita para alcanzar la capacidad máxima de carga varios ciclos de carga y descarga.

El periodo de carga del acumulador deberá de ser aprox. 20 horas (corriente de carga max. 30 mA). No es perjudicial aumentar el tiempo de carga, pero se puede producir el "efecto memoria", es decir una reducción de capacidad de carga. Lo mismo ocurrirá si se cargara un acumulador no descargado totalmente.

El acumulador se deberá de utilizar hasta que aparezca la indicación LOW BAT. A continuación de deberá de recargar durante 2 horas.

* PC 01

1.4. Parámetros

Tecla	Análisis	Método Químico ^{Literatura)}	Alcance de medición
Cl	Cloro	DPD ^{1,2,3,5,6)}	0,05 - 6,0 mg/l
Cys	Ácido cianúrico *	Melanina	1,0 - 80,0 mg/l
pH	Valor pH	Fenol rojo ⁵⁾	6,5 - 8,4 pH

1.5. Observaciones para los métodos de análisis

Los métodos de análisis fundamentales, en las cuales se utilizan las tabletas reactivas, son internacionalmente conocidos y en su mayor parte se encuentran integrados en normativas e internacionales.

Por favor infórmese sobre las posibilidades de aplicación de los métodos químicos y sobre sus posibles efectos matrices.

1.6. Literatura

1. Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung, DIN 38 404, Teil 4, Verlag Chemie
2. Standard Methods For The Examination of Water And Wastewater, 18th Edition, 1992
3. Photometrische Analyseverfahren, Schwedt, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart 1989
4. Photometrische Analyse, Lange/Vejdelek, Verlag Chemie 1980
5. Colorimetric Chemical Analytical Methods, 9th Edition Lovibond®, Tintometer Limited
6. International Standard ISO 7393 / Part 1 and Part 2, (10.83)

1.7. Atención

Las tabletas reactivas se han concebido solamente para su empleo en análisis químicos no se permite su uso para otros fines. Mantener las tabletas reactivas fuera del alcance de los niños. Algunos de los reactivos utilizados contienen sustancias, las cuáles podrían perjudicar el medio ambiente. Infórmese sobre las sustancias contenidas y elimine debidamente las soluciones reactivas.

* PC 01

2. Puesta en marcha



PHOTOMETER

SELECT TEST



pH-TEST

6,5 – 8,4 pH

RUN ZERO

PRESS "ZERO"



ZERO IIII

ZERO OK

PRESS "TEST"

RUN TEST

2.1. Modo de trabajo

1. L'apparecchio viene acceso premendo il tasto ON/OFF.

Sul display appare:

2. L'apparecchio viene programmato sull'analisi in sull'ambito di misurazione desiderati premendo il relativo tasto, p.es. pH.

Sul display appare:

Si riempie con il campione d'acqua una cuvetta pulita sino alla marcatura di 10 ml. La cuvetta viene posta nel pozzetto di misurazione con la parte graduata rivolta verso l'utente e viene chiuso il coperchio del fotometro.

2.2. Ajuste de cero

Viene premuto il tasto ZERO.

Sul display appare:

Una volta terminata la taratura a zero la cuvetta viene prelevata dal pozzetto di misurazione. Aggiungendo la/e pastiglia/e di reagente nel campione d'acqua si sviluppa la colorazione caratteristica. La cuvetta con il campione d'acqua colorato viene nuovamente posta nel pozzetto di misurazione sempre con la parte graduata rivolta verso l'utente ed il coperchio del fotometro viene richiuso.



pH: 8.00



2.3. Análisis

Presionando la tecla TEST, se realiza el análisis de las sustancias contenidas.

En el indicador aparece el resultado, por ejemplo:

Mediante la presión de alguna otra tecla de método, por ejemplo "Cl" se producirá el cambio al método de medición deseado.

Presionando la tecla ZERO, el fotómetro realiza nuevamente un ajuste de cero.

El ajuste de cero se realiza en primer lugar para otras mediciones, utilizando la misma cubeta, limpiada con anterioridad, u otra cubeta limpia.

Si se presiona la tecla TEST de nuevo sin haber realizado el ajuste de cero, el fotómetro analiza el contenido, considerando el ajuste de cero ya almacenado.

Si no se llevan a cabo más mediciones, el fotómetro se apaga, presionando la tecla ON/OFF.

3. Indicaciones importantes

3.1. Indicaciones

Indicaciones

Z E R O E R R O R

+ + + E R R O R

- - - E R R O R

L O W B A T

B A T T O F F

T E M P D R I F T

*** * * * ***

(16 asteriscos destellando)

Causas posibles

La absorción de la luz para el ajuste de cero es demasiado grande. Una causa puede ser, por ejemplo, la óptica sucia en el pozo de la cubeta.

El alcance de medición ha sido rebasado o el enturbiamiento de la prueba de agua es demasiado grande.

El alcance de medición es demasiado bajo.

Cambiar la batería de 9 V por otra nueva, o carga el acumulador. No se debería proseguir con las determinaciones ya empezadas.

El suministro de electricidad del fotómetro es insuficiente. El aparato puede ser tan sólo apagado, presionando la tecla ON/OFF.

La diferencia de temperaturas entre el fotómetro y el medio ambiente es demasiado grande. Se recomienda empezar la medición de nuevo después de 15 minutos a más tardar.

El fotómetro no puede ser apagado de forma controlada. Existe un fallo en la electrónica, producido por ejemplo, por la penetración de agua.

Se debe llamar al servicio técnico!

Apagar el aparato y desconectar la batería o acumulador.

3.2. Cómo evitar errores durante los análisis fotométricos

1. Las cubetas, las tapas y la varilla de mezclar deben ser limpiadas minuciosamente después de cada medición para evitar errores de arrastre. El más mínimo resto de reactivos puede producir errores de medición. Para la limpieza debe ser utilizado el ce-pillo especial que es parte del volumen de entrega.
2. Las paredes externas de las cubetas deben estar limpias y secas antes de realizar el análisis. Huellas digitales o gotas de agua en las superficies de paso de luz de las cubetas pueden producir errores de medición.
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. La cubeta debe ser colocada en el pozo de medición, tanto para el ajuste de cero como para el análisis, de tal manera que la graduación con el punto blanco esté dirigida hacia el usuario.
5. El ajuste de cero y el análisis deben realizarse con las tapas del fotómetro colocadas.
6. La formación de burbujas en las paredes internas de la cubeta produce errores de medición. En este caso se tapa la cubeta y las burbujas se disuelven, girando la cubeta antes de realizar el análisis.
7. La infiltración de agua en el pozo de medición debe ser evitada. La entrada de agua en la caja del fotómetro puede destruir las piezas de construcción electrónicas y producir daños de corrosión.
8. El ensuciamiento de la óptica (diodo luminoso y fotosensor) en el pozo puede producir errores de medición. Las superficies de paso de luz del pozo se deben examinar con regularidad y, si es necesario, se deben limpiar. Para su limpieza son adecuados los paños húmedos y los bastoncillos de algodón que se incluyen en el volumen de entrega.
9. Para los análisis sólo se deben utilizar tabletas reactivas cuya envoltura esté impresa en letras negras. Para la determinación del valor pH la envoltura de las tabletas de PHENOLRED debe tener por añadidura la palabra PHOTOMETER.
10. Las tabletas reactivas deben ser añadidas directamente de su envoltura a la prueba de agua sin tocarlas con las manos.
11. Grandes derivaciones de temperatura entre el Photometer y la temperatura ambiental pueden producir resultados erróneos, por ejemplo debido a la condensación de agua en la óptica del aparato o en la cubeta.

4. Metodos

ZERO OK

PRESS "TEST"

RUN TEST

Test

Cl: 2,80 mg/l

A Cloro

Cloro libre

Después del ajuste de cero aparece en el indicador:

1. La cubeta se saca del pozo y se vacía, dejando algunas gotas de agua en su interior.
2. Se añade directamente de su envoltura una tableta DPD No.1, la cual se machaca con la varilla para mezclar limpia.
3. La cubeta se llena con la prueba de agua hasta la marca 10 ml y se tapa. El contenido se mezcla, haciendo girar la cubeta ligeramente (no agitarla).
4. La cubeta se coloca en el pozo **inmediatamente** después de la disolución de la tableta. Se cierra la tapa del fotómetro. Se presiona la Tecla TEST.

En el indicador aparece el resultado en mg/l de cloro libre:



Cl: 4,65 mg/l

Cloro total

1. Primero se determina el contenido de cloro libre siguiendo las instrucciones anteriores.
2. Inmediatamente después de la medición, se añade a la prueba de agua, que adquirió durante el análisis anterior un color determinado, una tableta DPD No. 3 que se machaca con la varilla para mezclar. La cubeta se tapa. El contenido se mezcla, haciendo girar la cubeta ligeramente (no agitarla).
3. La cubeta se coloca en el pozo **inmediatamente** después de la disolución de la tableta y la tapa del fotómetro se cierra.

El tiempo de reacción que es necesario para producir un cambio de color en la prueba de agua es de dos minutos.

4. La tecla TEST se presiona 2 minutos después de este tiempo.

En el indicador aparece el resultado en mg/l de cloro total:

Cloro combinado

Para determinar el contenido de cloro combinado, se sustrae el valor de cloro libre del valor total de cloro.

Cloro combinado = Cloro total – Cloro libre

Ejemplo:	Cloro total	4,65 mg/l
	- Cloro libre	2,80 mg/l
	<hr/>	
	= Cloro combinado	1,85 mg/l

Observaciones

1. Limpieza de las cubetas
Muchos productos de limpieza (como p.e. detergentes lavajillas) poseen componentes reductores, pudiendo éstos reducir los resultados de las determinaciones de componentes oxidantes (como p.e. cloro). Para eliminar estas alteraciones, remitimos a ISO 7393 / parte 1 y parte 2:
"Los aparatos de vidrio deben de estar exentos de componentes corrosivos al cloro y se deberán de utilizar sólo para estos métodos (determinación de cloro libre y total). Para obtener aparatos de vidrio exentos de cloro, se deberán de sumergir éstos durante una hora en una solución de hipoclorito sódico (0,1 g/l), enjuagándose a continuación minuciosamente con agua."
Observación: Alternativamente a la solución de hipoclorito sódico, las cubetas se pueden guardar en una solución de agua de piscina clorada. Antes de su uso se deberán de enjuagar minuciosamente con agua.
2. Preparación de pruebas
Evitar durante la preparación de la prueba, por ejemplo al pipetar o agitar, la desgasificación del cloro. La determinación se ha de realizar, inmediatamente después de tomada la prueba. El desarrollo coléreo por DPD se efectúa entre un valor de pH de 6,3 - 6,5. Por ello, poseen las tabletas un tampón para la graduación del valor de pH. Pruebas acuosas muy ácidas o muy básicas se han de neutralizar, antes de realizar el análisis.
3. Enturbiamiento (causan análisis incorrectos)
Pruebas acuosas con elevada concentración de iones de calcio (y/o elevada conductividad), pueden enturbiar la prueba una vez añadida la tableta DPD No. 1, produciendo con ello un resultado erróneo. En este caso, utilizar alternativamente una tableta reactiva **"DPD No. 1 High Calcium"**. Dicha tableta **"DPD No. 1 High Calcium"** también se podrá añadir, cuando se halla producido un enturbiamiento por la adición de la tableta DPD No. 3.
4. Excesos en los valores de medición
Concentraciones de cloro mayores a 10 mg/l pueden llevar a resultados, dentro del campo de medición, de hasta 0 mg/l. En este caso, se deberá de diluir la prueba con agua libre de cloro, repitiendo a continuación el análisis.

Exactitud del método

El límite de comprobación (la menor concentración a determinar) es de 0,05 mg/l.

Se toma como base un volumen de prueba de 100 ml.

En determinaciones espectrofotométricas de cloro libre con una longitud de onda de 510 nm, se indicará la derivación estándar relativa determinada por 5 análisis paralelos, con 0,97% (3).

En determinaciones espectrofotométricas de cloro total con una longitud de onda de 510 nm, se indicará la derivación estándar relativa determinada por 5 análisis paralelos, con 2,96% (3).

ZERO OK

PRESS "TEST"

RUN TEST

Test

pH: 7.95

B Valor pH

Después del ajuste de cero aparece en el indicador:

1. La cubeta se saca del pozo.
2. Una tableta PHENOLRED PHOTOMETER se añade directamente de su envoltura a 10 ml de prueba de agua. La tableta se machaca con la varilla para mezclar limpia.
3. La cubeta se tapa y el contenido se mezcla, haciendo girar la cubeta ligeramente (no agitarla).
4. La cubeta se coloca en el pozo **inmediatamente** después de la disolución de la tableta. Se cierra la tapa del fotómetro. Se presiona la Tecla TEST.

En el indicador aparece el resultado como valor pH:

Nota

En análisis fotométricos para la determinación del valor de pH, sólo se utilizarán las tabletas PHENOLRED, selladas con una lámina negra y en las cuáles aparece adicionalmente la palabra PHOTOMETER. La exactitud de la determinación de pH por el método colorimétrico, depende de varias condiciones secundarias, (capacidad tampón de la prueba, concentración de sales, etc). Pruebas de agua con valores de Alcalinidad-m insignificantes pueden producir falsos valores pH.

Valores de pH menores a 6,5 y mayores a 8,4 pueden llevar a resultados dentro del campo de medición. Se recomienda realizar un test de plausibilidad (pH-Meter).

Error por concentración de sales

Corrección del valor analizado (valores medios), para pruebas con una concentración de sales de:

Indicador	Concentración de sales		
	1 Molar	2 Molar	3 Molar
Rojo de fenol	- 0,21	- 0,26	- 0,29

Estos valores (Parsons y Douglas, 1926) se refieren a la utilización de soluciones tampones Clark y Lubs. (1 molar Na Cl = 58,4 g/l \approx 5,5 %)

ZERO OK

PRESS "TEST"

RUN TEST

Test

Cys : 56 mg/l

C Acido cianurico *

Después del ajuste de cero aparece en el indicador:

1. La cubeta se saca del pozo.
2. Una tableta de ácido cianúrico se añade directamente de su envoltura a los 10 ml de la prueba de agua.
La tableta se machaca con la varilla para mezclar limpia.
3. La cubeta se tapa y el contenido se mezcla, haciendo girar la cubeta ligeramente (no agitarla).
Algunas partículas, que se encuentren todavía en la prueba, no son debidas a la presencia de ácido cianúrico. El ácido cianúrico provoca un fino enturbiamiento de la solución, produciendo un aspecto lechoso.
4. La cubeta se coloca en el pozo **inmediatamente** después de la disolución de la tableta. Se cierra la tapa del fotómetro. Se presiona la tecla TEST.

En el indicador aparece el resultado en mg/l de ácido cianúrico:

Exactitud del método

El presente método se ha desarrollado a partir de un método gravimétrico para la determinación de ácido cianúrico. Debido a circunstancias secundarias no definidas, las derivaciones con el método estándar pueden ser aún mayores.

* PC 01

5. Filtros de referencia para Fotómetro *

1. El filtro de referencia ha sido determinado individualmente, por lo que solamente se deberá de utilizar con el Fotómetro, que posea el número de serie expuesto. El filtro de referencia no se podrá utilizar para la revisión de otros Fotómetro.
2. Los filtros de referencia sirven para la comprobación de la reproducción de los resultados. Los valores hallados no permiten deducir resultados correctos de cloro.
3. La cubeta con el filtro de referencia debe de estar tanto por fuera, como dentro limpia, seca y libre de huellas dactilares. Sobre todo a la altura donde se encuentran las áreas de penetración de luz, (allí se encuentra situado el filtro de referencia) se prestará gran atención a su limpieza. La cubeta está cerrada con una tapa.
4. Si el valor hallado se encontrara fuera del valor máximo o valor mínimo expuesto, se ha de limpiar minuciosamente el compartimento del Fotómetro con ayuda del set de limpieza. También se ha de limpiar, en estado seco, la cubeta con el filtro de referencia. A continuación repetir la calibración a cero y el análisis. Si el valor hallado se encontrara fuera del campo de medición dado, se recomienda la inspección del Fotómetro por una persona especializada.

Datos técnicos para el filtro de referimiento en pagina 125.

Modo de empleo

1. Encender el Fotómetro, presionando la tecla ON/OFF.
2. Elegir el parámetro cloro mediante la presión de la tecla "Cl".
3. La calibración a cero se realizará con el compartimento de medición vacío y la tapa del Photometer cerrada. Para ello presionar la tecla ZERO.
4. La cubeta limpia, con el filtro de referencia (**no llenar con agua!**), se colocará en el compartimento del Fotómetro de tal forma, que la graduación de la cubeta esté dirigida hacia el usuario, (el filtro de referencia se encuentra en la parte izquierda de la cubeta). Cerrar a continuación la tapa del Fotómetro.
5. Presionar la tecla TEST. En el display aparecerá el valor del análisis.

* PC 01 / PC 02

Instruzioni d'uso



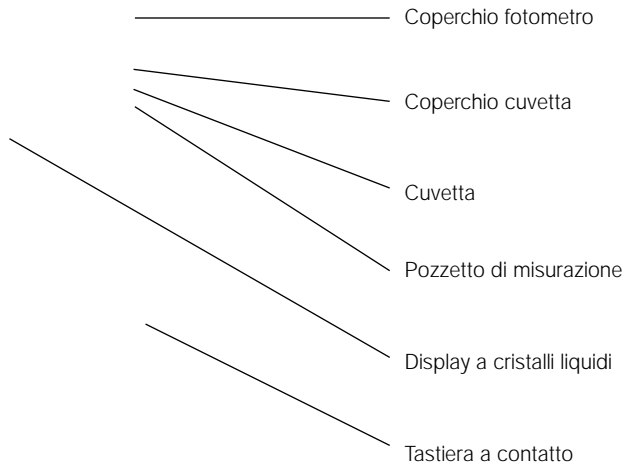
Indice

1. Fotometro	
1.1. Gama di fornitura	66
1.2. Dati tecnici	66
1.3. Carica dell'accumulatore (Versione A)	67
1.4. Parametri	68
1.5. Indicazioni per i metodi di prova	68
1.6. Letteratura	68
1.7. Attenzione	68
2. Messa in funzione	
2.1. Modo di lavoro	69
2.2. Taratura a zero	69
2.3. Analisi	70
3. Indicazioni importanti	
3.1. Indicazioni utente sul display	71
3.2. Come evitare errori	72
4. Metodi	
A Cloro	73
B Valore del pH	76
C Acido cianurico *	77
5. Filtro di riferimento **	78,125
6. CE: EG-Konformitätserklärung **	17,18

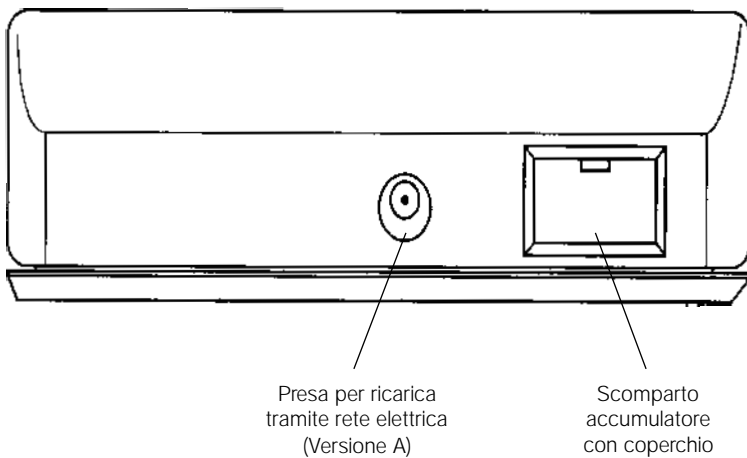
* PC 01

** PC 01 / PC 02

Visione frontale



Visione posteriore



1. Fotometro

1.1. Gamma di fornitura

1	Fotometro nella valigetta in plastica
1	batteria a 9 V (standard) batteria a blocco a 8,4 V con caricabatteria (Versione A)
100	pastiglie DPD No. 1
100	pastiglie DPD No. 3
100	pastiglie PHENOLRED PHOTOMETER
50	pastiglie CYANURIC ACID *
4	cuvette con coperchi
1	100 ml contenitore di misurazione
1	spazzola di pulitura
1	bacchetta di vetro per miscelare
1	marcatore permanente
1	set di pulizia
1	manuale d'istruzioni per fotometro e stampante
1	certificato di garanzia
1	filtro di riferimento **

1.2. Dati tecnici

Ciclo di misurazione	ca. 3 secondi
Display	a cristalli liquidi a 16 caratteri alfanumerici
Attrezzatura ottica	LED Filtro (lunghezza d'onda centrale 528 nm) con compensazione della temperatura e rafforzatore del fotosensore nella dislocazione protetta del pozzetto di misurazione.
Comandi	Tastiera a contatto, resistente agli acidi e ai diluenti con ritorno acustico attraverso dispositivo-beep.
Alimentazione corrente	Batteria a blocco a 9V oppure accumulatore (standard) Collegamento alla rete (15 V), comando di carica integrato con protezione da surriscaldamento e pacchetto batteria ricaricabile di 7 elementi mignon (AA) (Versione A).
Corrente assorbita	ca. 30 mA
Durata della batteria (tipo)	Batteria alcalina ca. 8 ore Pacchetto batteria ricaricabile (600 mAh) ca. 15 ore
Caricabatteria	15 V= / 100 mA, polarità spina: polo positivo interno

* PC 01

** PC 01 / PC 02

Tolleranza di misurazione	Cloro	0,05 – 1 mg/l: ± 0,05 mg/l 1 – 2 mg/l: ± 0,10 mg/l 2 – 3 mg/l: ± 0,20 mg/l 3 – 4 mg/l: ± 0,30 mg/l 4 – 6 mg/l: ± 0,40 mg/l
	pH	± 0,1 pH
	Acido cianurico *	± 5 mg/l
	Una eventuale influenza di campi elettromagnetici ad alta frequenza > 3 V/m può causare un'ulteriore deviazione pari al 15 % dei valori di tolleranza indicati nell' ambito 230 . . . 280 MHz.	
Dimensioni (h x largh. x lungh.)	apparecchio	92 x 180 x 220 mm
	valigetta	95 x 440 x 340 mm
Umidità	30 – 90 % rel. (non condensa)	
Temeratura ambiente	0 – 40 ° C	
Spegnimento automatico	ca. 10 minuti dopo l'ultima volta che si è premuto un tasto, con perdita di dati.	

Ci si riserva il diritto modifiche tecniche!

1.3. Carica dell' accumulatore (Versione A)

L'accumulatore viene caricato attraverso l'elettronica integrata nell'apparecchio. Con l'attacco dell'apposito cavo (cfr. 1.2.) alla boccia per carica ha inizio il processo di carica, indipendentemente dal fatto che l'apparecchio sia acceso o spento. Un nuovo pacchetto batteria necessita di un certo numero di cicli di carica/scarica per raggiungere la capacità indicata.

Un accumulatore scarico dovrebbe essere caricato per ca. 20 ore sull'apparecchio (carica max. 30 mA). Una carica prolungata dell'accumulatore non è pericolosa, può tuttavia portare se continuata "all'effetto memory", cioè ad una diminuzione della capacità. Lo stesso dicasi per la carica di un accumulatore solo parzialmente scarico.

L'accumulatore dovrebbe anche, se possibile, essere utilizzato sino a che non compaia sul display l'indicazione LOW BAT ed essere poi caricato sull'apparecchio per ca. 20 ore.

* PC 01

1.4. Parametri

Tasto	Analisi	Metodo chimico ^{Letteratura)}	Ambito di misurazione
Cl	Cloro	DPD ^{1,2,3,5,6)}	0,05 - 6,0 mg/l
Cys	Acido cianurico *	Melamina	1,0 - 80,0 mg/l
pH	Valore pH	Rosso fenolo ⁵⁾	6,5 - 8,4 pH

1.5. Indicazioni per i metodi di prova

I metodi di prova che si basano sulle pastiglie di reagente sono noti a livello internazionale ed in parte elemento centrale di norme nazionali ed internazionali.

1.6. Letteratura

1. Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung, DIN 38 404, Teil 4, Verlag Chemie
2. Standard Methods For The Examination of Water And Wastewater, 18th Edition, 1992
3. Photometrische Analyseverfahren, Schwedt, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart 1989
4. Photometrische Analyse, Lange/Vejdelek, Verlag Chemie 1980
5. Colorimetric Chemical Analytical Methods, 9th Edition Lovibond®, Tintometer Limited
6. International Standard ISO 7393 / Part 1 and Part 2, (10.83)

1.7. Attenzione

Una eventuale influenza di campi elettromagnetici ad alta frequenza > 3 V/m può causare un' ulteriore deviazione pari al 15 % dei valori di tolleranza indicati nell'ambito 230 . . . 280 MHz.

* PC 01

2. Messa in funzione



*** PHOTOMETER ***

SELECT TEST



pH-TEST

6,5 – 8,4 pH

RUN ZERO

PRESS "ZERO"



ZERO ■■■

ZERO OK

PRESS "TEST"

RUN TEST

2.1. Modo di lavoro

1. El fotómetro se enciende, presionando la tecla ON/OFF.

En el indicador aparece:

2. Programar el fotómetro para el análisis, y el área de medición deseada presionando la tecla correspondiente, como por ejemplo la tecla "pH".

En el indicador aparece:

Se llena una cubeta limpia con la prueba de agua hasta la marca de 10 ml. La cubeta se coloca en el pozo de medición con la graduación hacia el observador. Se cierra con la tapa del fotómetro.

2.2. Taratura a zero

La tecla se presiona.

En el indicador aparece:

Una vez terminado el ajuste de cero, la cubeta se saca del pozo de medición.

Añadiendo la(s) tableta(s) reactiva(s), la prueba de agua adquiere un color característico. La cubeta con el agua de color se coloca de nuevo en el pozo de medición con la graduación hacia el observador y se cierra la tapa del fotómetro.



pH: 8.00



2.3. Analisi

Premendo il tasto TEST si effettua la determinazione dei valori della sostanza.

Sul display appare il risultato p.es.:

Premendo un altro tasto per il metodo, p.es. "Cl", si ha il passaggio nella modo di misurazione selezionata.

Premendo il tasto ZERO inizia di nuovo la routine per la taratura a zero.

Per ulteriori misurazioni viene pulita e riutilizzata la stessa cuvetta, oppure con un'altra cuvetta pulita viene eseguita prima la taratura a zero.

Qualora dopo la misurazione il tasto TEST venga nuovamente premuto senza aver effettuato in precedenza la taratura a zero, l'apparecchio misura tenendo conto della taratura già memorizzata.

Nel caso non vengano effettuate altre misurazioni, si spegne l'apparecchio premendo il tasto ON/OFF.

3. Indicazioni importanti

3.1. Indicazioni utente sul display

Indicazione utente

ZERO ERROR

Possibili cause

L'assorbimento di luce per la taratura a zero è eccessivo. La causa potrebbe essere p.es. che l'apparecchiatura ottica nel pozzetto cuvetta sia sporca.

+++ ERROR

Si è oltre l'ambito di misurazione, oppure la torbidità del campione è eccessiva.

--- ERROR

Si è al di sotto dell'ambito di misurazione.

LOW BAT

La pila a 9 V deve essere sostituita con una nuova o deve essere ricaricata la batteria. Le routine di misurazione iniziate non debbono essere continuate.

BATT OFF

L'alimentazione di corrente dell'apparecchio è insufficiente. L'apparecchio può essere solamente spento premendo il tasto ON/OFF.

TEMP DRIFT

La differenza di temperatura fra il fotometro e l'ambiente è eccessiva. Si consiglia di riiniziare la routine di misurazione attendendo almeno 15 minuti.

(16 asterischi lampeggianti)

L'apparecchio non può più essere spento in modo controllato. Vi è un guasto al sistema elettronico che può essere ad es. causato da acqua penetrata.

Si consiglia di richiedere l'assistenza di tecnici specializzati!

L'apparecchio deve essere disattivato staccando la pila o la batteria.

3.2. Come evitare errori nelle misurazioni con il fotometro

1. Cuvette, coperchi e bacchetta per agitare devono essere puliti a fondo **dopo ogni analisi**, per evitare errori dovuti al riporto di sostanze estranee alla misurazione in oggetto. Già minimi residui di reagenti comportano errori di misurazione. Per la pulizia utilizzare la spazzola in dotazione.
2. Le pareti esterne delle cuvette devono essere pulite ed asciutte, prima che venga effettuata l'analisi. Impronte della dita o gocce di acqua sulle superficie di passaggio della luce nelle cuvette comportano errori di misurazione.
3. Taratura a zero e test devono essere effettuati con la stessa cuvetta, poiché le cuvette possono mostrare tolleranze minime diverse fra loro.
4. La cuvetta, per la taratura a zero ed il test, deve essere sempre posta nel pozzetto di misurazione in modo che la parte graduata con il punto bianco sia rivolta verso l'utente.
5. La taratura a zero ed il test devono avvenire con il coperchio del fotometro chiuso.
6. Formazioni di bollicine sulle pareti interne della cuvetta portano a errori di misurazione. In questo caso la cuvetta viene chiusa con il coperchio cuvetta e le bollicine si dissolvono agitando la cuvetta prima di procedere al test.
7. Si deve impedire la penetrazione di acqua nel pozzetto di misurazione. L'entrata dell'acqua nel corpo del fotometro può comportare un danneggiamento dell'elettronica e danni dovuti a corrosione.
8. L'apparecchiatura ottica (diodo luminoso e fotosensore) nel pozzetto di misurazione, se sporca comporta errori di misurazione. Le superfici di passaggio della luce nel pozzetto di misurazione devono essere controllate ad intervalli regolari e verificando che non siano eventualmente sporche. Per la pulizia si possono usare salviettine umidificate e cottonfioc, che si trovano in dotazione nel set pulizia.
9. Per le analisi si devono utilizzare solamente le pastiglie di reagente con la dicitura in nero sulla pellicola che le avvolge. Per la determinazione del valore del pH la pellicola che avvolge le pastiglie di PHENOLRED deve essere inoltre contrassegnata dalla scritta PHOTOMETER.
10. Le pastiglie di reagente devono essere aggiunte all'acqua del campione, versandole direttamente dalla pellicola che le avvolge, senza cioè toccarle con le dita.
11. Grandi differenze di temperatura fra il fotometro e l'ambiente circostante possono condurre ad errori di misurazione, ad es. a causa della formazione di acqua di condensa sull'attrezzatura ottica o sulla cuvetta.

4. Metodi

ZERO OK

PRESS "TEST"

RUN TEST

Test

Cl: 2,80 mg/l

A Cloro

Cloro libero

Dopo la taratura a zero appare sul display:

1. La cuvetta viene prelevata dal pozzetto di misurazione e viene svuotata, lasciandovi all' interno alcune gocce.
2. Viene aggiunta una pastiglia DPD No. 1, prelevandola direttamente dalla pellicola che l'avvolge e viene frantumata con una bacchetta per agitare pulita.
3. La cuvetta viene riempita con il campione fino alla marcatura di 10 ml, viene chiusa con il coperchio cuvetta e il contenuto viene mescolato agitando leggermente la cuvetta (senza scuoterla).
4. La cuvetta, una volta disciolta completamente la pastiglia, viene **immediatamente** posta nel pozzetto di misurazione, viene chiuso il coperchio del fotometro e viene premuto il tasto TEST.

Sul display appare il risultato in mg/l di cloro libero:

Test

Cl: 4,65 mg/l

Cloro totale

1. Viene innanzitutto determinato il titolo di cloro libero come sopra descritto.
2. Immediatamente dopo la misurazione viene ancora aggiunta al campione colorato una pastiglia DPD No. 3, viene frantumata con una bacchetta per agitare pulita, viene chiuso il coperchio della cuvetta e il contenuto viene mescolato agitandola (senza scuotere).
3. La cuvetta, una volta disciolta completamente la pastiglia, viene immediatamente posta nel pozzetto di misurazione e viene chiuso il coperchio del fotometro.

Per la reazione cromatica si devono attendere due minuti.

4. Trascorsi i due minuti in cui avviene la reazione cromatica, si preme il tasto TEST.

Sul display appare il risultato di misurazione in mg/l del cloro totale:

Cloro combinato

Cloro combinato = Cloro totale – Cloro libero

– Cloro totale	4,65 mg/l
– Cloro libero	2,80 mg/l
= Cloro combinato	1,85 mg/l

Precisione del metodo

Il limite di prova (la minima concentrazione da determinarsi) è di 0,05 mg/l.

Viene posto come base un volume campione di 100 ml.

Per le analisi spettrofotometriche del cloro libero con una lunghezza d'onda di 510 nm la relativa deviazione standard di 5 determinazioni parallele viene indicata con 0,97 % (3).

Per le analisi spettrofotometriche del cloro totale con una lunghezza d'onda di 510 nm la relativa deviazione standard di 5 determinazioni parallele viene indicata con 2,96 % (3).

N.B.

1. Pulizia delle cuvette

Poiché molti detergenti per la casa (come ad es. il detersivo per piatti) contengono riducenti, può accadere che nella successiva determinazione di ossidanti (come ad es. cloro) si abbiano risultati inferiori ed errati.

Al fine di evitare questi errori di misurazione, si rimanda alla ISO 7393 / Parte 1 e Parte 2: "Le apparecchiature in vetro non debbono presentare capacità di assorbimento di cloro ed possono essere utilizzate esclusivamente per questo procedimento (determinazione del cloro libero e del cloro totale).

Apparecchiature in vetro che non presentino capacità di assorbimento di cloro si ottengono, immergendo le stesse per un'ora in una soluzione di ipoclorito di sodio (0,1 g/l) e risciacquando poi accuratamente con acqua."

N.B.: Alternativamente le cuvette possono essere anche immerse in acqua clorata di piscina - anziché nella soluzione di ipoclorito di sodio - e poi, prima dell'impiego, risciacquate accuratamente con acqua.

2. Preparazione campione

Nella preparazione del campione le esalazioni di cloro devono essere evitate pipettando o scuotendo il campione. Le analisi devono avvenire immediatamente dopo il prelievo del campione.

Il viraggio delle DPD avviene con un valore pH di 6,3 - 6,5. Le pastiglie di reagente contengono un tampone per la regolazione del valore del pH.

Acqua fortemente alcalina o acida deve tuttavia essere neutralizzata prima dell'analisi.

3. Casi di torbidità (comportano misurazione errate)

Nel caso di campioni con un alto titolo di ioni di calcio (e/o di alta conductività) si può avere, con l'utilizzo della pastiglia DPD No. 1, un intorbidimento del campione, e ciò può causare errori di misurazione. In questo caso si deve utilizzare, in alternativa, la pastiglia di reagente, "**DPD No. 1 High Calcium**".

Anche se la torbidità compare solo dopo l'aggiunta della pastiglia DPD No. 3, si può impedire tale situazione utilizzando la pastiglia "**DPD No. 1 High Calcium**".

4. Superamenti dell' ambito di misurazione

Le concentrazioni superiori a 10 mg/l di cloro possono portare a risultati entro l'ambito di misurazione sino a 0 mg/l. In questo caso il campione d'acqua deve essere diluito con acqua non contenente cloro e la misurazione deve essere ripetuta.

ZERO OK
 PRESS "TEST"
 RUN TEST

Test

pH: 7.95

B Valore del pH

Dopo la taratura a zero appare sul display:

1. La cuvetta, dopo la taratura a zero, viene prelevata dal pozzetto di misurazione.
2. Nel campione di 10 ml di acqua viene aggiunta una pastiglia PHENOLRED PHOTOMETER, prendendola direttamente dalla pellicola che la avvolge e viene frantumata con una bacchetta per agitare pulita.
3. La cuvetta viene chiusa con il coperchio cuvetta e il contenuto viene mescolato agitando leggermente la cuvetta (senza scuoterla).
4. La cuvetta, una volta disciolta completamente la pastiglia, viene **immediatamente** posta nel pozzetto di misurazione, viene chiuso il coperchio del fotometro e viene premuto il tasto TEST.

Sul display appare il risultato del valore del pH:

N.B.

Per la determinazione fotometrica del valore pH devono essere utilizzate le pastiglie PHENOLRED con la dicitura in nero sulla pellicola che le avvolge e con il marchio PHOTOMETER. La precisione del metodo della determinazione colorimetrica dei valori pH dipende da diverse condizioni circostanziali (capacità tampone del campione, titolo salino etc.) Campioni d'acqua con bassa alcalinità possono dare valori pH errati.

I valori pH al di sotto di 6,5 e al di sopra di 8,4 possono condurre a risultati all'interno dell'ambito di misurazione. Si consiglia un test di plausibilità (pH-metro).

Errore rispetto ai sali

Correzione del valore di misurazione (valori medi) per campioni con un titolo salino di:

Indicatore	Titolo salino		
	1 molare	2 molare	3 molare
Rosso fenolo	- 0,21	- 0,26	- 0,29

Questi valori (Parson e Douglas, 1926) si riferiscono all'impiego di tamponi di Clark e Lubs. (1 molare Na Cl = 58,4 g/l ≈ 5,5%)

ZERO OK

PRESS "TEST"

RUN TEST

Test

Cys : 56 mg/l

C Acido cianurico *

Dopo la taratura a zero appare sul display:

1. La cuvetta, dopo la taratura a zero, viene prelevata dal pozzetto di misurazione.
2. Nel campione di 10 ml di acqua viene aggiunta una pastiglia CYANURIC ACID, prendendola direttamente dalla pellicola che la avvolge, e viene frantumata con una bacchetta per agitare pulita.
3. La cuvetta viene chiusa con il coperchio cuvetta e il contenuto viene mescolato, agitando leggermente la cuvetta (senza scuoterla).

Singole particelle nel campione d'acqua non sono da attribuirsi alla presenza di acido cianurico. L'acido cianurico causa una torbidezza molto finemente ripartita dalla consistenza simile a quella del latte.

4. La cuvetta, una volta disciolta completamente la pastiglia, viene **immediatamente** posta nel pozzetto di misurazione, viene chiuso il coperchio del fotometro e viene premuto il tasto TEST.

Sul display appare il risultato in mg/l dell'acido cianurico:

Precisione del metodo

Il presente metodo è stato sviluppato da un procedimento gravimetrico per la determinazione dell'acido cianurico. Sulla base di condizioni circostanziali non definite le variazioni possono essere maggiori rispetto ai metodi standardizzati.

* PC 01

5. Filtro di riferimento per Fotometro *

1. Il filtro di riferimento è tarato per un singolo apparecchio e quindi esclusivamente per l'uso nel fotometro con il n° de serie indicato, il filtro di riferimento non può essere impiegato per il controllo di altri fotometri.
2. Il filtro di riferimento serve per il controllo della riproducibilità dei risultati di misurazione. I valori rilevati non permettono alcuna deduzione dei risultati corretti della misurazione del cloro.
3. La cuvetta con il filtro di riferimento deve essere esternamente ed internamente asciutta, pulita e senza impronte delle dita. In particolare all'altezza della superficie di penetrazione della luce (qui viene applicato il filtro) si deve fare attenzione a che vi sia un'estrema pulizia. La cuvette è chiusa con un coperchio.
4. Se il valore rilevato si trova al di fuori del valore minimo o massimo indicato, il pozzetto di misurazione del fotometro viene pulito a fondo con l'aiuto del set di pulizia. La cuvetta con il filtro di riferimento viene pure pulita da asciutta. Contemporaneamente viene ripetuta la taratura a zero e la misurazione. Qualora il valore di misurazione restasse sempre al di fuori dell'ambito indicato, si consiglia di far controllare il fotometro da personale specializzato.

Dati tecnici per il filtro di riferimento nella pagina 125.

Istruzioni

1. Il fotometro viene acceso premendo il tasto ON/OFF.
2. Il parametro cloro viene selezionato premendo il relativo tasto "Cl".
3. La taratura a zero viene effettuata a pozzetto di misurazione vuoto e a coperchio del fotometro chiuso, premendo il tasto ZERO.
4. La cuvetta pulita con il filtro di riferimento (**non riempire con acqua!**) viene posta nel pozzetto di misurazione, con la parte graduata rivolta verso l'osservatore e il coperchio del fotometro viene chiuso. (Il filtro si trova sul lato sinistro della cuvetta).
5. Viene premuto il tasto TEST. Viene visualizzato il risultato di misurazione.

* PC 01 / PC 02

Handleiding



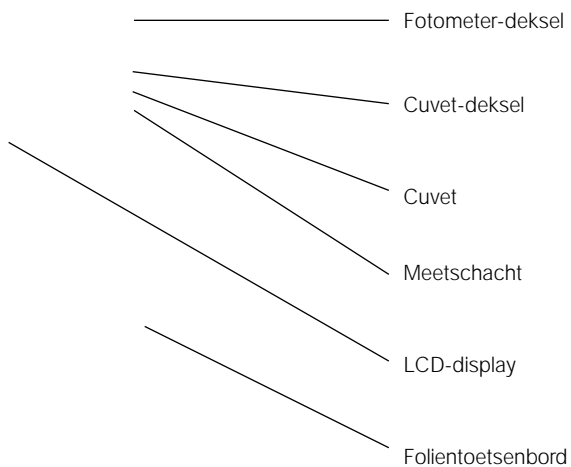
Inhoudsopgave

1. Fotometer	
1.1. Produktomschrijving	81
1.2. Technische gegevens	81
1.3. Opladen van de accu (A-Versie)	82
1.4. Parameters	83
1.5. Aanwijzing m.b.t. de bepalingsmethodes	83
1.6. Literatuurlijst	83
1.7. Attentie	83
2. Het inbedrijf nemen	
2.1. Werkwijze	84
2.2. Nulijking	84
2.3. Analyse	85
3. Belangrijke opmerkingen	
3.1. Aanwijzingen voor de gebruiker op het scherm	86
3.2. Voorkomen van fouten	87
4. Bepalingen	
A Chloor	88
B pH-waarde	91
C Cyaanuurzuur *	92
5. Referentiefilter **	93,125
6. CE: EG-Konformitätserklärung **	17,18

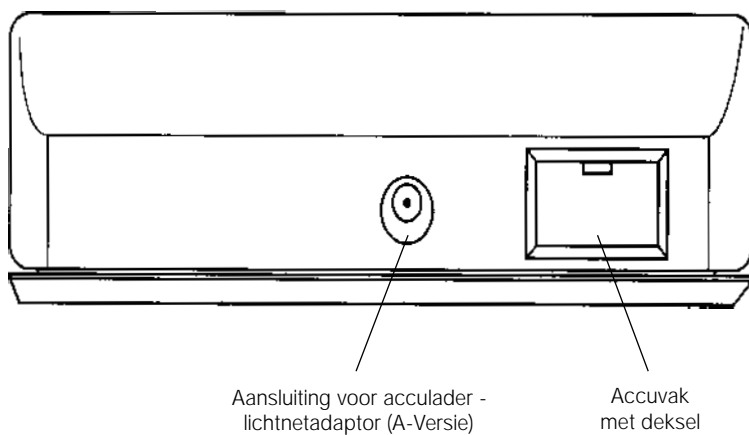
* PC 01

** PC 01 / PC 02

Voorraanzicht



Achteraanzicht



1. Fotometer

1.1. Produktomschrijving

- 1 Fotometer in kunststofkoffer
- 1 9 V batterij (standaard)
8,4 V Blok-accu met lader (A-Versie)
- 100 DPD No. 1-tabletten
- 100 DPD No. 3-tabletten
- 100 PHENOLRED PHOTOMETER-tabletten
- 50 CYANURIC ACID-tabletten *
- 4 cuvetten met deksels
- 1 100 ml maatbeker
- 1 cuvettenborteltje
- 1 glazen roerstaafje
- 1 merkpen
- 1 reinigingsset
- 1 handleiding
- 1 garantiebewijs
- 1 referentiefilter **

1.2. Technische gegevens

Meetcyclus	ca. 3 seconden
Display	LCD-scherm, 16 karakters alfanumeriek
Optisch gedeelte	temperatuurgecompenseerde LED filter (centrale golflengte 528 nm) en fotodiode waterdicht van de meetschacht afgesloten
Bediening	zuur- en oplosmiddelbestendig toetsenbord met akoestische terugkoppeling d. m. v. Piezo-pieper.
Voeding	9 V blok-batterij (standaard) 15 V-netaansluiting, geïntegreerde beveiliging tegen overladen en blok-accu van 7 Mignon (AA) cellen (A-Versie)
Stroomverbruik	ca. 30 mA
Levensduur batterij	alkaline batterij ca. 8 uur Blok-accu (600 mAh) ca. 15 uur
Netoplader	15 V = / 100 mA, stekker polariteit: pluspool binnen

* PC 01

** PC 01 / PC 02

Nauwkeurigheid	chloor	0,05 – 1 mg/l: ± 0,05 mg/l 1 – 2 mg/l: ± 0,10 mg/l 2 – 3 mg/l: ± 0,20 mg/l 3 – 4 mg/l: ± 0,30 mg/l 4 – 6 mg/l: ± 0,40 mg/l
	pH-waarde	± 0,1 pH
	cyanuurzuur *	± 5,0 mg/l
		Ten gevolge van inwerking van hoogfrequente elektromagnetische velden > 3 V/m kan in het bereik 230 . . . 280 MHz een extra afwijking van 15 % ten opzichte van de oorspronkelijke meettoleranties optreden.
	Afmetingen (H x B x D)	apparaat 92 x 180 x 220 mm koffer 95 x 440 x 340 mm
Vochtigheid	30 – 90 % rel. (niet condenserend)	
Omgevingstemperatuur	0 – 40 ° C	
Spaarschakeling	ca. 10 minuten na de laatste toetsdruk schakelt de meter uit met verlies van gegevens	

Technische veranderingen voorbehouden!

1.3. Opladen van de accu (A-Versie)

De accu wordt door middel van de in het apparaat geïntegreerde electronica opgeladen. Door aansluiting van het gespecificeerde netgedeelte (vgl. 1.2.) aan de laadcontactdoos begint het opladen, onafhankelijk ervan, of het apparaat in - of uitgeschakeld is. Een nieuwe blok-accu bereikt zijn opgegeven capaciteit, als deze zich cyclisch enkele keren heeft op- en ontladen.

En lege accu moet ca. 20 uur in het apparaat worden opgeladen (max. oplaadstroom 30 mA). Langer opladen van de accu is niet gevaarlijk, kan echter op den duur tot het "memoryeffect", dus tot een capaciteitsvermindering leiden. Hetzelfde geldt voor het opladen van een slechts gedeeltelijk ontladen accu.

De accu moet dus, indien mogelijk, tot de LOW BAT melding worden gebruikt en daarna in het apparaat ca. 20 uur worden opgeladen.

* PC 01

1.4. Parameters

Toets	Analyse	Chemische Methode ^{Literatuur}	Meetbereik
Cl	Chloor	DPD ^{1,2,3,5,6)}	0,05 - 6,0 mg/l
Cys	Cyanuurzuur *	Melamine	1,0 - 80,0 mg/l
pH	pH-waarde	Phenolrood ⁵⁾	6,5 - 8,4 pH

1.5. Aanwijzing m.b.t. bepalingsmethodes

De aan de reagens-tabletten ten grondslag liggende bepalingsmethodes zijn internationaal bekend en ten dele bestanddeel van nationale en internationale normen.

Informeert u zich over de toepassingsmogelijkheden van de chemische bepalingen en over mogelijke matrixeffecten.

1.6. Literatuur

1. Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung, DIN 38 404, Teil 4, Verlag Chemie
2. Standard Methods For The Examination of Water And Wastewater, 18th Edition, 1992
3. Photometrische Analyseverfahren, Schwedt, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart 1989
4. Photometrische Analyse, Lange/Vejdelek, Verlag Chemie 1980
5. Colorimetric Chemical Analytical Methods, 9th Edition Lovibond®, Tintometer Limited
6. International Standard ISO 7393 / Part 1 and Part 2, (10.83)

1.7. Attentie

Reagens-tabletten zijn uitsluitend bedoeld voor chemische analyses en mogen niet voor andere doeleinden gebruikt worden. Reagens-tabletten buiten bereik van kinderen bewaren. EEG-veiligheidskaarten a.u.b. aanvragen.

Enkele van de gebruikte reagentia bevatten substanties, die schadelijk kunnen zijn voor het milieu. Informeert u zich over de inhoudsstoffen en zorgt u ervoor, dat de reagensoplossingen volgens de voorschriften worden opgeruimd.

* PC 01

2. Het inbedrijf nemen



PHOTOMETER

SELECT TEST



pH-TEST

6,5 – 8,4 pH

RUN ZERO

PRESS "ZERO"



ZERO ■■■

ZERO OK

PRESS "TEST"

RUN TEST

2.1. Werkwijze

1. Schakel het apparaat in met de ON/OFF-toets.

Op het scherm verschijnt:

2. Programmeer het apparaat voor de gewenste analyse en het gewenste meetbereik door op de corresponderende toets (b.v.ph) te drukken.

Op het scherm verschijnt:

Vul een schoon cuvet tot de 10 ml-streep met het watermonster. Plaats het cuvet met de bedrukte zijde naar de gebruiker toe in de meetschacht en sluit het meetschachtdeksel.

2.2. Nulpunktijking

Druk de ZERO-toets.

Op het scherm verschijnt:

Na beëindiging van de nulpuntbepaling wordt het cuvet uit de meetschacht genomen. Door toevoeging van de reagenstablet(ten) aan het watermonster ontstaat de karakteristieke kleur.



pH: 8.00



2.3. Analyse

Druk op TEST voor bepaling van de meetwaarde.

Op het scherm verschijnt het meetresultaat, b.v.:

Door op een andere toets, b.v. "Cl", te drukken wordt naar de gekozen bepaling gewisseld.

Druk ZERO voor hernieuwde nulpunt-instelling.

Voor verdere metingen wordt hetzelfde cuvet gereinigd opnieuw gebruikt of met een ander schoon cuvet wordt allereest de nuljking uitgevoerd.

Door na een meting nogmaals op de TEST-toets te drukken, zonder een nieuwe nulpuntbepaling, wordt de meting uitgevoerd uitgaande van het eerder bepaalde nulpunt.

Worden geen verdere metingen uitgevoerd, dan wordt het apparaat door een druk op ON/OFF uitgeschakeld.

3. Belangrijke opmerkingen

3.1. Aanwijzingen voor de gebruiker in de display

Aanwijzing

ZERO ERROR

+++ ERROR

--- ERROR

LOW BAT

BATT OFF

TEMP DRIFT

(16 sterren knipperend)

Mogelijke oorzaak

De lichtabsorptie voor de nulijking is te groot. Oorzaak kan b.v. een vervuild optisch element in de cuvetschacht zijn.

Het meetbereik is overschreden of de trobeling van het watermonster is te groot.

Waarde beneden het meetbereik.

De 9 V-batterij moet door een andere batterij worden vervangen, resp. de batterij moet worden opgeladen. Reeds begonnen bepalingen niet voortzetten.

De stroomvoorziening van het apparaat is onvoldoende. Het apparaat kan nog slechts door bediening van de ON/OFF-toets worden uitgeschakeld.

Het temperatuurverschil tussen de fotometer en de omgeving is te groot. Aanbevolen wordt, het meetproces op zijn vroegst na 15 minuten opnieuw te starten.

Het apparaat kan niet meer regulier uitgeschakeld worden. Er is sprake van een fout in de electronica, die b.v. door binnengedrongen water kan zijn veroorzaakt.

Aanbevolen wordt, de service te bellen.

Het apparaat moet door het afkoppelen van de batterij of de accu worden uitgeschakeld.

3.2. Het voorkomen van fouten bij fotometrische bepalingen

1. Cuvetten, deksels en roerstaafje moeten na iedere bepaling grondig gereinigd worden om meetfouten te voorkomen. Reeds kleine resten van reagentia leiden tot meetfouten. Gebruik voor de reiniging de bijgeleverde borstel.
2. De buitenwandenvan de cuvetten moeten schoon en droog zijn alvorens een meting wordt uitgevoerd. Vingerafdrukken of waterdruppels op de lichtdoorgangsvlakken van de cuvetten leiden tot meetfouten.
3. Nulijking en bepaling moeten met hetzelfde cuvet worden uitgevoerd, omdat de cuvetten ten opzichte van elkaar geringe afwijkingen kunnen vertonen.
4. Het cuvet moet voor de nulijking en de bepaling steeds met de opdruk naar de gebruiker toe gekeerd in de meetschacht geplaatst worden.
5. Nulijking en test moeten met een gesloten meetschachtdeksel uitgevoerd worden.
6. Luchtbelletjes aan de binnenzijde van het cuvet veroorzaken meetfouten. Sluit in een dergelijk geval het cuvet met het deksel en zwenk het cuvet om de belletjes te verwijderen voor de bepaling wordt uitgevoerd.
7. Zorg dat er geen water in de meetschacht komt. Het binnendringen van water in de behuizing kan elektronische componenten vernielen en corrosie-schade veroorzaken.
8. Vervuiling van de optische elementen (LED en fotodiode) in de meetschacht veroorzaakt meetfouten. De lichtdoorgangsvensters van de meetschacht moeten regelmatig gecontroleerd en eventueel gereinigt worden. De reiniging wordt uitgevoerd met een vochtig doekje en wattips uit de bijgeleverde reinigingssset.
9. Voor de bepalingen mogen uitsluitend reagens-tabletten met een zwarte opdruk op de folie gebruikt worden. Voor bepaling van de pH-waarde dient de folie van de PHENOLRED-tabletten bovendien voorzien te zijn van de aanduiding PHOTOMETER.
10. De reagens-tabletten moeten rechtstreeks uit de folie in het watermonster gebracht worden, zonder ze met de vingers aan te raken.
11. Aanzienlijke temperatuurverschillen tussen de fotometer en de omgeving kunnen leiden tot foutief gemeten waarden, b.v. door het optreden van condenswater in het optisch gedeelte of aan het cuvet.

4. Bepalingen

Z E R O O K

P R E S S " T E S T "

R U N T E S T

Test

C l : 2 , 8 0 m g / l

A Chloor

vrij werkzaam chloor

Na de nulijking verschijnt op het scherm:

1. Het cuvet wordt uit de meetschacht genomen en bijna geheel (op enkele druppels na) geleegd.
2. Een DPD No. 1 tablet wordt rechtstreeks uit de folie toegevoegd en met een schoon roerstaafje fijn gemaakt.
3. Het cuvet wordt met het watermonster tot de 10 ml-streep aangevuld, met het cuvetdeksel gesloten en de inhoud door licht omzwenken (niet schudden) vermengd.
4. Het cuvet wordt **direct** na het volledig oplossen van de tablet in de meetschacht geplaatst, het fotometerdeksel wordt gesloten en de TEST-toets gedrukt.

Op het scherm verschijnt het meetresultaat in mg/l vrij werkzaam chloor.



C I : 4,65 mg/l

Totaal werkzaam chloor

1. Eerst wordt het gehalte vrij werkzaam chloor bepaald (zie boven).
2. Onmiddellijk na de meting wordt aan het reeds gekleurde monster een DPD No. 3 tablet toegevoegd, met een schoon roerstaafje fijngemaakt, met het cuvetdeksel afgesloten en de inhoud door omzwenken (niet schudden) vermengd.
3. Het cuvet wordt na het volledig oplossen van de tablet in de meetschacht geplaatst en het fotometerdeksel wordt gesloten.

De kleurontwikkeling duurt 2 minuten!

4. Na 2 minuten kleurontwikkeling wordt de TEST- toets gedrukt.

Op het scherm het verschijnt meetresultaat in mg/l totaal werkzaam chloor:

Gebonden werkzaam chloor

Om het gehalte gebonden chloor te bepalen, wordt de waarde vrij chloor van het gehalte totaal chloor afgetrokken.

Gebonden chloor = Totaal chloor – Vrij chloor

Totaal chloor	4,65 mg/l
– Vrij chloor	2,80 mg/l
<hr/>	
= Gebonden chloor	1,85 mg/l

Aanwijzingen

1. Reinigen van cuvetten
Omdat veel huishoudmiddelen (bijv. afwasmiddelen) reducerende stoffen bevatten, kunnen er bij aansluitende bepaling van oxidatiemiddelen (zoals bijv. chloor) te lage waarden gevonden worden.

Om deze meetfouten uit te sluiten, verwijzen we naar ISO 7393 / deel 1 en deel 2:
"De glazen instrumenten moeten chloorverteringsvrij zijn en uitsluitend voor deze procédés (bepaling van vrij chloor en chloor total) worden gebruikt.
Chloorverteringsvrije glazen instrumenten krijgt u, indien u deze 1 uur in een natriumhypochlorietoplossing bewaart en deze dan grondig met water omspoelt."

Opmerking: Behalve in een natriumhypochlorietoplossing kunnen de cuvetten ook in gechloreerd zwemwater worden bewaard en voor het gebruik grondig met water worden omgespoeld.
2. Monstervoorbereiding
Bij de voorbereiding van het monster moet het uitgassen van chloor, b. v. door pipetteren of schudden worden vermeden. De analyse moet direct na de monsterneming plaatsvinden. De DPD-kleurontwikkeling vindt plaats bij een pH-waarde van 6,3 - 6,5. De reagens-tabletten bevatten derhalve een buffer voor de instelling van de pH-waarde. Sterk alkalisch of zuur water moet echter voor de analyse worden geneutraliseerd.
3. Troebeligen (veroorzaken foutieve meetwaarden)
Bij watermonsters met een hoge concentratie aan calciumionen (en/of een hoge geleidbaarheid) kan er, bij het gebruik van de DPD No. 1-tablet, een troebeling van het monster ontstaan. Foute meetresultaten kunnen hiervan het gevolg zijn. In een dergelijk geval dient men, als alternatief, de reagentablet **"DPD No. 1 High Calcium"** te gebruiken. Ook als de troebeling pas na het toevoegen van de DPD No. 3-tablet optreedt kan met dit door gebruik van de **"DPD No. 1 High Calcium-tablet"** voorkomen.
4. Meetbereikoverschrijdingen
Concentraties boven 10 mg/l chloor kunnen tot resultaten binnen het meetbereik tot aan 0 mg/l leiden. In dat geval moet het watermonster met chloorvrij water worden verdund en de meting worden herhaald.

Nauwkeurigheid van de bepaling

De grens voor de aantoonbaarheid (de laagst te bepalen concentratie) ligt bij 0,05 mg/l.

Er wordt uitgegaan van een monstervolume van 100 ml.

Voor spectraalfotometrische analyses van vrij werkzaam chloor bij een golflengte van 510nm wordt de relatieve standaardafwijking uit 5 parallelbepalingen met 0,97 % aangegeven (3).

Voor spectraalfotometrische analyses van totaal werkzaam chloor bij een golflengte van 510nm wordt de relatieve standaardafwijking uit 5 parallelbepalingen met 2,96 % aangegeven (3).

ZERO OK
 PRESS "TEST"
 RUN TEST

Test

pH: 7.95

B pH-waarde

Na de nuljiking verschijnt op het scherm:

1. Het cuvet wordt na de nuljiking uit de meetschacht genomen.
2. Aan het 10 ml watermonster wordt een PHENOLRED PHOTOMETER-tablet rechtstreeks uit de folie toegevoegd en met een schoon roerstaafje fijngemaakt.
3. Het cuvet wordt met het cuvetdeksel gesloten en de inhoud door omzwenken (niet schudden) vermengd.
4. Het cuvet wordt **direct** na het volledig oplossen van de tablet in de meetschacht geplaatst, het fotometerdeksel wordt gesloten en de TEST-toets gedrukt.

Op het scherm verschijnt het meetresultaat als pH waarde:

Opmerkingen

Voor de fotometrische bepaling van de pH-waarde alleen PHENOLRED-tabletten met zwarte opdruk op de folie gebruiken, die voorzien zijn van de aanduiding PHOTOMETER.

De nauwkeurigheid van de kolorimetrische bepaling van de pH-waarden is afhankelijk van verschillende randvoorwaarden (buffercapaciteit van het monster, zoutgehalte enz.). Monsters met een lage Alkaliteit-M waarde (laag waterstofcarbonaat-gehalte) kunnen afwijkende pH-waarde opleveren.

pH-waarden beneden 6,5 en boven 8,4 kunnen tot resultaten binnen het meetbereik leiden. Een plausibiliteitstest (pH-meter) wordt aanbevolen.

Fouten door zout

Correctie van de meetwaarde (gemiddelde waarden) voor monsters met een zoutgehalte van:

Indicator	Zoutgehalte		
	1 molair	2 molair	3 molair
Phenolrood	- 0,21	- 0,26	- 0,29

Deze waarden (Parsons en Douglas, 1926) hebben betrekking op het gebruik van Clark en Lubs buffers. (1 molar Na Cl = 58,4 g/l \approx 5,5%)

Z E R O O K

P R E S S " T E S T "

R U N T E S T

Test

C y s : 5 6 m g / l

C Cyanuurzuur *

Na de nuljiking verschijnt op het scherm:

1. Het cuvet wordt na de nuljiking uit de meetschacht genomen.
2. Aan het 10 ml watermonster wordt een CYANURIC ACID-tablet rechtstreeks uit de folie toegevoegd en met een schoon roerstaafje fijngemaakt.
3. Na vier minuten reactietijd wordt het cuvet met het cuvetdeksel afgesloten en de inhoud door schudden vermengd.

Afzonderlijke deeltjes in het watermonster zijn niet door de aanwezigheid van cyanuurzuur veroorzaakt. Cyanuurzuur veroorzaakt een zeer fijn verdeelde melkachtige troebeling

4. Het cuvet wordt in de meetschacht geplaatst, het fotometerdeksel wordt gesloten en de TEST-toets gedrukt.

Op het scherm verschijnt het meetresultaat in mg/l cyanuurzuur:

Nauwkeurigheid van de bepaling

De voorliggende methode werd uit een gravimetisch procédé ter bepaling van cyanuurzuur ontwikkeld. Op grond van ongedefinieerde randvoorwaarden kunnen de afwijkingen ten opzichte van de gestandaardiseerde methode groter zijn.

* PC 01

5. Referentiefilter voor Fotometer *

1. Het referentiefilter is specifiek opgemeten en daardoor uitsluitend geschikt voor het gebruik in de fotometer met het opgegeven serienummer. Het referentiefilter mag niet ter controle van andere fotometers gebruikt worden.
2. Het referentiefilter dient ter controle van de reproduceerbaarheid van meetresultaten. Uit de gevonden waarden kunnen geen conclusies m.b.t. correcte chloor-meetresultaten getrokken worden.
3. Het cuvet met het referentiefilter moet van binnen en buiten droog, schoon en vrij van vingerafdrukken zijn. Vooral ter hoogte van de lichtdoorgangsvlakken (daar is het filter aangebracht) moet op uiterste reinheid worden gelet. Het cuvet is met een deksel gesloten.
4. Bevindt zich de gevonden waarde buiten de opgegeven minimale of maximale waarde, moet de meetschacht van de fotometer m.b.v. de reinigungsset grondig schoongemaakt worden. Maak ook het cuvet met het referentiefilter in droge toestand schoon. Herhaal aansluitend de nulijking en de meting. Mocht de gemeten waarde nog steeds buiten het opgegeven bereik liggen, wordt aanbevolen, de fotometer door een vakman te laten controleren.

Technische gegevens voor het referentiefilter zie pagina 125.

Gebruiksaanwijzing

1. Schakel de fotometer in met de ON/OFF-toets.
2. Kies de parameter chloor door op de corresponderende toets "Cl" te drukken.
3. Voer de nulijking uit met een lege meetschacht en een gesloten fotometer-deksel door op de ZERO-toets te drukken.
4. Plaats het schone, van het referentiefilter voorziene cuvet (**niet met water vullen!**) met de bedrukte zijde naar de gebruiker toe (het filter bevindt zich aan de linker zijde van het cuvet) in de meetschacht. Sluit het fotometer-deksel.
5. Druk de TEST-toets. Op het scherm verschijnt het resultaat.

* PC 01 / PC 02

Manual de instruções



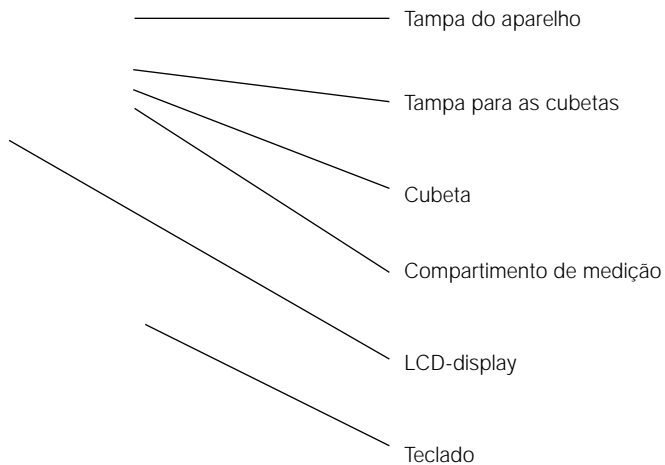
Índice de instruções

1. Fotómetro	
1.1. Equipamento e acessórios fornecidos	96
1.2. Especificações técnicas	96
1.3. Carregar o acumulador (Versão-A)	97
1.4. Parâmetros	98
1.5. Notas relativas aos métodos de análise	98
1.6. Bibliografia	98
1.7. Especificações técnicas	98
2. Entrada em funcionamento	
2.1. Modo de funcionamento	99
2.2. Compensação zero	99
2.3. Análise	100
3. Indicações importantes	
3.1. Indicações para o utilizador no display	101
3.2. Evitar erros	102
4. Métodos de análise	
A Cloro	103
B Teor de pH	106
C Ácido cianúrico *	108
5. Filtro de referência **	109,125
6. CE: EG-Konformitätserklärung **	17,18

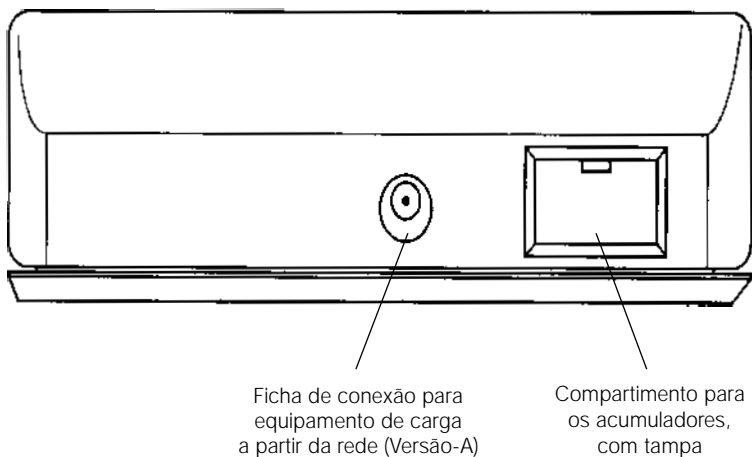
* PC 01

** PC 01 / PC 02

Vista da parte da frente



Vista da parte traseira



1.4. Parâmetros

Tecla	Análise	Método químico <small>(Bibliografia)</small>	Escala de medição
Cl	Cloro	DPD ^{1,2,3,5,6)}	0,05 - 6,0 mg/l
Cys	Ácido cianúrico *	Melamina	1,0 - 80,0 mg/l
pH	Teor de pH	Vermelho de fenol ⁵⁾	6,5 - 8,4 pH

1.5. Nota relativa aos métodos de análise

Os métodos de análise baseados na utilização das pastilhas reagentes são conhecidos internacionalmente, correspondendo em parte às normas nacionais e internacionais válidas. Informe-se, por favor, sobre as possibilidades de aplicação dos métodos químicos de análise e sobre os eventuais efeitos matriz.

1.6. Literatur

1. Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung, DIN 38 404, Teil 4, Verlag Chemie
2. Standard Methods For The Examination of Water And Wastewater, 18th Edition, 1992
3. Photometrische Analyseverfahren, Schwedt, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart 1989
4. Photometrische Analyse, Lange/Vejdelek, Verlag Chemie 1980
5. Colorimetric Chemical Analytical Methods, 9th Edition Lovibond®, Tintometer Limited
6. International Standard ISO 7393 / Part 1 and Part 2, (10.83)

1.7. Atenção

As pastilhas reagentes são destinadas ao uso exclusivo nas análises químicas, não devendo ser utilizadas para outros fins. Mantenha as pastilhas reagentes fora do alcance das crianças. Por favor, peça que lhe sejam enviadas as fichas técnicas de segurança CE.

Alguns dos reagentes são compostos por substâncias que, do ponto de vista da sua influência sobre o meioambiente, podem ser perigosos. Informe-se sobre as substâncias que integram este preparado químico, dando um tratamento adequado às soluções aquosas resultantes da análise química, depois de esta ter sido terminada.

* PC 01

2. Entrada em funcionamento



*** PHOTOMETER ***

SELECT TEST



pH-TEST

6,5 - 8,4 pH

RUN ZERO

PRESS "ZERO"



ZERO IIII

ZERO OK

PRESS "TEST"

RUN TEST

2.1. Ligar

1. O aparelho é ligado premindo a tecla ON/OFF.

No display aparecerá o seguinte texto:

2. Inicialização do aparelho em função do tipo e dos parâmetros de análise desejados por intermédio da tecla de desempenho respectiva, p. ex., pH.

No display aparecerá o seguinte texto:

Encha uma tina devidamente limpa com 10 ml de uma amostra de água. Introduzir em seguida a tina com a escala graduada voltada para o observador dentro do compartimento de análise, fechando por fim a tampa do fotômetro.

2.2. Compensação zero

Premir a tecla de desempenho ZERO.

No display aparecerá o seguinte texto:

A tina é retirada do compartimento de análise, depois de terminado o processo de compensação zero. A coloração característica da amostra de água decorre depois de a esta se juntar(em) a(s) pastilha(s) reagente(s). A tina com a água da amostra já colorida é agora introduzida novamente no compartimento de análise, com a escala graduada voltada, como anteriormente, para o observador, fechando-se em seguida a tampa do fotômetro.



pH: 8.00



2.3. Análise

A determinação do tipo de elementos a analisar é levada a cabo por intermédio da tecla TEST.

No display aparecerá então o resultado, p. ex.:

A mudança para uma outra rotina de análise é realizada premindo, para tal, uma outra tecla de desempenho relacionada com o método de análise, como seja por exemplo a tecla Cl.

A rotina para o processo de compensação zero será reiniciada, logo que tenha sido premida novamente a tecla ZERO.

A realização de outras análises pode ser feita utilizando a mesma tina, depois de limpa, ou então recorrendo à utilização de uma outra tina, devendo neste caso executar-se em primeiro lugar a compensação zero.

No caso de a tecla TEST voltar a ser premida antes de se ter executado primeiramente o processo de compensação zero, então a análise será efectuada pelo aparelho baseando-se nos valores relativos à compensação zero memorizados.

O aparelho será desligado, caso não se deseje efectuar mais nenhuma análise, premindo para isso a tecla ON/OFF.

3. Indicações importantes

3.1. Instruções para o utilizador visualizadas no display

Instruções para o utilizador

Z E R O E R R O R

+ + + E R R O R

- - - E R R O R

L O W B A T

B A T T O F F

T E M P D R I F T

*** * * * *
* * * * ***

(16 asteriscos)

Causas eventuais

O grau de absorção luminosa para o processo de compensação zero é demasiado elevado. A causa que eventualmente está na origem deste problema pode ser, p. ex., a sujidade acumulada sobre as componentes do sistema óptico.

Os valores de análise encontram-se fóra dos parâmetros máximos de análise, ou o grau de turvação da água da amostra é demasiado elevado.

Os valores de análise encontram-se abaixo dos parâmetros mínimos de análise.

A bateria 9 V tem que ser substituída por uma nova bateria, respectivamente, o acumulador tem de ser carregado. Sequências de medição iniciadas, não devem continuar a ser executadas.

A tensão de alimentação do aparelho não é suficiente para o seu funcionamento. Agora só se poderá desligar o aparelho, premindo a tecla ON/OFF.

A diferença entre a temperatura do aparelho fotométrico e a temperatura ambiente é demasiado grande. A conselha-se a que se tente executar novamente a rotina de processamento depois de decorridos 15 minutos, no mínimo.

O controle de desligamento do aparelho não se encontra a funcionar correctamente. Observa-se a presença de um defeito na electrónica, o qual, por exemplo, pode ser originado pela penetração de água.

Recomenda-se explicitamente a realização de um telefonema para os serviços de assistência técnica!

O aparelho deve ser desligado, por meio de desconexão da bateria ou do acumulador.

3.2. Evitar erros durante o processo de medição fotométrica

1. As tinas, assim como as respectivas tampas e varetas misturadoras têm de ser correctamente limpas depois de terminado cada um dos processo de análise, de forma a evitar-se a ocorrência de erros por simpatia (arrasto), na medida em que mesmo quantidades residuais mínimas de reagentes irão já provocar erros no decurso do processo de análise. Para executar a limpeza necessária, deve utilizar-se a escova fornecida juntamente com o aparelho.
2. As paredes exteriores da tina devem encontrar-se livres de impurezas, sujidade e absolutamente secas, antes de se dar início ao processo de análise. A existência de impressões digitais ou pequenas gotas de água sobre as superfícies de penetração da luz da tina irão implicar a obtenção de resultados de análise incorrectos.
3. O processo de compensação zero e o teste têm de obrigatoriamente ser realizados utilizando a mesma tina, já que as estruturas das mesmas podem apresentar, entre si, desvios mínimos em relação aos valores de tolerância determinados.
4. A introdução das tinas no compartimento de análise, com vista à execução do processo de compensação zero e do teste, deve ser sempre feita de forma a que a escala de graduação da tina, marcada por um ponto branco, se encontre virada para o lado do observador.
5. A tampa do compartimento de análise localizada na parte superior do aparelho fotométrico deve encontrar-se fechada, sempre que se proceda à realização do processo de compensação e do teste.
6. A formação de pequenas bolhas de ar nas paredes interiores da tina irão implicar, nestas circunstâncias, a obtenção de resultados de análise incorrectos. Neste caso e antes de se dar início ao teste será necessário proceder à dissolução dessas bolhas de ar no líquido da amostra, fazendo alguns movimentos circulares com a tina, que deve encontrar-se bem tapada para evitar derrames.
7. Deve evitar-se a todo o custo o derrame ou a penetração de água para dentro do compartimento de análise. A entrada de água para dentro da caixa de protecção do aparelho fotométrico pode ter como consequência a destruição de componentes electrónicas e o aparecimento de danos devido à acção corrosiva da mesma.
8. A acumulação de sujidade ou impurezas sobre o sistema óptico (diodo luminoso e fotossensor) compartimento de introdução das amostras de água para análise irá provocar uma falsificação dos resultados obtidos.
As superfícies de penetração da luz devem ser controladas regularmente e, em caso de necessidade, devidamente limpas. Para executar a sua limpeza podem utilizar-se lenços húmidos de papel ou cotonettes normais, os quais se encontram integrados no conjunto de limpeza, fornecido juntamente com o aparelho.
9. Para o processo de análise das amostras de água só devem utilizar-se as pastilhas reagentes com a descrição a preto, na embalagem. No caso da determinação do teor de pH, o revestimento de protecção das pastilhas PHENOLRED deve encontrar-se identificado também, de forma complementar, pela palavra PHOTOMETER.
10. As pastilhas reagentes têm de ser retiradas do invólucro de protecção e deitadas directamente para a amostra de água, sem que se lhe tenha tocado com os dedos.
11. Elevadas divergências de temperatura, entre o fotómetro e o ambiente, podem conduzir a medições incorrectas, p.ex. derivado à formação de água condensada na área da óptica ou, na cubeta.

4. Métodos de análise

ZERO OK

PRESS "TEST"

RUN TEST

Test

Cl: 2,80 mg/l

A Cloro

Cloro livre

Depois de realizado o processo de compensação zero aparecerá o seguinte texto no display:

1. A tina é retirada do compartimento de análise, procedendo-se ao seu esvaziamento, de tal forma a que aí permaneçam apenas uma quantas gotas de água.
2. A essas gotas de água é juntada agora uma pastilha DPD No. 1, retirada directamente do invólucro para dentro da cubeta, procedendo-se ao seu esmagamento por meio de uma vareta misturadora, que deve encontrar-se devidamente limpa.
3. Enche-se agora a tina com a água da amostra para análise, até esta atingir a marca de graduação correspondente a 10 ml, tapando-se-a em seguida com a respectiva tampa, procedendo à mistura dos elementos, realizando um ligeiro e cuidadoso movimento circular (não se trata de agitar) da cubeta.
4. A tina deve ser introduzida **imediatamente** no compartimento de análise, fechando-se a tampa do aparelho fotométrico, logo que a dissolução da pastilha reagente tenha sido concluída, premindo-se em seguida a tecla de desempenho da função TEST.

No display aparecerá poucos momentos depois o resultado da análise ao cloro, expresso em mg/l de cloro livre:



Cl: 4,65 mg/l

Cloro total

1. Procede-se em primeiro lugar à determinação dos valores de cloro livre, tal como se mencionou anteriormente.
2. Imediatamente a seguir à análise junta-se à amostra de água já colorida, por acréscimo, uma pastilha DPD No. 3, esmagando-se-a cuidadosamente como uma vareta misturadora, tampando-se a tina logo que tenha sido terminada esta fase de preparação, procedendo à dissolução completa da pastilha na água da amostra, executando uns ligeiros movimentos circulares (não se trata de agitar).
3. A tina deve ser introduzida **imediatamente** no compartimento de análise, fechando-se a tampa do aparelho fotométrico, logo que a dissolução da pastilha reagente tenha sido concluída.
O tempo de reacção de coloração a considerar é de dois minutos.
4. Depois de decorridos os dois minutos do tempo de reacção de coloração da amostra deve premir-se a tecla TEST.

No display aparecerá passados alguns momentos o resultado da análise, expresso em mg/l de cloro total:

Cloro combinado

A determinação do teor de cloro combinado existente é realizada, subtraindo o valor numérico relativo ao cloro livre do valor numérico correspondente ao cloro total.

Cloro combinado = Cloro total – Cloro livre

Cloro total	4,65 mg/l
– Cloro livre	2,80 mg/l
<hr/>	
= Cloro combinado	1,85 mg/l

Notas

1. Limpeza das cubetas
Uma vez que, muitos dos detergentes domésticos (p.ex. detergentes de lavar a loiça), contêm substâncias desoxidadas, poderá dar-se o caso, que as análises feitas à continuação, no que se refere a oxidantes (p.ex. Cloro), conduzam a um resultado com valores reduzidos.
A fim de se excluir este êrro, referimo-nos aqui à ISO 7393 / Parte 1 e Parte 2:
"O equipamento em vidro deve ser isentos de qualquer consumo de cloro e única e exclusivamente utilizados para estes processos (determinação de Cloro livre e Cloro total). Equipamento em vidro, isento de consumo de cloro pode ser obtido, através da conservação do mesmo, numa solução de hipocloreto de sódio, por um período de uma hora, finda a qual, se tem de enxaguar o mesmo, com água abundante."
Observação: Em alternativa à solução de hipocloreto de sódio, pode-se proceder à conservação das cubetas em água clorada da piscina, devendo-se enxaguar as mesmas, com água abundante, antes de se proceder à sua utilização.
2. Preparação de ensaios
A neutralização do cloro, por exemplo, devido à utilização de uma pipeta ou decorrente de agitação da amostra de água, deve ser evitada durante a fase de preparação de mesma. A análise deve realizar-se imediatamente após ter sido efectuada a recolha da amostra. A coloração DPD é conseguida com um teor pH entre 6,3 e 6,5. As pastilhas reagentes incluem, porisso, um estabilizador para uma reacção de análise adequada em função do teor de pH da água. Águas fortemente alcalinas ou ácidas deverão, no entanto, ser neutralizadas antes de se dar início ao processo de análise.
3. Turbidâncias (êrros de medição condicionados)
Em amostras com um elevado teor de iões de cálcio, (e / ou elevada conductibilidade), ao proceder-se à utilização do comprimido DPD No.1, poderá vir a observar-se uma turbidância da amostra, e deste modo, um êrro de medição, relacionado com a mesma. Neste caso, como alternativa, há que utilizar o comprimido de reagência "**DPD No.1 High Calcium**". Mesmo que a turbidância surja, assim que se efectue a adição do comprimido DPD No.3, isto pode ser evitado, se se proceder à utilização do comprimido "**DPD No.1 High Calcium**".
4. Transgressão de marges de medição
Concentrações de cloro superiores a 10 mg/l podem provocar o aparecimento de resultados na escala de medição que podem ir, inclusivamente, até aos 0 mg/l. Nesse caso, recomenda-se a mistura de água desclorificada à água da amostra, fazendo-se repetir novamente a medição.

ZERO OK

PRESS "TEST"

RUN TEST

Test

pH: 7.95

B Teor de pH

Depois de executado o processo de compensação zero aparecerá no display o seguinte texto:

1. A tina é retirada do compartimento de análise depois de ter sido concluído o processo de compensação zero.
2. Junta-se agora aos 10 ml da amostra de água uma pastilha PHENOLRED PHOTOMETER, retirada directamente do invólucro e deitada para a tina, procedendo-se ao seu esmagamento por intermédio de uma vareta misturadora.
3. Tapa-se agora a tina utilizando a respectiva tamp, realizando alguns movimentos circulares para conseguir a dissolução completa da pastilha na água da amostra (não se trata de agitar).
4. A tina deve ser introduzida **imediatamente** no compartimento de análise, fechando-se a tampa do aparelho fotométrico, logo que a dissolução da pastilha reagente tenha sido concluída, premindo-se em seguida a tecla de desempenho da função TEST.

No display aparecerá passados alguns momentos o resultado da análise, expresso em teor de pH:

Notas

No processo de determinação fotométrica de teor de pH devem ser utilizadas exclusivamente as pastilhas de PHENOLRED PHOTOMETER com a inscrição a negro sobre a embalagem, identificadas pelo termo PHOTOMETER.

A precisão na determinação colorimétrica dos teores de pH está dependente de muitos factores condicionantes (como seja a capacidade estabilizadora da amostra, grau de salinidade, etc.).

Amostras de água com alcalinidade M de teor reduzido podem dar lugar a valores pH errados.

Os valores relativos ao teor de pH inferiores a 6,5 e superiores a 8,4 podem conduzir a resultados no âmbito da escala de medição.

Recomenda-se, nesse caso, a realização de um teste de plausibilidade (pH-Meter).

Desvio resultante do grau de salinidade

Correcção dos valores de medição (valores médios) relativamente a amostras com um grau de salinidade igual a:

Indicador	Grau de salinidade		
	1 molar	2 molar	3 molar
Vermelho fenólico	- 0,21	- 0,26	- 0,29

Este valores (Parsons e Douglas, 1926) baseiam-se na utilização de estabilizadores Clark e Lubs. (1 molar Na Cl = 58,4 g/l ≈ 5,5%)

ZERO OK

PRESS "TEST"

RUN TEST

Test

Cys : 56 mg/l

C Acido cianúrico*

Depois de executado o processo de compensação zero aparecerá no display o seguinte texto:

1. A tina é retirado do compartimento de análise depois de ter sido concluído o processo de compensação zero.
2. Agora, tira-se uma pastilha de CYANURIC ACID do filme de protecção e junta-se imediatamente aos 10ml de água de amostra, mexendo bem com uma vareta misturadora até a mesma se encontrar completamente dissolvida.
3. A tina é agora fechada com a respectiva tampa e o conteúdo da mesma é misturado, executando uns ligeiros movimentos circulares (não se trata de agitar).

Pequenas partículas, que eventualmente possam existir na amostra de água, não ficam a dever-se à presença de ácido cianúrico na mesma. O ácido cianúrico provoca sempre uma turvação de dispersão muito fina, a qual confere à água da amostra um aspecto mais ou menos leitoso.

4. A tina deva ser introduzida **imediatamente** no compartimento de análise, fechando-se a tampa do aparelho fotométrico, logo que a dissolução da pastilha reagente tenha sido concluída, premindo-se em seguida a tecla de desempenho da função TEST.

No display aparecerá passados alguns momentos o resultado da análise, expresso em teor de pH:

* PC 01

5. Filtro de referência para o Fotómetro *

1. O filtro de referência apresenta características individuais, devendo ser utilizado exclusivamente juntamente com o aparelho fotométrico a que corresponda o no. de série indicado. O filtro de referência não deverá ser, por isso, utilizado para realizar o aferimento de outros aparelhos fotométricos.
2. O filtro de referencia permite o controle sobre a reproduzibilidade dos resultados de medição. Os valores determinados não permitem qualquer tipo de conclusão sobre a exactidão dos resultados obtidos na medição do cloro.
3. As paredes internas e externas da cubeta com o filtro de referência devem encontrar-se secas, limpas e livres de impressões digitais. Isto é válido muito em especial para a área onde se encontram as ranhuras de entrada de luz (onde precisamente se encontra montado o filtro). A cubeta é fechada por uma tampa.
4. Se o valor obtido exceder o valor mínimo ou máximo determinado, nesse caso deve proceder-se à limpeza completa e cuidada do compartimento de medição do aparelho fotométrico, utilizando para isso os acessórios do conjunto de limpeza fornecidos. A cubeta com o filtro de referência também deve ser igualmente limpa, devendo a mesma encontrar-se seca. Em seguida, deve repetir-se a compensação zero e a medição. Se o valor obtido voltar a exceder novamente os parâmetros máximos e mínimos indicados, nesse caso recomenda-se que seja consultado um técnico, o qual deverá fazer uma inspecção ao aparelho fotométrico.

Dados técnicos, referentes ao filtro de referência - consultar a página 125.

Modo de utilização

1. O aparelho fotométrico é ligado pressionando a tecla ON/OFF.
2. A selecção do parâmetro relativo à análise dos valores de cloro é realizada premindo a tecla com a respectiva designação "Cl".
3. O processo de „compensação zero” deverá ser executado com o compartimento de medição vazio e com a tampa do aparelho fotométrico fechada, premindo para tal a tecla ZERO.
4. A cubeta (**não encher com água!**) limpa onde se encontra instalado o filtro de referência é introduzida no compartimento de medição com a escala graduada voltada para o utilizador (o filtro encontra-se posicionado do lado esquerdo da cubeta), fechando-se em seguida a tampa do aparelho fotométrico.
5. Premir depois a tecla TEST. O resultado da análise aparecerá em seguida no display.

* PC 01 / PC 02

Betjeningsvejledning



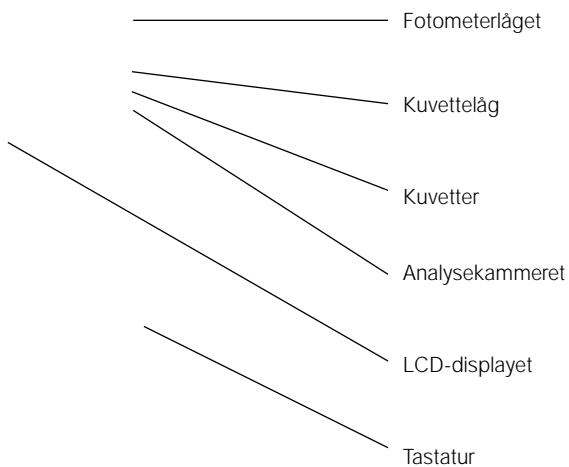
Indholdsfortegnelse

1. Photometer	
1.1. Leveringsomfang	112
1.2. Tekniske data	112
1.3. Opladning af batteri (A-version)	113
1.4. Parametre	114
1.5. Vink om dokumentationsmetoder	114
1.6. Litteratur	114
1.7. OBS	114
2. Ibrugtagning	
2.1. Arbejdsmetode	115
2.2. Nulkompensation	115
2.3. Analyse	116
3. Vigtige vink	
3.1. Vink til bruger på display	117
3.2. Forebyggelse af fejl	118
4. Metoder	
A. Klor	119
B. pH-værdi	122
C. Cyanursyre *	123
5. Referencefilter **	124,125
6. CE: EG-Konformitæts erklæring **	17,18

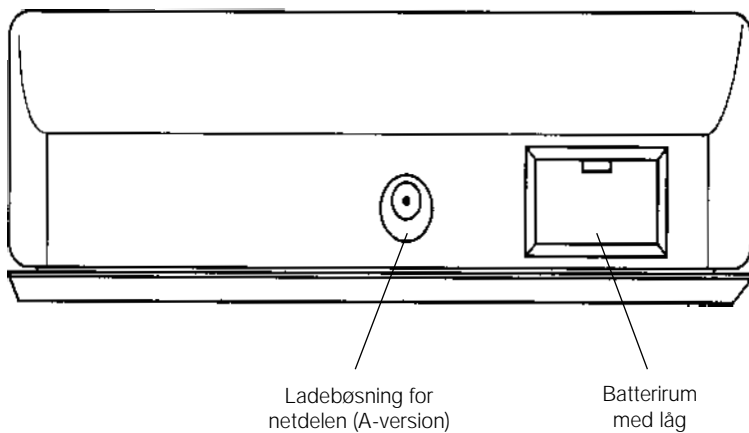
* PC 01

** PC 01 / PC 02

Set forfa



Set bagfra



1. Photometer

1.1. Leveringsomfang

- 1 fotometer i plastickuffert
- 1 9 V batteri (standard)
8,4 V blokbatteri med ladeapparat (A-version)
- 100 DPD No. 1-tabletter
- 100 DPD No. 3-tabletter
- 100 PHENOLRED PHOTOMETER-tabletter
- 50 CYANURIC ACID-tabletter *
- 4 kuvetter med kuvetterlåg
- 1 100 ml målebæger
- 1 rensbørste
- 1 glasrørepind
- 1 permanent-marker
- 1 renseæt
- 1 betjeningsvejledning
- 1 garantierklæring
- 1 Referencefilter **

1.2. Tekniske data

Målecyklus	ca. 3 sekunder
Display	Alfanumerisk LCD-display med 16 karakterer
Optik	Temperaturkompenseret LED, filter (entrålbølgelængde 528 nm) og fotosensorforstærker med beskyttet placering i analysekammer
Betjening	Syre- og opløsningsmiddelbestandigt folietatur med akustik tilbagemelding via indbygget bipper
Strømforsyning	9 V blokbatteri (standard) 15 V netaggregat, integreret ladekobling med overladningsbeskyttelse og akkumulatorsæt med 7 Mignon (AA) celler (A-version)
Indgangsstrøm	ca. 30 mA
Batterilevetid	Alkalibatteri ca. 8 timer Akkumulatorsæt (600 mAh) ca. 15 timer
Nettladeapparat	15 V = / 100 mA, stik-polaritet: pluspol inderst

* PC 01

** PC 01 / PC 02

Måletolerance	Klor	0,05 – 1 mg/l: ± 0,05 mg/l 1 – 2 mg/l: ± 0,10 mg/l 2 – 3 mg/l: ± 0,20 mg/l 3 – 4 mg/l: ± 0,30 mg/l 4 – 6 mg/l: ± 0,40 mg/l
	pH-værdi	± 0,1 pH
	Cyanursyre*	± 5 mg/l
	Ved indvirkning af højfrekvente elektromagnetiske felter > 3 V/m kan der i området 230 – 280 MHz optræde en yderligere afvigelse på 15 % i tillæg til den angivne måletolerance.	
Mål (H x B x D)	apparat	92 x 180 x 220 mm ca. 0,8 kg
	kuffert	95 x 440 x 340 mm ca. 2,3 kg
Fugtighed	30 – 90 % rel. (ikke kondenserende)	
Omgivende temperatur	0 – 40 ° C	
Udkoblingscyklus	ca. 10 minutter efter sidste tasteryk med datatab	

Der forbeholdes ret til tekniske ændringer!

Trykt : Tyskland

1.3. Opladning af batteri (A-version)

Batteriet oplades via en elektronikdel, der er integreret i apparatet. Ved tilslutning af den specificerede netdel (jvf. 1.2.) til ladebøsningen starter opladningen uden hensyn til, om apparatet er slået til eller fra. Et nyt akkumulatorsæt skal for at opnå den angivne kapacitet gennemgå en del op - og afladningsforløb.

Et tomt batteri bør oplades i ca. 20 timer i apparatet (maks. ladestrøm 30 mA). Det er ikke farligt at oplade batteriet i længere tid, men det vil i det lange løb medføre en "memoryeffekt", altså en kapacitetsreduktion. Tilsvarende gælder ved opladning af et kun delvis afladet batteri.

Batteriet bør altså om muligt benyttes, indtil visningen LOW BAT fremkommer, og så oplades i apparatet i ca. 20 timer.

* PC 01

1.4. Parametre

Tast	Analyse	Kemisk metode ^{litteratur)}	Måleområde
Cl	Klor	DPD ^{1,2,3,5,6)}	0,05 - 6,0 mg/l
Cys	Cyanursyre *	Melamin	1,0 - 80,0 mg/l
pH	pH-værdi	Fenolrød ⁵⁾	6,5 - 8,4 pH

1.5. Vink om dokumentationsmetoder

De dokumentationsmetoder, som reagensmiddel-tasbletterne er baseret på, er internationalt kendte og indgår for en dels vedkommende i nationale og internationale standarder.

De bedes informere Dem om de kemiske metoders anvendelsesmuligheder og evt. matrix-effekter.

1.6. Litteratur

1. Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung, DIN 38 404, Teil 4, Verlag Chemie
2. Standard Methods For The Examination of Water And Wastewater, 18th Edition, 1992
3. Photometrische Analyseverfahren, Schwedt, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart 1989
4. Photometrische Analyse, Lange/Vejdelek, Verlag Chemie 1980
5. Colorimetric Chemical Analytical Methods, 9th Edition Lovibond®, Tintometer Limited
6. International Standard ISO 7393 / Part 1 and Part 2, (10.83)

1.7. OBS

Reagensmiddel-tabletter er udelukkende bestemt til kemisk analyse og må ikke bruges til andre formål. Reagensmiddel-tabletter skal opbevares utilgængeligt for børn. De bedes rekvirere EU-sikkerhedsdatablade.

Nogle af de anvendte reagensmidler indeholder stoffer, der kan udgøre en miljörisiko. Informer dem om indholdsstofferne og bortskaf reagensmiddelopløsningerne på foreskreven vis.

* PC 01

2. Ibrugtagning



*** PHOTOMETER ***

SELECT TEST



pH-TEST

6,5 - 8,4 pH

RUN ZERO

PRESS "ZERO"



ZERO ■■■

ZERO OK

PRESS "TEST"

RUN TEST

2.1. Arbejdsmetode

1. Der tændes for apparatet ved at trykke på ON/OFF-tasten.

Displayet viser:

2. Apparatet programmeres til den ønskede analyse og måleområdet med en pågældende taste, f. eks. pH.

Displayet viser:

En ren kuvette fyldes med vand prøven op til 10 ml-mærket. Kuvetten placeres i analysekammeret med inddelingen vendt ud mod betragteren og fotometer-låget lukket.

2.2. Nulkomensation

Der trykkes på tasten ZERO.

Displayet viser:

Når nulkomensation er afsluttet, tages kuvetten ud af analysekammeret. Der fremdkommer en karakteristisk farvning ved at tilsætte en eller flere reagens-tabletter til vandprøven. Kuvetten med den farvede vandprøve placeres på ny i analysekammeret med inddelingen vendt ud mod betragteren og fotometer-låget lukket.

Test

pH: 8.00

Cl
0-6 mg/l

Zero

Test

ON
OFF

2.3. Analyse

Ved tryk på tasten TEST foretages der bestemmelse af indholdsstofferne.

Displayet viser resultatet, f. eks.:

Ved tryk på en anden metode-tast f. eks. "Cl", skiftes der til den valgte målemodus.

Ved tryk på tasten ZERO starter nulkompensationsproceduren igen.

Til yderligere målinger genbruges den selvsamme kuvette i rensed stand, eller der foretages først nulkompensation med en anden, ren kuvette.

Dersom der efter målingen trykkes endnu en gang på tasten TEST uden forudgående nulkompensation, sker apparatets målinger ud fra den allerede lagrede nulkompensation.

Hvis der ikke foretages yderligere målinger, slås apparatet fra ved at trykke på ON/OFF-tasten.

3. Vigtige vink

3.1. Vink til bruger på display

Z E R O E R R O R

Mulig årsag

Lysabsorptionen til nulkompensation er for stor. Dette kan f. eks. skyldes tilsnævning af optiske dele i analyse kammeret.

+ + + E R R O R

Måleområdet øvre grænse er blevet overskredet, eller vandprøven er for uklar.

- - - E R R O R

Måleområdets nedre grænse er blevet overskredet.

L O W B A T

9 V-batteriet skal enten udskiftes med et nyt batteri, eller akkumulatoren skal oplades. Påbegyndte målerutiner bør ikke videreføres.

B A T T O F F

Apparates strømforsyning er utilstrækkelig. Apparatet kan nu kun slås fra ved at aktivere ON/OFF-tasten.

T E M P D R I F T

Temperaturforskellen mellem fotometret og den om-givende atmosfære er for stor. Det anbefales tidligst at genoptage målerutinen efter 15 minutters forløb.

*** * * * ***

(16 stjerner blinker)

Apparatet kan ikke længere slås fra på kontrolleret vis. Der foreligger en fejl ved elektronikken, der f.eks. kan være forårsaget af indsvindende vand.

Det henstilles indtrængende at tilkalde servicepersonale!

Apparatet skal slås fra ved at fjerne klemmerne til batteri eller akkumulator.

3.2. Forebyggelse af fejl ved fotometriske målinger

1. Kuvetter, og rørepind skal renses grundigt efter hver analyse for at forhindre fejl. Selv små rester af reagensmidler giver målefejl. Til rensning skal bruges den børste, der indgår i leverancen.
2. Kuvetternes yderside skal være ren og tør, inden analysen gennemføres. Fingeraftryk eller vanddråber på kuvetternes lysgennemtrængningsflader giver målefejl.
3. Nulkomensation og test skal gennemføres med samme kuvette, da kuvetterne kan have mindre tolerancer indbyrdes.
4. Kuvetten skal ved nulkomensation og test altid anbringes sådan i analysekammeret, at inddelingen med den hvide tekst peger ud mod prøvetageren.
5. Nulkomensation og test skal ske med lukket fotometerlåg.
6. Skumbobledannelse på kuvettens indervægge giver målefejl. I så fald lukkes kuvetten med kuvettelåget, og boblerne opløses ved at ryste kuvetten, inden testen gennemføres.
7. Det må forhindres, at der trænger vand ind i analysekammeret. Indtrængning af vand i fotometerhuset kan føre til ødelæggelse af elektroniske komponenter og korrosionsskader og dækkes ikke af garantien.
8. Tilsnavsning af de optiske dele (kysdiode og fotosensor) i analysekammeret giver målefejl. Analyse-kammerets lysgennemtrængningsflader skal jævnligt kontrolleres og evt. renses. Velegnet til denne rensning er de fugtklude og vatpinde, der forefindes i rensesættet og indgår i leverancen.
9. Til analyserne skal der udelukkende bruges reagensmiddel-tabletter med sort foliertyk. Ved bestemmelse af pH-værdien skal PHENOLRED-tabletternes folie endvidere være mærket med begrebet PHOTOMETER.
10. Reagensmiddel-tabletterne skal tilsættes til vandprøven direkte fra folien uden at have været berørt med fingrene.
11. Større temperaturforskelle mellem fotometret og omgivelserne kan give målefejl, f.eks. ved dannelse af kondensvand omkring de optiske dele eller på kuvetten.

4. Metoder

Z E R O O K

P R E S S " T E S T "

R U N T E S T



C I : 2 , 8 0 m g / l

A Klor

Frit klor

Efter nulkomensation viser displayet:

1. Kuvetten tages ud af analysekammeret og tømmes helt for vandprøven bortset fra nogle dråber.
2. En DPD No. 1-tablet tilsættes direkte fra folien og knuses med en ren rørepind.
3. Kuvetten fyldes op til 10 ml-mærket med prøven og lukkes med kuvettelåget, hvorefter indholdet blandes ved let omsvingning (må ikke omrystes).
4. Kuvetten placeres **straks**, efter at tabletten er blevet fuldstændigt opløst, i analysekammeret, idet fotometerlåget lukkes og der trykkes på tasten TEST.

På displayet vises resultatet i mg/l frit klor:

Test

C I : 4,65 mg/l

Klor total

1. Først bestemmes indholdet af frit klor som beskrevet i det ovenstående.
2. Straks efter målingen tilsættes der yderligere en DPD No. 3-tablet, der knuses med en ren rørepind, til den allerede farvede prøve, hvorefter kuvette-låget lukkes og indholdet blandes ved let omsvingning (må ikke omrystes).
3. Kuvetten placeres **straks**, efter at tableten er blevet fuldstændigt opløst, i måleskakten, idet fotometerlåget lukkes.

Forløbet af to minutters farvereaktionstid afventes.

4. Efter to minutters farvereaktionstid trykkes der på tasten TEST.

På displayet vises resultatet i mg/l klor total:

Bundet klor

Med henblik på at bestemme indholdet af bundet klor trækkes værdien for frit klor fra det totale klorindhold.

Bundet klor = Klor total – Frit klor

Klor total	4,65 mg/l
– Frit klor	2,80 mg/l
= Bundet klor	1,85 mg/l

Vink

1. Rensning af kuvetter
Da mange rengøringsmidler til husholdningsbrug (f.eks. opvaskemidler) indeholder reducerende stoffer, kan der ved påfølgende bestemmelse af oxidationsmidler (såsom klor) fremkomme for lave værdier.
For at udelukke disse målefejl henviser vi til ISO 7393 / del 1 og del 2:
"Glasapparaterne skal være fri for klortæring og alene bruges til disse processer (bestemmelse af frit klor og klor total).
Klortæringsfri glasapparater får man ved at opbevare dem 1 time under en natriumhypokloritopløsning (0,1 g/l) og så skylle grundigt efter med vand."
Anmærkning: Alternativet til natriumhypokloritopløsningen er at opbevare kuvetterne i svømmebassin vand tilsat klor og skylle grundigt efter med vand inden brug.
2. Prøveforberedelse
Ved prøveforberedelsen skal afgangning af klor undgås, f. eks. ved pipettering eller omrystning. Analysen skal foretages umiddelbart efter prøveudtagning.
DPD-farveudviklingen sker ved en pH-værdi på 6,3 – 6,5. Reagensmiddel-tabletterne indeholder derfor en puffer for indstilling af pH-værdi.
Ekstremt alkalisk eller surt vand skal dog neutraliseres før analyse.
3. Forplumringer (giver fejlmålinger)
Ved prøver med et stort indhold af calciumioner /og/eller stor ledningsevne) kan prøven ved brug af DPD No. 1-tabletten blive forplumret, så at der fremkommer tilsvarende målefejl. I så fald kan reagenstabletten "**DPD No. 1 High Calcium**" bruges som alternativ. Også når for-plumringen først opstår efter tilsætning af DPD No. 3-tabletten, kan dette forhindres ved at bruge "**DPD No. 1 High Calcium-tabletten**".
4. Overskridelser af måleområdet
Koncentrationer over 10 mg/l klor kan føre til resultater inden for måleområdet på ned til 0 mg/l. I så fald skal vandprøven fortyndes med klorfrit vand og målingen gentages.

Z E R O O K

P R E S S " T E S T "

R U N T E S T

Test

p H : 7 . 9 5

B pH-værdi

Efter nulkompositionen viser displayet:

1. Kuvetten tages ud af analysekammeret efter nulkompositionen
2. En PHENOLRED PHOTOMETER-tablet tilsættes 10 ml-vandprøven direkte fra folien og knuses med en ren rørepind.
3. Kuvetten lukkes med kuvettelåget, hvorefter indholdet blandes ved omsvingning (må ikke om-rystes).
4. Kuvetten placeres **straks**, efter at tabletten er blevet fuldstændigt opløst, i analysekammeret, idet fotometerlåget lukkes og der trykkes på tasten TEST.

På displayet vises resultatet som pH-værdi:

Vink

Til fotometrisk bestemmelse af pH-værdien skal der udelukkende bruges PHENOLRED-tabletter med sort folietryk, der er mærket med begrebet PHOTOMETER.

Den nøjagtighed, hvormed kolorimetrisk bestemmelse af pH-værdien kan ske, er afhængig af forskellige randbetingelser (prøvens pufferkapacitet, saltindhold osv.)

Prøver med lav m-alkalitet kan give forkerte pH-værdier.

pH-værdier under 6,5 og over 8,4 kan føre til resultater inden for måleområdet. Det anbefales at foretage rimelighedskontrol (pH-meter).

Saltfejl

Korrektur af måleværdi (gennemsnitsværdier) for prøver med et slatindhold på:

Indikator	Saltindhold		
	1 molar	2 molar	3 molar
Fenolrødt	- 0,21	- 0,26	- 0,29

Disse værdier (Parsons og Douglas, 1926) relaterer sig til brugen af Clark- og Lubs-puffere. (1 molar Na Cl = 58,4 g/l \approx 5,5%)

ZERO OK

PRESS "TEST"

RUN TEST

Test

Cys : 56 mg/l

C Cyanursyre *

Efter nulkomensation viser displayet:

1. Kuvetten tages ud af analysekammeret efter nulkomensationen.
2. En CYANURIC-ACID-tablet tilsættes til 10 ml-vandprøven direkte fra folien og knuses med en ren rørepind.
3. Kuvetten lukkes med kuvettelåget, hvorefter indholdet blandes ved omsvingning (må ikke om-rystes).

Enkelte partikler i vandprøven skyldes ikke forkomst af cyanursyre. Cyanursyre bevirker en meget fint for delt forplumring med mælkeagtigt udseende.

4. Kuvetten placere**s straks**, efter at tabletten er blevet fuldstændigt opløst, i analysekammeret, idet fotometerlåget lukkes og der trykkes på tasten TEST.

På displayet vises resultatet i mg/l cyanursyre:

* PC 01

5. Referencefilter for fotometer *

1. Referencefiltret er individuelt udmålt og derfor kun egnet til brug i fotometret med det angivne serie-nr. Referencefiltret må ikke bruges til kontrol af andre fotometre.
2. Med referencefiltret kan det kontrolleres, om maleresultater-ne kan reproduceres. Der kan ikke ud fra de fundne værdier foretages tilbageslutning om klormålingernes korrekthed.
3. Kurvetten med referencefiltret skal indadtil og udadtil være tør, ren og fri for fingeraftryk. Særlig ud for lysgennem-trængningsfladen (der er filtret anbragt) skal der være pinligt rent. Kuvetten er lukket med et lag.
4. Dersom den fundne værdi overskrider den angivne minimums-eller maksimumsværdi, renses fotometres analysekammer grun-digt ved hjælp af rensesættet. Kuvetten med referencefiltret renses ligeledes i tør tilstand. Herefter gentages nulkompen-sation og måling. Dersom måleværdien stadig skulle overskride det angivne områdes grænse-værdier, anbefales det at lade fotometret kontrollere af en fagmand.

Tekniske data for referencefilter, se side 125.

Vejledning

1. Fotometret slås til ved at trykke på ON/OFF-tasten
2. Parametern klør vælges ved at trykke på den dertil svarende taste "Cl"
3. Nulkomensation gennemføres ved at trykke på tasten ZERO, når analysekammeret er tomt og fotometerlåget lukket.
4. Den rene kuvette med referencefiltret (**fyld ikke med vand!**) bliver sat ned i ana-lysekammeret med inddelingen pegende ud mod betragteren (fil-tret befinder sig på venstre side af kuvetten), og fotometerlåget lukkes.
5. Der trykkes på TEST-tasten. Maleresultatet vises på dis-playet.

* PC 01 / PC 02

Technische Daten • Technical data • Caractéristiques techniques • Datos técnicos • Dati tecnici • Technische gegevens • Especificações técnicas • Tekniske data

Photometer-Typ • Photometer-Type • Photomètre-Type •
Fotometro-Tipo • Fotometro-Tipo • Fotometer-Type •
Fotómetro-Tipo • Fotometer-Type
Serial No. • Serien-Nr. • Número de série • N^o de serie •
N^o di serie • Serien-nr. • No. de série • Serie-nr.

Meßmodus: **Chlor** • Measuring method: **Chlorine** • Mode de
mesure: **Chlore** • Mode de medición: **Clore** • Metodo di
misurazione: **Cloro** • Meetmodus: **Chloor** • Método de medição:
Cloro • Målemodus: **Klor**

Referenzfilter • Reference filter • Filtres de référence • Filtros de referencia • Filtro di riferimento • Referentiefilter • Filtro de referência • Referencefilter

Minimalwert • Minimum value • Valeur minimale • Valor mínimo •
Valore minimo • minimale waarde • Valor mínimo • Minimumsværdi mg/l

**Mittelwert • Average value • Valeur moyenne •
Valor medio • Valore medio • gemiddelde waarde •
Valor médio • Middelværdi** mg/l

Maximalwert • Maximum value • Valeur maximale •
Valor máximo • Valore massimo • maximale waarde •
Valor máximo • Maksimumsværdi mg/l

**Toleranz • Tolerance • Tolérance • Tolerancia •
Tolleranza • Tolerance • Tolerância • Tolerance**

Mittelwert • Average value • Valeur moyenne • Valor medio •
Valore medio • gemiddelde waarde • Valor médio • Middelværdi
± 0.05 mg/l

We reserve the right to alter or amend
any of the items contained herein
without prior notice.

Lovibond® and Tintometer®
are registered trademarks of the
Tintometer Group of Companies

Technische Änderungen vorbehalten.
Printed in Germany 05/96,
Rev.1 - 04.07.1997

Lovibond® und Tintometer®
sind eingetragene Warenzeichen
der Tintometer Firmengruppe.

Tintometer GmbH
Schleefstraße 8a
D-44287 Dortmund
Tel.: (+49) 2 31 9 4510-0
Fax: (+49) 2 31 9 4510-20

Germany

Tintometer AG
Hauserstraße 53
CH-5210 Windisch
Tel.: (+41) 56 442 28 29
Fax: (+41) 56 442 41 21

Switzerland

The Tintometer Ltd.
Waterloo Road
Salisbury, SP1 2JY
Tel.: (+44) 1722 327242
Fax: (+44) 1722 412322
Telex: 47 372
England

