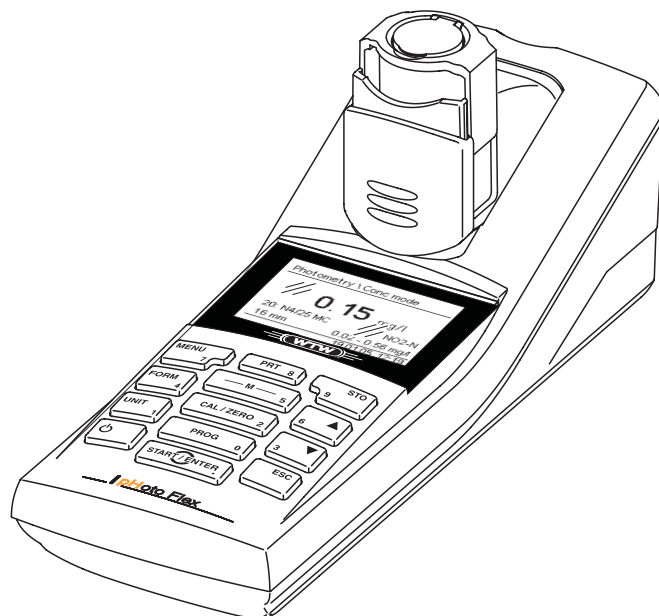


Quick start guide
Kurzbedienungsanleitung
Mode d'emploi abrégé
Instrucciones breves de operación

pHotoFlex / pHotoFlex Turb



Portable photometer

Page 3

Taschenphotometer

Seite 27

Photomètre de poche

Page 51

Fotómetro manual

Página 75

Note on this operating manual

This operating manual contains a description of

- all basic functions,
- all instructions for a safe operation, and
- all technical data in a compact form.

A more detailed description with notes for special applications is available as a pdf document on the enclosed CD-ROM and on the Internet under <http://www.WTW.com>.

Hinweise zu dieser Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung enthält in kompakter Form

- die Beschreibung aller Grundfunktionen,
- alle Hinweise für den sicheren Betrieb und
- alle technischen Daten.

Eine ausführlichere Beschreibung mit Hinweisen für besondere Anwendungen erhalten Sie als pdf-Dokument auf der beiliegenden CD-ROM und im Internet unter <http://www.WTW.com>.

Remarque sur ce mode d'emploi

Ce mode d'emploi contient sous forme abrégé

- la description de toutes les fonctions de base et
- toutes les informations assurant un fonctionnement sûr ainsi que
- toutes les caractéristiques techniques.

Vous trouverez une description plus détaillée avec des remarques pour des applications spéciales sous la forme d'un document pdf sur le CD-ROM joint et sur Internet à l'adresse <http://www.WTW.com>.

Observación a estas instrucciones

Este manual de instrucciones incluye la descripción en forma resumida de

- todas las funciones básicas,
- todas las observaciones que le garantizan el funcionamiento normal y seguro, asimismo
- todos las especificaciones y datos técnicos.

En el CD-ROM adjunto encontrará Ud. una descripción detallada con indicaciones referentes a aplicaciones especiales. Esta información se encuentra en formato pdf, también en el internet bajo <http://www.WTW.com>.

Copyright

© Weilheim 2006, WTW GmbH

pHotoFlex / pHotoFlex Turb - Contents

Safety	4
Display and socket field	4
Power supply	5
General operating principles	5
Initial commissioning	9
Operation	9
Inserting a cell	9
Photometry	12
pH value / ORP voltage	14
Turbidity	15
Maintenance, cleaning	18
What to do if...	20
General errors	20
Photometry	20
pH value / ORP voltage	21
Turbidity	23
Technical data	23
General data	23
Photometry	25
pH value / ORP voltage	25
Turbidity	26



Note

Part of the process of consequently improving our products is the continuous further development of the range of photometric tests offered and the meter firmware. All current data for the pHotoFlex / pHotoFlex Turb can be found on the Internet under <http://www.WTW.com>:

- Firmware
- Method data
- Analysis specifications
- Operating manual

You can easily transfer new firmware to your instrument with the aid of the AK 540/B cable and a PC. More detailed information can be found in the appendix of the detailed operating manual on the CD-ROM provided.

Safety

Target group

The meter was developed for work in the field and in the laboratory. We assume that, as a result of their professional training and experience, the operators will know the necessary safety precautions to take when handling the chemicals of photometric test sets.

The personnel responsible for the commissioning, operation and maintenance must have the necessary qualifications for this work. If the personnel do not have the required skills they have to be instructed. Furthermore, it must be ensured that the personnel read and completely understand the present operating manual.

Safety instructions

Safety instructions point out dangers:



Caution

indicates instructions that must be followed precisely in order to avoid the possibility of slight injuries or damage to the instrument or the environment.

Safe operation



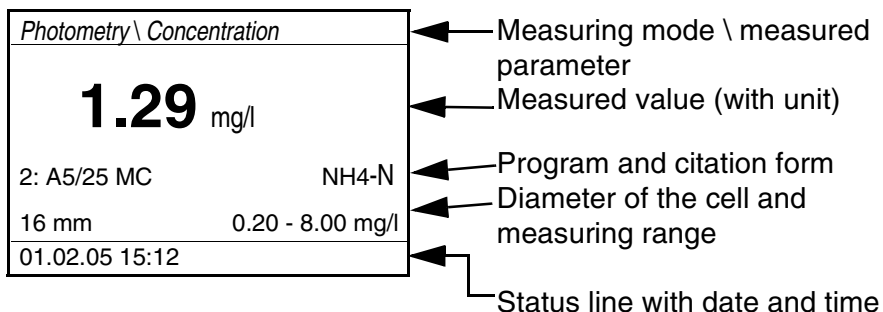
Caution

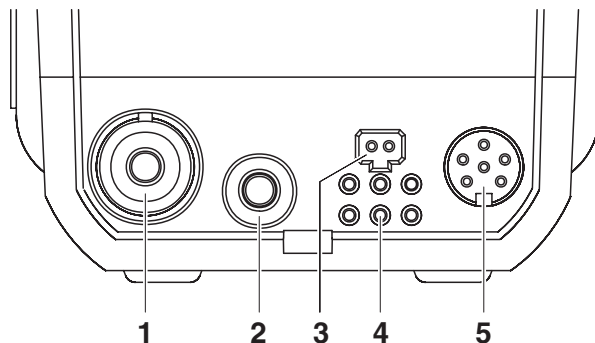
Danger of eye damage by visible and invisible LED radiation. In the cell shaft there are light emitting diodes (LED) of the 1M class. Do not look at the radiation using optical instruments. With normal, authorized use there is no hazard.

Display and socket field

Display

The graphic display shows all information of the current measurement in the measured value display. The illumination enables to read the display even in the darkness.



Socket field**Identifying the connectors**

1	pH electrode
2	pH temperature sensor
3	Power pack
4	Contacts for operation on the LabStation
5	RS232 serial interface

Power supply

You can operate the meter either with batteries, accumulator pack or a power pack.

The *LoBat* display indicator appears when the batteries or accumulator pack is nearly discharged.

General operating principles

This section contains basic information on the operation of the pHotoFlex (Turb).

Operating modes

- Measurement
The display indicates measurement data in the measured value display
- Calibration
The display indicates a calibration process with calibration information, or a process to carry out a zero adjustment
- Data transmission
The meter transmits measuring datasets or calibration records to the serial interface
- Configuration
The display indicates a menu with further menus, settings and functions

Keypad



Select the measuring mode

<M> (long keystroke):

- Photometry
- Turbidity
- pH & ORP

Select the measured parameter within a measuring mode

<M> (short keystroke):

- pH & ORP: pH, ORP
- Photometry: Concentration, Absorbance, % Transmission
- Turbidity: no measured parameters selectable



Start calibration (measuring modes, pH & ORP, Turbidity)

Start zero adjustment or blank value measurement via the *Photometry \ Adjustment* menu (measuring mode, *Photometry*)

<CAL/ZERO>



In the *Photometry* measuring mode: Select a program for concentration measurement

<PROG>



Open menus / confirm entries / start measurement

<START/ENTER>



Call up the *Configuration* menu (all settings are made here)

<MENU>



In the *Photometry* measuring mode, measured parameter, *Concentration*:

switch over between available citation forms

<FORM>



In the *Photometry* measuring mode, measured parameter, *Concentration*:

Switch over between available units <UNIT>




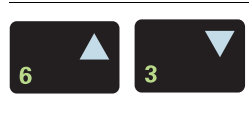

Switch the meter on/off

<ON/OFF>



Output display contents to RS232 interface (e.g. print)

<PRT>

	Open the <i>Store</i> menu: <STO> Quick storing: 2 x <STO>
	Highlight menu items or selection / set values <▲>, <▼>
	Switch to the next higher menu level / cancel input <ESC>



Note

Keys with an additional number printed on are assigned doubly. This enables to directly enter numbers in special menus. Thus, you can, for example, conveniently enter the date and time via the number keys.

Measured value display

In the measured value display, you can

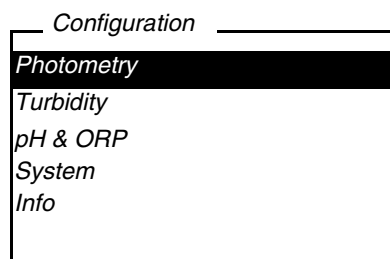
- select a measuring mode with <M> (long pressure)
- select a measured parameter in the active measuring mode (e. g. pH ↔ mV) with <M> (short pressure)
- open the menu with <MENU>
- switch to the higher *Start* menu with <ESC>.

Menus and dialogs

The menus for settings and dialogs in procedures contain further submenus. The selection is made with the <▲> <▼> keys. The current selection is displayed in reverse video.

● Menus

The name of the menu is displayed at the upper edge of the frame. Menus are opened by confirming with <START/ENTER>. Example:



● Settings

Settings are indicated by a colon. The current setting is displayed on the right-hand side. With <START/ENTER>, the selection of the possible settings is opened. Subsequently, the setting can be changed with <▲> <▼> and <START/ENTER>.

Example:

System	
Language:	Deutsch
Beep:	Off
Illumination:	On
Contrast:	48 %
Temperature unit:	°C
Switchoff time:	30 min

- **Functions**

Functions are designated by the name of the function. They are immediately carried out by confirming with **<START/ENTER>**.

Example: display the *Calibration record* function (in the *pH & ORP / Calibration* menu).

pH & ORP	
Calibration record	
Cal. type:	AutoCal
TEC	
Calibration interval:	007 d
Unit for slope:	mV/pH
■ 2.00 4.01 7.00 10.01	

- **Messages**

Information or operating instructions are indicated by the ■ symbol. They cannot be selected.

Example:

pH & ORP	
■ Buffer recognition TEC	
■ Immerse sensor in buffer 1	
Set temperature:	25 °C
Continue	

The ■ indicates info texts, e.g. messages, notes or instructions

Initial commissioning

Switching on the meter

Press the **<ON/OFF>** key.

For some seconds, the *Start* menu appears with a selection of the measuring modes. The measuring mode last selected is highlighted.

After a few seconds, the meter automatically switches to the measuring mode and measured parameter used last.

Setting the language

The English language is set on delivery. Set a different language as follows:

1	Open the <i>Configuration</i> menu with the <MENU> key.
2	Open the <i>Configuration / System / Language</i> menu with the <▲> <▼> and <START/ENTER> keys.
3	Select the required language with the <▲> <▼> keys and confirm with <START/ENTER> .
4	Quit the menu with the <M> key.

Setting the date and time

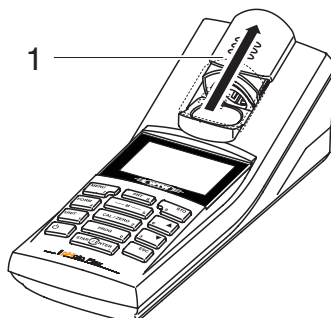
The date and time are set in the menu, *Configuration / System / Continue ... / Date/time*.

Operation

Inserting a cell

To be able to insert cells in the pHotoFlex (Turb), the cell shaft has to be prepared to take in a cell.

1	<p>Push the dust cover (1) upward. The cell shaft for 28 mm cells is open.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Insert a 28 mm cell (see below) ● Insert a 16 mm cell (see page 10)
---	---



Inserting a 28 mm cell

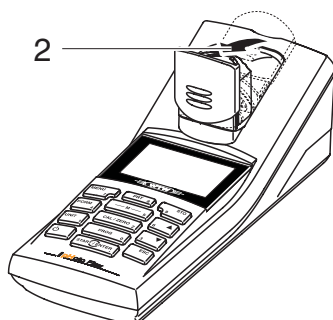
- 2 Insert the cell so that it is positioned on the bottom of the cell shaft.
The cell is ready to be measured.



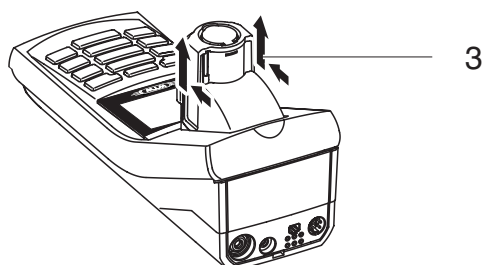
- 3 For turbidity measurement:
Align the cell (see page 15).

Inserting a 16 mm cell

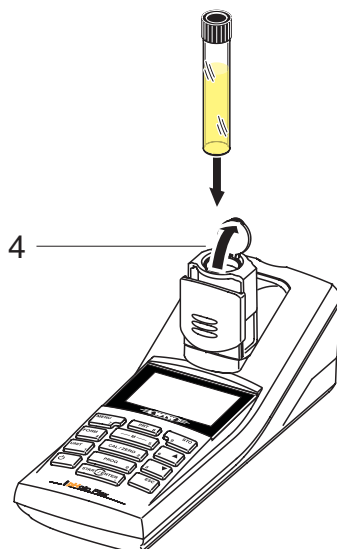
- 1 Put the fold-out cell shaft (2) in an upright position until it locks into place.



- 2 Pull up the height adapter (3).
The cell shaft is extended.



- 3 | Open the external light cover (4) of the cell shaft.



- 4 | Insert the 16 mm cell (marking points forward) so that it is positioned on the bottom of the cell shaft.
- 5 | Close the external light cover (4).
The cell is ready to be measured.

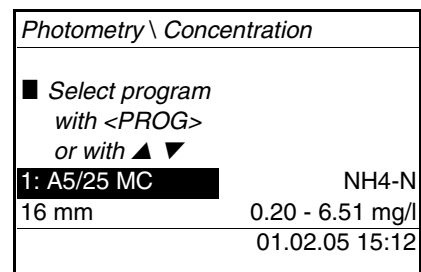
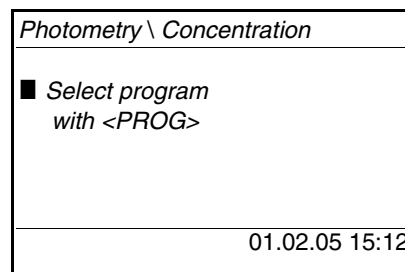
Photometry

Measuring the concentration

- 1 Press the <M> key (long pressure) repeatedly until the *Photometry* measuring mode is selected.
- 2 Press the <M> key (short pressure) repeatedly until the measured parameter, *Concentration* is selected.

First concentration measurement with the pHotoFlex (Turb)

Second and all further concentration measurements



Note

From the second concentration measurement, the data of the program last used is automatically displayed here.

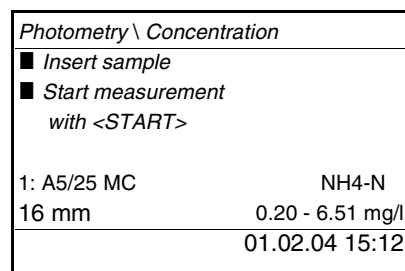
With <▲> <▼> you can quickly switch between the ten programs last used.

- 3 Open the *Program number* display with <PROG>, enter the required program number with the number keys and confirm with <START/ENTER>. or (from the second concentration measurement): Select a program out of the last ten programs with <▲> <▼>. The program data is displayed.



Note

If a program number is selected that requires a measured blank value, the menu automatically guides to the blank value measurement.



4	Insert the cell (see page 9).
5	Start the measurement with <START/ENTER> . Measurement is started. The result is displayed.

Photometry \ Concentration	
	[BV]
0.74 mg/l	
1: A5/25 MC	NH4-N
16 mm	0.20 - 6.51 mg/l
01.02.04 15:12	

← A blank value measured by the user is used

Blank value (reagent blank value)

A blank value is required for every concentration measurement. For some programs (methods) for concentration measurement, the blank values are already stored in the photometer. For all other programs, the blank value has to be determined separately before the first measurement.



Note

You will find more information on blank values in the photometry analysis manual. A table with the programs and required blank values can be found in the analysis specifications.

Zero adjustment

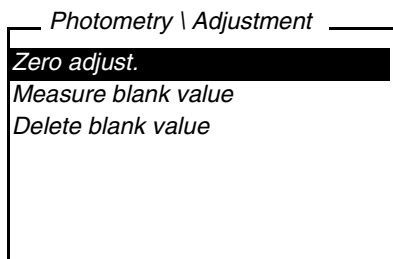
The zero adjustment, i. e. measuring and storing the absorbance of a cell filled with water, is necessary after the meter is switched on.

Additionally, we recommend to carry out a zero adjustment if the ambient temperature has changed.

Only perform the zero adjustment against distilled water in an optically perfect cell. The zero adjustment must be performed separately for each cell type.

Zero adjustment / blank value measurement

1	Press the <M> key (long pressure) repeatedly until the <i>Photometry</i> measuring mode is selected.
2	Press the <M> key (short pressure) repeatedly until the measured parameter, <i>Concentration</i> is selected.
3	Press the <CAL/ZERO> key. The menu for adjustment measurements opens up.



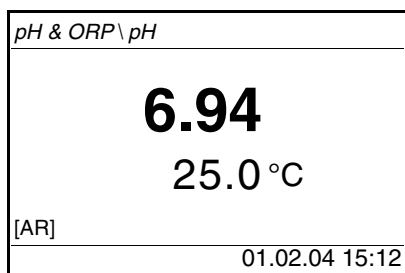
- 4 Using <▲> <▼> and <START/ENTER>, select and start the *Zero adjust.* or *Measure blank value* function. The menu-guided blank value measurement or zero adjustment starts. Follow the instructions on the display.

pH value / ORP voltage

- 1 Connect a suitable pH or ORP electrode to the pHotoFlex (Turb).
- 2 Press the <M> key (long pressure) repeatedly until the *pH & ORP* measuring mode is selected.

Measuring the pH value

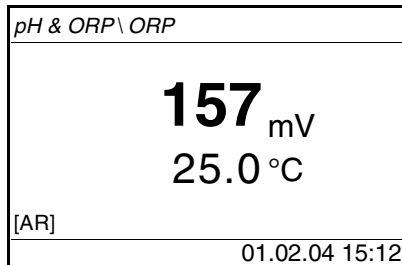
- 1 Immerse the pH electrode in the test sample.



- 2 Press the <M> key (short pressure) repeatedly until the measured parameter, *pH* is selected.

Measuring the ORP

- 1 Submerge the ORP electrode in the sample.



- 2 Press the <M> key (short pressure) repeatedly until the measured parameter, *pH* is selected.

Calibration

- 1 Press the <M> key (long pressure) repeatedly until the *pH* measuring mode is selected.
- 2 Press the <CAL/ZERO> key.
The menu-guided calibration begins.
Follow the instructions on the display.

**Note****Calibrate**

- at regular intervals
- after connecting another electrode
- when the sensor symbol flashes:
 - after the calibration interval has expired
 - after voltage interruption (e.g. empty batteries, empty accumulator pack)

Turbidity**Aligning the cell**

- 1 Press the <M> key (long pressure) repeatedly until the *Turbidity* measuring mode is selected.
- 2 Clean the cell.
- 3 Insert the cell.

4	Align the cell: <ul style="list-style-type: none"> ● Press and hold the <START/ENTER> key. ● Slowly and in small steps rotate the cell by one complete rotation (by 360 °). After each step wait for a short time until the displayed measured value is stable. ● Turn the cell back to the position with the lowest measured value.
5	Release the <START/ENTER> key. Measurement starts. The measured value is displayed.

**Note**

To keep the drift as low as possible, the time for aligning the cell while pressing and holding the **<START/ENTER>** key is limited to 30 seconds. After this time, the meter starts measuring automatically.

Marking a cell

To be able to quickly bring a cell into the optimum position, it is helpful to mark the optimum position of the cell once it is determined. This shortens each measurement or calibration procedure with this cell considerably.

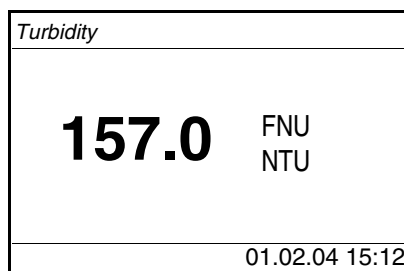
The marking can, e. g., be done on a label on the cap of the cell.

Measuring turbidity

The outside of the cell always has to be clean, dry, and free of fingerprints and scratches. Clean the cell before starting to measure. Only hold the cells by the top or by the black light protection cap.

1	Press the <M> key (long pressure) repeatedly until the <i>Turbidity</i> measuring mode is selected.
2	Rinse out a clean cell with the sample to be measured: Pour approximately 10 ml sample into the cell. Close the cell and rotate it several times before throwing the sample away.
3	Repeat the rinsing procedure twice more.
4	Fill the cell with the sample to be measured (approx. 15 ml). Close the cell with the black light protection cap.
5	Clean the cell.
6	Insert the cell.

- | | |
|---|--|
| 7 | Align the cell: <ul style="list-style-type: none"> ● Marked cell <ul style="list-style-type: none"> – Align the marking on the cell cap with the marking on the cell shaft. – Press and for a short time hold the <START/ENTER> key until the measured value is displayed. ● Unmarked cell (see page 15) <ul style="list-style-type: none"> – Press and hold the <START/ENTER> key. – Slowly and in small steps rotate the cell by one complete rotation (by 360 °). After each step wait for a short time until the displayed measured value is stable. – Turn the cell back to the position with the lowest measured value. |
| 8 | Release the <START/ENTER> key.
Measurement starts. The measured value is displayed. |



- | | |
|---|--|
| 9 | Repeat the steps 2 to 8 for further samples. |
|---|--|

Calibration

- | | |
|---|--|
| 1 | Press the <M> key (long pressure) repeatedly until the <i>Turbidity</i> measuring mode is selected. |
| 2 | Press the <CAL/ZERO> key.
The menu-guided calibration begins.
Follow the instructions on the display. |



Note

Calibrate

- regularly every 90 days
- after a temperature change

Maintenance, cleaning

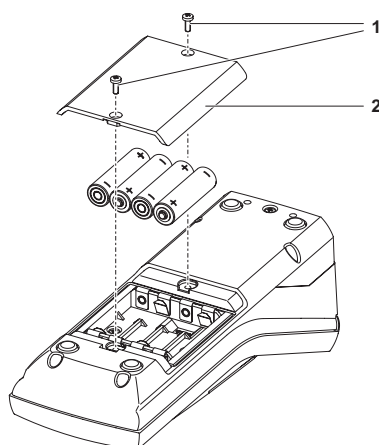
Maintenance

The meter is almost maintenance-free.
The only maintenance task is replacing the batteries or accumulator pack.



Caution

Make sure the poles of the batteries are the right way round. The \pm signs on the batteries must correspond to the \pm signs in the battery compartment.



- | | |
|---|--|
| 1 | Open the battery compartment: <ul style="list-style-type: none">– Unscrew the two screws (1) on the underside of the meter,– Remove the lid of the battery compartment (2). |
| 2 | If necessary, take four old batteries out of the battery compartment. |
| 3 | Insert four batteries (3) in the battery compartment. |
| 4 | Close the battery compartment and fix it with the screws. |

Cleaning

Occasionally wipe the outside of the meter with a damp, lint-free cloth.
Disinfect the housing with isopropanol as required.



Caution

The housing components are made out of synthetic materials (polyurethane, ABS and PMMA). Thus, avoid contact with acetone and similar detergents that contain solvents. Remove any splashes immediately.

Cleaning the cell shaft

If liquid is in the cell shaft (e.g. due to a spilled cell), clean the cell shaft as follows:

**Caution**

Cells can contain poisonous or corrosive substances. If the content is released follow the danger warnings on the cell. If necessary, take corresponding protective measures (protective goggles, protective gloves etc.).

1	Switch the pHotoFlex (Turb) off and pull out the power plug.
2	Rinse the cell shaft with distilled water.

Cleaning the cells

Cells have to be clean, dry, and free of fingerprints and scratches. Therefore, clean them regularly:

1	Clean the cells inside and out with hydrochloric acid or laboratory soap.
2	Rinse out several times with distilled water.
3	Let them dry in the air.
4	Only hold the cells by the top or by the light protection cap so that the optical path is not impaired.
5	Before measuring, clean the cell with the enclosed cleaning cloth.

**Note**

Scratches in the glass change the optical characteristics of the cell and falsify the measured value. For this reason, never use scratched cells!

What to do if...

General errors

Display, LoBat

Cause	Remedy
<ul style="list-style-type: none"> – The batteries or accumulator pack are largely depleted 	<ul style="list-style-type: none"> – Insert new batteries – Charge the accumulator pack

Instrument does not react to keystroke

Cause	Remedy
<ul style="list-style-type: none"> – Software error – Operating condition undefined or EMC load unallowed 	<ul style="list-style-type: none"> – Processor reset: Press the <START/ENTER> and <PRT> key simultaneously.

RS232 interface does not react

Cause	Remedy
<ul style="list-style-type: none"> – Software error – Operating condition undefined or EMC load unallowed 	<ul style="list-style-type: none"> – Processor reset: Press the <START/ENTER> and <PRT> key simultaneously.

Error message, Error 0, 8, 16, 16384

Cause	Remedy
<ul style="list-style-type: none"> – Instrument error 	<ul style="list-style-type: none"> – Repeat measurement – Meter defective, send meter to WTW for repair and quote the error number

Photometry

Measuring range undercut or exceeded

Cause	Remedy
<ul style="list-style-type: none"> – Program not suitable 	<ul style="list-style-type: none"> – Select program with suitable measuring range – Dilute the sample

**Obviously incorrect
measured values**

Cause	Remedy
– Measurement disturbed by external light	– Close the external light cover.
– Cell not correctly inserted	– Insert the cell so that it is positioned on the bottom of the cell shaft.
– Cell contaminated	– Clean the cell
– Cell shaft contaminated	– Clean the cell shaft
– Dilution set incorrectly	– Set the dilution
– Selected program unsuitable	– Select other program
– Zero measurement incorrect	– Perform zero measurement
– Blank value incorrect	– Remeasure the blank value

pH value / ORP voltage**Measuring range
exceeded or undercut**

Cause	Remedy
<i>Electrode:</i>	
– Air bubble in front of the junction	– Remove air bubble
– Air in the junction	– Extract air or moisten junction
– Gel electrolyte dried out	– Replace electrode
<i>Test sample:</i>	
– The pH value lies outside the measuring range	– not possible

**Measured value display

(calibration error)**

Cause	Remedy
<i>Electrode:</i>	
– Junction contaminated	– Clean junction
– Membrane contaminated	– Clean membrane
– Moisture in the plug	– Dry plug

Cause	Remedy
– Not enough electrolyte	– Top up electrolyte
– Electrode obsolete	– Replace electrode
– Electrode broken	– Replace electrode
– Socket damp	– Dry socket

Calibration procedure:

– Incorrect solution temperature (without temperature sensor)	– Set up correct temperature
– Incorrect buffer solutions	– Select buffer solutions suitable for the calibration procedure
– Buffer solutions too old	– Use only once. Note the shelf life

No stable measured value

Cause	Remedy
-------	--------

pH electrode:

– Junction contaminated	– Clean junction
– Membrane contaminated	– Clean membrane

Test sample:

– pH value not stable	– Measure with air excluded if necessary
– Temperature not stable	– Temper if necessary

Electrode + test sample:

– Conductivity too low (e.g. in ultrapure water)	– Use suitable electrode
– Temperature too high	– Use suitable electrode
– Organic liquids	– Use suitable electrode

Obviously incorrect measured values

Cause	Remedy
-------	--------

pH electrode:

– Not connected	– Connect electrode
-----------------	---------------------

Cause	Remedy
– Cable broken	– Replace cable or electrode
– pH electrode unsuitable	– Use suitable electrode
– Temperature difference between buffer and test sample too high	– Adjust temperature of buffer or sample solutions
– Measurement procedure not suitable	– Follow special procedure

Sensor symbol flashes

Cause	Remedy
– Calibration interval expired	– Recalibrate the measuring system

Turbidity**Error message
Measured values
obviously incorrect**

Cause	Remedy
– Cell not correctly inserted	– Lock cell into place
– Cell contaminated	– Clean the cell
– Calibration too old	– Carry out calibration

**Measured value display
< 0.01 FNU**

Cause	Remedy
– Measured value outside the measuring range	– not possible

Technical data**General data****Dimensions
Weight
Mechanical structure
Electrical safety**

approx. 236 x 86 x 117 mm	
approx. 0.6 kg (without batteries)	
Type of protection	IP 67
Protective class	III

Test certificates	cETLus, CE, FCC	
Ambient conditions	Storage	- 25 °C ... + 65 °C
	Operation	0 °C ... + 50 °C
	Climatic class	2
Allowable relative humidity	Yearly mean:	75 %
	30 days /year:	95 %
	other days:	85 %
Power supply	Batteries	4 x 1.5 V, type AA
	Operating time with battery operation	approx. 5000 measurements
	Accumulator pack (optional)	5 x 1.2 V nickel metal hydride (NiMH), type AAA
	Power pack Charging device (optional)	FRIWO FW7555M/09, 15.1432.500-00 Friwo Part. No. 1883259 Input: 100 ... 240 V ~ / 50 ... 60 Hz / 400 mA Output: 9 V = / 1,5 A Connection max. overvoltage category II Primary plugs contained in the scope of delivery: Euro, US, UK and Australian.
Serial interface	Connection of the cable AK 540/B or AK 540/S	
	Baud rate	adjustable: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 Baud
	Type	RS232
	Data bits	8
	Stop bits	2
	Parity	None
	Handshake	RTS/CTS
	Cable length	Max. 15 m
Guidelines and norms used	EMC	EC guideline 89/336/EEC EN 61326-1/A3:2003 FCC Class A
	Instrument safety	EC guideline 73/23/EEC EN 61010-1 :2001 UL3101-1 CAN/CSA-C22.2 No. 1010.1-92
	Climatic class	VDI/VDE 3540
	IP protection	EN 60529:1991

FCC Class A Equipment Statement

Note: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

Photometry

Optical measuring principle	LED photometer with filter	
Interference filter	436 nm, 517 nm, 557 nm, 594 nm, 610 nm, 690 nm	
Photometric reproducibility	Accuracy:	± 2 nm
Photometric resolution	0.005 or better	
Warm-up time	0.001	
Measuring time	none	
Measured parameters	approx. 2s	
Measuring range	Concentration (method dependent, selectable display form), absorbance, transmission	
User-defined programs	Absorbance:	-0.200 ... +2.000
Resolution	Transmission:	1 ... 150 %
Transmission	100	
	1.00 ... 9.99	0.01 %
	10.0 ... 150	0.1 %

pH value / ORP voltage

Measuring ranges, resolution	Variable	Measuring range	Resolution
	pH	- 2.00 ... + 16.00	0.01
	U [mV]	- 1000 ... + 1000	1
	T [°C]	- 5.0 ... + 100.0	0.1
	T [°F]	- 23.0 ... + 212.0	0.1

Manual temperature input	Variable	Range	Increment
	T _{manual} [°C]	- 20 ... + 100	1

Accuracy (± 1 digit)	Variable	Accuracy	Temperature of the test sample
	pH *	± 0.01	+ 15 °C ... + 35 °C
	U [mV]	± 1	+ 15 °C ... + 35 °C
	T [°C]	± 0.3	0 °C ... + 55 °C
	T [°F]	± 0.54	0 °C ... + 55 °C

* when measuring in a range of ± 2 pH around a calibration point

Turbidity

Measuring principle	Nephelometric measurement according to DIN EN ISO 7027	
Light source	Infrared LED	
Measuring range	0.01 ... 1100 NTU/FNU	
Resolution	Range 0.01 ... 9.99	max 0.01 NTU/FNU
	Range 10.0 ... 99.9	max 0.1 NTU/FNU
	Range 100 ... 1100	max 1 NTU/FNU
Accuracy	in the range	± 2% of the measured value
	0 ... 1000 NTU/FNU	or ± 0.01 NTU/FNU
Measuring time	4 seconds	
Calibration	Automatic 3-point calibration	

pHotoFlex / pHotoFlex Turb - Inhaltsverzeichnis

Sicherheit	28
Display und Buchsenfeld	28
Energieversorgung	29
Allgemeine Bedienprinzipien	29
Erstinbetriebnahme	33
Bedienung	33
Küvette einsetzen	33
Photometrie	36
pH-Wert/Redoxspannung	38
Trübung	39
Wartung, Reinigung	42
Was tun, wenn...	44
Allgemeine Fehler	44
Photometrie	44
pH-Wert/Redoxspannung	45
Trübung	47
Technische Daten	47
Allgemeine Daten	47
Photometrie	49
pH-Wert/Redoxspannung	49
Trübung	50



Hinweis

Zum konsequenten Verbesserungsprozess unserer Produkte gehört die stete Weiterentwicklung des Angebots an photometrischen Tests und der Geräte-Firmware. Im Internet unter <http://www.WTW.com> finden Sie alle aktuellen Daten für das pHotoFlex / pHotoFlex Turb:

- Firmware
- Methodendaten
- Analysenvorschriften
- Bedienungsanleitung

Neue Firmware können Sie einfach mit Hilfe des Kabels AK 540/B und einem PC auf Ihr Gerät überspielen. Nähere Informationen finden Sie im Anhang der ausführlichen Bedienungsanleitung auf der beiliegenden CD-ROM.

Sicherheit

Zielgruppe

Das Messgerät wurde für Arbeiten in Feld und Labor entwickelt. Wir setzen deshalb voraus, dass die Bediener aufgrund ihrer beruflichen Ausbildung und Erfahrung die notwendigen Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit den Chemikalien der photometrischen Testsätze kennen.

Das Personal für Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung muss die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen. Liegen bei den Mitarbeitern nicht die notwendigen Kenntnisse vor, so sind diese zu schulen und zu unterweisen. Weiterhin ist sicherzustellen, dass der Inhalt der vorliegenden Bedienungsanleitung von den Mitarbeitern gelesen und vollständig verstanden wird.

Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise weisen auf Gefahren hin:



Vorsicht

kennzeichnet Hinweise, die genau beachtet werden müssen, um mögliche leichte Verletzungen oder Schäden am Gerät oder der Umwelt zu vermeiden.

Gefahrloser Betrieb



Vorsicht

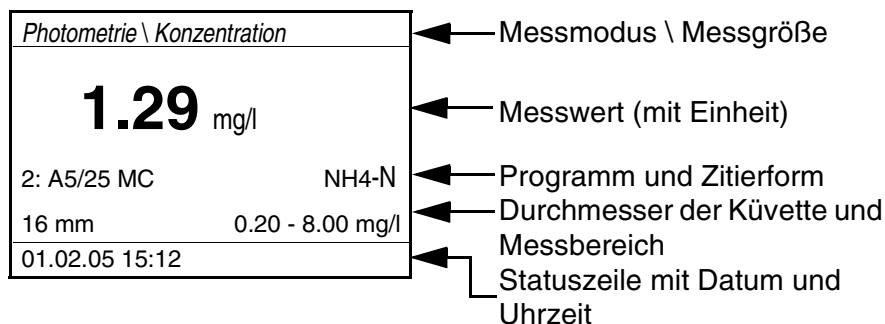
Gefahr von Augenschäden durch sichtbare und unsichtbare LED-Strahlung. Im Küvetenschacht befinden sich Licht emittierende Dioden (LED) der Klasse 1M.

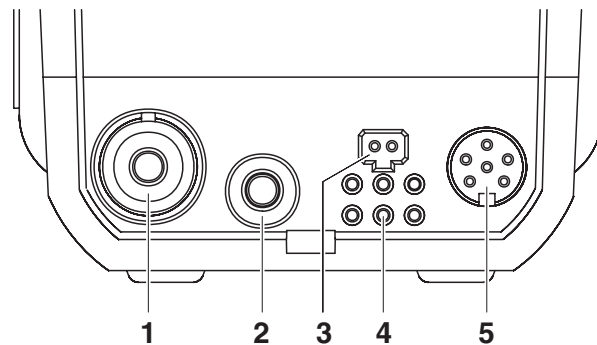
Die Strahlung nicht mit optischen Instrumenten betrachten. Bei normalem, bestimmungsgemäßem Gebrauch ist eine Gefährdung ausgeschlossen.

Display und Buchsenfeld

Display

Das grafische Display zeigt in der Messwertansicht alle Informationen zur aktuellen Messung an. Die Beleuchtung ermöglicht das Ablesen auch bei Dunkelheit.



Buchsenfeld**Anschlussmöglichkeiten**

1	pH-Messkette
2	Temperaturmessfühler pH
3	Steckernetzgerät
4	Kontakte für den Betrieb an der LabStation
5	Serielle Schnittstelle RS232

Energieversorgung

Sie können das Messgerät wahlweise mit Batterien, mit Akkupack oder mit einem Steckernetzgerät betreiben.

Die Anzeige *LoBat* erscheint, wenn die Batterien oder der Akkupack weitgehend entladen ist.

Allgemeine Bedienprinzipien

In diesem Abschnitt erhalten Sie grundlegende Informationen zur Bedienung des pHotoFlex (Turb).

Betriebsarten

- Messen
Das Display zeigt Messdaten in der Messwertansicht
- Kalibrieren
Das Display zeigt einen Kalibrierablauf mit Kalibrierinformationen, oder einen Ablauf zur Erstellung eines Nullabgleichs
- Datenübertragung
Das Messgerät überträgt Messdatensätze oder Kalibrierprotokolle an die serielle Schnittstelle.
- Konfiguration
Das Display zeigt ein Menü mit weiteren Menüs, Einstellungen und Funktionen

Tastenfeld



Messmodus wählen

<M> (langer Tastendruck):

- *Photometrie*
- *Trübung*
- *pH & Redox*

Messgröße innerhalb eines Messmodus wählen

<M> (kurzer Tastendruck):

- *pH & Redox: pH, Redox*
- *Photometrie: Konzentration, Extinktion, % Transmission*
- *Trübung: keine Messgrößen wählbar*



Kalibrieren starten (Messmodi *pH & Redox, Trübung*)

Nullabgleich oder Blindwertmessung über das Menü *Photometrie \ Abgleich* starten (Messmodus *Photometrie*)

<CAL/ZERO>



Im Messmodus *Photometrie*: Programm zur Messung der Konzentration auswählen

<PROG>



Menüs öffnen / Eingaben bestätigen / Messung starten

<START/ENTER>



Menü *Konfiguration* aufrufen

(hier werden alle Einstellungen vorgenommen)

<MENU>



Im Messmodus *Photometrie*, Messgröße *Konzentration*:

zwischen verfügbaren Zitierformen wechseln

<FORM>



Im Messmodus *Photometrie*, Messgröße *Konzentration*:

zwischen verfügbaren Einheiten wechseln

<UNIT>




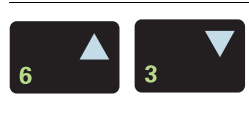

Messgerät ein-/ausschalten

<EIN/AUS>



Bildschirminhalt auf RS232-Schnittstelle ausgeben (z. B. drucken)

<PRT>

	Menü <i>Speichern</i> öffnen: <STO> Schnellspeichern: 2 x <STO>
	Menüpunkte oder Auswahl markieren Werte einstellen <▲>, <▼>
	In die nächsthöhere Menüebene wechseln / Eingaben abbrechen <ESC>



Hinweis

Tasten mit zusätzlich aufgedruckter Ziffer sind doppelt belegt. Damit ist in speziellen Menüs die direkte Eingabe von Ziffern möglich. So können Sie z. B. Datum und Uhrzeit komfortabel über die Zifferntasten eingeben.

Messwertansicht

In der Messwertansicht

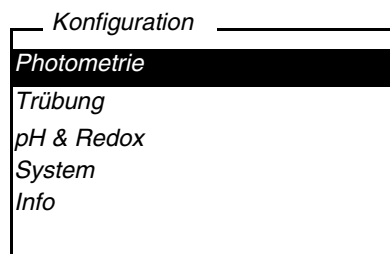
- wählen Sie mit <M> (lang drücken) einen Messmodus aus
- wählen Sie mit <M> (kurz drücken) eine Messgröße im aktiven Messmodus (z. B. pH <-> mV)
- öffnen Sie mit <MENU> das Menü
- wechseln Sie mit <ESC> in das übergeordnete Menü *Start*.

Menüs und Dialoge

Die Menüs für Einstellungen sowie Dialoge in Abläufen enthalten weitere Unterelemente. Die Auswahl erfolgt mit den Tasten <▲> <▼>. Die aktuelle Auswahl ist jeweils invers dargestellt.

- Menüs

Der Name des Menüs erscheint am oberen Rand des Rahmens. Menüs werden durch Bestätigen mit <START/ENTER> geöffnet. Beispiel:



- Einstellungen

Einstellungen sind durch einen Doppelpunkt gekennzeichnet. Die aktuelle Einstellung erscheint am rechten Rand. Mit **<START/ENTER>** wird die Auswahl der möglichen Einstellungen geöffnet. Anschließend kann die Einstellung mit **<▲>** **<▼>** und **<START/ENTER>** geändert werden.

Beispiel:

System	
Sprache:	Deutsch
Tastaturton:	Aus
Beleuchtung:	Ein
Kontrast:	48 %
Temperatureinheit:	°C
Abschaltzeit:	30 min

- Funktionen

Funktionen sind durch den Namen der Funktion gekennzeichnet. Sie werden durch Bestätigen mit **<START/ENTER>** sofort ausgeführt.

Beispiel: Funktion *Kalibrierprotokoll* anzeigen (im Menü *pH & Redox / Kalibrierung*).

pH & Redox	
Kalibrierprotokoll	
Kal.-typ:	AutoCal TEC
Kalibrierintervall:	007 d
Einheit für Steigung:	mV/pH
■ 2.00 4.01 7.00 10.01	

- Meldungen

Informationen oder Handlungshinweise sind durch das Symbol ■ gekennzeichnet. Sie können nicht ausgewählt werden.

Beispiel:

pH & Redox	
■ Puffererkennung TEC	
■ Sensor in Puffer 1 tauchen	
Temp. einstellen:	25 °C
Weiter	

Das Symbol ■ kennzeichnet Info-Texte, z. B. Meldungen, Hinweise oder Anweisungen

Erstinbetriebnahme

Messgerät einschalten

Taste **<EIN/AUS>** drücken.

Für einige Sekunden erscheint das Menü *Start* mit einer Auswahl der Messmodi. Der zuletzt gewählte Messmodus ist markiert.

Nach einigen Sekunden schaltet das Gerät automatisch in den zuletzt benutzten Messmodus und die zuletzt benutzte Messgröße.

Sprache einstellen

Bei Auslieferung ist die Sprache Englisch eingestellt. So stellen Sie eine andere Sprache ein:

1	Mit der Taste <MENU> das Menü <i>Configuration</i> öffnen.
2	Mit den Tasten <▲> <▼> und <START/ENTER> das Menü <i>Configuration / System / Language</i> öffnen.
3	Mit den Tasten <▲> <▼> die gewünschte Sprache wählen und mit <START/ENTER> bestätigen.
4	Mit der Taste <M> das Menü verlassen.

Datum und Uhrzeit einstellen

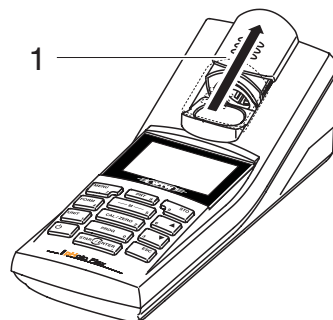
Datum und Uhrzeit stellen Sie im Menü *Konfiguration / System / Weiter ... / Datum/Zeit* ein.

Bedienung

Küvette einsetzen

Um Küvetten in das pHotoFlex (Turb) einsetzen zu können, muss der Küvettschacht zur Aufnahme einer Küvette vorbereitet werden.

1	<p>Staubschutzdeckel (1) nach oben schieben. Der Küvettschacht für 28 mm-Küvetten ist geöffnet.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 28 mm-Küvette einsetzen (siehe Seite 34) ● 16 mm-Küvette einsetzen (siehe Seite 34)
---	--



28 mm-Küvette einsetzen

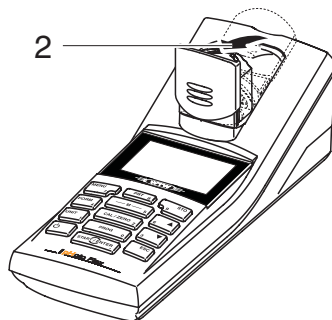
- 2 Küvette einsetzen, bis sie am Boden aufsetzt.
Die Küvette ist messbereit.



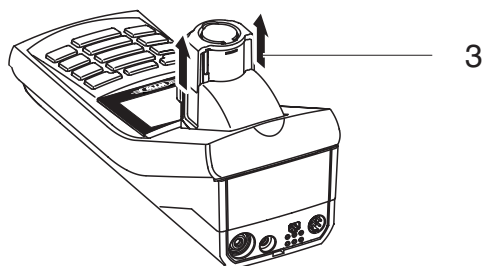
- 3 Für Trübungsmessung:
Küvette ausrichten (siehe Seite 39).

16 mm-Küvette einsetzen

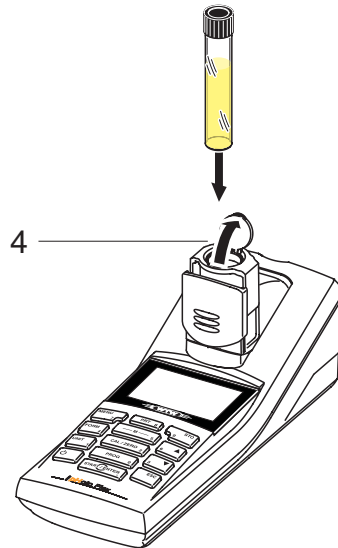
- 1 Klapp-Küvettschacht (2) senkrecht aufrichten, bis er einrastet.



- 2 Höhenadapter (3) nach oben ziehen.
Der Küvettschacht ist verlängert.



- 3 Fremdlichtklappe (4) des Küvetenschachts aufklappen.



- 4 16 mm-Küvette einsetzen (Markierung zeigt nach vorne), bis sie am Boden aufsetzt.
- 5 Fremdlichtklappe (4) schließen.
Die Küvette ist messbereit.

Photometrie

Konzentration messen

- | | |
|---|--|
| 1 | Die Taste <M> (lang drücken) gegebenenfalls so oft drücken, bis der Messmodus <i>Photometrie</i> ausgewählt ist. |
| 2 | Die Taste <M> (kurz drücken) gegebenenfalls so oft drücken, bis die Messgröße <i>Konzentration</i> ausgewählt ist. |

Erste Konzentrationsmessung mit dem pHotoFlex (Turb)

<i>Photometrie \ Konzentration</i>	
■ Programm wählen mit <PROG>	
01.02.05 15:12	

Zweite und alle weiteren Konzentrationsmessungen

<i>Photometrie \ Konzentration</i>	
■ Programm wählen mit <PROG> oder mit ▲ ▼	
16 mm	NH4-N 0.20 - 6.51 mg/l
01.02.05 15:12	



Hinweis

Ab der zweiten Konzentrationsmessung werden hier automatisch die Daten des zuletzt benutzten Programms angezeigt.

Mit <▲> <▼> wechseln Sie schnell zwischen den letzten zehn benutzten Programmen.

Die Programmnummer des Tests finden Sie auf der Verpackung des Tests (unter dem Barcode) in der Analysenvorschrift und auf der Liste der verfügbaren Programme.

- | | |
|---|---|
| 3 | Mit <PROG> das Display <i>Programm-Nummer</i> öffnen, mit den Zifferntasten die gewünschte Programmnummer eingeben und mit <START/ENTER> bestätigen.
oder (ab der zweiten Konzentrationsmessung):
Mit <▲> <▼> ein Programm aus den letzten zehn Programmen auswählen. Die Programmdaten werden angezeigt. |
|---|---|



Hinweis

Ist eine Programmnummer gewählt, für die ein gemessener Blindwert nötig ist, führt das Menü automatisch über die Blindwertmessung.

Photometrie \ Konzentration	
■ Probe stecken	
■ Messung auslösen mit <START>	
1: A5/25 MC	NH4-N
16 mm 0.20 - 6.51 mg/l	
01.02.04 15:12	

- | | |
|---|--|
| 4 | Küvette stecken (siehe Seite 33). |
| 5 | Mit <START/ENTER> die Messung auslösen.
Die Messung wird gestartet. Das Ergebnis wird angezeigt |

Photometrie \ Konzentration	
[BW]	
0.74 mg/l	
1: A5/25 MC	NH4-N
16 mm 0.20 - 6.51 mg/l	
01.02.04 15:12	

Ein selbst gemessener
Blindwert wird verwendet

Blindwert (Reagenzienblindwert)

Jede Konzentrationsmessung benötigt einen Blindwert. Für einen Teil der Programme (Methoden) zur Konzentrationsmessung sind Blindwerte bereits im Photometer gespeichert. Für alle anderen Programme ist vor der ersten Messung eine eigene Blindwertbestimmung erforderlich.



Hinweis

Weitere Informationen zu Blindwerten finden Sie im Analysen-Handbuch Photometrie. In den Analysenvorschriften finden Sie eine Tabelle mit den Programmen und erforderlichen Blindwerten.

Nullabgleich

Der Nullabgleich, die Messung und Speicherung der Extinktion einer wassergefüllten Küvette, wird notwendig nach dem Einschalten des Messgeräts.

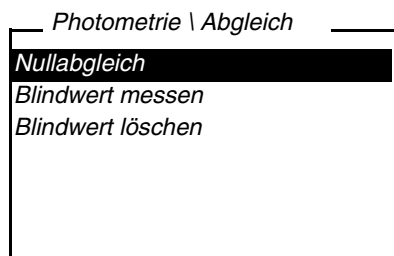
Ausserdem ist ein Nullabgleich bei Änderung der Umgebungstemperatur zu empfehlen.

Den Nullabgleich nur gegen destilliertes Wasser in einer optisch einwandfreien Küvette durchführen. Der Nullabgleich muss für jeden benutzten Küvettentyp separat durchgeführt werden.

Nullabgleich durchführen / Blindwert messen

- | | |
|---|--|
| 1 | Die Taste <M> (lang drücken) gegebenenfalls so oft drücken, bis der Messmodus <i>Photometrie</i> ausgewählt ist. |
|---|--|

- 2 Die Taste **<M>** (kurz drücken) gegebenenfalls so oft drücken, bis die Messgröße *Konzentration* ausgewählt ist.
- 3 Taste **<CAL/ZERO>** drücken.
Das Menü für Abgleichsmessungen öffnet sich.



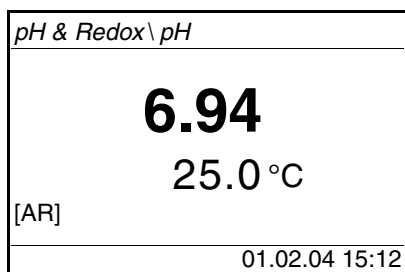
- 4 Mit **<▲>** **<▼>** und **<START/ENTER>** die Funktion *Nullabgleich* oder *Blindwert messen* auswählen und starten. Die menügeführte Blindwertmessung bzw. der menügeführte Nullabgleich beginnt. Folgen Sie den Anweisungen am Display.

pH-Wert/Redoxspannung

- 1 Geeignete pH- oder Redoxmesskette am pHotoFlex (Turb) anschließen.
- 2 Die Taste **<M>** (lang drücken) gegebenenfalls so oft drücken, bis der Messmodus *pH & Redox* ausgewählt ist.

pH-Wert messen

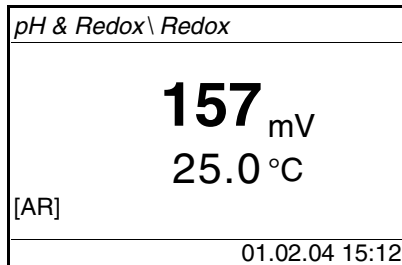
- 1 pH-Messkette in die Messlösung eintauchen.



- 2 Die Taste **<M>** (kurz drücken) gegebenenfalls so oft drücken, bis die Messgröße *pH* ausgewählt ist.

Redoxspannung messen

- 1 Redox-Messkette in die Messlösung eintauchen.



- 2 Die Taste **<M>** (kurz drücken) gegebenenfalls so oft drücken, bis die Messgröße *pH* ausgewählt ist.

Kalibrieren

- 1 Die Taste **<M>** (lang drücken) gegebenenfalls so oft drücken, bis der Messmodus *pH* ausgewählt ist.
- 2 Die Taste **<CAL/ZERO>** drücken.
Die menügeführte Kalibrierung beginnt.
Folgen Sie den Anweisungen am Display.

**Hinweis**

Kalibrieren Sie

- in regelmäßigen Abständen
- nach Anschließen einer anderen Messkette
- wenn das Sensorsymbol blinkt:
 - nach Ablauf des Kalibrierintervalls
 - nach Spannungsunterbrechung (z. B. leere Batterien, leerer Akkupack)

Trübung**Küvette ausrichten**

- 1 Die Taste **<M>** (lang drücken) gegebenenfalls so oft drücken, bis der Messmodus *Trübung* ausgewählt ist.
- 2 Küvette reinigen.
- 3 Küvette stecken.

4	<p>Küvette ausrichten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Die Taste <START/ENTER> drücken und gedrückt halten. ● Die Küvette langsam in kleinen Schritten einmal komplett drehen (um 360 °). Nach jedem Schritt kurz warten, bis der angezeigte Messwert stabil ist. ● Die Küvette in die Stellung mit dem niedrigsten Messwert zurückdrehen.
5	<p>Die Taste <START/ENTER> loslassen. Die Messung beginnt. Der Messwert wird angezeigt.</p>



Hinweis

Um die Drift so gering wie möglich zu halten, ist die Zeit für das Ausrichten der Küvette bei gedrückter Taste <START/ENTER> auf 30 Sekunden begrenzt. Nach dieser Zeit startet das Messgerät die Messung automatisch.

Küvette markieren

Um eine Küvette schnell in die optimale Ausrichtung zu bringen, ist es hilfreich, die einmal ermittelte optimale Ausrichtung der Küvette zu markieren. Jede Messung bzw. Kalibrierung mit dieser Küvette wird dadurch erheblich verkürzt.

Die Markierung kann z. B. auf einem Etikett auf dem Verschluss der Küvette erfolgen.

Trübung messen

Die Außenseite der benutzten Küvetten muss immer trocken, sauber und frei von Fingerabdrücken und Kratzern sein. Reinigen Sie die Küvette vor dem Messen. Fassen Sie die Küvetten immer nur oben oder an der schwarzen Lichtschutzkappe an.

1	Die Taste <M> (lang drücken) gegebenenfalls so oft drücken, bis der Messmodus <i>Trübung</i> ausgewählt ist.
2	Eine saubere Küvette mit der zu messenden Probe ausspülen: Ca. 10 ml Probe in die Küvette füllen, die Küvette verschließen und mehrmals umdrehen, dann die Probe wegschütten.
3	Den Spülvorgang 2x wiederholen.
4	Die Küvette mit der zu messenden Probe füllen (ca. 15 ml). Die Küvette mit der schwarzen Lichtschutzkappe verschließen.
5	Küvette reinigen.
6	Küvette stecken.

- | | |
|---|--|
| 7 | <p>Küvette ausrichten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● markierte Küvette <ul style="list-style-type: none"> – Markierung am Küvettendeckel an der Markierung am Küvettenschacht ausrichten. – Die Taste <START/ENTER> drücken und kurz gedrückt halten, bis der Messwert angezeigt wird. ● unmarkierte Küvette (siehe Seite 39) <ul style="list-style-type: none"> – Die Taste <START/ENTER> drücken und gedrückt halten. – Die Küvette langsam in kleinen Schritten einmal komplett drehen (um 360 °). Nach jedem Schritt kurz warten, bis der angezeigte Messwert stabil ist. – Die Küvette in die Stellung mit dem niedrigsten Messwert zurückdrehen. |
| 8 | <p>Die Taste <START/ENTER> loslassen.
Die Messung beginnt. Der Messwert wird angezeigt.</p> |

<i>Trübung</i>	
157.0	FNU NTU
01.02.04 15:12	

- | | |
|---|--|
| 9 | Schritte 2 bis 8 für weitere Proben wiederholen. |
|---|--|

Kalibrieren

- | | |
|---|--|
| 1 | Die Taste < M > (lang drücken) gegebenenfalls so oft drücken, bis der Messmodus <i>Trübung</i> ausgewählt ist. |
| 2 | Die Taste < CAL/ZERO > drücken.
Die menügeführte Kalibrierung beginnt.
Folgen Sie den Anweisungen am Display. |



Hinweis

Kalibrieren Sie

- regelmäßig alle 90 Tage
- bei Temperaturwechsel

Wartung, Reinigung

Wartung

Das Messgerät ist weitgehend wartungsfrei.

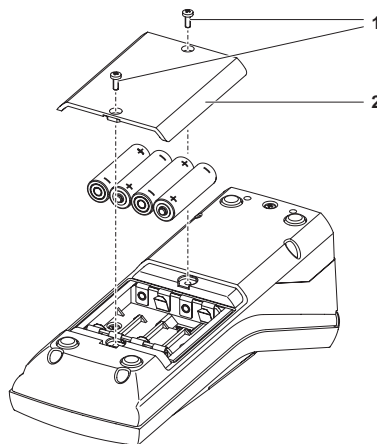
Die Wartung besteht lediglich im Austauschen der Batterien bzw. des Akkupacks.



Vorsicht

Achten Sie auf die richtige Polung der Batterien.

Die \pm - Angaben im Batteriefach müssen mit den Angaben auf der Batterie übereinstimmen.



1	Batteriefach öffnen: – Die zwei Schrauben (1) an der Geräteunterseite lösen, – Den Batteriefachdeckel (2) abheben.
2	Gegebenenfalls vier alte Batterien aus dem Batteriefach nehmen.
3	Vier Batterien (3) in das Batteriefach einlegen.
4	Batteriefach schließen und mit den Schrauben befestigen.

Reinigung

Das Messgerät gelegentlich mit einem feuchten, fusseligen Tuch abwischen. Bei Bedarf das Gehäuse mit Isopropanol desinfizieren.



Vorsicht

Die Gehäuseteile bestehen aus Kunststoff (Polyurethan, ABS und PMMA). Deshalb den Kontakt mit Aceton und lösungsmittelhaltigen Reinigungsmitteln vermeiden. Spritzer sofort entfernen.

Reinigen des Küvetenschachts



Sollte Flüssigkeit in den Küvetenschacht gelangt sein (z. B. durch eine ausgelaufene Küvette), reinigen Sie den Küvetenschacht wie folgt:

Vorsicht

Küvetten können giftige oder ätzende Stoffe enthalten. Bei freigesetztem Inhalt die Gefahrenhinweise auf der Küvette beachten. Gegebenenfalls entsprechende Schutzmaßnahmen treffen (Schutzbrille, Schutzhandschuhe etc.).

1	pHotoFlex (Turb) ausschalten und Netzstecker ziehen.
2	Küvetenschacht mit destilliertem Wasser spülen.

Küvetten reinigen

Küvetten müssen sauber, trocken und frei von Fingerabdrücken und Kratzern sein. Reinigen Sie sie deshalb regelmäßig:

1	Küvetten innen und außen mit Salzsäure oder Laborseife reinigen.
2	Mit destilliertem Wasser mehrfach ausspülen.
3	An Luft trocknen lassen.
4	Küvetten nur ganz oben oder an der Lichtschutzkappe anfassen, damit der Lichtweg nicht beeinträchtigt wird.
5	Die Küvette vor einer Messung mit beiliegendem Reinigungstuch säubern.



Hinweis

Kratzer im Glas verändern die optischen Eigenschaften der Küvette und verfälschen den Messwert. Verwenden Sie daher niemals verkratzte Küvetten!

Was tun, wenn...

Allgemeine Fehler

Anzeige LoBat	Ursache	Behebung
	<ul style="list-style-type: none"> – Batterien bzw. Akkupack weitgehend entladen 	<ul style="list-style-type: none"> – neue Batterien einlegen – Akkupack laden
Gerät reagiert nicht auf Tastendruck	Ursache	Behebung
	<ul style="list-style-type: none"> – Softwarefehler – Betriebszustand undefiniert oder EMV-Beaufschlagung unzulässig 	<ul style="list-style-type: none"> – Prozessor-Reset: Taste <START/ENTER> und <PRT> gleichzeitig drücken.
RS232-Schnittstelle reagiert nicht	Ursache	Behebung
	<ul style="list-style-type: none"> – Softwarefehler – Betriebszustand undefiniert oder EMV-Beaufschlagung unzulässig 	<ul style="list-style-type: none"> – Prozessor-Reset: Taste <START/ENTER> und <PRT> gleichzeitig drücken.
Fehlermeldung <i>Error</i> 0, 8, 16, 16384	Ursache	Behebung
	<ul style="list-style-type: none"> – Gerätefehler 	<ul style="list-style-type: none"> – Messung wiederholen – Gerät defekt, Gerät mit Angabe der Fehlernummer zur Reparatur einsenden

Photometrie

Messbereich über- oder unterschritten	Ursache	Behebung
	<ul style="list-style-type: none"> – Programm nicht geeignet 	<ul style="list-style-type: none"> – Programm mit geeignetem Messbereich wählen – Probe verdünnen

**Offensichtlich falsche
Messwerte**

Ursache	Behebung
– Messung durch Fremdlicht gestört	– Fremdlichtklappe schließen
– Küvette nicht richtig gesteckt	– Küvette stecken, bis sie am Boden aufsetzt
– Küvette verschmutzt	– Küvette reinigen
– Küvettenschacht verschmutzt	– Küvettenschacht reinigen
– Verdünnung falsch eingestellt	– Verdünnung einstellen
– gewähltes Programm nicht geeignet	– anderes Programm wählen
– Nullmessung falsch	– Nullmessung durchführen
– Blindwert falsch	– Blindwert neu messen

pH-Wert/Redoxspannung**Messbereich
über- oder
unterschritten**

Ursache	Behebung
<i>Messkette:</i>	
– Luftblase vor dem Diaphragma	– Luftblase entfernen
– Luft im Diaphragma	– Luft absaugen bzw. Diaphragma benetzen
– Elektrolytgel eingetrocknet	– Messkette austauschen
<i>Messlösung:</i>	
– pH-Wert ausserhalb des Messbereichs	– nicht möglich

**Messwertansicht

(Kalibrierfehler)**

Ursache	Behebung
<i>Messkette:</i>	
– Diaphragma verschmutzt	– Diaphragma reinigen
– Membran verschmutzt	– Membran reinigen
– Feuchtigkeit im Stecker	– Stecker trocknen

Ursache	Behebung
– Zu wenig Elektrolyt	– Elektrolyt nachfüllen
– Messkette überaltert	– Messkette austauschen
– Messkette gebrochen	– Messkette austauschen
– Buchse feucht	– Buchse trocknen

Kalibrierverfahren:

– Lösungstemperatur falsch (ohne Temperaturfühler)	– Richtige Temperatur einstellen
– Pufferlösungen falsch	– Pufferlösungen passend zu Kalibrierverfahren wählen
– Pufferlösungen zu alt	– Nur 1x verwenden. Haltbarkeit beachten

Kein stabiler Messwert

Ursache	Behebung
---------	----------

pH-Messkette:

– Diaphragma verschmutzt	– Diaphragma reinigen
– Membran verschmutzt	– Membran reinigen

Messlösung:

– pH-Wert nicht stabil	– Gegebenenfalls unter Luftabschluss messen
– Temperatur nicht stabil	– Gegebenenfalls temperieren

Messkette + Messlösung:

– Leitfähigkeit zu gering (z. B. in Reinstwasser)	– geeignete Messkette verwenden
– Temperatur zu hoch	– geeignete Messkette verwenden
– Organische Flüssigkeiten	– geeignete Messkette verwenden

Offensichtlich falsche Messwerte

Ursache	Behebung
---------	----------

pH-Messkette:

– nicht angeschlossen	– Messkette anschließen
-----------------------	-------------------------

	Ursache	Behebung
	– Kabel gebrochen	– Kabel oder Messkette austauschen
	– pH-Messkette ungeeignet	– geeignete Messkette verwenden
	– Temperaturunterschied zwischen Puffer- und Messlösung zu groß	– Puffer- oder Messlösungen temperieren
	– Messverfahren nicht geeignet	– Spezielle Verfahren beachten

Sensorsymbol blinkt

Ursache	Behebung
– Kalibrierintervall abgelaufen	– Messsystem neu kalibrieren

Trübung**Fehlermeldung
Offensichtlich falsche
Messwerte**

Ursache	Behebung
– Küvette nicht richtig gesteckt	– Küvette einrasten
– Küvette verschmutzt	– Küvette reinigen
– Kalibrierung zu alt	– Kalibrierung durchführen

**Messwertansicht
< 0,01 FNU**

Ursache	Behebung
– Messwert ausserhalb des Messbereichs	– nicht möglich

Technische Daten**Allgemeine Daten****Abmessungen
Gewicht
Mechanischer Aufbau
Elektrische Sicherheit**

ca. 236 x 86 x 117 mm

ca. 0,6 kg (ohne Batterien)

Schutzart: IP 67

Schutzklasse: III

Prüfzeichen	cETLus, CE, FCC	
Umgebungsbedingungen	Lagerung	- 25 °C ... + 65 °C
	Betrieb	0 °C ... + 50 °C
	Klimaklasse	2
zulässige relative Feuchte	Jahresmittel:	75 %
	30 Tage /Jahr:	95 %
	übrige Tage:	85 %
Energieversorgung	Batterien	4 x 1,5 V, Typ AA
	Laufzeit bei Batteriebetrieb	ca. 5000 Messungen
	Akkupack (optional)	5 x 1,2 V Nickel-Metallhydrid (NiMH), Typ AAA
	Steckernetzgerät Ladegerät (optional)	FRIWO FW7555M/09, 15.1432.500-00 Friwo Part. No. 1883259 Input: 100 ... 240 V ~ / 50 ... 60 Hz / 400 mA Output: 9 V = / 1,5 A Anschluss max. Überspannungskategorie II Im Lieferumfang enthaltene Primärstecker: Euro, US, UK und Australien.
Serielle Schnittstelle	Anschluss des Kabels AK 540/B oder AK 540/S	
	Baudrate	einstellbar: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 Baud
	Typ	RS232
	Datenbits	8
	Stoppbits	2
	Parität	keine (None)
	Handshake	RTS/CTS
	Kabellänge	max. 15 m
	Angewendete Richtlinien und Normen	EMV
Gerätesicherheit		EG-Richtlinie 73/23/EWG EN 61010-1 :2001 UL3101-1 CAN/CSA-C22.2 No. 1010.1-92
Klimaklasse		VDI/VDE 3540
IP-Schutzart		EN 60529:1991

Photometrie

Optisches Messprinzip	LED-Photometer mit Filter	
Interferenzfilter	436 nm, 517 nm, 557 nm, 594 nm, 610 nm, 690 nm	
	Genauigkeit:	± 2 nm
Photometrische Reproduzierbarkeit	0,005 oder besser	
Photometrische Auflösung	0,001	
Anwärmzeit	keine	
Messzeit	ca. 2s	
Messgrößen	Konzentration (methodenabhängig, Anzeigeform einstellbar), Extinktion, Transmission	
Messbereich	Extinktion:	-0,200 ... +2,000
	Transmission:	1 ... 150 %
eigene Programme	100	
Auflösung Transmission	1,00 ... 9,99	0,01 %
	10,0 ... 150	0,1 %

pH-Wert/Redoxspannung

Messbereiche, Auflösungen	Größe	Messbereich	Auflösung
	pH	- 2,00 ... + 16,00	0,01
	U [mV]	- 1000 ... + 1000	1
	T [°C]	- 5,0 ... + 100,0	0,1
	T [°F]	- 23,0 ... + 212,0	0,1
Manuelle Temperatureingabe	Größe	Bereich	Schrittweite
	T _{manuell} [°C]	- 20 ... + 100	1
Genauigkeiten (± 1 Digit)	Größe	Genauigkeit	Messguttemperatur
	pH *	± 0,01	+ 15 °C ... + 35 °C
	U [mV]	± 1	+ 15 °C ... + 35 °C
	T [°C]	± 0,3	0 °C ... + 55 °C
	T [°F]	± 0,54	0 °C ... + 55 °C

* bei Messungen im Bereich von ± 2 pH um einen Kalibrierpunkt

Trübung

Messprinzip	nephelometrische Messung nach DIN EN ISO 7027	
Lichtquelle	Infrarot LED	
Messbereich	0,01 ... 1100 NTU/FNU	
Auflösung	Bereich 0,01 ... 9,99	max 0,01 NTU/FNU
	Bereich 10,0 ... 99,9	max 0,1 NTU/FNU
	Bereich 100 ... 1100	max 1 NTU/FNU
Genauigkeit	im Bereich 0 ... 1000 NTU/FNU	± 2% vom Messwert bzw. ± 0,01 NTU/FNU
	Messzeit	4 Sekunden
Kalibrierung	Automatische 3-Punkt-Kalibrierung	

pHotoFlex / pHotoFlex Turb - Sommaire

Sécurité	52
Visuel et connexions	52
Alimentation	53
Principes de service généraux	53
Première mise en service	57
Service	57
Introduction du tube	57
Photométrie	60
pH/potentiel Redox	62
Turbidité	63
Maintenance, nettoyage	66
Que faire, si...	68
Erreurs générales	68
Photométrie	68
pH/potentiel Redox	69
Turbidité	71
Caractéristiques techniques	72
Caractéristiques générales	72
Photométrie	73
pH/potentiel Redox	74
Turbidité	74



Remarque

Le processus d'amélioration systématique de nos produits englobe le perfectionnement constant de la gamme de tests photométriques proposés et des logiciels résidents (firmware) de nos appareils. Vous trouverez toutes les données actuelles pour le pHotoFlex / pHotoFlex Turb sur Internet à l'adresse <http://www.WTW.com>:

- Firmware
- Données de méthode
- Prescriptions d'analyse
- Mode d'emploi

Vous pouvez charger aisément les nouveaux logiciels résidents (firmware) sur votre appareil au moyen du câble AK 540/B et d'un ordinateur personnel. Vous trouverez de plus amples informations en annexe du mode d'emploi détaillé sur le CD-ROM joint.

Sécurité

Groupe cible

Cet appareil de mesure a été conçu pour une utilisation sur site et en laboratoire.

C'est pourquoi nous présumons que, en raison de leur formation et de leur expérience professionnelles, les opérateurs sont instruits des nécessaires mesures de prudence à respecter lors de la manipulation des produits chimiques des kits de tests photométriques.

Le personnel chargé de la mise en service, du service et de la maintenance doit posséder la qualification adéquate pour ces tâches. Si ce personnel ne possède pas les connaissances nécessaires, il y a lieu de lui donner la formation et les instructions appropriées. En outre, il faut s'assurer que le contenu du présent mode d'emploi a été lu et entièrement compris par le personnel.

Remarques de sécurité

Les remarques de sécurité attirent l'attention sur les risques encourus:



Attention

signale les indications à respecter scrupuleusement pour éviter d'éventuelles blessures légères ou d'éventuels endommagements de l'appareil ou de l'environnement.

Utilisation sans danger



Attention

Danger de lésion des yeux du fait de rayons électroluminescents visibles et invisibles. Le puits à tube d'essai est doté de diodes émettant de la lumière (DEL) de Classe 1M.

Ne pas observer le rayonnement au moyen d'instruments optiques.

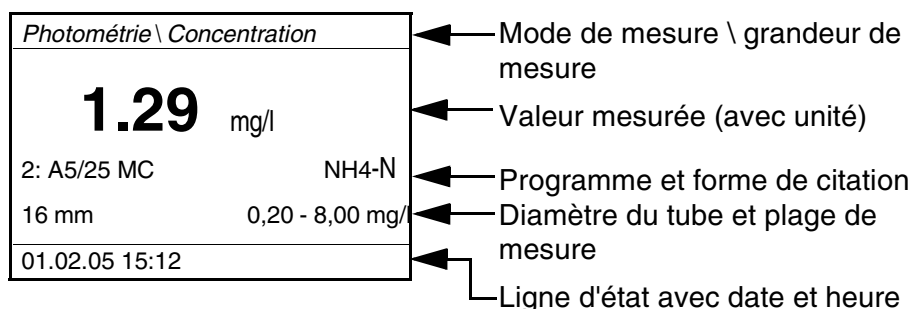
En cas d'utilisation conforme normale, les risques sont exclus.

Visuel et connexions

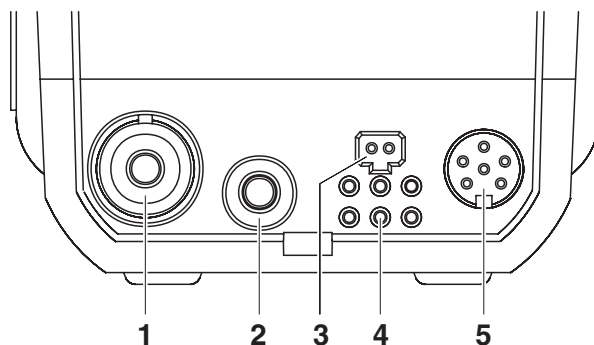
Visuel

Lors de la visualisation de la valeur mesurée, le visuel graphique affiche toutes les informations concernant la mesure actuelle.

L'éclairage en permet la lecture même dans l'obscurité.



Connexions



Connexions possibles

1	Chaîne de mesure du pH
2	Sonde de mesure de la température pH
3	Fiche de secteur à transformateur
4	Contacts pour utilisation sur LabStation
5	Interface sérielle RS232

Alimentation

Il est possible d'alimenter l'appareil de mesure, au choix, avec des piles, un pack d'accumulateurs ou un transformateur d'alimentation.

L'indication *LoBats* s'affiche lorsque les piles ou le pack d'accumulateurs sont largement déchargés.

Principes de service généraux

Ce paragraphe contient des informations fondamentales sur le service du pHotoFlex (Turb).

Modes de fonctionnement

- Mesure
Le visuel affiche des données de mesure dans le champ de visualisation de la valeur de mesure
- Calibration
Le visuel affiche le déroulement d'un processus de calibration avec informations sur la calibration ou le déroulement d'un processus de réglage du zéro
- Transmission de données
L'appareil de mesure transmet les groupes de données de mesure ou les protocoles de calibration à l'interface sérielle.
- Configuration
Le visuel affiche un menu avec d'autres options de menu, des réglages et des fonctions

Clavier



Sélection du mode de mesure

<M> (longue pression sur la touche):

- *Photométrie*
- *Turbidité*
- *pH & Redox*

Sélection de la grandeur de mesure dans un mode de mesure

<M> (courte pression sur la touche):

- *pH & Redox: pH, Redox*
- *Photométrie: Concentration, Extinction, % Transmission*
- *Turbidité: pas de grandeurs de mesure à sélectionner*



Lancement de la calibration (modes de mesure *pH & Redox, Turbidité*)

Lancement du réglage du zéro ou de la mesure de la valeur à blanc via le menu *Photométrie* \ *réglage* (mode de mesure *Photométrie*)

<CAL/ZERO>



Dans le mode de mesure *Photométrie*: sélection du programme de mesure de la concentration

<PROG>



Ouverture de menus / confirmation d'entrées / lancement de mesures

<START/ENTER>



Appel du menu *Configuration*

(tous les réglages sont effectués dans ce menu)

<MENU>



Dans le mode de mesure *Photométrie*, grandeur de mesure *Concentration*: commutation entre formes de citation disponibles

<FORM>



Dans le mode de mesure *Photométrie*, grandeur de mesure *Concentration*: commutation entre unités disponibles

<UNIT>





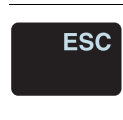
Allumer/éteindre l'appareil de mesure

<ON/OFF>



Sortie du contenu de l'écran via l'interface RS232 (impression, par exemple)

<PRT>

	<p>Ouvrir le menu <i>Enregistrer</i>: <STO> Enregistrement rapide: appuyer 2 fois sur <STO></p>
	<p>Marquage de points de menu ou d'une sélection Réglage des valeurs <▲>, <▼></p>
	<p>Passage au niveau de menu immédiatement supérieur / interruption des entrées <ESC></p>



Information

Les touches portant un chiffre en plus ont une double affectation. Dans certains menus, ceci permet l'entrée directe de chiffres. Ainsi, par exemple, il est possible d'entrer commodément la date et l'heure par les touches à chiffres.

Visualisation de la valeur mesurée

Dans le champ de visualisation de la valeur de mesure,

- sélectionner un mode de mesure en appuyant sur <M> (longue pression)
- sélectionner une grandeur de mesure dans le mode de mesure actif (p. ex. pH <-> mV) en appuyant sur <M> (brève pression)
- ouvrir le menu avec <MENU>
- appuyer sur <ESC> pour passer au menu supérieur *Start*.

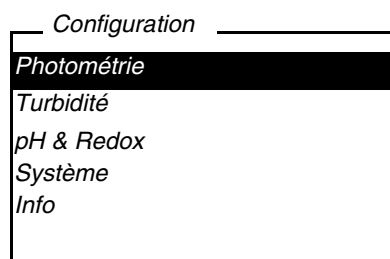
Menus et dialogues

Les menus pour réglages et les dialogues de certains déroulements contiennent d'autres sous-éléments. La sélection s'effectue avec les touches <▲> <▼>.

La sélection actuelle est toujours figurée en blanc sur noir.

● Menus

Le nom du menu s'affiche sur le bord supérieur du cadre. Pour ouvrir les menus, confirmer avec <START/ENTER>. Exemple:



- Réglages

Les réglages sont marqués par deux points. Le réglage actuel s'affiche sur le bord droit. Avec <START/ENTER>, ouvrir la sélection des réglages possibles. Ensuite, il est possible de modifier le réglage avec <▲> <▼> et <START/ENTER>.

Exemple:

Système	
Langue:	Deutsch
Bip:	Off
Eclairage:	On
Contraste:	48 %
Unité temp.:	°C
Tps déconnex.:	30 min

- Fonctions

Les fonctions sont repérées par le nom de la fonction. Elles sont immédiatement exécutées après confirmation avec <START/ENTER>.

Exemple: affichage de la fonction *Protocole de calibration* (dans le menu *pH & Redox / Calibration*).

pH & Redox	
Protocole de calibration	
Type cal.:	AutoCal TEC
Interv. calibration:	007 j
Unité pente:	mV/pH
■ 2.00 4.01 7.00 10.01	

- Messages

Les informations ou instructions à suivre sont repérées par le symbole ■. Il n'est pas possible de les sélectionner.

Exemple:

pH & Redox	
■ Rec. tampon TEC	
■ Insérer sonde ds tampon 1	
Régler temp.: 25 °C	
Weiter	

Le symbole ■ repère les textes d'information tels que, par exemple, messages, remarques ou instructions.

Première mise en service

Connecter l'appareil de mesure

Appuyer sur la touche **<ON/OFF>**.

Le menu *Start* s'affiche pour quelques secondes, avec une sélection de modes de mesures. Le mode de mesure sélectionné en dernier lieu est marqué.

Quelques secondes après, l'appareil commute automatiquement sur le mode de mesure et sur la grandeur de mesure utilisés en dernier lieu.

Réglage de la langue

A la livraison, l'appareil est réglé sur la langue anglaise. Pour régler sur une autre langue, procéder ainsi:

1	Avec la touche <MENU> , ouvrir le menu <i>Configuration</i> .
2	Avec les touches <▲> <▼> et <START/ENTER> , ouvrir le menu <i>Configuration / Système / Langue</i> .
3	Avec les touches <▲> <▼> , sélectionner la langue désirée et confirmer avec <START/ENTER> .
4	Avec la touche <M> , quitter le menu.

Réglage de la date et de l'heure

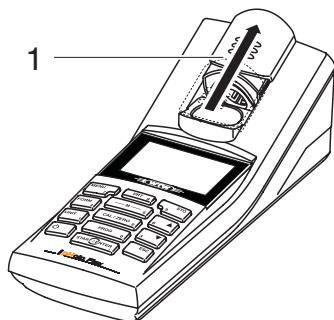
Le réglage de la date et de l'heure s'effectue dans le menu *Configuration / Système / Continuer ... / Date/heure*.

Service

Introduction du tube

Pour pouvoir insérer des tubes dans le pHotoFlex (Turb), il faut préparer le porte-tube à l'introduction du tube.

1	<p>Pousser vers le haut le couvercle cache-poussière (1). Le porte-tube pour tubes de 28 mm est ouvert.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Introduire le tube de 28 mm (voir page 58) ● Introduire le tube de 16 mm (voir page 58)
---	--

**Introduction du tube de
28 mm**

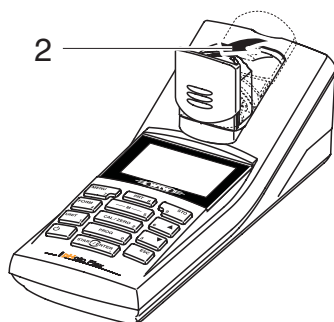
- 2 Enfoncer le tube jusqu'à ce qu'il repose sur le fond.
Le tube est prêt pour la mesure.



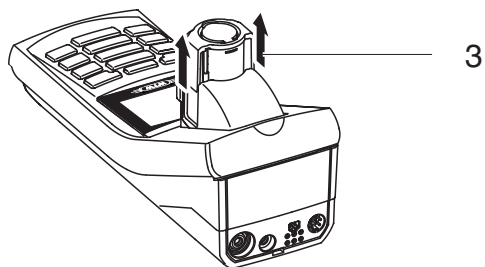
- 3 Pour les mesures de turbidité:
Orienter le tube (voir page 63).

**Introduction du tube de
16 mm**

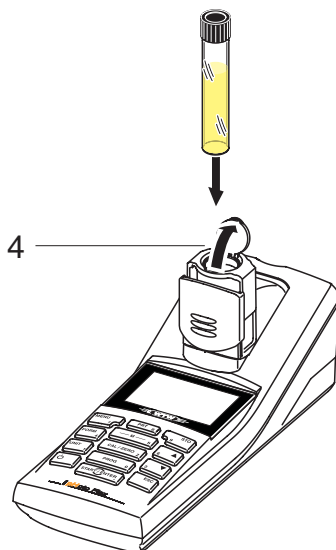
- 1 Relever le porte-tube repliable (2) et l'amener à la verticale
jusqu'à ce qu'il s'enclenche.



- 2 Tirer vers le haut l'adaptateur en hauteur (3).
Le porte-tube est plus profond.



- 3 Ouvrir le capuchon de protection du porte-tube contre la lumière extérieure (4).



- 4 Enfoncer le tube de 16 mm (le repère est tourné vers l'avant) jusqu'à ce qu'il repose sur le fond.

- 5 Fermer le capuchon de protection contre la lumière extérieure (4).
Le tube est prêt pour la mesure.

Photométrie

Mesure de concentration

- | | |
|---|--|
| 1 | Appuyer sur la touche <M> (longue pression) aussi souvent que nécessaire jusqu'à sélection du mode de mesure <i>Photométrie</i> . |
| 2 | Appuyer sur la touche <M> (brève pression) aussi souvent que nécessaire jusqu'à sélection de la grandeur de mesure <i>Konzentration</i> . |

Première mesure de concentration avec le pHotoFlex (Turb)

<i>Photométrie \ Concentration</i>	
■ Sélectionner programme avec <PROG>	
01.02.05 15:12	

Deuxième mesure de concentration et toutes les mesures de concentration suivantes

<i>Photométrie \ Concentration</i>	
■ Sélectionner programme avec <PROG> ou avec ▲ ▼	
1: A5/25 MC	NH4-N
16 mm	0.20 - 6.51 mg/l
01.02.05 15:12	



Remarque

A partir de la deuxième mesure de concentration, les données du programme utilisé en dernier lieu s'affichent automatiquement. **<▲>** **<▼>** permet de commuter rapidement entre les dix derniers programmes utilisés.

- | | |
|---|--|
| 3 | Avec <PROG> , ouvrir le visuel <i>Numéro de programme</i> , entrer le numéro de programme désiré avec les touches numériques et valider avec <START/ENTER> ou bien (à partir de la deuxième mesure de concentration) Avec <▲> <▼> , sélectionner un programme parmi les dix derniers programmes. Les données de programme s'affichent. |
|---|--|



Remarque

Lorsqu'il a été sélectionné un numéro de programme nécessitant une valeur à blanc mesurée, le menu passe automatiquement par la mesure de la valeur à blanc.

Photométrie \ Concentration	
■ Insérer échantillon	
■ Lancer mesure	
avec <MARCHE>	
1: A5/25 MC	NH4-N
16 mm	0.20 - 6.51 mg/l
01.02.04 15:12	

- | | |
|---|--|
| 4 | Insérer le tube (voir page 57). |
| 5 | Déclencher la mesure avec <START/ENTER>. La mesure démarre. Le résultat s'affiche. |

Photométrie \ Concentration	
	[VB]
0.74 mg/l	
1: A5/25 MC	NH4-N
16 mm	0.20 - 6.51 mg/l
01.02.04 15:12	

Le système utilise la valeur à blanc mesurée par lui-même

Valeur à blanc (valeur à blanc des réactifs)

Toute mesure de concentration nécessite une valeur à blanc. Des valeurs à blancs sont d'ores et déjà enregistrées dans le photomètre pour une partie des programmes (méthodes) de mesure de concentration. Pour tous les autres programmes, il faudra déterminer spécialement la valeur à blanc avant d'effectuer la première mesure.



Remarque

Vous trouverez de plus amples informations sur les valeurs à blanc dans le Manuel d'analyse Photométrie. Dans les prescriptions d'analyse, vous trouverez un tableau des programmes et des valeurs à blanc nécessaires.

Réglage du zéro

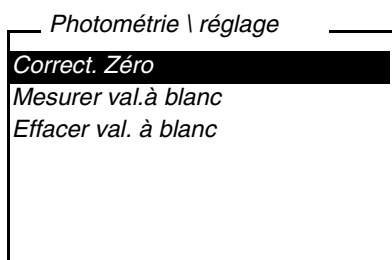
Après avoir allumé l'appareil, il faut effectuer le réglage du zéro, la mesure et l'enregistrement de l'extinction d'un tube rempli d'eau.

Le réglage du zéro est également recommandé en cas de modification de la température ambiante.

Effectuer le réglage du zéro uniquement avec de l'eau distillée et dans une cuve optiquement irréprochable. Le réglage du zéro doit être effectué séparément pour chaque type de tube utilisé.

Exécution du réglage du zéro / mesure de la valeur à blanc

- | | |
|---|---|
| 1 | Appuyer sur la touche <M> (longue pression) aussi souvent que nécessaire jusqu'à sélection du mode de mesure <i>Photométrie</i> . |
| 2 | Appuyer sur la touche <M> (brève pression) aussi souvent que nécessaire jusqu'à sélection de la grandeur de mesure <i>Concentration</i> . |
| 3 | Appuyer sur la touche <CAL/ZERO>. Le menu pour mesures de réglage s'ouvre. |



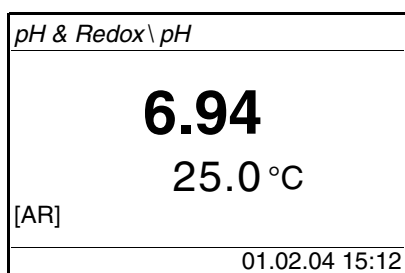
- | | |
|---|---|
| 4 | Avec <▲> <▼> et <START/ENTER>, sélectionner et lancer la fonction <i>Correct. Zéro</i> ou <i>Mesurer val. à blanc</i> . La mesure de la valeur à blanc guidée par menu ou le réglage du zéro guidé par menu commence. Suivre les indications affichées au visuel. |
|---|---|

pH/potentiel Redox

- | | |
|---|--|
| 1 | Raccorder au pHotoFlex (Turb) la chaîne de mesure du pH ou du Redox appropriée. |
| 2 | Appuyer sur la touche <M> (longue pression) aussi souvent que nécessaire jusqu'à sélection du mode de mesure <i>pH & Redox</i> . |

Mesure de la valeur de pH

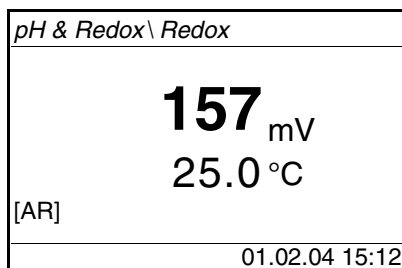
- | | |
|---|---|
| 1 | Plonger la chaîne de mesure du pH dans la solution de mesure. |
|---|---|



Mesure du potentiel Redox

- Appuyer sur la touche **<M>** (brève pression) aussi souvent que nécessaire jusqu'à sélection de la grandeur de mesure *pH*.

- Plonger la chaîne de mesure du Redox dans la solution de mesure.



- Appuyer sur la touche **<M>** (brève pression) aussi souvent que nécessaire jusqu'à sélection de la grandeur de mesure *pH*.

Calibration

- Appuyer sur la touche **<M>** (longue pression) aussi souvent que nécessaire jusqu'à sélection du mode de mesure *pH*.

- Appuyer sur la touche **<CAL/ZERO>**.
La calibration guidée par menu commence.
Suivre les indications affichées au visuel.



Remarque

Calibrer

- à intervalles réguliers
- après connexion d'une nouvelle chaîne de mesure
- lorsque le symbole de sonde clignote:
 - après expiration de l'intervalle de calibration
 - après une chute de tension (piles ou pack d'accumulateurs vide, par exemple)

Turbidité

Orienter la cuve

- Appuyer sur la touche **<M>** (longue pression) aussi souvent que nécessaire jusqu'à sélection du mode de mesure *Turbidité*.

2	Nettoyer la cuve.
3	Insérer la cuve.
4	<p>Orienter le tube:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Appuyer sur la touche <START/ENTER> et la maintenir enfoncée. ● Faire faire lentement un tour complet au tube (360 °), par petits pas. Après chaque pas, attendre un peu jusqu'à ce que la valeur de mesure affichée soit stable. ● Ramener le tube dans la position correspondant à la valeur de mesure la plus basse.
5	Relâcher la touche <START/ENTER> . La mesure commence. La valeur de mesure s'affiche.



Information

Pour maintenir la dérive à un niveau aussi réduit que possible, le temps imparti à l'orientation du tube, touche **<START/ENTER>** enfoncée, est limité à 30 secondes. Une fois ce temps écoulé, l'appareil de mesure lance la mesure automatiquement.

Marquer le tube

Pour retrouver rapidement l'orientation optimale du tube, il est utile de la marquer sur le tube après l'avoir déterminée. Chacune des mesures ou procédures de calibration effectuées avec ce tube s'en trouvera considérablement raccourcie.

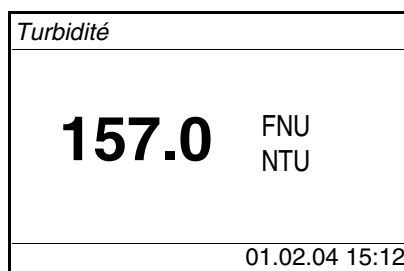
Le marquage peut être effectué au moyen d'une étiquette, sur le bouchon du tube, par exemple.

Mesure de la turbidité

L'extérieur du tube utilisé doit toujours être sec, propre et exempt d'empreintes de doigts et d'éraflures. Nettoyer la cuve avant de procéder à la mesure. Prenez les tubes toujours par en haut ou par le couvercle noir étanche à la lumière.

1	Appuyer sur la touche <M> (longue pression) aussi souvent que nécessaire jusqu'à sélection du mode de mesure <i>Turbidité</i> .
2	Rincer un tube propre avec l'échantillon à analyser: remplir la cuve d'environ 10 ml d'échantillon, boucher la cuve et agiter plusieurs fois avant de jeter l'échantillon.
3	Répéter ce processus de rinçage à 2 reprises.
4	Remplir la cuve d'échantillon à analyser (env. 15 ml). Fermer la cuve avec le couvercle noir étanche à la lumière.
5	Nettoyer la cuve.
6	Insérer la cuve.

- | | |
|---|---|
| 7 | <p>Orienter le tube:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● tube marqué <ul style="list-style-type: none"> – Faire coïncider le repère du couvercle du tube avec le repère du porte-tube. – Appuyer sur la touche <START/ENTER> et la maintenir enfoncée un bref instant jusqu'à ce que la valeur de mesure soit affichée. ● tube non marqué (voir page 63) <ul style="list-style-type: none"> – Appuyer sur la touche <START/ENTER> et la maintenir enfoncée. – Faire faire lentement un tour complet au tube (360 °), par petits pas. Après chaque pas, attendre un peu jusqu'à ce que la valeur de mesure affichée soit stable. – Ramener le tube dans la position correspondant à la valeur de mesure la plus basse. |
| 8 | <p>Relâcher la touche <START/ENTER>.
La mesure commence. La valeur de mesure s'affiche.</p> |



- | | |
|---|--|
| 9 | <p>Répéter les pas 2 à 8 pour d'autres échantillons.</p> |
|---|--|

Calibration

- | | |
|---|--|
| 1 | <p>Appuyer sur la touche <M> (longue pression) aussi souvent que nécessaire jusqu'à sélection du mode de mesure <i>Turbidité</i>.</p> |
| 2 | <p>Appuyer sur la touche <CAL/ZERO>.
La calibration guidée par menu commence.
Suivre les indications affichées au visuel.</p> |



Remarque

Calibrer

- Régulièrement tous les 90 jours
- En cas de changement de température

Maintenance, nettoyage

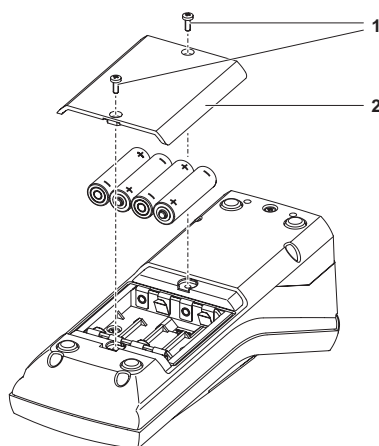
Maintenance

L'appareil de mesure ne nécessite pour ainsi dire pas de maintenance. Les opérations de maintenance se limitent au changement des piles ou du pack d'accumulateurs.



Attention

Veiller à la polarité correcte des piles. Les indications \pm du logement des piles doivent correspondre aux indications sur les piles.



1	Ouvrir le logement à piles: – Défaire les deux vis (1) sous l'appareil. – Soulever le couvercle du logement à piles (2).
2	Le cas échéant, enlever les quatre piles usées du logement à piles.
3	Mettre quatre piles neuves (3) dans le logement à piles.
4	Fermer le logement à piles et fixer avec les vis.

Nettoyage

Essuyer l'appareil de mesure de temps à autre avec un chiffon humide ne peluchant pas. Si nécessaire, désinfecter le boîtier à l'isopropanol.



Attention

Les pièces du boîtier sont en matière synthétique, ABS et PMMA). C'est pourquoi il faut éviter le contact avec l'acétone et autres produits de nettoyage contenant des solvants. Essuyer immédiatement les éclaboussures.

Nettoyage du porte-tube

Si du liquide a été répandu dans le porte-tube (par un tube ayant débordé par exemple), nettoyer le porte-tube de la manière suivante:

**Attention**

Les tubes peuvent contenir des matières toxiques ou caustiques. Si une partie du contenu a été répandu, respecter les avertissements concernant les dangers encourus qui se trouvent sur le tube. Le cas échéant, prendre les mesures de protection adéquates (lunettes, gants, etc., de sécurité).

- | | |
|---|---|
| 1 | Eteindre le pHotoFlex (Turb) et débrancher la fiche du secteur. |
| 2 | Nettoyer le porte-tube à l'eau distillée. |

Nettoyage des tubes

Les tubes doivent être propres, secs et exempts d'empreintes de doigts et d'éraflures. Aussi faut-il les nettoyer régulièrement:

- | | |
|---|---|
| 1 | Nettoyer le tube à l'intérieur et à l'extérieur avec de l'acide chlorhydrique ou du savon de laboratoire. |
| 2 | Rincer plusieurs fois à l'eau distillée. |
| 3 | Laisser sécher à l'air. |
| 4 | Prendre les tubes tout en haut uniquement ou par le bouchon étanche à la lumière, afin de ne pas porter préjudice au trajet du faisceau lumineux. |
| 5 | Avant chaque mesure, essuyer le tube avec le tissu de nettoyage fourni à la livraison. |

**Remarque**

Les éraflures dans le verre modifient les propriétés optiques du tube et influencent la valeur mesurée. Aussi ne faut-il jamais utiliser de tubes éraflés!

Que faire, si...

Erreurs générales

Indication affichée <i>LoBat</i>	Cause <ul style="list-style-type: none"> – Les piles ou le pack d'accumulateurs sont largement déchargés 	Remède <ul style="list-style-type: none"> – Mettre des piles neuves – Charger le pack d'accumulateurs
Appareil ne réagit pas aux touches activées	Cause <ul style="list-style-type: none"> – Erreur de logiciel – Etat de fonctionnement indéfini ou charge inadmissible CEM 	Remède <ul style="list-style-type: none"> – Remise à zéro processeur: Appuyer en même temps sur les touches <START/ENTER> et <PRT>.
L'interface RS232 ne réagit pas	Cause <ul style="list-style-type: none"> – Erreur de logiciel – Etat de fonctionnement indéfini ou charge inadmissible CEM 	Remède <ul style="list-style-type: none"> – Remise à zéro processeur: Appuyer en même temps sur les touches <START/ENTER> et <PRT>.
Message d'erreur <i>Error</i> <i>0, 8, 16, 16384</i>	Cause <ul style="list-style-type: none"> – Anomalie de l'appareil 	Remède <ul style="list-style-type: none"> – Répéter la mesure – Appareil défectueux, retourner l'appareil pour réparation en indiquant le numéro d'erreur

Photométrie

Plage de mesure dépassée par en haut ou par en bas	Cause <ul style="list-style-type: none"> – Programme non approprié 	Remède <ul style="list-style-type: none"> – Sélectionner un programme à plage de mesure appropriée – Diluer l'échantillon
--	---	---

**Valeurs mesurées
évidemment erronées**

Cause	Remède
– Mesure perturbée par la lumière extérieure	– Fermer le capuchon de protection contre la lumière extérieure
– Tube pas correctement introduit	– Enfoncer le tube jusqu'à ce qu'il repose sur le fond
– Tube souillé	– Nettoyer la cuve
– Porte-tube souillé	– Nettoyer le porte-tube
– Dilution mal réglée	– Régler la dilution
– Programme sélectionné non approprié	– Sélectionner un autre programme
– Mesure du zéro erronée	– Effectuer la mesure du zéro
– Valeur à blanc erronée	– Mesurer à nouveau la valeur à blanc

pH/potentiel Redox**Plage de mesure
dépassée par en haut
ou par en bas**

Cause	Remède
<i>Chaîne de mesure:</i>	
– Bulle d'air devant le diaphragme	– Eliminer la bulle d'air
– Présence d'air dans le diaphragme	– Aspirer l'air ou mouiller le diaphragme
– Gel électrolytique a séché	– Remplacer la chaîne de mesure
<i>Solution de mesure:</i>	
– Valeur de pH hors de la plage de mesure	– Pas possible

**Visualisation de la
valeur mesurée

(Erreur de calibration)**

Cause	Remède
<i>Chaîne de mesure:</i>	
– Diaphragme souillé	– Nettoyer le diaphragme
– Membrane souillée	– Nettoyer la membrane

Cause	Remède
– Humidité dans le connecteur	– Nettoyer le connecteur
– Electrolyte insuffisant	– Ajouter de l'électrolyte
– Chaîne de mesure trop vieille	– Remplacer la chaîne de mesure
– Chaîne de mesure cassée	– Remplacer la chaîne de mesure
– Prise humide	– Sécher la prise
<i>Procédure de calibration:</i>	
– Température de la solution incorrecte (sans sonde de température)	– Régler la température adéquate
– Solutions tampons inadéquates	– Sélectionner les solutions tampons appropriées pour la procédure de calibration
– Solutions tampons trop vieilles	– Utiliser seulement 1 fois. Respecter les limites de conservation

Pas de valeur mesurée stable

Cause	Remède
<i>Chaîne de mesure du pH:</i>	
– Diaphragme souillé	– Nettoyer le diaphragme
– Membrane souillée	– Nettoyer la membrane
<i>Solution de mesure:</i>	
– Valeur du pH instable	– Le cas échéant, mesurer à l'abri de l'air
– Température instable	– Thermostater si nécessaire
<i>Chaîne de mesure + solution de mesure:</i>	
– Conductivité trop faible (en eau ultrapure p.ex.)	– Utiliser une chaîne de mesure appropriée
– Température trop élevée	– Utiliser une chaîne de mesure appropriée
– Liquides organiques	– Utiliser une chaîne de mesure appropriée

**Valeurs mesurées
évidemment erronées**

Cause	Remède
<i>Chaîne de mesure du pH:</i>	
– Non raccordée	– Raccorder la chaîne de mesure
– Câble rompu	– Remplacer le câble ou la chaîne de mesure
– Chaîne de mesure du pH pas appropriées	– Utiliser une chaîne de mesure appropriée
– Différence de température entre solution tampon et solution de mesure trop élevée	– Thermostater les solutions tampons ou solutions de mesure
– Procédure de mesure pas approprié	– Prendre en considération les procédés spéciaux

**Symbole de sonde
clignote**

Cause	Remède
– Intervalle de calibration dépassé	– Calibrer à nouveau le système de mesure

Turbidité**Message d'erreur
Valeur de mesure
manifestement erronées**

Cause	Remède
– Tube pas correctement introduit	– Faire enclencher le tube
– Tube souillé	– Nettoyer la cuve
– Calibration trop ancienne	– Effectuer une calibration

**Visualisation de la
valeur mesurée
< 0,01 FNU**

Cause	Remède
– Valeur mesurée à l'extérieur du champ de mesure	– Pas possible

Caractéristiques techniques

Caractéristiques générales

Dimensions	236 x 86 x 117 mm environ	
Poids	environ 0,6 kg (sans piles)	
Construction mécanique	Type de protection	IP 67
Sécurité électrique	Classe de protection	III
Estampilles de contrôle	cETLus, CE, FCC	
Conditions ambiantes	Stockage	- 25 °C ... + 65 °C
	Fonctionnement	0 °C ... + 50 °C
	Catégorie climatique	2
Humidité relative admissible	Moyenne annuelle:	75 %
	30 jours / an:	95 %
	reste des jours:	85 %
Alimentation en énergie	Piles	4 x 1,5 V, Typ AA
	Durée de fonctionnement sur piles	5000 mesures environ
	Pack d'accumulateurs (option)	5 piles de 1,2 V, nickel-metallhydrid (NiMH), type AAA
	Transformateur d'alimentation chargeur (option)	FRIWO FW7555M/09, 15.1432.500-00 Friwo Part. No. 1883259 Input: 100 ... 240 V ~ / 50 ... 60 Hz / 400 mA Sortie: 9 V = / 1,5 A raccordement max. catégorie de surtension II Prises primaires contenues dans la livraison: Euro, US, UK et Australie.
Interface série	Raccordement du câble AK 540/ ou AK 540/S	
	Débit en bauds	réglable sur: 1 200, 2 400, 4 800, 9 600, 19 200 bauds
	Type	RS232
	Bits de donnée	8
	Bits d'arrêt	2
	Parité	non (None)
	Handshake	RTS/CTS
	Longueur de câble	15 m max.

Réglementations et normes appliquées	EMV	Directive CE 89/336/EWG EN 61326-1/A3:2003 FCC Class A
	Sécurité de l'appareil	Réglementation UE 73/23/CEE EN 61010-1:2001 UL3101-1 CAN/CSA-C22.2 No. 1010.1-92
	Catégorie climatique	VDI/VDE 3540
	Type de protection IP	EN 60529:1991

Photométrie

Principe de mesure optique	Photomètre à DEL avec filtre	
Filtre d'interférence	436 nm, 517 nm, 557nm, 594 nm, 610 nm, 690 nm	
Reproductibilité photométrique	0,005 ou mieux	
Résolution photométrique	0,001	
Temps de préchauffage	aucune	
Temps de mesure	2 s env.	
Grandeurs de mesure	Concentration (en fonction de la méthode, forme d'affichage réglable), extinction, transmission	
Plage de mesure	Extinction:	-0,200 ... +2,000
	Transmission:	1 ... 150 %
Programmes personnels	100	
Résolution Transmission	1,00 ... 9,99	0,01 %
	10,0 ... 150	0,1 %

pH/potentiel Redox**Plages de mesure, résolutions**

Grandeur	Plage de mesure	Résolution
pH	- 2,00 ... + 16,00	0,01
U [mV]	- 1000 ... + 1000	1
T [°C]	- 5,0 ... + 100,0	0,1
T [°F]	- 23,0 ... + 212,0	0,1

Entrée de température manuelle

Grandeur	Plage	Largeur de pas
T _{manuel} [°C]	- 20 ... + 100	1

Précision (± 1 digit)

Grandeur	Précision	Température de la matière à mesurer
pH *	± 0,01	+ 15 °C ... + 35 °C
U [mV]	± 1	+ 15 °C ... + 35 °C
T [°C]	± 0,3	0 °C ... + 55 °C
T [°F]	± 0,54	0 °C ... + 55 °C

* en cas de mesures dans la plage de ± 2 pH autour d'un point de calibration

Turbidité**Principe de mesure**

Mesure néphélométrique selon DIN NE ISO 7027

Source de lumière

DEL infrarouge

Plage de mesure

0,01 ... 1100 NTU/FNU

Résolution

Plage 0,01 ... 9,99	0,01 NTU/FNU max.
---------------------	-------------------

Plage 10,0 ... 99,9	0,1 NTU/FNU max.
---------------------	------------------

Plage 100 ... 1100	1 NTU/FNU max.
--------------------	----------------

Précision

Dans la plage 0 ... 1000 NTU/FNU	± 2 % de la valeur mesurée ou ± 0,01 NTU/FNU
-------------------------------------	---

Temps de mesure

4 secondes

Calibration

Calibration trois points automatique

pHotoFlex / pHotoFlex Turb - Indice

Seguridad	76
Display y conexiones varias	77
Suministro de energía	77
Principio general del manejo del instrumento	78
Puesta en servicio por primera vez	81
Operación	82
Colocar una cubeta	82
Fotometría	84
Valor pH / potencial Redox	86
Turbiedad	88
Mantenimiento, limpieza	90
Diagnóstico y corrección de fallas	92
Errores generales	92
Fotometría	92
Valor pH / potencial Redox	93
Turbiedad	95
Especificaciones técnicas	96
Datos generales	96
Fotometría	97
Valor pH / potencial Redox	98
Turbiedad	98



Observación

El permanente desarrollo de los ensayos fotométricos que ofrecemos, asimismo el desarrollo continuo del firmware de los aparatos e instrumentos, son de importancia primordial para mejorar consecuentemente nuestros productos. En el internet bajo <http://www.WTW.com> encontrará Ud. los datos de última actualidad del pHotoFlex / pHotoFlex Turb:

- Firmware
- Datos de los métodos
- Normativas de análisis
- Instrucciones de operación

Por medio del cable AK 540/B y un computador PC puede Ud. bajar el software actual del internet e implementarlo en su aparato. En el anexo del manual de instrucciones encontrará Ud. en el CD-ROM adjunto detalladas instrucciones de operación y manejo.

Seguridad

Interesados

El instrumento de medición ha sido desarrollado para labores sobre terreno y en el laboratorio.

Por lo que suponemos que, en base a su experiencia y por su formación profesional, el usuario conoce las medidas de seguridad a ser aplicadas al manipular con productos químicos de los juegos de ensayos fotométricos.

El personal responsable de la puesta en funcionamiento, de la operación y del mantenimiento deberá tener la calificación correspondiente para efectuar estos trabajos. Si el personal no dispone de los conocimientos necesarios, deberá ser instruido en cursos de formación adecuados. Además se deberá garantizar que el personal encargado haya leído y comprendido en toda su extensión el presente manual.

Observaciones de seguridad



Los avisos de seguridad le indican posibles riesgos y peligros:

Atención

Identifica observaciones de seguridad que Ud. debe respetar para evitar eventuales daños a personas y daños materiales al instrumento y cargas al medio ambiente.

Uso del aparato sin peligro



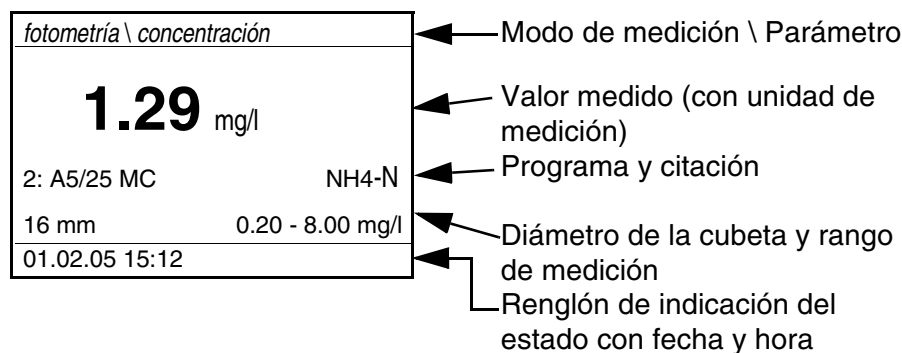
Atención

Peligro de lesiones de la vista por radiaciones visibles e invisibles de diodos luminosos. En el compartimiento de cubetas se encuentran diodos luminosos emitenes (LED) de la clase 1 M. No observar la emitencia o radiación a través de instrumentos ópticos. Se puede excluir todo peligro mientras el aparato sea empleado conforme a la disposición del uso específico.

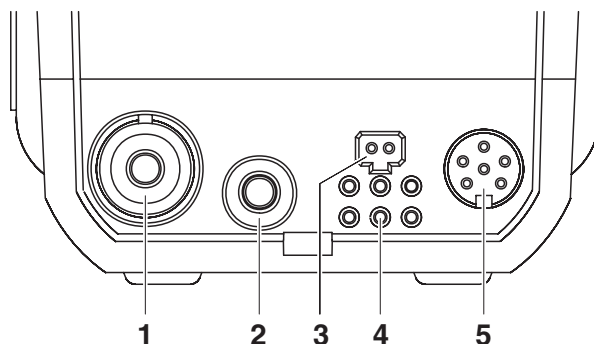
Display y conexiones varias

Display

El display gráfico le muestra, al presentar el valor medido, toda la información correspondiente a la medición actual. Gracias a la iluminación del display, se pueden leer los datos aún en la oscuridad.



Conexiones varias



Posibilidades de conexión

1	Electrodo del pH
2	Sensor térmico pH
3	Transformador de alimentación para conexión a la red
4	Contactos para el funcionamiento con la LabStation
5	Interfase serial RS232

Suministro de energía

El instrumento puede ser operado a través de las pilas, el conjunto de baterías recargables, o bien, conectándolo a la red con el transformador de alimentación.

La indicación *LoBat* aparece cuando las pilas o el conjunto de baterías recargables ya están casi completamente agotadas.

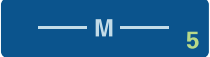



Principio general del manejo del instrumento










En el presente capítulo Ud. obtiene información básica para el manejo del pHotoFlex (Turb).

Tipos de funcionamiento

- Medir
El display presenta los datos de medición en la indicación del valor medido
- Calibrar
El display presenta el proceso de calibración con la información correspondiente, o bien, el procedimiento para efectuar el ajuste cero
- Transmisión de datos
El instrumento transfiere los datos de medición o los registro de calibración a la interfase serial.
- Configuración
En el display aparece un menú con otros menús, configuraciones y funciones

Teclado

	<p>Elegir el modo de medición <M> (presionar la tecla prolongadamente):</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>fotometría</i> - <i>turbiedad</i> - <i>pH & Redox</i> <p>Seleccionar la magnitud de medición dentro del modo de medición <M> (presionar brevemente la tecla):</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>pH & Redox: pH, Redox</i> - <i>fotometría: concentración, extinción, % transmisión</i> - <i>turbiedad: no se puede seleccionar ningún parámetro</i>
	<p>Iniciar la calibración (modo de medición <i>pH & Redox, turbiedad</i>) Iniciar el ajuste cero o bien, la medición del valor en blanco a través del menú <i>fotometría \ ajuste</i> (Modo de medición <i>fotometría</i>) <CAL/ZERO></p>
	<p>En el modo de medición <i>fotometría</i>: Seleccionar el programa para la medición de la concentración <PROG></p>
	<p>Acceder a los menús / confirmar el ingreso / iniciar la medición <START/ENTER></p>

	Llamar el menú <i>configuración</i> (aquí se lleva a cabo la configuración del sistema) <MENU>
	En el modo de medición <i>fotometría</i> , magnitud de medición <i>concentración</i> : Alternar entre las diferentes formas de citación <FORM>
	En el modo de medición <i>fotometría</i> , magnitud de medición <i>concentración</i> : Alternar entre las diferentes unidades de medición <UNIT>
	Prender/apagar instrumento <ON/OFF>
	Transferir el contenido de la pantalla a la interfase RS232 (por ejemplo imprimir) <PRT>
	Abrir el menú <i>archivar</i> : <STO> Almacenamiento rápido: 2 x <STO>
 	Marcar la opción o bien, la función seleccionada Asignar valores o parámetros <▲>, <▼>
	Cambiar al nivel superior siguiente del menú / Cancelar el ingreso de datos <ESC>



Observación

Aquellas teclas marcadas con cifras adicionales tienen doble función. Con ellas se pueden ingresar cifras directamente a través de menús especiales. De esta manera puede ingresar Ud., por ejemplo, la fecha y la hora, cómodamente a través del bloque de cifras.

En el modo de indicación del valor medido

En la indicación del valor medido

- Seleccione con <M> (oprimir prolongadamente) un modo de medición
- Con <M> (presionar brevemente), seleccione un parámetro en el modo de medición (por ejemplo pH ↔ mV)
- Con <MENU> acceder al menú
- Con <ESC> acceda al menú superior *inicio*.

Menús y diálogos

Los menús de configuración y los diálogos de los procesos incluyen otras opciones y subrutinas. Seleccione mediante la teclas <▲> <▼>. La selección actual aparece en colores inversos.

- **Menús**

El nombre del menú aparece en el borde superior del marco. Los menús son accedidos accionando <START/ENTER>. Ejemplo:

<i>configuración</i>	
<i>fotometría</i>	
<i>turbiedad</i>	
<i>pH & Redox</i>	
<i>sistema</i>	
<i>inform</i>	

- **Configuración**

Las configuraciones están identificadas por un punto doble. La configuración actual aparece en el borde derecho. Con <START/ENTER> se acceden a las diferentes posibilidades de configuración. A continuación se puede modificar la configuración con <▲> <▼> y <START/ENTER>.

Ejemplo:

<i>sistema</i>	
<i>idioma:</i>	<i>Deutsch</i>
<i>tono tecla:</i>	<i>desc</i>
<i>iluminación:</i>	<i>conec</i>
<i>contraste:</i>	48 %
<i>unidad temp.:</i>	°C
<i>tiempo desconexión:</i>	30 minutos

- **Funciones**

Las funciones están identificadas por su nombre específico. Las funciones son efectuadas inmediatamente al confirmar con <START/ENTER>.

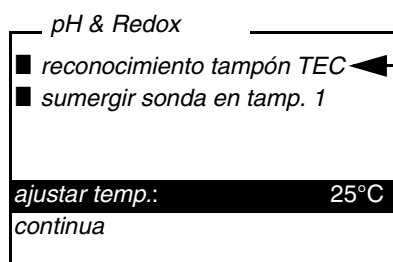
Ejemplo: Presentar la función *registro calibración* (en el menú *pH & Redox / calibración*).

<i>pH & Redox</i>	
<i>registro calibración</i>	
<i>tipo calibr.:</i>	AutoCal TEC
<i>intervalo calibración:</i>	007 d
<i>unidad pendiente:</i>	mV/pH
■ 2.00 4.01 7.00 10.01	

- Mensajes informativos

Las informaciones o las indicaciones referentes al manejo están identificadas por el símbolo ■. Las informaciones y las indicaciones para proceder no pueden ser seleccionadas.

Ejemplo:



El símbolo ■ identifica textos informativos, por ejemplo mensajes, avisos o instrucciones

Puesta en servicio por primera vez

Conectar el instrumento

Presionar la tecla <ON/OFF>.

El menú *inicio* aparece durante algunos segundos, con algunas opciones de medición. El modo de medición usado de último está marcado.

Después de algunos segundos, el instrumento cambia automáticamente al modo de medición y al parámetro empleado de último.

Asignar el idioma

El aparato está ajustado de fábrica, en el momento de la entrega, en inglés. Ajuste el idioma de su preferencia de la siguiente manera:

1	Con la tecla <MENU> acceder al menú <i>Configuration</i> (configuración).
2	Con las teclas <▲> <▼> y <START/ENTER> abrir el menú <i>Configuration / System / Language</i> .
3	Con las teclas <▲> <▼> seleccionar el idioma de su preferencia y confirmar con <START/ENTER>.
4	Abandonar el menú con la tecla <M>.

Ajustar la fecha y la hora

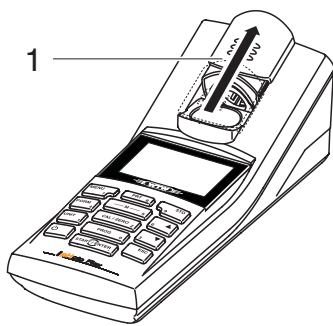
Ajustar la fecha y la hora en el menú *configuración / sistema / continua ... / fecha/hora*.

Operación

Colocar una cubeta

Para poder colocar cubetas en el pHotoFlex (Turb), el compartimiento debe estar preparado para alojar una cubeta.

- 1 Desplazar la tapa antipolvo (1) hacia arriba.
El compartimiento para cubetas de 28 mm está abierto.
 - Colocar una cubeta de 28 mm (vea más abajo)
 - Colocar una cubeta de 16 mm (vea más abajo, página 82)



Colocar una cubeta de 28 mm

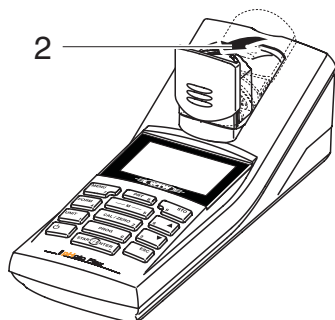
- 2 Introducir la cubeta, hasta que toque el fondo.
La cubeta está lista para medir.



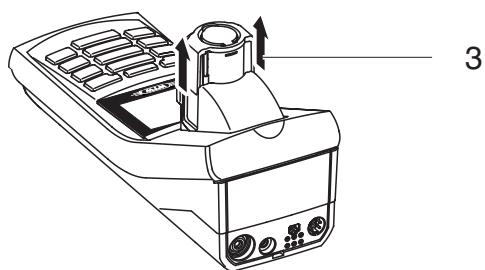
- 3 Para medición de la turbiedad:
Orientar la cubeta (vea página 88).

Colocar una cubeta de 16 mm

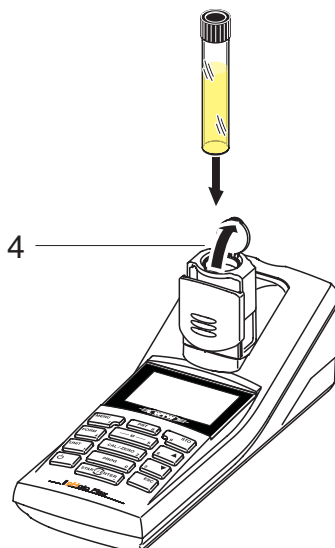
- 1 Levantar verticalmente el compartimiento rebatible (2), hasta que encaje.



- 2 Tirar del adaptador de altura (3) hacia arriba.
El compartimento de cubetas es ahora más largo.



- 3 Abrir la tapa de iluminación independiente (4) del compartimento.



- 4 Introducir la cubeta de 16 mm (marca hacia adelante), hasta que toque el fondo.
- 5 Cerrar la tapa de iluminación independiente (4).
La cubeta está lista para medir.

Fotometría

Medir la concentración

- | | |
|---|---|
| 1 | Presionar la tecla <M> (prolongadamente) las veces necesarias, hasta que quede seleccionado el modo de medición <i>fotometría</i> . |
| 2 | Presionar la tecla <M> (prolongadamente) las veces necesarias, hasta que quede seleccionado el parámetro <i>Konzentration</i> . |

Primera medición de la concentración con el pHotoFlex (Turb)

<i>fotometría \ concentración</i>	
■ seleccionar programa con <PROG>	
	01.02.05 15:12

Segunda y demás mediciones de la concentración

<i>fotometría \ concentración</i>	
■ seleccionar programa con <PROG> o con ▲ ▼	
1: A5/25 MC	NH4-N
16 mm	0.20 - 6.51 mg/l
	01.02.05 15:12



Observación

A partir de la segunda medición de la concentración, el sistema presenta automáticamente los datos del programa empleado de último.

Con <▲> <▼> puede alternar Ud. entre los diez últimos programas empleados.

- | | |
|---|--|
| 3 | Con <PROG> abrir el display <i>número de programa</i> , con el bloque de cifras ingresar el número del programa deseado y confirmar con <START/ENTER>. o bien, (a partir de la segunda medición de la concentración): Con <▲> <▼> seleccionar uno de los diez programas empleados de último. El sistema presenta los datos de los programas. |
|---|--|



Observación

Si el programa seleccionado exige un valor en blanco medido, el menú lo lleva automáticamente a la medición del valor en blanco.

fotometría \ concentración	
■ colocar muestra	
■ iniciar medición	
con <START>	
1: A5/25 MC	NH4-N
16 mm	0.20 - 6.51 mg/l
01.02.04 15:12	

- 4 Colocar la cubeta (vea página 82).
- 5 Con <START/ENTER> iniciar la medición. La medición comienza. En el display aparece el resultado de la medición.

fotometría \ concentración	
	[VB]
0.74 mg/l	
1: A5/25 MC	NH4-N
16 mm	0.20 - 6.51 mg/l
01.02.04 15:12	

Se emplea un valor en blanco medido propio

Valor en blanco (= valor en blanco de reactivos)

Toda medición de la concentración requiere un valor en blanco. Para algunos programas (métodos) de medición de la concentración, el fotómetro tiene archivados en memoria valores en blanco. Para los programas restantes, es necesario determinar previamente el propio valor en blanco.



Observación

En el manual de análisis de fotometría encontrará información más detallada sobre valores en blanco. En las directivas de análisis encontrará Ud. una tabla con los programas y los valores en blanco necesarios.

Ajuste cero

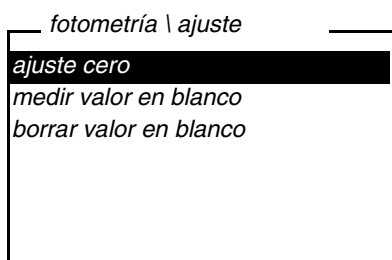
Después de conectar el aparato, es necesario efectuar el ajuste cero, la medición y el almacenamiento de la absorbancia (extinción) de una cubeta llena de agua.

Además es recomendable efectuar el ajuste cero cuando cambia la temperatura ambiente.

El ajuste cero del fotómetro se debe efectuar únicamente con agua destilada y con una cubeta en perfectas condiciones ópticas. El ajuste cero debe ser efectuado individualmente para cada tipo de cubeta empleada.

Efectuar el ajuste cero / medir el valor en blanco

1	Presionar la tecla <M> (prolongadamente) las veces necesarias, hasta que quede seleccionado el modo de medición <i>fotometría</i> .
2	Presionar la tecla <M> (prolongadamente) las veces necesarias, hasta que quede seleccionado el parámetro <i>concentración</i> .
3	Presionar la tecla <CAL/ZERO> . Se accede al menú para las mediciones de compensación.



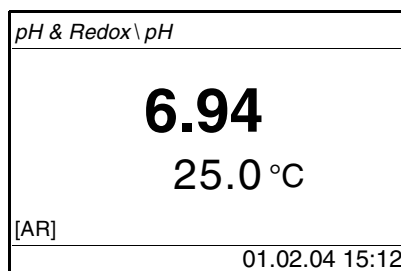
4	Con <▲> <▼> y <START/ENTER> seleccionar e iniciar la función <i>ajuste cero medir valor en blanco</i> . El instrumento inicia la medición del valor en blanco, guiada por menú, o bien inicia el ajuste cero, también guiado por menú. Siga las instrucciones del display.
---	---

Valor pH / potencial Redox

1	Conectar un electrodo adecuado para el pH o para el potencial Redox en el pHotoFlex (Turb).
2	Presionar la tecla <M> (prolongadamente) las veces necesarias, hasta que quede seleccionado el modo de medición <i>pH & Redox</i> .

Medir el valor pH

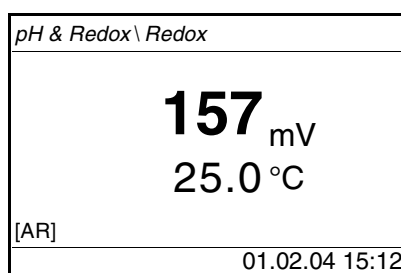
1	Sumergir el electrodo de medición del pH en la solución de medición.
---	--



- 2 | Presionar la tecla **<M>** (prolongadamente) las veces necesarias, hasta que quede seleccionado el parámetro *pH*.

Medir el potencial Redox

- 1 | Sumergir el electrodo de medición Redox en la solución de medición.



- 2 | Presionar la tecla **<M>** (prolongadamente) las veces necesarias, hasta que quede seleccionado el parámetro *pH*.

Calibración

- 1 | Presionar la tecla **<M>** (prolongadamente) las veces necesarias, hasta que quede seleccionado el modo de medición *pH*.
- 2 | Presionar la tecla **<CAL/ZERO>**.
Comienza la calibración guiada por menú.
Siga las instrucciones del display.



Observación

Calibre el instrumento

- a intervalos regulares
- después de enchufar otro electrodo
- cuando parpadee el símbolo del sensor:
 - cuando ya ha transcurrido el intervalo de calibración
 - al fallar el voltaje de alimentación (por ejemplo, pilas agotadas, conjunto de baterías recargables agotado)

Turbiedad

Orientar la cubeta

1	Presionar la tecla <M> (prolongadamente) las veces necesarias, hasta que quede seleccionado el modo de medición <i>turbiedad</i> .
2	Limpiar la cubeta.
3	Colocar la cubeta.
4	Orientar la cubeta: <ul style="list-style-type: none"> ● Oprimir la tecla <START/ENTER> y mantenerla oprimida. ● Girar la cubeta lentamente en pasos pequeños hasta completar una vuelta completa (en 360 °). Después de cada paso, esperar hasta que el valor medido se estabilice. ● Finalmente girar hacia atrás la cubeta hasta la posición con el mínimo valor indicado.
5	Soltar la tecla <START/ENTER>. Comienza la medición. El valor medido es indicado.



Observación

Para reducir la deriva al máximo posible, el tiempo disponible para orientar la cubeta con la tecla <START/ENTER> oprimida, está limitado a 30 o 60 segundos. Una vez que ha transcurrido este tiempo, el turbidímetro inicia automáticamente la medición.

Marcar la cubeta

Para orientar rápidamente una cubeta a la posición óptima, es de gran ayuda marcar la orientación óptima determinada en un comienzo para esa cubeta. El tiempo necesario para las mediciones y calibraciones con esta cubeta se acorta considerablemente.

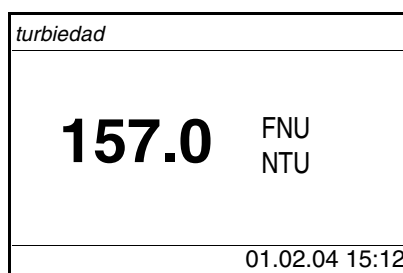
La marca puede ser aplicada en una etiqueta en la tapa de la cubeta, por ejemplo.

Medir la turbiedad

El lado exterior de la cubeta empleada tiene que estar siempre limpio, seco y sin huellas dactilares o ralladuras. Limpiar la cubeta antes de comenzar a medir. Toque las cubetas solamente en la parte superior o por la cubierta negra fotoprotectora.

1	Presionar la tecla <M> (prolongadamente) las veces necesarias, hasta que quede seleccionado el modo de medición <i>turbiedad</i> .
2	Enjuagar una cubeta limpia con la muestra a medir: Verter aprox. 10 ml de la muestra en la cubeta, cerrar la misma y girarla varias veces, luego vaciar el contenido.
3	Repetir 2 veces el enjuague.

4	Llenar la cubeta con la muestra a medir (aprox. 15 ml). Cerrar la cubeta con la cubierta negra fotoprotectora.
5	Limpiar la cubeta.
6	Colocar la cubeta.
7	Orientar la cubeta: <ul style="list-style-type: none"> ● Marcar la cubeta <ul style="list-style-type: none"> – Orientar la marca en la tapa de la cubeta con respecto a la marca del compartimiento. – Presionar la tecla <START/ENTER> y mantenerla oprimida, hasta que sea indicado el valor medido. ● Cubeta sin marcar (vea la página 88) <ul style="list-style-type: none"> – Oprimir la tecla <START/ENTER> y mantenerla oprimida. – Girar la cubeta lentamente en pasos pequeños hasta completar una vuelta completa (en 360 °). Después de cada paso, esperar hasta que el valor medido se estabilice. – Finalmente girar hacia atrás la cubeta hasta la posición con el mínimo valor indicado.
8	Soltar la tecla <START/ENTER> . Comienza la medición. El valor medido es indicado.



9	Repetir los pasos 2 al 8 para otras muestras.
---	---

Calibración

1	Presionar la tecla <M> (prolongadamente) las veces necesarias, hasta que quede seleccionado el modo de medición <i>turbiedad</i> .
2	Presionar la tecla <CAL/ZERO> . Comienza la calibración guiada por menú. Siga las instrucciones del display.



Observación

Calibre el instrumento periódicamente cada 90 días y al cambiar la temperatura.

Mantenimiento, limpieza

Mantenimiento

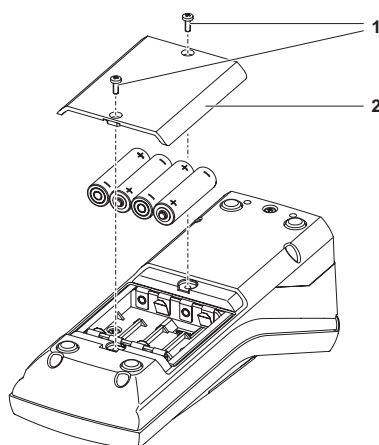
El instrumento no requiere mantenimiento especial.

El mantenimiento se limita sólo al recambio de las pilas o del conjunto de baterías recargables.



Atención

Al colocar las pilas, prestar atención a la polaridad correcta. Los signos ± del compartimento de pilas deben coincidir con los signos ± de cada pila.



1	<p>Abrir el compartimento de pilas:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Aflojar los dos tornillos (1) en la parte trasera del instrumento – Quitar la tapa (2).
2	<p>En caso dado, extraer las cuatro pilas usadas del compartimento.</p>
3	<p>Colocar cuatro pilas (3) en el compartimento de pilas.</p>
4	<p>Cerrar el compartimento de pilas y apretar los tornillos.</p>

Limpieza

Limpiar el instrumento de vez en cuando con un paño húmedo, sin pelusas. En caso necesario, desinfectar la carcasa del instrumento con alcohol isopropílico.



Atención

Las partes de la caja del instrumento son de plástico (poliuretano, ABS y PMMA). Por lo tanto, evitar el contacto con acetona o con agentes de limpieza que contengan disolventes. Elimine inmediatamente las salpicaduras de acetona y disolventes similares.

Limpiar el compartimiento de cubetas



Si ha entrado líquido en el compartimiento de cubetas (por ejemplo, una cubeta se ha vaciado), limpie el compartimiento como se describe a continuación:

Atención

Las cubetas pueden contener sustancias tóxicas o cáusticas. Si el contenido se ha vaciado, tener presente las indicaciones de peligro de la cubeta. En caso necesario, proceder de acuerdo a las instrucciones (uso de gafas de seguridad, guantes protectores, etc.).

1	Desconectar el pHotoFlex (Turb) y sacar el enchufe de la red.
2	Enjuagar el compartimiento con agua destilada.

Limpiar las cubetas

Las cubetas deben estar siempre limpias, secas y sin huellas dactilares o ralladuras. Por lo tanto, límpielas regularmente:

1	Limpiar las cubetas por dentro y por fuera con ácido clorhídrico o con jabón de laboratorio.
2	Enjuagar varias veces con agua destilada.
3	Dejar secar al aire.
4	Tomar las cubetas sólo por la parte superior o bien, por la tapa de protección contra la luz, para no alterar sus características de transmisión de luz.
5	Antes de comenzar con la medición, limpiar la cubeta con el paño de limpieza adjunto.



Observación

Las ralladuras en el vidrio modifican las propiedades ópticas de la cubeta y falsean la medición. Por lo tanto, no utilice cubetas que estén rayadas!

Diagnóstico y corrección de fallas

Errores generales

Indicación *LoBat*

Causa probable	Solución del problema
<ul style="list-style-type: none"> – las pilas y/o baterías están agotado casi completamente. 	<ul style="list-style-type: none"> – colocar nuevas pilas/baterías – cargar el conjunto de baterías recargables

El instrumento no reacciona al presionar las teclas

Causa probable	Solución del problema
<ul style="list-style-type: none"> – error de software – el estado operativo del sistema no está definido o la carga CEM es inadmisibile 	<ul style="list-style-type: none"> – reset del procesador: presionar simultáneamente las teclas <START/ENTER> y <PRT>.

La interfase RS 232 no reacciona

Causa probable	Solución del problema
<ul style="list-style-type: none"> – error de software – el estado operativo del sistema no está definido o la carga CEM es inadmisibile 	<ul style="list-style-type: none"> – reset del procesador: presionar simultáneamente las teclas <START/ENTER> y <PRT>.

Error indicado *Error* *0, 8, 16, 16384*

Causa probable	Solución del problema
<ul style="list-style-type: none"> – fallo del aparato 	<ul style="list-style-type: none"> – repetir la medición – aparato defectuoso, enviar el aparato a la reparación, indicando el número de serie

Fotometría

Se ha sobrepasado el rango de medición o no ha sido alcanzado

Causa probable	Solución del problema
<ul style="list-style-type: none"> – El programa es inadecuado 	<ul style="list-style-type: none"> – seleccionar el programa con un rango de medición más adecuado – diluir la muestra

Valores medidos evidentemente falsos

Causa probable	Solución del problema
– la medición ha sido alterada por fuentes de luz independientes	– cerrar la tapa de iluminación independiente.
– la cubeta no está colocada correctamente	– introducir la cubeta, hasta que toque el fondo.
– la cubeta está sucia	– limpiar la cubeta
– el compartimiento está sucio	– limpiar el compartimiento
– la dilución ajustada no es correcta	– ajustar el factor de dilución
– el programa seleccionado es inadecuado	– cambiar el programa
– la medición cero es incorrecta	– llevar a cabo una medición cero
– valor en blanco incorrecto	– medir nuevamente el valor en blanco

Valor pH / potencial Redox**Se ha sobrepasado el rango de medición o no ha sido alcanzado**

Causa probable	Solución del problema
<i>Electrodo:</i>	
– hay una burbuja de aire delante del diafragma	– eliminar la burbuja
– hay aire en el diafragma	– succionar el aire o mojar el diafragma
– el gel electrolítico se ha secado	– cambiar el electrodo
<i>Muestra de medición:</i>	
– el valor pH no está dentro del alcance de la medición	– no es posible

**Indicación del valor medido

(error de calibración)**

Causa probable	Solución del problema
<i>Electrodo:</i>	
– el diafragma está sucio	– limpiar el diafragma

Causa probable	Solución del problema
– la membrana está sucia	– limpiar la membrana
– el enchufe está mojado/ húmedo	– secar el enchufe
– falta electrolito	– rellenar electrolito
– el electrodo está muy sobrepasado (envejecido)	– cambiar el electrodo
– el electrodo está deteriorado	– cambiar el electrodo
– el buje está mojado / húmedo	– secar el buje
<i>Procedimiento de calibración:</i>	
– la temperatura de la solución es incorrecta (sin sensor de temperatura)	– ajustar la temperatura correcta
– soluciones tamponadas equivocadas	– seleccionar las soluciones tamponadas conforme a los procedimientos de calibración
– soluciones tamponadas son muy viejas	– emplear sólo una vez; prestar atención a la caducidad

El valor medido no es estable

Causa probable	Solución del problema
<i>Electrodo del pH:</i>	
– el diafragma está sucio	– limpiar el diafragma
– la membrana está sucia	– limpiar la membrana
<i>Muestra de medición:</i>	
– el valor pH no es estable	– en caso dado, medir sin aire
– la temperatura es inestable	– en caso dado, atemperar
<i>Electrodo + muestra de medición:</i>	
– la conductibilidad es insuficiente (por ejemplo con agua purísima)	– emplear un electrodo adecuado
– temperatura muy alta	– emplear un electrodo adecuado

	Causa probable	Solución del problema
	– líquidos orgánicos	– emplear un electrodo adecuado
Valores medidos evidentemente falsos	Causa probable	Solución del problema
	<i>Electrodo del pH:</i>	
	– no está conectado	– conectar el electrodo
	– el cable está deteriorado	– cambiar el cable o el electrodo
	– el electrodo del pH es inapropiado	– emplear un electrodo adecuado
	– diferencia excesiva entre las temperaturas de la solución tamponada y de la muestra de medición	– temperar la solución que corresponda
– el procedimiento de medición es inapropiado	– tener en cuenta los procedimientos especiales	
El símbolo del sensor parpadea	Causa probable	Solución del problema
	– el intervalo de calibración está sobrepasado	– calibrar nuevamente el sistema de medición
	<u>Turbiedad</u>	
Error indicado valores medidos evidentemente falsos	Causa probable	Solución del problema
	– la cubeta no está colocada correctamente	– encajar la cubeta
	– la cubeta está sucia	– limpiar la cubeta
	– calibración muy vieja	– efectuar la calibración
Indicación del valor medido < 0,01 FNU	Causa probable	Solución del problema
	– el valor medido no está dentro del alcance de la medición	– no es posible

Especificaciones técnicas

Datos generales

Dimensiones	aprox. 236 x 86 x 117 mm	
Peso	aprox. 0,6 kg (sin pilas/baterías)	
Diseño mecánico	tipo de protección	IP 67
Seguridad eléctrica	clase de protección	III
Marca de tipificación	cETLus, CE, FCC	
Condiciones medioambientales	de almacenamiento	- 25 °C ... + 65 °C
	de funcionamiento	0 °C ... + 50 °C
	clase climática	2
Humedad relativa admisible	promedio anual:	75 %
	30 días / año:	95 %
	días restantes:	85 %
Suministro eléctrico	pilas/baterías	4 x 1,5 V pilas alcalinas al manganeso tipo AA
	tiempo en funcionamiento con pilas	aprox. 5000 mediciones
	conjunto de baterías recargables (opcional)	5 x 1,2 V hidruro metálico de níquel (NiMH), tipo AAA
	transformador de alimentación cargador (opcional)	FRIWO FW7555M/09, 15.1432.500-00 Friwo Part. No. 1883259 Input: 100 ... 240 V ~ / 50 ... 60 Hz / 400 mA Output: 9 V = / 1,5 A conexión de sobretensión máxima según categoría II Enchufe primario es parte de las partes incluidas: Europa, Estados Unidos, Gran Bretaña y Australia.
Interfase serial	conexión del cable AK 540/B o bien, AK 540/S	
	cuota de transmisión (en baud)	ajustable: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 Baud
	tipo	RS232
	bits de datos	8
	bits de parada	2
	paridad	sin (none)
	handshake	RTS/CTS
	longitud del cable	max. 15 m

Directivas y normas aplicadas	CEM	Directiva de la Comunidad Europea 89/336/CE EN 61326-1/A3:2003 FCC Class A
clase de seguridad del aparato		Directiva de la Comunidad Europea 73/23/EWG EN 61010-1 :2001 UL3101-1 CAN/CSA-C22.2 No. 1010.1-92
clase climática		VDI/VDE 3540
tipo de protección IP		EN 60529:1991

Fotometría

Principio de medición óptica	diodo luminoso LED-fotómetro con filtro	
Filtro de interferencias	436 nm, 517 nm, 557 nm, 594 nm, 610 nm, 690 nm	
	Exactitud:	± 2 nm
Reproducibilidad fotométrica	0,005 o mejor	
Resolución fotométrica	0,001	
Preparación	ninguna	
Tiempo de medición	aprox. 2s	
Parámetros	Concentración (dependiendo del método, presentación programable), extinción (absorbancia), transmisión	
Rango de medición	Absorbancia (extinción)	-0,200 ... +2,000
	Transmisión	1 ... 150 %
Programas propios	100	
resolución transmisión	1,00 ... 9,99	0,01 %
	10,0 ... 150	0,1 %

Valor pH / potencial Redox**Rangos de medición,
y resoluciones**

Dimensión	Rango de medición	Resolución
pH	- 2,00 ... + 16,00	0,01
U [mV]	- 1000 ... + 1000	1
T [°C]	- 5,0 ... + 100,0	0,1
T [°F]	- 23,0 ... + 212,0	0,1

**Ingreso manual
de la temperatura**

Dimensión	Rango	En pasos de
T _{manual} [°C]	- 20 ... + 100	1

Exactitudes (± 1 dígito)

Dimensión	Exactitud	Temperatura del medio a medir
pH *	± 0,01	+ 15 °C ... + 35 °C
U [mV]	± 1	+ 15 °C ... + 35 °C
T [°C]	± 0,3	0 °C ... + 55 °C
T [°F]	± 0,54	0 °C ... + 55 °C

* en el caso de mediciones en el rango de ± 2 pH alrededor de un punto de calibración

Turbiedad**Principio de medición**

medición nefelométrica según DIN EN ISO 7027

Fuente luminosa

diodo luminoso LED
infrarojo

Rango de medición

0,01 ... 1100 NTU/FNU

Resolución

rango 0,01 ... 9,99	max 0,01 NTU/FNU
---------------------	------------------

rango 10,0 ... 99,9	max 0,1 NTU/FNU
---------------------	-----------------

rango 100 ... 1100	max 1 NTU/FNU
--------------------	---------------

Exactitud

en el rango de 0 ... 1000 NTU/FNU	± 2% del valor medido o bien ± 0,01 NTU/FNU
--------------------------------------	--

Tiempo de medición

4 segundos

Calibración

calibración automática de tres puntos



Wissenschaftlich-Technische Werkstätten GmbH

Dr.-Karl-Slevogt-Straße 1
D-82362 Weilheim

Germany

Tel: +49 (0) 881 183-0
+49 (0) 881 183-100
Fax: +49 (0) 881 183-420
E-Mail: Info@WTW.com
Internet: <http://www.WTW.com>