



**LANGE** 

DOC022.98.80452

# **Pocket Colorimeter II Single Wavelength**

04/2014, Edition 1

**User Manual**  
**Bedienungsanleitung**  
**Manuale dell'utente**  
**Manuel d'utilisation**  
**Manual del usuario**  
**Manual do utilizador**  
**Uživatelská příručka**  
**Brugsanvisning**  
**Gebruikershandleiding**  
**Instrukcja obsługi**  
**Bruksanvisning**  
**Käyttäjän käsikirja**  
**Ръководство на потребителя**  
**Használati útmutató**  
**Manual de utilizare**  
**Руководство пользователя**  
**Kullanım Kılavuzu**  
**Návod na obsluhu**  
**Navodila za uporabo**  
**Korisnički priručnik**  
**Εγχειρίδιο λειτουργίας**

English .....	3
Deutsch .....	29
Italiano .....	58
Français .....	86
Español .....	115
Português .....	143
Čeština .....	171
Dansk .....	197
Nederlands .....	223
Polski .....	252
Svenska .....	279
Suomi .....	305
български .....	331
Magyar .....	361
Română .....	388
Русский .....	415
Türkçe .....	445
Slovenský jazyk .....	471
Slovenski .....	498
Hrvatski .....	525
Ελληνικά .....	551

# Table of contents

[Specifications](#) on page 3

[General information](#) on page 4

[Startup](#) on page 7

[User interface and navigation](#)  
on page 9

[Operation](#) on page 11

[Maintenance](#) on page 25

[Troubleshooting](#) on page 26

[Replacement parts](#) on page 27

## Specifications

Specifications are subject to change without notice.

Specification	Details
Dimensions (W x D x H)	6.1 x 3.2 x 15.2 cm (2.4 x 1.25 x 6 in.)
Enclosure	IP67, waterproof at 1 m (3.3 ft) for 30 minutes (battery compartment not included). Keep out of direct sunlight.
Light source	Light emitting diode (LED)
Detector	Silicon photodiode
Display	LCD with backlight
Weight	0.2 kg (0.43 lb)
Pollution degree	2
Installation category	I
Protection class	3
Power requirements	4 AAA batteries; approximate life of 2000 tests (use of backlight decreases this number) Rechargeable batteries are not recommended.
Operating environment	0 to 50 °C (32 to 122 °F), 0 to 90% relative humidity non-condensing
Storage temperature	-20 to 55 °C (-7.6 to 131 °F)
Photometric precision	± 0.0015 Abs
Wavelength	Fixed wavelength ±2 nm, different for each model
Filter bandwidth	15 nm
Absorbance range	0 to 2.5 Abs

Specification	Details
Sample cell path length	1 cm (5–10 mL), 25 mm (10 mL)
Data storage	Last 10 measurements
Certifications	CE mark
Warranty	2 years

## General information

In no event will the manufacturer be liable for direct, indirect, special, incidental or consequential damages resulting from any defect or omission in this manual. The manufacturer reserves the right to make changes in this manual and the products it describes at any time, without notice or obligation. Revised editions are found on the manufacturer's website.

## Safety information

### NOTICE

The manufacturer is not responsible for any damages due to misapplication or misuse of this product including, without limitation, direct, incidental and consequential damages, and disclaims such damages to the full extent permitted under applicable law. The user is solely responsible to identify critical application risks and install appropriate mechanisms to protect processes during a possible equipment malfunction.

Please read this entire manual before unpacking, setting up or operating this equipment. Pay attention to all danger and caution statements. Failure to do so could result in serious injury to the operator or damage to the equipment.

Make sure that the protection provided by this equipment is not impaired. Do not use or install this equipment in any manner other than that specified in this manual.

## Use of hazard information

### ▲ DANGER

Indicates a potentially or imminently hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury.

## ▲ WARNING

Indicates a potentially or imminently hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.

## ▲ CAUTION



Indicates a potentially hazardous situation that may result in minor or moderate injury.

## NOTICE

Indicates a situation which, if not avoided, may cause damage to the instrument. Information that requires special emphasis.

### Precautionary labels

Read all labels and tags attached to the instrument. Personal injury or damage to the instrument could occur if not observed. A symbol on the instrument is referenced in the manual with a precautionary statement.

	This symbol, if noted on the instrument, references the instruction manual for operation and/or safety information.
	Electrical equipment marked with this symbol may not be disposed of in European domestic or public disposal systems. Return old or end-of-life equipment to the manufacturer for disposal at no charge to the user.

### Certification

#### Canadian Radio Interference-Causing Equipment Regulation, IECS-003, Class A:

Supporting test records reside with the manufacturer.

This Class A digital apparatus meets all requirements of the Canadian Interference-Causing Equipment Regulations.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

#### FCC Part 15, Class "A" Limits

Supporting test records reside with the manufacturer. The device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following conditions:

1. The equipment may not cause harmful interference.
2. The equipment must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Changes or modifications to this equipment not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment. 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 their expense. The following techniques can be used to reduce interference problems:

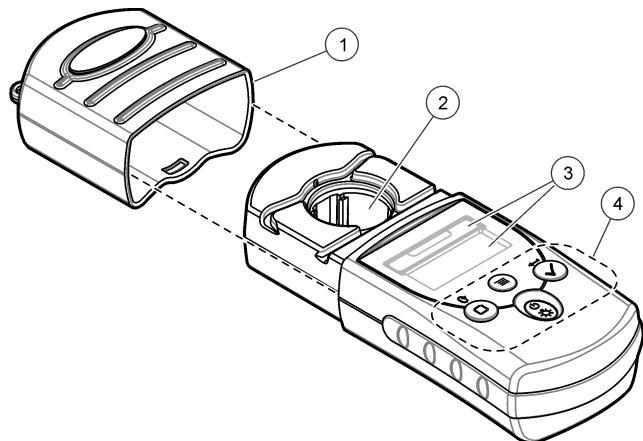
1. Move the equipment away from the device receiving the interference.
2. Reposition the receiving antenna for the device receiving the interference.
3. Try combinations of the above.

## Product overview

The single wavelength Pocket Colorimeter II instruments are portable filter photometers used for testing water, treated waters, wastewater, estuary and seawater. Refer to [Figure 1](#). The single wavelength models are configured at the factory to measure at a specific wavelength.

The single wavelength models have two channels in which measurements can be made. Until a user-prepared calibration curve is entered, the single wavelength instruments show only a direct readout of absorbance. To measure concentration, enter a user-prepared calibration curve. Refer to [User-entered calibration](#) on page 21.

**Figure 1 Instrument overview**



1 Instrument cap	3 Display
2 Cell holder	4 Keypad

## Startup

### Install the batteries

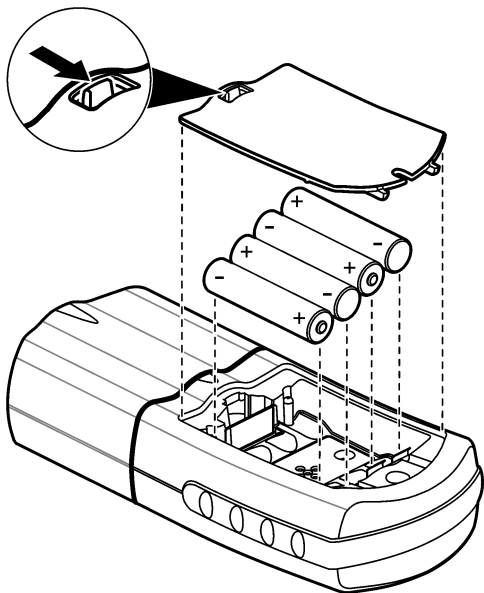
#### **⚠ WARNING**



Explosion hazard. Incorrect battery installation can cause the release of explosive gases. Be sure that the batteries are of the same approved chemical type and are inserted in the correct orientation. Do not mix new and used batteries.

Install the batteries as shown in [Figure 2](#).

**Figure 2 Install the batteries**

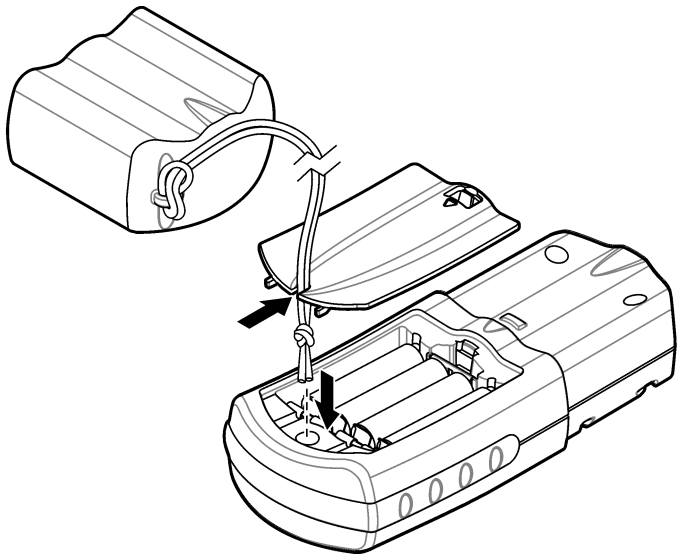




## Install the cap cord

Attach the cap cord to prevent loss of the instrument cap. Refer to [Figure 3](#).

**Figure 3** Install the cap cord

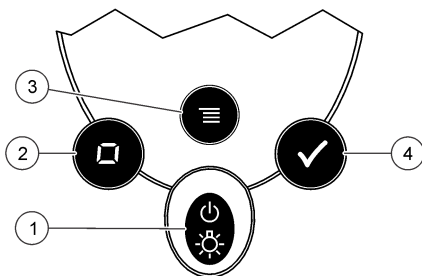


## User interface and navigation

### Keypad description

[Figure 4](#) shows the keypad and gives the key functions.

**Figure 4 Keypad**



<b>1 Power/Backlight key:</b> Sets the power to on and off. Push and hold for 1 second to set the backlight to on or off.	<b>3 Menu key:</b> Enters and goes out of menu mode.
<b>2 Zero/Scroll key:</b> Sets the instrument to zero, scrolls through menu options and numbers	<b>4 Read/Enter key:</b> Starts a sample measurement, selects a menu option, moves the cursor to the next digit

## Display description

Figure 5 shows the values and icons shown on the display.




**Figure 5 Display**



<b>1 Numeric display:</b> Measured value or menu options	<b>4 Menu icon:</b> The instrument is in menu mode.
<b>2 Range icon:</b> Selected range or parameter	<b>5 Calibration adjusted icon:</b> A user-entered calibration curve was entered.
<b>3 Range value:</b> Range(s) or parameters	<b>6 Low battery icon:</b> Battery level is 10%. Flashes when the battery level is too low to complete measurements.

## Operation

### Configure the instrument

1. Push .
2. Push  to scroll through the menu options. Push  to select an option.

Option	Description
<b>SEL</b>	Sets the measurement range or parameter. Push  to toggle between the measurement ranges or parameters.
<b>00:00</b>	Sets the time in 24-hour format (hh:mm). Push  to change the time. Push  to change the first digit, then  to go to the next digit.

Option	Description
rCL	Shows the last 10 measurements recorded. Push ✓ to show the recorded measurements (01—most recent measurement, 10—oldest measurement). Push ✓ to scroll through the measurements. To select a measurement by number, push $\square$ to select the number and then ✓. Push $\equiv$ to go out of this option.
SCA	Not applicable to the single wavelength models.

3. Push  $\equiv$  to go back to measurement mode.

## Measurement

### Basic colorimetry

Colorimetry measures the amount of color in a clear medium, such as a liquid, to identify the quantity of a particular substance (the analyte) in the liquid. Typically, the concentration of the analyte is proportional to the intensity of the color in the clear medium (solution). In most methods, a darker color indicates a higher analyte concentration.

Absorbance (Abs) at a specific wavelength is typically used to measure the amount of light absorbed by the solution. Absorbance (Abs) is calculated as:

$$\text{Abs} = -\log T \text{ or } \text{Abs} = -\log (I_T/I_O)$$

Where:

T = transmittance

$I_T$  = intensity of the light transmitted through the sample

$I_O$  = intensity of the light that enters the sample

Some substances, such as dyes and different metal ions, have inherent color and can be measured without any additions. In most cases, a chemical reaction between an indicator and the analyte is necessary to get a colored product that can be measured.

Once the relationship between the amount of color (measured as absorbance) and a known concentration of a sample is identified, the instrument can be used to measure concentrations of unknown samples. A user-entered calibration curve is used to measure the sample concentration.

To identify the amount of color in a sample, the instrument measures the amount of light the solution absorbs. The absorption of light is dependent on the wavelength of the light and the color of the solution.

The combination of an LED light source and an interference filter sets the measurement wavelength.

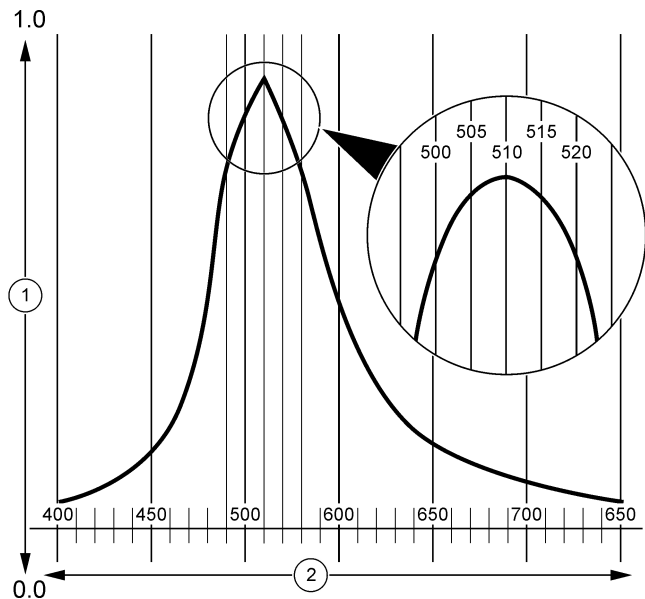
### **Select the best wavelength**

The single wavelength instruments each have a different LED and interference filter to measure at a specific wavelength.

The wavelength (color) of light used is typically selected so that it has a maximum absorption, but other wavelengths can be selected to minimize interferences or other factors. For the best results, select the instrument wavelength with knowledge about the absorbance spectra of the species of interest, as well as the spectra of other colored species that could be in the sample. [Figure 6](#) shows a typical absorption spectrum.

Refer to [Table 1](#) to select the best instrument wavelengths to use for testing. Do not use this table for samples that have more than one absorption region that adds to the visible color. For example, a green solution can have a yellow and a blue absorption peak. One or the other peak can be used for measurements if both have different analyte concentration. Other samples can look brown because there are several spectra that add to the visible color.

**Figure 6 Select the best wavelength – sample spectrum**



1 Absorbance

2 Wavelength (nm)

**Table 1 Light wavelength and color**

Sample color	Light absorbed	Wavelength (nm)
Yellow-green	Violet	420
Yellow	Violet-blue	450
Orange	Blue	476
Orange-red	Blue-green	500
Red	Green	528
Red-violet	Yellow-green	550

**Table 1 Light wavelength and color (continued)**

Sample color	Light absorbed	Wavelength (nm)
Blue	Yellow	580
Green-blue	Orange	600
Blue-green	Red	655

### Measurement range

The measurement range of the instrument is 0 to approximately 1.50 Abs, but can be used up to a measurement range of 2.5 Abs if the chemistry method supports that range.

If sample absorbances are more than 1.50 Abs:

1. Dilute the sample or use smaller sample cells for the best linearity and accuracy.
2. If a smaller sample cell such as the 1-cm (10-mL) cell is used, complete the calibration with the smaller sample cells.

**Note:** Absorbance increases with the increase of the sample cell pathlength. Use a sample cell with a shorter pathlength to measure solutions with a darker colored.

3. Monitor the calibration curve to identify the measurement range for a specific test.

The measurement range is the concentration range in which the deviation from linearity is within acceptable limits.

### Calibration curve

Calibration curves should ideally intersect the zero intercept for absorbance. The zero intercept is the zero concentration point on the calibration graph. When there is no analyte in the sample, the absorbance will be zero.

A non-zero intercept (a positive or negative absorbance measurement at zero concentration) can occur for many reasons. Factors that can cause a non-zero intercept include the reagent blank, pH, temperature, interfering species or turbidity differences between the zeroing solution (blank) and the sample.

To adjust for a non-zero intercept caused by the reagent blank, measure the absorbance of the prepared reagent blank and then subtract it from the measured absorbance of the prepared sample. In

an aqueous sample, add the reagents to deionized water to prepare the reagent blank. The prepared reagent blank includes only the amount of color that is added to the deionized water by the reagent and not the analyte. The prepared sample includes the amount of color that is added by the reagent and the analyte.

For some chemistries, the intensity of the color decreases as the analyte concentration increases. These chemistries are referred to as bleaching chemistries because the measured sample is lighter in color than the reagent blank that was used to zero the instrument. This instrument is able to measure bleaching (or negative) absorbance chemistries directly. Set the instrument zero with the reagent blank (the most highly colored solution) and then read the sample or bleached color directly.

## Single wavelength procedure

### Before starting

Always measure solutions in sample cells or AccuVac® Ampules. Do not put the instrument in the sample or pour the sample into the cell holder.

Make sure that the sample cells are clean and there are no scratches where the light passes through them.

Make sure that there are no fingerprints or liquid on the external surface of the sample cells or AccuVac® Ampules. Wipe with a lint-free cloth.

Rinse the sample cell and cap with the sample three times before the sample cell is filled.

Always insert the sample cell in the correct and consistent orientation so that the results are more repeatable and precise. Refer to [Figure 7](#).

Install the instrument cap over the cell holder before ZERO or READ is pushed. Refer to [Figure 8](#).

Measure the volume of the liquid reagent accurately. Use a pipet if possible.

If the test result is over-range, dilute a fresh sample with a known volume of deionized water and repeat the test. Multiply the result by the dilution factor.

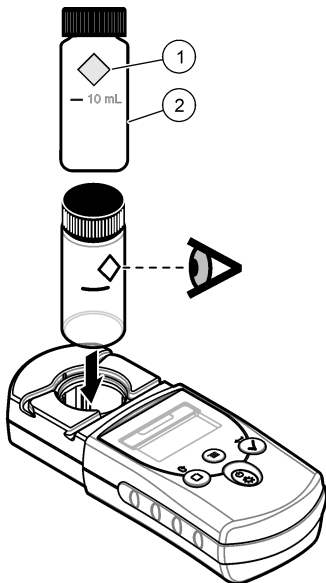
When the test is completed, immediately empty and rinse the prepared sample cell. Rinse the sample cell and cap three times.



Review the Safety Data Sheets (MSDS/SDS) for the chemicals that are used. Use the recommended personal protective equipment.

Dispose of reacted solutions according to local, state and federal regulations. Refer to the Safety Data Sheets for disposal information for unused reagents. Refer to the environmental, health and safety staff for your facility and/or local regulatory agencies for further disposal information.

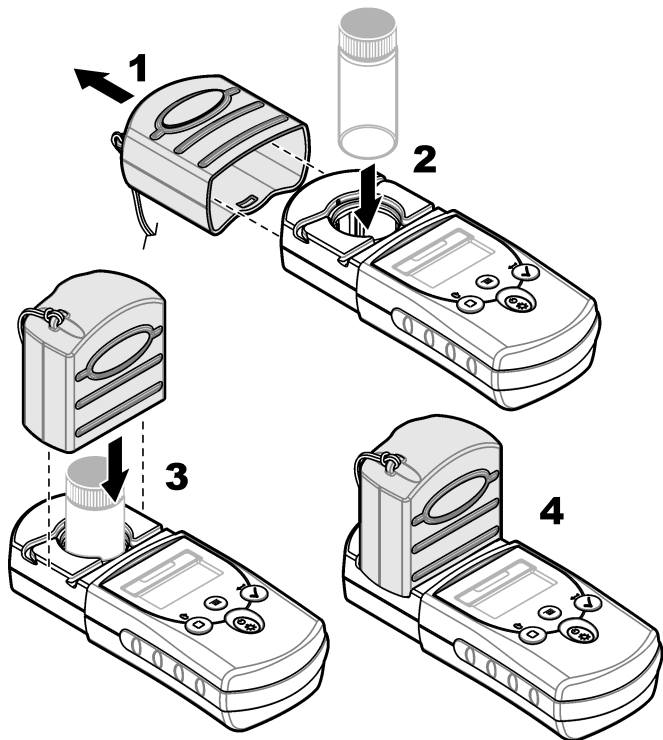
**Figure 7 Sample cell orientation**



1 Orientation mark

2 Sample cell, 25-mm (10 mL)

**Figure 8** Install the instrument cap over the cell holder

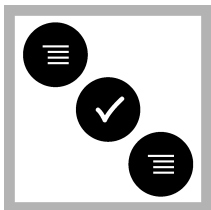


### **Sample collection**

- Collect samples in clean glass or plastic bottles.
- Rinse the sample bottle several times with the sample to be collected.
- Analyze the samples as soon as possible for best results.
- Homogenize samples that contain solids to get a representative sample.

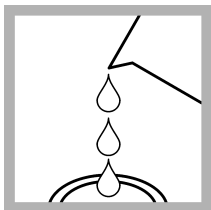
- Filter samples that are turbid with filter paper and a funnel.

## Reagent solution procedure

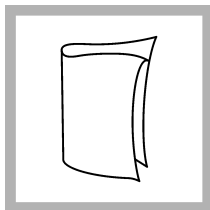


1. Select the range that has a saved user calibration. Refer to [Configure the instrument](#) on page 11.

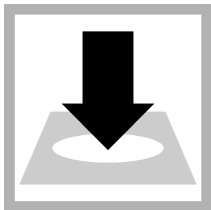
*Note:* To enter a user calibration, refer to [User-entered calibration](#) on page 21.



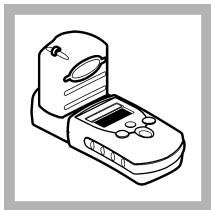
2. **Prepare the blank:** Fill the sample cell with 10 mL of the blank solution (typically sample).



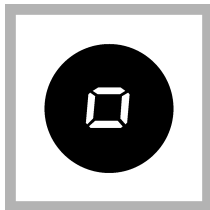
3. Clean the blank sample cell.



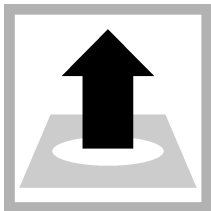
4. Insert the blank into the cell holder in the correct orientation. Refer to [Figure 7](#) on page 17.



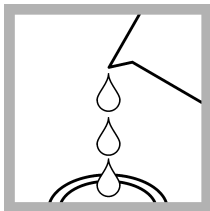
5. Install the instrument cap over the cell holder.



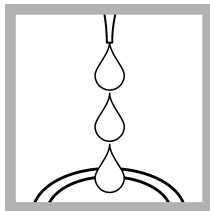
6. Push **ZERO**. The display shows “0.000”, or the degree of resolution that was previously selected.



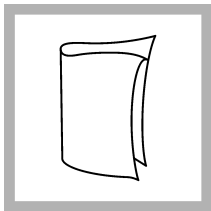
7. Remove the sample cell from the cell holder.



8. **Prepare the sample:** Fill a second sample cell with 10 mL of sample.



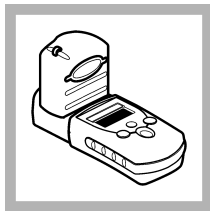
9. Add the reagent to the second sample cell. Wait the specified reaction time for full color development if applicable.



10. Clean the prepared sample cell.



11. Insert the prepared sample into the cell holder in the correct orientation. Refer to [Figure 7](#) on page 17.



12. Install the instrument cap over the cell holder.



13. Push **READ**. The display shows the measurement results.

## Show the recorded measurements

Refer to the "rCL" option in [Configure the instrument](#) on page 11.

## User-entered calibration

This instrument accepts a user-prepared calibration curve. The calibration curve can be from 0 to 2.5 absorbance. Make sure that the calibration curve includes standard values that are less and more than the range of interest.

The instrument range will be the same as the calibration range. For example, when the standards that are used are 1.00, 2.00 and 4.00. The instrument range is 1.00 to 4.00.




There are two options to enter a user calibration curve:

- **Enter a calibration curve with standards**—The standard solution values are entered with the keypad and the absorbance values are measured.
- **Enter a calibration curve with the keypad**—The standard solution values and absorbance values are entered with the keypad.









**Note:** *If the instrument is set to off or the instrument power is removed before a user-entered calibration curve is completed, the calibration curve is not saved. The instrument automatically switches off in user-entered calibration entry mode after 60 minutes of no activity. User-entered calibrations are completed when the user goes out of calibration (cal) mode or edit mode.*


## Enter a calibration curve with standards



**Note:** Deionized water can be used for the blank unless the sample is significantly more turbid or has more color than deionized water.




1. Set the instrument to the range to calibrate. Refer to [Configure the instrument](#) on page 11.
2. Prepare the blank and the reacted standard solution. Refer to the test procedure. Let the color fully develop.
3. Set the instrument to zero.
  - a. Insert the blank sample cell in the cell holder.
  - b. Install the instrument cap over the cell holder.
  - c. Push . The display shows "- - -", then "0.000".
  - d. Remove the instrument cap.
  - e. Remove the sample cell from the cell holder.
4. Push and hold  until "USER" and then "CAL" shows, then push .

**Note:** If "USER" and "CAL" do not show, the factory calibration cannot be changed on the selected range.

5. When "RES" shows on the display, set the resolution.
  - a. Push . The resolution setting (decimal placement) shows.
  - b. To change the resolution, push , then . Push  to save the change.
  - c. To not change the resolution, push .
6. When "S0" shows on the display, push . Push  to enter the blank value, then push .

**Note:** Push  to go to the next digit.






7. When "A0" shows on the display, measure the absorbance of the blank.
  - a. Insert the blank sample cell in the cell holder.
  - b. Install the instrument cap over the cell holder.
  - c. Push . The display shows the absorbance value for "S0".
  - d. Remove the sample cell from the cell holder.
8. Push  to show "S1".




9. When "S1" shows on the display, push ✓. Push  to enter the first standard value, then push ✓.  
**Note:** Push ✓ to enter the next digit.
10. When "A1" shows on the display, measure the absorbance of the reacted standard solution.
  - a. Insert the reacted standard sample cell in the cell holder.
  - b. Install the instrument cap over the cell holder.
  - c. Push ✓. The display shows the absorbance value for "S1".
  - d. Remove the sample cell from the cell holder.
11. The calibration is completed with two calibration points. If additional standards are necessary for calibration:
  - a. Push  until "Add" shows, then push ✓.
  - b. Do steps 9–10 again to enter more standards.
12. Push  two times to go back to measurement mode.

### Enter a calibration curve with the keypad

At least two data pairs are necessary to enter a user-prepared calibration curve. A concentration value and the absorbance value for the given concentration is necessary for each data pair. A maximum of 10 data pairs can be entered.






**Note:** This procedure can also be used to change the data pairs in a user-entered calibration curve.

1. Set the instrument to the range to calibrate. Refer to [Configure the instrument](#) on page 11.
2. Push and hold  until "USER" and then "CAL" shows, then push ✓.  
**Note:** If "USER" and "CAL" do not show, the factory calibration cannot be changed on the selected range.
3. Push  until "EDIT" shows, then push ✓.
4. When "RES" shows on the display, set the resolution.
  - a. Push . The resolution setting (decimal placement) shows.
  - b. To change the resolution, push ✓, then . Push ✓ to save the change.
  - c. To not change the resolution, push .

- When "S0" shows on the display, push ✓. Push  to enter the concentration value of the first data pair, then push ✓.
- Note:** Push ✓ to go to the next digit.
- When "A0" shows on the display, push ✓. Push  to enter the absorbance value of the first data pair, then push ✓. "S1" shows on the display.
- Do steps 5–6 again to enter the second data pair (S1 and A1).
- The calibration is completed with two data pairs. If additional data pairs are necessary for calibration:
  - When "Add" shows, push ✓.
  - Do steps 5–6 again to enter more data pairs.
- Push  two times to go back to measurement mode.




### Remove a calibration point

To remove a calibration point from a user-entered calibration curve:

- Set the instrument to the range to calibrate. Refer to [Configure the instrument](#) on page 11.
- Push and hold  until "USER" and then "CAL" shows.  
**Note:** If "USER" and "CAL" do not show, the factory calibration cannot be changed on the selected range.
- Push  until "EDIT" shows, then push ✓.  
**Note:** Calibration points can also be removed in calibration (CAL) mode.
- Push  until the calibration point to remove shows (i.e., S0 or S1), then push ✓.
- Push  until "dEL" shows, then push ✓.  
**Note:** The minimum number of data pairs is two. When only two data pairs remain, no more data pairs can be removed.
- Push  two times to go back to measurement mode.



## Remove the calibration curve

1. Set the instrument to the applicable range. Refer to [Configure the instrument](#) on page 11.
2. Push and hold  until "USER" and then "CAL" shows.  
*Note: If "USER" and "CAL" do not show, the factory calibration cannot be changed on the selected range.*
3. Push  until "dFL" shows, then push .

## Maintenance

### ⚠ CAUTION



Multiple hazards. Only qualified personnel must conduct the tasks described in this section of the document.

### NOTICE

Do not disassemble the instrument for maintenance. If the internal components must be cleaned or repaired, contact the manufacturer.

## Clean the instrument

Clean the exterior of the instrument with a moist cloth and a mild soap solution and then wipe the instrument dry.

## Clean the sample cells

### ⚠ CAUTION



Chemical exposure hazard. Obey laboratory safety procedures and wear all of the personal protective equipment appropriate to the chemicals that are handled. Refer to the current safety data sheets (MSDS/SDS) for safety protocols.

### ⚠ CAUTION



Chemical exposure hazard. Dispose of chemicals and wastes in accordance with local, regional and national regulations.

Most laboratory detergents are used at recommended concentrations. Neutral detergents, such as Liquinox, are safer to use when regular cleaning is necessary. To decrease the cleaning times, increase the temperature or use an ultrasonic bath. To complete the cleaning, rinse a few times with deionized water and then let the sample cell air dry. Sample cells may also be cleaned with acid, followed by a thorough rinse with deionized water.


**Note:** Always use acid to clean sample cells that were used for low-level metal tests.

Special cleaning methods are necessary for individual procedures. When a brush is used to clean sample cells, take extra care to avoid scratches on the interior surfaces of the sample cells.

## Replace the batteries

Replace the batteries when the battery power level is low. Refer to [Install the batteries](#) on page 7.

## Troubleshooting

Error	Description	Solution
E-0	No zero	In user calibration mode, a standard solution was measured before the instrument zero was set. Measure a blank solution to set the instrument to zero.
E-1	Ambient light error <sup>1</sup>	There is ambient light in the cell holder. Make sure that the instrument cap is fully installed over the cell holder.
E-2	LED error <sup>1</sup>	The LED (light source) is out of regulation. Replace the batteries. Make sure that the LED in the cell holder comes on when ✓ or  is pushed.
E-6	Abs error	The absorbance value is not correct or the user-entered calibration curve has fewer than two points. Enter or measure the absorbance value again.

Error	Description	Solution
E-7	Standard value error	The standard solution concentration is equal to another standard solution concentration that is already entered in the user-entered calibration curve. Enter the correct standard concentration.
E-9	Flash error	The instrument is not able to save data.
Reading flashes	The reading is more or less than the instrument range. <sup>2</sup>	If the reading is less than the instrument range, make sure that the instrument cap is fully installed over the cell holder. Measure a blank. If the blank reading is not zero, set the instrument to zero again.
		If the reading is more than the instrument range, identify if there is a light blockage in the cell holder. Dilute the sample. Do the test again.
		For factory-calibrated programs, the maximum and minimum values always equal the factory-calibrated values and cannot be changed.

- When an E-1 or E-2 error occurs on a measurement, the display shows “\_.\_.”. The decimal place depends on the chemistry. If the E-1 or E-2 error occurs while the instrument is set to zero, set the instrument to zero again.
- The flashing value will be 10% over the upper test range limit.

## Replacement parts

### ⚠ WARNING



Personal injury hazard. Use of non-approved parts may cause personal injury, damage to the instrument or equipment malfunction. The replacement parts in this section are approved by the manufacturer.

**Note:** *Product and Article numbers may vary for some selling regions. Contact the appropriate distributor or refer to the company website for contact information.*

## Replacement parts

Description	Quantity	Item no.
AAA batteries, alkaline	4/pkg	4674300
Cap cord	1	5955900
Instrument cap	1	5954800
Sample cell, 25 mm (10 mL), with caps	6/pkg	2427606
Sample cell, 1 cm (10 mL), with caps	2/pkg	4864302

# Inhaltsverzeichnis

[Technische Daten](#) auf Seite 29

[Betrieb](#) auf Seite 37

[Allgemeine Informationen](#)  
auf Seite 30

[Wartung](#) auf Seite 53

[Inbetriebnahme](#) auf Seite 34

[Fehlerbehebung](#) auf Seite 55

[Benutzerschnittstelle und Navigation](#)  
auf Seite 35

[Ersatzteile](#) auf Seite 56

## Technische Daten

Änderungen vorbehalten.

Technische Daten	Details
Abmessungen (B x T x H)	6,1 x 3,2 x 15,2 cm (2,4 x 1,25 x 6 Zoll)
Gehäuse	IP67, bei 1 m (3,3 Fuß) Tiefe für 30 Minuten wasserdicht (außer Batteriefach). Aus direktem Sonnenlicht fernhalten.
Lichtquelle	Leuchtdiode (LED)
Detektor	Silizium-Photodiode
Display	LCD mit Hintergrundbeleuchtung
Gewicht	0,2 kg (0,43 Pfund)
Verschmutzungsgrad	2
Einbaukategorie	I
Schutzklasse	3
Stromversorgung	AAA-Batterien; ungefähre Lebensdauer 2000 Tests (weniger bei Verwendung der Hintergrundbeleuchtung) Wiederaufladbare Batterien werden nicht empfohlen.
Betriebsumgebungstemperatur	0 bis 50 °C (32 bis 122 °F); 0 bis 90 % relative Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend
Lagerungstemperatur	-20 bis 55 °C (-7,6 bis 131 °F)
Photometrische Präzision	±0,0015 Abs
Wellenlänge	Feste Wellenlänge ±2 nm, je nach Modell unterschiedlich

Technische Daten	Details
Filterbandbreite	15 nm
Absorbanzbereich	0 bis 2,5 Abs
Küvettschichtdicke	1 cm (5 – 10 ml), 25 mm (10 ml)
Datenspeicher	Letzte 10 Messungen
Zertifizierungen	CE-Zeichen
Garantie	2 Jahre

## Allgemeine Informationen

Der Hersteller ist nicht verantwortlich für direkte, indirekte, versehentliche oder Folgeschäden, die aus Fehlern oder Unterlassungen in diesem Handbuch entstanden. Der Hersteller behält sich jederzeit und ohne vorherige Ankündigung oder Verpflichtung das Recht auf Verbesserungen an diesem Handbuch und den hierin beschriebenen Produkten vor. Überarbeitete Ausgaben der Bedienungsanleitung sind auf der Hersteller-Webseite erhältlich.

## Sicherheitshinweise

### HINWEIS

Der Hersteller ist nicht für Schäden verantwortlich, die durch Fehlanwendung oder Missbrauch dieses Produkts entstehen, einschließlich, aber ohne Beschränkung auf direkte, zufällige oder Folgeschäden, und lehnt jegliche Haftung im gesetzlich zulässigen Umfang ab. Der Benutzer ist selbst dafür verantwortlich, schwerwiegende Anwendungsrisiken zu erkennen und erforderliche Maßnahmen durchzuführen, um die Prozesse im Fall von möglichen Gerätefehlern zu schützen.

Bitte lesen Sie dieses Handbuch komplett durch, bevor Sie dieses Gerät auspacken, aufstellen oder bedienen. Beachten Sie alle Gefahren- und Warnhinweise. Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen des Bedieners oder Schäden am Gerät führen.

Stellen Sie sicher, dass die durch dieses Messgerät bereitgestellte Sicherheit nicht beeinträchtigt wird. Verwenden bzw. installieren Sie das Messsystem nur wie in diesem Handbuch beschrieben.

## Bedeutung von Gefahrenhinweisen

### **▲ GEFAHR**

Kennzeichnet eine mögliche oder drohende Gefahrensituation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt.

### **▲ WARNUNG**

Kennzeichnet eine mögliche oder drohende Gefahrensituation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.

### **▲ VORSICHT**



Kennzeichnet eine mögliche Gefahrensituation, die zu geringeren oder moderaten Verletzungen führen kann.

### **HINWEIS**

Kennzeichnet eine Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, das Gerät beschädigen kann. Informationen, die besonders beachtet werden müssen.

## Warnhinweise

Lesen Sie alle am Gerät angebrachten Aufkleber und Hinweise. Nichtbeachtung kann Verletzungen oder Beschädigungen des Geräts zur Folge haben. Im Handbuch werden auf die am Gerät angebrachten Symbole in Form von Warnhinweisen verwiesen.

	Dieses Symbol am Gerät weist auf Betriebs- und/oder Sicherheitsinformationen im Handbuch hin.
	Elektrogeräte, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, dürfen nicht im normalen öffentlichen Abfallsystem entsorgt werden. Senden Sie Altgeräte an den Hersteller zurück. Dieser entsorgt die Geräte ohne Kosten für den Benutzer.

## Zertifizierung

### **Kanadische Vorschriften zu Störungen verursachenden Einrichtungen, IECS-003, Klasse A:**

Entsprechende Prüfprotokolle hält der Hersteller bereit.

Dieses digitale Gerät der Klasse A erfüllt alle Vorgaben der kanadischen Normen für Interferenz verursachende Geräte.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

### **FCC Teil 15, Beschränkungen der Klasse "A"**

Entsprechende Prüfprotokolle hält der Hersteller bereit. Das Gerät entspricht Teil 15 der FCC-Vorschriften. Der Betrieb unterliegt den folgenden Bedingungen:

1. Das Gerät darf keine Störungen verursachen.
2. Das Gerät muss jegliche Störung, die es erhält, einschließlich jener Störungen, die zu unerwünschtem Betrieb führen, annehmen.

Änderungen oder Modifizierungen an diesem Gerät, die nicht ausdrücklich durch die für die Einhaltung der Standards verantwortliche Stelle bestätigt wurden, können zur Aufhebung der Nutzungsberechtigung für dieses Gerät führen. Dieses Gerät wurde geprüft, und es wurde festgestellt, dass es die Grenzwerte für digitale Geräte der Klasse A entsprechend Teil 15 der FCC-Vorschriften einhält. Diese Grenzwerte sollen einen angemessenen Schutz gegen gesundheitsschädliche Störungen gewährleisten, wenn dieses Gerät in einer gewerblichen Umgebung betrieben wird. Dieses Gerät erzeugt und nutzt hochfrequente Energie und kann diese auch abstrahlen, und es kann, wenn es nicht in Übereinstimmung mit der Bedienungsanleitung installiert und eingesetzt wird, schädliche Störungen der Funkkommunikation verursachen. Der Betrieb dieses Geräts in Wohngebieten kann schädliche Störungen verursachen. In diesem Fall muss der Benutzer die Störungen auf eigene Kosten beseitigen. Probleme mit Interferenzen lassen sich durch folgende Methoden mindern:

1. Vergrößern Sie den Abstand zwischen diesem Gerät und dem gestörten Gerät.
2. Ändern Sie die Position der Empfangsantenne des gestörten Geräts.
3. Versuchen Sie auch, die beschriebenen Maßnahmen miteinander zu kombinieren.

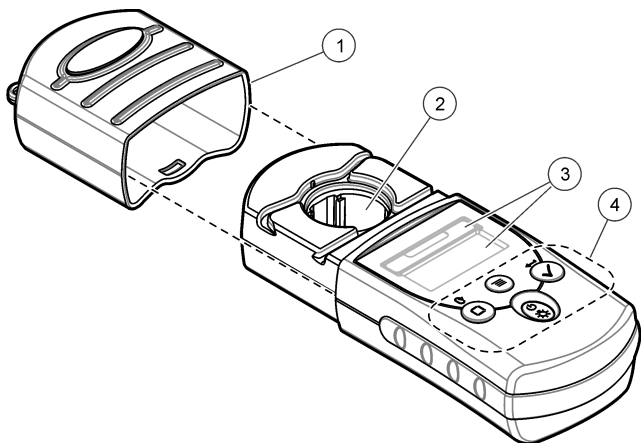


## Produktübersicht

Die Pocket Colorimeter II-Geräte mit Einzel-Wellenlänge sind portable Filterphotometer zur Analyse von Wasser, behandeltem Wasser, Abwasser, Mündungs- und Meerwasser. Siehe [Abbildung 9](#). Die Modelle mit Einzel-Wellenlänge werden werkseitig zur Messung mit einer bestimmten Wellenlänge konfiguriert.

Die Modelle mit Einzel-Wellenlänge verfügen über zwei Kanäle für Messungen. Bis eine benutzerdefinierte Kalibrierkurve eingegeben wird, zeigt das Gerät mit Einzel-Wellenlänge nur den direkt gemessenen Absorbanzwert an. Geben Sie eine benutzerdefinierte Kalibrierkurve ein, um Konzentrationen zu messen. Siehe [Benutzerdefinierte Kalibrierung](#) auf Seite 48.

**Abbildung 9 Geräteübersicht**



1 Geräteabdeckkappe	3 Display
2 Küvettenhalter	4 Tastatur

# Inbetriebnahme

## Batterien einlegen

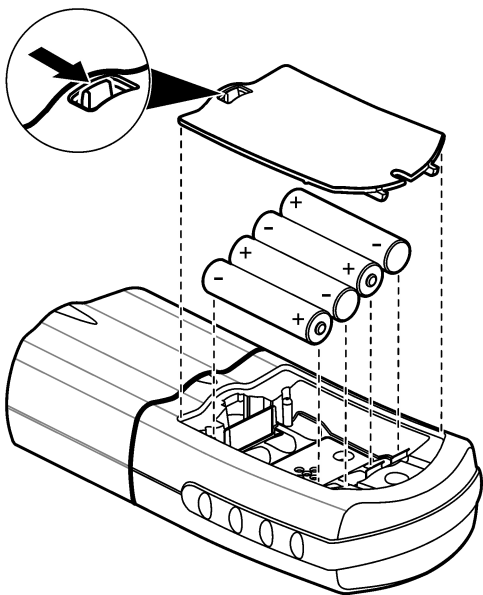
### ▲ WARNUNG



Explosionsgefahr. Das unsachgemäÙe Einlegen von Batterien kann zur Freisetzung explosiver Gase führen. Vergewissern Sie sich, dass Sie Batterien mit dem zulässigen Chemikaliertyp verwenden und dass sie mit der korrekten Polung eingelegt wurden. Verwenden Sie nicht alte und neue Batterien zusammen.

Legen Sie die Batterien wie in [Abbildung 10](#) angegeben ein.

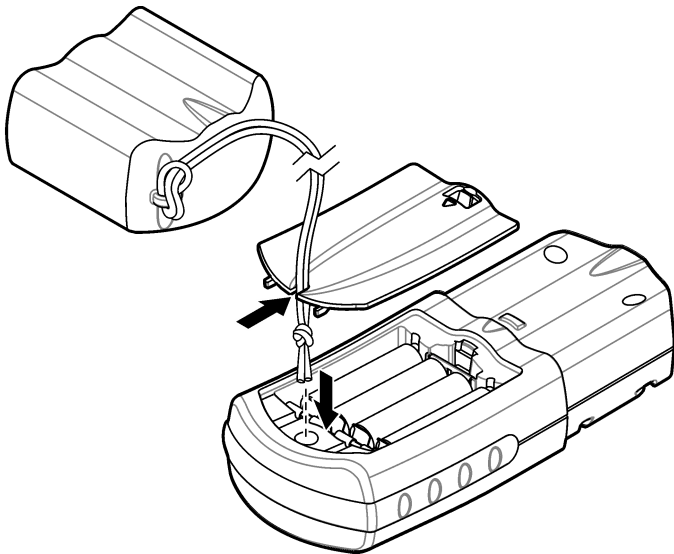
**Abbildung 10** Batterien einlegen.



## Befestigung des Abdeckkappenkabels

Befestigen Sie das Abdeckkappenkabel, damit die Geräteabdeckkappe nicht verloren geht. Siehe [Abbildung 11](#).

**Abbildung 11 Befestigung des Abdeckkappenkabels**

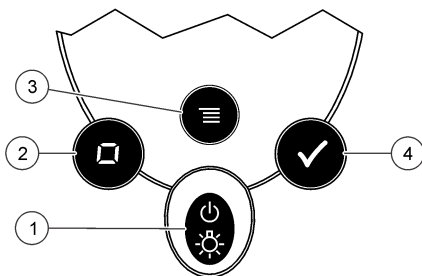


## Benutzerschnittstelle und Navigation

### Beschreibung des Tastenfelds

[Abbildung 12](#) zeigt das Tastenfeld und gibt die Tastenfunktionen an.

## Abbildung 12 Tastatur



<b>1 Ein-/Aus- und Hintergrundbeleuchtungstaste:</b> Schaltet das Gerät ein und aus. Halten Sie die Taste für 1 Sekunde gedrückt, um die Hintergrundbeleuchtung ein- bzw. auszuschalten.	<b>3 Menütaste:</b> Aktiviert bzw. deaktiviert den Menümodus.
<b>2 Null-/Navigationstaste:</b> Stellt den Nullpunkt auf dem Gerät ein, navigiert durch Menüoptionen und Nummern.	<b>4 Mess-/Eingabetaste:</b> Startet eine Probenmessung, wählt eine Menüoption aus, bewegt den Cursor zur nächsten Ziffer.

## Displaybeschreibung

[Abbildung 13](#) enthält die auf dem Display angezeigten Werte und Symbole.

Abbildung 13 Display



<p><b>1 Numerische Anzeige:</b> Messwerte oder Menüoptionen</p>	<p><b>4 Menüsymbol:</b> Das Messgerät befindet sich im Menümodus.</p>
<p><b>2 Bereichssymbol:</b> Ausgewählter Bereich oder Parameter</p>	<p><b>5 Symbol für angepasste Kalibrierung:</b> Es wurde eine benutzerdefinierte Kalibrierkurve eingegeben.</p>
<p><b>3 Bereichswert:</b> Bereich(e) oder Parameter</p>	<p><b>6 Symbol für niedrigen Batterieladestand:</b> Der Batterieladestand beträgt 10 %. Blinkt, wenn der Batterieladestand zu niedrig für Messungen ist.</p>

## Betrieb

### Konfiguration des Geräts

1. Drücken Sie ☰.
2. Drücken Sie □, um durch die Menüoptionen zu blättern. Drücken Sie ✓, um eine Option auszuwählen.

#### Optionen Beschreibung

- SEL**      Stellt den Messbereich oder Parameter ein. Drücken Sie ✓, um zwischen den Messbereichen oder Parametern zu wechseln.
- 00:00**      Stellt die Zeit im 24-Stunden-Format ein (hh:mm). Drücken Sie ✓, um die Zeit zu ändern. Drücken Sie □, um die erste Ziffer zu ändern, und anschließend ✓, um zur nächsten Ziffer zu blättern.

## Optionen Beschreibung

- rCL** Zeigt die letzten 10 erfassten Messungen an. Drücken Sie ✓, um die erfassten Messungen anzuzeigen (01: neueste Messung, 10: älteste Messung). Drücken Sie ✓, um durch die Messungen zu blättern. Um eine Messung nach ihrer Nummer auszuwählen, drücken Sie □, um die Nummer auszuwählen, und anschließend ✓. Drücken Sie ≡, um diese Option zu verlassen.
- SCA** Gilt nicht für die Modelle mit Einzel-Wellenlänge.

3. Drücken Sie ≡, um zum Messmodus zurückzukehren.

## Messdaten

### Grundlegende Kolorimetrie

Bei der Kolorimetrie wird die Farbstärke in einem klaren Medium, z. B. einer Flüssigkeit, gemessen, um die Konzentration einer bestimmten Substanz (des Analyts) in der Flüssigkeit zu bestimmen. Für gewöhnlich ist die Analytkonzentration proportional zur Farbtintensität im klaren Medium (der Lösung). Bei den meisten Methoden weist eine dunklere Farbe auf eine höhere Analytkonzentration hin.

Die Menge an Licht, die von der Lösung absorbiert wurde, wird für gewöhnlich anhand der Absorbanz (Abs) bei einer bestimmten Wellenlänge gemessen. Die Absorbanz (Abs) wird wie folgt berechnet:

$$\text{Abs} = -\log T \text{ oder } \text{Abs} = -\log (I_T/I_O)$$

Wobei gilt:

T = Transmissionsgrad

$I_T$  = Intensität des durch die Probe gelassenen Lichts

$I_O$  = Intensität des in die Probe eintretenden Lichts

Einige Substanzen, z. B. Farbstoffe und einige Metallionen, treten bereits mit Eigenfarbe auf und können ohne Zusätze gemessen werden. In den meisten Fällen ist eine chemische Reaktion zwischen einem Indikator und dem Analyt erforderlich, damit ein messbares gefärbtes Produkt entsteht.

Nachdem das Verhältnis zwischen der Farbstärke (gemessen als Absorbanz) und einer bekannten Probenkonzentration bestimmt wurde, können mit dem Messgerät Konzentrationen unbekannter Proben gemessen werden. Die Probenkonzentration wird anhand einer benutzerdefinierten Kalibrierkurve gemessen.

Das Messgerät bestimmt die Menge an von der Lösung absorbiertem Licht, um die Farbstärke der Probe zu identifizieren. Die Lichtabsorption hängt von der Wellenlänge des Lichts und der Farbe der Lösung ab. Die Messwellenlänge wird durch die Kombination aus einer LED-Lichtquelle und einem Interferenzfilter festgelegt.

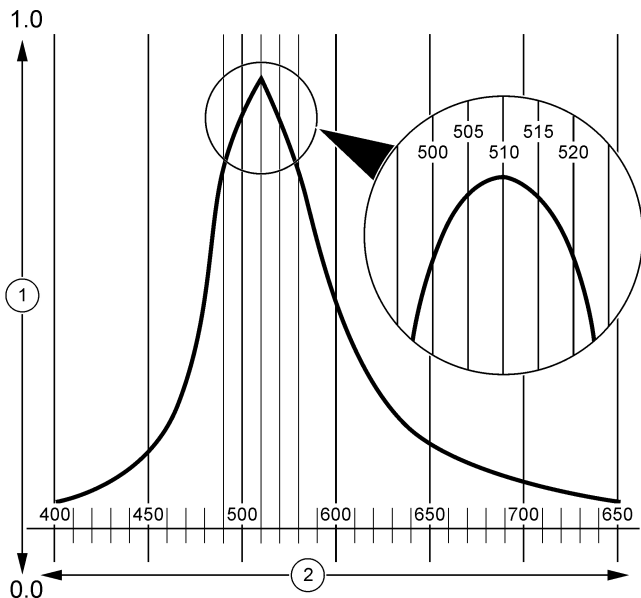
### **Auswahl der besten Wellenlänge**

Die Messgeräte mit Einzel-Wellenlänge verfügen über verschiedene LED- und Interferenzfilter, um bei einer bestimmten Wellenlänge zu messen.

Die Wellenlänge (Farbe) des Lichts wird für gewöhnlich für eine maximale Absorbanz ausgewählt, es können jedoch auch anderen Wellenlängen ausgewählt werden, um Störungen oder andere Faktoren zu minimieren. Sie erhalten die besten Ergebnisse, wenn Sie die Wellenlänge des Messgeräts mit dem Wissen um die Absorbanzspektren der gewünschten Proben sowie der Spektren anderer gefärbter Stoffe wählen, die möglicherweise in der Probe vorhanden sind. [Abbildung 14](#) zeigt ein typisches Absorbanzspektrum.

Sehen Sie in [Tabelle 2](#) nach, um die beste Gerätewellenlänge für die Tests auszuwählen. Verwenden Sie diese Tabelle nicht für Proben mit mehr als einem Absorbanzbereich, der in der sichtbaren Farbe enthalten ist. Eine grüne Lösung kann beispielsweise über eine gelbe und eine blaue Absorbanzspitze verfügen. Für Messungen kann entweder die eine oder die andere Spitze herangezogen werden, wenn beide über unterschiedliche Analytkonzentrationen verfügen. Andere Proben können eine braune Farbe haben, weil sich die sichtbare Farbe aus mehreren Spektren zusammensetzt.

## Abbildung 14 Auswahl der besten Wellenlänge – Probenspektrum



1 Absorption

2 Wellenlänge (nm)

**Tabelle 2 Wellenlänge des Lichts und Farbe**

Farbe der Probe	Absorbiertes Licht	Wellenlänge (nm)
Gelbgrün	Violett	420
Gelb	Violettblau	450
Orange	Blau	476
Orangerot	Blaugrün	500
Rot	Grün	528



**Tabelle 2 Wellenlänge des Lichts und Farbe (fortgesetzt)**

Farbe der Probe	Absorbiertes Licht	Wellenlänge (nm)
Rotviolett	Gelbgrün	550
Blau	Gelb	580
Grünblau	Orange	600
Blaugrün	Rot	655

### Messbereich

Der Messbereich des Geräts reicht von 0 bis ca. 1,50 Abs, kann jedoch bis zu einem Messbereich von 2,5 Abs verwendet werden, wenn die Chemiemethode diesen Bereich unterstützt.

Gehen Sie bei Probenabsorbanzwerten von mehr als 1,50 Abs wie folgt vor:

1. Verdünnen Sie die Probe oder verwenden Sie kleinere Küvetten, um die beste Linearität und Genauigkeit zu erhalten.
2. Wenn kleinere Küvetten, wie die Küvette mit 1 cm (10 ml), verwendet werden, führen Sie die Kalibrierung mit den kleineren Küvetten durch.

***Hinweis:** Die Absorbanz erhöht sich mit der Schichtdicke der Küvette. Verwenden Sie eine Küvette mit einer geringeren Schichtdicke, um Lösungen mit einer dunkleren Farbe zu messen.*

3. Beobachten Sie die Kalibrierkurve, um den Messbereich für einen bestimmten Test zu bestimmen.

Der Messbereich ist der Konzentrationsbereich, in dem eine Linearitätsabweichung akzeptabel ist.

### Kalibrierkurve

Kalibrierkurven sollten idealerweise durch den Nullabschnitt für die Absorbanz verlaufen. Der Nullabschnitt ist der Konzentrationsnullpunkt auf der Kalibrierkurve. Wenn sich kein Analyt in der Probe befindet, ist die Absorbanz Null.

Ein Nicht-Null-Schnittpunkt (eine positive oder negative Absorbanzmessung bei einer Konzentration von Null) kann aus vielen Gründen auftreten. Dazu gehören die Reagenzblindlösung, der pH-Wert, die Temperatur, störende Stoffe oder unterschiedliche Trübungswerte zwischen der Nulllösung (Blindlösung) und der Probe.

Messen Sie zum Ausgleich eines Nicht-Null-Schnittpunkts aufgrund der Reagenzblindlösung die Absorbanz der vorbereiteten Blindlösung, und subtrahieren Sie diese anschließend von der gemessenen Absorbanz der vorbereiteten Probe. Fügen Sie bei einer wässrigen Probenlösung die Reagenzien zu entionisiertem Wasser hinzu, um die Blindlösung vorzubereiten. Die vorbereitete Blindlösung enthält nur die Menge an Farbe, die dem entionisierten Wasser durch das Reagenz hinzugefügt wurde, und nicht durch das Analyt. Die vorbereitete Probe enthält die Menge an Farbe, die durch Reagenz und Analyt hinzugefügt wurde.

Bei einigen Chemien sinkt die Farbintensität mit steigender Analytkonzentration. Diese Chemien werden als bleichende Chemien bezeichnet, da die gemessene Probe farblich heller ist als die Blindlösung, die zur Nullstellung des Messgeräts verwendet wurde. Dieses Messgerät kann bleichende (oder negative) Absorbanzchemien auch direkt messen. Führen Sie dazu mit der Blindlösung (der farbstärksten Lösung) eine Nullstellung des Messgeräts durch, und messen Sie die Probe oder gebleichte Farbe anschließend direkt.

## Verfahren mit Einzel-Wellenlänge

### Vor dem Start

Lösungen sind immer in Küvetten oder AccuVac®-Ampullen zu messen. Tauchen Sie das Messgerät nicht in die Probe, und gießen Sie die Probe nicht in den Küvettenhalter.

Stellen Sie sicher, dass die Küvetten sauber sind und sich im Lichteinfallsbereich keine Kratzer befinden.

Stellen Sie sicher, dass sich auf der Außenfläche der Küvetten oder AccuVac®-Ampullen keine Fingerabdrücke oder Flüssigkeit befinden. Wischen Sie sie mit einem fusselfreien Tuch ab.

Spülen Sie die Küvette und Kappe drei Mal mit der Probenlösung, bevor Sie die Küvette füllen.

Setzen Sie die Küvette immer korrekt und in der gleichen Ausrichtung ein, um genaue und reproduzierbare Ergebnisse zu erhalten. Siehe [Abbildung 15](#).

Bringen Sie die Geräteabdeckkappe über dem Küvettenhalter an, bevor Sie NULL oder MESSEN drücken. Siehe [Abbildung 16](#).

Messen Sie das Volumen des Flüssigreagenzes präzise. Verwenden Sie nach Möglichkeit eine Pipette.

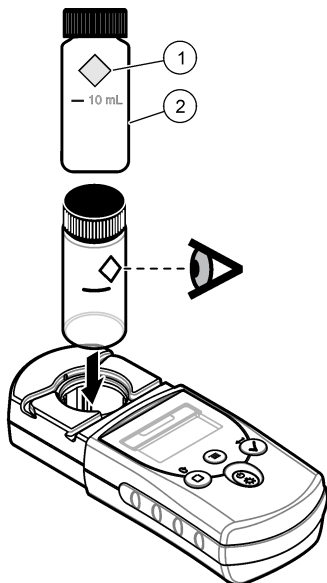
Liegt das Testergebnis außerhalb des Messbereichs, verdünnen Sie eine neue Probe mit einer bekannten Menge entionisiertem Wasser, und wiederholen Sie den Test. Multiplizieren Sie das Ergebnis mit dem Verdünnungsfaktor.

Leeren und spülen Sie die vorbereitete Küvette nach dem Test unmittelbar. Spülen Sie die Küvette und Kappe drei Mal.

Lesen Sie die Sicherheitsdatenblätter (SDB) für die verwendeten chemischen Stoffe. Verwenden Sie die empfohlene persönliche Schutzausrüstung.

Entsorgen Sie ausreagierte Lösungen gemäß lokaler, landes- und bundesrechtlicher Vorschriften. Entsorgungsinformationen für nicht verwendete Reagenzien finden Sie in den Sicherheitsdatenblättern. Weitere Informationen zur Entsorgung erhalten Sie von den für Umwelt, Gesundheit und Sicherheit zuständigen Mitarbeitern Ihrer Einrichtung und/oder den lokalen Regierungsbehörden.

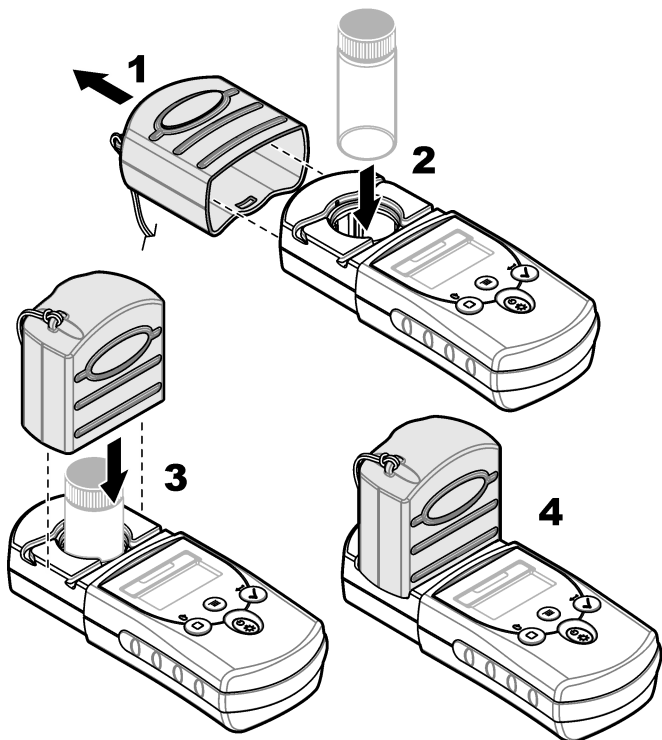
## Abbildung 15 Küvettenausrichtung



1 Ausrichtungsmarkierung

2 Küvette, 25 mm (10 ml)

**Abbildung 16 Anbringen der Geräteabdeckkappe über dem Küvettenhalter**

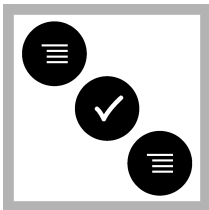


### **Probennahme**

- Sammeln Sie Proben in sauberen Glas- oder Kunststoffflaschen.
- Spülen Sie die Probenflasche mehrmals mit der zu nehmenden Probe.
- Analysieren Sie die Proben so bald wie möglich, um die besten Ergebnisse zu erhalten.

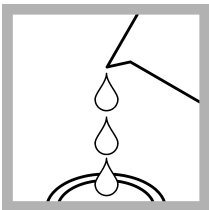
- Homogenisieren Sie Proben, die Feststoffe enthalten, um eine repräsentative Probe zu erhalten.
- Filtern Sie trübe Proben mit Filterpapier und einem Trichter.

## Reagenzlösungsverfahren

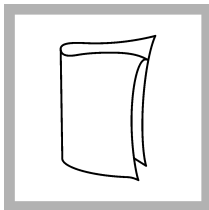


1. Wählen Sie den Bereich aus, für den eine gespeicherte Benutzerkalibrierung vorhanden ist. Siehe [Konfiguration des Geräts](#) auf Seite 37.

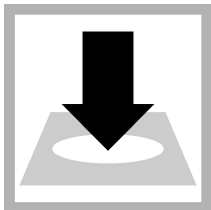
**Hinweis:** Anweisungen zur Eingabe einer Benutzerkalibrierung finden Sie unter [Benutzerdefinierte Kalibrierung](#) auf Seite 48.



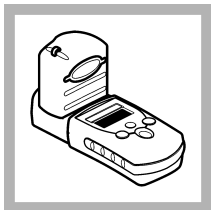
2. **Bereiten Sie die Blindlösung vor:** Füllen Sie die Küvette mit 10 ml der Blindlösung (für gewöhnlich Probenlösung).



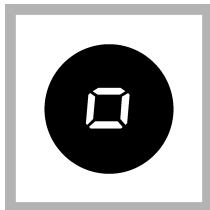
3. Reinigen Sie die Blindküvette.



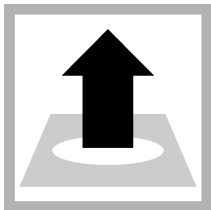
4. Setzen Sie die Blindküvette in der richtigen Ausrichtung in den Küvettenhalter ein. Siehe [Abbildung 15](#) auf Seite 44.



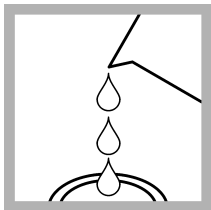
5. Bringen Sie die Geräteabdeckkappe über dem Küvettenhalter an.



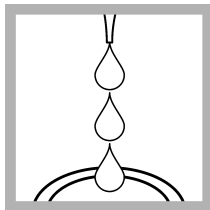
6. Drücken Sie **NULL**. Auf dem Display wird „0.000“ (0,000) oder der zuvor gewählte Auflösungsgrad angezeigt.



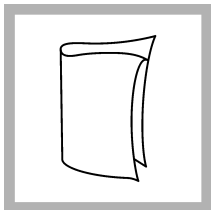
7. Entnehmen Sie die Küvette aus dem Küvettenhalter.



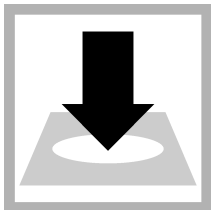
8. **Bereiten Sie die Probe vor:** Füllen Sie eine zweite Küvette mit 10 ml Probe.



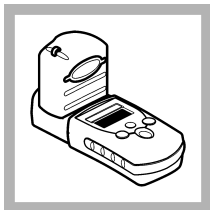
9. Fügen Sie das Reagenz der zweiten Küvette hinzu. Warten Sie ggf. die spezifizierte Reaktionszeit zur vollen Farbentwicklung ab.



**10.** Reinigen Sie die vorbereitete Küvette.



**11.** Setzen Sie die vorbereitete Probenküvette in der richtigen Ausrichtung in den Küvettenhalter ein. Siehe [Abbildung 15](#) auf Seite 44.



**12.** Bringen Sie die Geräteabdeckkappe über dem Küvettenhalter an.



**13.** Drücken Sie **MESSEN**. Auf dem Display werden die Messergebnisse angezeigt.

## Anzeige der erfassten Messwerte

Siehe Option „rCL“ unter [Konfiguration des Geräts](#) auf Seite 37.

## Benutzerdefinierte Kalibrierung

Für dieses Messgerät sind benutzerdefinierte Kalibrierkurven zulässig. Die Kalibrierkurve kann einen Absorbanzbereich von 0 bis 2,5 umfassen. Stellen Sie sicher, dass die Kalibrierkurve auch Standardwerte enthält, die sich unter und über dem gewünschten Bereich befinden.



Der Messbereich ist mit dem Kalibrierbereich identisch. Wenn beispielsweise Standards mit den Werten 1,00, 2,00 und 4,00 verwendet werden, reicht der Messbereich des Geräts von 1,00 bis 4,00.


Eine benutzerdefinierte Kalibrierkurve kann auf zwei Arten eingegeben werden:

- **Eingeben einer Kalibrierkurve mit Standards:** Die Werte der Standardlösung werden mit dem Tastenfeld eingegeben, die Absorbanzwerte werden gemessen.
- **Eingeben einer Kalibrierkurve mit dem Tastenfeld:** Die Werte der Standardlösung und die Absorbanzwerte werden mit dem Tastenfeld eingegeben.



***Hinweis:** Wenn das Messgerät ausgeschaltet oder die Stromversorgung getrennt wird, bevor eine benutzerdefinierte Kalibrierkurve fertig eingegeben wurde, wird die Kalibrierkurve nicht gespeichert. Das Gerät schaltet sich im Eingabemodus für benutzerdefinierte Kalibrierkurven nach 60 Minuten ohne Aktivität automatisch aus. Die Eingabe einer benutzerdefinierten Kalibrierkurve wird abgeschlossen, wenn der Benutzer den Kalibriermodus (CAL) oder Bearbeitungsmodus verlässt.*

### **Eingeben einer Kalibrierkurve mit Standards**

***Hinweis:** Entionisiertes Wasser kann als Blindlösung verwendet werden, es sei denn, die Probe ist erheblich trüber oder farbstärker als entionisiertes Wasser.*

1. Stellen Sie das Messgerät auf den Kalibrierbereich ein. Siehe [Konfiguration des Geräts](#) auf Seite 37.
2. Bereiten Sie die Blindlösung und die reagierte Standardlösung vor. Gehen Sie gemäß dem Testverfahren vor. Warten Sie, bis sich die Farbe voll entwickelt hat.
3. Stellen Sie das Messgerät auf Null.
  - a. Setzen Sie die Küvette mit der Blindlösung in den Küvettenhalter ein.
  - b. Bringen Sie die Geräteabdeckkappe über dem Küvettenhalter an.
  - c. Drücken Sie . Das Display zeigt „- - -“ und anschließend „0.000“ an.
  - d. Nehmen Sie die Geräteabdeckkappe ab.
  - e. Entnehmen Sie die Küvette aus dem Küvettenhalter.





4. Halten Sie  $\equiv$  gedrückt, bis „USER“ (BENUTZER) und anschließend „CAL“ (KAL.) angezeigt wird, und drücken Sie dann auf  $\checkmark$ .
- Hinweis:** Wenn „USER“ (BENUTZER) und „CAL“ (KAL.) nicht angezeigt werden, kann die werkseitige Kalibrierung für den ausgewählten Bereich nicht geändert werden.
5. Wenn „RES“ (AUFL.) auf dem Display angezeigt wird, stellen Sie die Auflösung ein.
- Drücken Sie  $\square$ . Die Auflösungseinstellung (Position des Dezimaltrennzeichens) wird angezeigt.
  - Drücken Sie zum Ändern der Auflösung  $\checkmark$  und anschließend  $\square$ . Drücken Sie auf  $\checkmark$  (EINGABE), um die Änderungen zu speichern.
  - Wenn Sie die Auflösung nicht ändern möchten, drücken Sie  $\square$ .
6. Wenn „S0“ auf dem Display angezeigt wird, drücken Sie  $\checkmark$ . Drücken Sie  $\square$ , um den Blindwert einzugeben, und drücken Sie anschließend  $\checkmark$ .
- Hinweis:** Drücken Sie  $\checkmark$ , um zur nächsten Ziffer zu wechseln.
7. Wenn „A0“ auf dem Display angezeigt wird, messen Sie die Absorbanz der Blindlösung.
- Setzen Sie die Küvette mit der Blindlösung in den Küvettenhalter ein.
  - Bringen Sie die Geräteabdeckkappe über dem Küvettenhalter an.
  - Drücken Sie  $\checkmark$ . Das Display zeigt den Absorbanzwert für „S0“ an.
  - Entnehmen Sie die Küvette aus dem Küvettenhalter.
8. Drücken Sie  $\square$ , um „S1“ anzuzeigen.
9. Wenn „S1“ auf dem Display angezeigt wird, drücken Sie  $\checkmark$ . Drücken Sie  $\square$ , um den ersten Standardwert einzugeben, und drücken Sie anschließend  $\checkmark$ .
- Hinweis:** Drücken Sie  $\checkmark$ , um die nächste Ziffer einzugeben.
10. Wenn „A1“ auf dem Display angezeigt wird, messen Sie die Absorbanz der reagierten Standardlösung.
- Setzen Sie die Küvette mit der reagierten Standardprobe in den Küvettenhalter ein.











- b. Bringen Sie die Geräteabdeckkappe über dem Küvettenhalter an.
  - c. Drücken Sie ✓. Das Display zeigt die Absorbanz für „S1“ an.
  - d. Entnehmen Sie die Küvette aus dem Küvettenhalter.
11. Die Kalibrierung ist mit zwei Kalibrierpunkten abgeschlossen. Gehen Sie wie folgt vor, falls zusätzliche Standards für die Kalibrierung erforderlich sind:
- a. Drücken Sie , bis „Add“ (Hinzufügen) angezeigt wird, und drücken Sie anschließend ✓.
  - b. Wiederholen Sie die Schritte 9–10, um mehr Standards einzugeben.
12. Drücken Sie zwei Mal , um zum Messmodus zurückzukehren.

### Eingeben einer Kalibrierkurve mit dem Tastenfeld

Es sind mindestens zwei Datenpaare erforderlich, um eine benutzerdefinierte Kalibrierkurve einzugeben. Für jedes Datenpaar sind ein Konzentrationswert und der Absorbanzwert für die angegebene Konzentration erforderlich. Es können maximal 10 Datenpaare eingegeben werden.






*Hinweis:* Mit diesem Verfahren können auch die Datenpaare einer benutzerdefinierten Kalibrierkurve geändert werden.



1. Stellen Sie das Messgerät auf den Kalibrierbereich ein. Siehe [Konfiguration des Geräts](#) auf Seite 37.
2. Halten Sie  gedrückt, bis „USER“ (BENUTZER) und anschließend „CAL“ (KAL.) angezeigt wird, und drücken Sie dann auf ✓.  
*Hinweis:* Wenn „USER“ (BENUTZER) und „CAL“ (KAL.) nicht angezeigt werden, kann die werkseitige Kalibrierung für den ausgewählten Bereich nicht geändert werden.
3. Drücken Sie , bis „EDIT“ (Bearbeiten) angezeigt wird, und drücken Sie anschließend ✓.
4. Wenn „RES“ (AUFL.) auf dem Display angezeigt wird, stellen Sie die Auflösung ein.
  - a. Drücken Sie . Die Auflösungseinstellung (Position des Dezimaltrennzeichens) wird angezeigt.
  - b. Drücken Sie zum Ändern der Auflösung ✓ und anschließend . Drücken Sie auf ✓, um die Änderungen zu speichern.

- c. Wenn Sie die Auflösung nicht ändern möchten, drücken Sie .
5. Wenn „S0“ auf dem Display angezeigt wird, drücken Sie . Drücken Sie , um den Konzentrationswert des ersten Datenpaars einzugeben, und drücken Sie anschließend .
- Hinweis: Drücken Sie , um zur nächsten Ziffer zu wechseln.*
6. Wenn „A0“ auf dem Display angezeigt wird, drücken Sie . Drücken Sie , um den Absorbanzwert des ersten Datenpaars einzugeben, und drücken Sie anschließend . „S1“ wird auf dem Display angezeigt.
7. Wiederholen Sie die Schritte 5–6, um das zweite Datenpaar einzugeben (S1 und A1).
8. Die Kalibrierung ist mit zwei Datenpaaren abgeschlossen. Gehen Sie wie folgt vor, falls zusätzliche Datenpaare für die Kalibrierung erforderlich sind:
- a. Wenn „Add“ (Hinzufügen) angezeigt wird, drücken Sie .
- b. Wiederholen Sie die Schritte 5–6, um mehr Datenpaare einzugeben.
9. Drücken Sie zwei Mal , um zum Messmodus zurückzukehren.


## Entfernen eines Kalibrierpunkts

So entfernen Sie einen Kalibrierpunkt aus einer benutzerdefinierten Kalibrierkurve:


1. Stellen Sie das Messgerät auf den Kalibrierbereich ein. Siehe [Konfiguration des Geräts](#) auf Seite 37.
2. Halten Sie  gedrückt, bis „USER“ (BENUTZER) und anschließend „CAL“ (KAL.) angezeigt wird.
- Hinweis: Wenn „USER“ (BENUTZER) und „CAL“ (KAL.) nicht angezeigt werden, kann die werkseitige Kalibrierung für den ausgewählten Bereich nicht geändert werden.*
3. Drücken Sie , bis „EDIT“ (Bearbeiten) angezeigt wird, und drücken Sie anschließend .
- Hinweis: Kalibrierpunkte können auch im Kalibriermodus (CAL) entfernt werden.*
4. Drücken Sie , bis der zu entfernende Kalibrierpunkt (S0 oder S1) angezeigt wird, und drücken Sie anschließend .

5. Drücken Sie , bis „dEL“ (Löschen) angezeigt wird, und drücken Sie anschließend .



**Hinweis:** Es sind mindestens zwei Datenpaare erforderlich. Wenn nur zwei Datenpaare verbleiben, können keine weiteren Datenpaare entfernt werden.

6. Drücken Sie zwei Mal , um zum Messmodus zurückzukehren.

## Entfernen der Kalibrierkurve

1. Stellen Sie das Messgerät auf den gewünschten Bereich ein. Siehe [Konfiguration des Geräts](#) auf Seite 37.
2. Halten Sie  gedrückt, bis „USER“ (BENUTZER) und anschließend „CAL“ (KAL.) angezeigt wird.

**Hinweis:** Wenn „USER“ (BENUTZER) und „CAL“ (KAL.) nicht angezeigt werden, kann die werkseitige Kalibrierung für den ausgewählten Bereich nicht geändert werden.

3. Drücken Sie , bis „dEL“ (Löschen) angezeigt wird, und drücken Sie anschließend .

## Wartung

### VORSICHT



Mehrere Gefahren. Nur qualifiziertes Personal sollte die in diesem Kapitel des Dokuments beschriebenen Aufgaben durchführen.

### HINWEIS

Nehmen Sie das Gerät nicht zur Wartung auseinander. Falls eine Reinigung oder Instandsetzung von externen Bauteilen erforderlich ist, wenden Sie sich an den Hersteller.

## Reinigen der Küvetten

### ▲ VORSICHT



Gefahr von Kontakt mit Chemikalien. Halten Sie sich an die Sicherheitsmaßnahmen im Labor, und tragen Sie Schutzkleidung entsprechend den Chemikalien, mit denen Sie arbeiten. Beachten Sie die Sicherheitsprotokolle in den aktuellen Material Sicherheitsdatenblättern (MSDS/SDB).



### ▲ VORSICHT



Gefahr von Kontakt mit Chemikalien. Entsorgen Sie Chemikalien und Abfälle gemäß lokalen, regionalen und nationalen Vorschriften.

Die meisten Laborreinigungsmittel werden mit den empfohlenen Konzentrationen verwendet. Neutrale Reinigungsmittel wie Liquinox sind sicherer in der Anwendung, wenn eine regelmäßige Reinigung erforderlich ist. Um kürzere Reinigungszeiten zu erhalten, können Sie die Temperatur erhöhen oder ein Ultraschallbad verwenden. Spülen Sie die Küvetten zum Abschluss der Reinigung mehrmals mit entionisiertem Wasser und lassen Sie sie anschließend an der Luft trocknen.

Küvetten können auch mit Säure gereinigt werden und müssen dann gründlich mit entionisiertem Wasser gespült werden.


**Hinweis:** Reinigen Sie Küvetten, die für Metalltests mit niedrigen Konzentrationen verwendet wurden, immer mit Säure.

Für individuelle Verfahren sind spezielle Reinigungsmethoden erforderlich. Wenn die Küvetten mit einer Bürste gereinigt werden, achten Sie darauf, die Innenseiten der Küvetten nicht zu verkratzen.

## Auswechseln der Batterien

Wechseln Sie die Batterien aus, wenn der Batterieladestand niedrig ist. Siehe [Batterien einlegen](#) auf Seite 34.


## Fehlerbehebung

Fehler	Beschreibung	Lösung
E-0	Kein Nullwert	Im Benutzerkalibriermodus wurde eine Standardlösung gemessen, bevor auf dem Gerät eine Nullstellung durchgeführt wurde. Messen Sie eine Blindlösung, um das Gerät auf Null zu stellen.
E-1	Umgebungslichtfehler <sup>1</sup>	Umgebungslicht gelangt in den Küvettenhalter. Stellen Sie sicher, dass die Geräteabdeckkappe ordnungsgemäß über dem Küvettenhalter angebracht wurde.
E-2	LED-Fehler <sup>1</sup>	Die LED (Lichtquelle) funktioniert nicht ordnungsgemäß. Auswechseln der Batterien. Stellen Sie sicher, dass die LED im Küvettenhalter tatsächlich leuchtet, wenn Sie ✓ oder  drücken.
E-6	Abs-Fehler	Der Absorbanzwert ist falsch oder die benutzerdefinierte Kalibrierkurve verfügt über weniger als zwei Punkte. Geben Sie den Absorbanzwert erneut ein bzw. messen Sie ihn erneut.
E-7	Standardwertefehler	Die Konzentration der Standardlösung ist gleich der Konzentration einer anderen Standardlösung, die bereits für die benutzerdefinierte Kalibrierkurve eingegeben wurde. Geben Sie die richtige Standardkonzentration ein.
E-9	Speicherfehler	Das Messgerät kann keine Daten speichern.

Fehler	Beschreibung	Lösung
Messwert blinkt	Der Messwert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs des Geräts. <sup>2</sup>	Wenn der Messwert unter dem Bereich des Geräts liegt, stellen Sie sicher, dass die Geräteabdeckkappe ordnungsgemäß über dem Küvettenhalter angebracht ist. Messen Sie eine Blindlösung. Wenn der Messwert der Blindlösung nicht Null ist, führen Sie erneut eine Nullstellung auf dem Gerät durch.
		Wenn der Messwert über dem Bereich des Geräts liegt, prüfen Sie, ob Licht im Küvettenhalter blockiert wird. Verdünnen Sie die Probe. Führen Sie den Test erneut durch.
		Bei werkseitig kalibrierten Programmen sind die oberen und unteren Grenzwerte immer die werkseitig kalibrierten Werte und können nicht geändert werden.

- 1 Wenn ein E-1- oder E-2-Fehler bei einer Messung auftritt, wird auf dem Display „\_.\_“ angezeigt. Die Platzierung des Dezimaltrennzeichens hängt von der Chemiemethode ab. Wenn der E-1- oder E-2-Fehler auftritt, während auf dem Messgerät eine Nullstellung durchgeführt wird, wiederholen Sie die Nullstellung.
- 2 Der blinkende Wert liegt 10 % über dem oberen Testbereichsgrenzwert.

## Ersatzteile

<b>▲ WARNUNG</b>	
	Verletzungsgefahr. Die Verwendung nicht zugelassener Teile kann zur Verletzung von Personen, zu Schäden am Messgerät oder zu Fehlfunktionen der Ausrüstung führen. Die Ersatzteile in diesem Abschnitt sind vom Hersteller zugelassen.

**Hinweis:** Produkt- und Artikelnummern können für einige Verkaufsgebiete abweichen. Wenden Sie sich an den zuständigen Distributor oder schlagen Sie die Kontaktinformationen auf der Webseite des Unternehmens nach.



## Ersatzteile

<b>Beschreibung</b>	<b>Menge</b>	<b>Bestellnr.</b>
AAA-Alkalibatterien	4/Packung	4674300
Abdeckkappenkabel	1	5955900
Geräteabdeckkappe	1	5954800
Küvette, 25 mm (10 ml), mit Kappen	6/Packung	2427606
Küvette, 1 cm (10 ml), mit Kappen	2/Packung	4864302

## Sommario

[Dati tecnici](#) a pagina 58

[Informazioni generali](#) a pagina 59

[Avvio](#) a pagina 63

[Interfaccia utente e navigazione](#)  
a pagina 64

[Funzionamento](#) a pagina 66

[Manutenzione](#) a pagina 81

[Individuazione ed eliminazione dei guasti](#) a pagina 83

[Parti di ricambio](#) a pagina 84

## Dati tecnici

I dati tecnici sono soggetti a modifica senza preavviso.

Dato tecnico	Dettagli
Dimensioni (L x P x A)	6,1 x 3,2 x 15,2 cm (2,4 x 1,25 x 6 poll.)
Involucro	IP67, impermeabile a 1 m (3,3 piedi) per 30 minuti (vano batterie escluso). Tenere lontano dalla luce solare diretta.
Sorgente luminosa	LED
Rilevatore	Fotodiodo al silicio
Display	LCD con retroilluminazione
Peso	0,2 kg (0,43 lb)
Grado di inquinamento	2
Categoria di installazione	I
Classe di protezione	3
Requisiti di alimentazione	4 batterie AAA per circa 2000 test (valore ridotto in caso di uso della retroilluminazione) L'uso di batterie ricaricabili è sconsigliato.
Condizioni di esercizio	Da 0 a 50 °C (da 32 a 122 °F), dallo 0 al 90% di umidità relativa, senza condensa
Temperatura di conservazione	Da -20 a 55 °C (da -7,6 a 131 °F)
Precisione fotometrica	± 0,0015 Abs
Lunghezza d'onda	Lunghezza d'onda fissa ±2 nm, diversa per ciascun modello

Dato tecnico	Dettagli
Larghezza di banda del filtro	15 nm
Intervallo di assorbanza	Da 0 a 2,5 Abs
Lunghezza percorso cella campione	1 cm (5–10 ml), 25 mm (10 ml)
Memoria dati	Ultime 10 misurazioni
Certificazioni	Contrassegno CE
Garanzia	2 anni

## Informazioni generali

In nessun caso, il produttore potrà essere ritenuto responsabile in caso di danni diretti, indiretti, particolari, causali o consequenziali per qualsiasi difetto o omissione relativa al presente manuale. Il produttore si riserva il diritto di apportare eventuali modifiche al presente manuale e ai prodotti ivi descritti in qualsiasi momento senza alcuna notifica o obbligo. Le edizioni riviste sono presenti nel sito Web del produttore.

## Informazioni sulla sicurezza

### AVVISO

Il produttore non sarà da ritenersi responsabile in caso di danni causati dall'applicazione errata o dall'uso errato di questo prodotto inclusi, a puro titolo esemplificativo e non limitativo, i danni incidentali e consequenziali; inoltre declina qualsiasi responsabilità per tali danni entro i limiti previsti dalle leggi vigenti. La responsabilità relativa all'identificazione dei rischi critici dell'applicazione e all'installazione di meccanismi appropriati per proteggere le attività in caso di eventuale malfunzionamento dell'apparecchiatura compete unicamente all'utilizzatore.

Prima di disimballare, installare o utilizzare l'apparecchio, si prega di leggere l'intero manuale. Si raccomanda di leggere con attenzione e rispettare le istruzioni riguardanti possibili pericoli o note cautelative. La non osservanza di tali indicazioni potrebbe comportare lesioni gravi dell'operatore o danni all'apparecchio.

Assicurarsi che la protezione fornita da questa apparecchiatura non sia danneggiata. Non utilizzare o installare questa apparecchiatura in modo diverso da quanto specificato nel presente manuale.

## Utilizzo dei segnali di pericolo

### **▲ PERICOLO**

Indica una situazione di pericolo potenziale o imminente che, se non evitata, causa lesioni gravi anche mortali.

### **▲ AVVERTENZA**

Indica una situazione di pericolo potenziale o imminente che, se non evitata, potrebbe comportare lesioni gravi, anche mortali.

### **▲ ATTENZIONE**



Indica una situazione di pericolo potenziale che potrebbe comportare lesioni lievi o moderate.

### **AVVISO**

Indica una situazione che, se non evitata, può danneggiare lo strumento. Informazioni che richiedono particolare attenzione da parte dell'utente.

## Etichette precauzionali

Leggere sempre tutte le indicazioni e le targhette di segnalazione applicate all'apparecchio. La mancata osservanza delle stesse può infatti causare lesioni personali o danni allo strumento. Un simbolo sullo strumento è indicato nel manuale unitamente a una frase di avvertenza.

	Tale simbolo, se apposto sullo strumento, fa riferimento al manuale delle istruzioni per il funzionamento e/o informazioni sulla sicurezza.
	Le apparecchiature elettriche contrassegnate con questo simbolo non possono essere smaltite attraverso sistemi domestici o pubblici europei. Restituire le vecchie apparecchiature al produttore il quale si occuperà gratuitamente del loro smaltimento.

## Certificazioni

**Canadian Radio Interference-Causing Equipment Regulation, IECS-003, Class A:**

Le registrazioni dei test di supporto sono disponibili presso il produttore.

Questo apparecchio digitale di Classe A soddisfa tutti i requisiti di cui agli Ordinamenti canadesi sulle apparecchiature causanti interferenze.

Questo apparecchio digitale di Classe A soddisfa tutti i requisiti di cui agli Ordinamenti canadesi sulle apparecchiature causanti interferenze.

### **FCC Parte 15, Limiti Classe "A"**

Le registrazioni dei testi di supporto sono disponibili presso il produttore. Il presente dispositivo è conforme alla Parte 15 della normativa FCC. Il funzionamento è subordinato alle seguenti condizioni:

1. L'apparecchio potrebbe non causare interferenze dannose.
2. L'apparecchio deve tollerare tutte le interferenze subite, comprese quelle causate da funzionamenti inopportuni.

Modifiche o cambiamenti eseguiti sull'unità senza previa approvazione da parte dell'ente responsabile della conformità potrebbero annullare il diritto di utilizzare l'apparecchio. Questo apparecchio è stato testato ed è conforme con i limiti per un dispositivo digitale di Classe A, secondo la Parte 15 delle normative FCC. I suddetti limiti sono stati fissati in modo da garantire una protezione adeguata nei confronti di interferenze nocive se si utilizza l'apparecchiatura in applicazioni commerciali. L'apparecchiatura produce, utilizza e può irradiare energia a radiofrequenza e, se non installata e utilizzata in accordo a quanto riportato nel manuale delle istruzioni, potrebbe causare interferenze nocive per le radiocomunicazioni. L'utilizzo di questa apparecchiatura in una zona residenziale può provocare interferenze dannose; in tal caso, l'utente dovrà eliminare l'interferenza a proprie spese. Per ridurre i problemi di interferenza, è possibile utilizzare le seguenti tecniche:

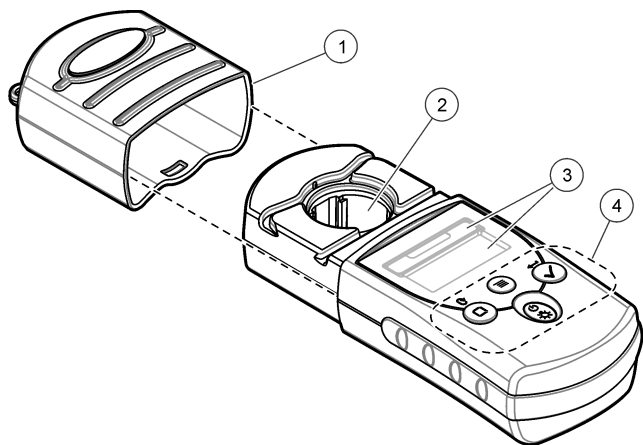
1. Spostare l'apparecchio lontano dal dispositivo che riceve l'interferenza.
2. Posizionare nuovamente l'antenna di ricezione dell'apparecchio che riceve le interferenze.
3. Provare una combinazione dei suggerimenti sopra riportati.

## Descrizione del prodotto

Gli strumenti Pocket Colorimeter II a lunghezza d'onda singola sono fotometri a filtro portatili utilizzati per l'analisi di acque, acque bianche, acque reflue, zone di estuario e acqua di mare. Fare riferimento a [Figura 17](#). I modelli a lunghezza d'onda singola sono configurati in fabbrica per misurare una specifica lunghezza d'onda.

I modelli a lunghezza d'onda singola dispongono di due canali in cui poter effettuare la misurazione. Finché l'utente non immette una curva di calibrazione preparata, gli strumenti a lunghezza d'onda singola visualizzano solo un valore di assorbanza diretto. Per misurare la concentrazione, immettere una curva di calibrazione preparata dall'utente. Fare riferimento a [Calibrazione immessa dall'utente](#) a pagina 77.

**Figura 17** Descrizione dello strumento



1 Coperchio dello strumento	3 Display
2 Vano cella	4 Tastiera

## Avvio

### Installazione delle batterie

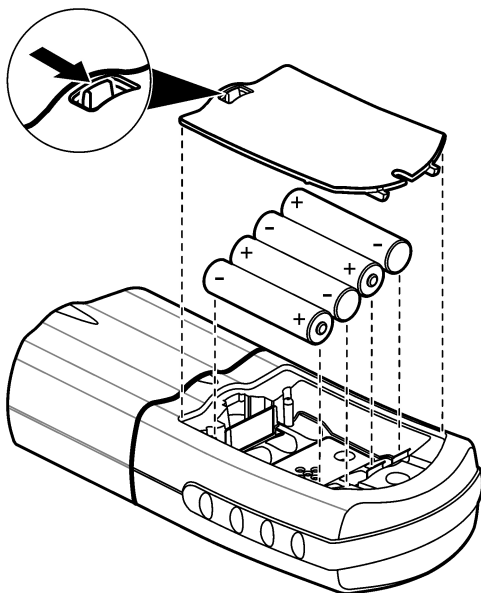
#### ⚠ AVVERTENZA



Pericolo di esplosione. L'errata installazione della batteria può causare il rilascio di gas esplosivi. Accertarsi che le batterie siano dello stesso tipo chimico approvato e che siano inserite nell'orientamento corretto. Non mettere insieme batterie nuove con batterie vecchie.

Installare le batterie come illustrato nella [Figura 18](#).

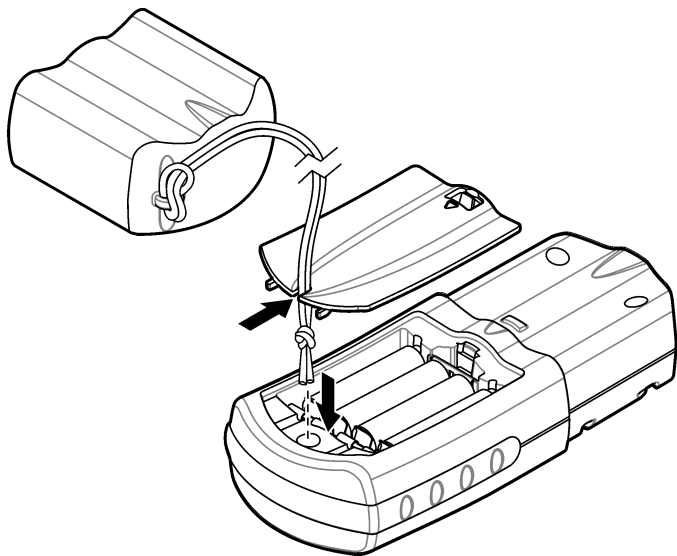
**Figura 18** Installazione delle batterie



## Installazione del cavo del coperchio

Fissare il cavo del coperchio per non perdere il coperchio dello strumento. Fare riferimento a [Figura 19](#).

**Figura 19** Installazione del cavo del coperchio



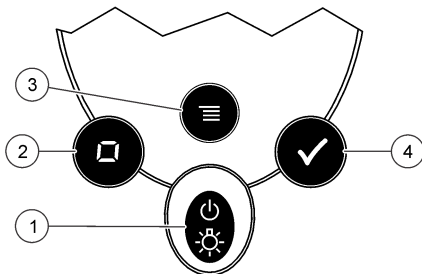
## Interfaccia utente e navigazione

### Descrizione della tastiera

La [Figura 20](#) mostra la tastiera e illustra le funzioni dei tasti.



**Figura 20 Tastiera**



<b>1 Tasto di accensione/retroilluminazione:</b> per attivare o disattivare. Tenere premuto per 1 secondo per attivare o disattivare la retroilluminazione.	<b>3 Tasto menu:</b> per entrare e uscire nella/dalla modalità menu.
<b>2 Tasto zero/scorrimento:</b> per azzerare lo strumento e scorrere le opzioni di menu e i numeri	<b>4 Tasto di lettura/invio:</b> per avviare una misura campione, selezionare un'opzione di menu, spostare il cursore alla cifra successiva

## Descrizione del display

La [Figura 21](#) mostra i valori e le icone visualizzati sul display.

**Figura 21 Display**



<b>1 Display numerico:</b> valore misurato o opzioni di menu	<b>4 Icona del menu:</b> lo strumento è in modalità menu.
<b>2 Icona di misura:</b> range o parametro selezionato	<b>5 Icona di calibrazione modificata:</b> L'utente ha immesso una curva di calibrazione.
<b>3 Valore di misura:</b> range o parametri	<b>6 Icona di batteria scarica:</b> livello della batteria pari al 10%. Lampeggia quando il livello di carica della batteria è troppo basso per completare le misure.

## Funzionamento

### Configurazione dello strumento

1. Premere
2. Premere per scorrere le opzioni di menu. Premere per selezionare un'opzione.

Opzione	Descrizione
SEL	Per impostare il range o il parametro di misura. Premere  per spostarsi tra i range o i parametri di misura.
00:00	Per impostare l'ora in formato 24 ore (hh:mm). Premere  per modificare l'ora. Premere  per modificare la prima cifra, quindi  per passare alla cifra successiva.

Opzione	Descrizione
---------	-------------

rCL	Per visualizzare le ultime 10 misure registrate. Premere ✓ per visualizzare le misure registrate (01—misura più recente, 10—misura meno recente). Premere ✓ per scorrere le misure. Per selezionare una misura in base al numero, premere □ per selezionare il numero, quindi ✓. Premere ≡ per uscire da questa opzione.
-----	--

SCA	Non applicabile ai modelli a lunghezza d'onda singola
-----	---

3. Premere ≡ per tornare alla modalità di misura.

## Misurazioni

### Colorimetria di base

La colorimetria misura la quantità di colore in un mezzo trasparente, come un liquido, per identificare la quantità di una particolare sostanza (l'analita) nel liquido. Normalmente, la concentrazione dell'analita è proporzionale all'intensità del colore nel mezzo trasparente (soluzione). Nella maggior parte dei metodi, un colore più scuro indica una concentrazione superiore di analita.

L'assorbanza (Abs) a una specifica lunghezza d'onda viene normalmente utilizzata per misurare la quantità di luce assorbita dalla soluzione. L'assorbanza (Abs) viene calcolata nel modo seguente:

$$\text{Abs} = -\log T \text{ o } \text{Abs} = -\log (I_T/I_0)$$

Dove:

T = trasmittanza

$I_T$  = intensità della luce trasmessa attraverso il campione

$I_0$  = intensità della luce che penetra nel campione

Alcune sostanze, come tinture e ioni metallici differenti, sono caratterizzate da un colore intrinseco e possono essere misurate senza additivi. Nella maggior parte dei casi, è necessario una reazione chimica tra un indicatore e l'analita per ottenere un prodotto colorato misurabile.

Una volta identificata la relazione tra la quantità di colore (misurata come assorbanza) e una concentrazione nota di un campione, è possibile utilizzare lo strumento per misurare le concentrazioni di campioni non noti. Per misurare la concentrazione del campione viene utilizzata una curva di calibrazione immessa dall'utente.

Per identificare la quantità di colore in un campione, lo strumento misura la quantità di luce assorbita dalla soluzione. L'assorbimento di luce dipende dalla lunghezza d'onda della luce e dal colore della soluzione. La combinazione di una sorgente luminosa a LED e di un filtro di interferenza determina la lunghezza d'onda della misurazione.

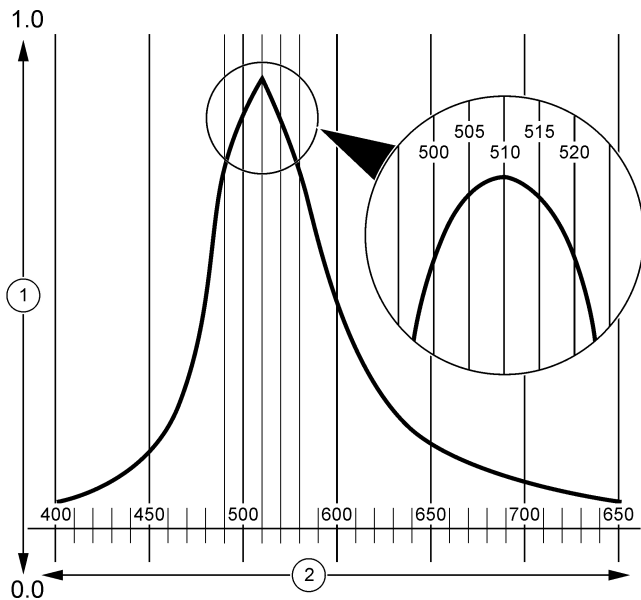
### **Selezione della lunghezza d'onda ottimale.**

Gli strumenti a lunghezza d'onda singola dispongono ciascuno di un LED e di un filtro di interferenza differenti per effettuare la misurazione a una lunghezza d'onda specifica.

Di solito viene selezionata la lunghezza d'onda (colore) della luce, caratterizzata da assorbimento massimo, ma è possibile selezionare altre lunghezze d'onda per ridurre al minimo interferenze o altri fattori. Per ottenere risultati ottimali, selezionare la lunghezza d'onda dello strumento conoscendo lo spettro di assorbanza della specie di interesse nonché lo spettro di altre specie colorate che potrebbero trovarsi nel campione. La [Figura 22](#) illustra un tipico spettro di assorbimento.

Fare riferimento alla [Tabella 3](#) per selezionare le lunghezze d'onda dello strumento ottimali da utilizzare a scopi di test. Non utilizzare questa tabella per campioni che presentano più di un'area di assorbimento che vanno ad aggiungersi al colore visibile. Ad esempio, una soluzione di verde può avere un picco di assorbimento di giallo e di blu. Uno o l'altro picco può essere utilizzato per le misurazioni se entrambi hanno una differente concentrazione di analita. Altri campioni possono assumere una colorazione marrone poiché sono presenti vari spettri che vanno ad aggiungersi al colore visibile.

**Figura 22 Selezione della lunghezza d'onda migliore – spettro del campione**



1 Assorbanza	2 Lunghezza d'onda (nm)
--------------	-------------------------

**Tabella 3 Lunghezza d'onda della luce e colore**

Colore campione	Luce assorbita	Lunghezza d'onda (nm)
Giallo-verde	Viola	420
Giallo	Viola-blu	450
Arancione	Blu	476
Arancione-rosso	Blu-verde	500
Rosso	Verde	528

**Tabella 3 Lunghezza d'onda della luce e colore (continua)**

Colore campione	Luce assorbita	Lunghezza d'onda (nm)
Rosso-viola	Giallo-verde	550
Blu	Giallo	580
Verde-blu	Arancione	600
Blu-verde	Rosso	655

### **Gamma di misurazione**

La gamma di misurazione dello strumento va da 0 a circa 1,50 Abs, ma è utilizzabile fino a una gamma di misurazione di 2,5 Abs se il metodo con sostanze chimiche la supporta.

Se le assorbanze del campione sono superiori a 1,50 Abs:

1. Diluire il campione o utilizzare celle campione più piccole per migliorare linearità e precisione.
2. Se si utilizza una cella campione più piccola, come ad esempio quella da 1 cm (10 mL), completare la calibrazione con celle campione più piccole.

***Nota:** l'assorbanza aumenta con l'aumentare della lunghezza del percorso della cella campione. Utilizzare una cella campione con una lunghezza del percorso ridotta per misurare soluzioni di colore più scuro.*

3. Monitorare la curva di calibrazione per identificare la gamma di misurazione per uno specifico test.

La gamma di misurazione è la gamma di concentrazione in cui lo scostamento dalla linearità rientra in limiti accettabili.

### **Curva di calibrazione**

Le curve di calibrazione dovrebbero idealmente intersecare l'intersezione zero dell'assorbanza. L'intersezione zero è il punto di concentrazione zero sul grafico di calibrazione. Senza analita nel campione, l'assorbanza sarà pari a zero.

Un'intersezione diversa da zero (una misura di assorbanza positiva o negativa a concentrazione zero) può verificarsi per molti motivi. Tra i fattori che causano un'intersezione diversa da zero sono inclusi il bianco del reagente, il pH, la temperatura, sostanze interferenti o differenze di torbidità tra la soluzione zero (bianco) e il campione.

Per regolare un'intersezione diversa da zero causata dal bianco del reagente, misurare l'assorbanza del bianco del reagente preparato, quindi sottrarla dall'assorbanza misurata del campione preparato. In campioni acquosi, aggiungere i reagenti ad acqua deionizzata per preparare il bianco del reagente. Il bianco del reagente preparato include solo la quantità di colore aggiunta all'acqua deionizzata dal reagente e non dall'analita. Il campione preparato include la quantità di colore aggiunta dal reagente e dall'analita.

Per alcune sostanze chimiche, l'intensità del colore diminuisce all'aumentare della concentrazione di analita. Queste sostanze chimiche sono note come sbiancanti poiché il campione misurato ha un colore più chiaro rispetto al bianco del reagente utilizzato per azzerare lo strumento. Questo strumento è in grado di misurare direttamente l'assorbanza (negativa) di sostanze chimiche sbiancanti. Azzerare lo strumento con il bianco del reagente (la soluzione più colorata), quindi leggere il campione o il colore sbiancato direttamente.

## **Procedura per lunghezza d'onda singola**

### **Prima di iniziare**

Misurare sempre le soluzioni in celle campione o fiale AccuVac®. Non introdurre lo strumento nel campione o non versare il campione nel vano cella.

Assicurarsi che le celle campione siano pulite e prive di graffi nei punti in cui la luce le attraversa.

Accertarsi che sulla superficie esterna delle celle campione o delle fiale AccuVac® non ci siano impronte digitali o liquidi. Pulire con un panno privo di lanugine.

Prima di riempire la cella campione, sciacquare sia la cella che il coperchio tre volte.

Inserire sempre la cella campione con un orientamento costante e corretto per ottenere risultati più precisi e ripetibili. Fare riferimento alla [Figura 23](#).

Montare il coperchio dello strumento sul vano cella prima di premere ZERO o LEGGI. Fare riferimento a [Figura 24](#).

Misurare il volume del reagente liquido accuratamente. Se possibile, utilizzare una pipetta.

Se il risultato del test è fuori scala, diluire un campione nuovo con un volume noto di acqua deionizzata e ripetere il test. Moltiplicare il risultato per il fattore di diluizione.

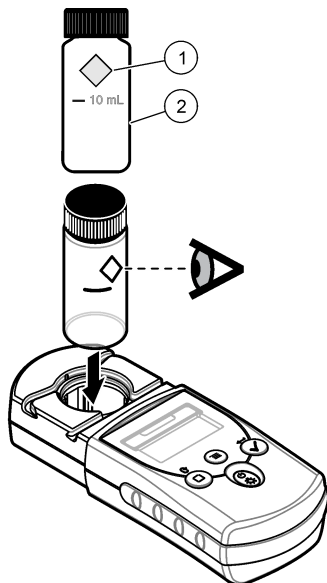
Completato il test, svuotare immediatamente e sciacquare la cella campione preparata. Sciacquare sia la cella che il coperchio tre volte.

Consultare le Schede tecniche sulla sicurezza (MSDS/SDS) relative alle sostanze chimiche utilizzate. Utilizzare i dispositivi di protezione individuale (DPI) consigliati.

Smaltire le soluzioni reagite in base alle normative locali o nazionali. Fare riferimento alle Schede tecniche sulla sicurezza per informazioni su come smaltire i reagenti non utilizzati. Rivolgersi al personale responsabile della salute, della sicurezza e della tutela ambientale presso il proprio impianto e/o agli enti di regolamentazione locali per ulteriori informazioni sullo smaltimento.



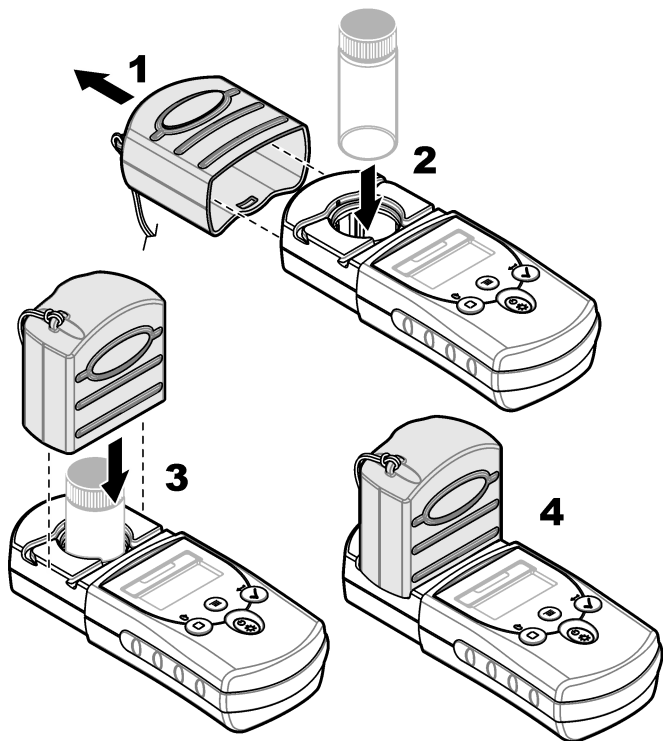
**Figura 23 Orientamento celle campione**



1 Segno di orientamento

2 Cella campione, 25 mm (10 mL)

**Figura 24 Montare il coperchio dello strumento sul vano cella**

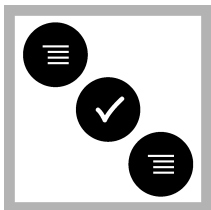


### **Raccolta campioni**

- Raccogliere i campioni in flaconi di vetro o di plastica puliti.
- Sciacquare il flacone per campioni varie volte con il campione da raccogliere.
- Analizzare i campioni il prima possibile per ottenere i migliori risultati.
- Omogeneizzare i campioni contenenti solidi per avere un campione rappresentativo.

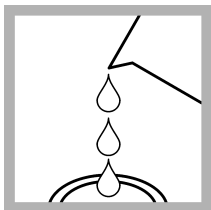
- Filtrare i campioni torbidi con della carta filtrante e un imbuto.

## Procedura con soluzione reagente

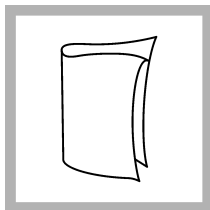


1. Selezionare una gamma che presenta una calibrazione utente salvata. Fare riferimento a [Configurazione dello strumento](#) a pagina 66.

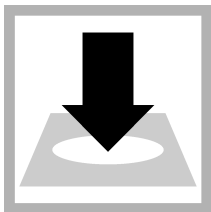
**Nota:** per immettere una calibrazione utente, fare riferimento a [Calibrazione immessa dall'utente](#) a pagina 77.



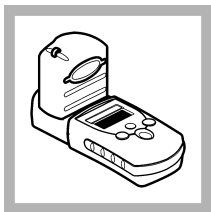
2. **Preparare il bianco:** riempire la cella campione con 10 mL di soluzione in bianco (normalmente campione).



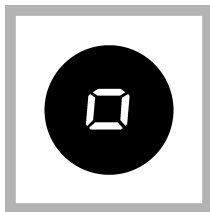
3. Pulire la cella campione del bianco.



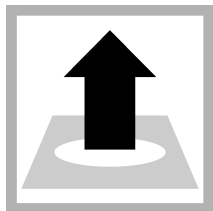
4. Inserire il bianco nel vano cella con l'orientamento corretto. Fare riferimento a [Figura 23](#) a pagina 73.



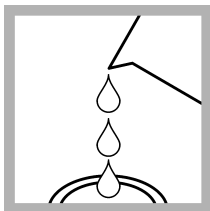
5. Montare il coperchio dello strumento sul vano cella.



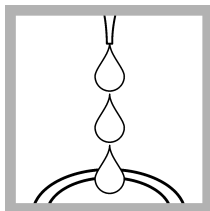
6. Premere **ZERO**. Sul display viene visualizzato "0,000" o il grado di risoluzione selezionato precedentemente.



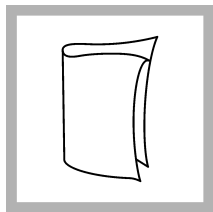
7. Estrarre la cella campione dal vano.



8. **Preparare il campione:** riempire una seconda cella campione con 10 mL di campione.



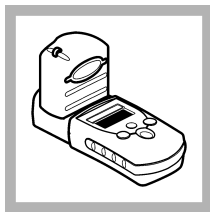
9. Aggiungere il reagente alla seconda cella campione. Attendere il tempo di reazione indicato per consentire al colore di svilupparsi completamente, se applicabile.



10. Pulire la cella campione preparata.



11. Inserire il campione preparato nel vano cella con l'orientamento corretto. Fare riferimento a [Figura 23](#) a pagina 73.



12. Montare il coperchio dello strumento sul vano cella.



13. Premere **LEGGI**. Il display visualizza i risultati della misurazione.

## Visualizzazione delle misurazioni registrate

Fare riferimento all'opzione "rCL" in [Configurazione dello strumento](#) a pagina 66.

## Calibrazione immessa dall'utente

Questo strumento accetta una curva di calibrazione preparata dall'utente. L'assorbanza della curva di calibrazione può variare da 0 a 2,5. Assicurarsi che la curva di calibrazione includa valori standard inferiori e superiori alla gamma di interesse.

La gamma dello strumento sarà identica alla gamma di calibrazione. Ad esempio, quando gli standard utilizzati sono 1,00, 2,00 e 4,00, la gamma dello strumento varia da 1,00 a 4,00.

Sono disponibili due opzioni per immettere curva di calibrazione dell'utente:

- **Immettere una curva di calibrazione con standard**—Immettere i valori della soluzione standard con la tastiera, quindi procedere alla misurazione dei valori di assorbanza.
- **Immettere una curva di calibrazione con la tastiera**—Immettere i valori della soluzione standard e i valori di assorbanza con la tastiera.


**Nota:** se lo strumento viene spento o se l'alimentazione viene interrotta prima di aver immesso una curva di calibrazione, la curva non verrà salvata. Lo strumento si spegne automaticamente in modalità di immissione della calibrazione utente



dopo 60 minuti di inattività. Le calibrazioni immesse dall'utente vengono completate quando l'utente chiude la modalità di calibrazione (cal) o di modifica.

### Immissione di una curva di calibrazione con standard










**Nota:** è possibile utilizzare acqua deionizzata per il bianco a meno che il campione non sia significativamente più torbido o abbia più colore dell'acqua deionizzata stessa.





1. Impostare lo strumento sulla gamma da calibrare. Fare riferimento a [Configurazione dello strumento](#) a pagina 66.
2. Preparare il bianco e la soluzione standard reagita. Fare riferimento alla procedura di test. Far sviluppare completamente il colore.
3. Azzerare lo strumento.

- a. Inserire la cella campione del bianco nel vano cella.
- b. Montare il coperchio dello strumento sul vano cella.
- c. Premere . Il display visualizza "- - -", quindi "0,000".
- d. Rimuovere il coperchio dello strumento.
- e. Estrarre la cella campione dal vano.

4. Tenere premuto  finché sul display non viene visualizzato "USER" (UTENTE) e "CAL" (CALIBRAZIONE), quindi premere .

**Nota:** se sul display non viene visualizzato "USER" (UTENTE) e "CAL" (CALIBRAZIONE), la calibrazione di fabbrica non può essere modificata sulla gamma selezionata.









5. Quando sul display viene visualizzato "RES" (RISOLUZIONE), impostare la risoluzione.
    - a. Premere . Viene visualizzata l'impostazione della risoluzione (posizione decimale).
    - b. Per modificare la risoluzione, premere , quindi . Premere  per salvare la modifica.
    - c. Per non modificare la risoluzione, premere .
  6. Quando il display visualizza "S0", premere . Premere  per immettere il valore del bianco, quindi premere .
- Nota:** premere  per passare alla cifra successiva.
7. Quando il display visualizza "A0", misurare l'assorbanza del bianco.
    - a. Inserire la cella campione del bianco nel vano cella.

- b. Montare il coperchio dello strumento sul vano cella.
  - c. Premere ✓. Il display visualizza il valore di assorbanza per "S0".
  - d. Estrarre la cella campione dal vano.
8. Premere  per visualizzare "S1".
9. Quando il display visualizza "S1", premere ✓. Premere  per immettere il primo valore standard, quindi premere ✓.
- Nota: premere ✓ per immettere la cifra successiva.*
10. Quando sul display viene visualizzato "A1", misurare l'assorbanza della soluzione standard reagita.
- a. Inserire la cella con il campione standard reagito nel vano cella.
  - b. Montare il coperchio dello strumento sul vano cella.
  - c. Premere ✓. Il display visualizza il valore di assorbanza per "S1".
  - d. Estrarre la cella campione dal vano.
11. La calibrazione è completa con due punti di calibrazione. Se sono necessari ulteriori standard per la calibrazione:
- a. Premere  finché sul display non viene visualizzato "Add" (Aggiungi), quindi premere ✓.
  - b. Ripetere le operazioni 9–10 per immettere più standard.
12. Premere  due volte per tornare alla modalità di misurazione.

### **Immissione di una curva di calibrazione con la tastiera.**

Sono necessarie almeno due coppie di dati per immettere una curva di calibrazione preparata dall'utente. Per ciascuna coppia dati è necessario un valore di concentrazione e un valore di assorbanza per una determinata concentrazione. È possibile immettere massimo 10 coppie dati.









*Nota: Questa procedura può essere utilizzata anche per modificare le coppie di dati in una curva di calibrazione immessa dall'utente.*

1. Impostare lo strumento sulla gamma da calibrare. Fare riferimento a [Configurazione dello strumento](#) a pagina 66.
2. Tenere premuto  finché sul display non viene visualizzato "USER" (UTENTE) e "CAL" (CALIBRAZIONE), quindi premere ✓.  
*Nota: se le stringhe "USER" (UTENTE) e "CAL" (CALIBRAZIONE) non vengono visualizzate, la calibrazione di fabbrica non può essere modificata sulla gamma selezionata.*
3. Premere  finché sul display non viene visualizzato "EDIT" (MODIFICA), quindi premere ✓.
4. Quando sul display viene visualizzato "RES" (RISOLUZIONE), impostare la risoluzione.
  - a. Premere . Viene visualizzata l'impostazione della risoluzione (posizione decimale).
  - b. Per modificare la risoluzione, premere ✓, quindi . Premere ✓ per salvare la modifica.
  - c. Per non modificare la risoluzione, premere .
5. Quando sul display viene visualizzato "S0", premere ✓. Premere  per immettere il valore di concentrazione della prima coppia di dati, quindi premere ✓.  
*Nota: premere ✓ per passare alla cifra successiva.*
6. Quando sul display viene visualizzato "A0", premere ✓. Premere  per immettere il valore di assorbanza della prima coppia di dati, quindi premere ✓. Sul display viene visualizzato "S1".
7. Ripetere le operazioni 5–6 per immettere la seconda coppia di dati (S1 e A1).
8. La calibrazione è completa con due coppie di dati. Se sono necessarie ulteriori coppie di dati per la calibrazione:
  - a. Quando viene visualizzato "Add" (Aggiungi), premere ✓.
  - b. Ripetere le operazioni 5–6 per immettere più coppie di dati
9. Premere  due volte per tornare alla modalità di misurazione.




### Rimozione di un punto di calibrazione

Per rimuovere un punto di calibrazione da una curva di calibrazione immessa dall'utente:



1. Impostare lo strumento sulla gamma da calibrare. Fare riferimento a [Configurazione dello strumento](#) a pagina 66.
2. Tenere premuto  finché sul display non viene visualizzato "USER" (UTENTE) e "CAL" (CALIBRAZIONE).  
*Nota: se le stringhe "USER" (UTENTE) e "CAL" (CALIBRAZIONE) non vengono visualizzate, la calibrazione di fabbrica non può essere modificata sulla gamma selezionata.*
3. Premere  finché sul display non viene visualizzato "EDIT" (MODIFICA), quindi premere .
- Nota: i punti di calibrazione possono essere rimossi anche in modalità di calibrazione (CAL).*
4. Premere  finché sul display non viene visualizzato il punto di calibrazione da rimuovere (ossia, S0 o S1), quindi premere .
5. Premere  finché sul display non viene visualizzato "dEL" (Elimina), quindi premere .
- Nota: il numero minimo di coppie di dati è due. Se rimangono solo due coppie di dati, non è possibile rimuoverne altre.*
6. Premere  due volte per tornare alla modalità di misurazione.

## Rimozione della curva di calibrazione

1. Impostare lo strumento su una gamma applicabile. Fare riferimento a [Configurazione dello strumento](#) a pagina 66.
2. Tenere premuto  finché sul display non viene visualizzato "USER" (UTENTE) e "CAL" (CALIBRAZIONE).  
*Nota: se le stringhe "USER" (UTENTE) e "CAL" (CALIBRAZIONE) non vengono visualizzate, la calibrazione di fabbrica non può essere modificata sulla gamma selezionata.*
3. Premere  finché sul display non viene visualizzato "dFL" (Impostazione predefinita), quindi premere .

## Manutenzione

### ATTENZIONE



Pericoli multipli. Gli interventi descritti in questa sezione del documento devono essere eseguiti solo da personale qualificato.

## AVVISO

Non smontare lo strumento per operazioni di manutenzione. Se è necessario pulire o riparare i componenti interni, contattare il produttore.

### Pulire le celle dei campioni

#### ⚠ ATTENZIONE



Pericolo di esposizione ad agenti chimici. Rispettare le procedure di sicurezza del laboratorio e indossare tutte le apparecchiature protettive appropriate per le sostanze chimiche utilizzate. Fare riferimento alle attuali schede di sicurezza (MSDS/SDS) per i protocolli di sicurezza.



#### ⚠ ATTENZIONE



Pericolo di esposizione ad agenti chimici. Smaltire i prodotti chimici e i rifiuti conformemente alle normative locali, regionali e nazionali.

La maggior parte dei detergenti di laboratorio sono utilizzati a concentrazioni raccomandate. I detergenti neutri, come Liquinox, sono più sicuri quando è necessaria una pulizia regolare. Per ridurre i tempi di pulizia, aumentare la temperatura o utilizzare un bagno a ultrasuoni. Per completare la pulizia, sciacquare alcune volte con acqua deionizzata e lasciare che la cella campione si asciughi all'aria. Le celle campione possono essere pulite con acido, seguito da un accurato risciacquo con acqua deionizzata.


**Nota:** Utilizzare sempre l'acido per pulire le celle campione utilizzate per test di metallo a basso livello.

Metodi di pulizia speciali sono necessari per singole procedure. Quando viene utilizzato un pennello per pulire le celle campione, fare molta attenzione a non graffiare le superfici interne delle celle campione.

### Sostituzione delle batterie

Sostituire le batterie quando il livello di carica è basso. Fare riferimento a [Installazione delle batterie](#) a pagina 63.

## Individuazione ed eliminazione dei guasti

Errore	Descrizione	Soluzione
E-0	Non zero	In modalità di calibrazione utente, è stata misurata una soluzione standard prima di impostare lo strumento su zero. Misurare un bianco per azzerare lo strumento.
E-1	Errore luce ambiente <sup>1</sup>	Presenza di luce ambiente nel vano cella. Assicurarsi che il coperchio dello strumento sia montato correttamente sul vano cella.
E-2	Errore LED <sup>1</sup>	Il LED (sorgente luminosa) è fuori regolazione. Sostituire le batterie. Accertarsi che il LED nel vano cella si accenda quando si preme ✓ o  .
E-6	Errore di assorbanza	Il valore di assorbanza non è corretto o la curva di calibrazione immessa dall'utente presenta meno di due punti. Immettere o misurare di nuovo il valore di assorbanza.
E-7	Errore valore standard	La concentrazione della soluzione standard è uguale alla concentrazione di un'altra soluzione standard già specificata nella curva di calibrazione immessa dall'utente. Immettere la concentrazione standard corretta.
E-9	Errore memoria Flash	Lo strumento non è in grado di salvare i dati.

Errore	Descrizione	Soluzione
Valore lampeggiante	Il valore è superiore o inferiore alla gamma dello strumento. <sup>2</sup>	Se il valore è inferiore al range dello strumento, assicurarsi che il coperchio dello strumento sia montato correttamente sul vano cella. Misurare un bianco. Se il valore del bianco non è pari a zero, azzerare di nuovo lo strumento
		Se il valore è superiore al range dello strumento, identificare un eventuale percorso luminoso bloccato nel vano cella. Diluire il campione. Ripetere il test.
		Per i programmi impostati in fabbrica, i valori massimo e minimo sono sempre uguali ai valori calibrati in fabbrica e non sono modificabili.

- Quando si verifica un errore E-1 o E-2 su una misurazione, il display visualizza “\_.”. La posizione decimale dipende dalla composizione chimica. Se si verifica l'errore E-1 o E-2 mentre lo strumento è azzerato, reimpostare lo strumento su zero.
- Il valore lampeggiante sarà superiore del 10% al limite massimo della gamma di test.

## Parti di ricambio

### ▲ AVVERTENZA



Pericolo di lesioni personali. L'uso di parti non approvate può causare lesioni personali, danni alla strumentazione o malfunzionamenti dell'apparecchiatura. La parti di ricambio riportate in questa sezione sono approvate dal produttore.

**Nota:** Numeri di Prodotti e Articoli possono variare per alcune regioni di vendita. Contattare il distributore appropriato o fare riferimento al sito Web dell'azienda per dati di contatto.

## Parti di ricambio

Descrizione	Quantità	Prodotto n.
Batterie AAA, alcaline	4/conf	4674300
Cavo del coperchio	1	5955900

## Parti di ricambio (continua)

Descrizione	Quantità	Prodotto n.
Coperchio dello strumento	1	5954800
Cella campione, 25 mm (10 ml), con tappi	6/conf	2427606
Cella campione, 1 mm (10 ml), con tappi	2/conf	4864302

## Table des matières

Caractéristiques à la page 86

Généralités à la page 87

Mise en marche à la page 91

Interface utilisateur et navigation  
à la page 93

Fonctionnement à la page 95

Maintenance à la page 111

Dépannage à la page 112

Pièces de rechange à la page 113

## Caractéristiques

Les caractéristiques techniques peuvent être modifiées sans préavis.

Caractéristique	Détails
Dimensions (l x P x H)	6,1 x 3,2 x 15,2 cm (2,4 x 1,25 x 6 pouces)
Boîtier	IP67, étanche à 1 m (3,3 pieds) pendant 30 minutes (compartiment pour batterie non inclus). Ne pas exposer à la lumière directe du soleil.
Source de lumière	Diode électroluminescente (DEL)
Détecteur	Photodiode au silicium
Ecran	Ecran LCD avec rétroéclairage
Poids	0,2 kg (0,43 lb)
Niveau de pollution	2
Catégorie d'installation	I
Classe de protection	3
Alimentation requise	4 piles AAA ; durée de vie permettant environ 2 000 tests (l'utilisation du rétroéclairage diminue cette durée) L'utilisation de piles rechargeables est déconseillée.
Environnement d'exploitation	0 à 50 °C (32 à 122 °F) ; 0 à 90 % d'humidité relative sans condensation
Température de stockage	-20 à 55 °C (-7,6 à 131 °F)
Précision photométrique	± 0,0015 Abs

Caractéristique	Détails
Longueur d'onde	Longueur d'onde fixe de $\pm 2$ nm, différente pour chaque modèle
Largeur de bande de filtre	15 nm
Plage d'absorbance	0 à 2,5 Abs
Longueur du trajet optique de la cuve à échantillon	1 cm (5-10 ml), 25 mm (10 ml)
Stockage des données	10 dernières mesures
Certifications	Marque CE
Garantie	2 ans

## Généralités

En aucun cas le constructeur ne saurait être responsable des dommages directs, indirects, spéciaux, accessoires ou consécutifs résultant d'un défaut ou d'une omission dans ce manuel. Le constructeur se réserve le droit d'apporter des modifications à ce manuel et aux produits décrits à tout moment, sans avertissement ni obligation. Les éditions révisées se trouvent sur le site Internet du fabricant.

## Consignes de sécurité

### AVIS

Le fabricant décline toute responsabilité quant aux dégâts liés à une application ou un usage inappropriés de ce produit, y compris, sans toutefois s'y limiter, des dommages directs ou indirects, ainsi que des dommages consécutifs, et rejette toute responsabilité quant à ces dommages dans la mesure où la loi applicable le permet. L'utilisateur est seul responsable de la vérification des risques d'application critiques et de la mise en place de mécanismes de protection des processus en cas de défaillance de l'équipement.

Veuillez lire l'ensemble du manuel avant le déballage, la configuration ou la mise en fonctionnement de cet appareil. Respectez toutes les déclarations de prudence et d'attention. Le non-respect de cette procédure peut conduire à des blessures graves de l'opérateur ou à des dégâts sur le matériel.

Assurez-vous que la protection fournie avec cet appareil n'est pas défaillante. N'utilisez ni n'installez cet appareil d'une façon différente de celle décrite dans ce manuel.

## Interprétation des indications de risques

### **▲ DANGER**

Indique une situation de danger potentiel ou imminent qui, si elle n'est pas évitée, entraîne des blessures graves, voire mortelles.

### **▲ AVERTISSEMENT**

Indique une situation de danger potentiel ou imminent qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

### **▲ ATTENTION**



Indique une situation de danger potentiel qui peut entraîner des blessures mineures ou légères.

### **A V I S**

Indique une situation qui, si elle n'est pas évitée, peut occasionner l'endommagement du matériel. Informations nécessitant une attention particulière.

## Étiquettes de mise en garde

Lisez toutes les informations et toutes les étiquettes apposées sur l'appareil. Des personnes peuvent se blesser et le matériel peut être endommagé si ces instructions ne sont pas respectées. Un symbole sur l'appareil est référencé dans le manuel et accompagné d'une déclaration de mise en garde.

	Si l'appareil comporte ce symbole, reportez-vous au manuel d'utilisation pour consulter les informations de fonctionnement et de sécurité.
	Le matériel électrique portant ce symbole ne doit pas être mis au rebut dans les réseaux domestiques ou publics européens. Retournez le matériel utilisé ou en fin de vie au fabricant pour une mise au rebut sans frais pour l'utilisateur.



## **Certification**

### **Règlement canadien sur les équipements causant des interférences radio, IECS-003, Classe A:**

Les données d'essai correspondantes sont conservées chez le constructeur.

Cet appareil numérique de classe A respecte toutes les exigences du Règlement sur le matériel brouilleur du Canada.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

### **FCC part 15, limites de classe A :**

Les données d'essai correspondantes sont conservées chez le constructeur. L'appareil est conforme à la partie 15 de la réglementation FCC. Le fonctionnement est soumis aux conditions suivantes :

1. Cet équipement ne peut pas causer d'interférence nuisible.
2. Cet équipement doit accepter toutes les interférences reçues, y compris celles qui pourraient entraîner un fonctionnement inattendu.

Les modifications de cet équipement qui n'ont pas été expressément approuvées par le responsable de la conformité aux limites pourraient annuler l'autorité dont l'utilisateur dispose pour utiliser cet équipement. Cet équipement a été testé et déclaré conforme aux limites définies pour les appareils numériques de classe A, conformément à la section 15 de la réglementation FCC. Ces limites ont pour but de fournir une protection raisonnable contre les interférences néfastes lorsque l'équipement fonctionne dans un environnement commercial. Cet équipement génère, utilise et peut irradier l'énergie des fréquences radio et, s'il n'est pas installé ou utilisé conformément au mode d'emploi, il peut entraîner des interférences dangereuses pour les communications radio. Le fonctionnement de cet équipement dans une zone résidentielle risque de causer des interférences nuisibles, dans ce cas l'utilisateur doit corriger les interférences à ses frais. Les techniques ci-dessous peuvent permettre de réduire les problèmes d'interférences :

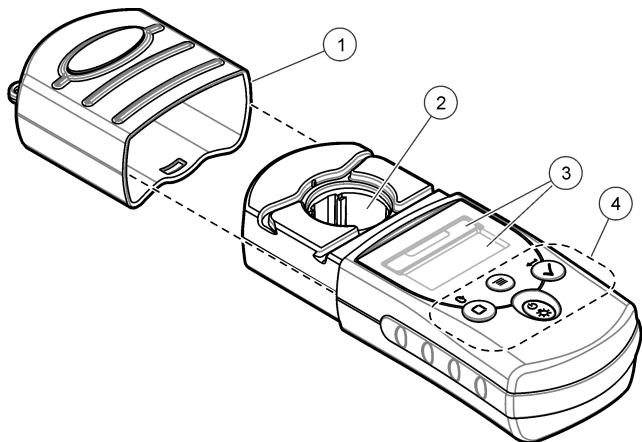
1. Éloigner l'équipement du dispositif qui reçoit l'interférence.
2. Repositionner l'antenne de réception du périphérique qui reçoit les interférences.
3. Essayer plusieurs des techniques ci-dessus à la fois.

## Présentation du produit

Le Colorimètre de poche II à longueur d'onde unique est un photomètre à filtre portatif utilisé pour l'analyse de l'eau : des eaux traitées, des eaux usées, de l'eau des estuaires et de l'eau de mer. Reportez-vous à la section [Figure 25](#). Les modèles à longueur d'onde unique sont configurés en usine pour mesurer selon une longueur d'onde spécifique.

Les modèles à longueur d'onde unique disposent de deux canaux dans lesquels il est possible d'effectuer les mesures. Jusqu'à la saisie d'une courbe d'étalonnage préparé par l'utilisateur, les instruments à longueur d'onde unique affichent uniquement une mesure directe de l'absorbance. Pour mesurer la concentration, saisissez une courbe d'étalonnage préparé par l'utilisateur. Reportez-vous à la section [Etalonnage saisie par l'utilisateur](#) à la page 106.

**Figure 25 Présentation de l'instrument**



1 Capuchon de l'instrument	3 Ecran
2 Porte-cuve	4 Clavier

## Mise en marche

### Installation des piles

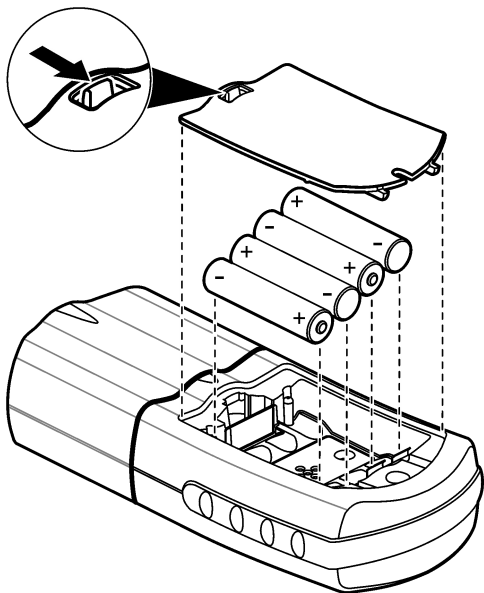
#### **▲ AVERTISSEMENT**



Risque d'explosion Une installation incorrecte des piles peut libérer des gaz explosifs. Veillez à ce que les piles soient du même type chimique homologué et qu'elles soient insérées dans le bon sens. Ne mélangez pas des piles neuves et des piles usagées.

Installez les piles tel qu'illustré sur la [Figure 26](#).

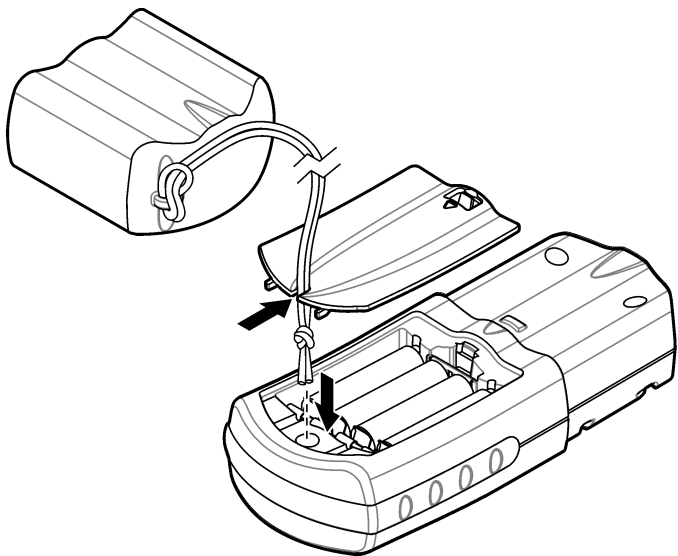
**Figure 26** Installation des piles



## Installation du cordon pour capuchon

Fixez le cordon pour capuchon afin d'éviter la perte du capuchon de l'instrument. Reportez-vous à la section [Figure 27](#).

**Figure 27** Installation du cordon pour capuchon

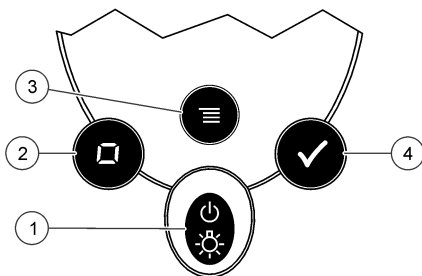


## Interface utilisateur et navigation

### Description du clavier

La [Figure 28](#) illustre le clavier et fournit des indications sur les fonctions des boutons.

Figure 28 Clavier



<p><b>1 Bouton d'alimentation/de rétroéclairage</b> : permet de mettre l'appareil sous/hors tension. Maintenez le bouton enfoncé pendant 1 seconde pour activer/désactiver le rétroéclairage.</p>	<p><b>3 Bouton de menu</b> : permet d'accéder au mode de menu et de le quitter.</p>
<p><b>2 Bouton d'étalonnage du zéro/de navigation</b> : permet d'étalonner le zéro de l'instrument et de parcourir les options de menu et les numéros.</p>	<p><b>4 Bouton de lecture/saisie</b> : permet de lancer une mesure d'échantillon, de sélectionner une option de menu et de déplacer le curseur jusqu'au chiffre suivant.</p>

## Description de l'écran

La [Figure 29](#) illustre les valeurs et icônes affichées à l'écran.

Figure 29 Ecran



1 <b>Ecran numérique</b> : valeur mesurée ou options de menu	4 <b> Icône de menu</b> : l'instrument est en mode de menu.
2 <b>Icône de plage</b> : plage ou paramètre sélectionné(e)	5 <b>Icône d'ajustement de l'étalonnage</b> : Une courbe d'étalonnage utilisateur a été saisie.
3 <b>Valeur de plage</b> : plage(s) ou paramètres	6 <b>Icône de batterie faible</b> : le niveau de la batterie est de 10 %. L'icône clignote lorsque le niveau de la batterie est trop faible pour effectuer des mesures.



## Fonctionnement

### Configuration de l'instrument

1. Appuyez sur ☰.
2. Appuyez sur ↕ pour parcourir les options de menu. Appuyez sur ✓ pour sélectionner une option.

Option	Description
SEL	Permet de définir une plage de mesure ou un paramètre. Appuyez sur ✓ pour alterner entre les plages de mesure et les paramètres.
00:00	Permet de régler l'heure au format 24 heures (hh:mm). Appuyez sur ✓ pour modifier l'heure. Appuyez sur ↕ pour modifier le premier chiffre, puis sur ✓ pour accéder au chiffre suivant.

## Option Description

**rCL** Permet d'afficher les 10 dernières mesures enregistrées. Appuyez sur ✓ pour afficher les mesures enregistrées (01 : mesure la plus récente, 10 : mesure la plus ancienne). Appuyez sur ✓ pour parcourir les mesures. Pour choisir une mesure en fonction de son numéro, appuyez sur  pour sélectionner le numéro, puis sur ✓. Appuyez sur  pour quitter cette option.

**SCA** Non applicable aux modèles à longueur d'onde unique.

3. Appuyez sur  pour revenir en mode de mesure.

## Mesure

### Colorimétrie de base

La colorimétrie mesure la quantité de couleur dans un milieu transparent, comme un liquide, pour déterminer la quantité d'une substance en particulier (l'analyte) dans le liquide. En règle générale, la concentration d'analyte est proportionnelle à l'intensité de la couleur dans le milieu transparent (solution). Dans la plupart des méthodes, une couleur plus foncée indique une concentration d'analyte supérieure.

L'absorbance (Abs) à une longueur d'onde spécifique est généralement utilisée pour mesurer la quantité de lumière absorbée par la solution. L'absorbance (Abs) est calculée de la façon suivante :

$$\text{Abs} = -\log T \text{ ou } \text{Abs} = -\log (I_T/I_O)$$

Où :

T = transmission

$I_T$  = intensité de la lumière transmise via l'échantillon

$I_O$  = intensité de la lumière pénétrant l'échantillon

Certaines substances, comme les colorants et différents ions métalliques, ont une couleur propre et peuvent être mesurées sans additifs. Dans la plupart des cas, une réaction chimique entre un indicateur et l'analyte est nécessaire pour obtenir un produit coloré pouvant être mesuré.

Une fois déterminée la relation entre la quantité de couleur (mesurée en tant que niveau d'absorbance) et une concentration connue d'un échantillon, l'instrument peut être utilisé pour mesurer les



concentrations d'échantillons inconnus. Une courbe d'étalonnage saisie par l'utilisateur est utilisée pour mesurer la concentration d'échantillon.

Pour déterminer la quantité de couleur dans un échantillon, l'instrument mesure la quantité de lumière que la solution absorbe. L'absorption de lumière dépend de la longueur d'onde lumineuse et de la couleur de la solution. La combinaison d'une source lumineuse (DEL) et d'un filtre anti-interférences définit la longueur d'onde de mesure.

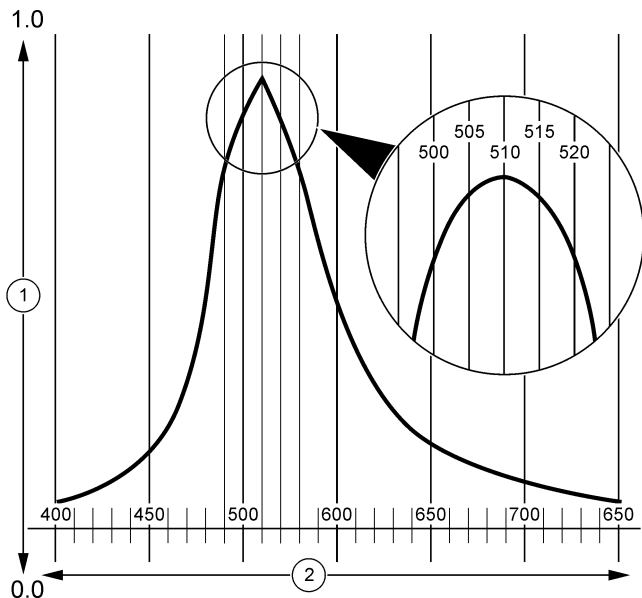
### **Sélection de la meilleure longueur d'onde**

Les instruments à longueur d'onde unique possèdent chacun une DEL et un filtre anti-interférences différents pour mesurer à l'aide d'une longueur d'onde spécifique.

La longueur d'onde (couleur) de la lumière utilisée est généralement choisie pour sa capacité d'absorption, mais d'autres longueurs d'onde peuvent être choisies pour minimiser les interférences ou d'autres facteurs. Pour un résultat optimal, sélectionnez la longueur d'onde de l'instrument selon les spectres d'absorbance des milieux représentant un intérêt, ainsi que les spectres d'autres milieux colorés pouvant se trouver dans l'échantillon. La [Figure 30](#) illustre un spectre d'absorption typique.

Reportez-vous au [Tableau 4](#) pour sélectionner les meilleures longueurs d'onde d'instrument pour un test. N'utilisez pas ce tableau pour les échantillons possédant plusieurs zones d'absorption qui intensifient la couleur visible. Par exemple, une solution verte peut avoir un pic d'absorption jaune et bleu. L'un ou l'autre des pics peut être utilisé pour les mesures si les deux ont une concentration d'analyte différente. D'autres échantillons peuvent sembler marron car plusieurs spectres intensifient la couleur visible.

**Figure 30 Sélection de la meilleure longueur d'onde – spectre d'échantillon**



1 Absorbance

2 Longueur d'onde (nm)

**Tableau 4 Couleur et longueur d'onde lumineuse**

Couleur d'échantillon	Lumière absorbée	Longueur d'onde (nm)
Jaune-vert	Violet	420
Jaune	Violet-bleu	450
Orange	Bleu	476
Orange-rouge	Bleu-vert	500
Rouge	Vert	528

**Tableau 4 Couleur et longueur d'onde lumineuse (suite)**

Couleur d'échantillon	Lumière absorbée	Longueur d'onde (nm)
Rouge-violet	Jaune-vert	550
Bleu	Jaune	580
Vert-bleu	Orange	600
Bleu-vert	Rouge	655

### Plage de mesure

La plage de mesure de l'instrument va de 0 à environ 1,50 Abs, mais peut atteindre 2,5 Abs si la méthode chimique utilisée prend en charge cette plage.

Si les absorbances d'échantillon sont supérieures à 1,50 Abs :

1. Diluez l'échantillon ou utilisez des cuves à échantillon plus petites pour une linéarité et une précision optimales.
2. Si vous utilisez une cuve à échantillon plus petite (par ex. 1 cm, 10 ml), effectuez l'étalonnage avec les cuves à échantillon plus petites.

*Remarque : plus la longueur du trajet optique de la cuve à échantillon augmente, plus l'absorbance est importante. Utilisez une cuve à échantillon avec une longueur de trajet optique plus courte pour mesurer les solutions plus foncées.*

3. Surveillez la courbe d'étalonnage pour déterminer la plage de mesure pour un test précis.

La plage de mesure correspond à la plage de concentration dans laquelle le décalage de linéarité est acceptable.

### Courbe d'étalonnage

Idéalement, les courbes d'étalonnage doivent se croiser au niveau de l'ordonnée à l'origine pour l'absorbance. L'ordonnée à l'origine correspond au point de concentration nulle sur le graphique d'étalonnage. Lorsque l'échantillon ne contient pas d'analyte, l'absorbance est nulle.

Plusieurs raisons peuvent expliquer une ordonnée à l'origine non nulle (mesure de l'absorbance positive ou négative avec une concentration nulle). Les facteurs pouvant provoquer une ordonnée à l'origine non nulle sont notamment les suivants : blanc réactif, pH, température,

parasites ou différences de turbidité entre la solution de remise à zéro (blanc) et l'échantillon.

Pour ajuster une ordonnée à l'origine non nulle provoquée par le blanc réactif, mesurez l'absorbance du blanc réactif préparé, puis déduisez-la de l'absorbance mesurée de l'échantillon préparé. Dans un échantillon aqueux, ajoutez les réactifs à de l'eau déminéralisée pour préparer le blanc réactif. Le blanc réactif préparé comprend uniquement la quantité de couleur ajoutée à l'eau déminéralisée par le réactif, et non l'analyte. L'échantillon préparé comprend la quantité de couleur ajoutée par le réactif et l'analyte.

Pour certaines chimies, plus la concentration d'analyte augmente, plus l'intensité de la couleur diminue. On appelle ces chimies des chimies de blanchiment car l'échantillon mesuré a une couleur plus claire que le blanc réactif utilisé pour étalonner le zéro de l'instrument. Cet instrument peut mesurer directement les chimies d'absorbance de blanchiment (ou négative). Etalonnez le zéro de l'instrument avec le blanc réactif (la solution la plus colorée), puis lisez directement l'échantillon ou la couleur blanchie.

## **Procédure de longueur d'onde unique**

### **Avant de commencer**

Mesurez systématiquement les solutions dans des cuves à échantillon ou des fioles AccuVac®. Ne placez pas l'instrument dans l'échantillon et ne versez pas l'échantillon dans le porte-cuve.

Assurez-vous que les cuves à échantillon sont propres et qu'elles ne présentent pas d'égratignures à travers lesquelles la lumière pourrait s'infiltrer.

Assurez-vous de l'absence d'empreintes digitales et de liquide sur la surface externe des cuves à échantillon ou des fioles AccuVac®. Essuyez avec un chiffon non pelucheux.

Rincez trois fois la cuve à échantillon et le capuchon avec l'échantillon avant de remplir la cuve à échantillon.

Assurez-vous de toujours placer la cuve à échantillon correctement et dans une orientation toujours identique pour obtenir des résultats plus répétables et précis. Reportez-vous à la [Figure 31](#).

Placez le capuchon de l'instrument sur le porte-cuve avant d'appuyer sur le bouton d'ETALONNAGE DU ZÉRO ou de LECTURE. Reportez-vous à la [Figure 32](#).

Mesurez avec précision le volume du réactif liquide. Utilisez si possible une pipette.

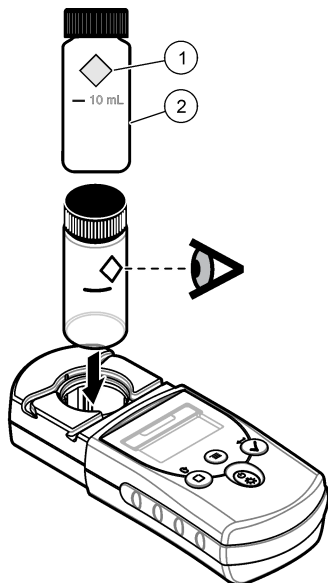
Si le résultat du test est hors de la plage, diluez un nouvel échantillon avec un volume connu d'eau déminéralisée et relancez le test. Multipliez le résultat par le facteur de dilution.

Lorsque le test est terminé, videz et rincez immédiatement la cuve à échantillon préparé. Rincez trois fois la cuve à échantillon et le capuchon.

Consultez les fiches de données de sécurité (MSDS/SDS) pour connaître les produits chimiques utilisés. Utilisez l'équipement de protection individuelle recommandé.

Mettez au rebut les solutions soumises à réaction conformément aux réglementations locales, d'Etat et fédérales. Reportez-vous aux fiches de données de sécurité pour obtenir des informations sur la mise au rebut des réactifs inutilisés. Adressez-vous au personnel chargé des questions de sécurité, de santé et d'environnement de votre site et/ou aux organismes de réglementation locaux pour de plus amples informations sur la mise au rebut.

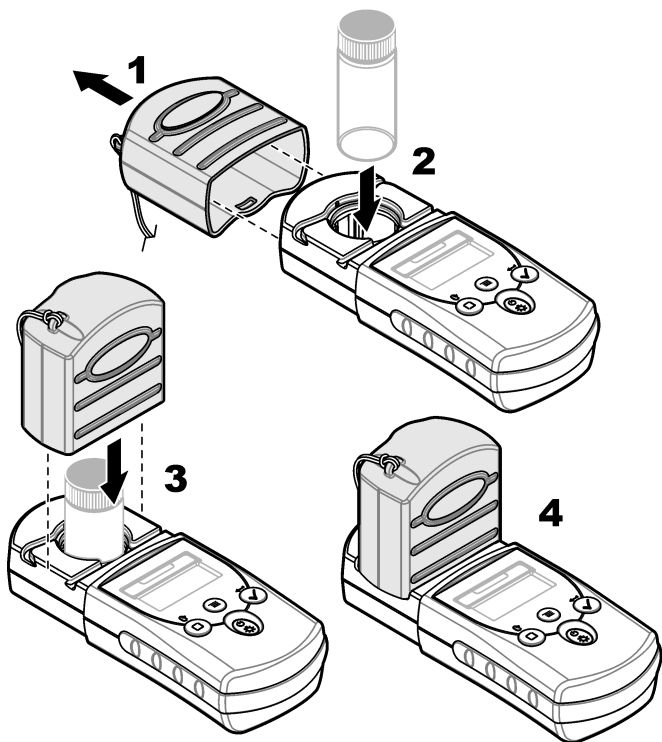
**Figure 31** Orientation de la cuve à échantillon



1 Repère d'orientation

2 Cuve à échantillon, 25 mm (10 ml)

**Figure 32** Installation du capuchon de l'instrument sur le porte-cuve

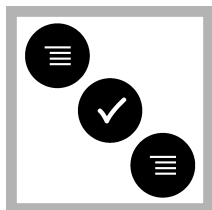


### Collecte d'échantillons

- Recueillez les échantillons dans des flacons en plastique ou en verre propres.
- Rincez plusieurs fois le flacon d'échantillon avec l'échantillon à prélever.

- Pour obtenir des résultats optimaux, analysez les échantillons dès que possible.
- Homogénéisez les échantillons qui contiennent des solides pour obtenir un échantillon représentatif.
- Filtrez les échantillons troubles avec du papier filtre et un entonnoir.

## Procédure de solution de réactif

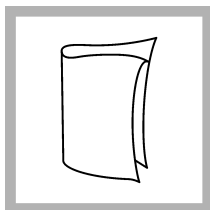


1. Sélectionnez la plage avec un étalonnage utilisateur enregistré. Reportez-vous à la section [Configuration de l'instrument](#) à la page 95.

**Remarque :** pour saisir un étalonnage utilisateur, reportez-vous à la section [Étalonnage saisi par l'utilisateur](#) à la page 106.

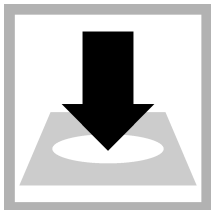


2. **Préparez le blanc :** remplissez la cuve à échantillon avec 10 ml de blanc (généralement, un échantillon).

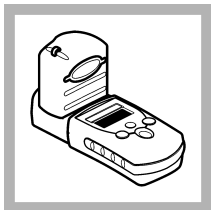


3. Nettoyez la cuve à échantillon blanc.

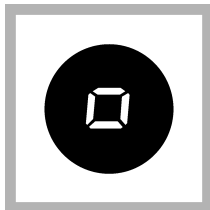




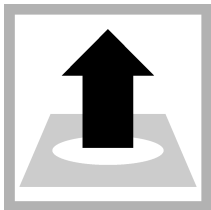
4. Insérez le blanc dans le porte-cuve selon l'orientation appropriée. Reportez-vous à la [Figure 31](#) à la page 102.



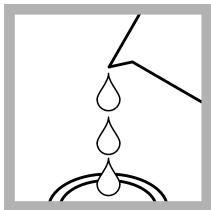
5. Placez le capuchon de l'instrument sur le porte-cuve.



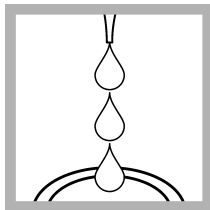
6. Appuyez sur **ZERO**. L'écran affiche « 0.000 » ou le niveau de résolution précédemment sélectionné.



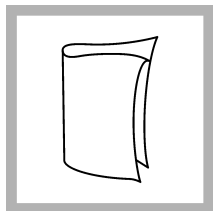
7. Retirez la cuve à échantillon du porte-cuve.



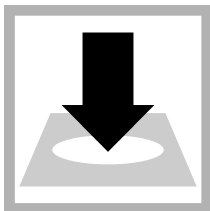
8. **Préparez l'échantillon** : remplissez une seconde cuve à échantillon avec 10 ml d'échantillon.



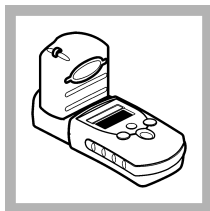
9. Ajoutez le réactif dans la seconde cuve à échantillon. Patientez jusqu'au développement complet de la couleur, le cas échéant.



10. Nettoyez la cuve de l'échantillon préparé.



11. Insérez l'échantillon préparé dans le porte-cuve selon l'orientation appropriée. Reportez-vous à la [Figure 31](#) à la page 102.



12. Placez le capuchon de l'instrument sur le porte-cuve.



13. Appuyez sur le bouton de **LECTURE**. L'écran affiche les résultats de mesure.

## Affichage des mesures enregistrées

Reportez-vous à l'option « rCL » à la section [Configuration de l'instrument](#) à la page 95.

## Étalonnage saisi par l'utilisateur

Cet instrument prend en charge les courbes d'étalonnage préparé par l'utilisateur. La courbe d'étalonnage peut aller de 0 à 2,5 Abs. Assurez-vous que la courbe d'étalonnage comprend les valeurs d'étalon inférieures ou supérieures à la plage qui vous intéresse.

La plage de l'instrument correspond à la plage d'étalonnage. Par exemple, lorsque les étalons utilisés sont 1, 2 et 4, la plage de l'instrument est 1 à 4.




Il existe deux options pour saisir une courbe d'étalonnage utilisateur :

- **Saisie d'une courbe d'étalonnage avec des étalons** — Les valeurs de solution étalon sont saisies avec le clavier et les valeurs d'absorbance sont mesurées.
- **Saisie d'une courbe d'étalonnage avec le clavier** — Les valeurs de solution étalon et d'absorbance sont saisies avec le clavier.



















**Remarque :** Si l'instrument est déjà éteint ou s'il est mis hors tension avant la saisie d'une courbe d'étalonnage utilisateur, la courbe d'étalonnage n'est pas enregistrée. L'instrument s'éteint automatiquement en mode de saisie d'étalonnage utilisateur après 60 minutes d'inactivité. Les étalonnages saisis par l'utilisateur sont effectués lorsque l'utilisateur quitte le mode d'étalonnage (cal) ou le mode de modification.

### Saisie d'une courbe d'étalonnage avec des étalons

**Remarque :** l'eau déminéralisée peut être utilisée pour le blanc, sauf si l'échantillon est beaucoup plus trouble ou plus coloré que l'eau déminéralisée.

1. Définissez l'instrument sur la plage à étalonner. Reportez-vous à la section [Configuration de l'instrument](#) à la page 95.
2. Préparez le blanc et la solution étalon soumise à réaction. Reportez-vous à la procédure de test. Laissez la couleur se développer entièrement.
3. Etalonnez le zéro de l'instrument.
  - a. Insérez la cuve à échantillon blanc dans le porte-cuve.
  - b. Placez le capuchon de l'instrument sur le porte-cuve.
  - c. Appuyez sur . L'écran affiche « - - - », puis « 0.000 ».
  - d. Retirez le capuchon de l'instrument.
  - e. Retirez la cuve à échantillon du porte-cuve.
4. Maintenez enfoncé le bouton  jusqu'à ce que « USER » (UTILISATEUR) et « CAL » (ETAL.) s'affichent, puis appuyez sur .

**Remarque :** si « USER » (UTILISATEUR) et « CAL » (ETAL.) ne s'affichent pas, l'étalonnage d'usine ne peut pas être modifié pour la plage sélectionnée.

5. Quand « RES » (RES.) apparaît à l'écran, définissez la résolution.
  - a. Appuyez sur . Le paramètre de résolution (position de la décimale) apparaît.
  - b. Pour modifier la résolution, appuyez sur , puis sur . Appuyez sur  pour enregistrer la modification.
  - c. Pour ne pas modifier la résolution, appuyez sur .
6. Lorsque « S0 » s'affiche à l'écran, appuyez sur . Appuyez sur  pour saisir la valeur du blanc, puis sur .  
*Remarque* : appuyez sur  pour accéder au chiffre suivant.
7. Lorsque « A0 » s'affiche à l'écran, mesurez l'absorbance du blanc.
  - a. Insérez la cuve à échantillon blanc dans le porte-cuve.
  - b. Placez le capuchon de l'instrument sur le porte-cuve.
  - c. Appuyez sur . L'écran affiche la valeur d'absorbance pour « S0 ».
  - d. Retirez la cuve à échantillon du porte-cuve.
8. Appuyez sur  pour afficher « S1 ».
9. Lorsque « S1 » s'affiche à l'écran, appuyez sur . Appuyez sur  pour saisir la première valeur étalon, puis sur .  
*Remarque* : appuyez sur  pour saisir le chiffre suivant.
10. Lorsque « A1 » s'affiche à l'écran, mesurez l'absorbance de la solution étalon soumise à réaction.
  - a. Insérez la cuve à échantillon de l'étalon soumis à réaction dans le porte-cuve.
  - b. Placez le capuchon de l'instrument sur le porte-cuve.
  - c. Appuyez sur . L'écran affiche la valeur d'absorbance pour « S1 ».
  - d. Retirez la cuve à échantillon du porte-cuve.
11. L'étalonnage est terminé et comprend deux points d'étalonnage. Si des étalons supplémentaires sont nécessaires pour l'étalonnage :
  - a. Appuyez sur  jusqu'à ce que « Add » (Ajouter) s'affiche, puis sur .



- b. Effectuez à nouveau les étapes 9–10 pour saisir d'autres étalons.

12. Appuyez deux fois sur  pour revenir en mode de mesure.











### Saisie d'une courbe d'étalonnage avec le clavier


Au moins deux paires de données sont nécessaires pour saisir une courbe d'étalonnage préparé par l'utilisateur. Une valeur de concentration et la valeur d'absorbance pour la concentration indiquée sont nécessaires pour chaque paire de données. Il est possible de saisir 10 paires de données au maximum.




**Remarque :** cette procédure peut également être utilisée pour modifier les paires de données dans une courbe d'étalonnage saisi par l'utilisateur.

1. Définissez l'instrument sur la page à étalonner. Reportez-vous à la section [Configuration de l'instrument](#) à la page 95.
2. Maintenez enfoncé le bouton  jusqu'à ce que « USER » (UTILISATEUR) et « CAL » (ETAL.) s'affichent, puis appuyez sur .

**Remarque :** si « USER » (UTILISATEUR) et « CAL » (ETAL.) ne s'affichent pas, l'étalonnage d'usine ne peut pas être modifié pour la plage sélectionnée.

3. Appuyez sur  jusqu'à ce que « EDIT » (MODIFIER) s'affiche, puis sur .
4. Quand « RES » (RES.) apparaît à l'écran, définissez la résolution.
  - a. Appuyez sur . Le paramètre de résolution (position de la décimale) apparaît.
  - b. Pour modifier la résolution, appuyez sur , puis sur . Appuyez sur  pour enregistrer la modification.
  - c. Pour ne pas modifier la résolution, appuyez sur .
5. Lorsque « S0 » s'affiche à l'écran, appuyez sur . Appuyez sur  pour saisir la valeur de concentration de la première paire de données, puis sur .

**Remarque :** appuyez sur  pour accéder au chiffre suivant.

6. Lorsque « A0 » s'affiche à l'écran, appuyez sur . Appuyez sur  pour saisir la valeur d'absorbance de la première paire de données, puis sur . « S1 » s'affiche à l'écran.
7. Effectuez à nouveau les étapes 5–6 pour saisir la seconde paire de données (S1 et A1).

8. L'étalonnage est terminé et comprend deux paires de données. Si des paires de données supplémentaires sont nécessaires pour l'étalonnage :
  - a. Lorsque « Add » (Ajouter) s'affiche, appuyez sur ✓.
  - b. Effectuez à nouveau les étapes 5–6 pour saisir d'autres paires de données.
9. Appuyez deux fois sur ≡ pour revenir en mode de mesure.

### Suppression d'un point d'étalonnage

Pour supprimer un point d'étalonnage d'une courbe d'étalonnage saisi par l'utilisateur :

1. Définissez l'instrument sur la plage à étalonner. Reportez-vous à la section [Configuration de l'instrument](#) à la page 95.
2. Maintenez enfoncé le bouton ≡ jusqu'à ce que « USER » (UTILISATEUR) et « CAL » (ETAL.) s'affichent.

**Remarque** : si « USER » (UTILISATEUR) et « CAL » (ETAL.) ne s'affichent pas, l'étalonnage d'usine ne peut pas être modifié pour la plage sélectionnée.

3. Appuyez sur □ jusqu'à ce que « EDIT » (MODIFIER) s'affiche, puis sur ✓.

**Remarque** : les points d'étalonnage peuvent également être supprimés en mode d'étalonnage (CAL).


4. Appuyez sur □ jusqu'à ce que le point d'étalonnage à supprimer s'affiche (c.-à-d. S0 ou S1), puis sur ✓.
5. Appuyez sur □ jusqu'à ce que « DEL » (SUPPRIMER) s'affiche, puis sur ✓.

**Remarque** : le nombre minimum de paires de données est de deux. Lorsqu'il reste seulement deux paires de données, aucune autre paire de données ne peut être supprimée.



6. Appuyez deux fois sur ≡ pour revenir en mode de mesure.

## Suppression de la courbe d'étalonnage

1. Définissez l'instrument sur la plage applicable. Reportez-vous à la section [Configuration de l'instrument](#) à la page 95.

2. Maintenez enfoncé le bouton  jusqu'à ce que « USER » (UTILISATEUR) et « CAL » (ETAL.) s'affichent.

*Remarque* : si « USER » (UTILISATEUR) et « CAL » (ETAL.) ne s'affichent pas, l'étalonnage d'usine ne peut pas être modifié pour la plage sélectionnée.

3. Appuyez sur  jusqu'à ce que « DEL » (SUPPRIMER) s'affiche, puis sur .

## Maintenance

### ▲ ATTENTION



Dangers multiples. Seul le personnel qualifié doit effectuer les tâches détaillées dans cette section du document.

### AVIS

Ne pas démonter l'appareil pour entretien. Si les composants internes doivent être nettoyés ou réparés, contactez le fabricant.

## Nettoyage des cuves d'échantillon

### ▲ ATTENTION



Risque d'exposition chimique. Respectez les procédures de sécurité du laboratoire et portez tous les équipements de protection personnelle adaptés aux produits chimiques que vous manipulez. Consultez les fiches de données de sécurité (MSDS/SDS) à jour pour connaître les protocoles de sécurité applicables.

### ▲ ATTENTION



Risque d'exposition chimique. Mettez au rebut les substances chimiques et les déchets conformément aux réglementations locales, régionales et nationales.

La plupart des détergents de la laboratoires s'utilisent aux concentrations recommandées. Les détergents neutres, par exemple le Liquinox, sont plus sûrs quand un nettoyage régulier est nécessaire. Pour réduire le temps de nettoyage, augmentez la température ou utilisez un bain à ultrasons. Pour terminer le nettoyage, rincez plusieurs fois à l'eau déionisée, puis laissez sécher la cuve à échantillon à l'air.

Les cuves à échantillon peuvent également être nettoyées à l'acide, avant d'être rincées soigneusement à l'eau déionisée.



**Remarque :** *Toujours utiliser de l'acide pour nettoyer les cuves à échantillon destinées aux essais de basse teneur en métaux.*

Des méthodes de nettoyage spécifiques sont nécessaires pour certaines procédures. En cas d'utilisation d'une brosse pour nettoyer les cuves à échantillon, veillez à ne pas rayer la surface intérieure des cuves.

## Remplacement des piles

Remplacez les piles lorsque le niveau d'autonomie est faible. Reportez-vous à la section [Installation des piles](#) à la page 91.

## Dépannage

Erreur	Description	Solution
E-0	Pas de zéro	En mode d'étalonnage par l'utilisateur, une solution étalon a été mesurée avant l'étalonnage du zéro de l'instrument. Mesurez une solution de blanc pour étalonner le zéro de l'instrument.
E-1	Erreur de lumière ambiante <sup>1</sup>	La lumière ambiante s'infiltré dans le porte-cuve. Assurez-vous que le capuchon de l'instrument est parfaitement placé sur le porte-cuve.
E-2	Erreur de DEL <sup>1</sup>	La DEL (source lumineuse) n'est pas réglementaire. Remplacez les piles. Assurez-vous que la DEL située dans le porte-cuve s'allume lorsque vous appuyez sur  ou  .



Erreur	Description	Solution
E-6	Erreur d'absorbance	La valeur d'absorbance est incorrecte ou la courbe d'étalonnage saisi par l'utilisateur présente moins de deux points. Saisissez ou mesurez à nouveau la valeur d'absorbance.
E-7	Erreur de valeur d'étalon	La concentration de la solution étalon est égale à une autre concentration de solution étalon déjà saisie dans la courbe d'étalonnage saisi par l'utilisateur. Saisissez la concentration d'étalon correcte.
E-9	Erreur de clignotement	L'instrument n'est pas en mesure d'enregistrer les données.
La mesure clignote	La mesure est supérieure ou inférieure à la plage de l'instrument. <sup>2</sup>	Si la mesure est inférieure à la plage de l'instrument, assurez-vous que le capuchon de l'instrument est parfaitement installé sur le porte-cuve. Mesurez un blanc. Si la mesure du blanc n'est pas égale à zéro, étalonnez à nouveau le zéro de l'instrument.
		Si la mesure est supérieure à la plage de l'instrument, vérifiez toute occultation de lumière dans le porte-cuve. Diluez l'échantillon. Effectuez à nouveau le test.
		Pour les programmes étalonnés en usine, les valeurs maximale et minimale correspondent toujours aux valeurs étalonnées en usine et ne peuvent pas être modifiées.

- 1 Lorsqu'une erreur E-1 ou E-2 se produit au niveau d'une mesure, l'écran affiche «    ». La place de la décimale dépend de la chimie. Si une erreur E-1 ou E-2 se produit pendant l'étalonnage du zéro de l'instrument, effectuez à nouveau cette opération d'étalonnage du zéro.
- 2 La valeur qui clignote est 10 % supérieure à la limite haute de la plage de test.

## Pièces de rechange

### **▲ AVERTISSEMENT**



Risque de blessures corporelles. L'utilisation de pièces non approuvées comporte un risque de blessure, d'endommagement de l'appareil ou de panne d'équipement. Les pièces de rechange de cette section sont approuvées par le fabricant.

**Remarque :** Les numéros de référence de produit et d'article peuvent dépendre des régions de commercialisation. Prenez contact avec le distributeur approprié ou consultez le site web de la société pour connaître les personnes à contacter.

## Pièces de rechange

Description	Quantité	Article n°
Piles AAA, alcalines	Lot de 4	4674300
Cordon pour capuchon	1	5955900
Capuchon de l'instrument	1	5954800
Cuve à échantillon, 25 mm (10 ml), avec capuchons	Lot de 6	2427606
Cuve à échantillon, 1 cm (10 ml), avec capuchons	Lot de 2	4864302

## Tabla de contenidos

Especificaciones en la página 115

Información general en la página 116

Puesta en marcha en la página 120

Interfaz del usuario y navegación  
en la página 121

Funcionamiento en la página 123

Mantenimiento en la página 139

Solución de problemas  
en la página 140

Piezas de repuesto en la página 142

## Especificaciones

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

Especificación	Detalles
Dimensiones (An x Pr x Al)	6,1 x 3,2 x 15,2 cm (2,4 x 1,25 x 6 pulg.)
Protección	IP67, impermeable a 1 m (3,3 pies) durante 30 minutos (excepto el compartimento de las pilas). No exponer a la luz solar directa.
Fuente de luz	Diodo de emisión de luz (LED)
Detector	Fotodiodo de silicón
Pantalla	LCD con retroiluminación
Peso	0,2 kg (0,43 lb)
Grado de contaminación	2
Tipo de instalación	I
Clase de protección	3
Requisitos de alimentación eléctrica	4 pilas AAA, con una vida aproximada de 2000 pruebas (la función de retroiluminación reduce esta cifra) No se recomienda el uso de pilas recargables.
Entorno operativo	De 0 a 50 °C (de 32 a 122 °F), del 0 al 90% de humedad relativa, sin condensación
Temperatura de almacenamiento	-20 a 55 °C (-7,6 a 131 °F)
Precisión fotométrica	± 0,0015 Abs
Wavelength (Longitud de onda)	Longitud de onda fija ±2 nm, varía en cada modelo

Especificación	Detalles
Ancho de banda del filtro	15 nm
Rango de absorbancia	0 a 2,5 Abs
Camino óptico de la cubeta de muestra	1 cm (de 5 a 10 ml), 25 mm (10 ml)
Almacenamiento de datos	Últimas 10 mediciones
Certificaciones	Marcado CE
Garantía	2 años

## Información general

En ningún caso el fabricante será responsable de ningún daño directo, indirecto, especial, accidental o resultante de un defecto u omisión en este manual. El fabricante se reserva el derecho a modificar este manual y los productos que describen en cualquier momento, sin aviso ni obligación. Las ediciones revisadas se encuentran en la página web del fabricante.

## Información de seguridad

### AVISO

El fabricante no es responsable de ningún daño debido a un mal uso de este producto incluyendo, sin limitación, daños directos, fortuitos o circunstanciales y reclamaciones sobre los daños que no estén recogidos en la legislación vigente. El usuario es el responsable de la identificación de los riesgos críticos y de tener los mecanismos adecuados de protección de los procesos en caso de un posible mal funcionamiento del equipo.

Lea todo el manual antes de desembalar, instalar o trabajar con este equipo. Ponga atención a todas las advertencias y avisos de peligro. El no hacerlo puede provocar heridas graves al usuario o daños al equipo.

Asegúrese de que la protección proporcionada por el equipo no está dañada. No utilice ni instale este equipo de manera distinta a lo especificado en este manual.

## Uso de la información sobre riesgos

### **▲ PELIGRO**

Indica una situación potencial o de riesgo inminente que, de no evitarse, provocará la muerte o lesiones graves.

### **▲ ADVERTENCIA**

Indica una situación potencial o inminentemente peligrosa que, de no evitarse, podría provocar la muerte o lesiones graves.

### **▲ PRECAUCIÓN**



Indica una situación potencialmente peligrosa que podría provocar una lesión menor o moderada.

### **AVISO**

Indica una situación que, si no se evita, puede provocar daños en el instrumento. Información que requiere especial énfasis.

## Etiquetas de precaución

Lea todas las etiquetas y rótulos adheridos al instrumento. En caso contrario, podrían producirse heridas personales o daños en el instrumento. El símbolo que aparezca en el instrumento se comentará en el manual con una declaración de precaución.

	Este símbolo (en caso de estar colocado en el equipo) hace referencia a las instrucciones de uso o a la información de seguridad del manual.
	En Europa, el equipo eléctrico marcado con este símbolo no se debe desechar mediante el servicio de recogida de basura doméstica o pública. Devuelva los equipos viejos o que hayan alcanzado el término de su vida útil al fabricante para su eliminación sin cargo para el usuario.

## Certificación

### **Reglamentación canadiense sobre equipos que provocan interferencia, IECS-003, Clase A**

Registros de pruebas de control del fabricante.

Este aparato digital de clase A cumple con todos los requerimientos de las reglamentaciones canadienses para equipos que producen interferencias.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

### **FCC Parte 15, Límites Clase "A"**

Registros de pruebas de control del fabricante. Este dispositivo cumple con la Parte 15 de las normas de la FCC estadounidense. Su operación está sujeta a las siguientes dos condiciones:

1. El equipo no puede causar interferencias perjudiciales.
2. Este equipo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluyendo las interferencias que pueden causar un funcionamiento no deseado.

Los cambios o modificaciones a este equipo que no hayan sido aprobados por la parte responsable podrían anular el permiso del usuario para operar el equipo. Este equipo ha sido probado y encontrado que cumple con los límites para un dispositivo digital Clase A, de acuerdo con la Parte 15 de las Reglas FCC. Estos límites están diseñados para proporcionar una protección razonable contra las interferencias perjudiciales cuando el equipo está operando en un entorno comercial. Este equipo genera, utiliza y puede irradiar energía de radio frecuencia, y si no es instalado y utilizado de acuerdo con el manual de instrucciones, puede causar una interferencia dañina a las radio comunicaciones. La operación de este equipo en un área residencial es probable que produzca interferencia dañina, en cuyo caso el usuario será requerido para corregir la interferencia bajo su propio cargo. Pueden utilizarse las siguientes técnicas para reducir los problemas de interferencia:

1. Aleje el equipo del dispositivo que está recibiendo la interferencia.
2. Cambie la posición de la antena del dispositivo que recibe la interferencia.
3. Trate combinaciones de las opciones descritas.

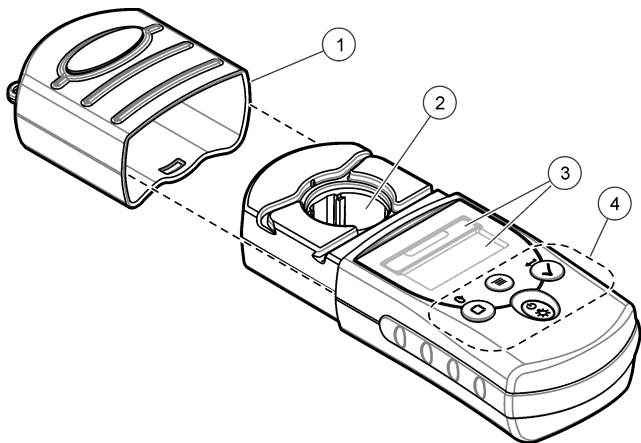
### **Descripción general del producto**

Los instrumentos Pocket Colorimeter II de longitud única de onda son fotómetros de filtro portátiles que sirven para analizar agua, aguas

tratadas, aguas residuales, agua de estuarios y agua de mar. Consulte la [Figura 33](#). Los modelos de longitud única de onda vienen configurados de fábrica para medir una longitud de onda específica.

Los modelos de longitud única de onda disponen de dos canales para realizar las mediciones. Hasta que se introduce una curva de calibración preparada por el usuario, los instrumentos de longitud única de onda únicamente muestran una lectura directa de la absorbancia. Para medir la calibración, introduzca una curva de calibración preparada por el usuario. Consulte la [Calibración introducida por el usuario](#) en la página 134.

**Figura 33 Descripción general del instrumento**



1 Tapa del instrumento	3 Pantalla
2 Alojamiento de cubetas	4 Teclado

## Puesta en marcha

### Instalación de las pilas

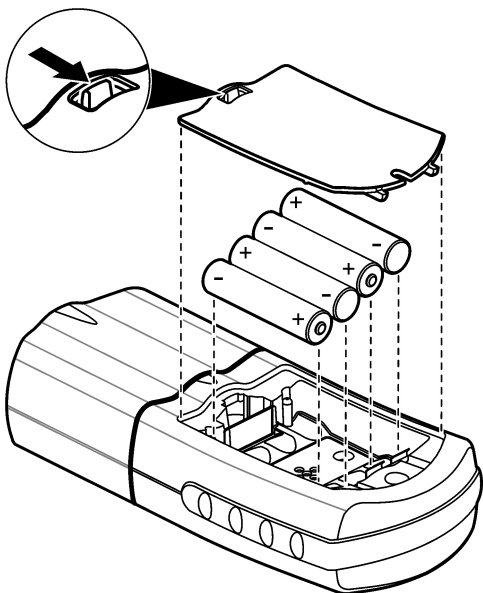
#### ⚠ ADVERTENCIA



Peligro de explosión. Si las pilas no están colocadas correctamente, se puede producir la liberación de gases explosivos. Asegúrese de que las pilas son del mismo tipo y material químico aprobado y están insertadas en el sentido correcto. No mezcle pilas nuevas y usadas.

Instale las pilas como se muestra en la [Figura 34](#).

**Figura 34** Instalación de las pilas

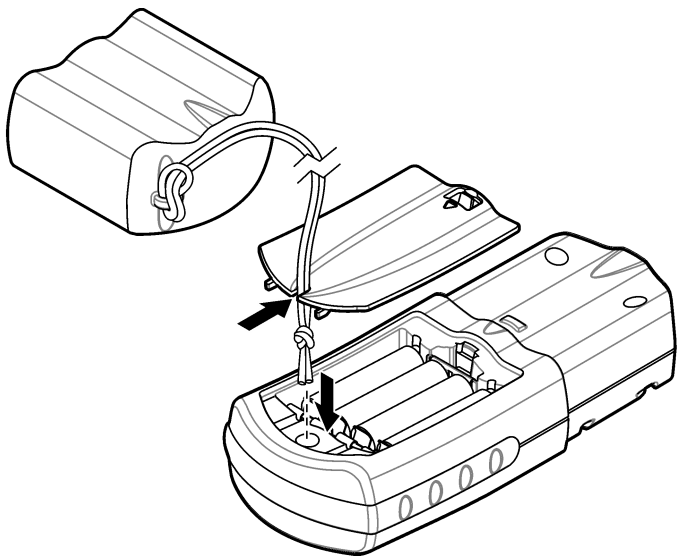




## Instalación del cable de la tapa

Coloque el cable de la tapa para evitar que la tapa del instrumento se pierda. Consulte la [Figura 35](#).

**Figura 35** Instalación del cable de la tapa

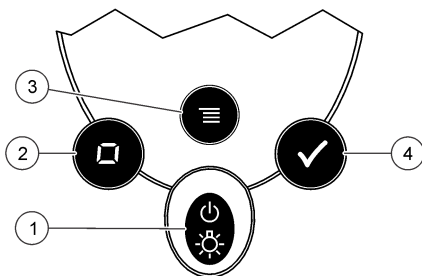


## Interfaz del usuario y navegación

### Descripción del teclado

La [Figura 36](#) muestra el teclado y describe las funciones de las teclas.

**Figura 36 Teclado**



<p><b>1 Tecla de encendido/retroiluminación:</b> enciende y apaga el instrumento. Mantenga pulsada esta tecla para encender o apagar la retroiluminación.</p>	<p><b>3 Tecla de menú:</b> activa y desactiva el modo menú.</p>
<p><b>2 Tecla cero/desplazamiento:</b> establece el instrumento en cero y permite desplazarse por los números y las opciones del menú.</p>	<p><b>4 Tecla de lectura/Intro:</b> inicia la medición de una muestra, selecciona una opción del menú, desplaza el cursor al dígito siguiente.</p>

## Descripción de la pantalla

En la [Figura 37](#) se muestran los valores y los iconos que aparecen en la pantalla.

**Figura 37 Pantalla**





<p><b>1 Pantalla numérica:</b> valores medidos u opciones de menú</p>	<p><b>4 Icono de menú:</b> el instrumento está en el modo menú.</p>
<p><b>2 Icono de rango:</b> rango o parámetro seleccionado</p>	<p><b>5 Icono de ajuste de la calibración:</b> Se ha introducido una curva de calibración definida por el usuario.</p>
<p><b>3 Valor de rango:</b> rango(s) o parámetros</p>	<p><b>6 Icono de batería baja:</b> el nivel de batería está al 10%. Parpadea cuando el nivel de la batería es demasiado bajo para completar las mediciones.</p>

## Funcionamiento

### Configuración del instrumento

1. Pulse
2. Pulse para desplazarse por las opciones del menú. Pulse para seleccionar una opción.

Opción	Descripción
<b>SEL (Selección)</b>	Establece el rango de medición o el parámetro. Pulse  para alternar entre los rangos de medición o los parámetros.
<b>00:00</b>	Establece la hora en formato de 24 horas (hh:mm). Pulse  para cambiar la hora. Pulse  para cambiar el primer dígito y, a continuación,  para pasar al dígito siguiente.

Opción	Descripción
<b>rCL (Recuperar)</b>	Muestra las 10 últimas mediciones registradas. Pulse ✓ para mostrar las mediciones grabadas (01, medición más reciente; 10, medición más antigua). Pulse ✓ para navegar por las mediciones. Para seleccionar la medición por número, pulse  para seleccionar el número y, a continuación, ✓. Pulse  para salir de esta opción.
<b>SCA (Ajuste de calibración estándar)</b>	No se aplica a los modelos con longitud de onda única.

3. Pulse  para volver al modo de medición.

## Medición

### Colorimetría básica

La colorimetría mide la cantidad de color en un medio transparente, como un líquido, para identificar la cantidad de una sustancia determinada (el analito) en el líquido. Normalmente, la concentración de analito es proporcional a la intensidad de color en el medio transparente (solución). En la mayoría de métodos, un color más oscuro indica una concentración de analito más alta.

La absorbancia (Abs) a una longitud de onda específica se utiliza normalmente para medir la cantidad de luz que absorbe la solución. La absorbancia (Abs) se calcula como:

$$\text{Abs} = -\log T \text{ o } \text{Abs} = -\log (I_T/I_0)$$

Donde:

T = transmitancia

$I_T$  = intensidad de la luz transmitida a través de la muestra

$I_0$  = intensidad de la luz que entra en la muestra

Algunas sustancias, como colorantes y varios iones metálicos tienen color inherente y pueden medirse sin adiciones. En la mayoría de los casos, es necesaria una reacción química entre un indicador y el analito para conseguir un producto coloreado que pueda medirse.

Una vez identificada la relación entre la cantidad de color (medida como absorbancia) y una concentración conocida de una muestra, el instrumento puede utilizarse para medir concentraciones de muestras

desconocidas. Una calibración introducida por el usuario se utiliza para medir la concentración de la muestra.

Para identificar la cantidad de color en una muestra, el instrumento mide la cantidad de luz que absorbe la solución. La absorción de luz depende de la longitud de onda de la luz y del color de la solución. La combinación de una fuente de luz LED y un filtro de interferencias establece la longitud de onda de medición.

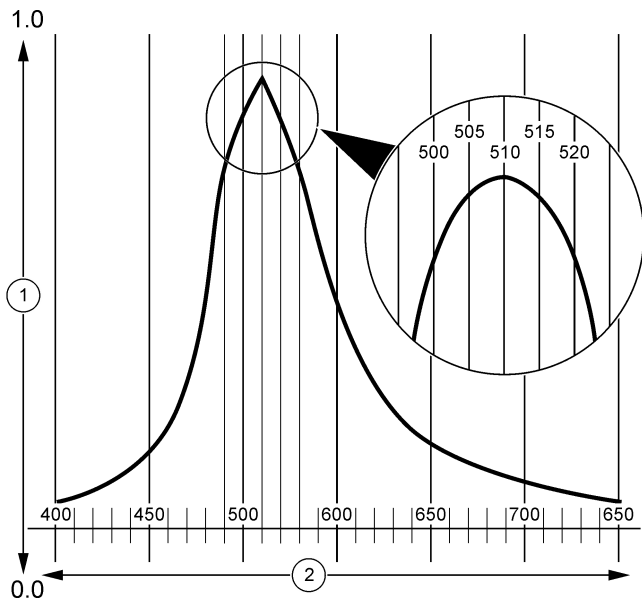
### **Seleccione la mejor longitud de onda**

Cada uno de los instrumentos de longitud de onda única tienen diferentes LED y filtros de interferencias para medir a una longitud de onda específica.

La longitud de onda (color) de la luz se suele seleccionar para tener una absorción máxima pero pueden seleccionarse otras longitudes de onda para minimizar interferencias y otros factores. Para obtener mejores resultados, seleccione la longitud de onda del instrumento conociendo el espectro de absorción de las especies de interés así como el espectro de otras especies coloreadas que podría haber en la muestra. La [Figura 38](#) muestra un espectro de absorción típico.

Consulte la [Tabla 5](#) para seleccionar las mejores longitudes de onda del instrumento para hacer las pruebas. No utilice esta tabla para muestras que tienen más de una región de absorción que se añade al color visible. Por ejemplo, una solución verde puede tener un pico de absorción amarillo y azul. Cualquiera de los dos puede utilizarse para hacer mediciones si ambos tienen una concentración de analito diferente. Otras muestras pueden parecer marrones porque tienen varios espectros que se añaden al color visible.

**Figura 38 Seleccione la mejor longitud de onda – espectro de muestra**



1 Absorbancia	2 Longitud de onda (nm)
---------------	-------------------------

**Tabla 5 Longitud de onda de luz y color**

Color de la muestra	Luz absorbida	Longitud de onda (nm)
Amarillo-verde	Violeta	420
Amarillo	Violeta-azul	450
Naranja	Azul	476
Naranja-rojo	Azul-verde	500
Rojo	Verde	528

**Tabla 5 Longitud de onda de luz y color (continúa)**

Color de la muestra	Luz absorbida	Longitud de onda (nm)
Rojo-violeta	Amarillo-verde	550
Azul	Amarillo	580
Verde-azul	Naranja	600
Azul-verde	Rojo	655

### Rango de medición

El rango de medición del instrumento es de 0 a 1,50 Abs aproximadamente, pero puede usarse hasta un rango de medición de 2,5 Abs si el método químico admite ese rango.

Si las absorbancias de muestra son mayores a 1,50 Abs:

1. Diluya la muestra o utilice cubetas de muestra más pequeñas para una mejor linealidad y exactitud.
2. Si se utiliza una cubeta de muestra más pequeña como la de 1 cm (10 ml), finalice la calibración con las cubetas de muestra más pequeñas.

*Nota: La absorbancia aumenta con el aumento del camino óptico de la cubeta de muestra. Utilice una cubeta de muestra con un camino óptico más corto para medir las soluciones de color más oscuro.*

3. Monitoree la curva de calibración para identificar el rango de medición de una prueba específica.

El rango de medición es el rango de concentración en el que la desviación de la linealidad está dentro de los límites aceptables.

### Curva de calibración

Las curvas de calibración idealmente deben cortar el punto de intercepción nulo para la absorbancia. El punto de intercepción nulo es el punto de concentración cero en el gráfico de calibración. Cuando no hay analito en la muestra, la absorbancia será cero.

Un punto de intercepción no nulo (una medición de la absorbancia positiva o negativa a una concentración cero) puede suceder por varias razones. Los factores que pueden causar un punto de intercepción no nulo incluyen el blanco de reactivo, el pH, la temperatura, las especies interferentes o las diferencias de turbidez entre la solución de ajuste a cero (blanco) y la muestra.

Para ajustar a un punto de intercepción no nulo causado por el blanco de reactivo, mida la absorbancia del blanco de reactivo preparado y, a continuación, réstelo de la absorbancia medida de la muestra preparada. En una muestra acuosa, añada los reactivos al agua desionizada para preparar el blanco de reactivo. El blanco de reactivo preparado solo incluye la cantidad de color que el reactivo añade al agua desionizada y no el analito. La muestra preparada incluye la cantidad de color que añaden el reactivo y el analito.

Para algunos componentes químicos, la intensidad del color disminuye según aumenta la concentración de analito. A estos componentes químicos se les denomina compuestos químicos blanqueadores porque la muestra medida es de un color más claro que el blanco de reactivo que se empleó para ajustar el instrumento a cero. Este instrumento puede medir directamente compuestos químicos de absorbancia blanqueadora (o negativa). Ajuste el instrumento a cero con el blanco de reactivo (la solución más coloreada) y, a continuación, lea directamente la muestra o el color blanqueado.

## Procedimiento de longitud de onda única

### Antes de comenzar

Mida siempre las soluciones en cubetas de muestra o ampollas AccuVac®. No ponga el instrumento en la muestra ni vierta la muestra en el alojamiento de cubetas.

Compruebe que las cubetas de muestra están limpias y que no tienen arañazos donde las atraviesa la luz.

Compruebe que no hay huellas dactilares o líquido en la superficie externa de las cubetas de muestra o las ampollas AccuVac®. Limpie con un paño sin pelusas.

Enjuague tres veces con la muestra la cubeta de muestra y la tapa antes de llenar la cubeta de muestra.

Inserte siempre la cubeta de muestra en una orientación correcta y adecuada para que los resultados sean más repetibles y precisos. Consulte la [Figura 39](#).

Coloque la tapa del instrumento sobre el alojamiento de cubetas antes de pulsar ZERO (Cero) o READ (Leer). Consulte la [Figura 40](#).

Mida con precisión el volumen del reactivo líquido. Utilice una pipeta si es posible.



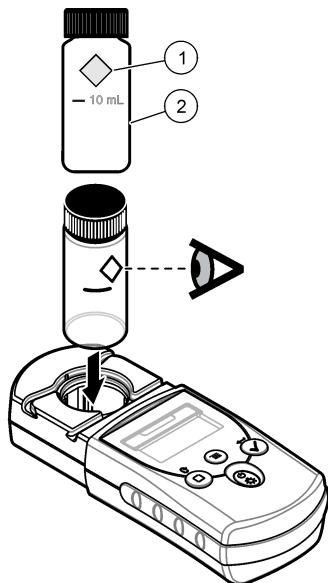
Si el resultado de la prueba está por encima del rango, diluya una muestra nueva en un volumen conocido de agua desionizada y repita la prueba. Multiplicar el resultado por el factor de dilución.

Cuando la prueba se haya completado, vacíe y enjuague inmediatamente la cubeta de muestra preparada. Enjuague la cubeta de muestra y la tapa tres veces.

Revise las hojas de datos de seguridad (MSDS/SDS) de los productos químicos que utilice. Utilice el equipo de protección personal recomendado.

Deseche las soluciones reaccionadas conforme a las regulaciones locales, estatales y federales. Consulte las hojas de datos de seguridad para obtener información sobre la eliminación de los reactivos no utilizados. Consulte con el personal encargado de medioambiente, salud y seguridad en sus instalaciones y/o organismos reguladores locales para obtener más información acerca de la eliminación.

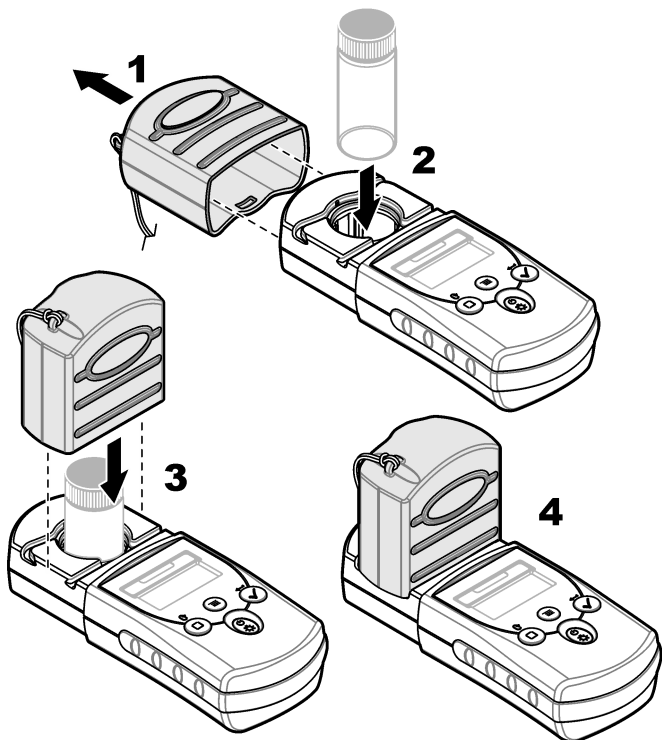
**Figura 39 Orientación de la cubeta de muestra**



1 Marca de orientación

2 Cubeta de muestra, 25 mm (10 ml)

**Figura 40** Coloque la tapa del instrumento sobre el alojamiento de cubetas

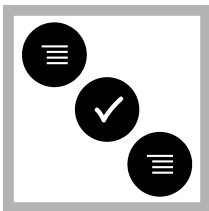


### **Recolección de la muestra**

- Recoger las muestras en botellas de vidrio o de plástico limpias.
- Enjuague la botella para muestras varias veces con la muestra que va a recogerse.
- Analice las muestras tan pronto como sea posible para obtener los mejores resultados.

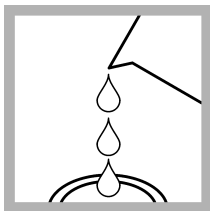
- Homogenice las muestras que contienen sólidos para conseguir una muestra representativa.
- Filtre las muestras que están turbias con un filtro de papel y un embudo.

## Procedimiento de solución de reactivo

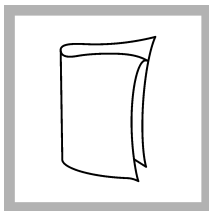


1. Seleccione el rango que tiene una calibración guardada por el usuario. Consulte la [Configuración del instrumento](#) en la página 123.

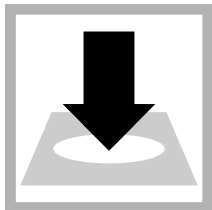
**Nota:** Para introducir una calibración del usuario, consulte [Calibración introducida por el usuario](#) en la página 134.



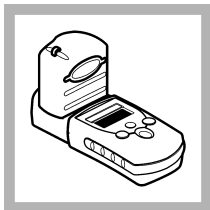
2. **Prepare el blanco:** Llene la cubeta de muestra con 10 ml de solución blanco (normalmente la muestra).



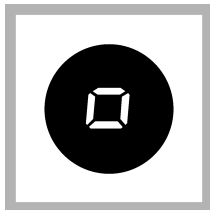
3. Limpie la cubeta de muestra con el blanco.



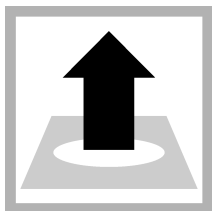
4. Inserte el blanco en el alojamiento de cubetas en la orientación correcta. Consulte la [Figura 39](#) en la página 130.



5. Coloque la tapa del instrumento sobre el alojamiento de cubetas.



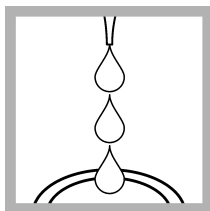
6. Pulse **ZERO (Cero)**. La pantalla muestra "0,000" o el grado de resolución que se había seleccionado previamente.



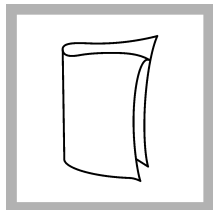
7. Retire la cubeta de muestras del alojamiento de cubetas.



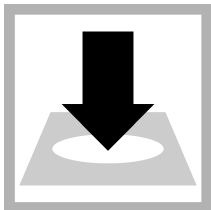
8. **Prepare la muestra:** Llene una segunda cubeta de muestra con 10 ml de muestra.



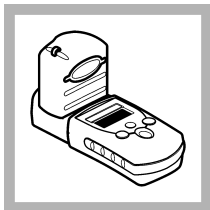
9. Agregue el reactivo a la segunda cubeta de muestra. Espere el período de reacción especificado para que el color aparezca totalmente, si corresponde.



**10.** Limpie la cubeta de muestra preparada.



**11.** Inserte la muestra preparada en el alojamiento de cubetas en la orientación correcta. Consulte la [Figura 39](#) en la página 130.



**12.** Coloque la tapa del instrumento sobre el alojamiento de cubetas.



**13.** Pulse **READ** (**Leer**). La pantalla muestra los resultados de la medición.

## Recuperación de las mediciones registradas

Consulte la opción "rCL (Recuperar)" en [Configuración del instrumento](#) en la página 123.

## Calibración introducida por el usuario

Este instrumento acepta una curva de calibración preparada por el usuario. La curva de calibración puede incluir una absorbancia de 0 a 2,5. Compruebe que la curva de calibración incluye los valores de estándar que son menores y mayores que el rango de interés.

El rango del instrumento será el mismo que el rango de calibración. Por ejemplo, cuando los estándares que se usan son 1,00, 2,00 y 4,00. El rango del instrumento es de 1,00 a 4,00.


Hay dos opciones para introducir una curva de calibración del usuario:

- **Introducir una curva de calibración con estándares**—Los valores de solución estándar se introducen con el teclado y se miden los valores de absorbancia.
- **Introducir una curva de calibración con el teclado**—Los valores de solución estándar y los valores de absorbancia se introducen con el teclado.

**Nota:** Si el instrumento se apaga o se interrumpe la corriente de alimentación antes de que se complete una curva de calibración introducida por el usuario, la curva de calibración no se guarda. El instrumento se apaga automáticamente en el modo de entrada de calibración introducida por el usuario después de 60 minutos sin actividad. Las calibraciones introducidas por el usuario están completas cuando el usuario sale del modo de calibración (cal) o del modo de edición.




### Introducir una curva de calibración con estándares

**Nota:** Se puede emplear agua desionizada para el blanco a menos que la muestra sea considerablemente más turbia o tenga más color que el agua desionizada.

1. Ajuste el instrumento al rango para calibrar. Consulte la [Configuración del instrumento](#) en la página 123.
2. Prepare el blanco y la solución estándar reaccionada. Consulte el procedimiento de prueba. Espere hasta que el color aparezca completamente.
3. Ajuste el instrumento a cero.
  - a. Inserte la cubeta de muestra con el blanco en el alojamiento de cubetas.
  - b. Coloque la tapa del instrumento sobre el alojamiento de cubetas.
  - c. Pulse . La pantalla muestra “- - -” y a continuación “0.000”.
  - d. Quite la tapa del instrumento.
  - e. Retire la cubeta de muestras del soporte de cubetas.

4. Mantenga pulsado  $\equiv$  hasta que se muestre "USER" (Usuario) y después "CAL", a continuación pulse  $\checkmark$ .  
*Nota: Si no aparecen "USER" (Usuario) ni "CAL", la calibración de fábrica no se puede cambiar en el rango seleccionado.*
5. Cuando aparezca "RES" en la pantalla, configure la resolución.
  - a. Pulse  $\square$ . Se muestra la configuración de resolución (colocación decimal).
  - b. Para cambiar la resolución, pulse  $\checkmark$ , después pulse  $\square$ . Presione  $\checkmark$  (Intro) para guardar el cambio.
  - c. Para no modificar la resolución, pulse  $\square$ .
6. Cuando aparezca "S0" en la pantalla, pulse  $\checkmark$ . Pulse  $\square$  para introducir el valor de blanco, a continuación pulse  $\checkmark$ .  
*Nota: Pulse  $\checkmark$  para acceder al siguiente dígito.*
7. Cuando aparezca "A0" en la pantalla, mida la absorbancia del blanco.
  - a. Inserte la cubeta de muestra con el blanco en el alojamiento de cubetas.
  - b. Coloque la tapa del instrumento sobre el alojamiento de cubetas.
  - c. Pulse  $\checkmark$ . La pantalla muestra el valor de absorbancia de "S0".
  - d. Retire la cubeta de muestras del alojamiento de cubetas.
8. Pulse  $\square$  para mostrar "S1".
9. Cuando aparezca "S1" en la pantalla, pulse  $\checkmark$ . Pulse  $\square$  para introducir el primer valor de estándar, a continuación pulse  $\checkmark$ .  
*Nota: Pulse  $\checkmark$  para introducir el siguiente dígito.*
10. Cuando aparezca "A1" en la pantalla, mida la absorbancia de la solución estándar reaccionada.
  - a. Inserte la cubeta de muestra estándar reaccionada en el alojamiento de cubetas.
  - b. Coloque la tapa del instrumento sobre el alojamiento de cubetas.
  - c. Pulse  $\checkmark$ . La pantalla muestra el valor de absorbancia de "S1".
  - d. Retire la cubeta de muestras del alojamiento de cubetas.





11. La calibración se finaliza con dos puntos de calibración. Si se necesitan estándares adicionales para la calibración:
  - a. Pulse  hasta que se muestre "Add" (Añadir), a continuación pulse .
  - b. Realice los pasos 9–10 otra vez para introducir más estándares.
12. Pulse  dos veces para volver al modo de medición.











### Introducir una curva de calibración con el teclado


Son necesarios al menos dos pares de datos para introducir una curva de calibración preparada por el usuario. Para cada par de datos es necesario un valor de concentración y el valor de absorbancia para la concentración dada. Se puede introducir un máximo de 10 pares de datos.



**Nota:** También se puede utilizar este procedimiento para cambiar los pares de datos en una curva de calibración introducida por el usuario.

1. Ajuste el instrumento al rango para calibrar. Consulte la [Configuración del instrumento](#) en la página 123.
2. Mantenga pulsado  hasta que se muestre "USER" (Usuario) y después "CAL", a continuación pulse .

**Nota:** Si no aparecen "USER" (Usuario) ni "CAL", la calibración de fábrica no se puede cambiar en el rango seleccionado.


3. Pulse  hasta que se muestre "EDIT" (Editar), a continuación pulse .
4. Cuando se muestra "RES" en pantalla, ajuste la resolución.
  - a. Pulse . Se muestra la configuración de resolución (colocación decimal).
  - b. Para cambiar la resolución, pulse , después pulse . Presione  (Intro) para guardar el cambio.
  - c. Para no modificar la resolución, pulse .
5. Cuando aparezca "S0" en la pantalla, pulse . Pulse  para introducir el valor de concentración del primer par de datos, a continuación pulse .


**Nota:** Pulse  para acceder al siguiente dígito.



6. Cuando aparezca "A0" en la pantalla, pulse ✓. Pulse  para introducir el valor de absorbancia del primer par de datos, a continuación pulse ✓. En la pantalla aparece "S1".
7. Realice los pasos 5–6 otra vez para introducir el segundo par de datos (S1 y A1).
8. La calibración se finaliza con dos pares de datos. Si se necesitan pares de datos adicionales para la calibración:
  - a. Cuando se muestre "Add" (Añadir), pulse ✓.
  - b. Realice los pasos 5–6 otra vez para introducir más pares de datos.
9. Pulse  dos veces para volver al modo de medición.


### Eliminar un punto de calibración

Para eliminar un punto de calibración de una curva de calibración introducida por el usuario:


1. Ajuste el instrumento al rango para calibrar. Consulte la [Configuración del instrumento](#) en la página 123.
2. Mantenga pulsado  hasta que se muestre "USER" (Usuario) y después "CAL".

*Nota: Si no aparecen "USER" (Usuario) ni "CAL", la calibración de fábrica no se puede cambiar en el rango seleccionado.*
3. Pulse  hasta que se muestre "EDIT" (Editar), a continuación pulse ✓.



*Nota: Los puntos de calibración también se pueden eliminar en el modo de calibración (CAL).*
4. Pulse  hasta que se muestre el punto de calibración que quiere eliminar (por ejemplo, S0 o S1), a continuación pulse ✓.
5. Pulse  hasta que se muestre "dEL" (Borrar), a continuación pulse ✓.

*Nota: El número mínimo de pares de datos es dos. Cuando solo quedan dos pares de datos, no se pueden eliminar más pares de datos.*
6. Pulse  dos veces para volver al modo de medición.

## Eliminar la curva de calibración

1. Ajuste el instrumento al rango aplicable. Consulte la [Configuración del instrumento](#) en la página 123.
2. Mantenga pulsado  hasta que se muestre "USER" (Usuario) y después "CAL".

**Nota:** Si no aparecen "USER" (Usuario) ni "CAL", la calibración de fábrica no se puede cambiar en el rango seleccionado.

3. Pulse  hasta que se muestre "dFL" (Predeterminado), a continuación pulse .

## Mantenimiento

### PRECAUCIÓN



Peligros diversos. Sólo el personal cualificado debe realizar las tareas descritas en esta sección del documento.

### AVISO

No desmonte el instrumento para el mantenimiento. Si es necesario limpiar o reparar los componentes internos, póngase en contacto con el fabricante.

## Limpeza del instrumento

Limpe el exterior del instrumento con un paño húmedo y una solución jabonosa suave y, a continuación, seque el instrumento.

## Limpiar las cubetas de muestra

### PRECAUCIÓN



Peligro por exposición a productos químicos. Respete los procedimientos de seguridad del laboratorio y utilice el equipo de protección personal adecuado para las sustancias químicas que vaya a manipular. Consulte los protocolos de seguridad en las hojas de datos de seguridad actuales (MSDS/SDS).

## ⚠ PRECAUCIÓN



Peligro por exposición a productos químicos. Deshágase de los productos químicos y los residuos de acuerdo con las normativas locales, regionales y nacionales.

La mayoría de los detergentes de laboratorio se usan en concentraciones recomendadas. El uso de los detergentes neutros, como el Liquinox, es más seguro cuando se necesita limpiar regularmente. Para disminuir el tiempo de limpieza, aumente la temperatura o use un baño ultrasónico. Para completar la limpieza, enjuague varias veces con agua desionizada y deje que la cubeta de muestra se seque.

Las cubetas de muestras también se pueden limpiar con ácido después de enjuagar bien con agua desionizada.

**Nota:** Siempre utilice ácido para limpiar las cubetas de muestras que se hayan utilizado para pruebas de metal de bajo nivel.



Los métodos de limpieza especial son necesarios para procedimientos individuales. Al utilizar un cepillo para limpiar las cubetas de muestras, tenga especial cuidado de no rayar la superficie interior de las mismas.

### Cambio de las pilas

Sustituya las pilas cuando el nivel de la batería sea bajo. Consulte la [Instalación de las pilas](#) en la página 120.

### Solución de problemas

Error	Descripción	Solución
E-0	No hay cero	En el modo de calibración del usuario, se ha medido una solución estándar antes de establecer el cero del instrumento. Mida una solución de blanco para establecer el instrumento a cero.
E-1	Error en la luz ambiente <sup>1</sup>	En el alojamiento de cubetas hay luz ambiente. Asegúrese de que la tapa del instrumento está totalmente colocada sobre el alojamiento de cubetas.

Error	Descripción	Solución
E-2	Error de LED <sup>1</sup>	El LED (fuente de luz) no está regulado. Cambie las pilas. Compruebe que el LED del alojamiento de cubetas se ilumina cuando se pulsa  o  .
E-6	Error de Abs	El valor de absorbancia no es correcto o la curva de calibración introducida por el usuario tiene menos de dos puntos. Vuelva a introducir o a medir un valor de absorbancia.
E-7	Error de valor estándar	La concentración de la solución estándar es igual a otra concentración de solución estándar que ya se ha introducido en la curva de calibración definida por el usuario. Indique la concentración estándar correcta.
E-9	Error de flash	El instrumento no puede guardar datos.
Parpadeos en la lectura	La lectura es superior o inferior al rango del instrumento. <sup>2</sup>	Si la lectura es inferior al rango del instrumento, asegúrese de que la tapa del instrumento está totalmente colocada sobre el alojamiento de cubetas. Mida una solución de blanco. Si la lectura del blanco no es cero, vuelva a establecer el instrumento en cero.
		Si la lectura es superior al rango del instrumento, compruebe que no hay bloqueos luminosos en el alojamiento de cubetas. Diluya la muestra. Repita la prueba.
		En los programas calibrados de fábrica, los valores de máximo y mínimo siempre igualan los valores calibrados de fábrica y no pueden modificarse.

<sup>1</sup> Cuando se produce un error E-1 o E-2 durante una medición, en la pantalla aparecerá “\_.\_.”. La posición decimal depende del proceso químico. Si se produce un error E-1 o E-2 mientras el instrumento se establece a cero, vuelva a establecerlo.

<sup>2</sup> El valor de parpadeo es un 10% por encima del límite del rango de la prueba.

## Piezas de repuesto

### ▲ ADVERTENCIA



Peligro de lesión personal. El uso de piezas no aprobadas puede causar lesiones personales, daños al instrumento o un mal funcionamiento del equipo. Las piezas de repuesto que aparecen en esta sección están aprobadas por el fabricante.

**Nota:** Los números de producto y artículo pueden variar para algunas regiones de venta. Comuníquese con el distribuidor correspondiente o visite el sitio Web de la compañía para obtener la información de contacto.

## Piezas de repuesto

Descripción	Cantidad	Referencia
Pilas alcalina AAA	4/paquete	4674300
Cable de la tapa	1	5955900
Tapa del instrumento	1	5954800
Cubeta de muestra de 25 mm (10 ml) con tapa	6/paquete	2427606
Cubeta de muestra de 1 cm (10 ml) con tapa	2/paquete	4864302

# Índice

Especificações na página 143

Informação geral na página 144

Arranque na página 148

Interface do utilizador e navegação na página 149

Funcionamento na página 151

Manutenção na página 167

Resolução de problemas na página 168

Peças de substituição na página 170

## Especificações

As especificações podem ser alteradas sem aviso prévio.

Especificação	Detalhes
Dimensões (L x P x A)	6.1 x 3.2 x 15.2 cm (2.4 x 1.25 x 6 pol.)
Estrutura	IP67, resistente à água a profundidades de 1 m (3,3 pés) durante 30 minutos (compartimento das pilhas não incluído). Manter fora do alcance da luz solar directa.
Fonte de luz	Díodo de emissão de luz (LED)
Detector	Fotodiodo de silício
Visor	LCD com retroiluminação
Peso	0.2 kg (0.43 lb)
Nível de poluição	2
Categoria de instalação	1
Classe de protecção	3
Requisitos de energia	4 pilhas AAA; vida útil para aproximadamente 2000 análises (a utilização da retroiluminação diminui este número) Não se recomenda a utilização de pilhas recarregáveis.
Ambiente de funcionamento	0 a 50 °C (32 a 122 °F); 0 a 90% de humidade relativa sem condensação
Temperatura de armazenamento	-20 a 55 °C (-7.6 a 131 °F)
Precisão fotométrica	± 0,0015 Abs

<b>Especificação</b>	<b>Detalhes</b>
Comprimento de onda	Comprimento de onda fixo de $\pm 2$ nm, diferente para cada modelo
Largura de banda do filtro	15 nm
Amplitude de absorvância	0% a 2,5 Abs
Comprimento do percurso do recipiente de amostra	1 cm (5–10 mL), 25 mm (10 mL)
Armazenamento de dados	Últimas 10 medições
Certificações	Marcação CE
Garantia	2 anos

## Informação geral

Em caso algum o fabricante será responsável por quaisquer danos directos, indirectos, especiais, acidentais ou consequenciais resultantes de qualquer incorrecção ou omissão deste manual. O fabricante reserva-se o direito de, a qualquer altura, efectuar alterações neste manual ou no produto nele descrito, sem necessidade de o comunicar ou quaisquer outras obrigações. As edições revistas encontram-se disponíveis no website do fabricante.

## Informações de segurança

### **ATENÇÃO**

O fabricante não é responsável por quaisquer danos resultantes da aplicação incorrecta ou utilização indevida deste produto, incluindo, mas não limitado a, danos directos, incidentais e consequenciais, não se responsabilizando por tais danos ao abrigo da lei aplicável. O utilizador é o único responsável pela identificação de riscos de aplicação críticos e pela instalação de mecanismos adequados para a protecção dos processos na eventualidade de uma avaria do equipamento.

Leia este manual até ao fim antes de desembalar, programar ou utilizar o aparelho. Dê atenção a todos os avisos relativos a perigos e precauções. A não leitura destas instruções pode resultar em lesões graves para o utilizador ou em danos para o equipamento.

Certifique-se de que a protecção oferecida por este equipamento não é comprometida. Não o utilize ou instale senão da forma especificada neste manual.



## Uso da informação de perigo

### PERIGO

Indica uma situação de risco potencial ou eminente que, se não for evitada, resultará em morte ou lesão grave.

### ADVERTÊNCIA

Indica uma situação de perigo potencial ou eminente que, caso não seja evitada, poderá resultar na morte ou em ferimentos graves.

### AVISO



Indica uma situação de risco potencial, que pode resultar em lesão ligeira a moderada.

### ATENÇÃO

Indica uma situação que, caso não seja evitada, poderá causar danos no instrumento. Informação que requer ênfase especial.

## Avisos de precaução

Leia todos os avisos e etiquetas do instrumento. A sua não observação pode resultar em lesões para as pessoas ou em danos para o aparelho. Um símbolo no aparelho é referenciado no manual com uma frase de precaução.

	Quando encontrar este símbolo no instrumento, isto significa que deverá consultar o manual de instruções para obter informações sobre o funcionamento do instrumento e/ou de segurança.
	O equipamento eléctrico marcado com este símbolo não pode ser eliminado nos sistemas europeus de recolha de lixo doméstico e público. Devolva os equipamentos antigos ou próximos do final da sua vida útil ao fabricante para que os mesmos sejam eliminados sem custos para o utilizador.

## Certificação

### Regulamento Canadano de Equipamentos Causadores de Interferências, IECS-003, Classe A::

Os registos de suporte dos testes estão na posse do fabricante.

Este aparelho de Classe A obedece a todos os requisitos dos Regulamentos Canadianos de Equipamentos Causadores de Interferências.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

### **Parte 15 das Normas FCC, Limites da Classe “A”**

Os registos de suporte dos testes estão na posse do fabricante. Este aparelho está conforme com a Parte 15 das Normas FCC. O funcionamento está sujeito às duas condições seguintes:

1. O equipamento não provoca interferências nocivas.
2. O equipamento deve aceitar qualquer interferência recebida, incluindo interferências susceptíveis de determinar um funcionamento indesejado.

Alterações ou modificações efectuadas nesta unidade que não sejam expressamente aprovadas pela entidade responsável pela conformidade podem retirar ao utilizador a legitimidade de usar o aparelho. Este equipamento foi testado e considerado conforme relativamente aos limites para os dispositivos digitais de Classe A, de acordo com a Parte 15 das Normas FCC. Estes limites destinam-se a conferir uma protecção razoável contra interferências nocivas quando o equipamento é operado em ambiente comercial. Este equipamento gera, utiliza e pode irradiar energia de radiofrequência e, se não for instalado e utilizado em conformidade com o manual de instruções, poderá provocar interferências nocivas com comunicações por rádio. É provável que a utilização deste equipamento numa zona residencial provoque interferências nocivas. Neste caso, o utilizador deverá corrigi-las às suas próprias expensas. As técnicas a seguir podem ser utilizadas para diminuir os problemas de interferência:

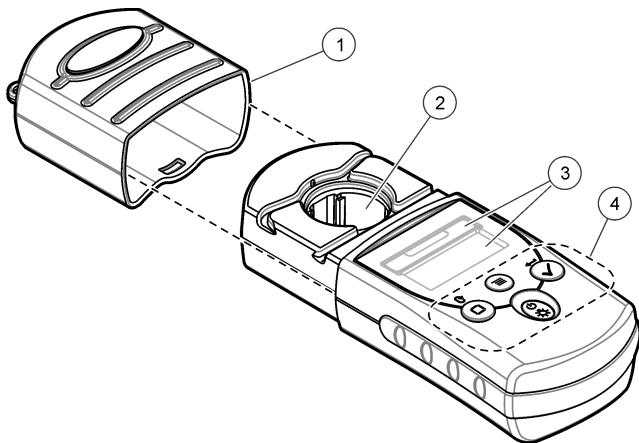
1. Afaste o equipamento do dispositivo que está a receber a interferência.
2. Reposicione a antena de recepção do dispositivo que está a receber a interferência.
3. Experimente combinações das sugestões anteriores.

## Vista geral do produto

Os instrumentos Pocket Colorimeter II com comprimento de onda único são fotômetros de filtro portáteis utilizados para realizar análises a água, águas tratadas, águas residuais, estuários e a água do mar. Consulte a [Figura 41](#). Os modelos com comprimento de onda único foram configurados na fábrica para efectuarem medições em comprimentos de onda específicos.

Os modelos com comprimento de onda único possuem dois canais nos quais as medições podem ser efectuadas. Até que seja introduzida uma curva de calibração preparada pelo utilizador, os instrumentos com comprimento de onda único apresentam apenas uma leitura directa de absorvância. Para medir a concentração, introduza uma curva de calibração preparada pelo utilizador. Consulte a [Calibração introduzida pelo utilizador](#) na página 162.

**Figura 41** Visão geral do instrumento



1 Tampa do instrumento	3 Visor
2 Suporte do recipiente	4 Teclado

# Arranque

## Instalação das pilhas

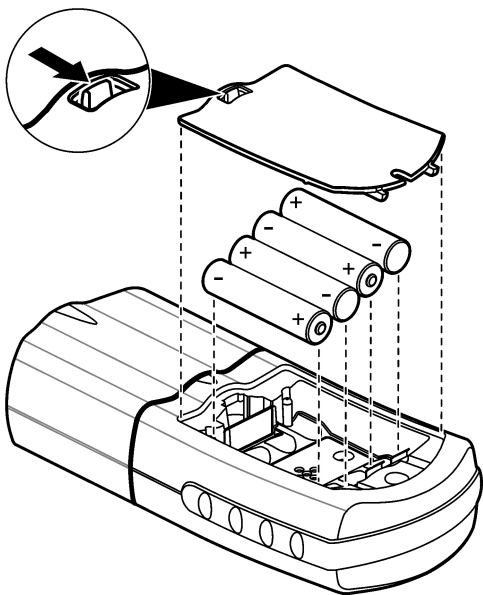
### ⚠ ADVERTÊNCIA



Perigo de explosão. A instalação indevida das pilhas pode provocar a libertação de gases explosivos. Certifique-se de que as pilhas correspondem ao tipo de produto químico aprovado e de que as insere na orientação correcta. Não misture pilhas novas com pilhas usadas.

Coloque as pilhas tal como apresentado na [Figura 42](#).

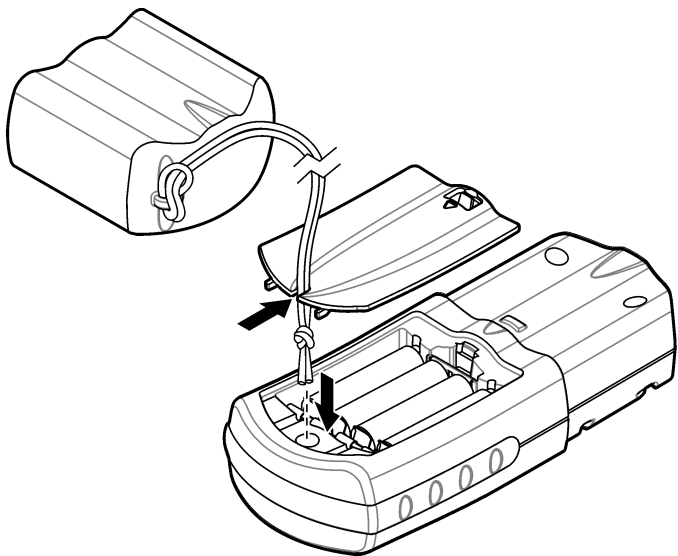
**Figura 42** Instalação das pilhas



## Instalação do cabo da tampa

Prenda o cabo da tampa para evitar perder a tampa do instrumento.  
Consulte a [Figura 43](#).

**Figura 43** Instalação do cabo da tampa

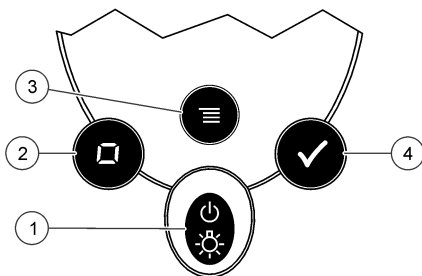


## Interface do utilizador e navegação

### Descrição do teclado

A [Figura 44](#) apresenta o teclado e indica as respectivas funções.

**Figura 44 Teclado**



<p><b>1 Tecla Alimentação/Retroiluminação</b> Permite ligar e desligar o instrumento. Mantenha a tecla premida durante 1 segundo para ligar ou desligar a retroiluminação.</p>	<p><b>3 Tecla menu:</b> Permite entrar e sair do modo de menu.</p>
<p><b>2 Tecla Zero/Deslocação</b> Repõe o instrumento a zero e permite a navegação pelos números e as opções do menu</p>	<p><b>4 Tecla Ler/Enter</b> Permite iniciar uma medição da amostra, seleccionar uma opção de menu e mover o cursor para o dígito seguinte</p>

## Descrição do ecrã

A [Figura 45](#) apresenta os valores e os ícones apresentados no ecrã.

Figura 45 Visor



1 <b>Visor numérico:</b> Valores medidos ou opções do menu	4 <b>Ícone de menu:</b> O instrumento está no modo de menu.
2 <b>Ícone de amplitude:</b> amplitude ou parâmetro seleccionado	5 <b>Ícone de calibração ajustada:</b> Foi introduzida uma curva de calibração pelo utilizador.
3 <b>Valor da amplitude:</b> amplitude(s) ou parâmetros	6 <b>Ícone de pilhas fracas:</b> O nível das pilhas encontra-se a 10%. Fica intermitente quando o nível das pilhas é demasiado baixo para completar as medições.

## Funcionamento

### Configuração do instrumento

1. Prima .
2. Prima para navegar pelas opções do menu. Prima para seleccionar uma opção.

Opção	Descrição
SEL	Define o parâmetro ou a amplitude de medição. Prima  para alternar entre o parâmetro ou as amplitudes de medição.
00:00	Define a hora no formato de 24 horas (hh:mm). Prima  para alterar a hora. Prima  para alterar o primeiro dígito e, em seguida,  para passar para o dígito seguinte.

## Opção Descrição

**rCL** Apresenta as últimas 10 medições gravadas. Prima ✓ para que as medições gravadas sejam apresentadas (01—medição mais recente 10—medição mais antiga). Prima ✓ para se deslocar através das medições. Para seleccionar uma medição por número, prima □ para seleccionar o número e, em seguida, ✓. Prima ≡ para sair desta opção.

**SCA** Não aplicável a modelos com comprimento de onda único.

3. Prima ≡ para voltar ao modo de medição.

## Medição

### Colorimetria básica

A colorimetria mede a quantidade de cor num meio límpido, como um líquido, para identificar a quantidade de uma substância particular (a substância a analisar) no líquido. Normalmente, a quantidade da substância a analisar é proporcional à intensidade da cor presente no meio límpido (solução). Na maioria dos métodos, uma cor mais escura indica uma concentração superior da substância a analisar.

A absorvância (Abs) num comprimento de onda específico é normalmente utilizada para medir a quantidade de luz absorvida pela solução. A absorvância (Abs) é calculada do seguinte modo:

$$\text{Abs} = -\log T \text{ ou } \text{Abs} = -\log (I_T/I_0)$$

Sendo que:

T = transmitância

$I_T$  = intensidade da luz transmitida através da amostra

$I_0$  = intensidade da luz que penetra na amostra

Algumas substâncias, tais como corantes e vários iões de metal possuem uma cor inerente e podem ser medidas sem recurso a quaisquer adições. Na maior parte dos casos, é necessária uma reacção química entre um indicador e a substância a analisar para se obter um produto colorido que possa ser medido.

Assim que for identificada a relação entre a quantidade de cor (medida como absorvância) e a concentração conhecida de uma amostra, o instrumento pode ser utilizado para medir a concentração de amostras desconhecidas. A curva de calibração introduzida pelo utilizador é utilizada para medir a concentração da amostra.



Para identificar a quantidade de cor numa amostra, o instrumento mede a quantidade de luz absorvida pela solução. A absorção de luz depende do comprimento de onda da luz e da cor da solução. A combinação de uma fonte de luz de LED e um filtro de interferência define o comprimento de onda de medição.

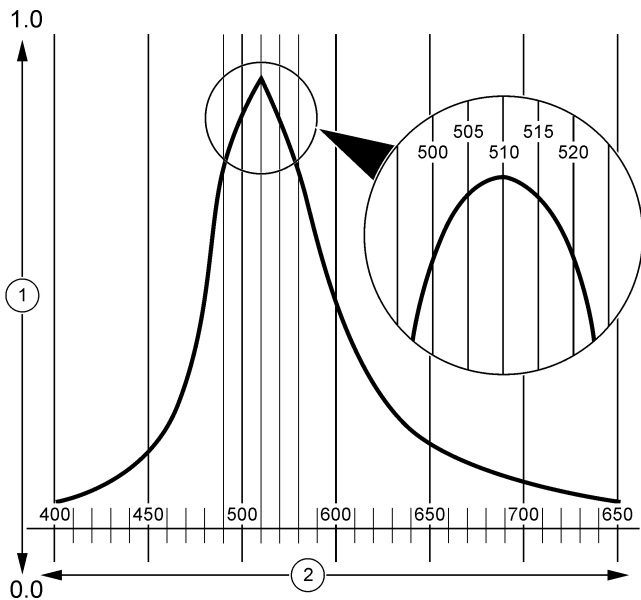
### **Seleccionar o comprimento de onda mais adequado**

Cada instrumento de comprimento de onda único tem um LED e filtro de interferência diferentes para medir a um comprimento de onda específico.

O comprimento de onda (cor) da luz utilizado é tipicamente seleccionado para ter o máximo de absorção possível, mas é possível seleccionar outros comprimentos de onda para minimizar interferências ou outros factores. Para obter os melhores resultados, seleccione o comprimento de onda do instrumento tendo em conta os espectros de absorvância da espécie de interesse, assim como os espectros de outras espécies coloridas que possam estar presentes na amostra. [Figura 46](#) apresenta um espectro de absorção típico.

Consulte [Tabela 6](#) para seleccionar os melhores comprimentos de onda do instrumento para utilizar em testes. Não utilize esta tabela em amostras com mais do que uma região de absorção que influenciam a cor visível. Por exemplo, uma solução verde pode ter um pico de absorção amarelo e um azul. Um dos picos pode ser utilizado para medições se ambos tiverem diferentes concentrações da substância a analisar. Outras amostras podem parecer acastanhadas porque existem vários espectros que influenciam a cor visível.

**Figura 46** Seleccionar o comprimento de onda mais adequado – espectro de amostra



1 Absorvância	2 Comprimento de onda (nm)
---------------	----------------------------

**Tabela 6** Cor e comprimento de onda da luz

Cor da amostra	Luz absorvida	Comprimento de onda (nm)
Amarelo-verde	Violeta	420
Amarelo	Violeta-azul	450
Cor-de-laranja	Azul	476
Cor-de-laranja-vermelho	Azul-verde	500
Vermelho	Verde	528

**Tabela 6 Cor e comprimento de onda da luz (continuação)**

Cor da amostra	Luz absorvida	Comprimento de onda (nm)
Vermelho-violeta	Amarelo-verde	550
Azul	Amarelo	580
Verde-azul	Cor-de-laranja	600
Azul-verde	Vermelho	655

### Intervalo de medição

O intervalo de medição do instrumento é de 0 a aproximadamente 1,50 Abs, mas pode ser utilizado até 2,5 Abs se o método químico suportar esse intervalo.

Se as absorvâncias da amostra forem superiores a 1,50 Abs:

1. Dilua a amostra ou utilize recipientes de amostra mais pequenos para obter a melhor linearidade e precisão.
2. Se for utilizado um recipiente de amostra mais pequeno, como o recipiente de 1 cm (10 mL), conclua a calibração com os recipientes de amostra mais pequenos.

*Nota: A absorvância aumenta com o aumento do comprimento de percurso do recipiente de amostra. Utilize um recipiente de amostra com um comprimento de percurso mais curto para medir soluções com uma cor mais escura.*

3. Monitorize a curva de calibração para identificar o intervalo de medição para um teste específico.

O intervalo de medição é o intervalo de concentração no qual o desvio da linearidade está dentro dos limites aceitáveis.

### Curva de calibração

Idealmente, as curvas de calibração devem cruzar a intercepção zero de absorvância. A intercepção zero é o ponto de concentração zero no gráfico de calibração. Se a substância a analisar não existir na amostra, a absorvância será zero.

Uma intercepção não zero (uma medição de absorvância positiva ou negativa em concentração zero) pode ocorrer por vários motivos. Os factores que podem causar uma intercepção não zero incluem o ensaio em branco do reagente, o pH, a temperatura, as espécies

interferentes ou as diferenças de turbidez entre a solução de zero (em branco) e a amostra.

Para ajustar para uma interceptação não zero causada pelo ensaio em branco do reagente, meça a absorvância do reagente em branco preparado e, em seguida, subtraia-o da absorvância medida da amostra preparada. Numa amostra aquosa, adicione os reagentes à água desionizada para preparar o ensaio em branco do reagente. O ensaio em branco do reagente preparado inclui apenas a quantidade de cor que é adicionada à água desionizada pelo reagente e não pela substância a analisar. A amostra preparada inclui a quantidade de cor que é adicionada pelo reagente e pela substância a analisar.

Em algumas químicas, a intensidade da cor diminui com o aumento de concentração da substância a analisar. Estas químicas são referidas como químicas de branqueamento, dado que a amostra medida tem uma cor mais clara do que o ensaio em branco do reagente utilizado para colocar o instrumento a zero. O instrumento é capaz de medir as químicas de absorvância de branqueamento (ou negativas) directamente. Defina o zero do instrumento com o ensaio em branco do reagente (a solução de maior cor) e, em seguida, faça a leitura da amostra ou da cor branqueada directamente.

## **Procedimento de comprimento de onda único**

### **Antes de começar**

Meça sempre as soluções em recipientes de amostras ou ampolas AccuVac®. Não coloque o instrumento na amostra nem verta a amostra no suporte de recipientes.

Certifique-se de que os recipientes de amostra estão limpos e de que não existem riscos onde a luz os atravessará.

Certifique-se de que não existem impressões digitais ou líquidos na superfície externa dos recipientes de amostra ou nas ampolas AccuVac®. Limpe com um pano que não largue pêlos.

Enxágue o recipiente de amostra e a tampa com a amostra três vezes antes de encher o recipiente de amostra.

Introduza sempre o recipiente de amostra com a orientação correcta e consistente para que os resultados sejam mais reproduzíveis e precisos. Consulte [Figura 47](#).

Monte a tampa do instrumento sobre o suporte de recipientes antes de premir ZERO ou READ (Leitura). Consulte [Figura 48](#).

Efectue uma medição exacta do volume do reagente líquido. Utilize uma pipeta, se possível.

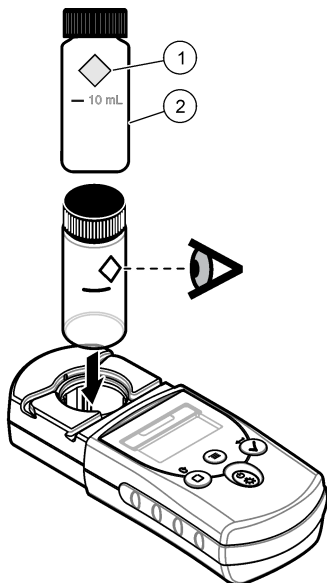
Se o resultado do teste estiver fora dos limites esperados, dilua uma amostra nova num volume conhecido de água desionizada e repita o teste. Multiplique o resultado pelo factor de diluição.

Assim que concluir o teste, esvazie e enxagúe imediatamente o recipiente de amostra preparado. Enxagúe o recipiente de amostra e a tampa três vezes.

Volte a consultar as folhas de dados de segurança (MSDS/SDS) dos químicos utilizados. Utilize o equipamento de protecção pessoal recomendado.

Elimine as soluções com reacção de acordo com as regulamentações locais, estatais ou nacionais. Consulte as folhas de dados de segurança para obter informações sobre a eliminação de reagentes não utilizados. Consulte o departamento de ambiente, saúde e segurança das suas instalações e/ou as agências governamentais locais para obter informações de eliminação adicionais.

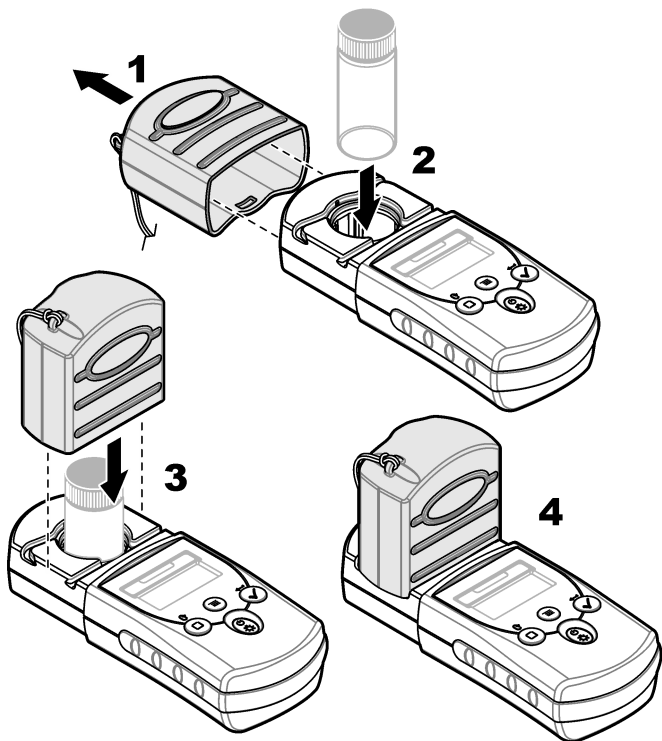
**Figura 47** Orientação do recipiente de amostra



**1** Marca de orientação

**2** Recipiente de amostra, 25 mm  
(10 mL)

**Figura 48** Monte a tampa do instrumento sobre o suporte de recipientes

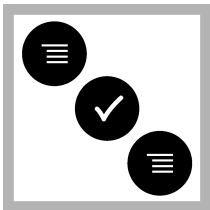


### **Recolha de amostras**

- Efectue a recolha de amostras em frascos de vidro ou plástico limpos.
- Enxágüe o frasco de amostra várias vezes com a amostra a ser recolhida.

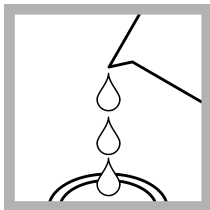
- Analise as amostras assim que possível para obter os melhores resultados.
- Homogeneize as amostras que contenham sólidos para obter uma amostra representativa.
- Filtre as amostras turvas com um filtro de papel e um funil.

## Procedimento da solução de reagente

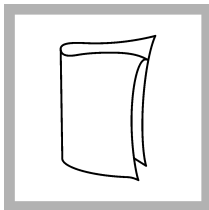


1. Seleccione o intervalo que inclui uma calibração do utilizador guardada. Consulte [Configuração do instrumento](#) na página 151.

**Nota:** Para introduzir uma calibração do utilizador, consulte [Calibração introduzida pelo utilizador](#) na página 162.

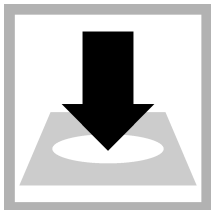


2. **Prepare o ensaio em branco:** coloque 10 mL da solução em branco (tipicamente a amostra) no recipiente de amostra.

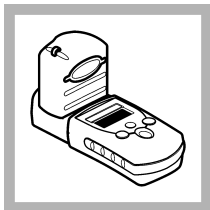


3. Limpe o recipiente da amostra em branco.

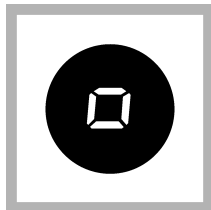




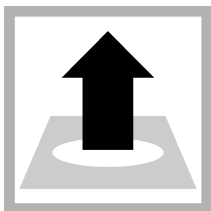
4. Insira o ensaio em branco no suporte de recipientes com a orientação correcta. Consulte [Figura 47](#) na página 158.



5. Monte a tampa do instrumento sobre o suporte de recipientes.



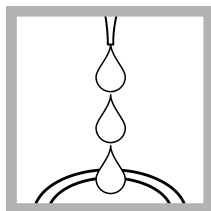
6. Prima **ZERO**. O display apresenta 0,000, ou o grau de resolução previamente seleccionado.



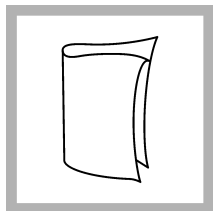
7. Retire o recipiente de amostra do suporte de recipientes.



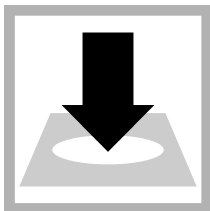
8. **Prepare a amostra:** coloque 10 mL de amostra no segundo recipiente de amostra.



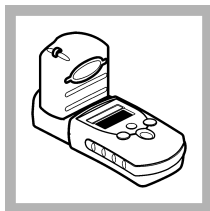
9. Adicione o reagente ao segundo recipiente de amostra. Aguarde o tempo de reacção especificado para o desenvolvimento de cor completo, se aplicável.



**10.** Limpe o recipiente da amostra preparado.



**11.** Insira a amostra preparada no suporte de recipientes com a orientação correcta. Consulte [Figura 47](#) na página 158.



**12.** Monte a tampa do instrumento sobre o suporte de recipientes.



**13.** Prima **READ** (Leitura). O visor apresenta os resultados de medição.

## **Apresentação das medições guardadas**

Consulte a opção "rCL" na [Configuração do instrumento](#) na página 151.

## **Calibração introduzida pelo utilizador**

O instrumento aceita uma curva de calibração preparada pelo utilizador. A curva de calibração pode estar entre 0 e 2,5 de absorvância. Certifique-se de que a curva de calibração inclui os valores padrão que são inferiores e superiores ao intervalo de interesse.

O intervalo do instrumento será igual ao intervalo de calibração. Por exemplo, quando os padrões utilizados são 1,00, 2,00 e 4,00, então o intervalo do instrumento é de 1,00 a 4,00.


Existem duas opções para introduzir uma curva de calibração do utilizador:

- **Introduza uma curva de calibração com padrões**—Os valores de solução padrão são introduzidos utilizando o teclado e os valores de absorvância são medidos.
- **Introduza uma curva de calibração utilizando o teclado.**—Os valores de solução padrão e de absorvância são introduzidos utilizando o teclado.




***Nota:** Se o instrumento for desligado ou a ficha for retirada da alimentação antes da conclusão da curva de calibração introduzida pelo utilizador, a curva de calibração não é guardada. O instrumento desliga automaticamente o modo de introdução de calibração introduzida pelo utilizador após 60 minutos de inactividade. As calibrações introduzidas pelo utilizador são concluídas quando o utilizador sai do modo de calibração (cal) ou do modo de edição.*

### **Introduza uma curva de calibração com padrões**

***Nota:** A água desionizada pode ser utilizada para o ensaio em branco, excepto se a amostra for significativamente mais turva ou tenha mais cor do que a água desionizada.*

1. Defina o instrumento para a gama a calibrar. Consulte [Configuração do instrumento](#) na página 151.
2. Prepare o ensaio em branco e a solução padrão da reacção. Consulte o procedimento de teste. Permita que a cor se desenvolva completamente.
3. Coloque o instrumento a zero.
  - a. Introduza o recipiente de amostra em branco no suporte de recipientes.
  - b. Monte a tampa do instrumento sobre o suporte de recipientes.
  - c. Prima . O visor apresenta "- - -" e, em seguida, "0,000".
  - d. Retire a tampa do instrumento.
  - e. Retire o recipiente de amostra do suporte de recipientes.



4. Mantenha  $\equiv$  premido até que "USER" (Utilizador) e "CAL" (Calibração) sejam apresentados e, em seguida, prima  $\checkmark$ .
- Nota: Se "USER" (Utilizador) e "CAL" (Calibração) não forem apresentados, a calibração de fábrica não pode ser alterada na gama seleccionada.*
5. Quando "RES" (Resolução) for apresentado no visor, defina a resolução.
- Prima  $\square$ . É apresentada a definição da resolução (colocação decimal).
  - Para alterar a resolução, prima  $\checkmark$  e, em seguida,  $\square$ . Prima  $\checkmark$  para guardar a alteração.
  - Para não alterar a resolução, prima  $\square$ .
6. Quando "S0" for apresentado no visor, prima  $\checkmark$ . Prima  $\square$  para introduzir o valor em branco e, em seguida, prima  $\checkmark$ .
- Nota: Prima  $\checkmark$  para avançar para o dígito seguinte.*
7. Quando "A0" for apresentado no visor, meça a absorvância do valor em branco.
- Introduza o recipiente de amostra em branco no suporte de recipientes.
  - Monte a tampa do instrumento sobre o suporte de recipientes.
  - Prima  $\checkmark$ . O visor apresenta o valor de absorvância para "S0".
  - Retire o recipiente de amostra do suporte de recipientes.
8. Prima  $\square$  para apresentar "S1".
9. Quando "S1" for apresentado no visor, prima  $\checkmark$ . Prima  $\square$  para introduzir o primeiro valor padrão e, em seguida, prima  $\checkmark$ .
- Nota: Prima  $\checkmark$  para introduzir o dígito seguinte.*
10. Quando "A1" for apresentado no visor, meça a absorvância da solução padrão da reacção.
- Introduza o recipiente de amostra do padrão da reacção no suporte de recipientes.
  - Monte a tampa do instrumento sobre o suporte de recipientes.
  - Prima  $\checkmark$ . O visor apresenta o valor de absorvância para "S1".
  - Retire o recipiente de amostra do suporte de recipientes.











11. A calibração é concluída com dois pontos de calibração. Se forem necessários padrões adicionais para a calibração:
  - a. Prima  até que seja apresentado "Add" (Adicionar) e, em seguida, prima .
  - b. Volte a efectuar os passos 9–10 para introduzir mais padrões.
12. Prima  duas vezes para regressar ao modo de medição.

### **Introduza uma curva de calibração utilizando o teclado.**



São necessários, pelo menos, dois pares de dados para introduzir uma curva de calibração preparada pelo utilizador. Para cada par de dados são necessários o valor de concentração e o valor de absorvância para a concentração determinada. É possível introduzir até um máximo de 10 pares de dados.

*Nota: Este procedimento também pode ser utilizado para alterar os pares de dados numa curva de calibração introduzida pelo utilizador.*

1. Defina o instrumento para a gama a calibrar. Consulte [Configuração do instrumento](#) na página 151.
2. Mantenha  premido até que "USER" (Utilizador) e "CAL" (Calibração) sejam apresentados e, em seguida, prima .


*Nota: Se "USER" (Utilizador) e "CAL" (Calibração) não forem apresentados, a calibração de fábrica não pode ser alterada na gama seleccionada.*
3. Prima  até que seja apresentado "EDIT" (Editar) e, em seguida, prima .
4. Quando "RES" (Resolução) for apresentado no visor, defina a resolução.
  - a. Prima . É apresentada a definição da resolução (colocação decimal).
  - b. Para alterar a resolução, prima  e, em seguida, . Prima  para guardar a alteração.
  - c. Para não alterar a resolução, prima .
5. Quando "S0" for apresentado no visor, prima . Prima  para introduzir o valor de concentração do primeiro par de dados e, em seguida, prima .


*Nota: Prima  para avançar para o dígito seguinte.*



- Quando "A0" for apresentado no visor, prima ✓. Prima  para introduzir o valor de absorvância do primeiro par de dados e, em seguida, prima ✓. "S1" é apresentado no visor.
- Volte a efectuar os passos 5–6 para introduzir o segundo par de dados (S1 e A1).
- A calibração é concluída com dois pares de dados. Se forem necessários pares de dados adicionais para a calibração:
  - Quando "Add" (Adicionar) for apresentado no visor, prima ✓.
  - Volte a efectuar os passos 5–6 para introduzir mais pares de dados.
- Prima  duas vezes para regressar ao modo de medição.


### Remoção do ponto de calibração

Para retirar o ponto de calibração de uma curva de calibração introduzida pelo utilizador:


- Defina o instrumento para a gama a calibrar. Consulte [Configuração do instrumento](#) na página 151.
- Mantenha  premido até que "USER" (Utilizador) e "CAL" (Calibração) sejam apresentados.

*Nota: Se "USER" (Utilizador) e "CAL" (Calibração) não forem apresentados, a calibração de fábrica não pode ser alterada na gama seleccionada.*
- Prima  até que seja apresentado "EDIT" (Editar) e, em seguida, prima ✓.



*Nota: Os pontos de calibração também podem ser retirados no modo de calibração (CAL).*
- Prima  até que o ponto de calibração a ser removido seja apresentado (p. ex., S0 ou S1) e, em seguida, prima ✓.
- Prima  até que seja apresentado "dEL" (Apagar) e, em seguida, prima ✓.

*Nota: A quantidade mínima de pares de dados é dois. Não é possível retirar mais pares de dados quando restarem apenas dois.*
- Prima  duas vezes para regressar ao modo de medição.

## Retirar a curva de calibração

1. Definir o intervalo aplicável do instrumento Consulte [Configuração do instrumento](#) na página 151.
2. Mantenha  premido até que "USER" (Utilizador) e "CAL" (Calibração) sejam apresentados.

*Nota: Se "USER" (Utilizador) e "CAL" (Calibração) não forem apresentados, a calibração de fábrica não pode ser alterada na gama seleccionada.*

3. Prima  até que seja apresentado "dFL" (Predefinição) e, em seguida, prima .

## Manutenção

### AVISO



Vários perigos. Apenas pessoal qualificado deverá realizar as tarefas descritas nesta secção do documento.

### ATENÇÃO

Não desmonte o instrumento para proceder à manutenção. Se for necessário limpar ou reparar os componentes internos, contacte o fabricante.

## Limpeza do produto

Limpe a parte exterior do instrumento com um pano humedecido e uma solução de detergente suave e depois seque o instrumento.

## Limpeza dos recipientes de amostra

### AVISO



Perigo de exposição a produtos químicos. Siga os procedimentos de segurança do laboratório e utilize todo o equipamento de protecção pessoal adequado aos produtos químicos manuseados. Consulte as fichas de dados sobre segurança de materiais (MSDS/SDS) para protocolos de segurança.

## ⚠ AVISO



Perigo de exposição a produtos químicos. Elimine os produtos químicos e os resíduos de acordo com as regulamentações locais, regionais e nacionais.

A maioria dos detergentes de laboratório são utilizados com as concentrações recomendadas. Os detergentes neutros, como o Liquinox, são mais seguros quando é necessária uma limpeza regular. Para diminuir os tempos de limpeza, aumente a temperatura ou utilize um banho de ultrassons. Para terminar a limpeza, enxague algumas vezes com água desionizada e, em seguida, deixe o recipiente de amostra secar ao ar.

A limpeza dos recipientes de amostra também pode ser feita com ácido, seguido de um enxaguamento por completo com água desionizada.

**Nota:** Utilize sempre ácido para lavar os recipientes de amostra que tenham sido usados para testes de metal de baixo nível

Certos procedimentos requerem métodos de limpeza especiais. Se for utilizada uma escova para limpar os recipientes de amostra, é necessário ter cuidado adicional para evitar riscar as superfícies interiores dos recipientes de amostra.


### Substituir as pilhas

Substitua as pilhas quando o nível de potência das mesmas se encontrar demasiado baixo. Consulte a [Instalação das pilhas](#) na página 148.

### Resolução de problemas

Erro	Descrição	Solução
E-0	Não a zero	Foi medida uma solução padrão, no modo de calibração pelo utilizador, antes de o valor zero do instrumento ser definido. Meça uma solução de vazio para definir o instrumento para zero.
E-1	Erro de iluminação ambiente <sup>1</sup>	Existe iluminação ambiente no suporte do recipiente. Certifique-se de que a tampa do instrumento se encontra completamente instalada sobre o suporte do recipiente.



Erro	Descrição	Solução
E-2	Erro do LED <sup>1</sup>	O LED (fonte de iluminação) está desregulado. Substituir as pilhas. Certifique-se de que o LED existente no suporte do recipiente acende quando se prime ✓ ou  .
E-6	Erro de Abs	O valor de absorvância não se encontra correcto ou a curva de calibração introduzida pelo utilizador possui menos de dois pontos. Introduza ou meça novamente o valor de absorvância.
E-7	Erro de valor padrão	A concentração de solução padrão é igual a outra concentração de solução padrão já introduzida na curva de calibração introduzida pelo utilizador. Introduza a concentração padrão correcta.
E-9	Erro intermitente	O instrumento não consegue guardar os dados.
Intermitências de leitura	A leitura é superior ou inferior à amplitude do instrumento. <sup>2</sup>	Se a leitura for superior à amplitude do instrumento, certifique-se de que a tampa do instrumento se encontra completamente instalada sobre o suporte do recipiente. Meça uma amostra de vazio. Se a leitura da amostra de vazio não for zero, defina novamente o instrumento para zero.
		Se a leitura tiver um valor superior à amplitude do instrumento, verifique se existe algum bloqueio de iluminação no suporte do recipiente. Dilua a amostra. Volte a realizar a análise.
		Para programas calibrados em fábrica, os valores máximos e mínimos são sempre iguais aos valores calibrados em fábrica e não podem ser alterados.

<sup>1</sup> Quando ocorre um erro E-1 ou E-2 numa medição, o visor apresenta “\_.\_”. A casa decimal depende da composição química. Se ocorrerem os erros E-1 ou E-2 durante a definição para zero do instrumento, defina novamente o instrumento para zero.

- <sup>2</sup> O valor intermitente será de 10% acima do limite superior de amplitude para a análise.

## Peças de substituição

### ▲ ADVERTÊNCIA



Perigo de ferimentos. A utilização de peças não aprovadas poderá causar ferimentos, danos no instrumento ou avarias no equipamento. As peças de substituição mencionadas nesta secção foram aprovadas pelo fabricante.

**Nota:** Os números do Produto e Artigo podem variar consoante as regiões de venda. Para mais informações de contacto, contacte o distribuidor apropriado ou consulte o site web da empresa.

## Peças de substituição

Descrição	Quantidade	Item n.º
Pilhas AAA, alcalinas	4/pkg	4674300
Cabo da tampa	1	5955900
Tampa do instrumento	1	5954800
Recipiente de amostra, 25 mm (10 mL), com tampas	6/pkg	2427606
Recipiente de amostra, 1 cm (10 mL), com tampas	2/pkg	4864302

# Obsah

[Technické údaje](#) na straně 171

[Obecné informace](#) na straně 172

[Uvedení do provozu](#) na straně 175

[Uživatelské rozhraní a navigační tlačítka](#) na straně 177

[Provoz](#) na straně 179

[Údržba](#) na straně 193

[Řešení problémů](#) na straně 195

[Náhradní díly](#) na straně 196

## Technické údaje

Technické údaje podléhají změnám bez předchozího upozornění.

Technické parametry	Podrobnosti
Rozměry (šířka × hloubka × výška)	6,1 x 3,2 x 15,2 cm
Kryt	IP67, vodotěsný do hloubky 1 m po dobu 30 minut (neplatí pro prostor na baterie). Chraňte před přímým slunečním světlem.
Zdroj světla	Dioda emitující světlo (LED)
Detektor	Křemíková fotodioda
Displej	LCD s podsvícením
Hmotnost	0,2 kg
Stupeň znečištění	2
Instalační kategorie	I
Ochranná třída	3
Požadavky na napájení	4 baterie AAA; přibližná životnost 2000 testů (použití podsvícení toto číslo snižuje) Použití dobíjecích baterií není doporučeno.
Provozní prostředí	0 až 50 °C, relativní vlhkost 0 až 90 %, bez kondenzace
Skladovací teplota	-20 až 55 °C
Fotometrická přesnost	± 0,0015 Abs
Vlnová délka	Pevná vlnová délka ±2 nm, odlišná pro každý model
Šířka pásma filtru	15 nm

Technické parametry	Podrobnosti
Rozsah absorbance	0 až 2,5 Abs
Délka dráhy světla kyvety na vzorek	1 cm (5–10 ml), 25 mm (10 ml)
Ukládání dat	Posledních 10 měření
Certifikáty	Značka CE
Záruka	2 roky

## Obecné informace

Výrobce není v žádném případě zodpovědný za nepřímé, zvláštní, náhodné či následné škody, které jsou výsledkem jakékoli chyby nebo opomenutí v této příručce. Výrobce si vyhrazuje právo provádět v této příručce a výrobcích v ní popisovaných změny, a to kdykoliv, bez předchozích oznámení či jakýchkoli následných závazků. Revidovaná vydání jsou dostupná na internetových stránkách výrobce.

## Bezpečnostní informace

### UPOZORNĚNÍ

Výrobce neodpovídá za škody způsobené nesprávnou aplikací nebo nesprávným použitím tohoto produktu včetně (nikoli pouze) přímých, náhodných a následných škod a zřídka se odpovědnosti za takové škody v plném rozsahu, nakořik to umožňuje platná legislativa. Uživatel je výhradně zodpovědný za určení kritických rizik aplikace a za instalaci odpovídajících mechanismů ochrany procesů během potenciální nesprávné funkce zařízení.

Před vybalením, montáží a uvedením přístroje do provozu si prosím pozorně přečtete celý tento návod. Zvláštní pozornost věnujte všem upozorněním na možná nebezpečí a výstražným informacím. V opačném případě může dojít k vážným poraněním obsluhy a poškození přístroje.

Ujistěte se, že nedošlo k poškození obalu tohoto zařízení a přístroj nepoužívejte a neinstalujte jinak, než jak je uvedeno v tomto návodu.

## Informace o možném nebezpečí

### ▲ NEBEZPEČÍ

Označuje možnou nebo bezprostředně rizikovou situaci, jež může v případě, že jí nezabráníte, vést k usmrcení nebo vážnému zranění.

### ▲ VAROVÁNÍ

Upozorňuje na možné nebo skryté nebezpečné situace, jež by bez vhodných preventivních opatření mohly vést k úmrtí nebo vážnému poranění.

### ▲ POZOR



Upozorňuje na možnou nebezpečnou situaci, jež by mohla mít za následek menší nebo mírné poranění.

### UPOZORNĚNÍ

Označuje situaci, která může způsobit poškození přístroje, pokud se nezabrání jejímu vzniku. Upozorňuje na informace vyžadující zvláštní pozornost.

## Výstražné symboly

Přečtěte si všechny štítky a etikety na přístroji. V opačném případě může dojít k poranění osob nebo poškození přístroje. Odkazy na symboly na přístroji naleznete v návodu spolu s výstražnou informací.

	Tento symbol, pokud je uveden na zařízení, odkazuje na provozní a/nebo bezpečnostní informace uvedené v uživatelské příručce.
	Elektrické zařízení označené tímto symbolem se nesmí likvidovat v evropských systémech domácího nebo veřejného odpadu. Staré nebo vysloužilé zařízení vraťte výrobci k bezplatné likvidaci.

## Certifikace

**Kanadské předpisy o zařízeních způsobujících rušení, IECS-003, Třída A:**

Záznamy o testech jsou uloženy u výrobce.

Tento digitální přístroj třídy A splňuje všechny požadavky kanadských předpisů o zařízeních způsobujících rušení.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

### **FCC Část 15, meze třídy "A"**

Záznamy o testech jsou uloženy u výrobce. Zařízení splňuje požadavky uvedené v části 15 pravidel FCC. Jeho provoz je dovolen jen při splnění následujících podmínek:

1. Zařízení nemůže způsobit škodlivé rušení.
2. Zařízení musí akceptovat veškeré přijaté rušení, včetně rušení, které může působit nežádoucí provoz.

Změny nebo úpravy tohoto zařízení, které nebyly výslovně schváleny stranou odpovědnou za vyhovění normám, mohou způsobit neplatnost oprávnění uživatele provozovat toto zařízení. Toto zařízení bylo testováno a bylo zjištěno, že vyhovuje limitům digitálního zařízení Třídy A na základě části 15 pravidel FCC. Uvedené meze byly stanoveny za účelem poskytnutí dostatečné ochrany před škodlivým rušením, je-li zařízení v provozu v komerčním prostředí. Toto zařízení vytváří, používá a může vyzařovat vysokofrekvenční energii a jestliže není instalováno a používáno v souladu s návodem k použití, může působit rušení radiových komunikací. Provoz tohoto zařízení v obytných oblastech může pravděpodobně působit škodlivé rušení. V tomto případě uživatel bude muset odstranit rušení na své vlastní náklady. Ke snížení problémů způsobených rušením lze použít následující postupy:

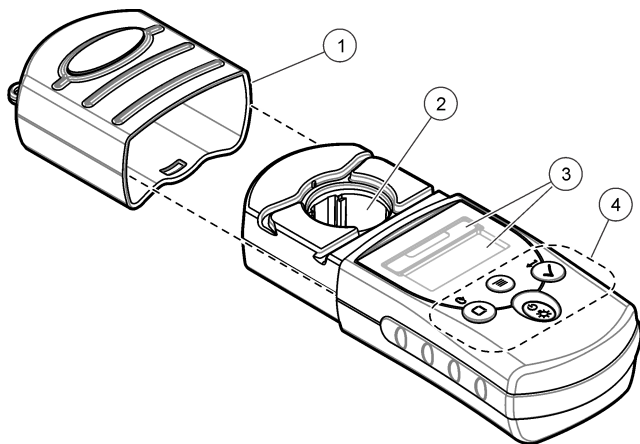
1. Zařízení posuňte dále od rušeného přístroje.
2. Změňte polohu přijímací antény zařízení, jež rušení přijímá.
3. Vyzkoušejte případně kombinaci několika uvedených opatření.

### **Popis výrobku**

Kolorimetry Pocket II s jednou vlnovou délkou jsou přenosné fotometry s filtrem, používané k testování vody, odpadních vod, brakické vody a mořské vody. Viz [Obr. 49](#). Modely s jednou vlnovou délkou jsou nakonfigurovány ve výrobě k měření při konkrétní vlnové délce.

Modely s jednou vlnovou délkou mají dva kanály, ve kterých jsou prováděna měření. Do zadání uživatelsky připravené kalibrační křivky přístroje s jednou vlnovou délkou zobrazují pouze přímý odečet absorpance. Chcete-li měřit koncentraci, zadejte uživatelsky připravenou kalibrační křivku. Viz [Uživatelsky zadaná kalibrace](#) na straně 189.

**Obr. 49** Informace o přístroji



1 Kryt přístroje	3 Displej
2 Držák květy	4 Klávesnice

## Uvedení do provozu

### Instalace baterií

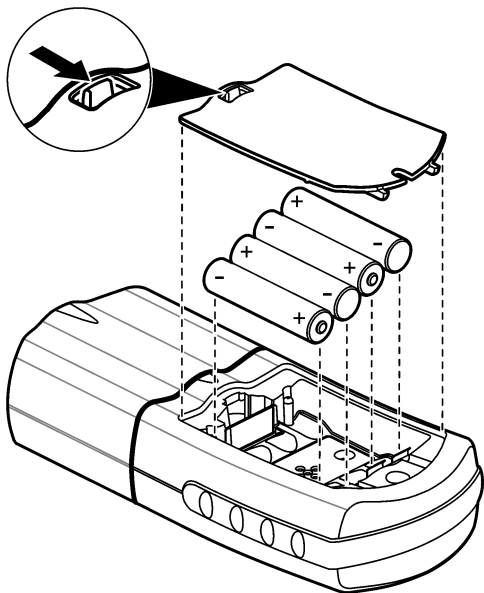
#### ▲ VAROVÁNÍ



Nebezpečí výbuchu. Nesprávné vložení baterie může způsobit uvolňování výbušných plynů. Dbejte, aby baterie byly stejného chemického typu a aby byly vloženy se správnou orientací. Nepoužívejte současně nové a použité baterie.

Nainstalujte baterie, jak ukazuje [Obr. 50](#).

Obr. 50 Instalace baterií

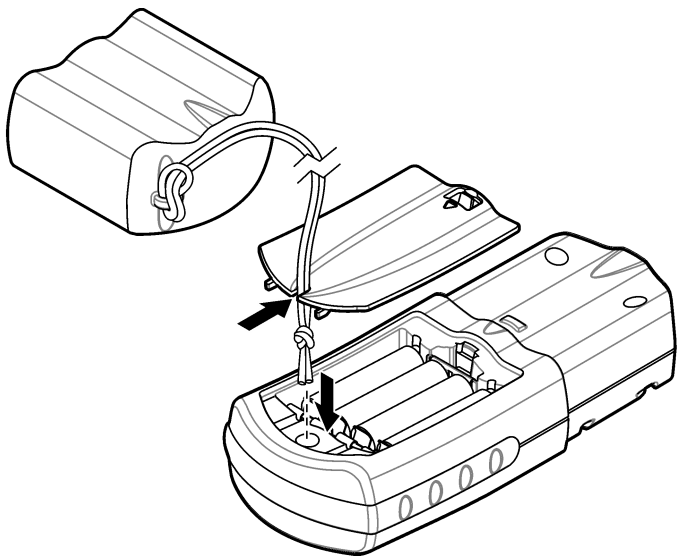




## Instalace šňůry krytu

Připevněte šňůru krytu, abyste zabránili ztrátě krytu přístroje. Viz [Obr. 51](#).

**Obr. 51** Instalace šňůry krytu

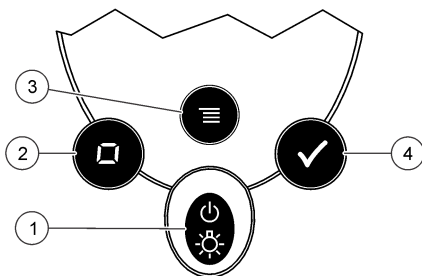


## Uživatelské rozhraní a navigační tlačítka

### Popis klávesnice

[Obr. 52](#) ukazuje klávesnici a funkce kláves.

**Obr. 52 Klávesnice**



<b>1 Klávesa Napájení/podsvícení:</b> Zapnutí a vypnutí přístroje. Stisknutím a podržením po dobu 1 sekundy zapnete nebo vypnete podsvícení.	<b>3 Klávesa Nabídka:</b> Vstup a odchod z režimu nabídky.
<b>2 Klávesa Nulování/Procházení:</b> Nastavení přístroje na nulu, procházení možnostmi nabídky a čísly	<b>4 Klávesa Čist/Potbrdit:</b> Spuštění měření vzorku, výběr možnosti nabídky, přechod kurzoru na další číslici

## Popis displeje

Obr. 53 ukazuje hodnoty a ikony zobrazené na displeji.

Obr. 53 Displej



1 <b>Číselný displej:</b> Naměřené hodnoty nebo možnosti nabídky	4 <b>Ikona nabídky:</b> Přístroj je v režimu nabídky.
2 <b>Ikona rozsahu:</b> Vybraný rozsah nebo parametr	5 <b>Ikona nastavené kalibrace:</b> Byla zadána uživatelsky zadaná kalibrační křivka.
3 <b>Hodnota rozsahu:</b> Rozsah(y) nebo parametry	6 <b>Ikona vybité baterie:</b> Úroveň nabití baterie je 10 %. Bliká, pokud je úroveň nabití baterie příliš nízká k dokončení měření.

## Provoz



### Konfigurace přístroje

1. Stiskněte
2. Stisknutím procházejte možnostmi nabídky. Možnost zvolte stisknutím .

#### Volba Popis

- SEL** Nastavení rozsahu měření nebo parametru. Stisknutím přepnete mezi rozsahy měření nebo parametry.
- 00:00** Nastavení času ve 24hodinovém formátu (hh:mm). Stisknutím změňte čas. Stisknutím změňte první číslici, poté stisknutím přejdete k další číslici.

## Volba Popis

**rCL** Zobrazení posledních 10 zaznamenaných měření. Stisknutím ✓ zobrazíte zaznamenaná měření (01 – poslední měření, 10 – nejstarší měření). Stisknutím ✓ procházejte měřeními. Chcete-li vybrat měření podle čísla, stisknutím  vyberte číslo a poté stisknete ✓. Stisknutím  přejděte na tuto možnost.

**SCA** Neplatí pro modely s jednou vlnovou délkou.

3. Stisknutím  přejděte do režimu měření.

## Měření

### Základy kolorimetrie

Kolorimetrie měří intenzitu barvy v čistém médiu, jako je například kapalina, za účelem identifikace množství konkrétní látky (analytu) v kapalině. Koncentrace analytu je obvykle přímo úměrná intenzitě barvy v čistém médiu (roztoku). Ve většině metod sytější barva indikuje vyšší koncentraci analytu.

K měření množství světla absorbovaného roztokem se obvykle používá absorbance (Abs) při konkrétní vlnové délce. Absorbance (Abs) se počítá podle vzorce:

$$\text{Abs} = -\log T \text{ nebo } \text{Abs} = -\log (I_T/I_O)$$

Kde:

T = součinitel transmitance

$I_T$  = intenzita světla, které prošlo vzorkem

$I_O$  = intenzita světla, které vstupuje do vzorku

Některé látky, jako jsou například barviva nebo různé kovové ionty, mají vlastní barvu a lze je měřit bez přidání dalších látek. Ve většině případů je nezbytné provést chemickou reakci mezi indikátorem a analytem, aby byl získán barevný produkt, který lze měřit.

Jakmile je stanoven vztah mezi intenzitou barvy (změřenou jako absorbance) a známou koncentrací vzorku, je možné přístroj používat k měření koncentrací neznámých vzorků. K měření koncentrace vzorku se používá uživatelem zadaná kalibrační křivka.

Za účelem identifikace intenzity barvy ve vzorku měří přístroj množství světla, které roztok absorbuje. Absorpce světla závisí na vlnové délce světla a barvě roztoku. Vlnová délka měření se nastavuje pomocí kombinace zdroje světla LED a interferenčního filtru.

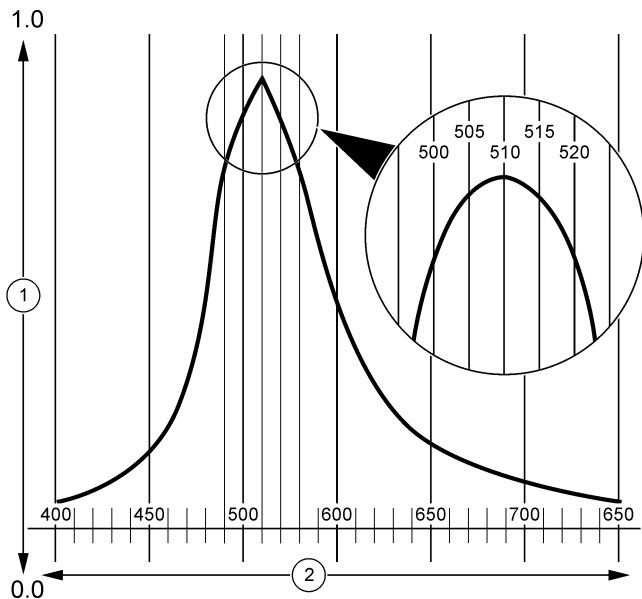
### **Výběr nejlepší vlnové délky**

Každý přístroj s jednou vlnovou délkou má jiný zdroj světla LED a jiný interferenční filtr pro měření při konkrétní vlnové délce.

Vlnová délka (barva) světla se obvykle vybírá tak, aby měla maximální absorpci, mohou však být vybrány jiné vlnové délky za účelem minimalizace interferencí či jiných faktorů. Chcete-li získat nejlepší výsledky, vyberte vlnovou délku přístroje podle znalostí spekter absorpce daných látek, stejně jako spekter jiných barevných látek, které mohou být ve vzorku. [Obr. 54](#) ukazuje typické absorpční spektrum.

Výběr nejlepších vlnových délek přístrojů pro použití k testování viz [Tabulka 7](#). Tuto tabulku nepoužívejte pro vzorky, které mají více než jednu absorpční oblast přispívající k viditelné barvě. Například zelený roztok může mít žlutý a modrý absorpční pík. K měřením může být použit jeden nebo druhý absorpční pík, pokud mají oba odlišnou koncentraci analytu. Jiné vzorky mohou vypadat hnědé, protože mají do viditelné barvy přidáno několik spekter.

Obr. 54 Výběr nejlepší vlnové délky – spektrum vzorku



1 Absorbance

2 Vlnová délka (nm)

Tabulka 7 Vlnová délka světla a barva

Barva vzorku	Absorbované světlo	Vlnová délka (nm)
Žlutozelená	Fialová	420
Žlutá	Fialovomodrá	450
Oranžová	Modrá	476
Oranžovočervená	Modrozelená	500
Červená	Zelená	528
Červenofialová	Žlutozelená	550

**Tabulka 7 Vlnová délka světla a barva (pokračování)**

Barva vzorku	Absorbované světlo	Vlnová délka (nm)
Modrá	Žlutá	580
Zelenomodrá	Oranžová	600
Modrozelená	Červená	655

### Rozsah měření

Rozsah měření přístroje je 0 až přibližně 1,50 Abs, může být ale použit s rozsahem měření až do 2,5 Abs, pokud chemická metoda tento rozsah podporuje.

Pokud jsou absorbance vzorků vyšší než 1,50 Abs:

1. Vzorek zředte nebo použijte menší vzorkové kyvety pro nejlepší linearitu a přesnost.
2. Pokud je použita menší vzorková kyveta, například 1 cm (10 ml), dokončete kalibraci s menšími vzorkovými kyvetami.

**Poznámka:** Absorbance se zvyšuje s prodlužující se délkou průchodu světla vzorkovou kyvetou. K měření roztoků se sytější barvou použijte vzorkovou kyvetu s kratší délkou průchodu světla.

3. Sledováním kalibrační křivky určete rozsah měření pro konkrétní test.

Rozsah měření je rozsah koncentrací, ve kterém jsou odchylky od linearity v přijatelných mezích.

### Kalibrační křivka

Kalibrační křivky by měly v ideálním případě protínat nulový průsečík pro absorbanci. Nulový průsečík je bod nulové koncentrace v grafu kalibrace. Pokud analyt ve vzorku není, absorbance bude nulová.

Z mnoha důvodů však může vzniknout nenulový průsečík (naměřený pozitivní nebo negativní absorbance při nulové koncentraci). Mezi faktory, které nenulový průsečík způsobují, patří slepý vzorek činidla, pH, teplota, interferující látky nebo rozdíly turbidity mezi nulovým (slepým) vzorkem a vzorkem.

Chcete-li upravit nenulový průsečík způsobený slepým vzorkem činidla, změřte absorbanci připraveného slepého vzorku činidla a odečtete ji od naměřené absorbance připraveného vzorku. V případě vodného vzorku připravte slepý vzorek činidla přidáním činidla do deionizované

vody. Připravený slepý vzorek činidla obsahuje pouze takové množství barvy, které bylo do deionizované vody přidáno činidlem, nikoliv analytem. Připravený vzorek obsahuje takové množství barvy, které bylo přidáno činidlem a analytem.

U některých chemických látek se intenzita barvy se zvyšující se koncentrací analytu snižuje. Tyto chemické látky jsou označovány jako bělicí chemické látky, protože měřený vzorek je barevně světlejší než slepý vzorek činidla, který byl použit k nastavení nuly přístroje. Tento přístroj je schopen měřit přímo absorbancí bělicích chemických látek (nebo negativní absorbancí). Nastavte nulu přístroje pomocí slepého vzorku činidla (roztok s nejvyšší intenzitou barvy) a poté přímo odečtete hodnotu vzorku nebo vybělené barvy.

## Postup s jednou vlnovou délkou

### Před zahájením

Roztoky vždy měřte v kyvetách na vzorky nebo ampulích AccuVac®. Neponořujte přístroj do vzorku ani vzorek nenalévejte do kyvetového držáku.

Zkontrolujte, zda jsou kyvety na vzorky čisté a zda nejsou poškrábané na místech, kde jimi prochází světlo.

Zkontrolujte, zda na vnějším povrchu kyvet na vzorky nebo ampulích AccuVac® nejsou otisky prstů nebo kapalina. Očistěte je hadříkem, který nepouští vlákna.

Před naplněním kyvety na vzorek kyvetu a víčko třikrát opláchněte vzorkem.

Ujistěte se, že je kyveta se vzorkem správně nainstalována s odpovídající orientací, aby byly výsledky opakovatelné a přesné. Viz [Obr. 55](#).

Před stisknutím tlačítka ZERO (NULA) nebo READ (ODEČET) nasadte na kyvetový držák kryt přístroje. Viz [Obr. 56](#).

Přesně změřte objem kapalného činidla. Pokud možno použijte pipetu.

Pokud je výsledek testu vyšší než rozsah přístroje, zředte čerstvý vzorek známým objemem deionizované vody a test zopakujte. Výsledek vynásobte ředicím faktorem.

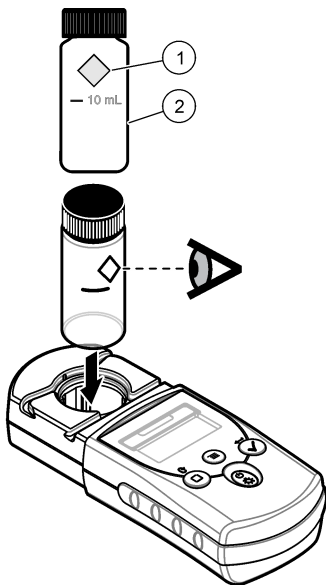
Po dokončení testu připravenou kyvetu okamžitě vyprázdněte a opláchněte. Kyvetu a víčko třikrát opláchněte.



Viz datové bezpečnostní listy (MSDS/SDS) pro použité chemikálie. Používejte doporučené osobní ochranné prostředky.

Použité reagované roztoky likvidujte v souladu s požadavky místních, státních nebo federálních předpisů. Informace o likvidaci nepoužitých činidel naleznete v datových bezpečnostních listech. Další informace o správné likvidaci si vyžádejte u pracovníků ochrany prostředí, zdraví a bezpečnosti vašeho pracoviště anebo u místních řídicích orgánů.

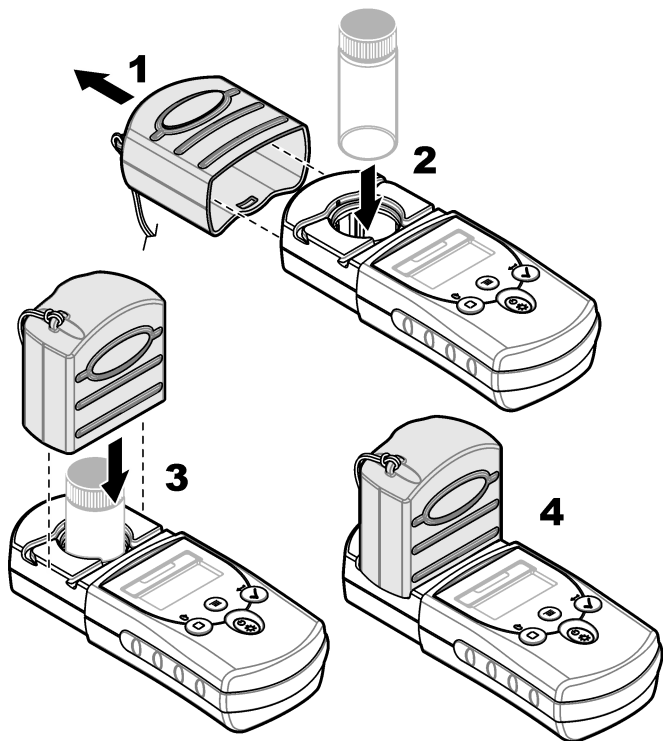
**Obr. 55 Orientace kyvety se vzorkem**



1 Značka pro orientaci

2 Vzorková kyveta, 25 mm (10 ml)

Obr. 56 Na kvetový držák nasadíte kryt přístroje

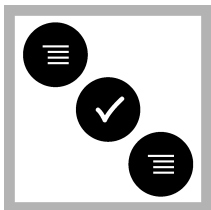


### Odběr vzorků

- Vzorky odebírejte do čistých skleněných nebo plastových láhví.
- Láhev na vzorek několikrát vypláchněte odebíraným vzorkem.
- Abyste dosáhli nejlepších výsledků, provádějte analýzu vzorků co možná nejdříve.
- U vzorků obsahujících pevné částice proveďte homogenizaci, abyste získali reprezentativní vzorek.

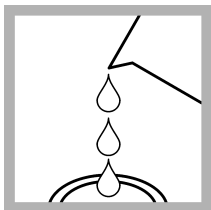
- Zakalené vzorky přefiltrujte pomocí papírového filtru a nálevky.

## Postup přípravy roztoku činidla

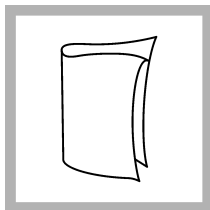


1. Vyberte rozsah, u kterého byla uložena uživatelská kalibrace. Viz [Konfigurace přístroje](#) na straně 179.

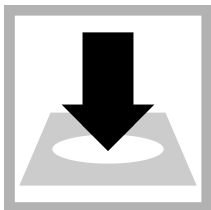
**Poznámka:** Pokyny k zadání uživatelské kalibrace naleznete v části [Uživatелеm zadaná kalibrace](#) na straně 189.



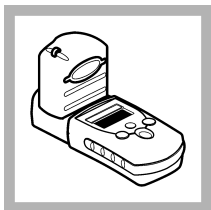
2. **Připravte slepý vzorek:** Naplňte vzorkovou kyvetu 10 ml slepého vzorku (obvykle vzorek).



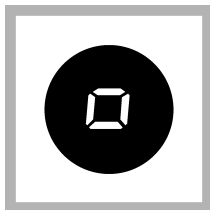
3. Vyčistěte kyvetu na slepý vzorek.



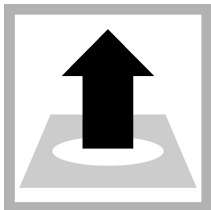
4. Do kyvetového držáku vložte kyvetu se slepým vzorkem se správnou orientací. Viz [Obr. 55](#) na straně 185.



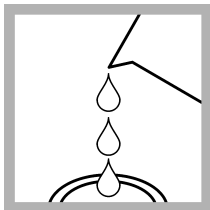
5. Na kyvetový držák nasadte kryt přístroje.



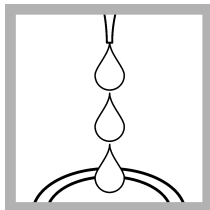
6. Stiskněte tlačítko **ZERO** (NULA). Na displeji se zobrazí hodnota „0.000“ nebo dříve vybraný stupeň rozlišení.



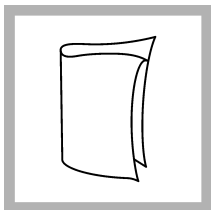
**7.** Vyjměte kyvetu se vzorkem z kyvetového držáku.



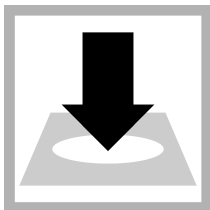
**8. Připravte vzorek:** Naplňte vzorkovou kyvetu 10 ml vzorku.



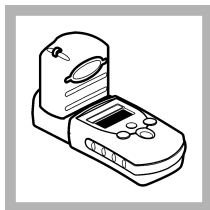
**9.** Do druhé vzorkové kyvety přidejte činidlo. V případě potřeby počkejte uvedenou dobu pro proběhnutí reakce, aby došlo k plnému vytvoření barvy.



**10.** Vyčistěte kyvetu na připravený vzorek.



**11.** Do kyvetového držáku vložte kyvetu s připraveným vzorkem se správnou orientací. Viz [Obr. 55](#) na straně 185.



**12.** Na kyvetový držák nasadte kryt přístroje.



### 13. Stiskněte tlačítko **READ** (ODEČÍST).

Na displeji se zobrazí výsledky měření.

## Zobrazení zaznamenaných měření

Viz možnost „rCL“ v části [Konfigurace přístroje](#) na straně 179.

## Uživatelé zadáná kalibrace

Tento přístroj umožňuje použití uživatelem připravené kalibrační křivky. Kalibrační křivka může mít absorbanci od 0 do 2,5. Zkontrolujte, zda kalibrační křivka obsahuje hodnoty standardního roztoku, které jsou menší a větší než měřený rozsah.

Rozsah přístroje bude stejný jako kalibrační rozsah. Pokud jsou například hodnoty použitých standardních roztoků 1,00, 2,00 a 4,00, bude rozsah přístroje 1,00 až 4,00.




Zadání uživatelské kalibrační křivky je možné dvěma způsoby:

- **Zadání kalibrační křivky pomocí standardních roztoků** – Hodnoty standardního roztoku jsou zadávány pomocí klávesnice a hodnoty absorpance jsou měřeny.
- **Zadání kalibrační křivky pomocí klávesnice** – Hodnoty standardního roztoku i absorpance jsou zadávány pomocí klávesnice.









**Poznámka:** Pokud bude před dokončením zadávání uživatelské kalibrační křivky přístroj vypnut nebo dojde k vypnutí jeho napájení, nebude kalibrační křivka uložena. V režimu zadávání uživatelské kalibrace se přístroj automaticky vypne po 60 minutách nečinnosti. Zadávání uživatelské kalibrace bude dokončeno, pokud uživatel opustí režim kalibrace (cal) nebo režim úprav (edit).


## Zadání kalibrační křivky pomocí standardních roztoků

**Poznámka:** K přípravě slepého vzorku je možné použít deionizovanou vodu, pokud vzorek není významně více zakalený nebo nemá více barvy než deionizovaná voda.





1. Nastavte přístroj na rozsah, který chcete kalibrovat. Viz [Konfigurace přístroje](#) na straně 179.
2. Připravte slepý vzorek a zreagovaný standardní roztok. Viz postup testu. Nechte barvu plně vytvořit.
3. Nastavte přístroj na nulu.
  - a. Do kyvetového držáku vložte kyvetu se slepým roztokem.
  - b. Na kyvetový držák nasadte kryt přístroje.
  - c. Stiskněte tlačítko . Na displeji se zobrazí „- - -“, poté „0.000“.
  - d. Sejměte kryt přístroje.
  - e. Vyjměte kyvetu se vzorkem z kyvetového držáku.
4. Stiskněte a podržte tlačítko , dokud se nezobrazí „USER“ (UŽIVATELSKÁ) a poté „CAL“ (KALIBRACE), poté stiskněte tlačítko .

**Poznámka:** Pokud se „USER“ (UŽIVATELSKÁ) a „CAL“ (KALIBRACE) nezobrazí, nelze ve vybraném rozsahu kalibraci z výroby změnit.

5. Když se na displeji zobrazí „RES“ (ROZLIŠENÍ), nastavte rozlišení.
  - a. Stiskněte tlačítko . Zobrazí se nastavení rozlišení (počet desetinných míst).
  - b. Chcete-li rozlišení změnit, stiskněte tlačítko , poté tlačítko . Změnu uložte stisknutím tlačítka .
  - c. Nechcete-li rozlišení změnit, stiskněte tlačítko .
6. Když se na displeji zobrazí „S0“, stiskněte tlačítko . Stiskněte tlačítko  pro zadání hodnoty slepého vzorku, poté stiskněte tlačítko .

**Poznámka:** Stisknutím tlačítka  přejdete k další číslici.



7. Když se na displeji zobrazí „A0“, změřte absorpenci slepého vzorku.
  - a. Do kyvetového držáku vložte kyvetu se slepým vzorkem.
  - b. Na kyvetový držák nasadte kryt přístroje.

- c. Stiskněte tlačítko ✓. Na displeji se zobrazí hodnota absorbance pro „S0“.
  - d. Vyjměte kyvetu se vzorkem z kyvetového držáku.
8. Stisknutím tlačítka  zobrazíte „S1“.
9. Když se na displeji zobrazí „S1“, stiskněte tlačítko ✓. Stiskněte tlačítko  pro zadání hodnoty prvního standardního roztoku, poté stiskněte tlačítko ✓.
- Poznámka:** Stisknutím tlačítka ✓ přejdete k další číslci.*
10. Když se na displeji zobrazí „A1“, změřte absorbanci zreagovaného standardního roztoku.
- a. Do kyvetového držáku vložte kyvetu se zreagovaným standardním vzorkem.
  - b. Na kyvetový držák nasadte kryt přístroje.
  - c. Stiskněte tlačítko ✓. Na displeji se zobrazí hodnota absorbance pro „S1“.
  - d. Vyjměte kyvetu se vzorkem z kyvetového držáku.
11. Kalibrace je dokončena se dvěma kalibračními body. Pokud jsou ke kalibraci nutné další kalibrační roztoky:
- a. Stiskněte tlačítko , dokud se nezobrazí „Add“ (Přidat), poté stiskněte tlačítko ✓.
  - b. Znovu proveďte kroky 9–10 a zadejte další standardy.
12. Stisknutím tlačítka  dvakrát po sobě přejděte zpět do režimu měření.











### **Zadání kalibrační křivky pomocí klávesnice**


K zadání uživatelem připravené kalibrační křivky jsou nutné nejméně dva datové páry. Každý datový pár musí obsahovat hodnotu koncentrace a hodnotu absorbance pro danou koncentraci. Zadat lze maximálně 10 datových párů.






***Poznámka:** Tento postup lze také použít ke změně datových párů v uživatelem zadané kalibrační křivce.*

1. Nastavte přístroj na rozsah, který chcete kalibrovat. Viz [Konfigurace přístroje](#) na straně 179.
2. Stiskněte a podržte tlačítko , dokud se nezobrazí „USER“ (UŽIVATELSKÁ) a poté „CAL“ (KALIBRACE), poté stiskněte tlačítko .

***Poznámka:** Pokud se „USER“ (UŽIVATELSKÁ) a „CAL“ (KALIBRACE) nezobrazí, nelze ve vybraném rozsahu kalibraci z výroby změnit.*

3. Stiskněte tlačítko , dokud se nezobrazí „EDIT“ (UPRAVIT), poté stiskněte tlačítko .
4. Když se na displeji zobrazí „RES“ (ROZLIŠENÍ), nastavte rozlišení.
  - a. Stiskněte tlačítko . Zobrazí se nastavení rozlišení (počet desetinným míst).
  - b. Chcete-li rozlišení změnit, stiskněte tlačítko , poté tlačítko . Změnu uložte stisknutím tlačítka .
  - c. Nechcete-li rozlišení změnit, stiskněte tlačítko .
5. Když se na displeji zobrazí „S0“, stiskněte tlačítko . Stiskněte tlačítko  pro zadání hodnoty koncentrace prvního datového páru, poté stiskněte tlačítko .


***Poznámka:** Stisknutím tlačítka  přejdete k další číslici.*

6. Když se na displeji zobrazí „A0“, stiskněte tlačítko . Stiskněte tlačítko  pro zadání hodnoty absorbance prvního datového páru, poté stiskněte tlačítko . Na displeji se zobrazí „S1“.
7. Znovu proveďte kroky 5–6 a zadejte druhý datový pár (S1 a A1).
8. Kalibrace je dokončena se dvěma datovými páry. Pokud jsou ke kalibraci nutné další datové páry:
  - a. Když se zobrazí „Add“ (Přidat), stiskněte tlačítko .
  - b. Znovu proveďte kroky 5–6 a zadejte další datové páry.
9. Stisknutím tlačítka  dvakrát po sobě přejdete zpět do režimu měření.



## Odstranění kalibračního bodu

Chcete-li odstranit kalibrační bod z uživatelem zadané kalibrační křivky:








1. Nastavte přístroj na rozsah, který chcete kalibrovat. Viz [Konfigurace přístroje](#) na straně 179.
2. Stiskněte a podržte tlačítko , dokud se nezobrazí „USER“ (UŽIVATELSKÁ) a poté „CAL“ (KALIBRACE).




**Poznámka:** Pokud se „USER“ (UŽIVATELSKÁ) a „CAL“ (KALIBRACE) nezobrazí, nelze ve vybraném rozsahu kalibraci z výroby změnit.

3. Tiskněte tlačítko , dokud se nezobrazí „EDIT“ (UPRAVIT), poté stiskněte tlačítko .

**Poznámka:** Kalibrační body lze také odebírat v režimu kalibrace (CAL).

4. Stiskněte tlačítko , dokud se nezobrazí kalibrační bod, který chcete odebrat (např. S0 nebo S1), poté stiskněte tlačítko .
  5. Stiskněte tlačítko , dokud se nezobrazí „dEL“ (Odstranit), poté stiskněte .
- Poznámka:** Minimální počet datových párů je dva. Pokud zbývají pouze dva datové páry, žádné další datové páry už nelze odebrat.
6. Stisknutím tlačítka  dvakrát po sobě přejděte zpět do režimu měření.

## Odebrání kalibrační křivky

1. Nastavte přístroj na příslušný rozsah. Viz [Konfigurace přístroje](#) na straně 179.
  2. Stiskněte a podržte tlačítko , dokud se nezobrazí „USER“ (UŽIVATELSKÁ) a poté „CAL“ (KALIBRACE).
- Poznámka:** Pokud se „USER“ (UŽIVATELSKÁ) a „CAL“ (KALIBRACE) nezobrazí, nelze ve vybraném rozsahu kalibraci z výroby změnit.
3. Stiskněte tlačítko , dokud se nezobrazí „dFL“, poté stiskněte tlačítko .

## Údržba

### POZOR



Různá nebezpečí. Práce uvedené v tomto oddíle dokumentu smí provádět pouze dostatečně kvalifikovaný personál.

## UPOZORNĚNÍ

Při údržbě nerozebírejte přístroj. Pokud je nutné vyčistit nebo opravit vnitřní součásti, obraťte se na výrobce.

### Čištění přístroje

Vyčistěte vnější povrch přístroje vlhkým hadříkem a jemným mýdlovým roztokem a poté přístroj otřete dosucha.

### Čištění kyvet na vzorky

#### ▲ POZOR



Nebezpečí expozice chemikáliím. Dodržujte laboratorní bezpečnostní postupy a noste veškeré osobní ochranné pomůcky vyžadované pro manipulaci s příslušnými chemikáliemi. Viz aktuální datové bezpečnostní listy (MSDS/SDS).

#### ▲ POZOR



Nebezpečí expozice chemikáliím. Likvidujte chemikálie a odpad v souladu s místními, regionálními a národními předpisy.

Použit lze většinu laboratorních detergentů v doporučených koncentracích. Pokud je nutné pravidelné čištění, je bezpečnější používat neutrální detergenty, jako je například Liquinox. Chcete-li zkrátit dobu čištění, zvýšte teplotu nebo použijte ultrazvukovou lázeň. Čištění zakončete několikanásobným opláchnutím deionizovanou vodou a testovací celu poté nechte uschnout na vzduchu.

Testovací cely lze také čistit kyselinou a následně důkladně opláchnout deionizovanou vodou.

**Poznámka:** Při zkouškách s nízkými koncentracemi kovů při čištění testovacích cel vždy používejte kyselinu.

Jednotlivé postupy vyžadují speciální čisticí metody. Pokud k čištění testovacích cel používáte kartáč, dávejte pozor, aby nedošlo k poškrábání jejich vnitřních ploch.

### Výměna baterií

Baterie vyměňte, jakmile bude úroveň nabití baterií nízká. Viz [Instalace baterií](#) na straně 175.

## Řešení problémů

Chyba	Popis	Řešení
E-0	Bez nulové hodnoty	V režimu uživatelské kalibrace byl měřen standardní roztok před vynulováním přístroje. Změřením slepého roztoku přístroj vynulujte.
E-1	Chyba způsobená okolním světlem <sup>1</sup>	Do držáku kyvety vniká okolní světlo. Zkontrolujte, zda je na kyvetovém držáku správně nainstalovaný kryt přístroje.
E-2	Chyba LED <sup>1</sup>	Chyba ovládání LED (zdroje světla). Vyměňte baterie. Zkontrolujte, zda se při stisknutí <input checked="" type="checkbox"/> nebo <input type="checkbox"/> rozsvítí LED v kyvetovém držáku.
E-6	Chyba absorbance	Hodnota absorbance není správná nebo uživatelsky zadaná křivka má méně než dva body. Znovu zadejte nebo změřte hodnotu absorbance.
E-7	Chyba hodnoty standardu	Koncentrace standardního roztoku je stejná jako koncentrace jiného standardního roztoku, která již byla zadána v uživatelsky definované křivce. Zadejte správnou koncentraci standardního roztoku.
E-9	Chyba paměti flash	Přístroj nemůže uložit data.
Odečet výsledku bliká	Odečet výsledku je vyšší nebo nižší než rozsah přístroje. <sup>2</sup>	Pokud je odečet výsledku nižší než rozsah přístroje, zkontrolujte, zda je na kyvetovém držáku správně nainstalovaný kryt přístroje. Změřte slepý vzorek. Pokud odečet výsledku slepého vzorku není nula, znovu přístroj nastavte na nulu.
		Pokud je odečet výsledku vyšší než rozsah přístroje, zkontrolujte, zda není zakrytý zdroj světla v kyvetovém držáku. Nařeďte vzorek. Spusťte test znovu.
		V případě programů kalibrovaných ve výrobě se maximální a minimální hodnoty vždy rovnají hodnotám kalibrovaným ve výrobě a nelze je změnit.

- 1 Pokud dojde k chybě E-1 nebo E-2 při měření, na displeji se zobrazí „\_.\_ \_“.  
Desetinné místo závisí na chemickém složení. Pokud dojde k chybě E-1 nebo E-2, když je přístroj nulován, znovu přístroj vynulujte.
- 2 Blikající hodnota bude o 10 % vyšší než horní limit rozsahu testu.

## Náhradní díly

### ▲ VAROVÁNÍ



Nebezpečí poranění osob. Použití neschválených součástí může způsobit poranění osob, poškození nebo nesprávné fungování přístroje či vybavení. Náhradní díly v tomto oddíle jsou schváleny výrobcem.

**Poznámka:** Čísla produktů a položek se mohou v různých regionech prodeje lišit. Pokud potřebujete kontaktní informace, obraťte se na příslušného dodavatele nebo se podívejte na webové stránky společnosti.

## Náhradní díly

Popis	Množství	Položka č.
Baterie AAA, alkalické	4/balení	4674300
Šňůra krytu	1	5955900
Kryt přístroje	1	5954800
Kyveta na vzorek, 25 mm (10 ml), s víčky	6/balení	2427606
Kyveta na vzorek, 1 cm (10 ml), s víčky	2/balení	4864302

# Indholdsfortegnelse

[Specifikationer](#) på side 197

[side 198](#)

[Startup \(Opstart\)](#) på side 201

[Brugergrænseflade og navigation](#)  
på side 203

[Betjening](#) på side 205

[Vedligeholdelse](#) på side 219

[Fejlsøgning](#) på side 220

[Reserve dele](#) på side 221

## Specifikationer

Specifikationerne kan ændres uden varsel.

Specifikation	Detaljer
Dimensioner (B x D x H)	6.1 x 3.2 x 15.2 cm (2.4 x 1.25 x 6")
Kabinet	IP67, vandtæt ned til 1 m (3,3 fod) i 30 minutter (ikke inklusive batterirum). Skærmes fra direkte sollys.
Lyskilde	Lysafgivende diode (LED)
Detektor	Silikonfotodiode
Skærm	LCD med baggrundsbelysning
Vægt	0.2 kg (0.43 lb)
Forureningsgrad	2
Installationskategori	I
Beskyttelsesklasse	3
Strøm	4 AAA-batterier; ca. levetid på 2000 test (brug af baggrundsbelysning reducerer dette tal) Genopladelige batterier anbefales ikke.
Driftsmiljø	0 til 50 °C (32 til 122 °F), 0 til 90 % relativ luftfugtighed, ikke-kondenserende
Opbevaringstemperatur	-20 til 55 °C (-7.6 til 131 °F)
Fotometrisk præcision	± 0,0015 Abs
Bølgelængde	Fast bølgelængde ±2 nm, forskellig for hver model
Filterbåndbredde	15 nm
Absorbansområde	0 til 2,5 Abs
Lysvej på prøvecelle	1 cm (5–10 mL), 25 mm (10 mL)

Specifikation	Detaljer
Datalagring	Seneste 10 målinger
Certificeringer	CE-mærke
Garanti	2 år

## Oplysninger vedr. sikkerhed

### BEMÆRKNING

Producenten er ikke ansvarlig for eventuelle skader på grund af forkert anvendelse eller misbrug af dette produkt, herunder uden begrænsning direkte skader, hændelige skader eller følgeskader, og fraskriver sig ansvaret for sådanne skader i det fulde omfang, som tillades ifølge gældende lov. Kun brugeren er ansvarlig for at identificere alvorlige risici ved anvendelsen og installere relevante mekanismer til beskyttelse af processerne i forbindelse med en eventuel fejl på udstyret.

Læs hele manualen, inden udpakning, installation eller betjening af dette udstyr. Overhold alle farehensvisninger og advarsler. Undladelse heraf kan medføre, at brugeren kommer alvorligt til skade eller beskadigelse af apparatet.

Kontroller, at den beskyttelse, som dette udstyr giver, ikke forringes. Du må ikke bruge eller installere dette udstyr på nogen anden måde end den, der er angivet i denne manual.

### Brug af sikkerhedsoplysninger

#### ▲ FARE

Angiver en eventuel eller overhængende farlig situation, der vil medføre dødsfald eller alvorlige kvæstelser, hvis den ikke undgås.

#### ▲ ADVARSEL

Angiver en potentiel eller umiddelbart farlig situation, som kan resultere i død eller alvorlig tilskadekomst, hvis den ikke undgås.

#### ▲ FORSIGTIG



Indikerer en potentiel farlig situation, der kan resultere i mindre eller moderat tilskadekomst.

## BEMÆRKNING

Angiver en situation, der kan medføre skade på instrumentet, hvis ikke den undgås. Oplysninger, der er særligt vigtige.

### Sikkerhedsmærkater

Læs alle skilte og mærkater, som er placeret på apparatet. Der kan opstå person- eller instrumentskade, hvis forholdsreglerne ikke respekteres. I håndbogen refereres der til et symbol på instrumentet med en forholdsregelklæring.

	Hvis dette symbol findes på instrumentet, henviser det til instruktionsmanualen vedrørende drifts- og/eller sikkerhedsoplysninger.
	Elektrisk udstyr mærket med dette symbol må, i Europa, ikke bortskaffes i sammen med husholdningsaffald eller offentligt affald. Returner gammelt eller udjent udstyr til producenten til bortskaffelse uden gebyr.

### Certificering

#### Canadian Radio Interference-Causing Equipment Regulation, IECS-003, Klasse A:

Producenten opbevarer understøttende testfortegnelser.

Dette Klasse A digitale apparat opfylder alle krav i the Canadian Interference-Causing Equipment Regulations.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

#### FCC del 15, klasse "A" grænser

Producenten opbevarer understøttende testfortegnelser. Enheden overholder Afs. 15 i FCCs regelsæt. Anvendelsen er underlagt følgende betingelser:

1. Udstyret må ikke forårsage skadelig interferens.
2. Udstyret skal acceptere modtaget interferens hvilket omfatter interferens, der kan forårsage uønsket drift.

Ændringer og modifikationer af dette udstyr, som ikke er udtrykkeligt godkendt af den part som er ansvarlig for overholdelsen, kan ophæve brugerens ret til at betjene udstyret. Dette udstyr er blevet testet og overholder grænserne for Klasse A digitalt udstyr i overensstemmelse med Afs. 15 af FCCs regelsæt. Disse grænser er designet til at yde rimelig beskyttelse mod skadelig interferens når udstyret betjenes i et kommercielt miljø. Dette udstyr genererer, bruger og kan udsende radiofrekvensenergi og kan, hvis det ikke installeres og anvendes i overensstemmelse med brugervejledningen, forårsage skadelige interferens for radiokommunikationer. Anvendelse af dette udstyr i et beboelsesområde vil sandsynligvis forårsage skadelig interferens, i hvilket tilfælde brugeren skal udbedre interferensen for egen regning. Følgende teknikker kan anvendes til at reducere problemer med interferens:

1. Flyt udstyret væk fra den enhed som modtager interferensen.
2. Indstil modtageantennen på den enhed, der modtager interferens, igen.
3. Prøv kombinationer af ovennævnte.

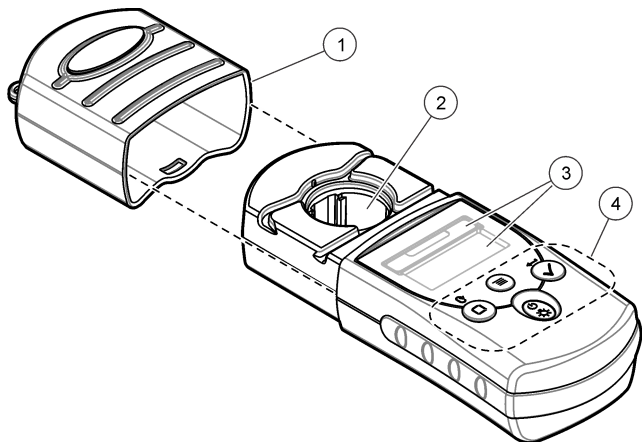
## Produktoversigt

Pocket Colorimeter II-instrumenterne til en bølgelængde er bærbare filterfotometre, som bruges til analyse af vand, behandlet vand, spildevand, flodvand og havvand. Se [Figur 57](#). Modellerne til en bølgelængde er konfigureret på fabrikken til måling ved en bestemt bølgelængde.

Modellerne med en bølgelængde har to kanaler til måling. Indtil kalibreringskurven er tastet ind, vises resultatet som absorbans. For at måle koncentrationen skal du indtaste en brugerklargjort kalibreringskurve. Se [Brugerindtastet kalibrering](#) på side 215.



**Figur 57** Oversigt over Instrument



1 Instrumenthætte	3 Skærm
2 Celleholder	4 Tastatur

## Startup (Opstart)

### Isæt batterierne

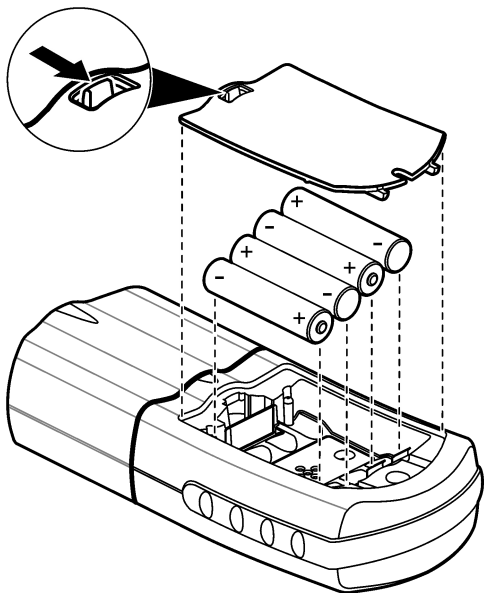
#### **▲ ADVARSEL**



Eksplussionsfare. Ved forkert isætning af batterier kan der slippe eksplosive gasser ud. Sørg for, at batterierne er af den samme godkendte kemiske type og isat i den rigtige retning. Isæt ikke nye og brugte batterier sammen.

Installer batterierne som vist i [Figur 58](#).

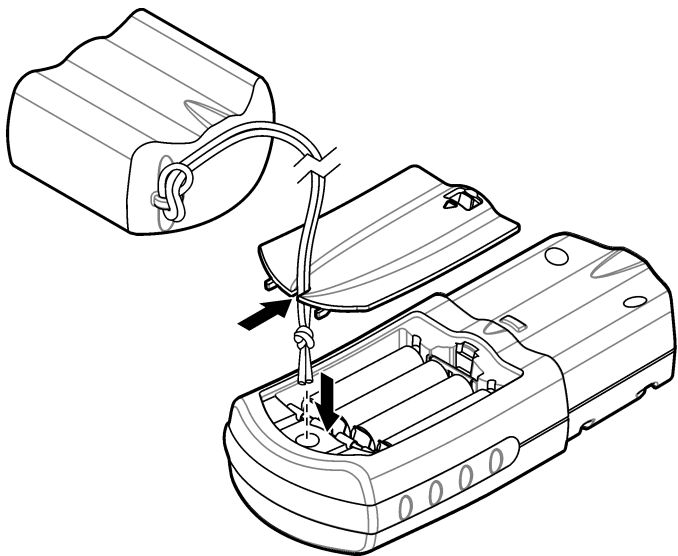
**Figur 58** Isæt batterierne



## Montér hættesnoren

Fastgør snoren til hættten, så instrumenthættten ikke mistes. Se [Figur 59](#).

**Figur 59** Montér hættesnoren

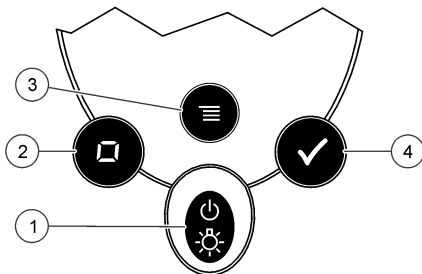


## Brugergrænseflade og navigation

### Beskrivelse af tastatur

[Figur 60](#) viser tastaturet og angiver tasternes funktioner.

**Figur 60 Tastaur**



<b>1 Tast for tænd/sluk/baggrundsbelysning:</b> Slår strømmen til og fra. Tryk og hold nede på denne tast nede i 1 sekund for at slå baggrundsbelysning til og fra.	<b>3 Menutast:</b> Åbner og forlader menuilstand.
<b>2 Tast for nul/rulning:</b> Indstiller instrumentet til nul, og ruller gennem menuindstillinger og -numre	<b>4 Læs/Enter-tast:</b> Starter en prøvemåling, vælger en menuindstilling og flytter markøren til den næste ciffer

## Skærmbeskrivelse

Figur 61 viser de værdier og ikoner, der vises på displayet.


Figur 61 Skærm




<b>1 Numerisk display:</b> Målt værdi eller menuindstillinger	<b>4 Menuikon:</b> Instrumentet er i menutilstand.
<b>2 Områdeikon:</b> Valgt område eller parameter	<b>5 Ikon for justeret kalibrering:</b> Der blev indtastet en brugerangivet kalibreringskurve.
<b>3 Områdeværdi:</b> Område(r) eller parametre	<b>6 Ikon for batteri snart tomt:</b> Batteriniveauet er 10 %. Blinker, når batteriniveauet er for lavt til at fuldføre målinger.

## Betjening



### Konfigurer instrumentet

- Tryk på ☰.
- Tryk på  for at rulle gennem menuindstillingerne. Tryk på ✓ for at vælge en indstilling.

#### Valgmulighed Beskrivelse

<b>SEL</b>	Indstiller måleområde eller -parameter. Tryk på ✓ for at skifte mellem måleområder eller -parametre.
<b>00:00</b>	Indstiller tiden i et 24-timers format (tt:mm). Tryk på ✓ for at ændre tidsindstillingen. Tryk på  for at ændre det første ciffer og derefter på ✓ for at gå til det næste ciffer.

## Valgmulighed Beskrivelse

**rCL** Viser de 10 seneste registrerede målinger. Tryk på ✓ for at vise de registrerede målinger (01—nyeste måling, 10—seneste måling). Tryk på ✓ for at rulle gennem målingerne. Hvis du vil vælge en måling efter nummer, skal du trykke på  for at vælge nummeret og derefter trykke på ✓. Tryk på  for at forlade denne indstilling.

**SCA** Gælder ikke for modellerne til en enkelt bølgelængde.

3. Tryk på  for at vende tilbage til måletilstand.

## Måling

### Grundlæggende kolorimetri

Kolorimetri måler farvemængden i et klart medie, f.eks. en væske, for at identificere mængden af en bestemt substans (analytten) i væsken. Analyttens koncentration er typisk proportional med farvens intensitet i det klare medie (opløsningen). For de fleste metoder angiver en mørkere farve en højere analytkoncentration.

Absorbance (Abs) ved en specifik bølgelængde bruges typisk til at måle den mængde lys, opløsningen absorberer. Absorbans (Abs) beregnes som:

$$\text{Abs} = -\log T \text{ eller } \text{Abs} = -\log (I_T/I_0)$$

Hvor:

T = transmittans

$I_T$  = intensiteten af det lys, der transmitteres gennem prøven

$I_0$  = intensiteten af det lys, der kommer ind i prøven

Visse substanser, f.eks. farvestoffer og forskellige metalioner, har egenfarve og kan måles uden tilsætninger. I de fleste tilfælde er en kemisk reaktion mellem en indikator og analytten nødvendig for at skabe et farvet produkt, som kan måles.

Når forholdet mellem farvemængden (målt som absorbans) og en kendt koncentration af en prøve er identificeret, kan instrumentet bruges til at måle koncentrationer af ukendte prøver. En brugerkalibreringskurve bruges til at måle prøvekoncentrationen.

For at identificere farvemængden i en prøve måler instrumentet den mængde lys, opløsningen absorberer. Absorbtionen af lys afhænger af

lysets bølgelængde og opløsningens farve. Kombinationen af en LED-lyskilde og et interferensfilter angiver målebølgelængden.

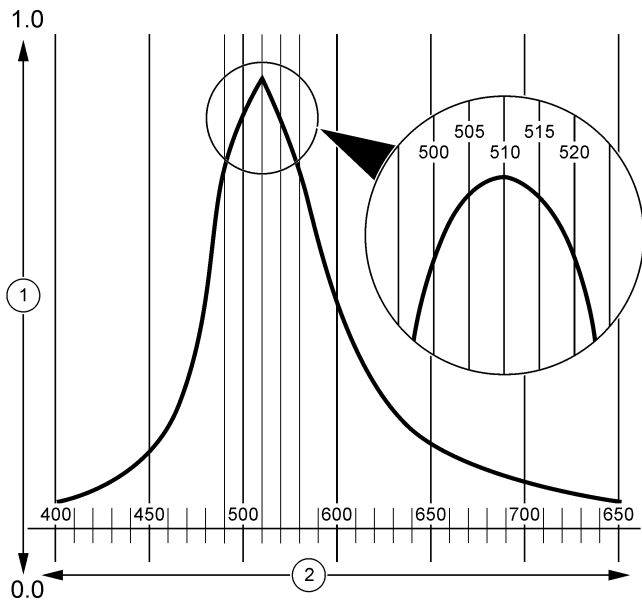
### **Vælg den optimale bølgelængde**

Instrumenterne til en enkelt bølgelængde har en forskellig LED-indikator og et forskelligt interferensfilter til måling af en specifik bølgelængde.

Lysets bølgelængde (farve) vælges typisk, så den har maksimal absorption, men der kan vælges andre bølgelængder for at minimere interferenser eller andre faktorer. For at få nøjagtige resultater skal du vælge instrumentbølgelængde ud fra viden om absorptionspektrene for de arter, der har interesse, samt spektrene for andre farvede arter, som kan være i prøven. [Figur 62](#) viser et typisk absorptionspektrum.

Se [Tabel 8](#) for at vælge den optimale instrumentbølgelængde, som skal bruges til analyse. Brug ikke denne tabel til prøver, der har mere end ét absorptionsområde, som bidrager til den synlige farve. En grøn opløsning kan f.eks. have et gult og et blått absorptionshøjdepunkt. Begge disse højdepunkter kan bruges som måling, hvis de har forskellig analytkoncentration. Andre prøver kan se brune ud, fordi der er flere spektra, som tilføjer til den synlige farve.

Figur 62 Vælg den optimale bølgelængde – prøvespektrum



1 Absorbans

2 Bølgelængde (nm)

Tabel 8 Lysets bølgelængde og farve

Prøvefarve	Absorberet lys	Bølgelængde (nm)
Gulgrøn	Violet	420
Gul	Violetblå	450
Orange	Blå	476
Orangerød	Blågrøn	500
Rød	Grøn	528
Rødviolet	Gulgrøn	550



**Tabel 8 Lysets bølgelængde og farve (fortsat)**

Prøvefarve	Absorberet lys	Bølgelængde (nm)
Blå	Gul	580
Grønblå	Orange	600
Blågrøn	Rød	655

### Måleområde

Instrumentets måleområde er fra 0 til ca. 1,50 Abs, men de kan bruges op til et måleområde på 2,5 Abs, hvis den kemiske metode understøtter dette område.

Hvis absorbansen af prøven er større end 1,50 Abs med mindre lysvej:

1. Fortynd prøven, eller brug mindre prøveceller for at opnå den bedste linearitet og nøjagtighed.
2. Hvis der anvendes en mindre prøvecelle, som f.eks. 1-cm (10-mL) cellen, skal du fuldføre kalibreringen med de mindre prøveceller.

**BEMÆRK:** Absorbansen øges, når prøvecellens lysvej øges. Brug en prøvecelle med en kortere lysvej til at måle opløsninger med en mørkere farve.

3. Overvåg kalibreringskurven for at identificere måleområdet for en specifik test.

Måleområdet er det koncentrationsområde, hvor afvigelsen fra lineariteten er inden for acceptable grænser.

### Kalibreringskurve

Kalibreringskurver skal ideelt set være sammenfaldende med nulskæringspunktet for absorbans. Nulskæringspunktet er punktet for nulkoncentration på kalibreringsgrafene. Når der ikke er nogen analyt i prøven, er absorbansen nul.

Et skæringspunkt, som ikke er nul (en positiv eller negativ absorbansmåling ved nulkoncentration), kan forekomme af mange årsager. Faktorer, som kan forårsage et skæringspunkt, som ikke er nul, omfatter reagensblind, pH, temperatur og interferensblind eller turbiditetsforskelle mellem nulopløsningen (tom) og prøven.

Hvis du vil kompensere for et skæringspunkt, som ikke er nul, der er forårsaget af reagensblind, skal du måle absorbansen for den klargjorte reagensblind og derefter trække den fra den målte absorbans

for den klargjorte prøve. I en vandbaseret prøve skal reagenserne tilføjes til afioniseret vand for at klargøre reagensblind. Den klargjorte reagensblind indeholder kun den mængde farve, som tilføjes til det afioniserede vand af reagensen og ikke af analytten. Den klargjorte prøve indeholder den farvemængde, som tilføjes af reagensen og analytten.

For visse kemikalier reduceres farveintensiteten, når analytkoncentrationen øges. Disse kemikalier kaldes blegende kemikalier, fordi den målte prøve er lettere i farven end reagensblinden, som blev brugt til at nulstille instrumentet. Dette instrument kan måle kemikalier med blegende (eller negativ) absorbans direkte. Indstil instrumentets nul med reagensblinden (den mest farvede opløsning), og aflæs derefter prøven eller den blegede farve direkte.

## **Procedure for måling af en bølgelængde**

### **Før du starter**

Mål altid opløsningerne i prøveceller eller AccuVac®-ampuller. Placer ikke instrumentet i prøven, og hæld ikke prøven ned i celleholderen.

Sørg for, at prøvecellerne er rene, og der ikke er nogen ridser, hvor lyset passerer igennem dem.

Sørg for, at der ikke er fingeraftryk eller væske på prøvecellens AccuVac®-ampullernes ydre overflade. Tør dem af med en fnugfri klud.

Skyl prøvecellen og hættten med prøve tre gange, før prøvecellen fyldes.

Isæt altid prøvecellen i den korrekte og samme retning. Derved opnås mere ensartede og præcise målinger. Se [Figur 63](#).

Installer instrumenthættten over celleholderen, før der trykkes på NUL eller LÆS. Se [Figur 64](#).

Mål væskereagensens volumen nøjagtigt. Brug en pipette, hvis det er muligt.

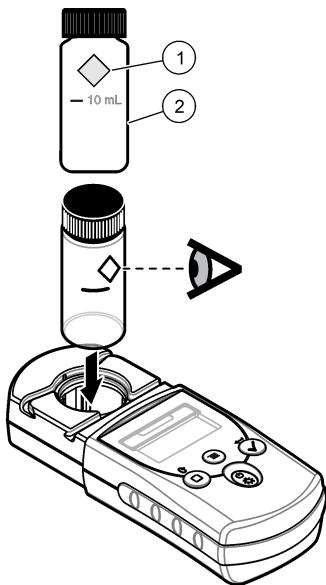
Hvis test resultater er højere end området, skal du fortynde en ny prøve med en kendt volumen af afioniseret vand og gentage testen. Gang resultatet med fortyndingsfaktoren.

Når testen er fuldført, skal du med det samme tømme og skylle den klargjorte prøvecelle. Skyl prøvecellen og hættten tre gange.

Gennemse sikkerhedsdataarkene (MSDS/SDS) for de kemikalier, som bruges. Brug det anbefalede personlige beskyttelsesudstyr.

Bortskaf reagerede opløsninger i overensstemmelse med den lokale lovgivning. Se sikkerhedsdataarkene for at få oplysninger om bortskaffelse af ubrugte reagenser. Kontakt dit personalet for miljø, sundhed og sikkerhed på dit anlæg og/eller lokale tilsynsmyndigheder for at få yderligere oplysninger om bortskaffelse.

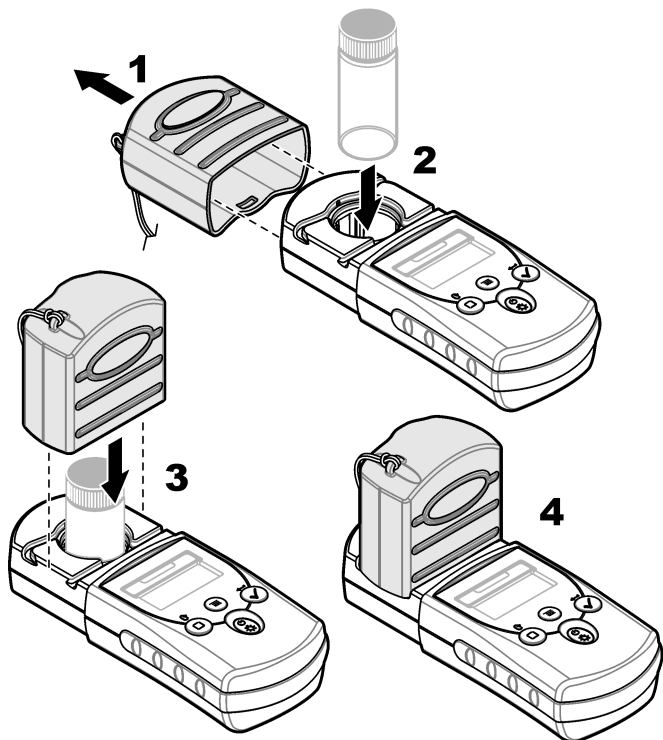
**Figur 63 Prøvecelleretning**



1 Orienteringsmærke

2 Prøvecelle, 25-mm (10 mL)

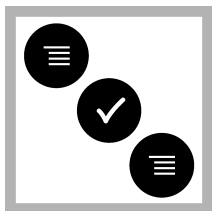
**Figur 64** Installer instrumenthætten over celleholderen



### Prøveudtagning

- Udtag prøver i rene glas- eller plasticflasker.
- Skyl prøveflasken flere gange med den prøve, som skal udtages.
- Analysér prøven så hurtigt som muligt for at få de bedste resultater.
- Homogeniser prøver, som indeholder faste stoffer, for at få en repræsentativ prøve.
- Filtrér uklare prøver med filterpapir og en tragt.

## Analyseprocedure

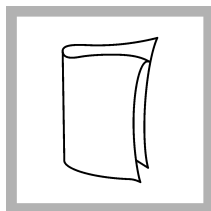


1. Vælg det område, som har en gemt brugerkalibrering. Se [Konfigurer instrumentet](#) på side 205.

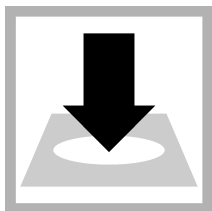
**BEMÆRK:** Se [Brugerindtastet kalibrering på side 215](#), hvis du skal indtaste en brugerkalibrering.



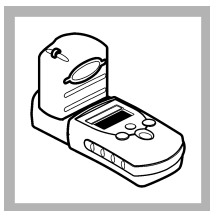
2. **Klargør blindprøven:** Fyld prøvecellen med 10 mL af den blinde opløsning (typisk prøve).



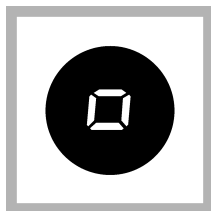
3. Rengør cellen med blindprøven.



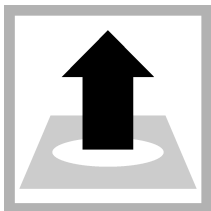
4. Isæt blindprøven i celleholderen i den korrekte retning. Se [Figur 63](#) på side 211.



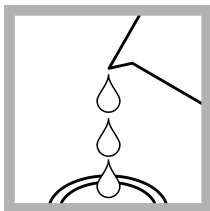
5. Installer instrumenthætten over celleholderen.



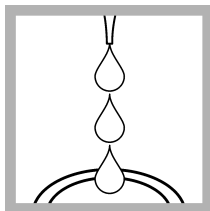
6. Tryk på **NUL**. Displayet viser "0,000" eller den opløsningsgrad, som tidligere blev valgt.



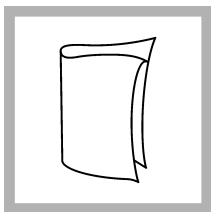
7. Fjern prøvecellen fra celleholderen.



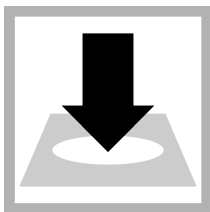
8. **Klargør prøven:**  
Fyld en anden prøvecelle med 10 mL prøve.



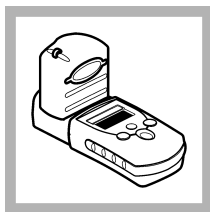
9. Tilføj reagensen til den anden prøvecelle. Vent den angivne reaktionstid, for at farven kan fremkaldes helt, hvis relevant.



10. Rengør den klargjorte prøvecelle.



11. Isæt den klargjorte celle i celleholderen i den korrekte retning. Se [Figur 63](#) på side 211.



12. Installer instrumenthætten over celleholderen.



13. Tryk på **LÆS**.  
Displayet viser  
måleresultaterne.

## Vis de registrerede målinger

Se indstillingen "rCL" i [Konfigurer instrumentet](#) på side 205.

## Brugerindtastet kalibrering

Dette instrument accepterer en brugerklargjort kalibreringskurve. Kalibreringskurven kan være fra 0 til 2,5 absorbans. Sørg for, at kalibreringskurven inkluderer standardværdier, som er mindre og højere end det område, du interesserer dig for.

Instrumentets område er det samme som kalibreringsområdet. Hvis de standarder, som anvendes, f.eks. er 1,00, 2,00 og 4,00, er instrumentets område 1,00 til 4,00.




En brugerkalibreringskurve kan indtastes på to måder:

- **Indtast en kalibreringskurve ved hjælp af standarder—**  
Standardværdierne for opløsningen indtastes med tastaturet, og absorbansværdierne måles.
- **Indtast en kalibreringskurve ved hjælp af tastaturet—**  
Standardværdierne for opløsningen og absorbansværdierne indtastes med tastaturet.









**BEMÆRK:** Hvis instrument slukkes, eller strømmen afbrydes, før en brugerangivet kalibreringskurve er fuldført, gemmes kalibreringskurven ikke. Instrumentet slukker automatisk i tilstanden for brugerindtastet kalibrering efter 60 minutter uden aktivitet. Brugerindtastede kalibreringer er fuldført, når brugeren forlader kalibrerings- (cal) eller redigeringstilstanden.


## Indtast en kalibreringskurve med standarder



**BEMÆRK:** Afioniseret vand kan bruges som blindprøve, medmindre prøven er væsentligt mere uklar eller har mere farve end afioniseret vand.

1. Indstil instrumentet til det område, som skal kalibreres. Se [Konfigurer instrumentet](#) på side 205.
2. Klargør blindprøven og den reagerede standardopløsning. Se testproceduren. Lad farven fremkaldes helt.
3. Indstil instrumentet til nul.
  - a. Isæt cellen med blindprøven i celleholderen.
  - b. Installer instrumenthætten over celleholderen.
  - c. Tryk på . Displayet viser "- - -" og derefter "0.000".
  - d. Fjern instrumenthætten.
  - e. Fjern prøvecellen fra celleholderen.
4. Tryk og hold nede på , indtil "USER" (Bruger) og derefter "CAL" (Kalibrering) vises, og tryk derefter på .




**BEMÆRK:** Hvis "USER" (Bruger) og "CAL" (Kalibrering) ikke vises, kan fabrikskalibreringen ikke ændres for det valgte område.

5. Når "RES" (Opløsning) vises på displayet, skal du indstille opløsningen.
  - a. Tryk på . Opløsningsindstillingen (decimalplacering) vises.
  - b. Hvis du vil ændre opløsningen, skal du trykke på  og derefter på . Tryk på  for at gemme ændringen.
  - c. Hvis du ikke vil ændre opløsningen, skal du trykke på .
6. Når "S0" vises på displayet, skal du trykke på . Tryk på  for at indtaste blindværdien, og tryk derefter på .

**BEMÆRK:** Tryk på  for at gå til den næste ciffer.

7. Når "A0" vises på displayet, skal du måle absorbansen for blindprøven.
  - a. Isæt cellen med blindprøven i celleholderen.
  - b. Installer instrumenthætten over celleholderen.
  - c. Tryk på . Displayet viser absorbansværdien for "S0".
  - d. Fjern prøvecellen fra celleholderen.
8. Tryk på  for at få vist "S1".

















9. Når "S1" vises på displayet, skal du trykke på ✓. Tryk på  for at indtaste den første standardværdi, og tryk derefter på ✓.  
**BEMÆRK:** Tryk på ✓ for at indtast det næste ciffer.
10. Når "A1" vises på displayet, skal du måle absorbansen for den reagerede standardopløsning.
  - a. Isæt den reagerede standardprøvecelle i celleholderen.
  - b. Installer instrumenthætten over celleholderen.
  - c. Tryk på ✓. Displayet viser absorbansværdien for "S1".
  - d. Fjern prøvecellen fra celleholderen.
11. Kalibreringen fuldføres med to kalibreringspunkter. Hvis yderligere standarder er nødvendige for kalibrering:
  - a. Tryk på , indtil "Add" (Tilføj) vises, og tryk derefter på ✓.
  - b. Udfør trin 9–10 igen for at indtaste flere standarder.
12. Tryk to gange på  for at gå tilbage til måletilstand.

### Indtast en kalibreringskurve ved hjælp af tastaturet

Der skal bruges mindst to datapar for at indtaste en brugerklargjort kalibreringskurve. En koncentrationsværdi og absorbansværdien for den givne koncentration kræves for hvert datapar. Der kan maksimalt indtastes 10 datapar.


**BEMÆRK:** Denne procedure kan også bruges til dataparrene i en brugerindtastet kalibreringskurve.



1. Indstil instrumentet til det område, som skal kalibreres. Se [Konfigurer instrumentet](#) på side 205.
2. Tryk og hold nede på , indtil "USER" (Bruger) og derefter "CAL" (Kalibrering) vises, og tryk derefter på ✓.  
**BEMÆRK:** Hvis "USER" (Bruger) og derefter "CAL" (Kalibrering) ikke vises, kan fabrikskalibreringen ikke ændres for det valgte område.
3. Tryk på , indtil "EDIT" (Rediger) vises, og tryk derefter på ✓.
4. Når "RES" (Opløsning) vises på displayet, skal du indstille opløsningen.
  - a. Tryk på . Opløsningsindstillingen (decimalplacering) vises.
  - b. Hvis du vil ændre opløsningen, skal du trykke på ✓ og derefter . Tryk på ✓ for at gemme ændringen.





- c. Hvis du ikke vil ændre opløsningen, skal du trykke på .
5. Når "S0" vises på displayet, skal du trykke på . Tryk på  for at indtaste koncentrationsværdien for det første datapar, og tryk derefter på .
- BEMÆRK:** Tryk på  for at gå til næste ciffer.
6. Når "A0" vises på displayet, skal du trykke på . Tryk på  for at indtaste absorptionsværdien for det første datapar, og tryk derefter på . "S1" vises på displayet.
7. Udfør trinnene 5–6 igen for at indtaste det andet datapar (S1 og A1).
8. Kalibreringen fuldføres med to datapar. Hvis yderligere datapar er nødvendige for kalibrering:
- Tryk på , når "Add" (Tilføj) vises.
  - Udfør trinnene 5–6 igen for at indtaste flere datapar.
9. Tryk to gange på  for at vende tilbage til måletilstand.


## Fjern et kalibreringspunkt

Sådan fjernes et kalibreringspunkt fra en brugerindtastet kalibreringskurve:


- Indstil instrumentet til det område, der skal kalibreres. Se [Konfigurer instrumentet](#) på side 205.
- Tryk og hold nede på , indtil "USER" (Bruger) og derefter "CAL" (Kalibrering) vises.

**BEMÆRK:** Hvis "USER" (Bruger) og "CAL" (Kalibrering) ikke vises, kan fabrikskalibreringen ikke ændres for det valgte område.
- Tryk på , indtil "EDIT" (Rediger) vises, og tryk derefter på .

**BEMÆRK:** Kalibreringspunkter kan også fjernes i kalibreringstilstand (CAL).
- Tryk på , indtil kalibreringspunktet der skal fjernes kommer frem (eks. S0 eller S1), tryk derefter på .
- Tryk på , indtil "dEL" (Slet) vises, og tryk derefter på .

**BEMÆRK:** Det minimale antal datapar er to. Når der kun resterer to datapar, kan der ikke fjernes flere datapar.
- Tryk to gange på  for at vende tilbage til måletilstand.

## Fjern kalibreringskurven

1. Indstil instrumentet til det relevante område. Se [Konfigurer instrumentet](#) på side 205.
2. Tryk og hold nede på , indtil "USER" (Bruger) og derefter "CAL" (Kalibrering) vises.

**BEMÆRK:** Hvis "USER" (Bruger) og "CAL" (Kalibrering) ikke vises, kan fabrikskalibreringen ikke ændres for det valgte område.

3. Tryk på , indtil "dFL" (Slet) vises, og tryk derefter på .

## Vedligeholdelse

### **FORSIGTIG**



Flere risici. Kun kvalificeret personale må udføre de opgaver, som er beskrevet i dette afsnit i dokumentet.

### **BEMÆRKNING**

Du må ikke skille instrumentet ad ved vedligeholdelse. Kontakt producenten, hvis de interne komponenter skal rengøres eller repareres.

## Rengør instrumentet

Rengør instrumentet udvendigt med en fugtig klud og en mild sæbeopløsning og tør derefter instrumentet.

## Rengør kuvetterne

### **FORSIGTIG**



Fare for eksponering for kemiske stoffer. Overhold laboratoriets sikkerhedsprocedurer, og bær alt det personlige beskyttelsesudstyr, der er nødvendigt for at beskytte dig mod de kemikalier, du bruger. Se de aktuelle sikkerhedsdataark (MSDS/SDS) for sikkerhedsprotokoller.

### **FORSIGTIG**



Fare for eksponering for kemiske stoffer. Bortskaf kemikalier og affald i overensstemmelse med lokale, regionale og nationale bestemmelser.

De fleste laboratorieopløsningsmidler bruges ved anbefalede koncentrationer. Neutrale laboratorieopløsningsmidler, som f.eks. Liquinox, er mere sikre, når regelmæssig rengøring er nødvendig. For at reducere antallet af rengøringer kan du forøge temperaturerne eller bruge et ultralydsbad. For at afslutte rengøringen skal du skylle efter nogle gange med deioniseret vand og lade kuvetten lufttørre. Kuvetterne kan også rengøres med syre, fulgt af en omhyggelig skylning med deioniseret vand.


**BEMÆRK:** Brug altid syre til at rengøre kuvetter, der er blevet brugt til tests med lavt metalniveau.

Specielle rengøringsmetoder er nødvendige til individuelle procedurer. Når der bruges en børste til at rengøre kuvetter, skal du være ekstra forsigtig for at undgå skrammer på kuvetternes indvendige overflade.

## Udskift batterierne

Udskift batterierne, når batteristrømniveauet er lavt. Se [Isæt batterierne](#) på side 201.

## Fejlsøgning

Fejl	Beskrivelse	Løsning
E-0	Intet nul	I brugerkalibreringstilstand blev der målt en standardopløsning, før instrumentets nul blev indstillet. Mål en blind opløsning for at indstille instrumentet til nul.
E-1	Fejl med lys fra omgivelserne <sup>1</sup>	Der er lys fra omgivelserne i celleholderen. Sørg for, at the instrumenthætten er fuldt installeret over celleholderen.
E-2	LED-fejl <sup>1</sup>	LED'en (lyskilden) overholder ikke reglerne. Udskift batterierne. Tjek, at LED'en i celleholderen tændes, når der trykkes på ✓ eller  .
E-6	Abs-fejl	Absorbansværdien er ikke korrekt, eller den brugerindtastede kalibreringskurve har mindre end to punkter. Indtast eller mål absorbansværdien igen.

Fejl	Beskrivelse	Løsning
E-7	Fejl ved standardværdi	Standardopløsningens koncentration er lig med en anden standardopløsnings koncentration, som allerede er indtastet i den brugerindtastede kalibreringskurve. Indtast den korrekte standardkoncentration.
E-9	Fejl ved blink	Instrumentet kan ikke gemme data.
Aflæsning af blink	Aflæsningen er over eller under instrumentets område. <sup>2</sup>	Hvis aflæsningen er mindre end instrumentområdet, skal du sørge for, at instrumenthætten er fuldt installeret over celleholderen. Mål en blindprøve. Hvis aflæsningen for blindprøven ikke er nul, skal du indstille instrumentet til nul igen.
		Hvis aflæsningen er større end instrumentområdet, skal du fastslå, om der er lysblokering i celleholderen. Fortynd prøven. Udfør testen igen.
		For fabrikskalibrerede programmer er maksimum- og minimumværdierne altid lig med de fabrikskalibrerede værdier og kan ikke ændres.

- 1 Når der opstår en E-1 eller E-2 fejl på en måling, viser displayet “\_.\_.”. Decimalpladsen afhænger af kemien. Hvis fejlen E-1 eller E-2 indtræder, mens instrumentet er indstillet til nul, skal du indstille instrumentet til nul igen.
- 2 Værdien, der blinker, er 10 % over den øvre testgrænse.

## Reserve dele

### ⚠ ADVARSEL



Fare for personskade. Anvendelse af ikke-godkendte dele kan medføre personskade, beskadigelse af instrumentet eller fejlfunktion af udstyret. Reservedelene i dette afsnit er godkendt af producenten.

**BEMÆRK:** Produkt- og varenumre kan variere i visse salgsregioner. Kontakt den relevante distributør, eller se virksomhedens webside for kontaktinformation.

## Reserve dele

Beskrivelse	Mængde	Varenr.
AAA-batterier, alkaline	4/pk.	4674300
Hættesnor	1	5955900
Instrumenthætte	1	5954800
Prøvecelle, 25 mm (10 mL), med hætter	6/pk.	2427606
Prøvecelle, 1 cm (10 mL), med hætter	2/pk.	4864302

# Inhoudsopgave

[Specificaties](#) op pagina 223

[Algemene informatie](#) op pagina 224

[Opstarten](#) op pagina 228

[Gebruikersinterface en navigatie](#)  
op pagina 229

[Bediening](#) op pagina 231

[Onderhoud](#) op pagina 247

[Problemen oplossen](#) op pagina 249

[Reserveonderdelen](#) op pagina 250

## Specificaties

Specificaties kunnen zonder kennisgeving vooraf worden gewijzigd.

Specificatie	Details
Afmetingen (B x D x H)	6,1 x 3,2 x 15,2 cm (2,4 x 1,25 x 6 inch)
Behuizing	IP67, waterdicht op een diepte van 1 m (3,3 ft) gedurende 30 minuten (batterijvak niet inbegrepen). Niet blootstellen aan direct zonlicht.
Lichtbron	Light emitting diode (LED)
Detector	Siliconen fotodiode
Display	LCD met achtergrondverlichting
Gewicht	0,2 kg (0,43 lb)
Vervuilingsgraad	2
Installatiecategorie	I
Beschermingsklasse	3
Voedingseisen	4 AAA-batterijen; geschatte levensduur van 2000 tests (bij gebruik van achtergrondverlichting is dit aantal lager) Oplaadbare batterijen worden niet aanbevolen.
Bedrijfsomgeving	0 tot 50 °C (32 tot 122 °F), 0 tot 90% relatieve vochtigheid, niet-condenserend
Opslagtemperatuur	-20 tot 55 °C (-7,6 tot 131 °F)
Fotometrische precisie	± 0,0015 abs
Golflengte	Vaste golflengte ± 2 nm, verschillend voor elk model
Bandbreedte van filter	15 nm

Specificatie	Details
Absorptiebereik	0 tot 2,5 abs
Weglengthe van monsterkuvet	1 cm (5–10 ml), 25 mm (10 ml)
Gegevensopslag	Laatste 10 metingen
Certificeringen	CE-markering
Garantie	2 jaar

## Algemene informatie

De fabrikant kan onder geen enkele omstandigheid aansprakelijk worden gesteld voor directe, indirecte, speciale, incidentele of continue schade die als gevolg van enig defect of onvolledigheid in deze handleiding is ontstaan. De fabrikant behoudt het recht om op elk moment, zonder verdere melding of verplichtingen, in deze handleiding en de producten die daarin worden beschreven, wijzigingen door te voeren. Gewijzigde versies zijn beschikbaar op de website van de fabrikant.

## Veiligheidsinformatie

### LET OP

De fabrikant is niet verantwoordelijk voor enige schade door onjuist toepassen of onjuist gebruik van dit product met inbegrip van, zonder beperking, directe, incidentele en gevolgschade, en vrijwaart zich volledig voor dergelijke schade voor zover dit wettelijk is toegestaan. Uitsluitend de gebruiker is verantwoordelijk voor het identificeren van kritische toepassingsrisico's en het installeren van de juiste mechanismen om processen te beschermen bij een mogelijk onjuist functioneren van apparatuur.

Lees deze handleiding voor het uitpakken, installeren of gebruiken van het instrument. Let op alle waarschuwingen. Wanneer u dit niet doet, kan dit leiden tot ernstig persoonlijk letsel of schade aan het instrument.

Controleer voor gebruik of het instrument niet beschadigd is. Het instrument mag op geen andere wijze gebruikt worden dan als in deze handleiding beschreven.



## Gebruik van gevareninformatie

### ▲ GEVAAR

Geeft een potentieel gevaarlijke of dreigende situatie aan die, als deze niet kan worden voorkomen, kan resulteren in dodelijk of ernstig letsel.

### ▲ WAARSCHUWING

Geeft een potentieel of op handen zijnde gevaarlijke situatie aan, die als deze niet wordt vermeden, kan leiden tot dood of ernstig letsel.

### ▲ VOORZICHTIG



Geeft een mogelijk gevaarlijke situatie aan die kan resulteren in minder ernstig letsel of lichte verwondingen.

### LET OP

Duidt een situatie aan die (indien niet wordt voorkomen) kan resulteren in beschadiging van het apparaat. Informatie die speciaal moet worden benadrukt.

## Waarschuwinglabels

Lees alle labels en etiketten die op het instrument zijn bevestigd. Het niet naleven van deze waarschuwingen kan leiden tot letsel of beschadiging van het instrument. In de handleiding wordt door middel van een veiligheidsvoorschrift uitleg gegeven over een symbool op het instrument.

	Dit symbool, indien op het instrument aangegeven, verwijst naar de handleiding voor bediening en/of veiligheidsinformatie.
	Elektrische apparatuur gemarkeerd met dit symbool mag niet worden afgevoerd via Europese systemen voor afvoer van huishoudelijk of openbaar afval. Oude apparatuur of apparatuur aan het einde van zijn levensduur kan naar de fabrikant worden geretourneerd voor kosteloze verwerking.

## Certificering

### IECS-003 certificering ten aanzien van radio-interferentie, Klasse A:

Aanvullende informatie en testresultaten zijn via de fabrikant verkrijgbaar.

Dit Klasse A instrument voldoet aan alle eisen van de Canadese norm IECS-003.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

### **FCC deel 15, Klasse "A" bepalingen**

Aanvullende informatie en testresultaten zijn via de fabrikant verkrijgbaar. Dit instrument voldoet aan Deel 15 van de FCC-voorschriften. Het gebruik van dit instrument is aan de volgende voorwaarden onderworpen:

1. Het instrument mag geen schadelijke storingen veroorzaken.
2. Het instrument moet elke willekeurige ontvangen storing accepteren, inclusief storingen die mogelijk een ongewenste invloed kunnen hebben.

Door veranderingen of aanpassingen aan dit toestel die niet uitdrukkelijk zijn goedgekeurd door de partij verantwoordelijk voor certificering, kan de certificering van dit instrument, komen te vervallen. Dit apparaat is getest en voldoet aan de normen voor een elektrisch instrument van Klasse A, volgens Deel 15 van de FCC-voorschriften. Deze voorwaarden zijn opgesteld dat ze een goede bescherming bieden tegen hinderlijke storingen wanneer het instrument in een bedrijfsgerelateerde toepassing wordt gebruikt. Dit instrument produceert, gebruikt en kan radiogolven uitstralen. Wanneer het niet geïnstalleerd en gebruikt wordt volgens de handleiding, hinderlijke storing voor radiocommunicatie veroorzaken. Werking van het instrument in een huiselijke omgeving zal waarschijnlijk zorgen voor hinderlijke storing, in welk geval de gebruiker de storing dient te verhelpen. Om storingen op te lossen kan het volgende geprobeerd worden:

1. Plaats het apparaat weg van het apparaat waarop de storing van toepassing is.
2. Verplaats de ontvangstantenne voor het apparaat dat de storing ontvangt.
3. Probeer verschillende combinaties van de hierbovengenoemde suggesties.

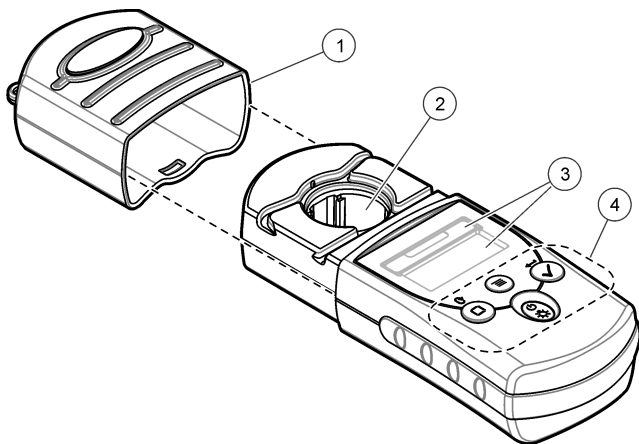
## Productoverzicht

De Pocket Colorimeter II-instrumenten met één golflengte zijn draagbare filterfotometers die worden gebruikt voor het testen van water, behandeld water, afvalwater, rivierwater en zeewater.

Raadpleeg [Afbeelding 65](#). De modellen met één golflengte zijn in de fabriek geconfigureerd om met een specifieke golflengte te meten.

De modellen met één golflengte hebben twee kanalen waarin metingen kunnen worden uitgevoerd. Tot er een door de gebruiker voorbereide kalibratiecurve wordt ingevoerd, geven de instrumenten met één golflengte alleen een directe uitlezing van absorptie weer. Om concentratie te meten, voert u een door de gebruiker voorbereide kalibratiecurve in. Raadpleeg [Door de gebruiker ingevoerde kalibratie](#) op pagina 242.

**Afbeelding 65** Apparaatoverzicht



1 Kap van het instrument	3 Display
2 Meetschacht	4 Toetsenbord

## Opstarten

### De batterijen plaatsen

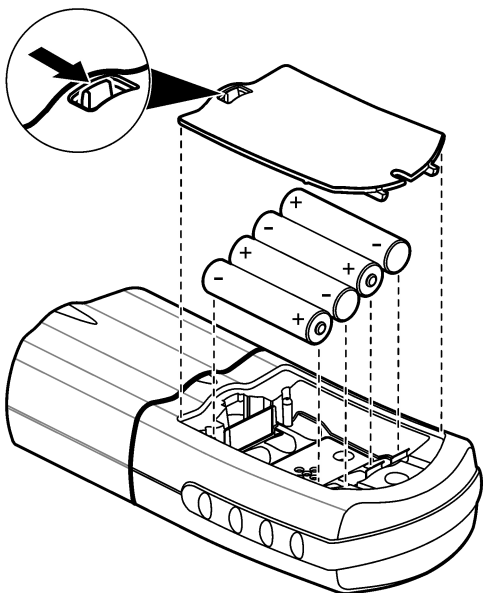
#### ⚠ WAARSCHUWING



Explosiegevaar. Door onjuiste plaatsing van de batterijen kunnen explosieve gassen vrijkomen. Controleer of de batterijen van hetzelfde goedgekeurde chemische type zijn en in de juiste richting zijn aangebracht. Gebruik nieuwe batterijen nooit samen met oude batterijen.

Plaats de batterijen zoals getoond in [Afbeelding 66](#).

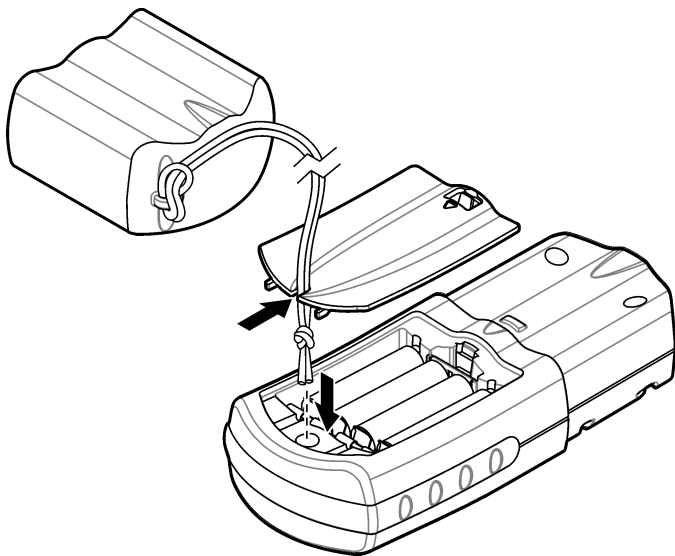
#### Afbeelding 66 Batterijen plaatsen



## Koord van de kap aanbrengen

Bevestig het koord van de kap om te voorkomen dat de kap van het instrument kwijtraakt. Raadpleeg [Afbeelding 67](#).

**Afbeelding 67** Koord van de kap aanbrengen

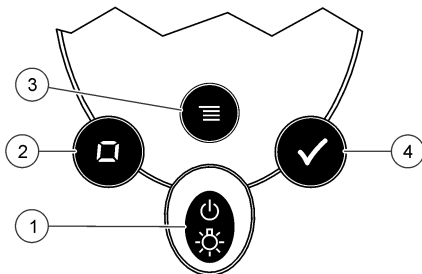


## Gebruikersinterface en navigatie

### Beschrijving toetsbord

[Afbeelding 68](#) toont het toetsbord en de functies van de toetsen.

## Afbeelding 68 Toetsenbord



<b>1 Aan/uit-toets/toets voor achtergrondverlichting:</b> schakelt de voeding in of uit. Houd 1 seconde ingedrukt om de achtergrondverlichting in of uit te schakelen.	<b>3 Menu-toets:</b> start of sluit de menumodus.
<b>2 Nul/scrol-toets:</b> stelt het instrument in op nul, scrolt door de menuopties en -nummers	<b>4 Toets voor meten/invoeren:</b> start een monstermeting, selecteert een menuoptie, beweegt de cursor naar het volgende cijfer

### Beschrijving van het display

[Afbeelding 69](#) toont de waarden en pictogrammen die op het display worden weergegeven.

## Afbeelding 69 Display



<b>1 Numerieke weergave:</b> gemeten waarde of menuopties	<b>4 Menupictogram:</b> het instrument bevindt zich in de menumodus.
<b>2 Bereikpictogram:</b> geselecteerd bereik of geselecteerde parameter	<b>5 Pictogram voor aanpassing kalibratie:</b> Er is een kalibratiecurve door de gebruiker ingevoerd.
<b>3 Bereikwaarde:</b> bereik(en) of parameters	<b>6 Pictogram voor batterij bijna leeg:</b> laadniveau van de batterij is 10 %. Knippert wanneer het batterijniveau te laag is om metingen uit te voeren.

## Bediening



### Het instrument configureren

1. Druk op
2. Druk op om door de menuopties te bladeren. Druk op om een optie te selecteren.


#### Optie Omschrijving

- SEL** Stelt het meetbereik of de meetparameter in. Druk op om tussen de meetbereiken en -parameters te wisselen.
- 00:00** Hier wordt het tijdstip ingesteld in 24-uurs indeling (hh:mm). Druk op om de taal te wijzigen. Druk op om het eerste cijfer te wijzigen en vervolgens op om naar het volgende cijfer te gaan.

## Optie Omschrijving

**rCL** Toont de laatste 10 geregistreerde metingen. Druk op ✓ om de geregistreerde metingen te tonen (01—meest recente meting, 10—oudste meting). Druk op ✓ om door de metingen te bladeren. Om een meting op nummer te selecteren, drukt u op  om het nummer te selecteren en vervolgens op ✓. Druk op  om deze optie te verlaten.

**SCA** Niet van toepassing op de modellen met één golflengte.

3. Druk op  om terug te gaan naar de meetmodus.

## Meting

### Elementaire colorimetrie

Colorimetrie meet de hoeveelheid kleur in een helder medium, zoals een vloeistof, om de hoeveelheid van een bepaalde stof (de analiet) in de vloeistof te bepalen. Gewoonlijk is de concentratie van de analiet evenredig aan de intensiteit van de kleur in het heldere medium (de oplossing). Bij de meeste methoden duidt een donkerdere kleur op een hogere analietconcentratie.

Absorptie (Abs) bij een bepaalde golflengte wordt gewoonlijk gebruikt om de hoeveelheid door de oplossing geabsorbeerd licht te meten. Absorptie (Abs) wordt als volgt berekend:

$$\text{Abs} = -\log T \text{ of } \text{Abs} = -\log (I_T/I_0)$$

Waarbij:

T = transmittantie

$I_T$  = intensiteit van het door het monster heen gezonden licht

$I_0$  = intensiteit van het licht dat het monster binnentreedt

Sommige stoffen, zoals kleurstoffen en ionen van verschillende metalen, hebben een eigen kleur en kunnen zonder verdere toevoegingen worden gemeten. In de meeste gevallen is een chemische reactie tussen een indicator en de analiet vereist om een gekleurd product te verkrijgen dat kan worden gemeten.

Als eenmaal de relatie tussen de hoeveelheid kleur (gemeten als absorptie) en een bekende concentratie van een monster is vastgesteld, kan het instrument worden gebruikt om de concentratie van onbekende monsters te meten. Er wordt een door de gebruiker



ingevoerde kalibratiekromme gebruikt om de monsterconcentratie te meten.

Om de hoeveelheid kleur in een monster vast te stellen meet het instrument de hoeveelheid licht die door de oplossing wordt geabsorbeerd. De absorptie van licht is afhankelijk van de golflengte van het licht en van de kleur van de oplossing. De metingsgolflengte wordt bepaald door de gekozen combinatie van led-lichtbron en interferentiefilter.

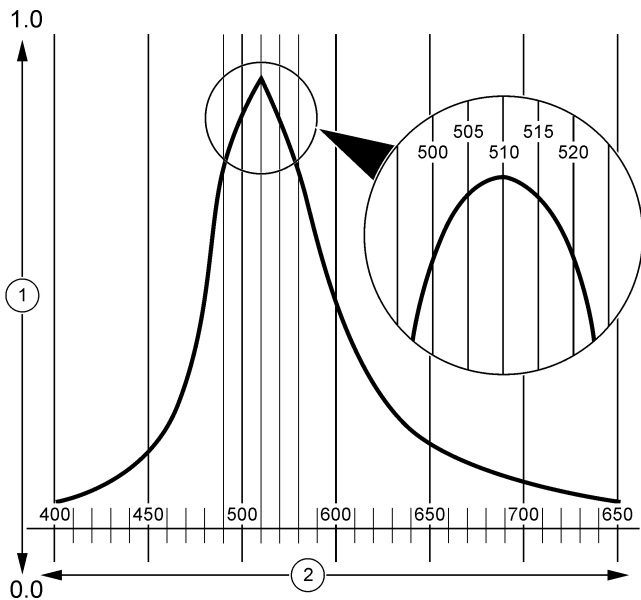
### **De beste golflengte selecteren**

De instrumenten met één golflengte hebben elk een andere led en een ander interferentiefilter om bij een specifieke golflengte te kunnen meten.

De golflengte (kleur) van het gebruikte licht wordt gewoonlijk zodanig geselecteerd dat een maximale absorptie wordt verkregen, maar er kunnen andere golflengten worden gekozen ter minimalisering van verstoringen of om andere redenen. Voor het beste resultaat kiest u de golflengte van het instrument op basis van kennis over de absorptiespectra van de onderzochte deeltjes, en over de spectra van anders gekleurde deeltjes die aanwezig zouden kunnen zijn in het monster. In [Afbeelding 70](#) wordt een karakteristiek absorptiespectrum getoond.

Raadpleeg [Tabel 9](#) voor de selectie van de beste instrumentgolflengten voor tests. Gebruik deze tabel niet voor monsters die meer dan één absorptiegebied hebben dat bijdraagt aan de zichtbare kleur. Een groene oplossing kan bijvoorbeeld een gele en een blauwe absorptiepiek hebben. De ene dan wel de andere piek kan worden gebruikt voor metingen als ze elk een andere analietconcentratie hebben. Andere monsters kunnen er bruin uitzien omdat er meerdere spectra zijn die bijdragen aan de zichtbare kleur.

## Afbeelding 70 De beste golflengte selecteren – voorbeeldspectrum



1 Absorptie

2 Golflengte (nm)

**Tabel 9 Golflengte en kleur van licht**

Kleur monster	Geabsorbeerd licht	Golflengte (nm)
Geelgroen	Violet	420
Geel	Violetblauw	450
Oranje	Blauw	476
Oranjerood	Blauwgroen	500
Rood	Groen	528

**Tabel 9 Golflengte en kleur van licht (vervolg)**

Kleur monster	Geabsorbeerd licht	Golflengte (nm)
Roodviolet	Geelgroen	550
Blauw	Geel	580
Groenblauw	Oranje	600
Blauwgroen	Rood	655

### Meetbereik

Het meetbereik van het instrument bedraagt 0 tot ongeveer 1,50 Abs, maar het instrument kan tot een meetbereik van 2,5 Abs worden gebruikt als de scheikundige methode dit bereik ondersteunt.

Als de absorptie van monsters meer dan 1,50 Abs bedraagt:

1. Verdun het monster of gebruik kleinere monsterkvetten voor de beste lineariteit en nauwkeurigheid.
2. Als een kleinere monsterkvet wordt gebruikt, zoals de kuvet van 1 cm (10 ml), moet de kalibratie worden uitgevoerd met de kleinere monsterkvetten.

**Opmerking:** De absorptie neemt toe met het toenemen van de lengte van het pad door de monsterkvet. Gebruik een monsterkvet met een korter pad om oplossingen met een donkerdere kleur te meten.

3. Kijk naar de kalibratiekromme om het meetbereik voor een specifieke test vast te stellen.

Het meetbereik is het concentratiebereik waarin de lineariteitsafwijking binnen aanvaardbare grenzen ligt.

### Kalibratiekromme

Kalibratiekrommen snijden in het ideale geval de oorsprong voor absorptie. De oorsprong is het punt voor concentratie nul in de kalibratiegrafiek. Als het monster geen analiet bevat, bedraagt de absorptie nul.

Een niet door de oorsprong lopende kromme (een positieve of negatieve absorptiemaatwaarde bij concentratie nul) kan allerlei oorzaken hebben. Factoren die een niet door de oorsprong lopende kromme kunnen veroorzaken zijn onder meer de reagensblanco, de pH, de temperatuur, verstovende deeltjes of verschillen in troebelheid tussen de nulinstellingsoplossing (reagensblanco) en het monster.

Ter correctie voor een niet door de oorsprong lopende kromme ten gevolge van de reagensblanco meet u de absorptie van de geprepareerde reagensblanco en trekt u deze vervolgens af van de gemeten absorptie van het geprepareerde monster. Bij een waterhoudend monster voegt u de reagentia toe aan demi-water om de reagensblanco te prepareren. De geprepareerde reagensblanco bevat alleen de hoeveelheid kleur die door het reagens wordt toegevoegd aan het demi-water, en niet kleur toegevoegd door de analiet. Het geprepareerde monster bevat de hoeveelheid kleur die door het reagens en de analiet wordt toegevoegd.

Bij sommige chemische verbindingen neemt de intensiteit van de kleur af naarmate de analietconcentratie toeneemt. Deze chemische verbindingen worden verblekende chemische verbindingen genoemd, omdat het gemeten monster lichter van kleur is dan de reagensblanco die werd gebruikt voor de nulinstelling van het instrument. Dit instrument is in staat tot rechtstreekse meting van chemische verbindingen met verblekende (of negatieve) absorptie. Stel het instrument af op nul met de reagensblanco (de sterkst gekleurde oplossing) en lees vervolgens rechtstreeks de kleur van het monster ofwel de verbleekte kleur af.

## **Procedure met één golflengte**

### **Voordat u begint**

Meet oplossingen altijd in monsterkuvetten of AccuVac<sup>®</sup>-ampules. Plaats het instrument niet in het monster en giet het monster niet in de meetschacht.

Zorg dat de monsterkuvetten schoon zijn en geen krassen bevatten op de plaatsen waar het licht er doorheen gaat.

Zorg dat het buitenoppervlak van de monsterkuvetten of AccuVac<sup>®</sup>-ampules geen vingerafdrukken of vloeistof bevat. Neem af met een pluisvrije doek.

Spoel de monsterkuvet en de kap driemaal met het monster voordat u de monsterkuvet vult.

Plaats de monsterkuvet altijd in de correcte en een consistente richting, zodat de resultaten beter reproduceerbaar en nauwkeuriger zijn. Raadpleeg [Afbeelding 71](#).

Breng de instrumentkap aan over de meetschacht voordat u op ZERO (nulinstelling) of READ (lezen) drukt. Raadpleeg [Afbeelding 72](#).

Meet het volume van het vloeibare reagens nauwkeurig af. Gebruik zo mogelijk een pipet.

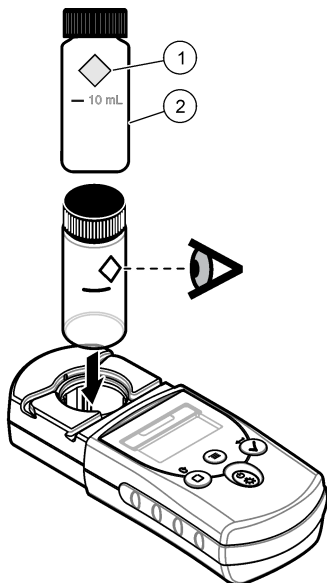
Als het testresultaat hoger is dan het meetbereik, verdunt u een nieuw monster met een bekend volume demi-water en voert u de test opnieuw uit. Vermenigvuldig het resultaat met de verdunningsfactor.

Na voltooiing van de test leegt u de geprepareerde monsterkuvet onmiddellijk en spoelt u deze af. Spoel de monsterkuvet en de kap drie maal.

Raadpleeg de veiligheidsgegevensbladen (MSDS/SDS) voor de gebruikte chemicaliën. Gebruik de aanbevolen persoonlijke beschermingsmiddelen.

Voer uitgereageerde oplossingen af overeenkomstig de plaatselijke en landelijke voorschriften. Raadpleeg de veiligheidsgegevensbladen voor informatie over de afvoer van ongebruikte reagentia. Raadpleeg de milieu-, gezondheids- en veiligheidsmedewerkers van uw vestiging en/of de plaatselijke regelgevingsinstanties voor nadere informatie over afvoer.

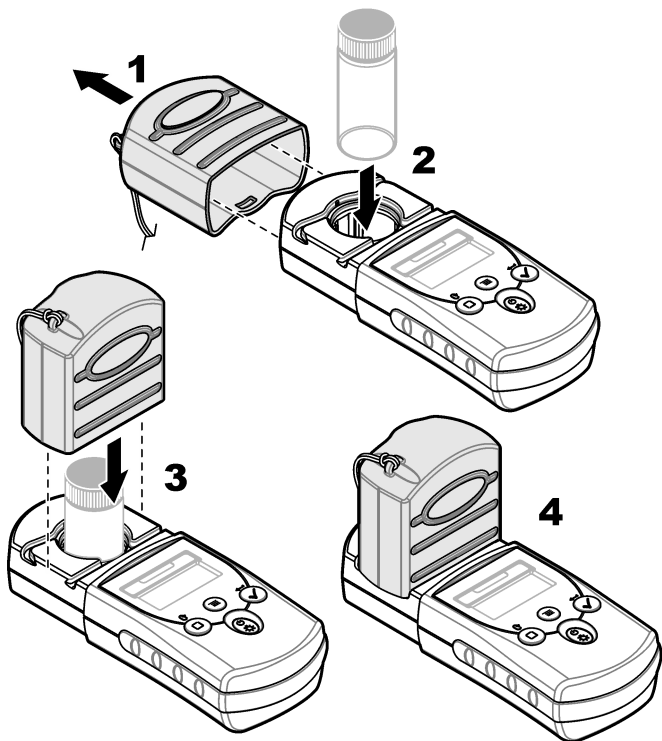
## Afbeelding 71 Richting van de monsterkuvet



1 Richtingsteken

2 Monsterkuvet, 25 mm (10 ml)

**Afbeelding 72 De instrumentkap aanbrengen over de meetschacht**

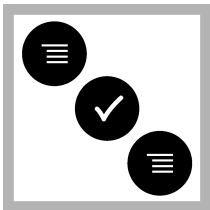


### **Monsters verzamelen**

- Verzamel monsters in schone flessen van glas of kunststof.
- Spoel de monsterfles meerdere malen met het te verzamelen monster.
- Analyseer de monsters zo snel mogelijk voor het beste resultaat.

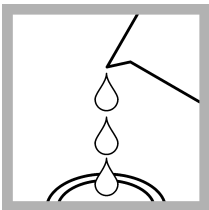
- Ter verkrijging van een representatief monster moeten monsters die vaste stoffen bevatten worden gehomogeniseerd.
- Filter troebele monsters met een papieren filter en een trechter.

## Procedure reagensoplossing

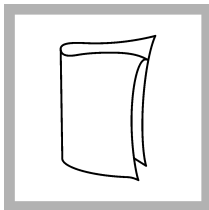


1. Selecteer het bereik waarvoor een gebruikerskalibratie is opgeslagen. Raadpleeg [Het instrument configureren](#) op pagina 231.

**Opmerking:** Als u een gebruikerskalibratie wilt invoeren raadpleegt u [Door de gebruiker ingevoerde kalibratie](#) op pagina 242.

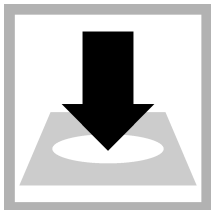


2. **Prepareer de blanco:** breng 10 ml van de blanco oplossing (gewoonlijk een monster) aan in de monsterkuvet.

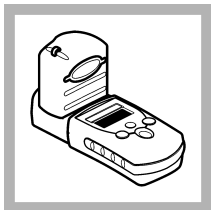


3. Reinig de kuvet met de reagensblanco.

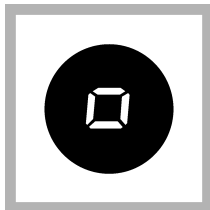




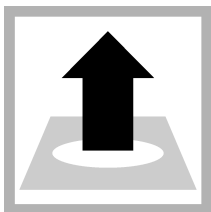
4. Plaats de kuvet met de reagensblanco in de juiste richting in de meetschacht. Raadpleeg [Afbeelding 71](#) op pagina 238.



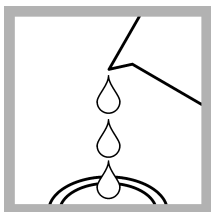
5. Breng de instrumentkap aan over de meetschacht.



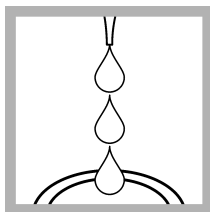
6. Druk op **ZERO** (nulinstelling). Op de display wordt "0.000" weergegeven of de mate van resolutie die eerder geselecteerd is.



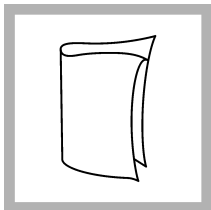
7. Neem de monsterkuvet uit de meetschacht.



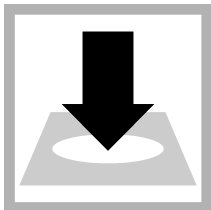
8. **Prepareer het monster:** breng 10 ml van het monster aan in een tweede monsterkuvet.



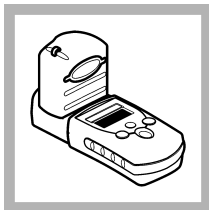
9. Voeg het reagens toe aan de tweede monsterkuvet. Wacht indien van toepassing de gespecificeerde reactietijd af voor een volledige kleurontwikkeling.



10. Reinig de voorbereide monsterkuvet.



11. Plaats de voorbereide monsterkuvet in de juiste richting in de meetschacht. Raadpleeg [Afbeelding 71](#) op pagina 238.



12. Breng de instrumentkap aan over de meetschacht.



13. Druk op **READ** (uitlezen). Op de display worden de meetresultaten weergegeven.

## De geregistreerde metingen weergeven

Raadpleeg de "rCL"-optie in [Het instrument configureren](#) op pagina 231.

## Door de gebruiker ingevoerde kalibratie

In dit instrument kan een door de gebruiker opgestelde kalibratiekromme worden ingevoerd. De kalibratiekromme kan lopen van 0 tot 2,5 absorptie. Zorg dat de kalibratiekromme

standaardwaarden omvat die kleiner en groter zijn dan het onderzochte bereik.

Het instrumentbereik is in dit geval gelijk aan het kalibratiebereik. Als bijvoorbeeld standaardvloeistoffen van 1,00, 2,00 en 4,00 worden gebruikt, is het instrumentbereik 1,00 tot 4,00.


Er zijn twee opties voor het invoeren van een gebruikerskalibratiekromme:



















- **Een kalibratiekromme invoeren met standaardvloeistoffen**—De standaardoplossingswaarden worden met het toetsenblok ingevoerd en de absorbtiewaarden worden gemeten.
- **Een kalibratiekromme invoeren met het toetsenblok**—De standaardoplossingswaarden en de absorbtiewaarden worden met het toetsenblok ingevoerd.




**Opmerking:** Als het instrument wordt uitgeschakeld of als de voeding van het instrument wordt verwijderd voordat een door de gebruiker ingevoerde kalibratiekromme voltooid is, wordt de kalibratiekromme niet opgeslagen. In de modus voor het invoeren van een gebruikerskalibratie wordt het instrument automatisch uitgeschakeld als er 60 minuten lang geen bewerkingen worden uitgevoerd. Door de gebruiker ingevoerde kalibraties worden voltooid wanneer de gebruiker de kalibratiemodus (cal) of de bewerkingsmodus afsluit.

### **Een kalibratiekromme invoeren met standaardvloeistoffen**

**Opmerking:** Als reagensblanco kan demi-water worden gebruikt, tenzij het monster aanzienlijk troebeler is of meer kleur heeft dan demi-water.

1. Stel het instrument in op het te kalibreren bereik. Raadpleeg [Het instrument configureren](#) op pagina 231.
2. Prepareer de reagensblanco en de uitgereageerde standaardoplossing. Zie de testprocedure. Laat de kleur zich volledig ontwikkelen.
3. Stel het instrument in op nul.
  - a. Plaats de lege monsterkuvet in de meetschacht.
  - b. Breng de instrumentkap aan over de meetschacht.
  - c. Druk op . Op de display wordt “- - - -” weergegeven en vervolgens “0.000”.
  - d. Verwijder de instrumentkap.
  - e. Neem de monsterkuvet uit de meetschacht.



4. Houd  ingedrukt totdat "USER" (gebruiker) en vervolgens "CAL" (kalibratie) wordt weergegeven en druk vervolgens op .
- Opmerking: Als "USER" (gebruiker) en "CAL" (kalibratie) niet worden weergegeven, kan de fabriekskalibratie voor het geselecteerde bereik niet worden gewijzigd.*
5. Wanneer "RES" (resolutie) wordt weergegeven op de display stelt u de resolutie in.
  - a. Druk op . De resolutie-instelling (plaatsing decimaalteken) wordt weergegeven.
  - b. Als u de resolutie wilt wijzigen, drukt u op  en vervolgens op . Druk op  om de wijziging op te slaan.
  - c. Als u de resolutie niet wilt wijzigen, drukt u op .
6. Wanneer "S0" wordt weergegeven op de display drukt u op . Druk op  om de blancowaarde in te voeren en druk vervolgens op .
- Opmerking: Druk op  om naar het volgende cijfer te gaan.*
7. Wanneer "A0" wordt weergegeven op de display, meet u de absorptie van de reagensblanco.
  - a. Plaats de lege monsterkuvet in de meetschacht.
  - b. Breng de instrumentkap aan over de meetschacht.
  - c. Druk op . Op de display wordt de absorptiewaarde voor "S0" weergegeven.
  - d. Neem de monsterkuvet uit de meetschacht.
8. Druk op  totdat "S1" wordt weergegeven.
9. Wanneer "S1" wordt weergegeven op de display drukt u op . Druk op  om de eerste standaardwaarde in te voeren en druk vervolgens op .
- Opmerking: Druk op  om het volgende cijfer in te voeren.*
10. Wanneer "A1" wordt weergegeven op de display, meet u de absorptie van de uitgereageerde standaardoplossing.
  - a. Plaats de kuvet met het uitgereageerde standaardmonster in de meetschacht.
  - b. Breng de instrumentkap aan over de meetschacht.
  - c. Druk op . Op de display wordt de absorptiewaarde voor "S1" weergegeven.

- d. Neem de monsterkuvet uit de meetschacht.
11. De kalibratie is voltooid als twee kalibratiepunten zijn verkregen. Als aanvullende standaardvloeistoffen nodig zijn voor de kalibratie:
- Druk op  totdat "Add" (toevoegen) wordt weergegeven en druk vervolgens op .
  - Voer stap 9–10 opnieuw uit als u meer standaardvloeistoffen wilt invoeren.
12. Druk tweemaal op  als u wilt terugkeren naar de meetmodus.








### Een kalibratiekromme invoeren met het toetsenblok




Voor het invoeren van een door de gebruiker opgestelde kalibratiekromme zijn ten minste twee gegevensparen vereist. Voor elk gegevenspaar moeten een concentratiewaarde en de absorbtiewaarde voor de gegeven concentratie bekend zijn. Er kunnen maximaal 10 gegevensparen worden ingevoerd.

**Opmerking:** Deze procedure kan ook worden gebruikt om de gegevensparen van een door de gebruiker ingevoerde kalibratiekromme te wijzigen.

- Stel het instrument in op het te kalibreren bereik. Raadpleeg [Het instrument configureren](#) op pagina 231.
- Houd  ingedrukt totdat "USER" (gebruiker) en vervolgens "CAL" (kalibratie) wordt weergegeven en druk vervolgens op .




**Opmerking:** Als "USER" (gebruiker) en "CAL" (kalibratie) niet worden weergegeven, kan de fabriekskalibratie voor het geselecteerde bereik niet worden gewijzigd.



- Druk op  totdat "EDIT" (bewerken) wordt weergegeven en druk vervolgens op .
- Wanneer "RES" (resolutie) wordt weergegeven op de display stelt u de resolutie in.
  - Druk op . De resolutie-instelling (plaatsing decimaalteken) wordt weergegeven.
  - Als u de resolutie wilt wijzigen, drukt u op  en vervolgens op . Druk op  om de wijziging op te slaan.
  - Als u de resolutie niet wilt wijzigen, drukt u op .

5. Wanneer "S0" wordt weergegeven op de display drukt u op ✓. Druk op  om de concentratiewaarde van het eerste gegevenspaar in te voeren en druk vervolgens op ✓.  
**Opmerking:** Druk op ✓ om naar het volgende cijfer te gaan.
6. Wanneer "A0" wordt weergegeven op de display drukt u op ✓. Druk op  om de absorbtiewaarde van het eerste gegevenspaar in te voeren en druk vervolgens op ✓. "S1" wordt weergegeven op de display.
7. Voer stap 5–6 opnieuw uit om het tweede gegevenspaar in te voeren (S1 en A1).
8. De kalibratie is voltooid als twee gegevensparen zijn ingevoerd. Als aanvullende gegevensparen nodig zijn voor de kalibratie:
  - a. Wanneer "Add" (toevoegen) wordt weergegeven, drukt u op ✓.
  - b. Voer stap 5–6 opnieuw uit als u meer gegevensparen wilt invoeren.
9. Druk tweemaal op  als u wilt terugkeren naar de meetmodus.


## Een kalibratiepunt verwijderen

Een kalibratiepunt verwijderen uit een door de gebruiker ingevoerde kalibratiekromme:


1. Stel het instrument in op het te kalibreren bereik. Raadpleeg [Het instrument configureren](#) op pagina 231.
2. Houd  ingedrukt totdat "USER" (gebruiker) en vervolgens "CAL" (kalibratie) wordt weergegeven.  
**Opmerking:** Als "USER" (gebruiker) en "CAL" (kalibratie) niet worden weergegeven, kan de fabriekskalibratie voor het geselecteerde bereik niet worden gewijzigd.
3. Druk op  totdat "EDIT" (bewerken) wordt weergegeven en druk vervolgens op ✓.  
**Opmerking:** Kalibratiepunten kunnen ook worden verwijderd in de kalibratiemodus (CAL).
4. Druk op  totdat het te verwijderen kalibratiepunt wordt weergegeven (bijv. S0 of S1) en druk vervolgens op ✓.

5. Druk op  totdat "dEL" (verwijderen) wordt weergegeven en druk vervolgens op .



**Opmerking:** Het minimale aantal gegevensparen is twee. Als er nog slechts twee gegevensparen over zijn, kunnen er geen gegevensparen meer worden verwijderd.

6. Druk tweemaal op  als u wilt terugkeren naar de meetmodus.

## De kalibratiekromme verwijderen

1. Stel het instrument in op het toepasselijke bereik. Raadpleeg [Het instrument configureren](#) op pagina 231.
2. Houd  ingedrukt totdat "USER" (gebruiker) en vervolgens "CAL" (kalibratie) wordt weergegeven.

**Opmerking:** Als "USER" (gebruiker) en "CAL" (kalibratie) niet worden weergegeven, kan de fabriekskalibratie voor het geselecteerde bereik niet worden gewijzigd.

3. Druk op  totdat "dFL" (standaard) wordt weergegeven en druk vervolgens op .

## Onderhoud

### VOORZICHTIG



Diverse gevaren. Alleen bevoegd personeel mag de in dit deel van het document beschreven taken uitvoeren.

### LET OP

Haal het instrument niet voor onderhoud uit elkaar. Als er inwendige componenten moeten worden gecontroleerd of gerepareerd, neem dan contact op met de fabrikant.

## Reiniging van het apparaat

Reinig de buitenzijde van het apparaat met een vochtige doek en een milde zeepoplossing en veeg het apparaat vervolgens droog.

## De monsterkuvetten reinigen

### ▲ VOORZICHTIG



Gevaar van blootstelling aan chemicaliën. Volg alle laboratorium technische veiligheidsvoorschriften op en draag alle persoonlijke beschermingsuitrustingen die geschikt zijn voor de gehanteerde chemicaliën. Raadpleeg de huidige veiligheidsinformatiebladen (MSDS/SDS) voor veiligheidsprotocollen.



### ▲ VOORZICHTIG



Gevaar van blootstelling aan chemicaliën. Chemicaliën en afval dienen te worden afgevoerd in overeenkomst met de lokale, regionale en nationale voorschriften.

De meeste laboratoriumreinigingsmiddelen worden gebruikt in de aanbevolen concentraties. Bij regelmatig reinigen is het gebruik van neutrale reinigingsmiddelen, zoals Liquinox, veiliger. Verhoog de temperatuur of gebruik een ultrasoon bad om de reinigingstijden te verkorten. Spoel enkele keren met demi-water en laat de monsterkuvet aan de lucht drogen om de reiniging te voltooien. Monsterkuvetten kunnen ook met zuur gereinigd worden, gevolgd door grondig spoelen met demi-water.

**Opmerking:** *Gebruik altijd zuur om kuvetten te reinigen die zijn gebruikt voor lage-concentratie metaaltesten.*


Speciale reinigingsmethoden zijn nodig voor afzonderlijke procedures. Zorg dat de binnenzijde van de monsterkuvetten niet bekrast raakt wanneer een borstel wordt gebruikt om monsterkuvetten te reinigen.

## Batterijen vervangen

Vervang de batterijen wanneer het laadniveau van de batterijen laag is. Raadpleeg [De batterijen plaatsen](#) op pagina 228.



## Problemen oplossen

Foutmelding	Omschrijving	Oplossing
E-0	Geen nul	In de gebruikerskalibratiemodus werd een standaardoplossing gemeten voordat het instrument op nul werd ingesteld. Meet een blanco-oplossing om het instrument op nul in te stellen.
E-1	Fout door omgevingslicht <sup>1</sup>	Er komt omgevingslicht in de meetschacht. Zorg ervoor dat de kap van het instrument volledig over de meetschacht is geplaatst.
E-2	LED-storing <sup>1</sup>	De LED (lichtbron) werkt niet. Vervang de batterijen. Zorg dat de LED in de meetschacht brandt wanneer er op ✓ of  wordt gedrukt.
E-6	Abs-fout	De absorptiewaarde is niet juist of de door de gebruiker ingevoerde kalibratiecurve heeft minder dan twee punten. Voer de absorptiewaarde opnieuw in of meet deze opnieuw.
E-7	Fout in standaardwaarde	De concentratie van de standaardoplossing is gelijk aan de concentratie van een andere standaardoplossing die al is ingevoerd in de door de gebruiker ingevoerde kalibratiecurve. Voer de juiste standaardconcentratie in.
E-9	Flash-fout	Het instrument kan geen gegevens opslaan.

Foutmelding	Omschrijving	Oplossing
Meetwaarde knippert	De meetwaarde is hoger of lager dan het bereik van het instrument. <sup>2</sup>	Als de meetwaarde lager is dan het bereik van het instrument, moet ervoor worden gezorgd dat de kap van het instrument volledig over de meetschacht is geplaatst. Meet een blanco. Als de blancowaarde niet nul is, moet het instrument opnieuw op nul worden ingesteld.
		Als de meetwaarde hoger is dan het bereik van het instrument, moet worden vastgesteld of er licht wordt geblokkeerd in de meetschacht. Verdun het monster. Voer de test opnieuw uit.
		Voor in de fabriek gekalibreerde programma's moeten de minimum- en maximumwaarden altijd gelijk zijn aan de in de fabriek gekalibreerde waarden en moeten ze niet veranderd kunnen worden.

- 1 Wanneer fout E-1 of E-2 zich voordoet tijdens een meting, toont het display “\_.\_.”. De decimale positie is afhankelijk van de chemicaliën. Als fout E-1 of E-2 zich voordoet terwijl het instrument op nul is ingesteld, moet het instrument opnieuw op nul worden ingesteld.
- 2 De knipperende waarde zal 10 % boven de bovenste limiet van het testbereik liggen.

## Reserveonderdelen

### ⚠ WAARSCHUWING



Gevaar voor letsel. Het gebruik van niet-goedgekeurde onderdelen kan leiden tot letsel, beschadiging van het instrument of onjuiste werking van apparatuur. De reserveonderdelen in dit hoofdstuk zijn goedgekeurd door de fabrikant.

**Opmerking:** Product- en artikelnummers kunnen verschillen per regio. Neem contact op met de desbetreffende distributeur of bezoek de website voor contactgegevens.

## Reservedelen

Beschrijving	Hoeveelheid	Artikelnr.
AAA-batterijen, alkaline	4/pkg	4674300
Koord van de kap	1	5955900
Kap van het instrument	1	5954800
Monsterkuvet, 25 mm (10 ml), met kappen	6/pkg	2427606
Monsterkuvet, 1 cm (10 ml), met kappen	2/pkg	4864302

# Spis treści

Parametry techniczne na stronie 252

strona 253

Uruchomienie na stronie 257

Interfejs użytkownika i nawigacja  
na stronie 258

Użytkowanie na stronie 260

Konserwacja na stronie 275

Rozwiązywanie problemów  
na stronie 276

Części zamienne na stronie 277

## Parametry techniczne

Parametry techniczne mogą ulec zmianie bez wcześniejszego powiadomienia.

Parametry techniczne	Szczegółowe informacje
Wymiary (szer. x głęb. x wys.)	6.1 x 3.2 x 15.2 cm (2.4 x 1.25 x 6 cale)
Obudowa	IP67, wodoszczelność na głębokości 1 m (3.3 ft) przez 30 minut (komora na baterie nie została dołączona). Nie wystawiać na bezpośrednie działanie promieni słonecznych.
Źródło światła	Dioda świecąca (LED)
Detektor	Fotodioda krzemowa
Wyświetlacz	LCD z podświetleniem
Waga	0.2 kg (0.43 lb)
Stopień zanieczyszczenia	2
Kategoria instalacyjna	I
Klasa ochrony	3
Wymagania dotyczące zasilania	4 baterie AAA; przybliżony czas eksploatacji wynosi 2000 testów (użycie podświetlenia zmniejsza liczbę testów) Akumulatory nie są zalecane.
Warunki pracy	0 do 50°C (32 do 122°F); 0 do 90% wilgotności względnej, bez kondensacji

Parametry techniczne	Szczegółowe informacje
Temperatura składowania	-20 do 55 °C (-7.6 do 131 °F)
Dokładność fotometryczna	± 0.0015 Abs
Długość fali	Stała długość fali ±2 nm, różna w zależności od modelu
Szerokość pasma filtracji	15 nm
Zakres absorbancji	0 do 2.5 Abs
Długość drogi optycznej kuwety	1 cm (5–10 mL), 25 mm (10 mL)
Rejestracja danych	10 ostatnich pomiarów
Certyfikaty	Znak CE
Gwarancja	2 lata

## Informacje dotyczące bezpieczeństwa

### **POWIADOMIENIE**

Producent nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikłe z niewłaściwego stosowania albo użytkowania tego produktu, w tym, bez ograniczeń za szkody bezpośrednie, przypadkowe i wtórne, oraz wyklucza odpowiedzialność za takie szkody w pełnym zakresie dozwolonym przez obowiązujące prawo. Użytkownik jest wyłącznie odpowiedzialny za zidentyfikowanie krytycznych zagrożeń aplikacji i zainstalowanie odpowiednich mechanizmów ochronnych procesów podczas ewentualnej awarii sprzętu.

Prosimy przeczytać całą niniejszą instrukcję obsługi przed rozpakowaniem, ustawieniem lub obsługą tego urządzenia. Należy zwrócić uwagę na wszystkie uwagi dotyczące niebezpieczeństwa i kroków zapobiegawczych. Niezastosowanie się do tego może spowodować poważne obrażenia obsługującego lub uszkodzenia urządzenia.

Należy upewnić się, czy systemy zabezpieczające wbudowane w urządzenie pracują prawidłowo. Nie używać ani nie instalować tego urządzenia w inny sposób, aniżeli podany w niniejszej instrukcji.

## Korzystanie z informacji o zagrożeniach

### **▲ NIEBEZPIECZEŃSTWO**

Wskazuje potencjalnie lub bezpośrednio niebezpieczną sytuację, która — jeśli się jej nie zapobiegnie — doprowadzi do śmierci lub poważnych obrażeń.

### **▲ OSTRZEŻENIE**

Wskazuje na potencjalną lub bezpośrednią niebezpieczną sytuację, która, jeżeli się jej nie uniknie, może doprowadzić do śmierci lub ciężkich obrażeń.

### **▲ UWAGA**



Wskazuje na potencjalnie niebezpieczną sytuację, która może doprowadzić do mniejszych lub umiarkowanych obrażeń.

### **POWIADOMIENIE**

Wskazuje sytuację, która – jeśli się jej nie uniknie – może doprowadzić do uszkodzenia urządzenia. Informacja, która wymaga specjalnego podkreślenia.

## Etykiety ostrzegawcze

Przeczytaj wszystkie etykiety dołączone do urządzenia. Nieprzestrzeganie tych instrukcji może spowodować urazy ciała lub uszkodzenie urządzenia. Symbol umieszczony na urządzeniu jest zamieszczony w podręczniku i opatrzony informacją o należytych środkach ostrożności.

	Ten symbol, jeżeli znajduje się on na przyrządzie, odsyła do instrukcji obsługi i/lub informacji dotyczących bezpieczeństwa.
	Urządzeń elektrycznych oznaczonych tym symbolem nie wolno wyrzucać do europejskich publicznych systemów utylizacji odpadów. Wyeksploatowane urządzenia należy zwrócić do producenta w celu ich utylizacji. Producent ma obowiązek przyjąć je bez pobierania dodatkowych opłat.

## Certyfikaty

**Kanadyjska regulacja prawna dotycząca sprzętu powodującego zakłócenia odbioru radiowego, IECs-003, klasa A:**

Stosowne wyniki testów dostępne są u producenta.

Ten cyfrowy aparat klasy A spełnia wszystkie wymagania kanadyjskich regulacji prawnych dotyczących sprzętu powodującego zakłócenia.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

### **FCC Część 15, Ograniczenia Klasy "A"**

Stosowne wyniki testów dostępne są u producenta. Niniejsze urządzenie spełnia warunki Części 15 Zasad FCC. Przy pracy obowiązują poniższe warunki:

1. Sprzęt nie może powodować szkodliwego zakłócenia.
2. Sprzęt musi akceptować wszelkie odbierane zakłócenia, w tym zakłócenia, które mogą powodować niepożądane działanie.

Zmiany oraz modyfikacje tego urządzenia, które nie zostały wyraźnie zaakceptowane przez stronę odpowiedzialną za zgodność, mogą spowodować pozbawienie użytkownika upoważnienia do korzystania z niniejszego urządzenia. To urządzenie zostało przetestowane i odpowiada ograniczeniom dla urządzenia cyfrowego klasy A, stosownie do części 15 zasad FCC. Ograniczenia te zostały wprowadzone w celu zapewnienia należytej ochrony przed szkodliwymi zakłóceniami, gdy urządzenie jest użytkowane w środowisku komercyjnym. Niniejsze urządzenie wytwarza, używa i może wydzielać energię o częstotliwości radiowej oraz, jeśli nie jest zainstalowane i używane zgodnie z instrukcją obsługi, może powodować szkodliwe zakłócenia w łączności radiowej. Istnieje prawdopodobieństwo, że wykorzystywanie tego urządzenia w terenie mieszkalnym może spowodować szkodliwe zakłócenia. W takim przypadku użytkownik jest zobowiązany do usunięcia zakłóceń na własny koszt. W celu zmniejszenia problemów z zakłóceniami można wykorzystać poniższe metody:

1. Odsunąć sprzęt od zakłócanego urządzenia.
2. Zmienić pozycję anteny odbiorczej urządzenia zakłócanego.
3. Spróbować kombinacji powyższych metod.

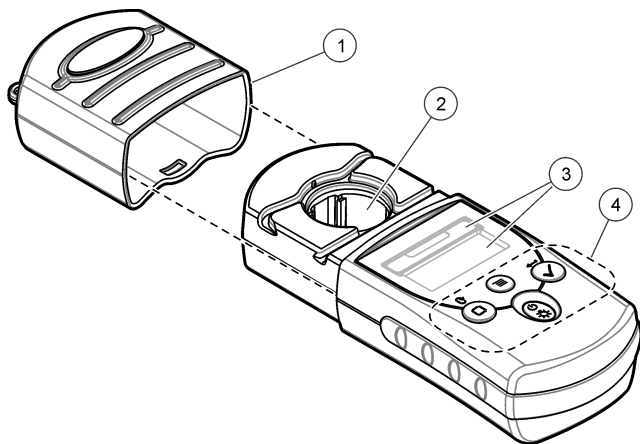
### **Informacje o produkcie**

Urządzenia Pocket Colorimeter II pojedynczej długości fali są przenośnymi fotometrami z filtrem służącymi do analizy wody, wody uzdatnionej, ścieków, ujęcia i wody morskiej. Zobacz punkt

**Rysunek 73.** Modele pojedynczej długości fali są zaprogramowane fabrycznie do pomiaru przy określone długości fali.

Modele pojedynczej długości fali mają dwa kanały do przeprowadzania pomiarów. Urządzenia pojedynczej długości fali pokazują tylko bezpośredni odczyt absorbancji, jeśli użytkownik nie zdefiniował krzywej kalibracji. Aby zmierzyć stężenie, należy wprowadzić krzywą zdefiniowaną przez użytkownika. Zobacz punkt [Kalibracja zdefiniowana przez użytkownika](#) na stronie 270.

**Rysunek 73** Krótki opis urządzenia



1 Nasadka urządzenia	3 Wyświetlacz
2 Uchwyt kuwety	4 Blok przycisków



# Uruchomienie

## Instalowanie baterii

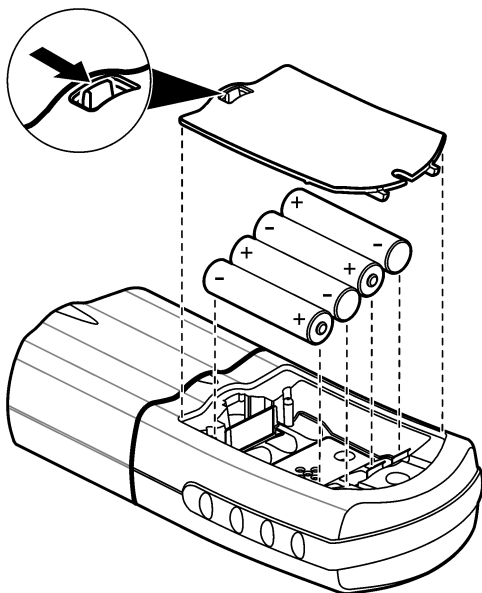
### ⚠ OSTRZEŻENIE



Zagrożenie wybuchem. Niewłaściwie zainstalowane baterie mogą uwalniać gazy wybuchowe. Upewnić się, że bateria jest odpowiedniego typu i, czy została zainstalowana we właściwy sposób z zachowaniem biegunowości. Nie używać razem zużytych i nowych baterii.

Baterie należy zainstalować, jak pokazano w punkcie [Rysunek 74](#)

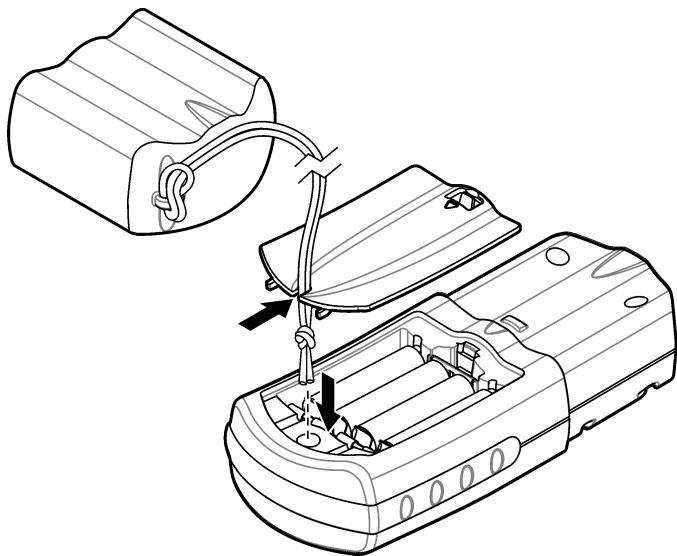
### Rysunek 74 Instalowanie baterii



## Montaż linki nasadki

Należy założyć linkę nasadki, aby zapobiec utracie nasadki urządzenia. Zobacz punkt [Rysunek 75](#).

**Rysunek 75** Montaż linki nasadki

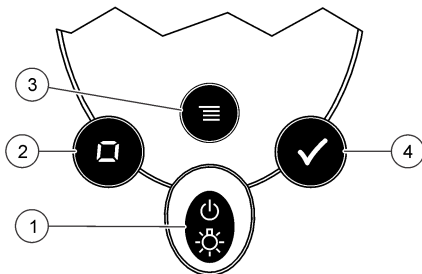


## Interfejs użytkownika i nawigacja

### Opis bloku przycisków

[Rysunek 76](#) pokazuje blok przycisków i obsługiwane przez nie główne funkcje.

Rysunek 76 Blok przycisków



<b>1 Przycisk zasilania/podświetlenie:</b> włącza i wyłącza zasilanie. Naciśnij i przytrzymaj przez 1 sekundę, aby włączyć lub wyłączyć podświetlenie.	<b>3 Przycisk menu:</b> otwieranie i zamykanie trybu menu.
<b>2 Przycisk zerowania/przewijania:</b> zeruje urządzenie, przewija opcje menu i cyfry	<b>4 Przycisk odczytu/Enter:</b> uruchamia pomiar próbki, wybiera opcję menu, przesuwa kursor na następną cyfrę

## Opis wyświetlacza

Rysunek 77 pokazuje wartości i ikony widoczne na wyświetlaczu.



Rysunek 77 Wyświetlacz



<b>1 Wyświetlacz numeryczny:</b> zmierzone wartości lub opcje menu	<b>4 Ikona Menu:</b> urządzenie jest w trybie menu
<b>2 Ikona zakresu:</b> wybrany zakres lub parametr	<b>5 Ikona kalibracji skorygowanej:</b> Została wprowadzona krzywa kalibracji zdefiniowanej przez użytkownika.
<b>3 Wartość zakresu:</b> zakres(y) lub parametry	<b>6 Ikona niskiego poziomu naładowania baterii:</b> poziom naładowania baterii nie przekracza 10%. Miga, jeśli poziom naładowania baterii jest zbyt niski, aby przeprowadzić pomiary.

## Użytkowanie

### Konfigurowanie urządzenia

1. Naciśnij ☰.
2. Naciśnij , aby przewinąć opcje menu. Naciśnij , aby wybrać opcję.

Opcja	Opis
SEL	Ustawia zakres pomiarowy lub parametr. Naciśnij  , aby przełączyć pomiędzy zakresem pomiarowym i parametrem.
00:00	Ustawia godzinę w formacie 24-godzinnym (hh:mm). Naciśnij  , aby zmienić godzinę. Naciśnij kolejno  , aby zmienić pierwszą cyfrę, a następnie  , aby przejść do następnej cyfry.

## Opcja Opis

**rCL** Pokazuje ostatnich 10 zarejestrowanych pomiarów. Naciśnij ✓, aby pokazać zarejestrowane pomiary (01 – pomiar najnowszy, 10 – pomiar najstarszy). Naciśnij ✓, aby przewinąć listę pomiarów. Aby wybrać pomiar według numeru, naciśnij □, aby wybrać numer, a następnie ✓. Naciśnij ≡, aby wyjść z opcji.

**SCA** Nie dotyczy modeli pojedynczej długości fali.

3. Naciśnij ≡, aby cofnąć się do trybu pomiarów.

## Pomiar

### Podstawy kolorymetrii

Metoda kolorymetryczna polega na oznaczeniu zawartości danej substancji na podstawie intensywności zabarwienia jej roztworu i porównaniu z barwą roztworów wzorcowych tej substancji. Zwykle natężenie barwy roztworu jest ściśle związane ze stężeniem zawartej w nim substancji barwnej. W większości metod, ciemniejsza barwa oznacza wyższe stężenie analizowanej substancji.

Absorbancja (Abs), przy określonej długości fali, jest zazwyczaj stosowana do mierzenia ilości światła pochłanianego przez roztwór. Absorbancja (Abs) jest obliczana na podstawie wzoru:

$$\text{Abs} = -\log T \text{ lub } \text{Abs} = -\log (I_T/I_0)$$

gdzie:

T = transmitancja

$I_T$  = natężenie światła przepuszczanego przez próbkę

$I_0$  = natężenie światła pochłanianego przez próbkę

Niektóre substancje, takie jak barwniki i różne jony metali, mają naturalną barwę, która może być mierzona bez żadnych dodatków. W większości przypadków konieczne jest zajście reakcji chemicznej pomiędzy wzorcem i analizowaną substancją, aby uzyskać barwę produktu, którą można zmierzyć.

Gdy znana jest zależność między natężeniem barwy (mierzona absorbancją) i znanym stężeniem próbki, urządzenie jest w stanie zmierzyć stężenie w nieznanymi próbkach. Pomiar stężenia próbki określany jest na podstawie krzywej kalibracji zdefiniowanej przez użytkownika.

Urządzenie określa natężenie barwy w próbce, mierząc natężenie światła pochłanianego przez roztwór. Absorpcja światła zależy od długości fali światła i barwy roztworu. Na podstawie połączenia źródła światła LED z filtrem interferencyjnym, ustawiana jest długość fali.

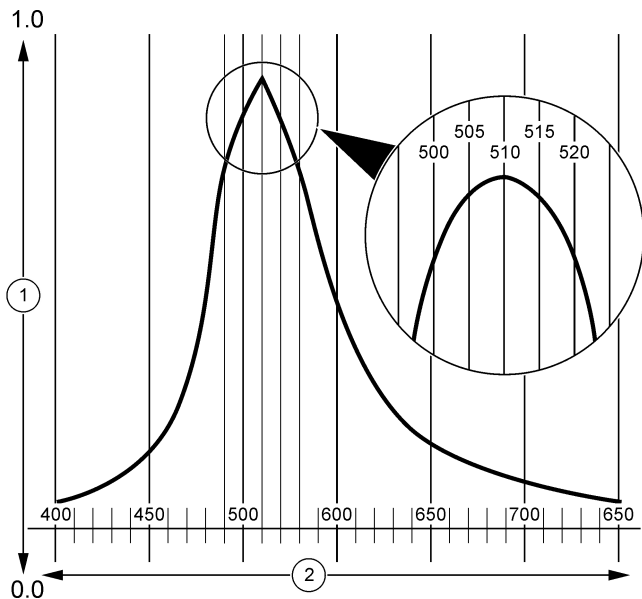
### **Wybór najlepszej długości fali**

Każde urządzenie pojedynczej długości fali wyposażone jest w inną diodę LED oraz filtr przeciwwzakłóceńowy do pomiaru określonej długości fali.

Używana długość fali światła (barwa) zazwyczaj dobierana jest tak, aby uzyskać maksymalną absorpcję. Możliwe jest również dobieranie innych długości fali w celu zminimalizowania zakłóceń oraz innych czynników. Aby uzyskać najlepsze wyniki, należy wybrać urządzenie z długością fali, opierając się na wiedzy z zakresu widma absorpcji, które jest przedmiotem zainteresowania, a także widma innych zabarwionych roztworów, które mogą być w próbce. [Rysunek 78](#) pokazuje typowe widmo absorpcyjne.

Aby wybrać najlepsze długości fali urządzenia do badania, patrz [Tabela 10](#). Nie należy korzystać z tej tabeli dla próbek, które mają więcej niż jeden obszar absorpcji, dodają się do barwy światła widzialnego. Na przykład, roztwór zielony może mieć żółtą i niebieską wartość szczytową absorpcji. Można stosować jedną lub dwie wartości szczytowych w pomiarze, jeśli mają one różne stężenia analitu. Pozostałe próbki mogą mieć wygląd brązowy, ponieważ istnieje kilka widm, które dodają się do widma barwy w świetle widzialnym.

## Rysunek 78 Wybór najlepszej długości fali – widmo próbki



1 Absorbancja

2 Długość fali (nm)

**Tabela 10 Długość fali światła i barwa**

Barwa próbki	Światło absorbowane	Długość fali (nm)
Żółto-zielona	Fioletowa	420
Żółta	Fioletowo-niebieska	450
Pomarańczowa	Niebieska	476
Pomarańczowo-czerwona	Niebiesko-zielona	500
Czerwona	Zielona	528
Czerwono-fioletowa	Żółto-zielona	550

**Tabela 10 Długość fali światła i barwa (ciąg dalszy)**

Barwa próbki	Światło absorbowane	Długość fali (nm)
Niebieska	Żółta	580
Zielono-niebieska	Pomarańczowa	600
Niebiesko-zielona	Czerwona	655

### Zakres pomiarowy

Zakres pomiarowy urządzenia wynosi od 0 do około 1,50 Abs, ale może być rozszerzony do 2,5 Abs jeśli metoda chemiczna obsługuje ten zakres.

Jeśli absorbancja próbki przekracza wartość 1,50 Abs:

1. Rozcieńczyć próbkę lub użyć mniejszej kuwety, aby osiągnąć najlepszą liniowość i dokładność.
2. Jeśli zostanie użyta mniejsza kuweta, taka jak 1-cm (10-mL), należy wykonać kalibrację dla mniejszych kuwet.

**Uwaga:** Absorbancja rośnie, jeśli rośnie droga optyczna kuwety. Użyć kuwety z krótszą drogą optyczną do pomiaru roztworów o ciemniejszym zabarwieniu.

3. Monitoruje się krzywą kalibracji w celu określenia zakresu pomiarowego dla danego testu.

Zakres pomiarowy jest zakresem stężeń, w którym odchylenie od liniowości mieści się w dopuszczalnych granicach.

### Krzywa kalibracji

Krzywe kalibracji w przypadku absorbancji powinny dokładnie przechodzić przez zero. Na wykresie kalibracji zero oznacza punkt zerowy stężenia. Absorbancja wynosi zero, jeśli w próbce nie ma analizowanego roztworu.

Przecięcie w punkcie innym niż zerowym (pomiar absorbancji dodatniej lub ujemnej przy stężeniu równym zero) może mieć wiele przyczyn. Czynniki, które mogą spowodować przecięcie krzywej w niezerowym punkcie dotyczą ślepego reagenta, pH, temperatury, rodzajów zakłóceń lub różnic mętności między roztworem zerowania (ślepy) i próbka.

Aby skorygować przecięcie w punkcie niezerowym dla ślepego reagenta, należy zmierzyć absorbancję przygotowanego ślepego



reagenta, a następnie odjąć ją od zmierzonej absorbancji przygotowanej próbki. W przypadku próbki wodnej, przygotowanie ślepego reagenta polega na dodaniu reagentów do wody dejonizowanej. Natężenie barwy przygotowanego ślepego reagent wynika z dodania wody dejonizowanej do reagenta, a nie do analitu. Natężenie barwy przygotowanej próbki wynika z dodania reagenta i analitu.

W niektórych substancjach chemicznych, intensywność barwy zmniejsza się wraz ze wzrostem stężenia analitu. Te substancje chemiczne są nazywane środkami bielącymi, ponieważ zmierzona próbka ma jaśniejsze zabarwienie niż ślepy reagent użyty do wyzerowania urządzenia. Urządzenie to jest w stanie zmierzyć bezpośrednio absorbancję środków bielących (lub ujemnych). Wyzerować urządzenie za pomocą ślepego reagenta (roztwór o najbardziej intensywnym zabarwieniu), a następnie odczytać bezpośrednio zabarwienie próbki lub środka bielącego.

## **Badanie za pomocą pojedynczej długości fali**

### **Przed uruchomieniem**

Pomiar roztworów należy zawsze przeprowadzać w kuwecie lub ampułkach AccuVac®. Nie wkładać urządzenia do próbki lub wlewać próbki do uchwytu kuwety.

Upewnić się, że kuwety są czyste i nie ma żadnych zadrapań, przez które przechodzi światło.

Upewnij się, że nie ma żadnych odcisków palców lub cieczy na zewnętrznej powierzchni kuwety lub ampulek AccuVac®. Przetrzeć niestrzępiącą się szmatką.

Przed napełnieniem kuwety przemyć trzykrotnie kuwetę i nasadkę z próbką.

Zadbać o włożenie kuwety w prawidłowej i konsekwentnej orientacji, tak aby wyniki były bardziej powtarzalne i precyzyjne. Zobacz [Rysunek 79](#).

Nałożyć nasadkę urządzenia na uchwyt kuwety przed naciśnięciem przycisku ZERO lub READ (Odczyt). Zobacz [Rysunek 80](#).

Objętość reagenta należy starannie odmierzyć. Użyć pipety, jeśli to możliwe.

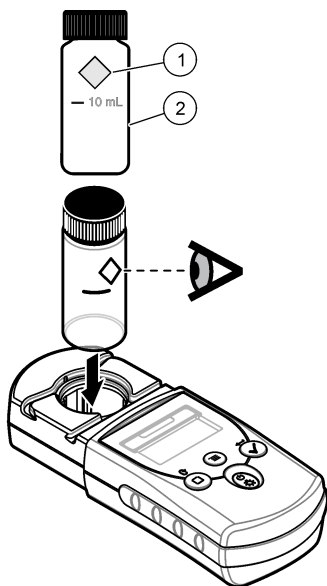
Jeśli wynik testu wykracza poza zakres, należy rozcieńczyć świeżą próbkę o znanej objętości dejonizowaną wodą i powtórzyć test. Wynik należy pomnożyć przez współczynnik rozcieńczenia.

Po zakończeniu testu, należy natychmiast opróżnić i przepłukać przygotowaną kuwetę. Przepłukać kuwetę i nasadkę trzy razy.

Zapoznać się z kartą charakterystyki (MSDS/SDS) dla używanych substancji chemicznych. Należy korzystać z zalecanego wyposażenia ochrony osobistej.

Należy utylizować zużyte roztwory zgodnie z przepisami lokalnymi i krajowymi. Szczegółowe informacje o utylizacji niewykorzystanych reagentów znajduje się w kartach charakterystyki. Należy zapoznać się ze szczegółowymi informacjami dotyczącymi utylizacji w zakresie środowiska, zdrowia i bezpieczeństwa pracowników w zakładzie i/lub lokalnych agencji regulacyjnych.

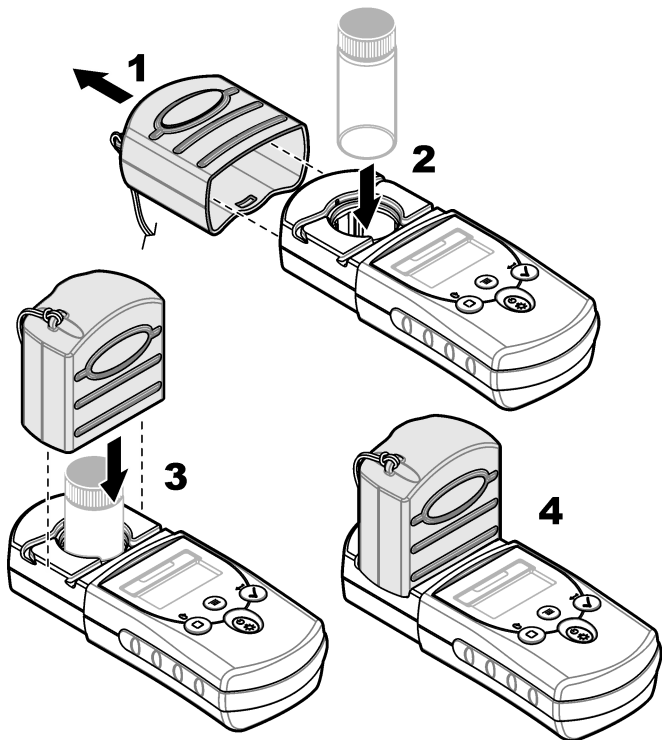
**Rysunek 79 Orientacja kuwety**



1 Znacznik orientacji

2 Kuweta, 25-mm (10 mL)

Rysunek 80 Założyć nasadkę urządzenia na uchwyt kuwety.

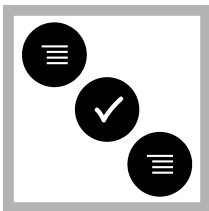


### Pobieranie próbek

- Pobrać próbki w czyste butelki szklane lub plastikowe.
- Przepłukać butelkę na próbki kilka razy próbką, która ma być pobrana.
- Analizę próbek przeprowadzić tak szybko jak to możliwe w celu uzyskania najlepszych wyników.

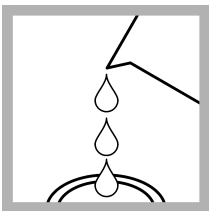
- Próbki zawierające ciała stałe należy poddać homogenizacji, aby uzyskać próbkę reprezentatywną.
- Próbki mętne należy przefiltrować przez lejek z papierem filtracyjnym.

## Program rozwaru reagenta

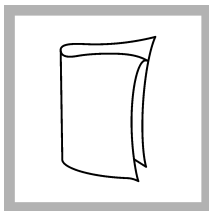


1. Wybrać zakres pomiarowy z zapisaną kalibracją użytkownika. Zobacz [Konfigurowanie urządzenia](#) na stronie 260.

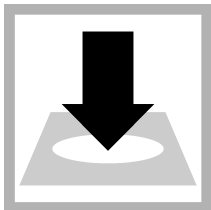
**Uwaga:** Aby wprowadzić kalibrację użytkownika, zobacz [Kalibracja zdefiniowana przez użytkownika](#) na stronie 270.



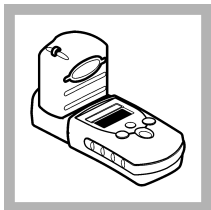
2. **Przygotowanie ślepego rozwaru:** napełnić kuetę do objętości 10 mL ślepym rozwarom (zwykła próbka).



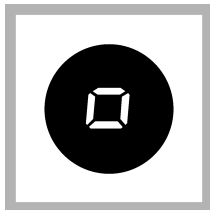
3. Wyczyścić ślepa kuetę.



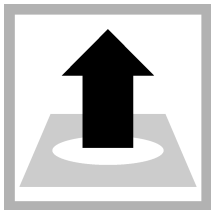
4. Włożyć ślepą kuetę do uchwytu kuetę, pamiętając o poprawnej orientacji. Zobacz [Rysunek 79](#) na stronie 266.



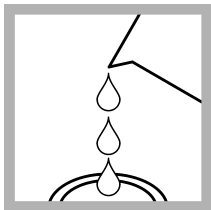
5. Założyć nasadkę urządzenia na uchwyt kuetę.



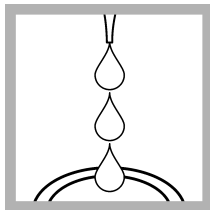
6. Nacisnąć **ZERO**. Wyświetlacz pokazuje wartość „0.000” lub stopień rozdzielczości, wybrany poprzednio.



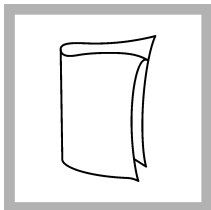
7. Wyjąć kuetę z uchwytu kuetę.



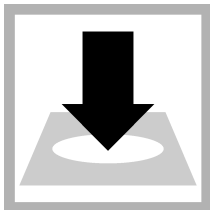
8. **Przygotowanie próbki:** Napchnić drugą kuetę próbką o objętości 10 mL.



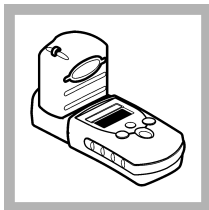
9. Dodać reagent do drugiej kuetę. Poczekać określony czas reakcji do pełnego nasycenia barwy, jeśli dotyczy.



**10.** Wyczyścić przygotowaną kufetę.



**11.** Włożyć przygotowaną kufetę do uchwytu kufety, pamiętając o poprawnej orientacji. Zobacz [Rysunek 79](#) na stronie 266.



**12.** Założyć nasadkę urządzenia na uchwyt kufety.



**13.** Nacisnąć **READ** (Odczyt). Na ekranie pojawią się wyniki pomiaru.

## Wyświetlanie zarejestrowanych pomiarów

Zobacz opcję „rCL” w punkcie [Konfigurowanie urządzenia](#) na stronie 260.

## Kalibracja zdefiniowana przez użytkownika

Urządzenie to akceptuje krzywą kalibracji zdefiniowaną przez użytkownika. Krzywa kalibracji mieści się w zakresie absorpcji od 0 do 2,5. Upewnij się, że krzywa kalibracji obejmuje wartości wzorca, które są mniejsze i większe niż zakres zainteresowań.

Zakres urządzenia mieści się w zakresie kalibracji. Na przykład, jeśli używane wzorce mają wartość 1,00, 2,00 i 4,00. Zakres urządzenia wynosi od 1,00 do 4,00.


Istnieją dwie możliwości wprowadzenia krzywej kalibracji zdefiniowanej przez użytkownika:

- **Wprowadzanie krzywej kalibracji za pomocą wzorców** – Wartości roztworów wzorca są wprowadzane za pomocą bloku przycisków i wartości absorbancji są mierzone.
- **Wprowadzanie krzywej kalibracji z bloku przycisków** – Wartości roztworów wzorca i wartości absorbancji są wprowadzane za pomocą bloku przycisków.

**Uwaga:** Jeśli urządzenie zostanie wyłączone lub zasilanie urządzenia zostanie wyłączone przed zakończeniem procedury krzywej kalibracji zdefiniowanej przez użytkownika, krzywa kalibracji nie zostanie zapisywana. Urządzenie automatycznie przełącza się w tryb wprowadzania kalibracji zdefiniowanej przez użytkownika po 60 minutach braku aktywności. Kalibracje zdefiniowane przez użytkownika są zakończone po wyjściu użytkownika z trybu kalibracji (CAL) lub trybu edycji.

### **Wprowadzanie krzywej kalibracji za pomocą wzorców**

**Uwaga:** Dejonizowana woda może być używana do rozcieńczenia ślepego roztworu, jeśli próbka jest znacznie bardziej mętna lub ma barwę intensywniejszą niż dejonizowana woda.

1. Ustawić urządzenie w zakresie kalibracji. Zobacz [Konfigurowanie urządzenia](#) na stronie 260.
2. Przygotować roztwór wzorca ślepego i reagującego. Zobacz program badania. Należy poczekać do momentu nasycenia barwy.
3. Wyzerować urządzenie.
  - a. Włożyć ślepą kuetę do uchwytu kuety.
  - b. Założyć nasadkę urządzenia na uchwyt kuety.
  - c. Nacisnąć . Na wyświetlaczu pokaże się ciąg znaków „- - -”, a następnie „0.000”.
  - d. Zdjąć nasadkę urządzenia.
  - e. Wyjąć kuetę z uchwytu kuety.

4. Nacisnąć i przytrzymać  $\equiv$  do momentu pokazania się tekstu „USER” (Użytkownik), a następnie „CAL” (Kalibracja), potem nacisnąć ✓.

**Uwaga:** Jeśli tekst „USER” i „CAL” nie pokazuje się, kalibracja fabryczna nie może być zmieniona w wybranym zakresie.

5. Kiedy na wyświetlaczu pojawi się „RES” (Rozdzielczość), ustawić rozdzielczość.

- Nacisnąć  $\square$ . Pokaże się ustawienie rozdzielczości (umieszczenie przecinka).
- Aby zmienić rozdzielczość, nacisnąć ✓, a następnie  $\square$ . Nacisnąć ✓, aby zapisać zmianę.
- Aby nie zmienić rozdzielczości, nacisnąć  $\square$ .

6. Jeśli na wyświetlaczu pokaże się „S0”, nacisnąć ✓. Nacisnąć  $\square$ , aby wprowadzić ślepą wartość, a następnie nacisnąć ✓.

**Uwaga:** Nacisnąć ✓, aby przejść do następnej cyfry.

7. Jeśli na wyświetlaczu pojawi się „A0”, nastąpi pomiar ślepej absorpcji.

- Włożyć ślepą kuetę do uchwytu kuetę.
- Założyć nasadkę urządzenia na uchwyt kuetę.
- Nacisnąć ✓. Na wyświetlaczu pojawi się wartość absorpcji dla „S0”.
- Wyjąć kuetę z uchwytu kuetę.

8. Nacisnąć  $\square$ , aby pokazać „S1”.




9. Jeśli na wyświetlaczu pokaże się „S1”, nacisnąć ✓. Nacisnąć  $\square$ , aby wprowadzić pierwszą wartość wzorca, a następnie nacisnąć ✓.

**Uwaga:** Nacisnąć ✓, aby wprowadzić następną cyfrę.

10. Jeśli na wyświetlaczu pojawi się „A1”, nastąpi pomiar roztworu wzorca reagującego.

- Włożyć kuetę wzorca reagującego do uchwytu kuetę.
- Założyć nasadkę urządzenia na uchwyt kuetę.
- Nacisnąć ✓. Na wyświetlaczu pojawi się wartość absorpcji dla „S1”.
- Wyjąć kuetę z uchwytu kuetę.





11. Kalibracja została zakończona dla dwóch punktów kalibracji. Jeśli konieczne są dodatkowe wzorce do kalibracji:
  - a. Naciskać  do momentu pokazania się „Add” (Dodaj), a następnie nacisnąć .
  - b. Wykonać kroki 9–10 ponownie, aby wprowadzić więcej wzorców.
12. Nacisnąć  dwa razy, aby cofnąć się do trybu pomiarów.











### **Wprowadzanie krzywej kalibracji z bloku przycisków**


Co najmniej dwie pary danych są niezbędne do wprowadzenia krzywej kalibracji zdefiniowanej przez użytkownika. Każda para danych dotyczy wartości stężenia i absorpcji dla danego stężenia. Maksymalnie można wprowadzić 10 par danych.

***Uwaga:** Procedura ta może być również używana do zmiany par danych dla krzywej kalibracji zdefiniowanej przez użytkownika.*

1. Ustawić urządzenie w zakresie kalibracji. Zobacz [Konfigurowanie urządzenia](#) na stronie 260.
2. Nacisnąć i przytrzymać  do momentu pokazania się tekstu „USER” (Użytkownik), a następnie „CAL” (Kalibracja), potem nacisnąć .

***Uwaga:** Jeśli tekst „USER” i „CAL” nie pokazuje się, kalibracja fabryczna nie może być zmieniona w wybranym zakresie.*

3. Naciskać  do momentu pokazania się „EDIT” (Edycja), a następnie nacisnąć .
4. Kiedy na wyświetlaczu pojawi się „RES” (Rozdzielczość), ustawić rozdzielczość.
  - a. Nacisnąć . Pokaże się ustawienie rozdzielczości (umieszczenie przecinka).
  - b. Aby zmienić rozdzielczość, nacisnąć , a następnie . Nacisnąć , aby zapisać zmianę.
  - c. Aby nie zmienić rozdzielczości, nacisnąć .
5. Jeśli na wyświetlaczu pokaże się „S0”, nacisnąć . Nacisnąć , aby wprowadzić wartość stężenia dla pierwszej pary danych, a następnie nacisnąć .

***Uwaga:** Nacisnąć , aby przejść do następnej cyfry.*

6. Jeśli na wyświetlaczu pokaże się „A0”, nacisnąć ✓. Nacisnąć □, aby wprowadzić wartość absorbancji dla pierwszej pary danych, a następnie nacisnąć ✓. Na wyświetlaczu pokaże się „S1”.
7. Wykonać kroki 5–6 ponownie, aby wprowadzić drugą parę danych (S1 i A1).
8. Kalibracja została zakończona dla dwóch par danych. Jeśli konieczne są dodatkowe pary danych do kalibracji:
  - a. Jeśli pojawi się „Add” (Dodaj), nacisnąć ✓.
  - b. Wykonać kroki 5–6 ponownie, aby wprowadzić więcej par danych.
9. Nacisnąć ≡ dwa razy, aby cofnąć się do trybu pomiarów.

### Usuwanie punktu kalibracji

Aby usunąć punkt kalibracji z krzywej kalibracji zdefiniowanej przez użytkownika:


1. Ustawić urządzenie w zakresie kalibracji. Zobacz [Konfigurowanie urządzenia](#) na stronie 260.
2. Nacisnąć i przytrzymać ≡ do momentu pokazania się tekstu „USER” (Użytkownik), a następnie „CAL” (Kalibracja).

**Uwaga:** Jeśli tekst „USER” i „CAL” nie pokazuje się, kalibracja fabryczna nie może być zmieniona w wybranym zakresie.
3. Naciskać □ do momentu pokazania się „EDIT” (Edycja), a następnie nacisnąć ✓.



**Uwaga:** Punkty kalibracji można także usunąć w trybie kalibracji (CAL).
4. Naciskać □ do momentu pokazania się punktu kalibracji, który należy usunąć (np. S0 lub S1), a następnie nacisnąć ✓.
5. Naciskać □ do momentu pokazania się „dEL” (Usuń), a następnie nacisnąć ✓.

**Uwaga:** Minimalna liczba par danych wynosi dwa. Par danych nie można usunąć, jeśli są tylko dwa punkty.
6. Nacisnąć ≡ dwa razy, aby cofnąć się do trybu pomiarów.

## Usuwanie krzywej kalibracji

1. Ustawić urządzenie w odpowiednim zakresie. Zobacz [Konfigurowanie urządzenia](#) na stronie 260.
2. Nacisnąć i przytrzymać  do momentu pokazania się tekstu „USER” (Użytkownik), a następnie „CAL” (Kalibracja).

**Uwaga:** Jeśli tekst „USER” i „CAL” nie pokazuje się, kalibracja fabryczna nie może być zmieniona w wybranym zakresie.

3. Naciskać  do momentu pokazania się „dEL” (Domyślnie), a następnie nacisnąć .

## Konserwacja

### UWAGA



Wiele zagrożeń. Tylko wykwalifikowany personel powinien przeprowadzać prace opisane w tym rozdziale niniejszego dokumentu.

### POWIADOMIENIE

Nie demontuj urządzenia w celu konserwacji. Skontaktuj się z producentem, gdy komponent wewnętrzny wymaga czyszczenia lub naprawy.

## Czyszczenie urządzenia

Oczyścić zewnętrzną powierzchnię instrumentu wilgotną ściereczką i łagodnym roztworem mydła, a następnie wytrzeć instrument do sucha.

## Czyszczenie kuwet

### UWAGA



Narażenie na działanie substancji chemicznych. Stosować się do procedur bezpieczeństwa w laboratoriach i zakładać sprzęt ochrony osobistej, odpowiedni dla używanych substancji chemicznych. Protokoły warunków bezpieczeństwa można znaleźć w aktualnych kartach charakterystyki (MSDS/SDS) materiałów.

## ▲ UWAGA



Narażenie na działanie substancji chemicznych. Usuwać substancje chemiczne i odpady zgodnie z przepisami lokalnymi, regionalnymi i państwowymi.

Używa się większości detergentów laboratoryjnych w zalecanych stężeniach. Naturalne środki czyszczące (np. Liquinox) są bezpieczniejsze w użytkowaniu, gdy konieczne jest regularne czyszczenie. Aby skrócić czas czyszczenia, należy podwyższyć temperaturę lub skorzystać z łaźni ultradźwiękowej. Aby zakończyć czyszczenie, przepłucz kilkakrotnie za pomocą dejonizowanej wody i pozostaw zbiornik do wyschnięcia.

Zbiorniki próbek można również wyczyścić kwasem, a następnie przepłukać dejonizowaną wodą.

**Uwaga:** Jeśli zbiorniki były używane podczas testów na niskie stężenia metali, zawsze używaj kwasu do ich czyszczenia.

W indywidualnych procedurach konieczne jest stosowanie specjalnych metod czyszczenia. Jeżeli czyszczenie zbiorników próbek wymaga użycia szczoteczki, pamiętaj żeby zachować szczególną ostrożność i nie zarysować ich wewnętrznej powierzchni.

### Wymiana baterii

Baterie należy wymienić, jeśli poziom naładowania baterii jest niski. Zobacz punkt [Instalowanie baterii](#) na stronie 257.

### Rozwiązywanie problemów


Błąd	Opis	Rozwiązanie
E-0	Brak zera	W trybie kalibracji zdefiniowanej przez użytkownika, roztwór wzorcowy został zmierzony przed wyzerowaniem urządzenia. Zmierzć ślepą próbkę, aby ustawić zero.
E-1	Błąd światła otoczenia <sup>1</sup>	Światło otoczenia dochodzi do uchwytu kuwety. Upewnij się, że nasadka urządzenia jest dokładnie nałożona na uchwyt kuwety.
E-2	Błąd diody LED <sup>1</sup>	Diody LED (źródło światła) nie można wyregulować. Wymienić baterie. Upewnij się, że dioda LED w uchwycie kuwety świeci, jeśli naciśnięty jest przycisk ✓ lub

Błąd	Opis	Rozwiązanie
E-6	Błąd Abs	Wartość absorbancji jest obarczona błędem lub krzywa kalibracji zdefiniowana przez użytkownika jest punktem. Wprowadzić lub zmierzyć wartość absorbancji ponownie.
E-7	Błąd wartości wzorca	Stężenie roztworu wzorcowego jest równe stężeniu innego roztworu wzorcowego, który już został wprowadzony na krzywej kalibracji zdefiniowanej przez użytkownika. Wprowadzić poprawne stężenie wzorca.
E-9	Błąd pamięci Flash	Urządzenie nie może zapisać danych.
Odczyt miga	Odczyt wykracza poza zakres urządzenia. <sup>2</sup>	Jeśli odczyt jest mniejszy niż zakres urządzenia, upewnić się, że nasadka urządzenia jest cała nałożona na uchwycie kuwety. Dokonać pomiaru ślepej próbki. Jeśli odczyt ślepej próbki nie jest równy zero, ustawić urządzenie na zero ponownie..
		Jeśli odczyt wykracza poza zakres urządzenia sprawdzić, czy strumień światła nie jest blokowany w uchwycie kuwety. Rozcieńczyć próbkę. Wykonać test ponownie.
		Dla programów fabrycznie skalibrowanych, wartości maksymalne i minimalne zawsze równe są wartościom skalibrowanym fabrycznie i nie można ich zmienić.

<sup>1</sup> Jeśli błąd E-1 lub E-2 występuje podczas pomiaru, wyświetlacz pokazuje znak „\_.\_.”. Miejsce po przecinku zależy od substancji chemicznej. Jeśli błąd E-1 lub E-2 występuje po wyzerowaniu urządzenia, powtórzyc czynność zerowania.

<sup>2</sup> Wartość, która miga przekracza o 10% górny limit zakresu testu.

## Części zamienne

<b>⚠ OSTRZEŻENIE</b>	
	Zagrożenie uszkodzenia ciała. Stosowanie niezatwierdzonych części grozi obrażeniami ciała, uszkodzeniem urządzenia lub nieprawidłowym działaniem osprzętu. Części zamienne wymienione w tym rozdziale zostały zatwierdzone przez producenta.

**Uwaga:** Numery produktów i części mogą być różne w różnych regionach. Skontaktuj się z odpowiednim dystrybutorem albo znajdź informacje kontaktowe w witrynie internetowej firmy.

### Części zamienne

Opis	Ilość	Numer pozycji
Baterie AAA, alkaliczne	4/op	4674300
Linka nasadki	1	5955900
Nasadka urządzenia	1	5954800
Kuweta, 25 mm (10 mL), z nasadkami	6/op	2427606
Kuweta, 1 cm (10 mL), z nasadkami	2/op	4864302

# Innehållsförteckning

[Specifikationer](#) på sidan 279

[Allmän information](#) på sidan 280

[Start](#) på sidan 283

[Användargränssnitt och navigering](#)  
på sidan 285

[Användning](#) på sidan 287

[Underhåll](#) på sidan 301

[Felsökning](#) på sidan 302

[Reservdelar](#) på sidan 303

## Specifikationer

Specifikationerna kan ändras utan föregående meddelande.

Specifikation	Information
Dimensioner (B x D x H)	6,1 x 3,2 x 15,2 cm (2,4 x 1,25 x 6 tum)
Hölje	IP67, vattentätt ned till 1 m (3,3 ft) i 30 minuter (gäller inte batterifacket). Utsätt det inte för direkt solljus.
Ljuskälla	Lysdiod (LED)
Detektor	Silikonfotodiod
Display	LCD med bakgrundsbelysning
Vikt	0,2 kg (0,43 lb)
Föroreningsgrad	2
Installationskategori	I
Skyddsklass	3
Effektbehov	4 AAA-batterier; ungefärlig hållbarhet = 2 000 tester (kortare hållbarhet om bakgrundsbelysningen används) Uppladdningsbara batterier rekommenderas inte.
Omgivning vid användning	0 till 50 °C (32 till 122 °F); 0 till 90 % relativ luftfuktighet, icke-kondenserande
Förvaringstemperatur	-20 till 55 °C (-7.6 till 131 °F)
Fotometrisk precision	± 0,0015 Abs
Våglängd	Fast våglängd ±2 nm, olika för varje modell
Filter bandbredd	15 nm
Absorbansområde	0 till 2,5 Abs

Specifikation	Information
Provcell spårlängd	1 cm (5–10 ml), 25 mm (10 ml)
Datalagring	De senaste 10 mätningarna
Certifieringar	CE-märkning
Garanti	2 år

## Allmän information

Tillverkaren är under inga omständigheter ansvarig för direkta, särskilda, indirekta eller följdskador som orsakats av eventuellt fel eller utelämnande i denna bruksanvisning. Tillverkaren förbehåller sig rätten att göra ändringar i denna bruksanvisning och i produkterna som beskrivs i den när som helst och utan föregående meddelande och utan skyldigheter. Reviderade upplagor finns på tillverkarens webbsida.

## Säkerhetsinformation

### ANMÄRKNING:

Tillverkaren tar inget ansvar för skador till följd av att produkten används på fel sätt eller missbrukas. Det omfattar utan begränsning direkta skador, tillfälliga skador eller följdskador. Tillverkaren avsäger sig allt ansvar i den omfattning gällande lag tillåter. Användaren är ensam ansvarig för att identifiera kritiska användningsrisker och installera lämpliga mekanismer som skyddar processer vid eventuella utrustningsfel.

Läs igenom hela handboken innan instrumentet packas upp, monteras eller startas. Följ alla fara- och försiktighetshänvisningar. Om dessa anvisningar inte följs kan användaren utsättas för fara eller utrustningen skadas.

Kontrollera att skyddet som ges av den här utrustningen inte är skadat. Utrustningen får inte användas eller installeras på något annat sätt än så som specificeras i den här handboken.

## Anmärkning till information om risker

### ▲ FARA

Indikerar en potentiellt eller överhängande riskfylld situation som kommer att leda till livsfarliga eller allvarliga skador om den inte undviks.



## ⚠ VARNING

Indikerar en potentiellt eller överhängande riskfylld situation som kan leda till livsfarliga eller allvarliga skador om situationen inte undviks.

## ⚠ FÖRSIKTIGHET



Indikerar en potentiellt riskfylld situation som kan resultera i lindrig eller måttlig skada.

## ANMÄRKNING:

Indikerar en potentiellt riskfylld situation som kan medföra att instrumentet skadas. Information som användaren måste ta hänsyn till vid hantering av instrumentet.

### Varningsdekalering

Beakta samtliga dekaleringer och märken på instrumentet. Personskador eller skador på instrumentet kan uppstå om dessa ej beaktas. En symbol på instrumentet beskrivs med en försiktighetsvarning i bruksanvisningen .

	Denna symbol, om den finns på instrumentet, refererar till bruksanvisningen angående drifts- och/eller säkerhetsinformation.
	Elektrisk utrustning markerad med denna symbol får inte avyttras i europeiska hushållsavfallssystem eller allmänna avfallssystem. Returnera utrustning som är gammal eller har nått slutet på sin livscykel till tillverkaren för avyttring, utan kostnad för användaren.

### Certifiering

#### Canadian Radio Interference-causing Equipment Regulation, IECs-003, Klass A:

Stödjande testresultat finns hos tillverkaren.

Den digitala apparaten motsvarar klass A och uppfyller alla krav enligt kanadensiska föreskrifter för utrustning som orsakar störning.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

## FCC del 15, klass "A" gränser

Stödjande testresultat finns hos tillverkaren. Denna utrustning uppfyller FCC-reglerna, del 15. Användning sker under förutsättning att följande villkor uppfylls:

1. Utrustningen bör inte orsaka skadlig störning.
2. Utrustningen måste tåla all störning den utsätts för, inklusive störning som kan orsaka driftsstörning.

Ändringar eller modifieringar av utrustningen, som inte uttryckligen har godkänts av den part som ansvarar för överensställningen, kan ogiltigförklara användarens rätt att använda utrustningen. Den här utrustningen har testats och faller inom gränserna för en digital enhet av klass A i enlighet med FCC-reglerna, del 15. Dessa gränser har tagits fram för att ge rimligt skydd mot skadlig störning när utrustningen används i en kommersiell omgivning. Utrustningen genererar, använder och kan utstråla radiofrekvensenergi och kan, om den inte installeras och används enligt handboken, leda till skadlig störning på radiokommunikation. Användning av utrustningen i bostadsmiljö kan orsaka skadlig störning. Användaren ansvarar då för att på egen bekostnad korrigera störningen. Följande tekniker kan användas för att minska problemen med störningar:

1. Flytta utrustningen bort från den utrustning som tar emot störningen.
2. Positionera om mottagningsantennen för den utrustning som tar emot störningen.
3. Prova med kombinationer av ovanstående.

## Produktöversikt

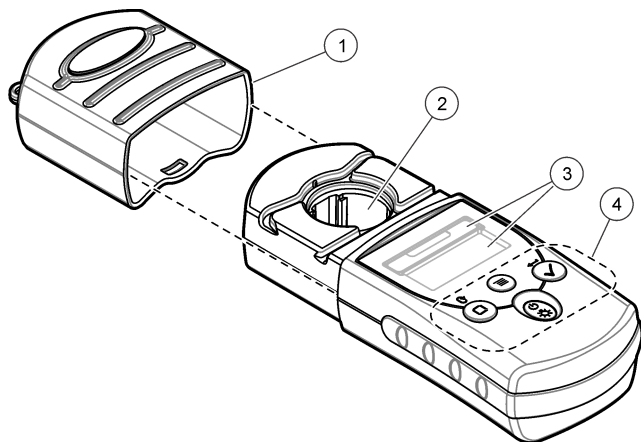
Instrumentet Pocket Colorimeter II med en våglängd är en bärbar filterfotometer som används för att kontrollera vatten, behandlat vatten, avloppsvatten, mynningsvatten och havsvatten. Se [Figur 81](#).

Modellerna med en våglängd är fabriksinställda för att mäta vid en specifik våglängd.

Modellerna med en våglängd har två kanaler som kan användas för mätningar. Så länge en användaranpassad kalibreringskurva inte är inställd visar instrumentet med en våglängd bara en direkt avläsning av absorbansen. Mata in en användaranpassad kalibreringskurva för att

mäta koncentrationen. Se [Användaranpassad kalibrering](#) på sidan 297.

**Figur 81 Instrumentöversikt**



1 Instrumentlock	3 Display
2 Cellhållare	4 Knappsats

## Start

### Installera batterierna

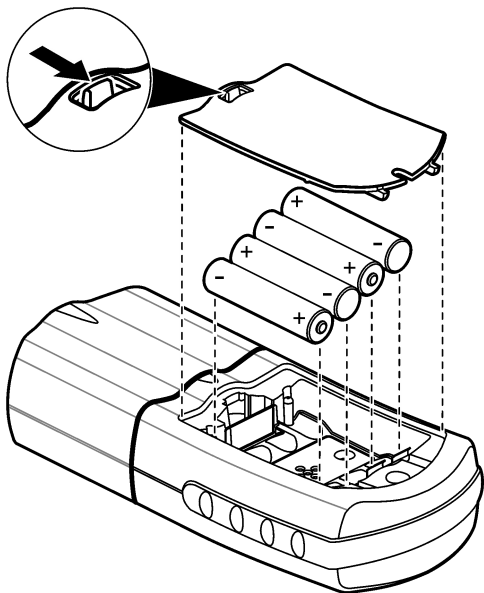
#### **⚠ VARNING**



Explosionsrisk. Felaktig placering av batterierna kan göra att explosiva gaser frisätts. Kontrollera att batterierna är av samma godkända kemiska typ och har placerats i rätt riktning. Blanda inte nya och redan använda batterier.

Installera batterierna i enlighet med [Figur 82](#).

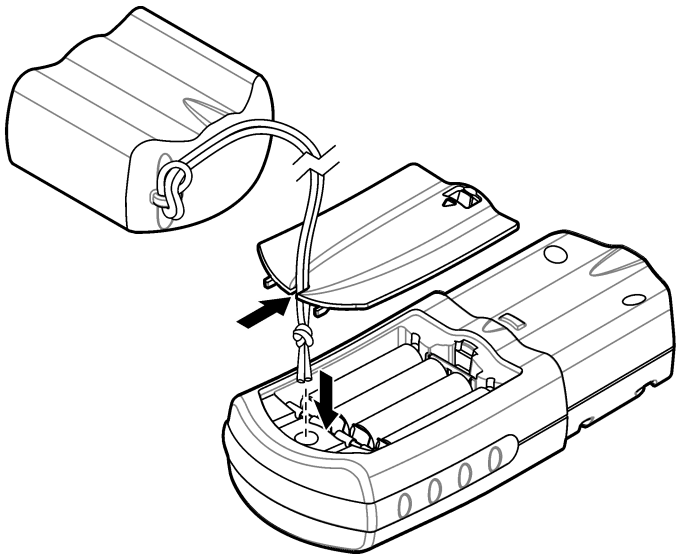
## Figur 82 Installera batterierna



## Montera snöret till locket

Montera snöret till locket för att förhindra att instrumentets lock försvinner. Se [Figur 83](#).

**Figur 83** Montera snöret till locket

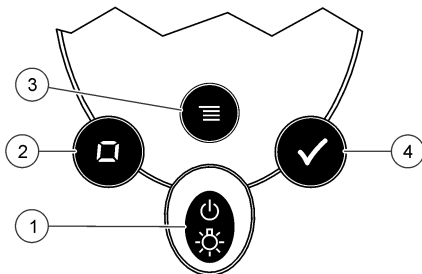


## Användargränssnitt och navigering

### Beskrivning av knappsatsen

[Figur 84](#) visar knappsatsen och beskriver huvudfunktionerna.

**Figur 84 Knappsats**



<b>1 Knapp för ström/bakgrundsbelysning:</b> Slår på och av strömmen. Håll knappen intryckt i 1 sekund för att slå på eller av bakgrundsbelysningen.	<b>3 Menyknapp:</b> Öppnar och stänger menyläget.
<b>2 Knapp för nollställning/bläddring:</b> Nollställer instrumentet, bläddrar mellan menyalternativ och nummer	<b>4 Knapp för inläsning/inmatning:</b> Startar en provmätning, väljer ett menyalternativ, flyttar markören till nästa siffra

## Beskrivning av displayen.

Figur 85 visar värdena och symbolerna som visas i displayen.

Figur 85 Display



<b>1 Numerisk display:</b> Uppmätt värde eller menyalternativ	<b>4 Menysymbol:</b> Instrumentet är i menyläget.
<b>2 Symbol för mätområdet:</b> Valt mätområde eller parameter	<b>5 Symbol för ändrad kalibrering:</b> En användaranpassad kalibreringskurva har matats in.
<b>3 Värde för mätområdet:</b> Mätområden eller parametrar	<b>6 Symbol för låg batterinivå:</b> Batterinivån är 10 %. Blinkar när batterinivån är för låg för att mätningar ska kunna slutföras.



## Användning

### Konfigurera instrumentet

1. Tryck på ☰.
2. Tryck på □ för att bläddra i menyn. Tryck på ✓ för att välja ett alternativ.

Alternativ	Beskrivning
SEL	Inställning av mätområdet eller parameter. Tryck på ✓ för att växla mellan mätområdena eller parametrarna.
00:00	Ställer in tiden i 24-timmarsformat (tt:mm). Tryck på ✓ för att ändra tiden. Tryck på □ för att ändra den första siffran och sedan på ✓ för att fortsätta till nästa siffra.

## Alternativ Beskrivning

**rCL** Visar de senaste 10 mätningarna som lagrats. Tryck på ✓ för att visa mätningarna som lagrats (01 – den senaste mätningen, 10 – den äldsta mätningen). Tryck på ✓ för att bläddra bland mätningarna. Välj en mätning genom att trycka på  för att välja numret på mätningen och sedan ✓. Tryck på  för att stänga detta alternativ.

**SCA** Gäller inte för modeller med en våglängd.

3. Tryck på  för att återvända till mätningssläget.

## Mätning

### Grundläggande kolorimetri

Kolorimetri mäter mängden färg i ett klart medium, t.ex. en vätska, för att identifiera mängden av ett visst ämne (analyten) i vätskan. Normalt står analytens koncentration i proportion till färgintensiteten i det klara mediet (lösningen). I de flest fall indikerar en mörkare färg en högre koncentration av analyten.

Absorbansen (Abs) vid en särskild våglängd används normalt för att mäta den mängd ljus som absorberas av lösningen. Absorbansen (Abs) beräknas på följande sätt:

$$\text{Abs} = -\log T \text{ eller } \text{Abs} = -\log (I_T/I_0)$$

Där:

T = transmittans

$I_T$  = intensiteten för det ljus som sänds genom provet

$I_0$  = intensiteten för det ljus som tränger in i provet

Vissa substanser, t.ex. färgämnen och olika metalljoner, har inneboende färger och kan mätas utan några tillsatser. I de flesta fall krävs det en kemisk reaktion mellan en indikator och analyten för att få en färgad produkt som kan mätas.

Efter att relationen mellan mängden färg (mätt som absorbans) och en känd provkoncentration identifierats, kan instrumentet användas för att mäta koncentrationerna i okända prov. En användaranpassad kalibreringskurva används för att mäta provets koncentration.

Instrumentet mäter ljusmängden som lösningen absorberar för att identifiera färgmängden i ett prov. Ljusabsorptionen beror på ljusets



våglängd och lösningens färg. Med hjälp av en LED-ljuskälla och ett interferensfilter ställs mätvåglängden in.

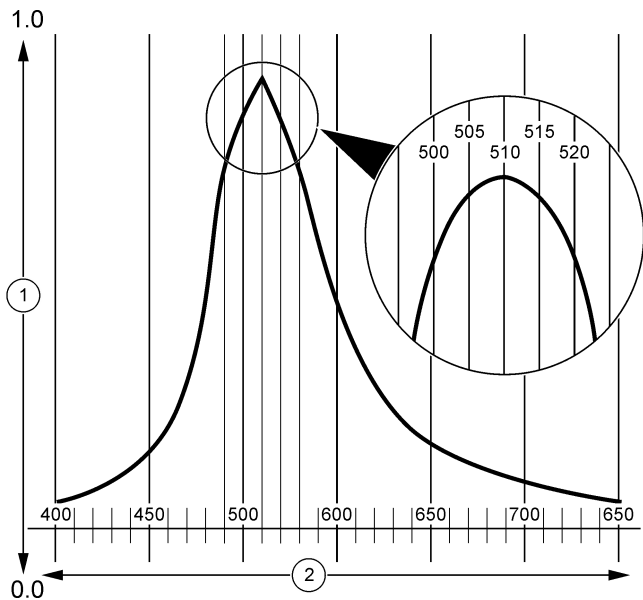
### **Val av den bästa våglängden**

Instrumenten med en våglängd för olika LED och interferensfilter för mätning vid en specifik våglängd.

Våglängden (färg) för ljuset som används väljs normalt så att det har en maximal absorption, men även andra våglängder kan väljas för att minimera interferenserna eller andra faktorer. För bästa resultat, välj en våglängd för instrumentet utifrån det aktuella absorbansspektrumet för aktuella typen och spektrumet för andra färgtyper som kan finnas i provet. [Figur 86](#) visar ett typiskt absorptionsspektrum.

Se [Tabell 11](#) för att välja rätt våglängd för instrumentet vid testet. Använd inte denna tabell för prover som har mer än ett absorptionsområde som bidrar till den synliga färgen. Till exempel kan en grön lösning ha en gul och en blå absorptionstopp. Den ena eller den andra toppen kan användas för mätningar om båda har olika analytkoncentration. Andra prover kan se bruna ut eftersom flera spektrum bidrar till den synliga färgen.

**Figur 86 Val av den bästa våglängden – provets spektrum**



1 Absorbans

2 Våglängd (nm)

**Tabell 11 Ljusets våglängd och färg**

Provets färg	Absorberat ljus	Våglängd (nm)
Gul-grön	Violett	420
Gul	Violett-blå	450
Orange	Blå	476
Orange-röd	Blå-grön	500
Röd	Grön	528
Röd-violett	Gul-grön	550

**Tabell 11 Ljusets våglängd och färg (fortsättning)**

Provets färg	Absorberat ljus	Våglängd (nm)
Blå	Gul	580
Grön-blå	Orange	600
Blå-grön	Röd	655

### Mätområde

Mätområdet för instrumentet ligger mellan 0 och ca 1,50 Abs, men det kan användas för ett område på upp till 2,5 Abs om den kemiska metoden stöder detta område.

Om provets absorbansvärden överstiger 1,50 Abs:

1. Späd ut provet eller använd mindre provceller för uppnå maximal linjäritet och noggrannhet.
2. Om en mindre provcell, t.ex. 1 cm-cellen (10 ml) används ska kalibrering göras med mindre provceller.  
*Observera: Absorbansvärdet ökar med provcellens spårlängd. Använd en provcell med en kortare spårlängd för att mäta lösningar med mörk färg.*
3. Övervaka kalibreringskurvan för att identifiera mätområdet för ett specifikt test.

Mätområdet motsvarar det koncentrationsområde där avvikelser från linjäriteten ligger inom godtagbara gränser.

### Kalibreringskurva

I idealfallet ska kalibreringskurvorna skära nollinterceptet för absorbans. Nollinterceptet är nollkoncentrationspunkten på kalibreringskurvan. Om det inte finns någon analyt i provet är absorbansen noll.

Ett intercept som avviker från noll (positiv eller negativ absorbansmätning vid nollkoncentration) kan inträffa av många anledningar. Det kan bero på en reagensblank, pH-värdet, temperaturen, storkällor eller grumlighetsskillnader mellan nollställningslösningen (blank) och provet.

Mät absorbansen för den förberedda reagensblanken och subtrahera den från den uppmätta absorbansen i det förberedda provet för att justera ett avvikande intercept som orsakas av en reagensblank. I ett utspätt prov ska reagenserna läggas till i det avjoniserade vattnet för

att förbereda reagensblanken. Den förberedda reagensblanken innefattar bara den mängd färg som tillsatts i det avjoniserade vattnet med hjälp av reagensen och inte analyten. Det förberedda provet innefattar den mängd färg som tillsatts med hjälp av reagensen och analyten.

För vissa kemiska sammansättningar minskar färgintensiteten när analytkoncentrationen ökar. Dessa kemiska sammansättningar kallas blekningsämnen eftersom det uppmätta provet har en ljusare färg än reagensblanken som användes för att nollställa instrumentet. Detta instrument kan mäta absorbansämnen med blekningseffekt (negativ effekt) direkt. Nollställ instrumentet med reagensblanken (lösningen med starkast färg) och läs sedan av provet eller den blekta färgen direkt.

## Tillvägagångssätt vid en våglängd Anvisningar

Mät alltid lösningar i provceller eller AccuVac<sup>®</sup>-ampuller. Placera inte instrumentet i provet och håll inte provet i cellhållaren.

Se till att provcellerna är rena och det inte finns några repor på de ställen som ljuset passerar igenom.

Se till att det inte finns några fingeravtryck eller någon vätska på utsidan av provcellerna eller AccuVac<sup>®</sup>-ampullerna. Torka av med en luddfri trasa.

Skölj provcellen och locket med provet tre gånger innan provcellen fylls på.

Sätt alltid in provcellen korrekt med rätt orientering så att resultaten blir mer repeterbara och exakta. Se [Figur 87](#).

Montera instrumentlocket över cellhållaren innan du trycker på knappen för nollställning eller avläsning. Se [Figur 88](#).

Mät volymen för det flytande reagenset med exakt precision. Använd vid behov en pipett.

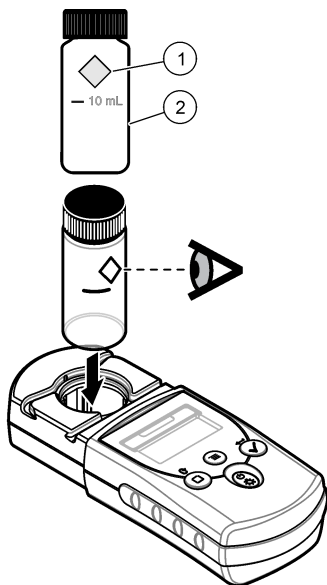
Om testresultatet ligger utanför det tillåtna området, ska provet späs ut med en känd volym avjoniserat vatten och testet upprepas. Multiplicera resultatet med spädningfaktorn.

Provcellen ska tömmas och sköljas av omedelbart efter att testet avslutats. Skölj provcellen och locket tre gånger.

Se säkerhetsdatabladet (MSDS/SDS) för information om vilka kemikalier som används. Använd den rekommenderade personliga skyddsutrustningen.

Skaffa undan lösningarna enligt lokala och nationella regler. Se säkerhetsdatabladerna för information om bortskaffande av oanvända reagenser. Kontakta personalen som ansvarar för miljö, hälsa och säkerhet i anläggningen och/eller lokala tillsynsmyndigheter för ytterligare information om avfallshantering.

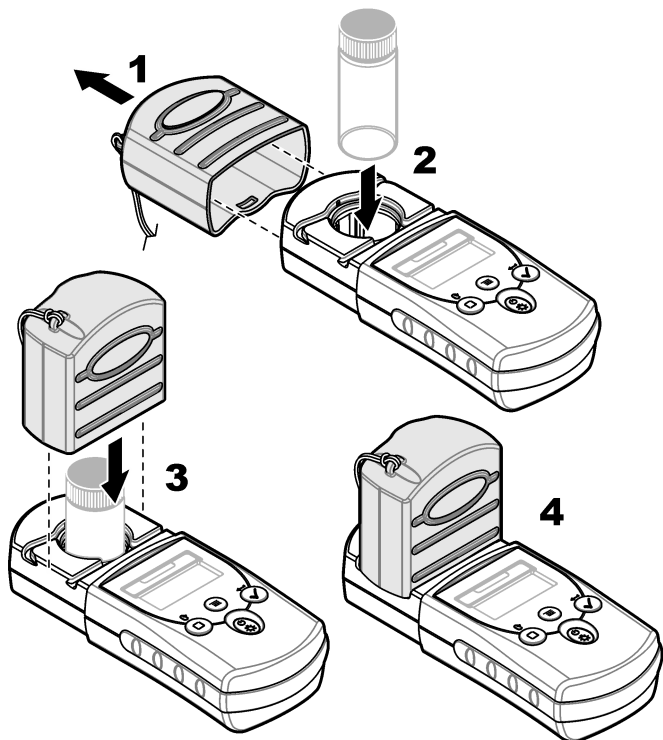
**Figur 87 Orientering av provcell**



1 Orienteringsmärke

2 Provcell, 25 mm (10 ml)

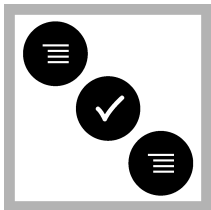
**Figur 88 Montera instrumentlocket över cellhållaren**



### **Provinsamling**

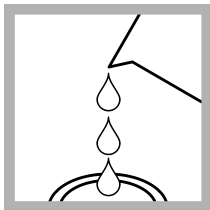
- Samla in prover i rena glas- eller plastflaskor.
- Skölj provflaskan flera gånger med det prov som ska samlas in.
- Analysera proverna så fort som möjligt för bästa resultat.
- Homogenisera prover som innehåller fasta partiklar för att få ett prov som är representativt.
- Filtrera prover som är grumliga med filterpapper och en tratt.

## Förfarande för reagenslösning

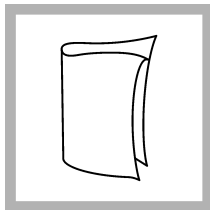


1. Välj det område som har en lagrad användarkalibrering. Se [Konfigurera instrumentet](#) på sidan 287.

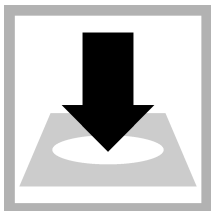
**Observera:** För att inmatning av en användarkalibrering, se [Användaranpassad kalibrering](#) på sidan 297.



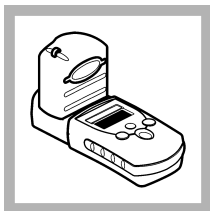
2. **Förbered blankprovet:** Fyll provcellen med 10 ml blanklösning (normalt prov).



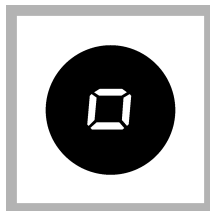
3. Rengör blankprovcellen.



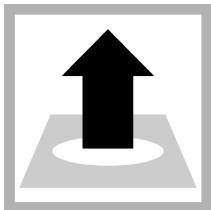
4. Sätt i blankprovet i korrekt position i cellhållaren. Se [Figur 87](#) på sidan 293.



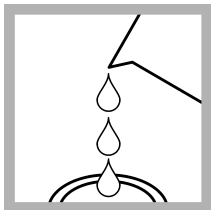
5. Montera instrumentlocket över cellhållaren.



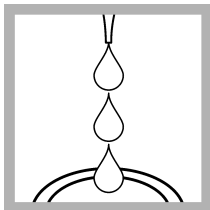
6. Tryck på **nollställningsknappen**. Displayen visar "0.000" eller den upplösningsgrad som tidigare valts.



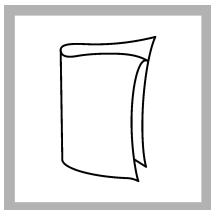
**7.** Ta ut provcellen ur cellhållaren.



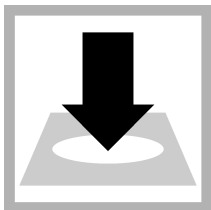
**8. Förbered provet:**  
Fyll ytterligare en provcell med 10 ml av provet.



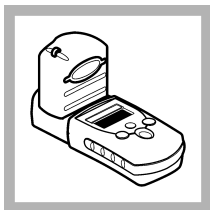
**9.** Tillsätt reagensen i den andra provcellen. Vänta tills den angivna reaktionstiden löpt ut för full färgutveckling.



**10.** Rengör den preparerade provcellen.



**11.** Sätt i den preparerade provcellen i korrekt position i cellhållaren. Se [Figur 87](#) på sidan 293.



**12.** Montera instrumentlocket över cellhållaren.





**13. Tryck på avläsningsknappen.**  
Mätresultaten visas i displayen.

## Visa lagrade mätningar

Se alternativet "rCL" i [Konfigurera instrumentet](#) på sidan 287.

## Användaranpassad kalibrering

Det går att använda en användaranpassad kalibreringskurva på detta instrument. Kalibreringskurvan kan ligga mellan 0 och 2,5 absorban. Se till att kalibreringskurvan omfattar standardvärden som ligger utanför intresseområdet.

Instrumentets intervall motsvarar kalibreringsområdet. Till exempel, om standardvärdena som används är 1,00, 2,00 och 4,00 så är instrumentets intervall 1,00 till 4,00.

Det finns två sätt att mata in en användaranpassad kalibreringskurva:

- **Mata in en kalibreringskurva med standardvärden** – Standardlösningens värden matas in med knappsatsen och absorptionsvärdena mäts.
- **Mata in en kalibreringskurva med knappsatsen** – Värdena för standardlösningen och absorptionsvärdena matas in med knappsatsen.


**Observera:** Om instrumentet stängs av eller strömmen slås av innan en komplett användaranpassad kalibreringskurva angivits, sparas inte kalibreringskurvan. Instrumentet stängs automatiskt av efter 60 minuters inaktivitet i inmatningsläget för användaranpassad kalibreringskurva. Användaranpassade kalibreringar är klara när användaren lämnar kalibreringsläget (cal) eller inmatningsläget.



## Mata in en kalibreringskurva med standardvärden

**Observera:** Avjoniserat vatten kan användas för blankprov så länge provet inte är betydligt mer grumligt eller färgat än avjoniserat vatten.

1. Ställ in instrumentet på det korrekta området för kalibrering. Se [Konfigurera instrumentet](#) på sidan 287.
2. Förbered blankprovet och den reagerade standardlösningen. Se avsnittet om testförfarandet. Låt färgen utvecklas fullständigt.






3. Nollställ instrumentet.




- a. Sätt i blankprovcellen i cellhållaren.
- b. Montera instrumentlocket över cellhållaren.
- c. Tryck på . I displayen visas "- - - -" och sedan "0.000".
- d. Ta av instrumentlocket.
- e. Ta ut provcellen ur cellhållaren.


4. Håll  intryckt tills "USER" (Användare) och därefter "CAL" (Kalibrering) visas. Tryck sedan på .

**Observera:** Om "USER" (Användare) och "CAL" (Kalibrering) inte visas kan inte fabrikskalibreringen ändras för det valda området.


5. När "RES" (Upplösning) visas i displayen ska upplösningen ställas in.

- a. Tryck på . Upplösningsinställningen (antalet decimaler) visas.
- b. Tryck på  och sedan  för att ändra upplösning. Tryck på  för att spara ändringen.
- c. Tryck på  om upplösningen inte ska ändras.


6. Tryck på  när "S0" visas i displayen. Tryck på  för att mata in blankvärdet och tryck sedan på .

**Observera:** Tryck på  för att gå till nästa siffra.

7. Mät blankprovets absorbans när "A0" visas i displayen.

- a. Sätt i blankprovcellen i cellhållaren.
- b. Montera instrumentlocket över cellhållaren.
- c. Tryck på . Displayen visar absorbansvärdet för "S0".
- d. Ta ut provcellen ur cellhållaren.

8. Tryck på  för att visa "S1".

9. Tryck på ✓ när "S1" visas i displayen. Tryck på  för att mata in det första standardvärdet och tryck sedan på ✓.

**Observera:** Tryck på ✓ för att mata in nästa siffra.

10. Mät absorbansen för den reagerade standardlösningen när "A1" visas i displayen.

a. Sätt i provcellen med den reagerade standardlösningen i cellhållaren.

b. Montera instrumentlocket över cellhållaren.


c. Tryck på ✓. Displayen visar absorbansvärdet för "S1".

d. Ta ut provcellen ur cellhållaren.

11. Kalibreringen har avslutats med två kalibreringspunkter. Om det krävs ytterligare standardvärden för kalibreringen:

a. Håll  intryckt tills "Add" (Lägg till) visas och tryck sedan på ✓.

b. Upprepa stegen 9–10 för att mata in fler standardvärden.


12. Tryck två gånger på  för att återvända till mätningläget.

### Mata in en kalibreringskurva med knappsetsen

Minst två datapar måste matas in för en användaranpassad kalibreringskurva. Ett koncentrationvärde samt absorptionsvärdet för den givna koncentrationen krävs för varje datapar. Högst 10 datapar kan matas in.

**Observera:** Förfarandet kan också användas för att ändra dataparen i en användaranpassad kalibreringskurva.

1. Ställ in instrumentet på området för kalibrering. Se [Konfigurera instrumentet](#) på sidan 287.






2. Håll  intryckt tills "USER" (Användare) och därefter "CAL" (Kalibrering) visas. Tryck sedan på ✓.

**Observera:** Om "USER" (Användare) och "CAL" (Kalibrering) inte visas kan inte fabrikskalibreringen ändras för det valda området.

3. Håll  intryckt tills "EDIT" (Redigera) visas och tryck sedan på ✓.






4. när "RES" (Upplösning) visas i displayen ska upplösningen ställas in.

a. Tryck på . Upplösningstillningen (antalet decimaler) visas.


- b. Tryck på ✓ och sedan  för att ändra upplösning. Tryck på ✓ för att spara ändringen.
- c. Tryck på  om upplösningen inte ska ändras.
5. Tryck på ✓ när "S0" visas i displayen. Tryck på  för att mata in koncentrationsvärdet för det första dataparet och tryck sedan på ✓.  
**Observera:** Tryck på ✓ för att gå till nästa siffra.
6. Tryck på ✓ när "A0" visas i displayen. Tryck på  för att mata in absorptionsvärdet för det första dataparet och tryck sedan på ✓. "S1" visas i displayen.
7. Upprepa stegen 5–6 för att mata in det andra dataparet (S1 och A1).
8. Kalibreringen har avslutats med två datapar. Om det krävs ytterligare datapar för kalibreringen:
  - a. Tryck på ✓ när "Add" (Lägg till) visas.
  - b. Upprepa stegen 5–6 för att mata in fler datapar.
9. Tryck två gånger på  för att återvända till mätningläget.

### Radera en kalibreringspunkt

Gör på följande sätt för att radera en kalibreringspunkt från en användaranpassad kalibreringskurva:

1. Ställ in instrumentet på området för kalibrering. Se [Konfigurera instrumentet](#) på sidan 287.
2. Håll  intryckt tills "USER" (Användare) och sedan "CAL" (Kalibrering) visas.  
**Observera:** Om "USER" (Användare) och "CAL" (Kalibrering) inte visas kan inte fabrikskalibreringen ändras för det valda området.
3. Håll  intryckt tills "EDIT" (Redigera) visas och tryck sedan på ✓.  
**Observera:** Kalibreringspunkterna kan också raderas i kalibreringsläget (CAL).
4. Håll  intryckt tills kalibreringspunkten som ska raderas visas (dvs., S0 eller S1) och tryck sedan på ✓.
5. Håll  intryckt tills "dFL" (Standard) visas och tryck sedan på ✓.  
**Observera:** Det måste finnas minst två datapar. När bara två datapar återstår kan inte fler datapar raderas.
6. Tryck två gånger på  för att återvända till mätningläget.

## Ta bort kalibreringskurvan

1. Ställ in instrumentet på det tillämpliga området. Se [Konfigurera instrumentet](#) på sidan 287.
2. Håll  intryckt tills "USER" (Användare) och sedan "CAL" (Kalibrering) visas.

**Observera:** Om "USER" (Användare) och "CAL" (Kalibrering) inte visas kan inte fabrikskalibreringen ändras för det valda området.

3. Håll  intryckt tills "dFL" (Standard) visas och tryck sedan på .

## Underhåll

### ▲ FÖRSIKTIGHET



Flera risker. Endast kvalificerad personal får utföra de moment som beskrivs i den här delen av dokumentet.

### ANMÄRKNING:

Ta inte isär instrumentet för att utföra underhåll. Kontakta tillverkaren om de inre delarna behöver rengöras eller repareras.

## Rengör provcellerna

### ▲ FÖRSIKTIGHET



Risk för kemikalieexponering. Följ laboratoriets säkerhetsprocedurer och använd all personlig skyddsutrustning som lämpar sig för de kemikalier som hanteras. I de aktuella materialsäkerhetsdatabladerna (MSDS/SDS) finns säkerhetsprotokoll.



### ▲ FÖRSIKTIGHET



Risk för kemikalieexponering. Kassera kemikalier och avfall enligt lokala, regionala och nationella lagar.

De flesta rengöringsmedel för laboratorier används vid rekommenderade koncentrationer. Naturliga lösningsmedel, så som

Liquinox, är säkrare att använda när regelbunden rengöring är nödvändig. För att minska rengöringstillfällena, öka temperaturen eller använd ett ultraljudsbad. Avsluta rengöringen med att skölja några gånger med avjoniserat vatten och sedan låta provcellen lufttorka. Provceller kan även rengöras med syra, följt av en grundlig sköljning med avjoniserat vatten.


**Observera:** Använd alltid syra för att rengöra provceller som har använts för att testa låga nivåer av metall.

Specialmetoder för rengöring krävs för individuella procedurer. Om en borste används för att rengöra provcellerna, var extra noga med att inte repa de inre ytorna på provcellerna.

## Byta ut batterierna

Byt ut batterierna om batteriernas laddningsnivå är låg. Se [Installera batterierna](#) på sidan 283.


## Felsökning

Fel	Beskrivning	Lösning
E-0	Ingen nollställning	En standardlösning uppmättes i användarkalibreringsläget innan instrumentet nollställdes. Mät en blanklösning för att nollställa instrumentet.
E-1	Omgivningsljusfel <sup>1</sup>	Omgivningsljuset tränger in i cellhållaren. Se till att instrumentlocket har monterats korrekt över cellhållaren.
E-2	LED-fel <sup>1</sup>	Det finns ingen spänning på lysdioden (ljuskällan). Byt ut batterierna. Kontrollera att lysdioden i cellhållaren tänds ✓ eller  trycks in.
E-6	Abs-fel	Absorbansvärdet är inte korrekt eller den användaranpassade kalibreringskurvan har färre än två punkter. Ange eller mät absorptionsvärdet igen.

Fel	Beskrivning	Lösning
E-7	Standardvärdesfel	Standardlösningen har samma koncentration som en annan standardlösningskoncentration som redan har matats in i den användaranpassade kalibreringskurvan. Mata in en korrekt standardkoncentration.
E-9	Flash-fel	Instrumentet kan inte spara data.
Avläsningen blinkar	Avläsningen ligger utanför instrumentets område. <sup>2</sup>	Se till att instrumentlocket har monterats korrekt över cellhållaren om avläsningen ligger under instrumentets område. Mät en blanklösning. Om avläsningen av blanklösningen inte är lika med noll ska instrumentet nollställas igen.
		Kontrollera om det finns en lätt blockering i cellhållaren om avläsningen överskrider instrumentets område. Späd provet. Gör om testet.
		För fabrikskalibrerade program motsvarar max. och min. värdena alltid de fabrikskalibrerade värdena och kan inte ändras.

- Om felet E-1 eller E-2 inträffar vid en mätning visar displayen "\_,\_". Decimalen beror på kemin. Om felet E-1 eller E-2 inträffar när instrumentet nollställs ska instrumentet nollställas igen.
- Värdet som blinkar ligger 10 % över den övre testområdesgränsen.

## Reservdelar

<b>⚠ VARNING</b>	
	Risk för personskada. Användning av ej godkända delar kan leda till personskador eller skador på instrumentet eller till att utrustningen inte fungerar som den ska. Reservdelar i det här avsnittet är godkända av tillverkaren.

**Observera:** Produkt- och artikelnummer kan variera i olika försäljningsregioner. Kontakta lämplig återförsäljare eller se företagets webbsida för att få kontaktinformation.

## Reservdelar

Beskrivning	Antal	Produktnr.
AAA-batterier, alkaliska	4/pkt	4674300
Snöre till lock	1	5955900
Instrumentlock	1	5954800
Provcell, 25 mm (10 ml), med lock	6/pkt	2427606
Provcell, 1 cm (10 ml), med lock	2/pkt	4864302



# Sisällysluettelo

[Tekniset tiedot](#) sivulla 305

[Yleistietoa](#) sivulla 306

[Käynnistys](#) sivulla 309

[Käyttöliittymä ja selaaminen](#)  
sivulla 311

[Käyttö](#) sivulla 313

[Huolto](#) sivulla 327

[Vianmääritys](#) sivulla 328

[Varaosat](#) sivulla 329

## Tekniset tiedot

Tekniset tiedot voivat muuttua ilman ennakoilmoitusta.

Ominaisuus	Lisätietoja
Mitat (L x S x K)	6,1 x 3,2 x 15,2 cm (2,4 x 1,25 x 6 tuumaa)
Kotelo	IP67, vesitiivis 30 minuutin ajan 1 metrin (3,3 jalan) syvyydessä (ei koske paristokoteloä). Pidä poissa suorasta auringonpaisteesta.
Valonlähde	LED
Detektori	Silikoninen fotodiodi
Näyttö	LCD-näyttö taustavalolla
Paino	0,2 kg (0,43 lb)
Ympäristöhaittaluokka	2
Asennusluokka	I
Suojausluokka	3
Tehovaatimukset	4 AAA-paristoa; kesto noin 2000 testiä (taustavalon käyttö pienentää testimäärää) Ladattavia paristoja ei suositella.
Käyttöympäristö	0–50 °C (32–122 °F), 0–90 %:n tiivistymätön suhteellinen kosteus
Säilytyslämpötila	–20...55 °C (–7,6...131 °F)
Fotometrinen tarkkuus	± 0,0015 Abs
Aallonpituus	Kiinteä aallonpituus ±2 nm, vaihtelee mallikohtaisesti
Suodattimen kaistanleveys	15 nm
Absorbanssialue	0–2,5 Abs

Ominaisuus	Lisätietoja
Näyteastian mitat	1 cm (5–10 ml), 25 mm (10 ml)
Muisti	10 viimeisintä mittausta
Sertifioinnit	CE-merkintä
Takuu	2 vuotta

## Yleistietoa

Valmistaja ei ole missään tapauksessa vastuussa suorista, epäsuorista, erityisistä, tuottamuksellisista tai välillisistä vahingoista, jotka johtuvat mistään tämän käyttöohjeen virheestä tai puutteesta. Valmistaja varaa oikeuden tehdä tähän käyttöohjeeseen ja kuvaamaan tuotteeseen muutoksia koska tahansa ilman eri ilmoitusta tai velvoitteita. Päivitetyt käyttöohjeet ovat saatavana valmistajan verkkosivuilta.

## Turvallisuustietoa

### HUOMAUTUS

Valmistaja ei ole vastuussa mistään virheellisestä käytöstä aiheuvista vahingoista mukaan lukien rajoituksetta suorista, satunnaisista ja välillisistä vahingoista. Valmistaja sanoutuu irti tällaisista vahingoista soveltuvien lakien sallimissa rajoissa. Käyttäjä on yksin vastuussa sovellukseen liittyvien kriittisten riskien arvioinnista ja sellaisten asianmukaisten mekanismien asentamisesta, jotka suojaavat prosesseja laitteen toimintahäiriön aikana.

Lue nämä käyttöohjeet kokonaan ennen tämän laitteen pakkauksesta purkamista, asennusta tai käyttöä. Kiinnitä huomiota kaikkiin vaara- ja varotoimilausekkeisiin. Niiden laiminlyönti voi johtaa käyttäjän vakavaan vammaan tai laitteistovaurioon.

Jotta laitteen suojaus ei heikentyisi, sitä ei saa käyttää tai asentaa muuten kuin näissä ohjeissa kuvatulla tavalla.

## Vaaratilanteiden merkintä

### ▲ VAARA

Ilmoittaa mahdollisesti vaarallisesta tai välittömän vaaran aiheuttavasta tilanteesta, joka aiheuttaa kuoleman tai vakavan vamman.

## ▲ VAROITUS

Osoittaa potentiaalisesti tai uhkaavasti vaarallisen tilanteen, joka, jos sitä ei vältetä, voisi johtaa kuolemaan tai vakavaan vammaan.

## ▲ VAROTOIMI



Ilmoittaa mahdollisesti vaarallisesta tilanteesta, joka voi aiheuttaa lievän tai kohtalaisen vamman.

## HUOMAUTUS

Ilmoittaa tilanteesta, joka saattaa aiheuttaa vahinkoa laitteelle. Tieto, joka vaatii erityistä huomiota.

### Varoitustarrat

Lue kaikki laitteen tarrat ja merkinnät. Henkilövamma tai laitevaurio on mahdollinen, jos ohjeet laiminlyödään. Laitteen symboliin viitataan käsikirjassa, ja siihen on liitetty varoitus.

	Tämä symboli, jos se on merkitty kojeeseen, viittaa kojeen käsikirjaan käyttö- ja/tai turvallisuustietoja varten.
	Sähkölaitteita, joissa on tämä symboli, ei saa hävittää yleisille tai kotitalousjätteille tarkoitetuissa eurooppalaisissa jätteiden hävitysjärjestelmissä. Vanhat tai käytöstä poistetut laitteet voi palauttaa maksutta valmistajalle hävittämistä varten.

### Sertifiointi

#### Canadian Radio Interference-Causing Equipment Regulation, IECS-003, luokka A:

Tarkemmat testitulokset ovat valmistajalla.

Tämä luokan A digitaalinen laite vastaa kaikkia Kanadan häiriöitä tuottavista laitteista annettujen säädösten vaatimuksia.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

#### FCC Osa 15, luokan "A" rajoitukset

Tarkemmat testitulokset ovat valmistajalla. Laite vastaa FCC-säädösten osaa 15. Laitteen toimintaa koskevat seuraavat ehdot:

1. Laite ei saa aiheuttaa haitallisia häiriöitä.
2. Laitteen on voitava vastaanottaa häiriöitä, mukaan lukien häiriöt, jotka voivat olla syynä epätoivottuun toimintaan.

Tähän laitteeseen tehty, muut kuin yhteensopivuudesta vastaavan osapuolen hyväksymät muutokset tai muokkaukset saattavat johtaa käyttäjän menettämään oikeutensa käyttää tätä laitetta. Tämä laite on testattu ja sen on todettu olevan luokan A digitaalinen laite, joka vastaa FCC-säädösten osaa 15. Nämä rajoitukset on laadittu antamaan kohtuullinen suoja haitallisilta häiriöiltä, kun laitetta käytetään kaupallisessa ympäristössä. Tämä laite kehittää, käyttää ja saattaa säteillä radiotaajuusenergiaa, ja näiden ohjeiden vastaisesti asennettuna tai käytettynä se saattaa aiheuttaa haitallisia häiriöitä radioliikenteeseen. Tämän laitteen käyttö asuinalueella aiheuttaa todennäköisesti haitallisia häiriöitä, missä tapauksessa käyttäjän on korjattava tilanne omalla kustannuksellaan. Häiriöitä voidaan vähentää seuraavilla tavoilla:

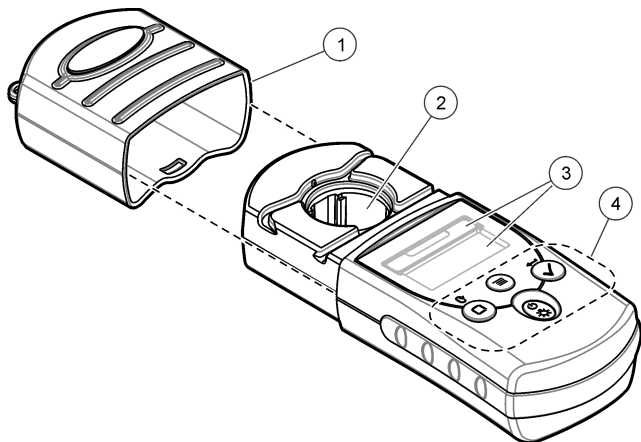
1. Siirrä laite kauemmas häiriötä vastaanottavasta laitteesta.
2. Sijoita häiriötä vastaanottavan laitteen antenni toiseen paikkaan.
3. Kokeile edellä annettujen ohjeiden yhdistelmiä.

## Tuotteen yleiskuvaus

Yhden aallonpituuden Pocket Colorimeter II -laitteet ovat kannettavia suodatinfotometrejä, joita käytetään veden, käsitellyn veden, jäteveden, jokisuiden veden ja meriveden tutkimiseen. Katso kohta [Kuva 89](#). Yhden aallonpituuden mallit on määritetty tehtaalla suorittamaan mittauksia tietyllä aallonpituudella.

Yhden aallonpituuden malleissa on kaksi kanavaa mittauksia varten. Ennen käyttäjän tekemän kalibrointikäyrän syöttämistä yhden aallonpituuden laitteet näyttävät ainoastaan suoran absorbanssilukeman. Jos haluat mitata konsentraatiota, syötä laitteeseen käyttäjän tekemä kalibrointikäyrä. Katso kohta [Käyttäjän lisäämä kalibrointi](#) sivulla 323.

## Kuva 89 Laitteen yleiskuvaus



1 Laitteen kansi	3 Näyttö
2 Näyteastian pidike	4 Näppäimistö

## Käynnistys

### Paristojen asentaminen

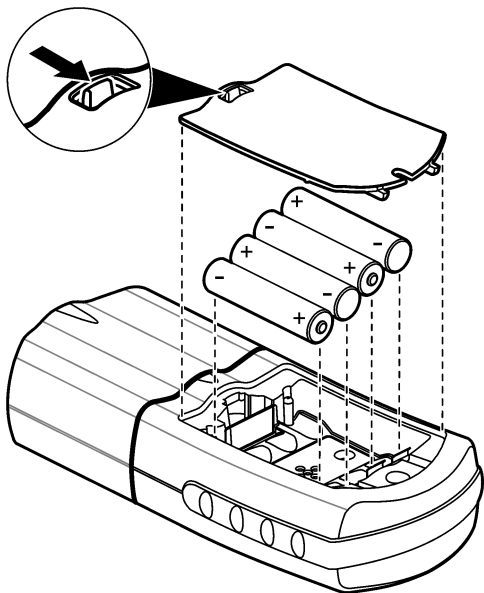
#### ▲ VAROITUS



Räjähdysvaara. Akun asentaminen väärin voi vapauttaa räjähtäviä kaasuja. Varmista, että akut ovat samaa hyväksyttyä kemiallista tyyppiä ja että ne on asennettu oikein päin. Älä käytä uusia ja vanhoja akkuja sekaisin.

Asenna paristot kuvan [Kuva 90](#) mukaisesti.

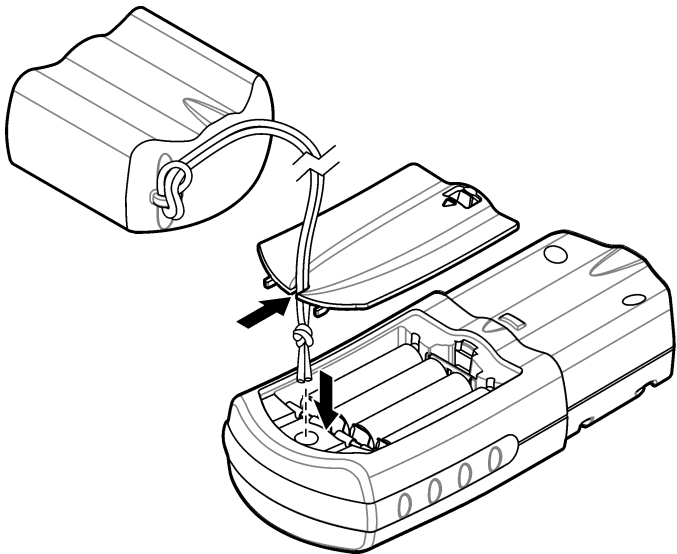
## Kuva 90 Paristojen asentaminen



## Kannen kiinnitysnauhan asentaminen

Kiinnitä kannen kiinnitysnauha paikalleen. Näin estät laitteen kannen katoamisen. Katso kohta [Kuva 91](#).

**Kuva 91** Kannen kiinnitysnauhan asentaminen

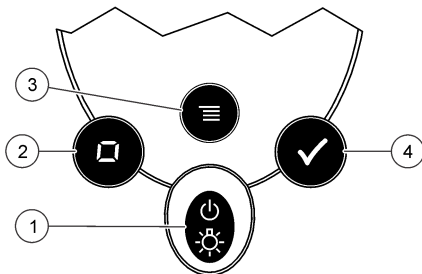


## Käyttöliittymä ja selaaminen

### Näppäimistön kuvaus

Näppäimistö ja näppäinten toiminnot on kuvattu kuvassa [Kuva 92](#).

## Kuva 92 Näppäimistö



<b>1 Virta-/taustavalonnäppäin:</b> kytkee ja katkaisee virran. Kytke taustavalo käyttöön tai pois käytöstä painamalla näppäintä 1 sekunnin ajan.	<b>3 Valikkonäppäin:</b> käytetään valikkotilaan siirtymiseen ja valikkotilasta poistumiseen.
<b>2 Nolla-/selausnäppäin:</b> käytetään laitteen nollatason määrittämiseen ja valikkovaihtoehtojen ja numeroiden selaamiseen.	<b>4 Luku-/Enter-näppäin:</b> käytetään näytteen mittauksen aloittamiseen, valikkovaihtoehtojen valitsemiseen ja kohdistimen siirtämiseen seuraavan merkin kohdalle.

### Näytön kuvaus

Näytössä näkyvät arvot ja kuvakkeet on esitelty kuvassa [Kuva 93](#).






Kuva 93 Näyttö







1 <b>Numeronäyttö:</b> mitattu arvo tai valikon vaihtoehto	4 <b>Valikkokuvake:</b> laite on valikkotilassa.
2 <b>Aluekuvake:</b> valittu alue tai parametri	5 <b>Kalibroinnin säätökuvake:</b> Käyttäjä on lisännyt kalibrointikäyrän.
3 <b>Aluearvo:</b> alueet tai parametrit	6 <b>Alhainen paristojen varaus - kuvake:</b> paristojen varauksesta on jäljellä 10 %. Kuvake vilkkuu, kun paristojen varaus on liian alhainen mittausten suorittamiseen.

## Käyttö

### Laitteen asetusten määrittäminen

1. Paina -painiketta.
2. Selaa valikkovaihtoehtoja painamalla -näppäintä. Valitse vaihtoehto painamalla -näppäintä.

#### Vaihtoehto Kuvaus

<b>SEL</b>	Mittausalueen tai parametrin asetus. Voit siirtyä mittausalueesta tai parametrasta toiseen painamalla  -näppäintä.
<b>00:00</b>	Ajan asetus 24 tunnin esitysmuodossa (hh:mm). Voit muuttaa aikaa painamalla  -näppäintä. Muuta ensimmäistä merkkiä painamalla  -näppäintä ja siirry seuraavaan merkkiin painamalla  -näppäintä.

## Vaihtoehto Kuvaus

**rCL** Näyttää 10 viimeisintä tallennettua mittaustulosta. Näet tallennetut mittaustulokset painamalla ✓-näppäintä (01 = viimeisin mittaustulos, 10 = vanhin mittaustulos). Voit selata mittaustuloksia painamalla ✓-näppäintä. Jos haluat valita mittaustuloksen numeron perusteella, valitse ensin numero painamalla □-näppäintä ja paina sitten ✓-näppäintä. Voit poistua painamalla ≡-näppäintä.

**SCA** Ei koske yhden aallonpituuden malleja.

3. Palaa mittaustilaan painamalla ≡-näppäintä.

## Mittaus

### Peruskolorimetria

Kolorimetria mittaa värin määrää kirkkaassa väliaineessa, kuten nesteessä, ja sen perusteella pystytään määrittämään tietyn aineen (analyytin) määrä nesteessä. Tavallisesti analyytin konsentraatio on verrannollinen kirkkaan väliaineen (liuoksen) värin intensiteettiin. Useimmissa menetelmissä tummempi väri tarkoittaa suurempaa analyytin konsentraatiota.

Tietyllä aallonpituudella tapahtuvaa absorbanssia (Abs) käytetään tyypillisesti liuoksen absorboiman valon määrän mittaamiseen.

Absorbanssi (Abs) lasketaan seuraavasti:

$$\text{Abs} = -\log T \text{ tai } \text{Abs} = -\log (I_T/I_0)$$

Jossa:

T = transmittanssi

$I_T$  = näytteen läpi päässeän valon intensiteetti

$I_0$  = näytteeseen saapuvan valon intensiteetti

Jotkin aineet, kuten väriaineet ja erilaiset metalli-ionit, ovat luonnostaan värillisiä, joten niitä voi mitata ilman muiden aineiden lisäämistä.

Useimmiten värillisen, mitattavan tuotteen luomiseen tarvitaan kuitenkin indikaattorin ja analyytin välinen kemiallinen reaktio.

Kun värin määrän (absorbanssina mitattuna) ja näytteen tunnetun konsentraation välinen suhde tiedetään, laitetta voidaan käyttää tuntemattomien näytteiden konsentraation mittaamiseen. Näytteen konsentraation mittaamiseen käytetään käyttäjän syöttämää kalibrintikäyrää.

Jotta laite voisi tunnistaa näytteen sisältämän värin määrän, se mittaa liuoksen absorboiman valon määrän. Valon absorbointi riippuu valon aallonpituudesta ja liuoksen väristä. LED-valonlähde ja interferenssisuodatin määrittävät yhdessä mittauksen aallonpituuden.

### **Parhaan aallonpituuden valitseminen**

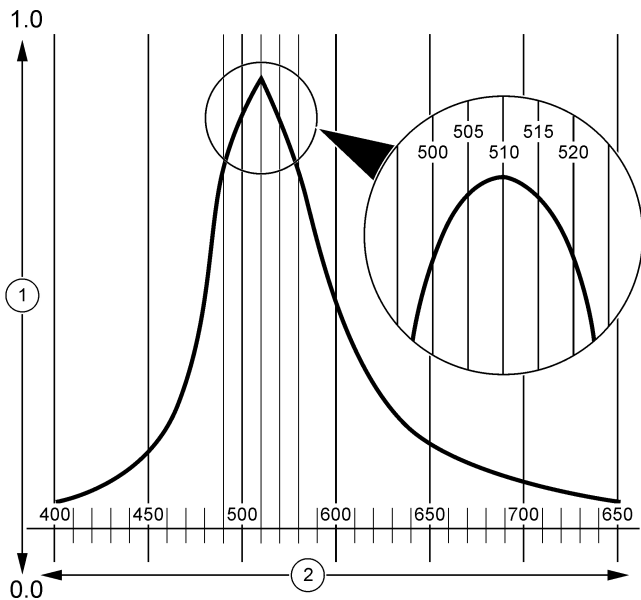
Yhden aallonpituuden laitteissa on erilainen LED-valo ja interferenssisuodatin tietyllä aallonpituudella mittaamista varten.

Käytettävä valon aallonpituus (väri) valitaan tyypillisesti siten, että sen absorptio on mahdollisimman suuri, mutta muita aallonpituuksia voidaan valita häiriöiden tai muiden tekijöiden minimointia varten.

Parhaat tulokset saat, kun tiedät kiinnostavien aineiden absorptiospektrit ja muiden näytteessä mahdollisesti olevien värillisten aineiden spektrit ja valitset laitteen aallonpituuden niiden mukaan. Kuvassa [Kuva 94](#) on tyypillinen absorptiospektri.

Katso lisätietoja parhaiden testauksessa käytettävien laitteen aallonpituuksien valinnasta taulukosta [Taulukko 12](#). Älä käytä tätä taulukkoa näytteille, joilla on useampi kuin yksi absorptioalue, joka vaikuttaa näkyvään väriin. Esimerkiksi vihreällä liuoksella voi olla keltainen ja sininen absorptiohuippu. Jompaa kumpaa huippua voi käyttää mittauksiin, jos molemmilla huipuilla on eri analyttikonsentraatio. Muut näytteet voivat näyttää ruskeilta, sillä näkyvään väriin vaikuttavia spektrejä on useita.

**Kuva 94 Parhaan aallonpituuden valitseminen – näytteen spektri.**



1 Absorbanssi	2 Aallonpituus (nm)
---------------	---------------------

**Taulukko 12 Valon aallonpituus ja väri**

Näytteen väri	Absorboitu valo	Aallonpituus (nm)
Keltavihreä	Violetti	420
Keltainen	Sinivioletti	450
Oranssi	Sininen	476
Oranssinpunainen	Sinivihreä	500
Punainen	Vihreä	528

**Taulukko 12 Valon aallonpituus ja väri (jatk.)**

Näytteen väri	Absorboitu valo	Aallonpituus (nm)
Punavioletti	Keltavihreä	550
Sininen	Keltainen	580
Vihreänsininen	Oranssi	600
Sinivihreä	Punainen	655

### Mittausalue

Laitteen mittausalue yltää nolasta noin 1,50 Abs:ään, mutta sitä voidaan käyttää jopa 2,5 Abs:ään asti, jos kemiallinen menetelmä tukee aluetta.

Jos näytteiden absorbanssit ylittävät arvon 1,50 Abs:

1. Laimenna näyte tai käytä pienempiä näyteastioita, jotta saavutat parhaan lineaarisuuden ja tarkkuuden.
2. Jos käytät pienempää 1 cm:n (10 ml:n) näyteastiaa, suorita myös kalibrointi pienemmillä näyteastioilla.

**Huomautus:** Absorbanssi suurenee samalla kun näyteastian polun pituus suurenee. Käytä väriltään tummempien liuosten mittaamiseen näyteastiaa, jonka polun pituus on lyhyempi.

3. Tarkkaile kalibrointikäyrää, jotta tunnistat tietyn testin mittausalueen.

Mittausalue on konsentraatioalue, jolla lineaarisuuspoikkeama on hyväksyttävissä rajoissa.

### Kalibrointikäyrä

Kalibrointikäyrien pitäisi ihanteellisessa tapauksessa leikata absorbanssin nollapiste. Nollapiste on nollakonsentraatiopiste kalibrointikuvaajassa. Kun näytteessä ei ole analyyttiä, absorbanssi on nolla.

Nollasta eroava leikkauspiste (positiivinen tai negatiivinen absorbanssimittaus nollakonsentraatiolla) voi johtua monesta syystä. Nollasta eroavan leikkauspisteen voivat aiheuttaa esimerkiksi reagenssinolla, pH, lämpötila, häiritsevät aineet tai nollaliuoksen ja näytteen väliset sameuserot.

Jos haluat säätää reagenssinollan aiheuttamaa nolasta eroavaa leikkauspistettä, mittaa valmistellun reagenssinollan absorbanssi ja

vähennä se sitten valmistellun näytteen mitatusta absorbanssista. Valmistele vesinäytteen reagenssinolla lisäämällä reagenssit deionisoituun veteen. Valmisteltu reagenssinolla sisältää reagenssin deionisoituun veteen lisäämän värimäärän, muttei analyytin lisäämää värimäärää. Valmisteltu näyte sisältää reagenssin ja analyytin lisäämän värimäärän.

Joissakin kemiallisissa reaktioissa värin intensiteetti pienenee analyytin konsentraation suurentuessa. Näitä reaktioita kutsutaan valkaisureaktioiksi, sillä mitattu näyte on väriltään vaaleampi kuin laitteen nollaamiseen käytetty reagenssinolla. Tämä laite pystyy mittaamaan valkaisuabsorbanssireaktioita (eli negatiivisia absorbanssireaktioita) suoraan. Määritä laitteen nollassa reagenssinollan (väriltään tummin liuos) avulla ja lue sitten näyte tai valkaistu väri suoraan.

## **Yhden aallonpituuden ohjeet Valmistelut**

Mittaa liuokset aina näyteastioissa tai AccuVac<sup>®</sup>-ampulleissa. Älä aseta laitetta näyteeseen tai kaada näytettä näyteastian pidikkeeseen.

Varmista, että näyteastiat ovat puhtaita ja että niissä ei ole naarmuja kohdissa, joiden läpi valo kulkee.

Varmista, että näyteastioiden tai AccuVac<sup>®</sup>-ampullien ulkopinnalla ei ole sormenjälkiä tai nestettä. Pyyhi pinnat nukkaamattomalla liinalla.

Huuhtelee näyteastia ja kansi näytteellä kolme kertaa ennen kuin täytät näyteastian.

Asenna näyteastia aina oikeassa ja yhdenmukaisessa asennossa, jotta tuloksista tulee paremmin toistettavia ja tarkempia. Katso kohta [Kuva 95](#).

Aseta laitteen kansi näyteastian pidikkeen päälle ennen nolla- tai lukunäppäimen painamista. Katso kohta [Kuva 96](#).

Mittaa nestemäisen reagenssin tilavuus tarkasti. Käytä pipettiä, jos se on mahdollista.

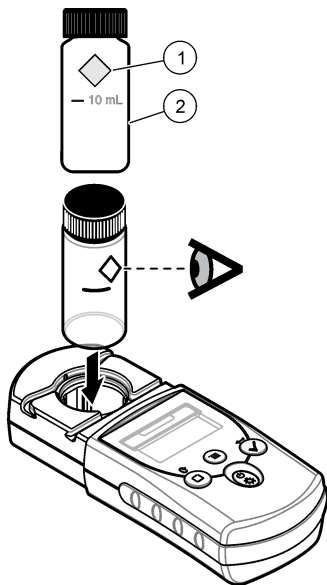
Jos testitulos ylittää mittausalueen, laimenna uusi näyte tunnetulla määrällä deionisoitua vettä ja toista testi. Kerro tulos laimennuskertoimella.

Kun testi on valmis, tyhjennä ja huuhtelee valmisteltu näyteastia välittömästi. Huuhtelee näyteastia ja kansi kolme kertaa.

Lue käytettävien kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteet (MSDS/SDS). Käytä suositeltuja henkilönsuojaimia.

Hävitä reagoineet liuokset paikallisten ja kansallisten määräysten mukaisesti. Katso käyttämättä jääneiden reagenssien hävitysohjeet käyttöturvallisuustiedotteista. Jos tarvitset lisätietoja aineiden hävittämisestä, käänny laitoksesi ympäristö-, terveys- ja turvallisuushenkilöstön ja/tai paikallisten viranomaisten puoleen.

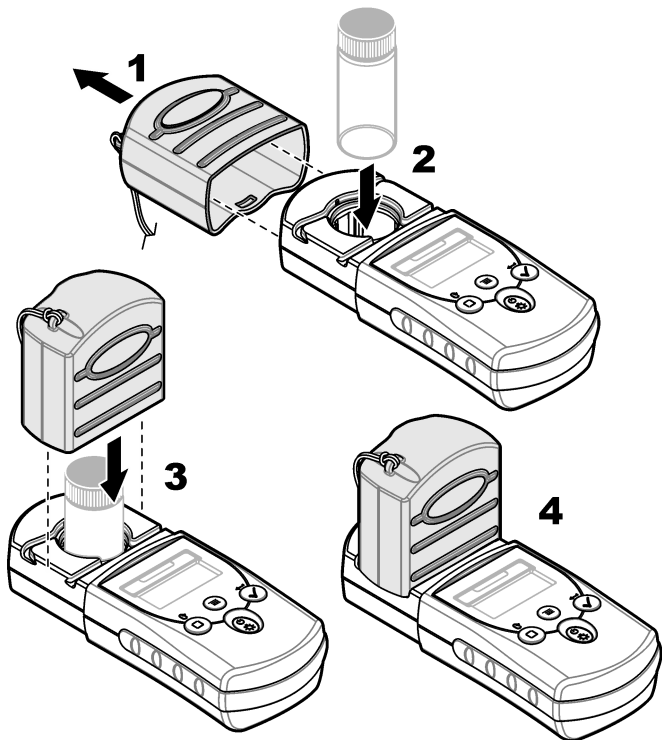
### Kuva 95 Näyteastian suunta



1 Suuntamerkki

2 Näyteastia, 25 mm (10 ml)

**Kuva 96** Laitteen kannen asettaminen näyteastian pidikkeen päälle.



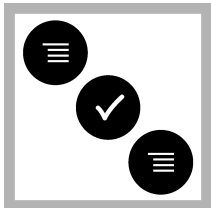
### Näytteenotto

- Kerää näytteet puhtaisiin lasi- tai muovipulloihin.
- Huuhtelee näytepullo kerättävällä näytteellä useita kertoja.
- Parhaan tuloksen saat, kun analysoit näytteet mahdollisimman pian.
- Homogenisoi kiinteitä aineita sisältävät näytteet, jotta näytteistä tulee edustavia.



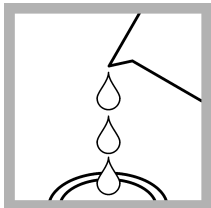
- Suodata sameat näytteet suodatinpaperin ja suppilon avulla.

## Reagenssiliuosohjeet

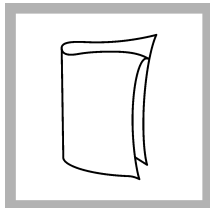


1. Valitse alue, jolla on tallennettu käyttäjän kalibrointi. Katso kohta [Laitteen asetusten määrittäminen](#) sivulla 313.

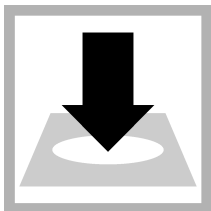
**Huomautus:** Jos haluat lisätä käyttäjän kalibroinnin, katso kohta [Käyttäjän lisääminen](#) kalibrointi sivulla 323.



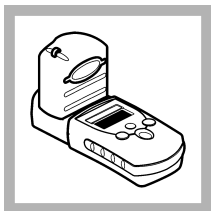
2. **Valmistele nollanäyte:** kaada näyteastiaan 10 ml nollaliuosta (tyypillinen näyte).



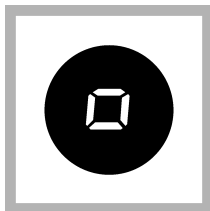
3. Puhdista nollanäytteen näyteastia.



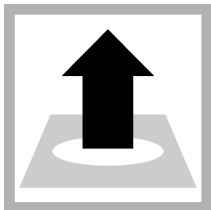
4. Aseta nollanäyte näyteastian pidikkeeseen oikeassa asennossa. Katso kohta [Kuva 95](#) sivulla 319.



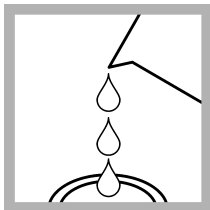
5. Aseta laitteen kansi näyteastian pidikkeen päälle.



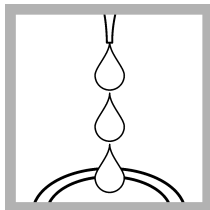
6. Paina **nollanäppäintä**. Näytössä näkyy "0.000" tai aiemmin valittu tarkkuus.



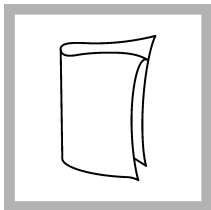
**7.** Irrota näyteastia näyteastian pidikkeestä.



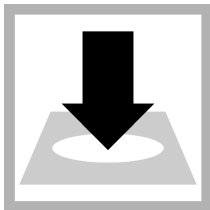
**8. Valmistele näyte:** kaada toiseen näyteastiaan 10 ml näyteliuosta.



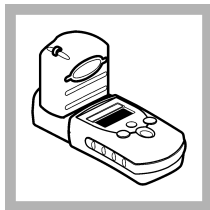
**9.** Lisää reagenssi toiseen näyteastiaan. Odota tarvittaessa määritelty reagointiaika, jotta väri kehittyy täydellisesti.



**10.** Puhdista valmisteltu näyteastia.



**11.** Aseta valmisteltu näyte näyteastian pidikkeeseen oikeassa asennossa. Katso kohta [Kuva 95](#) sivulla 319.



**12.** Aseta laitteen kansi näyteastian pidikkeen päälle.



**13. Paina lukunäppäintä.**  
Mittaustulokset näkyvät näytössä.

## Tallennettujen tulosten tarkasteleminen

Lue rCL-valikkotoiminnosta kohdasta [Laitteen asetusten määrittäminen](#) sivulla 313.

## Käyttäjän lisäämä kalibrointi

Tämä laite hyväksyy käyttäjän tekemän kalibrointikäyrän. Kalibrointikäyrän absorbanssi voi olla väliltä 0–2,5. Varmista, että kalibrointikäyrä sisältää standardiarvot, jotka ovat halutun alueen ylä- ja alapuolella.

Laitteen mittausalue on sama kuin kalibrointialue. Jos käytetyt standardiarvot ovat esimerkiksi 1,00, 2,00 ja 4,00, laitteen mittausalue on 1,00–4,00.

Kalibrointikäyrän voi lisätä kahdella tavalla:

- **Kalibrointikäyrän lisääminen standardiarvojen avulla—**  
Standardiliuoksen arvot syötetään näppäinten avulla ja absorbanssi-arvot mitataan.
- **Kalibrointikäyrän lisääminen näppäinten avulla—**  
Standardiliuoksen arvot ja absorbanssi-arvot syötetään näppäinten avulla.

**Huomautus:** Jos laitteen virta katkaistaan tai se katkeaa kesken käyttäjän kalibrointikäyrän lisäämisen, kalibrointikäyrä ei tallennu. Laite sammuu käyttäjän kalibrointikäyrän lisäämistilassa automaattisesti, jos käyttäjä ei tee mitään 60 minuutin aikana. Käyttäjän kalibrointikäyrän lisääminen viimeistellään poistumalla kalibrointi- (CAL) tai muokkaustilasta.

## Kalibrointikäyrän lisääminen standardiarvojen avulla

**Huomautus:** Nollanäytteessä voidaan käyttää deionisoitua vettä, paitsi jos näyte on merkittävästi sameampaa tai väripitoisempaa kuin deionisoitu vesi.

1. Aseta laite kalibroitavalle alueelle. Katso kohta [Laitteen asetusten määritys](#) sivulla 313.
2. Valmistele nollanäyte ja reagoinut standardiliuos. Lue testiohjeet. Anna värin kehittyä täysin.
3. Nollaa laite.
  - a. Aseta nollanäyteastia näyteastian pidikkeeseen.
  - b. Aseta laitteen kansi näyteastian pidikkeen päälle.
  - c. Valitse . Näytössä näkyy ensin "- - -" ja sitten "0.000".
  - d. Irrota laitteen kansi.
  - e. Irrota näyteastia näyteastian pidikkeestä.
4. Pidä -näppäintä painettuna, kunnes näet ensin tekstin "USER" ja sitten "CAL". Paina sitten -näppäintä.

**Huomautus:** Jos tekstit "USER" ja "CAL" eivät ilmesty näyttöön, valitun alueen tehdaskalibrointia ei voi muuttaa.
5. Kun näyttöön ilmestyy "RES", määritä tarkkuus.
  - a. Valitse . Tarkkuusasetus (desimaalien määrä) ilmestyy näytölle.
  - b. Voit muuttaa tarkkuutta painamalla ensin -näppäintä ja sitten -näppäintä. Tallenna muutos valitsemalla .
  - c. Jos et halua muuttaa tarkkuutta, paina -näppäintä.
6. Kun näytössä näkyy "S0", paina -näppäintä. Syötä nolla-arvo painamalla -näppäintä ja paina sitten -näppäintä.

**Huomautus:** Siirry seuraavaan merkkiin painamalla -näppäintä.
7. Kun näytössä näkyy "A0", mittaa nollanäytteen absorbanssi.
  - a. Aseta nollanäyteastia näyteastian pidikkeeseen.
  - b. Aseta laitteen kansi näyteastian pidikkeen päälle.
  - c. Valitse . Näytössä näkyy S0:n absorbanssiarvo.
  - d. Irrota näyteastia näyteastian pidikkeestä.
8. Tuo näyttöön "S1" painamalla -näppäintä.

9. Kun näytössä näkyy "S1", paina ✓-näppäintä. Syötä ensimmäinen standardiarvo painamalla □-näppäintä ja paina sitten ✓-näppäintä.  
**Huomautus:** Syötä seuraava merkki painamalla ✓-näppäintä.
10. Kun näytössä näkyy "A1", mittaa reagoineen standardiliuoksen absorbanssi.
- Aseta reagoineen standardinäytteen näyteastia näyteastian pidikkeeseen.
  - Aseta laitteen kansi näyteastian pidikkeen päälle.
  - Valitse ✓. Näytöllä näkyy S1:n absorbanssiarvo.
  - Irrota näyteastia näyteastian pidikkeestä.
11. Kalibrointiin riittää kaksi kalibrointipistettä. Jos tarvitset lisästandardeja kalibrointia varten:
- Paina □-näppäintä, kunnes näkyviin tulee teksti "Add". Paina sitten ✓-näppäintä.
  - Lisää standardeja toistamalla vaiheet 9–10.
12. Palaa mittaustilaan painamalla ≡-näppäintä kaksi kertaa.

### Kalibrointikäyrän syöttäminen näppäimistön avulla

Käyttäjän tekemän kalibrointikäyrän syöttämiseen tarvitaan vähintään kaksi dataparia. Jokaisessa dataparissa on oltava konsentraatioarvo ja annetun konsentraation absorbanssiarvo. Datapareja voi syöttää enintään 10.

**Huomautus:** Tätä menetelmää voi käyttää myös käyttäjän lisäämän kalibrointikäyrän dataparien muuttamiseen.

- Aseta laite kalibroitavalle alueelle. Katso kohta [Laitteen asetusten määrittäminen](#) sivulla 313.
- Pida ≡-näppäintä painettuna, kunnes näet ensin tekstin "USER" ja sitten "CAL". Paina sitten ✓-näppäintä.  
**Huomautus:** Jos tekstit "USER" ja "CAL" eivät ilmesty näyttöön, valitun alueen tehdaskalibrointia ei voi muuttaa.
- Paina □-näppäintä, kunnes näkyviin tulee teksti "EDIT", ja paina sitten ✓-näppäintä.
- Kun näyttöön ilmestyy "RES", määritä tarkkuus.
  - Valitse □. Tarkkuusasetus (desimaalien määrä) ilmestyy näytölle.


- b. Voit muuttaa tarkkuutta painamalla ensin ✓-näppäintä ja sitten □-näppäintä. Tallenna muutos valitsemalla ✓.
  - c. Jos et halua muuttaa tarkkuutta, paina □-näppäintä.
5. Kun näytössä näkyy "S0", paina ✓-näppäintä. Syötä ensimmäisen dataparin konsentraatioarvo painamalla □-näppäintä ja paina sitten ✓-näppäintä.
- Huomautus:** Siirry seuraavaan merkkiin painamalla ✓-näppäintä.
6. Kun näytössä näkyy "A0", paina ✓-näppäintä. Syötä ensimmäisen dataparin absorbanssi-arvo painamalla □-näppäintä ja paina sitten ✓-näppäintä. Näytössä näkyy "S1".
7. Syötä toinen datapari (S1 ja A1) toistamalla vaiheet 5–6.
8. Kalibrointiin riittää kaksi dataparia. Jos tarvitset lisää datapareja kalibrointia varten:
- a. Kun näytössä näkyy teksti "Add", paina ✓-näppäintä.
  - b. Lisää datapareja toistamalla vaiheet 5–6.
9. Palaa mittaustilaan painamalla ≡-näppäintä kaksi kertaa.

## Kalibrointipisteen poistaminen



Kalibrointipisteen poistaminen käyttäjän lisäämästä kalibrointikäyrästä:

1. Aseta laite kalibroitavalle alueelle. Katso kohta [Laitteen asetusten määräitys](#) sivulla 313.
2. Pidä ≡-näppäintä painettuna, kunnes näet ensin tekstin "USER" ja sitten "CAL".  
**Huomautus:** Jos tekstit "USER" ja "CAL" eivät ilmesty näyttöön, valitun alueen tehdaskalibrointia ei voi muuttaa.
3. Paina □-näppäintä, kunnes näkyviin tulee teksti "EDIT", ja paina sitten ✓-näppäintä.  
**Huomautus:** Kalibrointipisteitä voi poistaa myös kalibrointitilassa (CAL-tila).
4. Paina □-näppäintä, kunnes poistettava kalibrointipiste (S0 tai S1) tulee näkyviin, ja paina sitten ✓-näppäintä.
5. Paina □-näppäintä, kunnes teksti "dEL" tulee näkyviin, ja paina sitten ✓-näppäintä.  
**Huomautus:** Datapareja on oltava vähintään kaksi. Datapareja ei voi enää poistaa, kun jäljellä on kaksi dataparia.
6. Palaa mittaustilaan painamalla ≡-näppäintä kaksi kertaa.

## Kalibrointikäyrän poistaminen

1. Aseta laite soveltuvalle alueelle. Katso kohta [Laitteen asetusten määrittäminen](#) sivulla 313.
2. Pidä -näppäintä painettuna, kunnes näet ensin tekstin "USER" ja sitten "CAL".

**Huomautus:** Jos tekstit "USER" ja "CAL" eivät ilmesty näyttöön, valitun alueen tehdaskalibrointia ei voi muuttaa.

3. Paina -näppäintä, kunnes teksti "dFL" tulee näkyviin, ja paina sitten -näppäintä.

## Huolto

### ▲ VAROTOIMI



Useita vaaroja. Vain ammattitaitoinen henkilö saa suorittaa käyttöohjeen tässä osassa kuvatut tehtävät.

### HUOMAUTUS

Älä pura laitetta huoltamista varten. Jos laitteen sisällä olevia osia on puhdistettava tai korjattava, ota yhteys valmistajaan.

## Laitteen puhdistaminen

Puhdista instrumentin ulkopinta kostealla liinalla ja laimealla saippualliuoksella ja pyyhi se sitten kuivaksi.

## Näyteastioiden puhdistaminen

### ▲ VAROTOIMI



Kemikaalille altistumisen vaara. Noudata laboratorion turvallisuusohjeita ja käytä käsiteltäville kemikaaleille soveltuvia suojavarusteita. Lue turvallisuusprotokollat ajan tasalla olevista käyttöturvatiedoista (MSDS/SDS).

## ▲ VAROTOIMI



Kemikaalille altistumisen vaara. Hävitä kemikaalit ja muut jätteet paikallisten ja kansallisten säädösten mukaisesti.

Useimpia laboratoripuhdistusaineita käytetään suositelluin pitoisuuksin. Neutraalit pesuaineet, kuten Liquinox, ovat turvallisempia käyttää säännöllisessä puhdistuksessa. Voit lyhentää puhdistusaikaa kasvattamalla lämpötilaa tai käyttämällä yliäänikylpyä. Huuhtelee lopuksi deionisoidulla vedellä ja anna sitten näyteastian kuivua.

Näyteastiat voidaan myös puhdistaa hapolla ja sitten huuhdella huolellisesti deionisoidulla vedellä.


**Huomautus:** Puhdista matalan tason metallitesteihin käytetyt näyteastiat aina hapolla.

Yksittäisissä menetelmissä vaaditaan erityisiä puhdistusmenetelmiä. Kun näyteastiat puhdistetaan harjalla, varo, etet naarmuta niiden sisäpintoja.

### Paristojen vaihtaminen

Vaihda paristot, kun niiden varaus on alhainen. Katso kohta [Paristojen asentaminen](#) sivulla 309.

### Vianmääritys

Virhe	Kuvaus	Ratkaisu
E-0	Ei nollaa	Standardiliuos on mitattu käyttäjän kalibrointitilassa ennen laitteen nollatason määrittämistä. Määritä laitteen nollataso mittamalla nollaliuos.
E-1	Ympäristön valon aiheuttama virhe <sup>1</sup>	Näyteastian pidikkeeseen pääsee valoa ympäristöstä. Varmista, että laitteen kansi on kokonaan näyteastian pidikkeen päällä.
E-2	LED-virhe <sup>1</sup>	LED (valonlähde) ei toimi oikein. Vaihda paristot. Varmista, että näyteastian pidikkeen LED-valo syttyy, kun painat ✓- tai  -näppäintä.




Virhe	Kuvaus	Ratkaisu
E-6	Abs-virhe	Absorbanssiarvo ei ole oikea tai käyttäjän syöttämässä kalibrointikäyrässä on vähemmän kuin kaksi pistettä. Syötä tai mittaa absorbanssiarvo uudelleen.
E-7	Standardiarvovirhe	Standardiliuoksen konsentraatio on sama kuin toisen standardiliuoksen konsentraatio, joka on jo syötetty käyttäjän syöttämään kalibrointikäyrään. Syötä oikea standardikonsentraatio.
E-9	Flash-virhe	Laite ei pysty tallentamaan tietoja.
Lukema vilkkuu	Lukema on laitteen mittausalueen ylä- tai alapuolella. <sup>2</sup>	Jos lukema on laitteen mittausalueen alapuolella, varmista, että laitteen kansi on kokonaan näyteastian pidikkeen päällä. Mittaa nollaliuos. Jos tulos ei ole nolla, määritä laitteen nollataso uudelleen.
		Jos tulos ylittää laitteen mittausalueen, tarkista, onko näyteastian pidikkeessä valon kulun estävä este. Laimenna näytettä. Suorita testi uudelleen.
		Tehtaalla kalibroiduissa ohjelmissa enimmäis- ja vähimmäisarvot vastaavat aina tehtaalla kalibroituja arvoja, eikä niitä voi muuttaa.

<sup>1</sup> Kun mittauksen aikana tapahtuu E-1- tai E-2- virhe, näytössä näkyy ".\_.". Desimaalien määrä vaihtelee kemiallisen reaktion mukaan. Jos E-1- tai E-2- virhe sattuu nollatason määrittämisen aikana, määritä laitteen nollataso uudelleen.

<sup>2</sup> Vilkkuva arvo on 10 % ylemmän testialueen rajan yläpuolella.

## Varaosat

<b>▲ VAROITUS</b>	
	Henkilövahinkojen vaara. Hyväksymättömien osien käyttö voi aiheuttaa henkilövahingon tai laitteen toimintahäiriön tai vaurioittaa laitetta. Tässä osassa esitellyt varaosat ovat valmistajan hyväksymiä.

**Huomautus:** Tuote- ja artikkelinumerot voivat vaihdella joillain markkina-alueilla. Ota yhteys asianmukaiseen jälleenmyyjään tai hae yhteystiedot yhtiön Internet-sivustolta.

## Varaosat

Kuvaus	Määrä	Osanumero
AAA-alkaliparistot	4 kpl/pakkaus	4674300
Kannen kiinnitysnauha	1	5955900
Laitteen kansi	1	5954800
Näyteastia, 25 mm (10 ml), mukana kannet	6 kpl/pakkaus	2427606
Näyteastia, 1 cm (10 ml), mukana kannet	2 kpl/pakkaus	4864302

# Съдържание

[Спецификации](#) на страница 331

[страница 332](#)

[Включване](#) на страница 336

[Потребителски интерфейс и навигация](#) на страница 338

[Операция](#) на страница 340

[Поддръжка](#) на страница 356

[Откриване и отстраняване на неизправности](#) на страница 358

[Резервни части](#) на страница 359

## Спецификации

Спецификациите подлежат на промяна без уведомяване.

Спецификация	Детайли
Размери (Ш x Д x В)	6.1 x 3.2 x 15.2 cm (2.4 x 1.25 x 6 in.)
Корпус	IP67, водоустойчив до 1 m (3.3 ft) за 30 минути (без отделението за батерии). Да се пази от пряка слънчева светлина.
Светлинен източник	Светодиод (LED)
Детектор	Силиконов фотодиод
Дисплей	LCD с подсветка
Тегло	0.2 kg (0.43 lb)
Степен на замърсяване	2
Категория на инсталацията	I
Клас на защита	3
Изисквания към захранването	4 AAA батерии; приблизителен експлоатационен срок за 2000 теста (използването на подсветка намалява броя на тестовите) Не се препоръчва да се използват акумулаторни батерии.
Работна среда	0 до 50° C (32 до 122° F), 0 до 90% относителна влажност, не настъпва кондензация
Температура на съхранение	-20 до 55° C (-7.6 до 131° F)
Фотометрична точност	± 0.0015 Abs

Спецификация	Детайли
Дължина на вълната	Фиксирана дължина на вълната $\pm 2$ nm, различна за всеки модел
Лента на пропускане на филтъра	15 nm
Диапазон на абсорбцията	0 до 2.5 Abs
Кювета с дължина на оптичния път	1 cm (5–10 mL), 25 mm (10 mL)
Съхраняване на данни	Последните 10 измервания
Сертифициране	CE маркировка
Гаранция	2 години

## Информация за безопасността

### Забележка

Производителят не носи отговорност за никакви повреди, възникнали в резултат на погрешно приложение или използване на този продукт, включително, без ограничения, преки, случайни или възникнали впоследствие щети, и се отхвърля всяка отговорност към такива щети в пълната позволена степен от действащото законодателство. Потребителят носи пълна отговорност за установяване на критични за приложението рискове и монтаж на подходящите механизми за подsigуряване на процесите по време на възможна неизправност на оборудването.

Моля, внимателно прочетете ръководството преди разопаковане, инсталиране и експлоатация на оборудването. Обръщайте внимание на всички твърдения за опасност и предпазливост. Пренебрегването им може да има за резултат сериозни наранявания на оператора или повреда на оборудването.

(Уверете се, че защитата, осигурена от това оборудване, не е занижена. Не го използвайте и не го монтирайте по начин, различен от определения в това ръководство.

## Използване на информация за опасностите

### ▲ ОПАСНОСТ

Показва наличие на потенциална или непосредствена опасна ситуация, която, ако не бъде избегната, ще предизвика смъртоносно или сериозно нараняване.

### ▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Указва потенциално или непосредствено опасна ситуация, която, ако не бъде избегната, може да доведе до смърт или сериозно нараняване.

### ▲ ВНИМАНИЕ



Показва наличие на потенциално опасна ситуация, която може да предизвика леко или средно нараняване.

### Забележка

Показва ситуация, която ако не бъде избегната, може да предизвика повреда на инструмента. Информация, която изисква специално изтъкване.

## Предпазни надписи

Прочетете всички надписи и етикети, поставени на инструмента. Неспазването им може да доведе до физическо нараняване или повреда на инструмента. Символът върху инструмента е описан в ръководството с препоръка за повишено внимание.

	Ако е отбелязан върху инструмента, настоящият символ означава, че е необходимо да се направи справка с ръководството за работа и/или информацията за безопасност.
	Електрическо оборудване, което е обозначено с този символ, не може да бъде изхвърляно в европейските частни или публични системи за изхвърляне на отпадъци. Оборудването, което е остаряло или е в края на жизнения си цикъл, трябва да се връща на производителя, без да се начисляват такси върху потребителя.

## Сертифициране

Канадска разпоредба за съоръжения, предизвикващи радиосмущения, IECs-003, клас "А":

Поддържането на тестовите записи е задължение на производителя.

Тази цифрова апаратура от клас "А" съответства на всички изисквания на канадските разпоредби за съоръжения, предизвикващи смущения.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

### **ФКК (Федерална комисия по комуникациите) част 15, ограничения относно клас "А"**

Поддържането на тестовите записи е задължение на производителя. Това устройство съответства на част 15 от наредбите на ФКК. Работата с него представлява предмет на следните условия:

1. Оборудването не може да причинява вредни смущения.
2. Оборудването трябва да приема всички получени смущения, включително такива, които могат да причинят нежелан начин на работа.

Промени или модификации на това оборудване, които не са изрично одобрени от страните, отговорни за неговата съвместимост, могат да доведат до анулиране на правото за експлоатация на оборудването. Оборудването е тествано, като е установена неговата съвместимост с ограниченията за цифрово устройство от клас "А", което е в съответствие с част 15 от наредбите на ФКК. Тези ограничения са предназначени да осигурят разумна защита срещу вредни смущения при работа на оборудването, когато това става в търговска среда. Оборудването генерира, използва и може да излъчва радиочестотна енергия, като в случай че не бъде инсталирано и експлоатирано в съответствие с ръководството за употреба, може да предизвика вредни смущения на радио комуникациите. Възможно е работата на това оборудване в жилищни зони да доведе до вредни смущения, при който случай потребителят ще трябва да коригира смущенията за своя сметка. За намаляване на проблемите със смущенията могат да се използват следните техники:

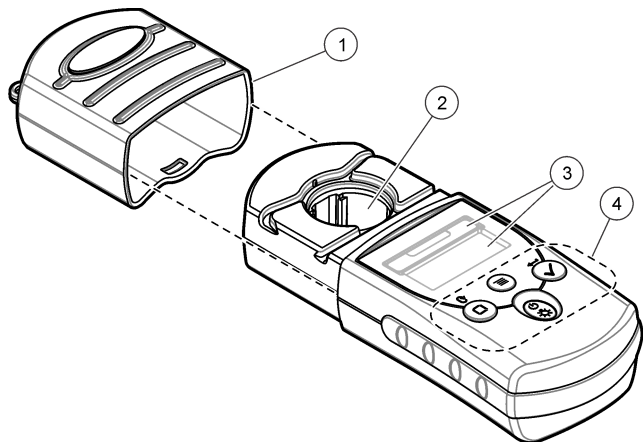
1. Отдалечете оборудването от устройството, което приема смущенията.
2. Променете положението на приемателната антена на устройството, което приема смущенията.
3. Опитайте да приложите комбинация от горните мерки.

## Общ преглед на продукта

Инструментите Pocket Colorimeter II за единична дължина на вълната са преносими фотометри, използвани за анализ на вода, пречистена вода, отпадна вода, водата в речните устия и морска вода. Вижте [Фигура 97](#). Моделите с единична дължина на вълната са конфигурирани в завода да измерват при зададена дължина на вълната.

Моделите с единична дължина на вълната имат два канала, в които може да се направят измерванията. До въвеждането на калибровъчна крива, изготвена от потребителя, инструментите с единична дължина на вълната показват само пряко отчетената абсорбция. За да измерите концентрацията, въведете калибровъчна крива, изготвена от потребителя. Вижте [Потребителско калибриране](#) на страница 351.

Фигура 97 Общ преглед на инструмента



1 Капачка на инструмента	3 Дисплей
2 Държател за кювети	4 Клавиатура

## Включване

### Поставяне на батериите

#### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

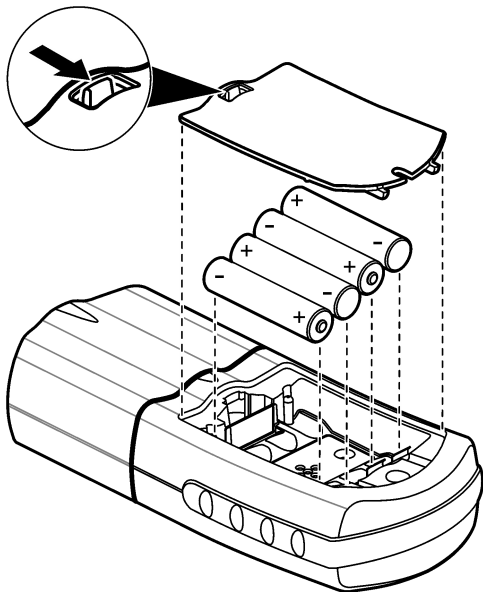


Опасност от експлозия. Неправилното поставяне на батериите може да доведе до освобождаването на експлозивни газове. Уверете се, че батериите са от един и същ одобрен химически модел и са поставени с правилна ориентация. Не смесвайте нови със стари батерии.

Поставете батериите както е показано на [Фигура 98](#).



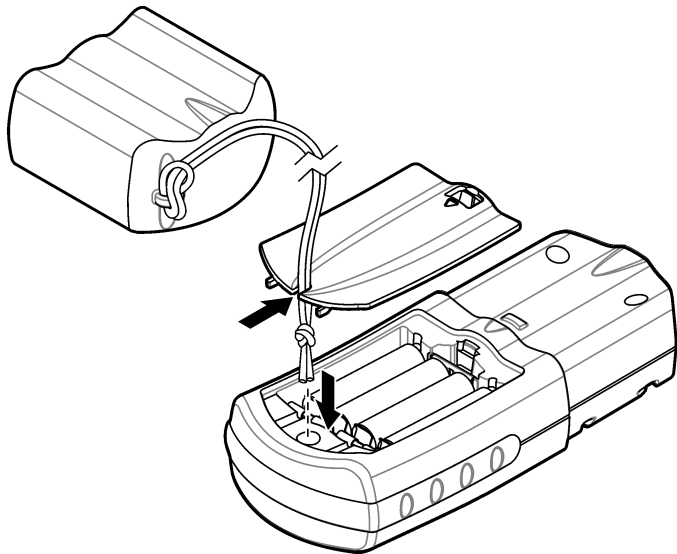
Фигура 98 Поставяне на батериите



## Поставяне на шнурчето за капачката

Завържете шнурчето за капачката, за да се предотврати изгубването на капачката. Вижте [Фигура 99](#).

**Фигура 99** Поставяне на шнурчето за капачката

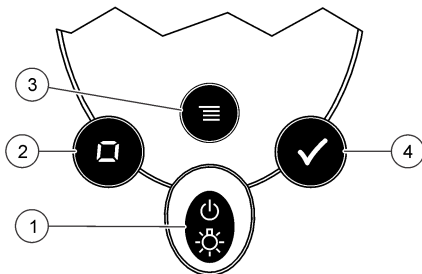


## Потребителски интерфейс и навигация

### Описание на клавиатурата

На [Фигура 100](#) е показана клавиатурата и са описани функциите на клавишите.

**Фигура 100 Клавиатура**



<b>1 Клавиш Захранване/Подсветка:</b> Включва и изключва електрическото захранване. Натиснете и задръжте 1 секунда, за да се включи или изключи подсветката.	<b>3 Клавиш Меню:</b> включва и изключва режим Меню.
<b>2 Клавиш Нула/Превъртане:</b> За корекция на нулата на инструмента, за превъртане на опциите в менюто и числата	<b>4 Клавиш Четене/Въвеждане:</b> Стартира измерване, избира опция от менюто, премества курсора на следващата цифра.

## Описание на дисплея

На [Фигура 101](#) са показани величините и иконите, намиращи се на дисплея.

Фигура 101 Дисплей



<p><b>1 Цифров дисплей:</b> Измерена стойност или опции на менюто</p>	<p><b>4 Икона Меню:</b> Уредът е в режим Меню.</p>
<p><b>2 Икона на диапазона:</b> Избран диапазон или параметър</p>	<p><b>5 Икона на зададено калибриране:</b> Въведена е калибровъчна крива, въведена от потребителя.</p>
<p><b>3 Стойност на диапазона:</b> Диапазон(и) или параметри</p>	<p><b>6 Икона за изтощена батерия:</b> Нивото на заряд е 10%. Мига, когато нивото на заряд на батерията е твърде ниско за изпълнение на измерването.</p>

## Операция

### Конфигуриране на уреда

1. Натиснете ☰.
2. Натиснете □ за превъртане на опциите в менюто. Натиснете ✓, за да изберете опция.

Опция	Описание
SEL	Задава измервателния диапазон или параметър. Натиснете ✓, за да превключите между измервателните диапазони или параметрите.
00:00	Задава часа в 24-часов формат (чч:мм). Натиснете ✓, за да промените часа. Натиснете □, за да промените първата цифра, а след това ✓, за да преминете на следващата цифра.

## Опция Описание

**rCL** Показва последните 10 записани измервания. Натиснете ✓, за да се покажат записаните измервания (01—последно измерване, 10—най-старо измерване). Натиснете ✓, за да прегледате измерванията. За да изберете измерване по номер, натиснете □, за да изберете номера и след това натиснете ✓. Натиснете ≡, за да излезете от тази опция.

**SCA** Не е приложима за модели с единична дължина на вълната.

3. Натиснете ≡, за да се върнете в режим на измерване.

## Измерване

### Основна колориметрия

Колориметрията измерва интензивността на оцветяване в прозрачна среда, като течност, за да се определи количеството на дадено вещество (аналит) в течността. Обикновено концентрацията на анализата е пропорционална на интензивността на цвета в прозрачната среда (разтвор). При повечето методи по-тъмен цвят е показател за по-висока концентрация на анализата.

Абсорбцията (Abs) при определена дължина на вълната обикновено се използва за измерване на количеството светлина, погълнато от разтвора. Абсорбцията (Abs) се изчислява както следва:

$$\text{Abs} = -\log T \text{ или } \text{Abs} = -\log (I_T/I_0)$$

Където:

T = пропускливост

$I_T$  = интензитет на светлината, пропусната от пробата

$I_0$  = интензитет на светлината, която навлиза в пробата

Някои вещества, като бои и различни метални йони, имат собствен цвят и могат да бъдат измерени без никакви добавки. В повечето случаи химическа реакция между индикатор и анализата е необходима, за да се получи оцветен продукт, който да може да се измери.

След като отношението между количеството цвят (измерено като абсорбция) и известна концентрация на проба е определено, инструментът може да се използва за измерване на концентрациите на неизвестни проби. За измерване на

концентрацията на проби се използва потребителска калибрираща крива.

За да се определи количеството цвят в дадена проба, инструментът измерва количеството светлина, която се поглъща от разтвора. Абсорбцията на светлина зависи от дължината на вълната на светлината и цвета на разтвора. Комбинацията между LED източник на светлина и интерферентен филтър определя дължината на вълната за измерване.

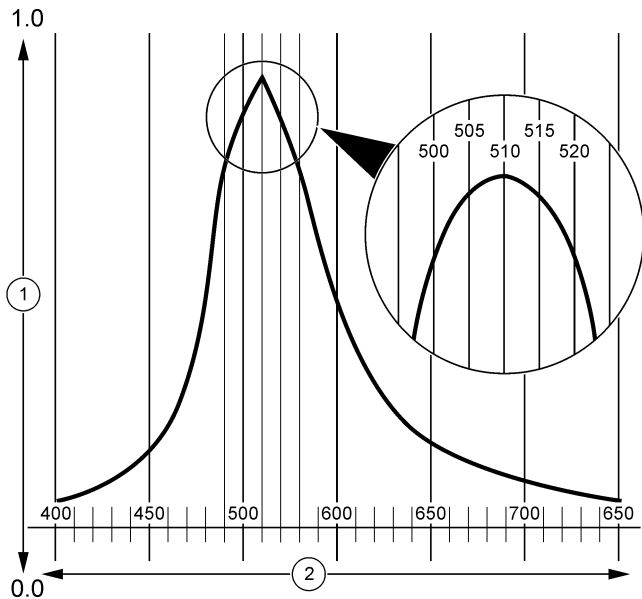
### **Избиране на най-подходяща дължина на вълната**

Всеки един от инструментите с единична дължина на вълната имат различен LED и интерферентен филтър за измерване при определена дължина на вълната.

Използваната дължина на вълната (цвят) на светлината обикновено избрана така, че да има максимална абсорбция, но може да се изберат дължини на вълната, за да се сведат до минимум смущенията или други фактори. За най-добри резултати изберете дължината на вълната на инструмента като знаете абсорбционния спектър на интересуващите ви видове, както и спектъра на други оцветени видове, които може да са в пробата. На [Фигура 102](#) е показан един типичен абсорбционен спектър.

Вижте [Таблица 13](#), за да изберете най-подходящите дължини на вълните, които да използвате за тестване. Не използвайте тази таблица за проби, които имат повече от една абсорбционна област, която се добавя към видимия цвят. Например зелен разтвор може да има жълт и син абсорбционен пик. За измерването може да се използва единия или другия пик, ако двата пика имат различна концентрация на анализа. Други проби може да изглеждат кафяви, тъй като имат няколко спектъра, които се добавят към видимия цвят.

**Фигура 102 Избор на най-подходящата дължина на вълната – спектър на проба**



1 Абсорбция	2 Дължина на вълната (nm)
-------------	---------------------------

**Таблица 13 Дължина на вълната на светлината и цвят**

Цвят на пробата	Абсорбирана светлина	Дължина на вълната (nm)
Жълто-зелен	Виолетов	420
Жълт	Виолетово-син	450
Оранжев	Син	476
Оранжево-червен	Синьо-зелен	500
Червено	Зелен	528

**Таблица 13 Дължина на вълната на светлината и цвят  
(продължава)**

Цвят на пробата	Абсорбирана светлина	Дължина на вълната (nm)
Червено-виолетов	Жълто-зелен	550
Син	Жълт	580
Зелено-син	Оранжев	600
Синьо-зелен	Червен	655

### Измервателен диапазон

Измервателният диапазон на инструмента е от 0 до приблизително 1.50 Abs, но може да се използва до измервателен диапазон 2.5 Abs, ако химичният метод поддържа този диапазон.

Ако абсорбцията на проба е по-голяма от 1.50 Abs:

1. Разреждете пробата или използвайте по-малки кювети, за да се постигне най-добра линейност и точност.
2. Ако се използва по-малка кювета, например 1 cm (10-mL), изпълнете калибрирането с по-малките кювети.

***Забележка:** Абсорбцията расте с повишаване на дължината на оптичния път в кюветата. Използвайте кювета с по-малка оптична дължина за измерване на разтвори с по-тъмен цвят.*

3. Следете калибровъчната крива, за да определите измервателния диапазон за даден тест.

Измервателният диапазон е диапазонът на концентрация, в който отклонението от линейността е в рамките на допустимите граници.

### Калибровъчна крива

Калибровъчните криви теоретично трябва да пресичат нулевата точка на пресичане за абсорбция. Нулево пресичане е точката с нулева концентрация на калибровъчния граф. Когато в анализа няма проба, абсорбцията ще бъде нула.

Ненулево пресичане (положителна или отрицателна стройност на измерването на абсорбцията при нулева концентрация) може да се появи поради много причини. Факторите, които могат да доведат до ненулево пресичане са контролната проба, рН нивото,



температурата, интерфериращите видове или разликите в мътноста на нулиращия разтвор (контролната проба) и пробата.

За корекция на ненулево пресичане, причинено от реагента контролна проба, се измерва абсорбцията на подготвената реагентна контролна проба и се изважда от измерената абсорбция на подготвената проба. За водна проба добавете реагентите към дейонизирана вода, за да подготвите реагентна контролна проба. Подготвената реагентна контролна проба съдържа само количеството цвят, което е добавено към дейонизираната вода от реагента, а не анализа. Подготвената проба съдържа количеството цвят, добавено от реагента и анализа.

При някои химични съединения интензитетът на цвета намалява, докато концентрацията на анализа се увеличава. Тези химични съединения се наричат избелващи вещества, тъй като цветът на измерената проба е по-блед от цвета на реагентната контролна проба, която е използвана за настройка на нулата на инструмента. Този инструмент може да измерва директно химични съединения с избелваща (или негативна) абсорбция. Настройте нулата на инструмента с реагентната контролна проба (разтвора с най-наситен цвят) и след това директно отчетете цвета на пробата или цвета с по-малко наситен цвят.

## **Процедура с единична дължина на вълната Преди да започнем**

Винаги отмервайте разтвор с кюветите или AccuVac® ампулите. Не поставяйте инструмента в пробата и не сипвайте проба в държателя за кювети.

Уверете се, че кюветите са чисти и че нямат драскотини на местата, където ще преминава светлината.

Уверете се, че няма отпечатащи от пръсти или течност върху външната повърхност на кюветите за проба или ампулите AccuVac®. Избършете с кърпа без власинки.

Изплакнете кюветата и капачката с пробата три пъти, преди да напълните кюветата.

Винаги поставяйте кюветата в коректна и вярна ориентацията, така че резултатите да бъдат по-повторяеми и точни. Вижте [Фигура 103](#).

Поставете капачката на инструмента на държателя за кювети, преди да се натисне НУЛА или ОТЧИТАНЕ. Вижте [Фигура 104](#).

Измерете прецизно количеството течен реагент. Използвайте пипета, ако е възможно.

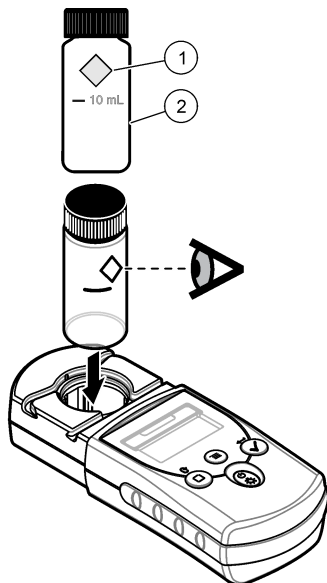
Ако резултатът от теста е над горната граница на диапазона, разреждете свежа проба с известно количество дейонизирана вода и повторете теста. Умножете резултата с коефициента на разреждане.

След като тестът приключи, веднага излейте и изплакнете подготвената кювета. Изплакнете три пъти кюветата и капачката.

Прегледайте Спецификациите за безопасност (MSDS/SDS), за да разберете кои химикали са използвани. Използвайте препоръчаната лична предпазна екипировка.

Изхвърлете разтворите, които вече са използвани, в съответствие с местните, държавни и федералните разпоредби. Вижте Спецификациите за безопасност относно изхвърлянето на неизползвани реагенти. Обърнете се към персонала, отговарящ за опазването на околната среда, здравето и безопасността на труда, във връзка с вашето съоръжение и/или към местните регулаторни агенции за допълнителна информация относно изхвърлянето на инструмента.

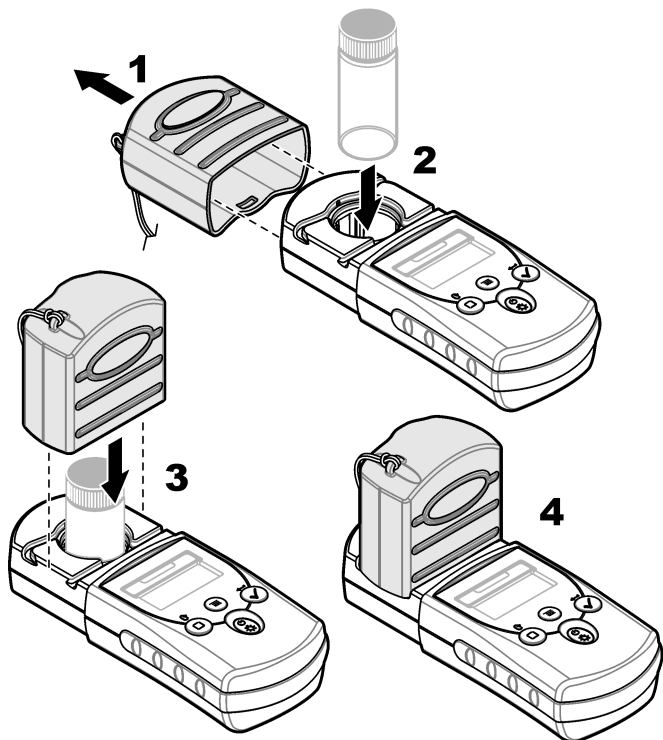
**Фигура 103** Ориентация на кюветата



1 Маркировка за ориентацията

2 Кювета, 25 mm (10 mL)

**Фигура 104** Поставете капачката на инструмента на държателя за кювети

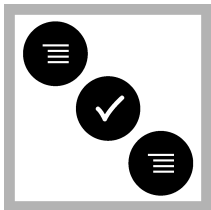


### **Вземане на проба**

- Пробата се взема в чисти стъклени или пластмасови бутилки.
- Изплакнете бутилката за проба няколко пъти с пробата, която ще се взема.
- За най-добри резултати анализирайте пробите по възможност най-скоро след вземането им.

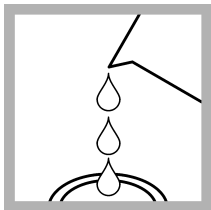
- Хомогенизирайте пробите, които съдържат твърди частици, за да се получи представителна проба.
- Филтрирайте мътните проби с филтърна хартия и фуния.

## Процедура с реагентен разтвор

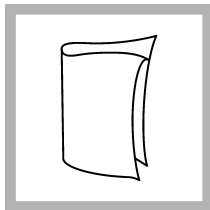


1. Изберете диапазона, в който е записано потребителско калибриране. Вижте [Конфигуриране на уреда](#) на страница 340.

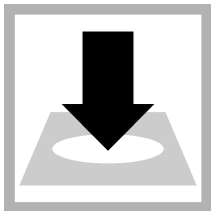
**Забележка:** *Относно въвеждането на потребителско калибриране, вижте [Потребителско калибриране](#) на страница 351.*



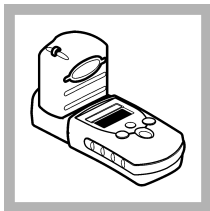
2. **Пригответе контролната проба:** Напълнете кюветата с 10 mL разтвор на контролна проба (типична проба).



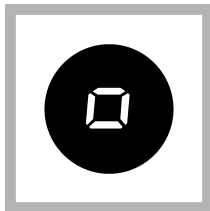
3. Почистете кюветата с контролна проба.



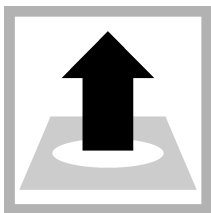
4. Поставете контролната проба в държателя за кювети, като ориентирате пробата правилно. Вижте [Фигура 103](#) на страница 347.



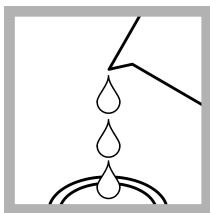
5. Поставете капачката на инструмента на държателя за кювети.



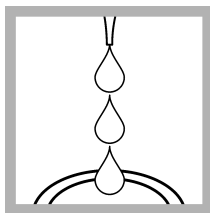
6. Натиснете **НУЛА**. На дисплея се появява "0.000" или степента на резолюция, която е избрана преди това.



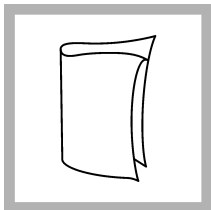
7. Махнете кюветата от държателя за кювети.



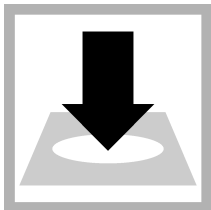
8. **Подгответе пробата:** Напълнете втора кювета с 10 mL проба.



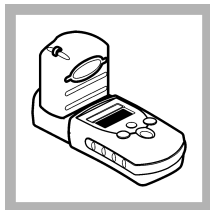
9. Добавете реагент във втората кювета. Изчакайте определеното време за реакция за пълно проявяване на цвета, ако е уместно.



10. Почистете  
подготвената кювета.



11. Поставете  
подготвената кювета в  
държателя за кювети  
с правилна  
ориентация. Вижте  
[Фигура 103](#)  
на страница 347.



12. Поставете  
капачката на  
инструмента на  
държателя за кювети.



13. Натиснете  
**ОТЧИТАНЕ**. На  
дисплея се извеждат  
резултатите от  
измерването.

## Извеждане на записаните измервания

Вижте опция "rCL" в [Конфигуриране на уреда](#) на страница 340.

## Потребителско калибриране

Инструментът приема калибровъчна крива, създадена от потребителя. Калибровъчната крива може да е с абсорбция от 0 до 2.5. Уверете се, че калибровъчната крива включва стандартни стойности, които са по-малки и по-големи от разглеждания диапазон.

Диапазонът на инструмента трябва да е същият като диапазона на калибриране. Например, когато стандартите, които се използват са 1.00, 2.00 и 4.00, диапазонът на инструмента е от 1.00 до 4.00.


Има два начина за въвеждане на калибровъчна крива от потребителя:

- **Въвеждане на калибровъчна крива със стандартни стойности**—Стойностите за стандартен разтвор се въвеждат от клавиатурата, а стойностите на абсорбцията се измерват.
- **Въвеждане на калибровъчна крива от клавиатурата**—Стойностите за стандартен разтвор и стойностите на абсорбцията се въвеждат от клавиатурата.



















***Забележка:** Ако инструментът е изключен или захранването на инструмента се изключи преди потребителят да влезе калибрираща крива е завършен, кривата на калибриране не се записва. В режим на въвеждане на калибриране от потребителя, инструментът се изключва автоматично след 60 минути, ако няма активност. Калибриранията, въведени от потребителя, се изпълняват, когато потребителят излезе от режима на калибриране (cal) или режим на редактиране.*




### **Въведете калибровъчна крива със стандартни точки**

***Забележка:** За контролната проба може да се използва дейонизирана вода докато пробата е значително по-мътна или е с по-наситен цвят от дейонизираната вода.*

1. Настройте инструмента на диапазона за калибриране. Вижте [Конфигуриране на уреда](#) на страница 340.
2. Подгответе контролната проба и реагиращия стандартен разтвор. Вижте тестовата процедура. Оставете цвета да се прояви напълно.
3. Настройте инструмента на нула.
  - a. Поставете кюветата с контролна проба в държателя за кювети.
  - b. Поставете капачката на инструмента на държателя за кювети.
  - c. Натиснете . На дисплея се показва “- - -”, а след това “0.000”.
  - d. Махнете капачката на инструмента.
  - e. Махнете кюветата от държателя за кювети.





4. Натиснете и задръжте , докато се появи "USER" и след това "CAL", след което натиснете .
- Забележка: Ако "USER" и "CAL" не се появи, заводското калибриране не може да се промени от избрания диапазон.*
5. Когато "RES" се появи на дисплея, настройте резолюцията.
- Натиснете . Появява се настройката за резолюцията (място на десетичната запетая).
  - За да промените резолюцията, натиснете , а след това . За да запазите промяната, натиснете клавиша .
  - Ако не желаете да промените резолюцията, натиснете .
6. При поява на "S0" на дисплея, натиснете . Натиснете , за да въведете контролна стойност, след което натиснете .
- Забележка: Натиснете , за да преминете на следващата цифра.*
7. Когато на дисплея се появи "A0", измерете абсорбцията на контролната проба.
- Поставете кюветата с контролна проба в държателя за кювети.
  - Поставете капачката на инструмента на държателя за кювети.
  - Натиснете . На дисплея се появява стойността на абсорбирането за "S0".
  - Махнете кюветата от държателя за кювети.
8. Натиснете , за да се появи "S1".
9. При поява на "S1" на дисплея, натиснете . Натиснете , за да въведете първата стандартна стойност, след което натиснете .
- Забележка: Натиснете , за да въведете следващата цифра.*
10. Когато на дисплея се появи "A1", измерете абсорбцията на вече реагирал стандартен разтвор.
- Поставете кюветата с реагирала контролна проба в държателя за кювети.
  - Поставете капачката на инструмента на държателя за кювети.
  - Натиснете . На дисплея се появява стойността на абсорбцията за "S1".

- d. Махнете кюветата от държателя за кювети.
11. Калибрирането се изпълнява с две точки за калибриране. Ако са необходими допълнителни стандартни точки за калибриране:
- Натиснете , докато се появи "Add", след което натиснете .
  - Изпълнете стъпки 9–10 отново, за да въведете още стандартни точки.
12. Натиснете  два пъти, за да се върнете в режим на измерване.








### Въвеждане на калибровъчна крива от клавиатурата


За да въведете калибровъчна крива, изготвена от потребителя, са необходими най-малко две двойки данни. За всяка двойка данни за дадена концентрация са необходими стойността на концентрацията и стойността на абсорбцията. Могат да бъдат въведени максимално 10 двойки данни.

*Забележка: Тази процедура може да се използва също и за промяна на двойките данни на калибровъчна крива, въведена от потребителя.*



- Настройте инструмента на диапазона за калибриране. Вижте [Конфигуриране на уреда](#) на страница 340.
- Натиснете и задръжте , докато се появи "USER" и след това "CAL", след което натиснете .

*Забележка: Ако "USER" и "CAL" не се появи, заводското калибриране не може да се промени от избрания диапазон.*

- Натиснете , докато се появи "EDIT", след което натиснете .
- Когато "RES" се появи на дисплея, настройте резолюцията.
  - Натиснете . Появява се настройката за резолюцията (място на десетичната запетая).
  - За да промените резолюцията, натиснете , а след това . За да запазите промяната, натиснете клавиша .
  - Ако не желаете да промените резолюцията, натиснете .


5. При поява на "S0" на дисплея, натиснете ✓. Натиснете , за да въведете стойността на концентрацията за първата двойка данни, след което натиснете ✓.


**Забележка:** Натиснете ✓, за да преминете на следващата цифра.


6. При поява на "A0" на дисплея, натиснете ✓. Натиснете , за да въведете стойността на абсорбцията за първата двойка данни, след което натиснете ✓. На дисплея се появява "S1".
7. Изпълнете стъпки 5–6 отново, за да въведете втората двойка данни (S1 и A1).
8. Калибрирането е изпълнено с две двойки данни. Ако за калибрирането за необходими допълнителни двойки данни:
  - a. Когато се появи "Add", натиснете ✓.
  - b. Изпълнете стъпки 5–6 отново, за да въведете още двойки данни.
9. Натиснете  два пъти, за да се върнете в режим на измерване.




### Изтриване на калибрационна точка

За да се изтрие калибрационна точка от калибровъчна крива, въведена от потребителя:




1. Настройте инструмента на диапазона за калибриране. Вижте [Конфигуриране на уреда](#) на страница 340.
2. Натиснете и задръжте , докато се покаже "USER" и след това "CAL".

**Забележка:** Ако "USER" и "CAL" не се появи, заводското калибриране не може да се промени от избрания диапазон.
3. Натиснете , докато се появи "EDIT", след което натиснете ✓.

**Забележка:** Калибрационни точки също могат да се изтрият в режим на калибриране (CAL).
4. Натискайте , докато се появи калибрационната точка за изтриване (т.е. S0 или S1), след което натиснете ✓.

5. Натискайте , докато се появи "dEL", след което натиснете .  
**Забележка:** Минималният брой двойки данни е два. Когато останат само две двойки данни, повече двойки данни не може да се изтриват.
6. Натиснете  два пъти, за да се върнете в режим на измерване.

## Махнете калибровъчната крива

1. Настройте уреда на подходящ диапазон. Вижте [Конфигуриране на уреда](#) на страница 340.
2. Натиснете и задръжте , докато се покаже "USER" и след това "CAL".  
**Забележка:** Ако "USER" и "CAL" не се появи, заводското калибриране не може да се промени от избрания диапазон.
3. Натиснете , докато се появи "dFL", след което натиснете .

## Поддръжка

### **ВНИМАНИЕ**



Множество опасности. Задачите, описани в този раздел на ръководството, трябва да се извършват само от квалифициран персонал.

### **Забележка**

Не разглобявайте инструмента с цел извършване на поддръжка. Ако трябва да почистите или ремонтирате вътрешни компоненти се свържете с производителя.

## Почистване на инструмента

Почистете външните повърхности на инструмента с влажна кърпа и слаб сапунен разтвор и след това изтрийте инструмента, за да се подсуши.

## Почистване на кюветите

### ▲ ВНИМАНИЕ



Опасност от химическа експлозия. Спазвайте лабораторните процедури за безопасност и носете пълното необходимо лично предпазно оборудване при боравене със съответните химически вещества. За информация относно протоколите по безопасност разгледайте информационните листи за безопасност на материала (MSDS/SDS).



### ▲ ВНИМАНИЕ



Опасност от химическа експлозия. Изхвърляйте химическите и отпадни вещества в съответствие с местните, регионални и национални разпоредби.

Използват се повечето лабораторни почистващи препарати с препоръчаните концентрации. Неутрални почистващи препарати, като Liquinox, са по-безопасни, когато е необходимо редовно почистване. За да се намали времето за почистване, увеличете температурата или използвайте ултразвукова вана. За да завършите почистването, изплакнете няколко пъти с дейонизирана вода и оставете кюветата да изсъхне на въздух. Кюветите могат да бъдат почиствани с киселина, като след това бъдат изплаквани с дейонизирана вода.


**Забележка:** *Винаги използвайте киселина, за да почистите кюветите, които са били използвани за тестове за ниско ниво на съдържание на метал.*

За отделни процедури са необходими специални начини на почистване. Когато се използва четка за почистване на кюветите, обръщайте особено внимание, за да избегнете драскотини по вътрешните повърхности на кюветите.

## Смяна на батериите

Сменете батериите, когато нивото на заряд на батерията е ниско. Вижте [Поставяне на батериите](#) на страница 336.

## Откриване и отстраняване на неизправности

Грешка	Описание	Решение
E-0	Няма настроена нула	Измерен е стандартен разтвор в режим на потребителско калибриране, преди да е била направена настройка на нулата на инструмента. Измерете разтвор на контролна проба, за да се настрои нулата на инструмента.
E-1	Грешка от светлина на околната среда <sup>1</sup>	В държателя за кювети е проникнала светлина от околната страна. Уверете се, че капачката на инструмента е поставена добре над държателя за кювети.
E-2	Грешка от LED <sup>1</sup>	LED (източникът на светлина) е неуправляем. Сменете батериите. Уверете се, че LED в държателя за кювети светва, когато се натисне ✓ или  .
E-6	Грешка от Abs	Стойността на абсорбцията не е правилна или калибровъчната крива, въведена от потребителя, има по-малко от две точки. Въведете или измерете стойността на абсорбирането отново.
E-7	Грешка за стойност на стандартен разтвор	Концентрацията на стандартен разтвор е равна на друга концентрация на стандартен разтвор, която вече е въведена за калибровъчната крива, въведена от потребителя. Въведете правилна стандартна концентрация.
E-9	Мигаща грешка	Инструментът не може да съхранява данни.

Грешка	Описание	Решение
Показанието мига	Показанието е извън диапазона на инструмента. <sup>2</sup>	Ако показанието е под диапазона на инструмента, проверете дали капачката на инструмента е поставена добре над държателя за кювети. Измерете контролна проба. Ако показанието след измерване на контролна проба не е нула, отново настройте нулата на инструмента.
		Ако показанието е над диапазона на инструмента, проверете дали в държателя за кювети няма блокиране на светлината. Разреждете пробата. Направете теста отново
		При програми за заводско калибриране, максималните и минималните стойности винаги са равни на стойностите, калибрирани в завода, и не могат да се променят.

- 1 При поява на грешка E-1 или E-2 при измерване, на дисплея се показва “\_.\_”. Мястото на десетичната запетая зависи от химичните вещества. Ако грешка E-1 или E-2 се появи по време на настройка на нулата на инструмента, отново настройте нулата на инструмента.
- 2 Мигащата стойност трябва да е 10% над горната граница на тестовия диапазон.

## Резервни части

### ▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Опасност от нараняване. Използването на части, които не са одобрени за употреба, може да причини нараняване, повреда на инструмента или неизправност на оборудването. Резервните части, упоменати в този раздел, са одобрени от производителя.

**Забележка:** Продуктовите и каталожните номера може да се различават в някои региони на продажба. Свържете се със съответния дистрибутор или посетете уебсайта на компанията за информация за контакт.

## Резервни части

Описание	Количество	Артикул номер
Алкални батерии AAA	4/pkg	4674300
Шнурче на капачката	1	5955900
Капачка на инструмента	1	5954800
Кювета, 25 mm (10 mL), с капачки	6/pkg	2427606
Кювета, 1 cm (10 mL), с капачки	2/pkg	4864302



# Tartalomjegyzék

Műszaki adatok oldalon 361

Működtetés oldalon 369

Általános tudnivaló oldalon 362

Karbantartás oldalon 384

Üzembe helyezés oldalon 365

Hibaelhárítás oldalon 385

Kezelőfelület és navigálás oldalon 367

Cserealkatrészek oldalon 386

## Műszaki adatok

A műszaki adatok előzetes bejelentés nélkül változhatnak.

Műszaki adatok	Részletes adatok
Méretetek (Sz x Mé x Ma)	6.1×3.2×15.2 cm (2.4×1.25×6 hüvelyk)
Ház	IP67, 1 m (3,3 láb) mélységig 30 percig vízhatlan (az elemtartó rekesz nélkül). Védje a közvetlen napfénytől.
Fényforrás	Fénykibocsátó dióda (LED)
Detektor	Szilícium fotodióda
Kijelző	LCD háttérvilágítással
Tömeg	0.2 kg (0.43 font)
Szennyezési fok	2
Telepítési kategória	I
Védelmi osztály	3
Teljesítményigény	4 AAA elem; élettartama kb. 2000 teszt elvégzésére elegendő (a háttérvilágítás használata csökkenti ezt a számot) Újratölthető elemek használata nem javasolt.
Üzemeltetési környezet	0 - 50 °C (32 - 122 °F), 0 - 90% relatív páratartalom, nem lecsapódó
Tárolási hőmérséklet	-20 - 55 °C (-7.6 - 131 °F)
Fotometrikus pontosság	± 0,0015 Abs
Hullámhossz	Rögzített hullámhossz ±2 nm, modellenként eltérő
Szűrő sáv szélessége	15 nm
Abszorbanciataromány	0 - 2,5 Abs

Műszaki adatok	Részletes adatok
Mintacella úthossza	1 cm (5-10 ml), 25 mm (10 ml)
Adattárolás	Utolsó 10 mérés
Tanúsítványok	CE jelölés
Jótállás	2 év

## Általános tudnivaló

A gyártó semmilyen körülmények között sem felelős a jelen kézikönyv hibájából, vagy hiányosságaiból eredő közvetlen, közvetett, véletlenszerű, vagy következményként bekövetkezett kárért. A gyártó fenntartja a kézikönyv és az abban leírt termékek megváltoztatásának jogát minden értesítés vagy kötelezettség nélkül. Az átdolgozott kiadások a gyártó weboldalán találhatóak.

## Biztonsági tudnivaló

### MEGJEGYZÉS

A gyártó nem vállal felelősséget a termék nem rendeltetésszerű alkalmazásából vagy használatából eredő semmilyen kárért, beleértve de nem kizárólag a közvetlen, véletlen vagy közvetett károkat, és az érvényes jogszabályok alapján teljes mértékben elhárítja az ilyen kárigényeket. Kizárólag a felhasználó felelőssége, hogy felismerje a komoly alkalmazási kockázatokat, és megfelelő mechanizmusokat szereljen fel a folyamatok védelme érdekében a berendezés lehetséges meghibásodása esetén.

Kérjük, olvassa végig ezt a kézikönyvet a készülék kicsomagolása, beállítása vagy működtetése előtt. Szenteljen figyelmet az összes veszélyjelző és óvatosságra intő mondatra. Ennek elmulasztása a kezelő súlyos sérüléséhez vagy a berendezés megrongálódásához vezethet.

A berendezés nyújtotta védelmi funkciók működését nem szabad befolyásolni. Csak az útmutatóban előírt módon használja és telepítse a berendezést.

## A veszélyekkel kapcsolatos tudnivalók alkalmazása

### ⚠ VESZÉLY

Lehetséges vagy közvetlenül veszélyes helyzetet jelez, amely halálhoz vagy súlyos sérüléshez vezet.

## ▲ FIGYELMEZTETÉS

Lehetséges vagy közvetlenül veszélyes helyzetet jelez, amely halálhoz vagy súlyos sérüléshez vezethet.

## ▲ VIGYÁZAT



Lehetséges veszélyes helyzetet jelez, amely enyhe vagy kevésbé súlyos sérüléshez vezethet.

## MEGJEGYZÉS

A készülék esetleges károsodását okozó helyzet lehetőségét jelzi. Különleges figyelmet igénylő tudnivaló.

### Figyelmeztető címkék

Olvassa el a műszerhez csatolt valamennyi címkét és függő címkét. A rajtuk olvasható figyelmeztetések be nem tartása személyi sérüléshez vagy a műszer megrongálódásához vezethet. A műszeren látható szimbólum jelentését a kézikönyv egy óvintézkedési mondattal adja meg.

	Ha a készüléken ez a szimbólum látható, az a használati útmutató kezelési és/vagy biztonsági tudnivalóira utal.
	Az ezzel a szimbólummal jelölt elektromos készülékek Európában nem helyezhetők háztartási vagy lakossági hulladékfeldolgozó rendszerekbe. A gyártó köteles ingyenesen átvenni a felhasználóktól a régi vagy elhasznált elektromos készülékeket.

### Tanúsítvány

#### **A rádió interferenciát okozó eszközök kanadai szabályozása, IECIS-003 A osztály:**

A vizsgálati eredmények bizonyítása a gyártónál található.

Ez az A osztályú berendezés megfelel A rádió interferenciát okozó eszközök kanadai szabályozásának.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

## **FCC 15 szakasz, az "A" osztályra vonatkozó határokkal**

A vizsgálati eredmények bizonyítása a gyártónál található. Az eszköz megfelel az FCC szabályok 15. szakaszában foglaltaknak. A működés a következő feltételek függvénye:

1. A berendezés nem okozhat káros interferenciát.
2. A berendezésnek minden felvett interferenciát el kell fogadnia, beleértve azokat az interferenciákat is, amelyek nem kívánatos működéshez vezethetnek.

A berendezésben véghezvitt, és a megfelelőségbiztosításra kijelölt fél által kifejezetten el nem fogadott változtatások vagy módosítások a berendezés működtetési jogának megvonását vonhatják maguk után. Ezt a berendezést bevizsgálták, és azt az FCC szabályok 15. szakaszának megfelelően, az A osztályú készülékekre érvényes határértékek szerintinek minősítették. E határértékek kialakításának célja a tervezés során a megfelelő védelem biztosítása a káros interferenciák ellen a berendezés kereskedelmi környezetben történő használata esetén. A berendezés rádió frekvencia energiát gerjeszt, használ és sugároz, és amennyiben nem a használati kézikönyvnek megfelelően telepítik vagy használják, káros interferenciát okozhat a rádiós kommunikációban. A berendezésnek lakott területen való működtetése valószínűleg káros interferenciát okoz, amely következtében a felhasználót saját költségére az interferencia korrekciójára kötelezik. A következő megoldások használhatók az interferencia problémák csökkentésére:

1. Vigye távolabb a készüléket az interferenciát észlelő készüléktől.
2. Állítsa más helyzetbe annak a készüléknek az antennáját, amelyet zavar.
3. Próbálja ki a fenti intézkedések több kombinációját.

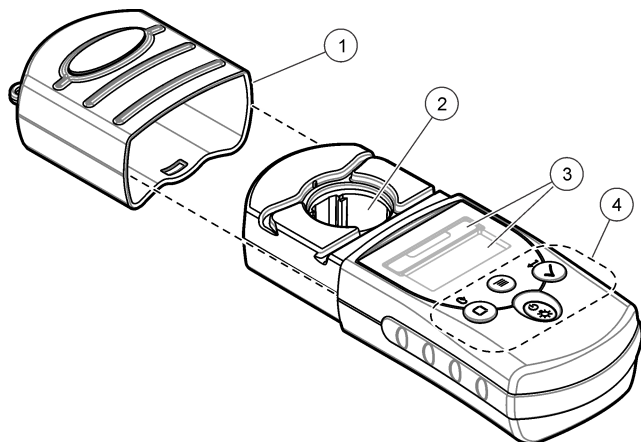
## **A termék áttekintése**

Az egy hullámhosszú Pocket Colorimeter II eszközök víz, kezelt víz, szennyvíz, folyami víz és tengervíz vizsgálatához használt hordozható szűrős fotométerek. Lásd: [105. ábra](#). Az egy hullámhosszú modelleket a gyárban úgy konfigurálták, hogy egy megadott hullámhosszon végezzék el a mérést.

Az egy hullámhosszú modelleknél a mérések két csatornán végezhetők. A felhasználó által előkészített kalibrációs görbe

megadásáig az egy hullámhosszú műszerek csak az abszorbancia közvetlenül leolvasott értékét jelzik ki. A koncentráció méréséhez adjon meg egy felhasználó által előkészített kalibrációs görbét. Lásd: [Felhasználó által megadott kalibrálás](#) oldalon 379.

## 105. ábra A műszer áttekintése



1 Műszer sapka	3 Kijelző
2 Cellatartó	4 Billentyűzet

## Üzembe helyezés

### Az elemek behelyezése

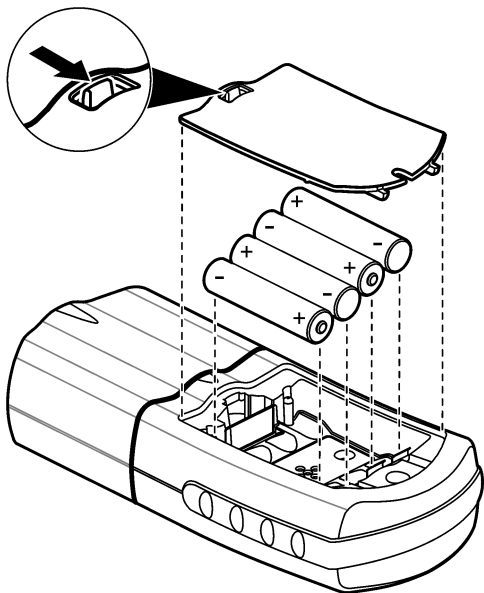
#### **▲ FIGYELMEZTETÉS**



Robbanásveszély. A szabálytalanul behelyezett akkumulátorok miatt robbanásveszélyes gázok szabadulhatnak fel. Ügyeljen az akkumulátorok azonos, jóváhagyott típusára, és hogy a megfelelő irányban legyenek behelyezve. Ne használjon egyidejűleg új és használt akkumulátorokat.

Az elemek behelyezésének lépéseit lásd: [106. ábra](#).

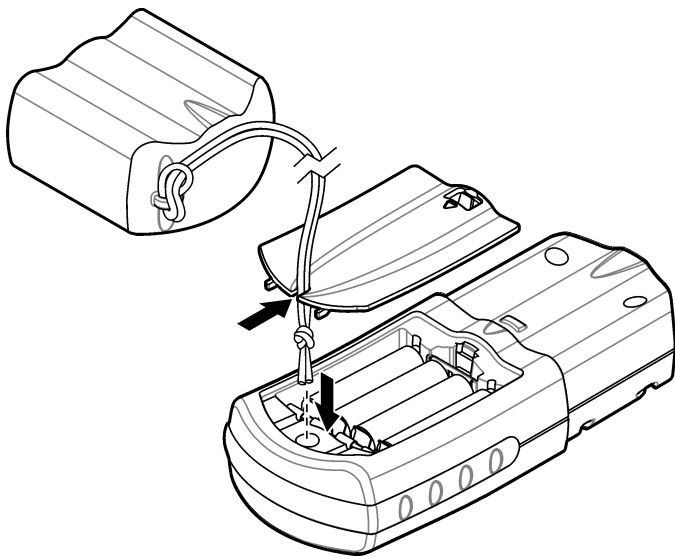
106. ábra Az elemek behelyezése



## A fedéltartó kábel beszerelése

Rögzítse a fedéltartó kábelt, hogy megakadályozza a készülékfedél elvesztését. Lásd: [107. ábra](#).

107. ábra A fedéltartó kábel beszerelése

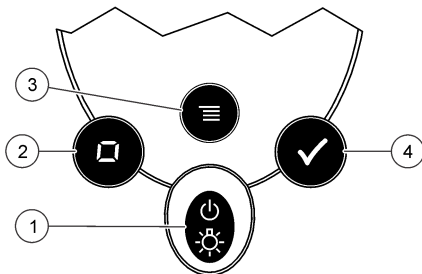


## Kezelőfelület és navigálás

### Gombok leírása

A [108. ábra](#) a billentyűzetet ábrázolja, és ismerteti az egyes gombok funkcióját.

## 108. ábra Billentyűzet



<b>1 Bekapcsoló/Háttérvilágítás gomb:</b> a tápellátás be- és kikapcsolása. A háttérvilágítás be- vagy kikapcsolásához nyomja le, és 1 másodpercig tartsa lenyomva.	<b>3 Menü gomb:</b> belépés és kilépés a menü módból.
<b>2 Zéró/Görgetés gomb:</b> a műszer beállítása zéró értékre, a menüpontok és számok végiggörgetése	<b>4 Olvasás/Enter gomb:</b> mintamérés indítása, menüpont kiválasztása, a kurzor léptetése a következő számjegyre

### A kijelző ismertetése

Az [109. ábra](#) a kijelzőn megjelenő értékeket és ikonokat ábrázolja.



## 109. ábra Kijelző



<b>1 Numerikus kijelző:</b> Mért érték vagy menüpontok	<b>4 Menü ikon:</b> A készülék menü módban van.
<b>2 Tartomány ikon:</b> A kiválasztott tartomány vagy paraméter	<b>5 Kalibrálás beállítva ikon:</b> Egy felhasználó által megadott kalibrációs görbét adtak meg.
<b>3 Tartományérték:</b> Tartomány(ok) vagy paraméterek	<b>6 Alacsony akkumulátortöltöttség ikon:</b> Az akkumulátor töltöttségi szintje 10%. Villog, ha az akkumulátor töltöttségi szintje túl alacsony a mérések elvégzéséhez.

## Működtetés



### A készülék konfigurálása

1. Nyomja meg a ☰ gombot.
2. A menüpontok végiggörgetéséhez nyomja meg a □ gombot. A ✓ megnyomásával válasszon ki egy menüpontot.

#### Opció Leírás

- SEL** A mérési tartomány vagy a paraméter beállítása. A mérési tartományok vagy paraméterek közötti váltáshoz nyomja meg a ✓ gombot.
- 00:00** A 24 órás (óó:pp) időformátum beállítása. Az idő módosításához nyomja meg a ✓ gombot. Az első számjegy módosításához nyomja meg a □ gombot, majd a következő számjegyre lépéshez a ✓ gombot.

## Opció Leírás

**rCL** A legutolsó 10 feljegyzett mérés megjelenítése. A feljegyzett mérések megjelenítéséhez nyomja meg a ✓ gombot ( 01 - a legutóbbi mérés, 10 - a legrégebbi mérés). A mérések végiggörgetéséhez nyomja meg a ✓ gombot. Mérés szám alapján történő kiválasztáshoz először a szám kiválasztásához nyomja meg a  gombot, majd a ✓ gombot. A menüpontból való kilépéshez nyomja meg a  gombot.

**SCA** Egy hullámhosszú modellek esetében nem alkalmazható.

3. A mérési módba való visszatéréshez nyomja meg a  gombot.

## Mérés

### Alapvető kolorimetria

A kolorimetria egy átlátszó közegben, például folyadékban lévő színmennyiséget méri a folyadékban lévő adott anyag (az analit) mennyiségének meghatározása érdekében. Az analit koncentrációja arányos az átlátszó közeg (oldat) színintenzitásával. A legtöbb módszernél a sötétebb szín nagyobb analitkoncentrációt jelez.

Általában az abszorbanciát (Abs) használják egy konkrét hullámhosszon az oldat által elnyelt fény mennyiség megméréséhez. Az abszorbanciát (Abs) a következőképpen számítják ki:

$$\text{Abs} = -\log T \text{ vagy } \text{Abs} = -\log (I_T/I_0)$$

Ahol:

T = átteresztési tényező

$I_T$  = a mintán átmenő fény intenzitása

$I_0$  = a mintába behatoló fény intenzitása

Bizonyos anyagok, például a festékek és a különböző fémionok, jellemző színnel rendelkeznek, ezért adalékanyagok nélkül is megmérhetők. A legtöbb esetben az indikátor és az analit között kémiai reakciónak kell végbemennie ahhoz, hogy egy olyan elszíneződött termék keletkezzen, amelyet meg lehet mérni.

Miután meghatározták az abszorbanciaként mért színmennyiség és a minta ismert koncentrációja közötti összefüggést, a műszerrel megmérhetik az ismeretlen minták koncentrációját is. A minta koncentrációját a felhasznált által megadott kalibrációs görbe segítségével lehet megmérni.

A mintában lévő színmennyiség meghatározásához a műszer megméri az oldat által elnyelt fénymennyiséget. A fényelnyelés mértéke a fény hullámhosszától és az oldat színétől függ. A mérés hullámhosszát egy LED fényforrás és egy interferenciaszűrő együttes használatával lehet beállítani.

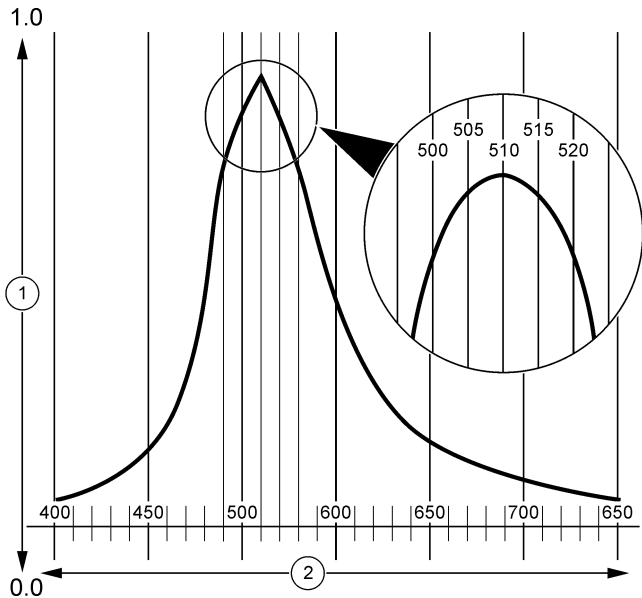
### **A legjobb hullámhossz kiválasztása**

Az egy hullámhosszú műszerek mindegyike más LED-et és interferenciaszűrőt tartalmaz egy adott hullámhosszon történő mérés elvégzéséhez.

A használt fény hullámhosszát (színét) általában úgy választják ki, hogy az a legnagyobb abszorpciós képességgel rendelkezzen, a többi hullámhossz pedig kiválasztható úgy, hogy minimálisra csökkentse a különböző zavarokat és egyéb tényezőket. A legjobb eredmények elérése érdekében a műszer hullámhosszát a mérni kívánt fajok abszorpciós színeképeként valamint a mintában esetleg előforduló más színes fajok színeképeként az ismerete alapján válassza ki. A [110. ábra](#) egy jellegzetes abszorpciós színeképet ábrázol.

A teszteléshez használandó legjobb műszerhullámhosszok kiválasztásához lásd: [14. táblázat](#). Ne használja a táblázatot olyan mintákhoz, amelyek egynél több olyan abszorpciós területtel rendelkeznek, amely hozzáadódik a látható színhez. Például egy zöld színű oldat egy sárga és egy kék abszorpciós csúcsértékkel rendelkezhet. Az egyik vagy a másik csúcsérték akkor használható a mérésekhez, ha mindkettő eltérő analitkoncentrációval rendelkezik. A többi minta barna színű lehet, mivel számos olyan színeképpel rendelkezik, amely hozzáadódik a látható színhez.

110. ábra A legjobb hullámhossz kiválasztása – minta színeképe



1 Abszorbancia

2 Hullámhossz (nm)

14. táblázat Fény hullámhossza és színe

Minta színe	Elyelt fény	Hullámhossz (nm)
Sárgászöld	Lila	420
Sárga	Liláskék	450
Narancssárga	Kék	476
Narancsvörös	Kékeszöld	500
Piros	Zöld	528
Pirosaslila	Sárgászöld	550

## 14. táblázat Fény hullámhossza és színe (folytatás)

Minta színe	Elyelt fény	Hullámhossz (nm)
Kék	Sárga	580
Zöldeskék	Narancssárga	600
Kékeszöld	Piros	655

### Mérési tartomány

A műszer mérési tartománya kb. 0-1,50 Abs, de legfeljebb 2,5 Abs mérési tartományig használható, ha az adott kémiai módszer támogatja ezt a tartományt.

Ha a minták abszorbanciája meghaladja az 1,50 Abs értéket:

1. Hígítsa fel a mintát, vagy használjon kisebb mintacellákat a legjobb linearitás és a legnagyobb pontosság elérése érdekében.
2. Ha kisebb, például 1 cm-es (10 ml) mintacellát használ, a kalibrálást a kisebb mintacellákkal végezze el.

**Megjegyzés:** Az abszorbancia a mintacella úthosszának növekedésével arányosan növekszik. Sötétebb színű oldatok méréséhez használjon rövidebb úthosszal rendelkező mintacellát.

3. Konkrét teszt mérési tartományának a meghatározásához figyelje meg a kalibrációs görbét.

A mérési tartomány olyan koncentrációtartomány, amelyben a linearitástól való eltérés az elfogadható határértékek közé esik.

### Kalibrációs görbe

A kalibrációs görbéknek ideális esetben az abszorbanciához a nulla metszéspontban kell keresztezniük egymást. A nulla metszéspont a kalibrációs diagram nulla koncentrációs pontja. Ha a mintában nincs analit, az abszorbancia értéke nulla.

A nem nulla metszéspont (pozitív vagy negatív abszorbancia mérése nulla koncentrációnál) számos ok miatt előfordulhat. A nem nulla metszéspontot okozó tényezők lehetnek: reagens vakpróba, pH, hőmérséklet, zavaró fajok vagy zavarosságkülönbségek a nullázó oldat (vakpróba) és a minta között.

A reagens vakpróba által okozott nem nulla metszéspont beállításához mérje meg az előkészített reagens vakpróba abszorbanciáját, majd vonja ki azt az előkészített minta mért abszorbanciájából. Vizes

mintában adja a reagenseket deionizált vízhez a reagens vakpróba előkészítése érdekében. Az előkészített reagens vakpróba csak azt a színmennyiséget tartalmazza, amelyet a reagens adott a deionizált vízhez, az analit által hozzáadottat nem. Az előkészített minta a reagens és az analit által hozzáadott színmennyiséget egyaránt tartalmazza.

Bizonyos kémiai folyamatoknál a szín intenzitása az analit koncentrációjának növekedésével arányosan csökken. Ezeket a kémiai folyamatokat fehéritő folyamatoknak hívják, mivel a mért minta színe világosabb, mint a műszer kinullázásához használt reagens vakpróbáé. Ez a műszer alkalmas a fehéritő (vagy negatív) abszorbancia közvetlen mérésére. Állítsa be a műszer nulla értékét a reagens vakpróbával (a legjobban elszíneződött oldat), majd olvassa le közvetlenül a minta vagy a kifehéredett szín értékét.

## **Egy hullámhosszú eljárás Az eljárás indítása előtt**

Mindig mérje meg a mintacellákban vagy az AccuVac® ampullákban lévő oldatokat. Ne helyezze a műszert a mintába, vagy ne öntse a mintát a cellatartóba.

Győződjön meg róla, hogy a mintacellák tiszták, és hogy nincs rajtuk repedés, amelyen keresztül megy a fény.

Győződjön meg róla, hogy a mintacellák vagy az AccuVac® ampullák külső felületén nincs ujjlenyomat vagy folyadék. Törölje meg őket szöszmentes ruhával.

A cella megtöltése előtt háromszor öblítse ki a mintacellát és a fedelet a mintával.

A mintacellát mindig a helyes és a jelzésnek megfelelő irányban helyezze be annak érdekében, hogy az eredmények reprodukálhatóbbak és pontosabbak legyenek. Lásd: [111. ábra](#).

A műszer fedelét a ZÉRÓ vagy az OLVASÁS gomb megnyomása előtt helyezze vissza a cellatartó fölé. Lásd: [112. ábra](#).

Mérje meg pontosan a folyékony reagens térfogatát. Ha lehet, használjon pipettát.

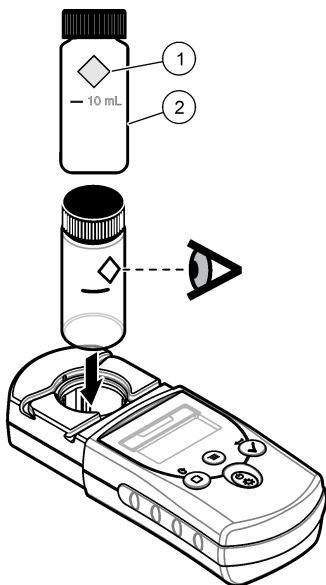
Ha a teszt eredménye a tartományon kívül esik, ismert térfogatú deionizált vízzel hígítson fel egy friss mintát, és ismétlje meg a tesztet. Az eredményt szorozza meg a hígítási tényezővel.

A teszt befejezése után azonnal ürítse ki és öblítse ki az előkészített mintacellát. Öblítse ki háromszor a mintacellát és a fedelet.

Nézze át a használt vegyszerek Biztonsági adatlapjait (MSDS/SDS). Használja az ajánlott személyi védőfelszerelést.

A reakcióban részt vett oldatokat a helyi, állami vagy szövetségi szabályzatoknak megfelelően semmisítse meg. A fel nem használt reagensek megsemmisítésével kapcsolatos információkat a Biztonsági adatlapok tartalmazzák. A további megsemmisítési információkat a létesítménye környezetvédelmi, egészségügyi és biztonsági személyzetétől és/vagy a helyi szabályozó testületektől szerezheti be.

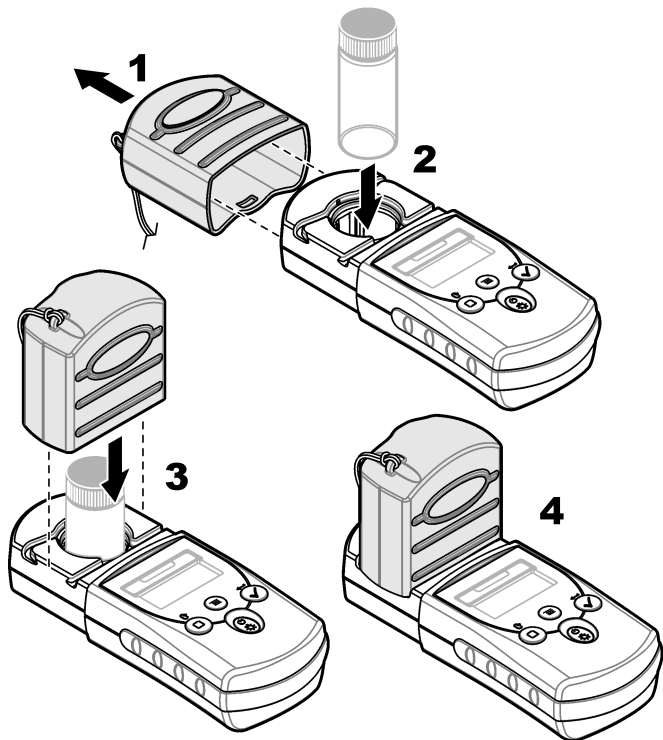
### 111. ábra Mintacella irányultsága



1 Irányjelölés

2 Mintacella, 25 mm (10 ml)

112. ábra A műszer fedelének visszahelyezése a cellatartó fölé



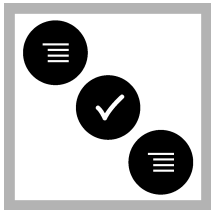
### Mintagyűjtés

- Gyűjtsön mintákat tiszta üveg vagy műanyag palackokba.
- Öblítse ki többször a mintapalackot a gyűjtendő mintával.
- A legjobb eredmények elérése érdekében a lehető leghamarabb elemezze a mintákat.
- Reprezentatív minta készítéséhez homogenizálja az oldatokat tartalmazó mintákat.



- Szűrőpapír és tölcsér segítségével szűrje át a zavaros mintákat.

## Reagens oldatos eljárás

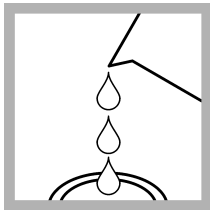


1. Válassza ki az elmentett felhasználói kalibrálást tartalmazó tartományt. Lásd: [A készülék konfigurálása](#) oldalon 369.

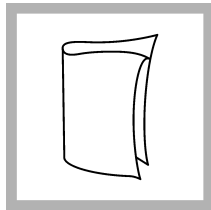
### **Megjegyzés:**

Felhasználói kalibrálás megadásához lásd:

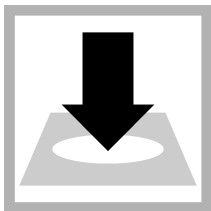
[Felhasználó által megadott kalibrálás](#) oldalon 379.



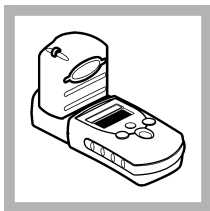
2. **Készítse el a vakpróbát:** Töltse meg a mintacellát 10 ml vakpróba oldattal (általában minta).



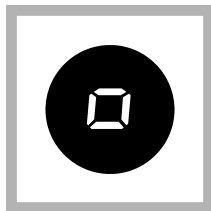
3. Tisztítsa meg a vakoldat mintacelláját.



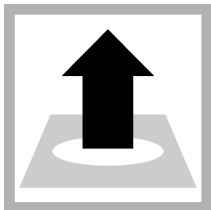
4. Helyezze a vakpróbát a cellatartóba a megfelelő irányban. Lásd: [111. ábra](#) oldalon 375.



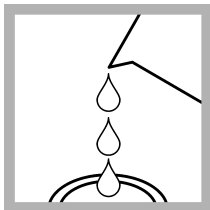
5. Helyezze vissza a műszer fedelét a cellatartó fölé.



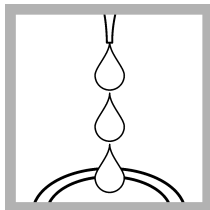
6. Nyomja meg a **ZÉRO** gombot. A kijelzőn a „0,000” érték vagy az előzőleg kiválasztott felbontási mérték jelenik meg.



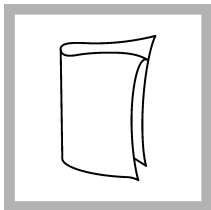
7. Vegye ki a mintacellát a cellatartóból.



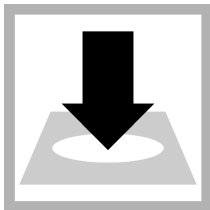
8. **Készítse el a mintát:** Töltse meg a második mintacellát 10 ml mintával.



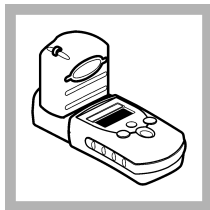
9. Adja hozzá a reagenst a második mintacellához. Ha van elszíneződés, várja ki a teljes elszíneződéshez megadott reakcióidőt.



10. Tisztítsa meg az előkészített mintacellát.



11. Helyezze az elkészített mintát a mintatartóba a megfelelő irányban. Lásd: [111. ábra](#) oldalon 375.



12. Helyezze vissza a műszer fedelét a cellatartó fölé.



13. Nyomja meg az **OLVASÁS** gombot. A kijelzőn megjelennek a mérési eredmények.

### A feljegyzett mérések megjelenítése

Lásd az „rCL” lehetőséget itt: [A készülék konfigurálása](#) oldalon 369.

### Felhasználó által megadott kalibrálás

A műszer elfogadja a felhasználó által előkészített kalibrációs görbét. A kalibrációs görbe 0-2,5 értékű abszorbanciával rendelkezhet.

Győződjön meg róla, hogy a kalibrációs görbe olyan szabványos értékeket tartalmaz, amelyek a kívánt tartománytól kisebbek vagy nagyobbak.

A műszer tartománya megegyezik a kalibrálási tartománnyal. Például, ha a használt szabványos értékek 1,00, 2,00 és 4,00, a műszer tartománya 1,00-4,00.

A felhasználó által készített kalibrációs görbe megadására lehetőség van:




- **Kalibrációs görbe megadása szabványos értékekkel** - A billentyűzettel megadják a szabványos oldatok értékét, és megméri az abszorbancia értékeket.
- **Kalibrációs görbe megadása a billentyűzet segítségével** A szabványos oldatok értékét is és az abszorbancia értékeket is a billentyűzettel adják meg.









**Megjegyzés:** Ha a műszert kikapcsolják vagy a tápellátását lekapcsolják, mielőtt a felhasználó által megadott kalibrációs görbe befejeződné, a rendszer nem menti el a kalibrációs görbét. Ha a felhasználó által megadott kalibrálás-beviteli módban nem történik tevékenység, a műszer 60 perc után automatikusan

kikapcsol. A felhasználó által megadott kalibrálások akkor fejeződnek be, ha a felhasználó kilép a kalibrálás (kal.) módból vagy a szerkesztés módból.





### **Kalibrációs görbe megadása szabványos értékekkel**

**Megjegyzés:** A deionizált víz akkor nem használható a vakpróbához, ha a minta jelentős mértékben zavarosabb és színesebb, mint a deionizált víz.

1. Állítsa be a műszert a kalibrálandó tartományra. Lásd: [A készülék konfigurálása](#) oldalon 369.
2. Készítse elő a vakpróbát és a reakcióban részt vett szabványos oldatot. Olvassa el a tesztelési eljárást. Engedje, hogy a szín teljesen kialakuljon.
3. Állítsa be a műszert nulla értékre.
  - a. Helyezze be a vakpróbát tartalmazó mintacellát a cellatartóba.
  - b. Helyezze vissza a műszer fedelét a cellatartó fölé.
  - c. Nyomja meg a  gombot. A kijelzőn megjelenik a „- - -”, majd a „0,000” érték.
  - d. Vegye le a műszer fedelét.
  - e. Vegye ki a mintacellát a cellatartóból.
4. Nyomja meg és tartsa lenyomva a  gombot, amíg a „FELHASZNÁLÓ” és a „KAL.” felirat meg nem jelenik, majd nyomja meg a  gombot.

**Megjegyzés:** Ha a „FELHASZNÁLÓ” és a „KAL.” felirat nem jelenik meg, a gyári kalibráció nem módosítható a kiválasztott tartománynál.
5. Amikor a „FELB.” felirat megjelenik a kijelzőn, állítsa be a felbontást.
  - a. Nyomja meg a  gombot. Megjelenik a felbontás beállítása (tizedesjegyekkel).
  - b. A felbontás módosításához nyomja meg a , majd a  gombot. A változtatások mentéséhez nyomja meg az  gombot.
  - c. A felbontás meghagyásához nyomja meg a  gombot.
6. Ha a kijelzőn megjelenik az „S0” felirat, nyomja meg a  gombot. A vakpróba értékének megadásához nyomja meg a  gombot, majd a  gombot.



















**Megjegyzés:** A következő számjegyre ugráshoz nyomja meg a  gombot.

7. Ha a kijelzőn megjelenik az „S0” felirat, mérje meg a vakpróba abszorbanciáját.
- Helyezze be a vakpróbát tartalmazó mintacellát a cellatartóba.
  - Helyezze vissza a műszer fedelét a cellatartó fölé.
  - Nyomja meg a ✓ gombot. A kijelzőn megjelenik az „S0” minta abszorbancia értéke.
  - Vegye ki a mintacellát a cellatartóból.
8. Az „S1” felirat megjelenítéséhez nyomja meg a  gombot.
9. Ha a kijelzőn megjelenik az „S1” felirat, nyomja meg a ✓ gombot. Az első szabványos oldat értékének megadásához nyomja meg a  gombot, majd a ✓ gombot.
- Megjegyzés: A következő számjegy megadásához nyomja meg a ✓ gombot.*
10. Ha a kijelzőn megjelenik az „A1” felirat, mérje meg a reakcióban részt vevő szabványos oldat abszorbanciáját.
- Helyezze be a reakcióban részt vevő szabványos oldatot tartalmazó mintacellát a cellatartóba.
  - Helyezze vissza a műszer fedelét a cellatartó fölé.
  - Nyomja meg a ✓ gombot. A kijelzőn megjelenik az „S1” minta abszorbancia értéke.
  - Vegye ki a mintacellát a cellatartóból.
11. A kalibrálás két kalibrálási ponttal lett elvégezve. Ha a kalibráláshoz további szabványos oldatokra van szükség:
- Nyomja meg a  gombot, amíg meg nem jelenik a „Hozzáadás” felirat, majd nyomja meg a ✓ gombot.
  - További szabványos oldatok megadásához végezze el újra a 9–10. lépéseket.
12. A mérési módba való visszatéréshez nyomja meg kétszer a  gombot.

### **Kalibrációs görbe megadása a billentyűzet segítségével**









A felhasználó által előkészített kalibrációs görbe megadásához legalább két adatpárra van szükség. Minden adatpárhoz szükség van egy koncentráció értékre és az adott koncentrációhoz tartozó abszorbancia értékre. Legfeljebb 10 adatpár adható meg.

**Megjegyzés:** Ezzel az eljárással a felhasználó által előkészített kalibrációs görbe adatpárjai is módosíthatók.




1. Állítsa be a műszert a kalibrálandó tartományra. Lásd: [A készülék konfigurálása](#) oldalon 369.
2. Nyomja meg és tartsa lenyomva a  gombot, amíg a „FELHASZNÁLÓ” és a „KAL.” felirat meg nem jelenik, majd nyomja meg a  gombot.  
**Megjegyzés:** Ha a „FELHASZNÁLÓ” és a „KAL.” felirat nem jelenik meg, a gyári kalibráció nem módosítható a kiválasztott tartományánál.
3. Nyomja meg a  gombot, amíg meg nem jelenik a „SZERKESZTÉS” felirat, majd nyomja meg a  gombot.
4. Amikor a „FELB.” felirat megjelenik a kijelzőn, állítsa be a felbontást.
  - a. Nyomja meg a  gombot. Megjelenik a felbontás beállítása (tizedesjegyekkel).
  - b. A felbontás módosításához nyomja meg a , majd a  gombot. A változtatások mentéséhez nyomja meg az  gombot.
  - c. A felbontás meghagyásához nyomja meg a  gombot.
5. Ha a kijelzőn megjelenik az „S0” felirat, nyomja meg a  gombot. Az első adatpár koncentráció értékének megadásához nyomja meg a , majd a  gombot.  
**Megjegyzés:** A következő számjegyre ugráshoz nyomja meg a  gombot.
6. Ha a kijelzőn megjelenik az „A0” felirat, nyomja meg a  gombot. Az első adatpár abszorbancia értékének megadásához nyomja meg a , majd a  gombot. A kijelzőn megjelenik az „S1” felirat.
7. A második adatpár (S1 és A1) megadásához végezze újra az 5–6. lépéseket.
8. A kalibrálás két adatpárral lett elvégezve. Ha a kalibráláshoz további adatpárokra van szükség:
  - a. Ha megjelenik a „Hozzáadás” felirat, nyomja meg a  gombot.
  - b. További adatpárok megadásához végezze el újra az 5–6. lépéseket.
9. A mérési módba való visszatéréshez nyomja meg kétszer a  gombot.

## Kalibrálási pont eltávolítása

A felhasználó által megadott kalibrációs görbéből a következőképpen távolíthat el kalibrálási pontot:

1. Állítsa be a műszert a kalibrálandó tartományra. Lásd: [A készülék konfigurálása](#) oldalon 369.
2. Nyomja meg és tartsa lenyomva a  gombot, amíg a „FELHASZNÁLÓ” és a „KAL.” felirat meg nem jelenik.  
*Megjegyzés: Ha a „FELHASZNÁLÓ” és a „KAL.” felirat nem jelenik meg, a gyári kalibráció nem módosítható a kiválasztott tartományánál.*
3. Nyomja meg a  gombot, amíg meg nem jelenik a „SZERKESZTÉS” felirat, majd nyomja meg a  gombot.  
*Megjegyzés: A kalibrálási pontok kalibrálás (KAL.) módban is eltávolíthatók.*
4. Nyomja meg a  gombot, amíg az eltávolítandó kalibrálási pont (vagyis az S0 vagy az S1) meg nem jelenik, majd nyomja meg a  gombot.
5. Nyomja meg a  gombot, amíg meg nem jelenik a „TÖRLÉS” felirat, majd nyomja meg a  gombot.  
*Megjegyzés: Az adatpárok legkisebb száma kettő. Ha már csak két adatpár maradt, nem távolítható el több adatpár.*
6. A mérési módba való visszatéréshez nyomja meg kétszer a  gombot.

## A kalibrációs görbe eltávolítása

1. Állítsa be a műszert a megfelelő tartományra. Lásd: [A készülék konfigurálása](#) oldalon 369.
2. Nyomja meg és tartsa lenyomva a  gombot, amíg a „FELHASZNÁLÓ” és a „KAL.” felirat meg nem jelenik.  
*Megjegyzés: Ha a „FELHASZNÁLÓ” és a „KAL.” felirat nem jelenik meg, a gyári kalibráció nem módosítható a kiválasztott tartományánál.*
3. Nyomja meg a  gombot, amíg meg nem jelenik a „dFL” felirat, majd nyomja meg a  gombot.

## Karbantartás

### ▲ VIGYÁZAT



Többszörös veszély. A dokumentumnak az ebben a fejezetében ismertetett feladatokat csak képzett szakemberek végezhetik el.

### MEGJEGYZÉS

Ne szerelje szét a műszert karbantartás céljából. Ha a belső alkatrészek tisztítása vagy javítása válik szükségessé, forduljon a gyártóhoz.

### A berendezés tisztítása

Tisztítsa meg a műszer külsejét nedves ruhával és enyhe szappanos oldattal, majd törölje szárazra.

### Tisztítsa meg a mintacellákat

### ▲ VIGYÁZAT



Kémiai expozíció veszélye. Kövesse a laboratóriumi biztonsági eljárásokat, és viselje a kezelt vegyszereknek megfelelő összes személyes védőfelszerelést. A biztonsági protokollokkal kapcsolatban lásd az aktuális biztonsági adatlapokat (MSDS/SDS).



### ▲ VIGYÁZAT



Kémiai expozíció veszélye. Semmisítse meg a vegyszereket és a hulladékokat a helyi, területi és nemzeti előírásoknak megfelelően.

A legtöbb laboratóriumi detergenst az ajánlott koncentrációban használják. A semleges detergensek, mint például a Liquinox, használata biztonságosabb, ha rendszeres tisztításra van szükség. A tisztítási idők csökkentése érdekében növelje a hőmérsékletet vagy használjon ultrahangos fürdőt. A tisztítás befejezéséhez öblítse néhányszor ionmentes vízzel, és hagyja, hogy a mintacella a levegőn megszáradjon.

A mintacellák tisztíthatók savval is, melyet alapos öblítésnek kell követnie ionmentesített vízzel.




**Megjegyzés:** Mindig savat használjon olyan mintacellák tisztítására, amelyeket alacsony szintű fémtestekhez használtak.

Különleges tisztítási módszerekre van szükség az egyes eljárásoknál. Ha ecsetet használunk a mintacellák tisztítására, különösen figyeljünk arra, hogy elkerüljük a karcolásokat a mintacellák belső felületén.

## Akkumulátorcsere

Ha a töltöttségi szint alacsony, cserélje ki az elemeket. Lásd: [Az elemek behelyezése](#) oldalon 365.

## Hibaelhárítás

Hiba	Leírás	Megoldás
E-0	Nincs zéró	A felhasználói kalibrálási módban egy szabványos oldatot a műszer zéró értékének beállítása előtt mértek meg. A műszer zéró értékének beállításához mérjen meg egy vakpróba oldatot.
E-1	Környezeti fény hiba <sup>1</sup>	A cellatartóban környezeti fény van. Győződjön meg róla, hogy a műszer fedele teljesen vissza van helyezve a cellatartó fölé.
E-2	LED hiba <sup>1</sup>	A LED (fényforrás) nem szabályozható. Akkumulátorcsere. Gondoskodjon róla, hogy a cellatartóban lévő LED bekapcsoljon a ✓ vagy a  gomb megnyomásakor.
E-6	Abs hiba	Az abszorbancia értéke hibás vagy a felhasználó által megadott kalibrációs görbe kettőnél kevesebb pontot tartalmaz. Adja meg vagy mérje meg ismét az abszorbancia értékét.
E-7	Szabványos érték hibája	A szabványos oldat koncentrációja egy másik szabványos oldat koncentrációjával, amelyet már megadtak a felhasználó által megadott kalibrációs görbén. Adja meg a helyes szabványos koncentrációt.
E-9	Flash hiba	A műszer nem tudja elmenteni az adatokat.

Hiba	Leírás	Megoldás
A leolvasott érték villog	A leolvasott érték kisebb vagy nagyobb, mint a kijelző tartománya. <sup>2</sup>	Ha a leolvasott érték kisebb, mint a műszer tartománya, gondoskodjon róla, hogy a műszer fedele teljesen fel legyen helyezve a cellatartó fölé. Mérjen meg egy vakpróbát. Ha a vakpróba leolvasott értéke nem nulla, állítsa be ismét a műszert a zero értékre.
		Ha a leolvasott érték nagyobb, mint a műszer tartománya, ellenőrizze, hogy nincs-e fényelzáródás a cellatartóban. Hígítsa a mintát. Végezze el újból a tesztet.
		A gyárilag kalibrált programok esetében a maximális és minimális értékek mindig megegyeznek a gyárilag kalibrált értékekkel, és nem módosíthatók.

- <sup>1</sup> Ha mérés közben E-1 vagy E-2 hiba történik, a kijelzőn a következő érték jelenik meg: „\_ \_ \_”. A tizedesjegyek száma a kémiától függ. Ha az E-1 vagy E-2 hiba a beállított zero értéknél történik, állítsa be a műszert újból a zero értékre.
- <sup>2</sup> A villogó érték 10%-kal meghaladja a tesztartomány felső korlátját.

## Cserealkatrészek

### ▲ FIGYELMEZTETÉS



Személyi sérülés veszélye. A nem jóváhagyott alkatrészek használata személyi sérüléshez, a műszer károsodásához vagy a berendezés meghibásodásához vezethet. Az ebben a fejezetben található cserealkatrészek a gyártó által jóváhagyott alkatrészek.

**Megjegyzés:** A termék- és cikkszám régióként eltérhet. A kapcsolattartási információkért forduljon a viszonteladóhoz vagy látogasson el a cég weboldalára.

## Cserealkatrészek

Leírás	Mennyiség	Cikksz.
AAA alkáli elemek	4/csomag	4674300
Fedéltartó kábel	1	5955900
Műszer sapka	1	5954800

## Cserealkatrészek (folytatás)

<b>Leírás</b>	<b>Mennyiség</b>	<b>Cikksz.</b>
Mintacella, 25 mm (10 ml), fedelelkel	6/csomag	2427606
Mintacella, 1 cm (10 ml), fedelelkel	2/csomag	4864302

## Cuprins

[Specificații](#) de la pagina 388

[Informații generale](#) de la pagina 389

[Pornirea sistemului](#) de la pagina 393

[Interfața cu utilizatorul și navigarea](#)  
de la pagina 394

[Funcționarea](#) de la pagina 396

[Întreținerea](#) de la pagina 410

[Dezanare](#) de la pagina 412

[Piese de schimb](#) de la pagina 413

## Specificații

Specificațiile pot face obiectul unor schimbări fără notificare prealabilă.

Specificație	Detalii
Dimensiuni (L x l x h)	6,1 x 3,2 x 15,2 cm (2,4 x 1,25 x 6")
Carcasă	IP67, etanșă la apă la adâncimi de 1 m (3,3 ft) timp de 30 de minute (compartimentul bateriei nu este inclus). A se feri de lumina directă a soarelui.
Sursă de lumină	Diodă luminiscentă (LED)
Detector	Fotodiodă siliconică
Afișaj	LCD cu iluminare de fundal
Masă	0,2 kg (0,43 lb)
Gradul de poluare	2
Categoria de instalare	I
Clasă de protecție	3
Cerințe de alimentare	4 baterii AAA, durată aproximativă de viață de 2000 de teste (utilizarea iluminării de fundal reduce acest număr) Nu sunt recomandați acumulatorii.
Mediul de utilizare	0-50°C (32-122°F), umiditate relativă de 0-90%, fără condens
Temperatură de depozitare	între -20 și 55 °C (între -7,6 și 131 °F)
Precizie fotometrică	± 0,0015 Abs
Lungime de undă	Lungime de undă fixă de ±2 nm, diferită pentru fiecare model

Specificație	Detalii
Lărgime de bandă a filtrului	15 nm
Interval de absorbanță	0-2,5 Abs
Drum optic cuvă	1 cm (5-10 ml), 25 mm (10 ml)
Salvarea datelor	Ultimele 10 măsurători
Certificări	Marcaj CE
Garanție	2 ani

## Informații generale

Producătorul nu se face responsabil în nicio situație de deteriorări directe, indirecte, speciale, accidentale sau pe cale de consecință ce ar rezulta din orice defect sau omisiune din acest manual. Producătorul își rezervă dreptul de a efectua modificări în acest manual și produselor pe care le descrie, în orice moment, fără notificare sau obligații. Edițiile revizuite pot fi găsite pe site-ul web al producătorului.

## Informații privind siguranța

### NOTĂ

Producătorul nu este responsabil pentru daunele cauzate de utilizarea incorectă a acestui produs, inclusiv și fără a se limita la daunele directe, accidentale sau pe cale de consecință și neagă responsabilitatea pentru astfel de daune în măsura maximă permisă de lege. Utilizatorul este unicul responsabil pentru identificarea riscurilor critice și pentru instalarea de mecanisme corespunzătoare pentru protejarea proceselor în cazul unei posibile defectări a echipamentului.

Citiți în întregime manualul înainte de a despacheta, configura și utiliza aparatura. Respectați toate atenționările de pericol și avertismentele. Nerespectarea acestei recomandări poate duce la vătămări serioase ale operatorului sau la deteriorarea echipamentului.

Verificați dacă protecția cu care este prevăzută aparatura nu este defectă. Nu utilizați sau nu instalați aparatura în niciun alt mod decât cel specificat în prezentul manual.

## Informații despre utilizarea produselor periculoase

### ▲ PERICOL

Indică o situație periculoasă în mod potențial sau iminent care, dacă nu este evitată, va avea ca rezultat decesul sau vătămarea corporală gravă.

### ▲ AVERTISMENT

Indică o situație periculoasă în mod potențial sau iminent care, dacă nu este evitată, poate conduce la deces sau la o vătămare corporală gravă.

### ▲ ATENȚIE



Indică o situație periculoasă în mod potențial care poate conduce la o vătămare corporală minoră sau moderată.

### NOTA

Indică o situație care, dacă nu este evitată, poate provoca defectarea aparatului. Informații care necesită o accentuare deosebită.

## Etichete de avertizare

Citiți toate etichetele și avertismentele cu care este prevăzut instrumentul. În caz de nerespectare se pot produce vătămări personale sau avarieri ale instrumentului. Toate simbolurile de pe instrument sunt menționate în manual cu câte o afirmație de avertizare.

	Acest simbol, dacă este notat pe instrument, se regăsește în manualul de instrucțiuni referitor la funcționare și/sau siguranță.
	Echipamentele electrice inscripționate cu acest simbol nu pot fi eliminate în sistemele publice europene de deșeuri. Returnați producătorului echipamentele vechi sau la sfârșitul duratei de viață în vederea eliminării, fără niciun cost pentru utilizator.

## Certificare

**Reglementările canadiene privind echipamentele care produc interferențe radio, IECs-003, clasa A:**

Înregistrările testelor relevante se află la producător.

Acest aparat digital de clasă A întrunește toate cerințele reglementărilor canadiene privind echipamentele care produc interferențe.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

### **FCC Partea 15, limite pentru clasa „A”**

Înregistrările testelor relevante se află la producător. Acest dispozitiv este conform cu Partea 15 din Regulile FCC. Funcționarea se supune următoarelor condiții:

1. Este posibil ca echipamentul să nu genereze interferențe dăunătoare.
2. Echipamentul trebuie să accepte orice interferențe recepționate, inclusiv interferențe care pot provoca funcționare nedorită.

Schimbările sau modificările aduse acestui echipament care nu sunt în mod expres aprobate de partea responsabilă pentru respectarea standardelor, pot conduce la anularea autorității utilizatorului de a folosi acest aparat. Acest aparat a fost testat și s-a constatat că respectă limitele pentru aparate digitale de clasă A, conform Părții 15 a Regulilor FCC. Aceste limite sunt stabilite pentru a asigura o protecție rezonabilă împotriva interferențelor dăunătoare atunci când aparatura este exploatată în condiții comerciale. Acest echipament generează, folosește și poate radia energie cu frecvență radio și, dacă nu este instalat și folosit în conformitate cu manualul de instrucțiuni, poate cauza interferențe dăunătoare asupra comunicațiilor radio. Este probabil ca exploatarea acestui echipament într-o zonă rezidențială să producă interferențe dăunătoare, caz în care utilizatorului i se va solicita să remedieze interferența pe propria cheltuială. Pentru a reduce problemele de interferențe pot fi utilizate următoarele tehnici:

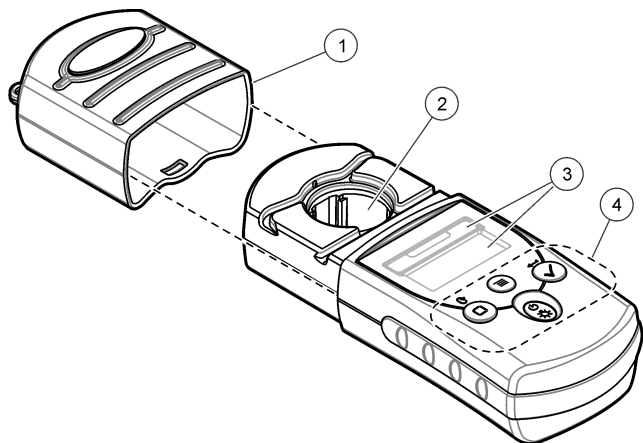
1. Depărtați echipamentul de dispozitivul care recepționează interferențe.
2. Repoziționați antena de recepție a dispozitivului afectat de interferență.
3. Încercați combinații ale soluțiilor de mai sus.

## Prezentare generală a produsului

Instrumentele Pocket Colorimeter II cu o singură lungime de undă sunt fotometre portabile cu filtru, utilizate pentru testarea apei, a apei tratate, a apei reziduale și a apei de estuar sau de mare. Consultați [Figura 113](#). Modelele cu lungime de undă unică sunt configurate din fabrică pentru a efectua măsurători la o anumită lungime de undă.

Modelele cu lungime unică de undă au două canale pe care pot fi efectuate măsurătorile. Înainte de introducerea unei curbe de calibrare pregătite de utilizator, instrumentele cu lungime unică de undă afișează numai valoarea măsurată direct a absorbanței. Pentru măsurarea concentrației, introduceți o curbă de calibrare pregătită de utilizator. Consultați [Calibrarea introdusă de utilizator](#) de la pagina 406.

**Figura 113** Prezentarea generală a instrumentului



1 Capac instrument	3 Afișaj
2 Suport pentru cuvă	4 Tastatură



## Pornirea sistemului

### Instalarea bateriilor

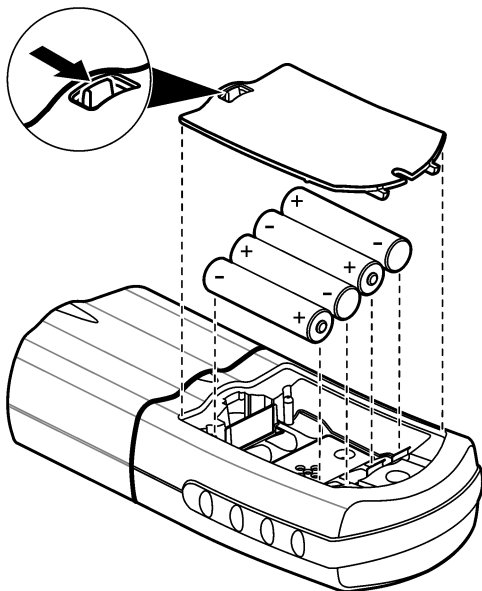
#### ▲ AVERTISMENT



Pericol de explozie. Instalarea incorectă a bateriilor poate provoca eliberarea de gaze explozive. Asigurați-vă că bateriile sunt de același tip chimic aprobat și că sunt introduse cu orientarea corectă. Nu amestecați baterii noi și uzate.

Instalați bateriile în modul indicat în [Figura 114](#).

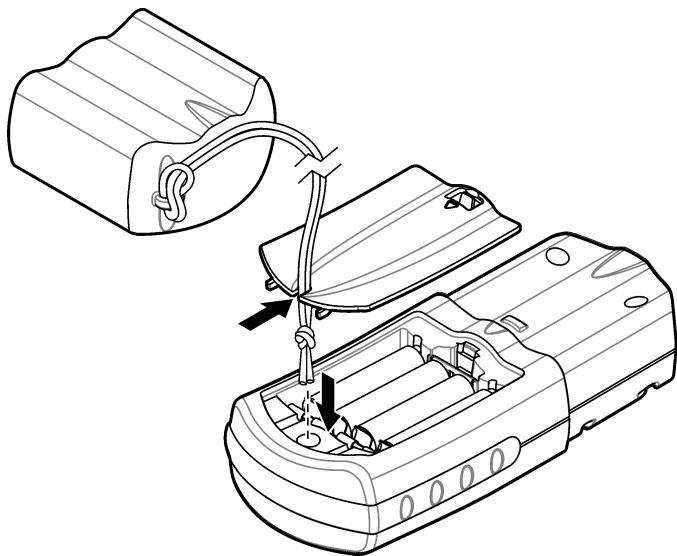
**Figura 114** Instalarea bateriilor



## Instalarea cablului capacului

Atașați cablul capacului pentru a preveni pierderea capacului instrumentului. Consultați [Figura 115](#).

**Figura 115** Instalarea cablului capacului

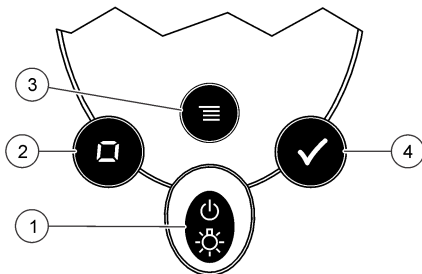


## Interfața cu utilizatorul și navigarea

### Descrierea tastaturii

[Figura 116](#) prezintă tastatura și indică funcțiile tastelor.

**Figura 116 Tastatură**



<b>1 Tasta Pornire/Iluminare de fundal:</b> Pornește și oprește instrumentul. Mențineți tasta apăsată timp de 1 secundă pentru a activa sau dezactiva iluminarea de fundal.	<b>3 Tasta Meniu:</b> Intră și iese din modul de meniu.
<b>2 Tasta Zero/Derulare:</b> Resetează instrumentul la zero și derulează opțiunile de meniu și numerele	<b>4 Tasta Citire/Introducere:</b> Începe măsurarea unei probe, selectează o opțiune de meniu, deplasează cursorul la următoarea cifră

## Descrierea afișajului

Figura 117 prezintă valorile și pictogramele care apar pe afișaj.




Figura 117 Afișaj







<b>1 Afișajul numeric:</b> Valoarea măsurată sau opțiunile de meniu	<b>4 Pictograma de meniu:</b> Instrumentul se află în modul de meniu.
<b>2 Pictograma de interval:</b> Intervalul sau parametrul selectat	<b>5 Pictograma de calibrare reglată:</b> O curbă de calibrare a fost introdusă de către utilizator.
<b>3 Valoarea intervalului:</b> Intervalul/intervalele sau parametrii	<b>6 Pictograma de nivel scăzut al bateriei:</b> Nivelul bateriei este de 10%. Este afișată intermitent atunci când nivelul bateriei este prea scăzut pentru efectuarea măsurătorilor.

## Funcționarea

### Configurați instrumentul

1. Apăsați .
2. Apăsați  pentru a derula opțiunile de meniu. Apăsați  pentru a selecta o opțiune.

#### Opțiune Descriere

- |              |  |
|--------------|--|
| <b>SEL</b>   | Setează intervalul de măsurare sau parametrul. Apăsați  pentru a comuta între intervalele de măsurare și parametri.   |
| <b>00:00</b> | Setează ora în format de 24 de ore (hh:mm). Apăsați  pentru a schimba ora. Apăsați  pentru a schimba prima cifră, apoi  pentru a trece la următoarea cifră. |

## Opțiune Descriere

**rCL** Afișează ultimele 10 măsurători înregistrate. Apăsati ✓ pentru a afișa măsurătorile înregistrate (01 – cea mai recentă înregistrare, 10 – cea mai veche măsurătoare). Apăsati ✓ pentru a derula măsurătorile. Pentru a selecta o măsurătoare după număr, apăsați □ pentru a selecta numărul și apoi apăsați ✓ Apăsati ≡ pentru a părăsi această opțiune.

**SCA** Nu se aplică modelelor cu lungime unică de undă.

3. Apăsati ≡ pentru a reveni la modul de măsurare.

## Măsurare

### Noțiuni de bază privind colorimetria

Colorimetria măsoară cantitatea de culoare dintr-un mediu transparent, precum un lichid, pentru a determina cantitatea unei anumite substanțe (analitul) din lichid. În mod normal, concentrația analitului este proporțională cu intensitatea culorii din mediul transparent (soluția). În cazul majorității metodelor, o culoare mai întunecată indică o concentrație mai mare a analitului.

În mod normal, absorbanța (Abs) la o anumită lungime de undă este utilizată pentru măsurarea cantității de lumină absorbite de către soluție. Absorbanța (Abs) este calculată după cum urmează:

$$\text{Abs} = -\log T \text{ sau } \text{Abs} = -\log (I_T/I_0)$$

Unde:

T = transmitanța

$I_T$  = intensitatea luminii transmise prin probă

$I_0$  = intensitatea luminii care intră în probă

Unele substanțe, precum pigmentii și diferiți ioni de metale, au o culoare inerentă și pot fi măsurate fără adăugarea de substanțe suplimentare. În majoritatea cazurilor, este necesară o reacție chimică între un indicator și analit pentru obținerea unui produs colorat, care poate fi măsurat.

După identificarea raportului dintre cantitatea de culoare (măsurată ca absorbanță) și concentrația unei probe cunoscute, instrumentul poate fi utilizat pentru măsurarea concentrațiilor unor probe necunoscute. Pentru măsurarea concentrației probelor, este utilizată o curbă de calibrare introdusă de către utilizator.

Pentru identificarea cantității de culoare dintr-o probă, instrumentul măsoară cantitatea de lumină absorbită de soluție. Absorbția luminii depinde de lungimea de undă a luminii și de culoarea soluției. Combinația dintre sursa de lumină cu LED și filtrul de interferență setează lungimea de undă pentru măsurătoare.

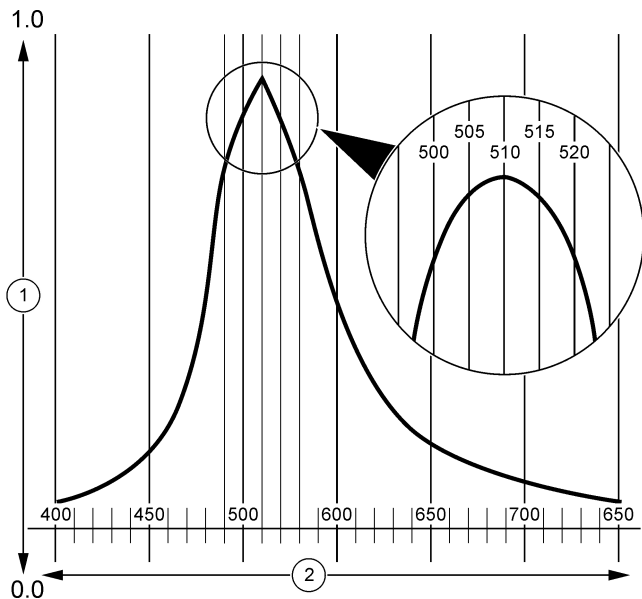
### **Selectarea lungimii de undă optime**

Instrumentele cu lungime de undă simplă au LED-uri și filtre de interferență diferite, ce permit măsurarea lungimii de undă respective.

Lungimea de undă (culoarea) luminii utilizate este selectată, în general, pentru a asigura un nivel maxim de absorbție; puteți, însă, selecta alte lungimi de undă pentru a reduce la minimum interferențele sau alți factori. Pentru rezultate optime, selectați lungimea de undă a instrumentului luând în calcul spectrele de absorbție ale substanțelor implicate, precum și spectrele altor substanțe colorate care pot fi incluse în probă. [Figura 118](#) indică un spectru tipic de absorbție.

Consultați [Tabelul 15](#) pentru a selecta lungimile de undă optime ale instrumentului care vor fi utilizate pentru testare. Nu utilizați acest tabel pentru probele cu mai multe regiuni de absorbantă care adaugă culoare vizibilă. De exemplu, o soluție verde poate avea vârfuri de absorbție galbene și albastre. Unul dintre aceste vârfuri poate fi utilizat pentru măsurători dacă vârfurile au concentrații diferite de analit. Alte probe pot avea culoarea maro, deoarece conțin mai multe spectre care determină culoarea vizibilă.

**Figura 118 Selectarea lungimii de undă optime – spectrul probei**



1 Absorbanță

2 Lungime de undă (nm)

**Tabelul 15 Lungimea de undă și culoarea luminii**

Culoarea probei	Lumină absorbită	Lungime de undă (nm)
Galben-verde	Violet	420
Galben	Violet-albastru	450
Portocaliu	Albastru	476
Portocaliu-roșu	Albastru-verde	500
Roșu	Verde	528
Roșu-violet	Galben-verde	550

**Tabelul 15 Lungimea de undă și culoarea luminii (continuare)**

Culoarea probei	Lumină absorbită	Lungime de undă (nm)
Albastru	Galben	580
Verde-albastru	Portocaliu	600
Albastru-verde	Roșu	655

### Intervalul de măsurare

Intervalul de măsurare al instrumentului este de la 0 la cca 1,50 Abs, însă acesta poate fi utilizat pentru valori de până la 2,5 Abs în cazul în care metoda chimică acceptă acest interval.

Dacă absorbanta probei depășește 1,50 Abs:

1. Diluați proba sau utilizați cuve mai mici pentru un nivel optim de liniaritate și precizie.
2. Dacă utilizați o cuvă mai mică, precum cea de 1 cm (10 ml), finalizați calibrarea folosind cuve mai mici.  
*Notă: Absorbanta este proporțională cu drumul optic al cuvei. Utilizați o cuvă cu o lungime mai redusă a drumului optic pentru a măsura soluțiile cu culori mai întunecate.*
3. Monitorizați curba de calibrare pentru a identifica intervalul măsurat pentru un anumit test.

Intervalul de măsurare este intervalul de concentrație în care deviația de la liniaritate se înscrie în limite acceptabile.

### Curbă de calibrare

În mod ideal, curbele de calibrare vor intersecta originea axelor de absorbantă. Originea axelor reprezintă punctul de concentrație zero din graficul de calibrare. Atunci când proba nu conține analit, absorbanta va fi zero.

Un punct de origine diferit de zero (absorbantă pozitivă sau negativă măsurată la concentrație zero) poate apărea din mai multe motive. Printre factorii care pot cauza un punct de origine diferit de zero se numără martorul reactant, pH-ul, temperatura, interferențele altor specimene sau diferențele de turbiditate dintre soluția de setare la zero (martorul) și probă.

Pentru a compensa un punct de origine diferit de zero cauzat de martorul reactant, măsurați absorbanta din martorul reactant pregătit și



apoi scădeți-o din absorbanta măsurată a probei pregătite. Într-o probă apoasă, adăugați reactanții în apă deionizată pentru a pregăti marorul reactant. Marorul reactant pregătit include numai cantitatea de culoare adăugată în apa deionizată de către reactant, nu și cea adăugată de către analit. Proba pregătită include cantitatea de culoare adăugată atât de către reactant, cât și de către analit.

Pentru anumite compoziții chimice, intensitatea culorii scade pe măsură ce concentrația analitului crește. Aceste compoziții chimice sunt cunoscute drept compoziții de înălbire, deoarece proba măsurată are o culoare mai deschisă decât marorul reactant utilizat pentru setarea la zero a instrumentului. Acest instrument poate măsura în mod direct compozițiile chimice de înălbire (sau cu absorbantă negativă). Setati instrumentul la zero folosind marorul reactant (soluția cu cea mai vie culoare) și apoi măsurați direct proba sau culoarea diluată.

## **Procedura pentru lungime de undă simplă Înainte de a începe**

Măsurati întotdeauna soluțiile în cuve sau fiole AccuVac®. Nu introduceți instrumentul în probă și nu turnați proba în suportul pentru cuvă.

Verificați cuvele pentru a vă asigura că sunt curate și nu prezintă zgârieturi acolo unde lumina trece prin acestea.

Asigurați-vă că nu există amprente sau lichid pe suprafața exterioară a cuvelor sau a fiolelor AccuVac®. Ștergeți-le cu o lavetă fără scame.

Clătiți cuva și capacul cu proba de trei ori înainte de umplerea cuvei.

Instalați cuva cu orientarea corectă de fiecare dată, astfel încât rezultatele să fie repetabile și precise. Consultați [Figura 119](#).

Instalați capacul instrumentului peste suportul cuvei înainte de a apăsa tasta ZERO sau tasta MĂSURARE. Consultați [Figura 120](#).

Măsurati cu precizie volumul reactantului lichid. Utilizați o pipetă dacă este posibil.

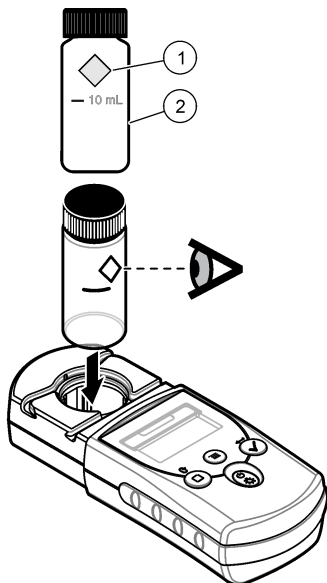
Dacă rezultatul testului depășește limita superioară a intervalului, diluați o probă nouă cu un volum cunoscut de apă deionizată și repetați testul. Înmulțiți rezultatul cu factorul de diluție.

La finalizarea testului, goliți și clătiți imediat cuva pregătită. Clătiți de trei ori cuva și capacul.

Consultați fișele cu date de siguranță (FDSM/FDS) ale substanțelor chimice utilizate. Utilizați echipamentele personale de protecție recomandate.

Eliminați la deșeuri soluțiile utilizate pentru reacție conform reglementărilor locale, statale sau federale. Consultați fișele cu date de siguranță pentru informații privind eliminarea la deșeuri a reactanților neutilizați. Consultați personalul responsabil cu siguranța muncii și a mediului din unitatea dvs. și/sau organismele de reglementare pentru informații suplimentare privind eliminarea la deșeuri.

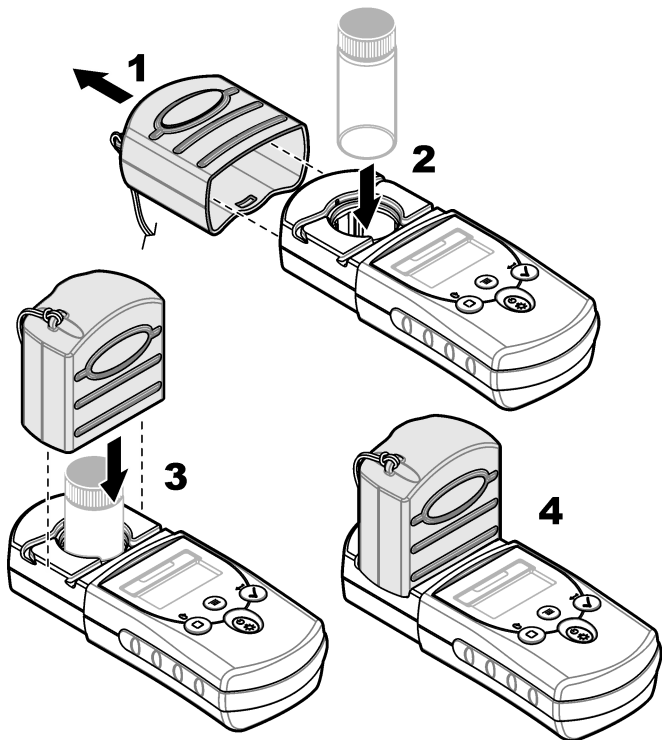
**Figura 119 Orientarea cuvei**



1 Marcaj de orientare

2 Cuvă, 25 mm (10 ml)

Figura 120 Instalați capacul instrumentului peste suportul cuvei.

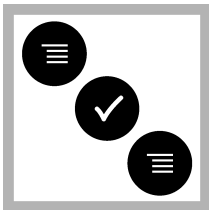


### Prelevarea probelor

- Prelevați probele în recipiente curate din plastic sau sticlă.
- Clătiți de câteva ori recipientul pentru probă cu substanța din care va fi prelevată proba.
- Pentru rezultate optime, analizați probele cât mai curând după prelevare.

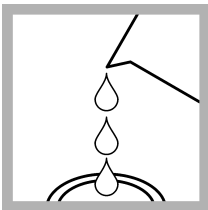
- Pentru a obține probe reprezentative, omogenizați probele care conțin substanțe solide.
- Filtrați probele turburi folosind hârtie de filtru și o pâlnie.

## Procedura pentru soluția de reactant

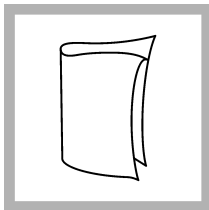


1. Selectați intervalul care are o calibrare salvată de utilizator. Consultați [Configurați instrumentul](#) de la pagina 396.

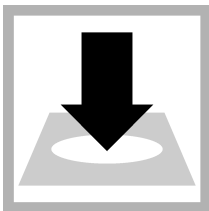
**Notă:** Pentru a introduce o calibrare pregătită de utilizator, consultați [Calibrarea introdusă de utilizator](#) de la pagina 406.



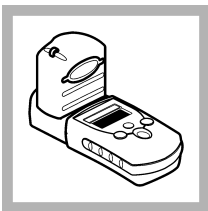
2. **Pregătiți marmorul:** Umpleți cuva cu 10 ml de soluție marmor (în mod normal, aceasta va reprezenta proba).



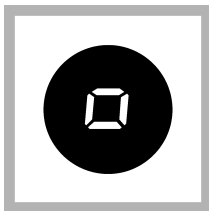
3. Curățați cuva pentru marmor.



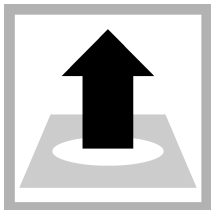
4. Introduceți marmorul în suportul pentru cuvă, cu orientarea corectă. Consultați [Figura 119](#) de la pagina 402.



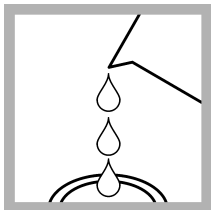
5. Instalați capacul instrumentului peste suportul cuvei.



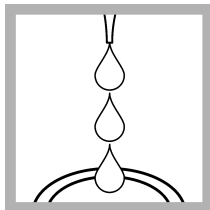
6. Apăsați tasta **ZERO**. Afișajul indică „0,000” sau nivelul de rezoluție selectat anterior.



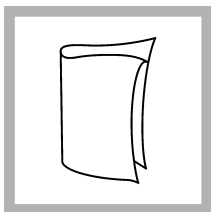
**7.** Scoateți cuva din suportul acesteia.



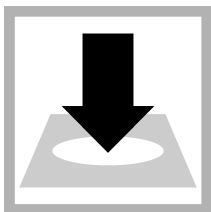
**8. Pregătiți proba:**  
Umpleți o a doua cuvă cu o probă de 10 ml.



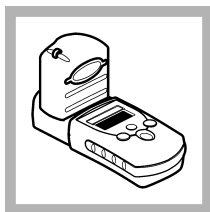
**9.** Adăugați reactantul în cea de-a doua cuvă. Așteptați scurgerea perioadei specificate a reacției pentru stabilizarea culorii, dacă este cazul.



**10.** Curățați cuva pentru proba pregătită.



**11.** Introduceți proba pregătită în suportul pentru cuvă, cu orientarea corectă. Consultați [Figura 119](#) de la pagina 402.



**12.** Instalați capacul instrumentului peste suportul cuvei.



13. Apăsați tasta **MĂSURARE**. Pe afișaj apar rezultatele măsurătorii.

### Afișați măsurătorile înregistrate

Consultați opțiunea „rCL” din [Configurați instrumentul](#) de la pagina 396.

### Calibrarea introdusă de utilizator

Acest instrument acceptă curbele de calibrare pregătite de utilizator. Curba de calibrare poate acoperi un interval de absorbantă de la 0 la 2,5. Curba de calibrare trebuie să includă valori pentru etalon aflate atât sub, cât și peste intervalul dorit.

Intervalul instrumentului va fi același cu cel de calibrare. De exemplu, atunci când soluțiile etalon utilizate sunt de 1,00, 2,00 și 4,00, intervalul instrumentului va fi de la 1,00 la 4,00.

Pentru introducerea de către utilizator a curbei de calibrare, există două opțiuni:




- **Introducerea unei curbe de calibrare cu ajutorul soluțiilor etalon** – Valorile soluției etalon sunt introduse cu ajutorul tastaturii, iar valorile de absorbantă sunt măsurate.
- **Introducerea unei curbe de calibrare cu ajutorul tastaturii** – Valorile soluției etalon și valorile de absorbantă sunt introduse cu ajutorul tastaturii.









**Notă:** Dacă instrumentul este oprit sau alimentarea acestuia este întreruptă înainte de finalizarea curbei de calibrare introduse de utilizator, curba de calibrare nu va fi salvată. Atunci când se află în modul de introducere a calibrării pregătite de utilizator, instrumentul se oprește după 60 de minute de inactivitate. Calibrările


introduse de utilizator sunt finalizate atunci când utilizatorul iese din modul de calibrare (cal) sau cel de editare.


## Introducerea unei curbe de calibrare cu ajutorul soluțiilor etalon





**Notă:** Apa de ionizată poate fi utilizată ca martor cu excepția cazului în care proba este semnificativ mai tulbure sau are o culoare mai intensă decât apa deionizată.

1. Setează instrumentul la intervalul care trebuie calibrat. Consultați [Configurați instrumentul](#) de la pagina 396.
2. Pregătiți martorul și soluția etalon utilizată pentru reacție. Consultați procedura de testare. Așteptați stabilizarea culorii.
3. Setează instrumentul la zero.
  - a. Introduceți cuva cu martorul în suportul pentru cuvă.
  - b. Instalați capacul instrumentului peste suportul cuvei.
  - c. Apăsăți . Pe afișaj apare șirul „- - - -”, apoi „0,000”.
  - d. Scoateți capacul instrumentului.
  - e. Scoateți cuva din suportul acesteia.
4. Mențineți apăsată tasta  până ce se afișează indicațiile „USER” (Utilizator) și apoi „CAL” (Calibrare), apoi apăsați .

**Notă:** Dacă indicațiile „USER” (Utilizator) și „CAL” (Calibrare) nu sunt afișate, calibrarea din fabrică nu poate fi modificată pentru intervalul selectat.
5. Atunci când indicația „RES” este afișată pe ecran, setați rezoluția.
  - a. Apăsăți . Este afișată setarea de rezoluție (numărul de zecimale).
  - b. Pentru a schimba rezoluția, apăsați , apoi . Apăsăți  pentru a salva modificarea.
  - c. Pentru a lăsa rezoluția neschimbată, apăsați .
6. La afișarea indicației „S0”, apăsați . Apăsăți  pentru a introduce valoarea martorului, apoi apăsați .

**Notă:** Apăsăți  pentru a trece la cifra următoare.



7. La afișarea indicației „A0”, măsurați absorbanta martorului.
  - a. Introduceți cuva cu martorul în suportul pentru cuvă.
  - b. Instalați capacul instrumentului peste suportul cuvei.
  - c. Apăsăți . Pe afișaj apare valoarea absorbantei pentru „S0”.

- d. Scoateți cuva din suportul acesteia.
8. Apăsați  pentru a afișa „S1”.
9. La afișarea indicației „S1”, apăsați ✓. Apăsați  pentru a introduce prima valoare a soluției etalon, apoi apăsați ✓.
- Notă: Apăsați ✓ pentru a introduce următoarea cifră.*
10. La afișarea indicației „A1”, măsurați absorbanta matorului soluției etalon utilizate pentru reacție.
- Introduceți cuva cu soluția etalon utilizată pentru reacție în suportul pentru cuvă.
  - Instalați capacul instrumentului peste suportul cuvei.
  - Apăsați ✓. Pe afișaj apare valoarea absorbantei pentru „S1”.
  - Scoateți cuva din suportul acesteia.
11. Calibrarea este finalizată cu cele două puncte de calibrare. Dacă pentru calibrare sunt necesare soluții etalon suplimentare:
- Apăsați  până ce este afișată indicația „Add” (Adăugare), apoi apăsați ✓.
  - Repetăți pașii 9-10 pentru a introduce mai multe soluții etalon.
12. Apăsați  de două ori pentru a reveni la modul de măsurare.





### **Introducerea unei curbe de calibrare cu ajutorul tastaturii**



Pentru introducerea unei curbe de calibrare pregătite de către utilizator, sunt necesare cel puțin două perechi de date. Pentru fiecare pereche de date sunt necesare valoarea concentrației și valoarea absorbantei pentru concentrația dată. Puteți introduce maximum 10 perechi de date.

*Notă: De asemenea, această procedură poate fi utilizată pentru schimbarea perechilor de date din cadrul unei curbe de calibrare introduse de utilizator.*

- Setați instrumentul la intervalul care trebuie calibrat. Consultați [Configurați instrumentul](#) de la pagina 396.
- Mențineți apăsată tasta  până ce se afișează indicațiile „USER” (Utilizator) și apoi „CAL” (Calibrare), apoi apăsați ✓.  
*Notă: Dacă indicațiile „USER” (Utilizator) și „CAL” (Calibrare) nu sunt afișate, calibrarea din fabrică nu poate fi modificată pentru intervalul selectat.*
- Apăsați  până ce este afișată indicația „EDIT” (Editare), apoi apăsați ✓.





4. Atunci când indicația „RES” este afișată pe ecran, setați rezoluția.
  - a. Apăsați . Este afișată setarea de rezoluție (numărul de zecimale).
  - b. Pentru a schimba rezoluția, apăsați ✓, apoi . Apăsați ✓ pentru a salva modificarea.
  - c. Pentru a lăsa rezoluția neschimbată, apăsați .
5. La afișarea indicației „S0”, apăsați ✓. Apăsați  pentru a introduce valoarea concentrației pentru prima pereche de date, apoi apăsați ✓.
 


*Notă: Apăsați ✓ pentru a trece la cifra următoare.*
6. La afișarea indicației „A0”, apăsați ✓. Apăsați  pentru a introduce valoarea absorbantei pentru prima pereche de date, apoi apăsați ✓. Pe afișaj apare indicația „S1”.
7. Repetați pașii 5-6 pentru a introduce cea de-a doua pereche de date (S1 și A1).
8. Calibrarea este finalizată cu cele două perechi de date. Dacă pentru calibrare sunt necesare perechi de date suplimentare:
  - a. La afișarea indicației „Add” (Adăugare), apăsați ✓.
  - b. Repetați pașii 5-6 pentru a introduce mai multe perechi de date.
9. Apăsați  de două ori pentru a reveni la modul de măsurare.



### Ștergerea unui punct de calibrare

Pentru a șterge un punct de calibrare dintr-o curbă de calibrare introdusă de utilizator:


1. Setati instrumentul la intervalul care trebuie calibrat. Consultați [Configurați instrumentul](#) de la pagina 396.
2. Mențineți apăsată tasta  până ce se afișează indicațiile „USER” (Utilizator) și „CAL” (Calibrare).
 

*Notă: Dacă indicațiile „USER” (Utilizator) și „CAL” (Calibrare) nu sunt afișate, calibrarea din fabrică nu poate fi modificată pentru intervalul selectat.*
3. Apăsați  până ce este afișată indicația „EDIT” (Editare), apoi apăsați ✓.
 


*Notă: Punctele de calibrare pot fi șterse și în modul de calibrare (CAL).*
4. Apăsați  până la afișarea punctului de calibrare dorit (de ex. S0 sau S1), apoi apăsați ✓.

5. Apăsați  până ce este afișată indicația „dEL” (Ștergere), apoi apăsați .



**Notă:** Pot exista minimum două perechi de date. Dacă există numai două perechi de date, niciuna dintre acestea nu poate fi ștearsă.

6. Apăsați  de două ori pentru a reveni la modul de măsurare.

## Ștergerea curbei de calibrare

1. Setati instrumentul la intervalul dorit. Consultați [Configurați instrumentul](#) de la pagina 396.
2. Mențineți apăsată tasta  până ce se afișează indicațiile „USER” (Utilizator) și „CAL” (Calibrare).

**Notă:** Dacă indicațiile „USER” (Utilizator) și „CAL” (Calibrare) nu sunt afișate, calibrarea din fabrică nu poate fi modificată pentru intervalul selectat.

3. Apăsați  până ce este afișată indicația „dFL” (Implicit), apoi apăsați .

## Întreținerea

### ▲ ATENȚIE



Pericole multiple. Numai personalul calificat trebuie să efectueze activitățile descrise în această secțiune a documentului.

### NOTĂ

Nu demontați instrumentul pentru întreținere. În cazul în care componentele interne trebuie curățate sau reparate, contactați producătorul.

## Curățarea instrumentului

Curățați exteriorul instrumentului cu o cârpă umedă și o soluție diluată de săpun și apoi ștergeți instrumentul pentru a-l usca.

## Curățarea cuvelor

### ⚠ ATENȚIE



Pericol de expunere chimică. Respectați procedurile de siguranță în laborator și purtați toate echipamentele de protecție personală adecvate pentru substanțele chimice care sunt manipulate.



Consultați fișele tehnice de siguranță (MSDS/SDS) pentru protocoalele de siguranță.

### ⚠ ATENȚIE



Pericol de expunere chimică. Substanțele chimice și deșeurile trebuie eliminate în conformitate cu reglementările locale, regionale și naționale.

Se utilizează majoritatea detergenților de laborator, la concentrațiile recomandate. Detergenții neutrii, precum Liquinox, sunt mai siguri de utilizat când este necesară curățarea regulată. Pentru a reduce timpii de curățare, creșteți temperatura sau utilizați o baie ultrasonică. Pentru a finaliza curățarea, clătiți de câteva ori cu apă deionizată și apoi lăsați cuva să se usuce în aer liber.

Cuvele pot fi curățate și cu acid, urmat de o clătire intensă cu apă deionizată.


**Notă:** Utilizați întotdeauna acid pentru a curăța cuvele care au fost utilizate pentru teste pe metal de nivel scăzut.

Pentru anumite proceduri, sunt necesare metode speciale de curățare. În cazul utilizării unei perii pentru curățarea cuvelor, acordați o atenție suplimentară pentru a evita zgârierea suprafețelor interioare ale cuvelor.

## Înlocuirea bateriilor

Înlocuiți bateriile atunci când nivelul acestora este scăzut. Consultați [Instalarea bateriilor](#) de la pagina 393.

## Depanare

Eroare	Descriere	Soluție
E-0	Instrumentul nu este setat la zero	În modul de calibrare de către utilizator, o soluție etalon a fost măsurată înainte de setarea valorii zero a instrumentului. Măsurați o soluție-martor pentru a seta instrumentul la zero.
E-1	Eroare de lumină ambientă <sup>1</sup>	Lumina ambientă pătrunde în suportul cuvei. Asigurați-vă că ați poziționat corect capacul instrumentului pe suportul cuvei.
E-2	Eroare LED <sup>1</sup>	LED-ul (sursa de lumină) este dereglat. Înlocuiți bateriile. Asigurați-vă că LED-ul din suportul cuvei se aprinde la apăsarea tastei ✓ sau  .
E-6	Eroare Abs	Valoarea absorbanței nu este corectă sau curba de calibrare introdusă de utilizator are mai puțin de două puncte. Introduceți sau măsurați din nou valoarea absorbanței.
E-7	Eroare valoare etalon	Concentrația soluției etalon este egală cu concentrația unei alte soluții etalon, care este deja introdusă în curba de calibrare pregătită de utilizator. Introduceți concentrația corectă a etalonului.
E-9	Eroare memorie flash	Instrumentul nu poate salva datele.

Eroare	Descriere	Soluție
Valoarea este afișată intermitent.	Valoarea se află în afara limitelor intervalului instrumentului. <sup>2</sup>	Dacă valoarea se află sub intervalul instrumentului, asigurați-vă că ați poziționat corect capacul instrumentului pe suportul cuvei. Măsurați un martor. Dacă valoarea măsurată a martorului nu este zero, setați din nou instrumentul la zero.
		Dacă valoarea depășește intervalul instrumentului, determinați dacă suportul cuvei este ușor înfundat. Diluați proba. Repetați testul.
		Pentru programele calibrate din fabrică, valorile maximă și minimă sunt întotdeauna egale cu valorile calibrate din fabrică și nu pot fi modificate.

- <sup>1</sup> Dacă în timpul unei măsurători survine o eroare E-1 sau E-2, pe afișaj apar caracterele „\_.\_.”. Zecimalele depind de compoziția chimică. Dacă o eroare E-1 sau E-2 survine în timpul setării la zero a instrumentului, setați din nou instrumentul la zero.
- <sup>2</sup> Valoarea afișată intermitent este cu 10% peste limita superioară a intervalului de testare.

## Piese de schimb

### ▲ AVERTISMENT



Pericol de vătămare corporală. Utilizarea pieselor neaprobată poate cauza vătămare corporală, deteriorarea instrumentului sau defectarea echipamentului. Piesele de schimb din această secțiune sunt aprobate de producător.

**Notă:** Numerele de produs și articol pot să varieze pentru unele regiuni de comercializare. Contactați distribuitorul corespunzător sau consultați site-ul Web al companiei pentru informații de contact.

## Piese de schimb

Descriere	Cantitate	Nr. articol
Baterii alcaline AAA	4/pachet	4674300
Cablul capacului	1	5955900

## Piese de schimb (continuare)

Descriere	Cantitate	Nr. articol
Capac instrument	1	5954800
Cuvă, 25 mm (10 ml), cu capace	6/pachet	2427606
Cuvă, 1 cm (10 ml), cu capace	2/pachet	4864302

# Содержание

Технические характеристики  
на стр. 415

Общая информация на стр. 416

Начало работы на стр. 420

Пользовательский интерфейс и  
управление курсором на стр. 422

Эксплуатация на стр. 424

Обслуживание на стр. 440

Поиск и устранение неполадок  
на стр. 441

Запасные части на стр. 443

## Технические характеристики

В технические характеристики могут быть внесены изменения без предварительного уведомления.

Характеристика	Данные
Размеры (Ш x Г x В)	6,1 x 3,2 x 15,2 см (2,4 x 1,25 x 6 дюймов)
Корпус	IP67, водонепроницаемый на глубине 1 м (3,3 фута) в течение 30 минут (без батарейного отсека). Не держите под прямым солнечным светом.
Источник света	Светоизлучающий диод (СИД)
Детектор	Кремниевый фотодиод
Экран	Жидкокристаллический дисплей с задней подсветкой
Масса	0,2 кг (0,43 фунта)
Класс загрязнения	2
Категория установки	1
Класс защиты	3
Потребляемая мощность	4 батареи AAA, срок службы приблизительно составляет 2000 измерений (при использовании подсветки это число снижается) Использовать аккумуляторы не рекомендуется.

Характеристика	Данные
Условия эксплуатации	от 0 до 50 °С (от 32 до 122 °F), относительная влажность от 0 до 90%, без конденсации
Условия хранения	от -20 до 55 °С (от -7,6 до 131 °F)
Фотометрическая точность	± 0,0015 Abs
Длина волны	Фиксированная длина волны ±2 нм, отличается для каждой модели
Полоса пропускания фильтра	15 нм
Диапазон поглощения	от 0 до 2,5 Abs
Длина оптического пути кюветы	1 см (5–10 мл), 25 мм (10 мл)
Сохранение данных	Последние 10 измерений
Сертификация	Марка CE
Гарантия	2 года

## Общая информация

Производитель ни при каких обстоятельствах не несет ответственности за прямой, не прямой, умышленный, неумышленный или косвенный ущерб в результате любых недочетов или ошибок, содержащихся в данном руководстве. Производитель оставляет за собой право вносить изменения в руководство или описанную в нем продукцию без извещений и обязательств. Все обновления можно найти на веб-сайте производителя.



## Указания по безопасности

### УВЕДОМЛЕНИЕ

Изготовитель не несет ответственности за любые повреждения, вызванные неправильным применением или использованием изделия, включая, без ограничения, прямой, неумышленный или косвенный ущерб, и снимает с себя ответственность за подобные повреждения в максимальной степени, допускаемой действующим законодательством. Пользователь несет исключительную ответственность за выявление критических рисков в работе и установку соответствующих механизмов для защиты обследуемой среды в ходе возможных неполадок оборудования.

Внимательно прочтите все руководство пользователя, прежде чем распаковывать, устанавливать или вводить в эксплуатацию оборудование. Соблюдайте все указания и предупреждения относительно безопасности. Их несоблюдение может привести к серьезной травме обслуживающего персонала или выходу из строя оборудования.

Чтобы гарантировать, что обеспечиваемая оборудованием защита не нарушена, не используйте или не устанавливайте данное оборудование никаким иным способом, кроме указанного в данном руководстве.

### Информация о потенциальных опасностях

#### ▲ ОПАСНОСТЬ

Указывает на потенциальные или непосредственно опасные ситуации, которые при нарушении приведут к серьезным травмам или смерти.

#### ▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Указывает на потенциальные или непосредственно опасные ситуации, которые при нарушении могут привести к серьезным травмам или смерти.

#### ▲ ОСТОРОЖНО



Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая может привести к травмам малой и средней тяжести.

## УВЕДОМЛЕНИЕ

Указывает на ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести и повреждению оборудования. Информация, на которую следует обратить особое внимание.

### Предупредительные надписи

Прочтите все бирки и этикетки на корпусе прибора. При несоблюдении их требований возникает опасность телесных повреждений или повреждений прибора. Символ на приборе вместе с предостережением об опасности включен в руководство.

	Если данный символ нанесен на прибор, в руководстве по эксплуатации необходимо найти информацию об эксплуатации и/или безопасности.
	Возможен запрет на утилизацию электрооборудования, отмеченного этим символом, в европейских домашних и общественных системах утилизации. Пользователь может бесплатно вернуть старое или неработающее оборудование производителю для утилизации.

### Сертификаты

#### Канадские нормативные требования к оборудованию вызывающему помехи, IECIS-003, класс A:

Прилагающиеся протоколы испытаний находятся у производителя.

Данное цифровое устройство класса A отвечает всем требованиям канадских норм относительно вызывающего помехи оборудования.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

#### Правила FCC, часть 15, ограничения класса "A"

Прилагающиеся протоколы испытаний остаются у производителя. Данное устройство соответствует требованиям части 15 правил FCC. Эксплуатация может производиться при выполнении двух следующих условий:

1. Устройство не должно создавать опасные помехи.
2. Устройство должно допускать любое внешнее вмешательство, в том числе способное привести к выполнению нежелательной операции.

Изменения и модификации данного устройства без явного на то согласия стороны, ответственной за соответствие стандартам, могут привести к лишению пользователя прав на эксплуатацию данного устройства. Результаты испытаний данного устройства свидетельствуют о соответствии ограничениям для цифровых устройств класса "А", изложенным в части 15 правил FCC. Данные ограничения предназначены для обеспечения разумной защиты от вредных помех при работе оборудования в коммерческой среде. Данное устройство генерирует, использует и может излучать радиочастотную энергию, и в случае установки и использования вопреки требованиям руководства по эксплуатации может стать источником помех, опасных для устройств радиосвязи. Эксплуатация данного устройства в населенных пунктах может привести к возникновению опасных помех – в этом случае пользователь будет обязан устранить их за свой счет. Для сокращения помех можно использовать следующие методы:

1. Переместите устройство подальше от прибора, для работы которого он создает помехи.
2. Поменяйте положение антенны другого устройства, принимающего помехи.
3. Попробуйте разные сочетания указанных выше мер.

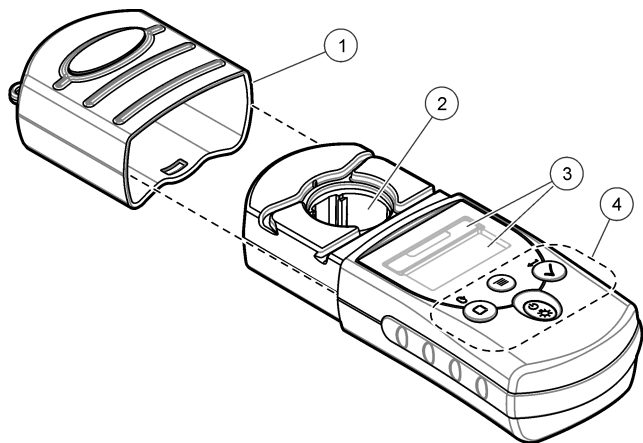
## **Основные сведения о приборе**

Одноволновые приборы Pocket Colorimeter II представляют собой портативные фильтр-фотометры, используемые для воды для проб, очищенной воды, сточных вод, эстуарной и морской воды. См. [Рисунок 121](#). Одноволновые модели настраиваются на заводе для измерения при определенной длине волны.

Одноволновые модели имеют два канала, в которых могут производиться измерения. Если не введена пользовательская кривая калибровки, одноволновые приборы показывают только непосредственные значения поглощения. Для измерения концентрации введите подготовленную пользователем кривую

калибровки. См. [Введенная пользователем калибровка](#)  
на стр. 435.

**Рисунок 121** Общий вид изделия



1 Крышка прибора	3 Экран
2 Держатель кювет	4 Клавиатура

## Начало работы

### Установка батареек

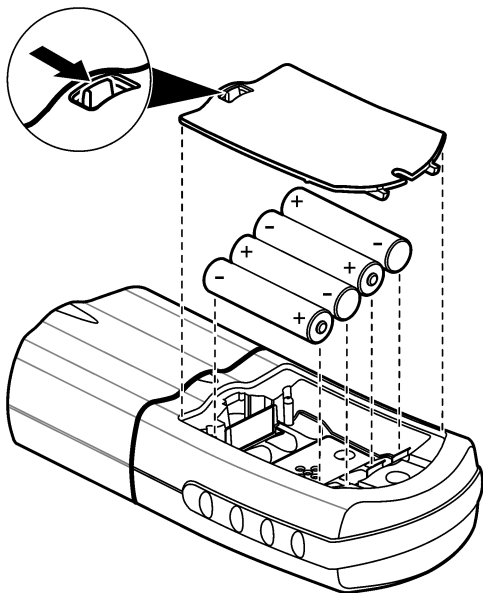
#### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**



Вероятность взрыва. При неправильной установке батареек могут выделяться взрывоопасные газы. Убедитесь, что используются батареи одного и того же подходящего типа и они установлены с соблюдением полярности. Не устанавливайте одновременно новые и старые батареи.

Установите батарейки, как показано на [Рисунок 122](#).

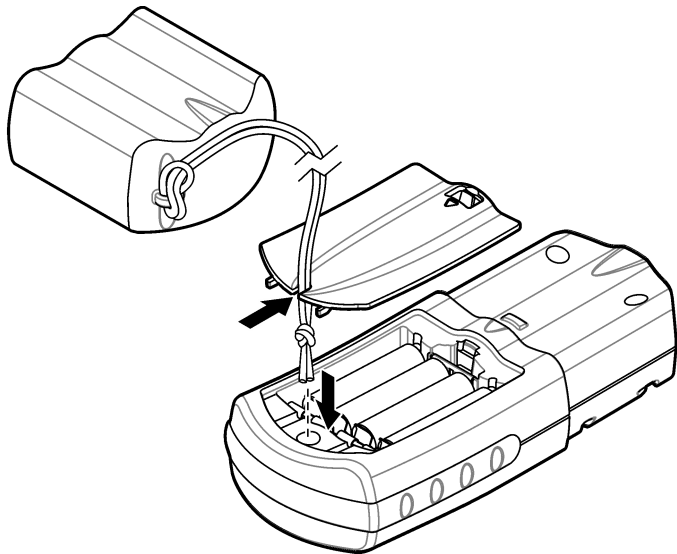
Рисунок 122 Установка батареек



## Установка ремешка для крышки

Прикрепите ремешок для крышки, чтобы не допустить потери крышки прибора. См. [Рисунок 123](#).

**Рисунок 123** Установка ремешка для крышки

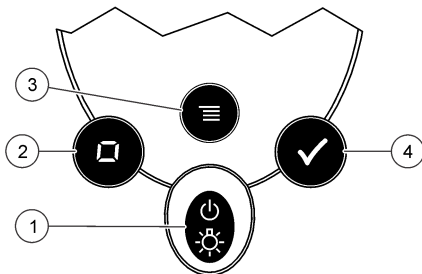


## Пользовательский интерфейс и управление курсором

### Описание клавиатуры

На [Рисунок 124](#) показана клавиатура и дается объяснение функциям клавиш.

**Рисунок 124 Клавиатура**



<p><b>1 Клавиша питания/подсветки:</b> Включает и выключает питание. Нажмите и удерживайте в течение 1 секунды для включения и выключения подсветки.</p>	<p><b>3 Клавиша меню:</b> Вход и выход из режима меню.</p>
<p><b>2 Клавиша нуля/прокрутки:</b> Ставит показания прибора на ноль, пролистывает опции меню и числа</p>	<p><b>4 Клавиша чтения/ввода:</b> Запускает измерение пробы, выбирает опцию меню, перемещает курсор на следующую цифру</p>

## Описание дисплея

[Рисунок 125](#) показывает значения и значки, отображаемые на экране.

Рисунок 125 Экран



<p><b>1 Цифровой экран:</b> Измеренное значение или опции меню</p>	<p><b>4 Значок меню:</b> Прибор находится в режиме меню.</p>
<p><b>2 Значок диапазона:</b> Выбранный диапазон или параметр</p>	<p><b>5 Значок отрегулированной калибровки:</b> Была введена пользовательская кривая калибровки.</p>
<p><b>3 Значение диапазона:</b> Диапазон(ы) или параметры</p>	<p><b>6 Значок низкого заряда батареи:</b> Уровень заряда батареи составляет 10%. Загорается в том случае, если уровень заряда батареи слишком низкий для выполнения измерений.</p>

## Эксплуатация

### Настройка прибора

1. Нажмите
2. Нажмите , чтобы пролистать опции меню. Нажмите , чтобы выбрать какую-либо опцию.

#### Опция Наименование

- SEL**      Задаёт диапазон измерений или параметр. Нажмите для переключения между диапазонами измерений или параметрами.



## Опция Наименование

- 00:00** Задаёт время в формате 24 часов (чч:мм). Нажмите ✓, чтобы настроить время. Нажмите □, чтобы изменить первую цифру, затем ✓, чтобы перейти к следующей цифре.
- rCL** Показывает последние записанные 10 измерений. Нажмите ✓, чтобы посмотреть записанные измерения (01 — самое новое измерение, 10 — самое старое измерение). Нажмите ✓, чтобы пролистать измерения. Для выбора измерения по номеру нажмите □, чтобы выбрать номер, а затем ✓. Нажмите ≡, чтобы выйти из этой опции.
- SCA** Не применимо для одноволновых моделей.

3. Нажмите ≡, чтобы вернуться в режим измерения.

## Измерение

### Базовая колориметрия

Колориметрия измеряет количество цвета в прозрачной среде, например, в жидкости, для определения количества определенного вещества (аналита) в жидкости. Как правило, уровень концентрации аналита пропорционален интенсивности цвета в прозрачной среде (растворе). В большинстве методик более темный цвет обозначает более высокую концентрацию аналита.

Поглощение ( $Abs$ ) при определенной длине волны обычно используется для измерения количества света, поглощаемого раствором. Поглощение ( $Abs$ ) вычисляется следующим образом:

$$Abs = -\log T \text{ или } Abs = -\log (I_T/I_O)$$

Где:

$T$  = пропускание

$I_T$  = интенсивность света, проходящего через пробу

$I_O$  = интенсивность света, попадающего в пробу

Некоторые вещества, такие как краски и различные ионы металлов, имеют собственный цвет; измерения с ними можно осуществлять без каких-либо добавлений. В большинстве случаев необходимо осуществление химической реакции между индикатором и аналитом для проведения измерения окрашенного продукта.

Как только выявлена зависимость между количеством цвета (измеряемым как поглощение) и известным уровнем концентрации пробы, прибор можно использовать для измерения концентрации неизвестных проб. Вводимая пользователем кривая калибровки используется для измерения концентрации пробы.

Чтобы определить количество цвета в пробе, прибор измеряет количество света, которое поглощает раствор. Поглощение света зависит от длины волны света и от цвета раствора. Сочетание светодиодного источника света и интерференционного фильтра задает длину волны измерения.

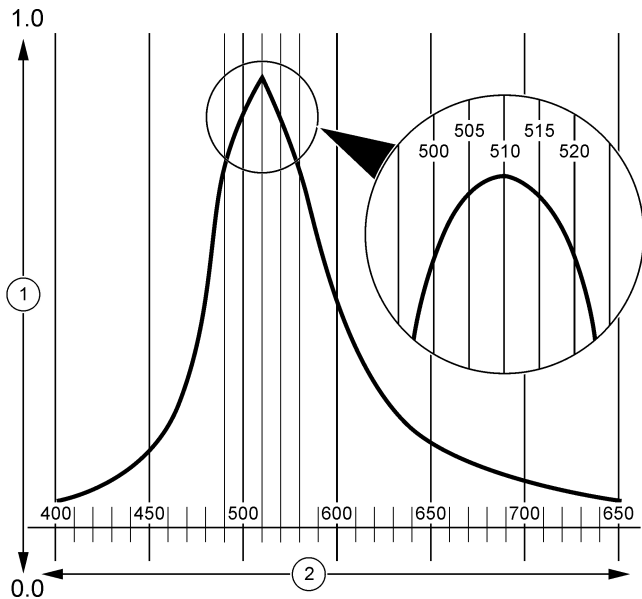
### **Выберите наилучшую длину волны**

У каждого одноволнового прибора отдельный светодиод и интерференционный фильтр, что позволяет осуществлять измерения при определенной длине волны.

Обычно выбирается длина волны света (цвет) с максимальной абсорбцией, но для снижения помех и других факторов можно выбрать другие длины волн. Для получения наилучших результатов выбирайте длину волны с учетом спектров поглощения веществ, а также спектров других окрашенных веществ, которые могут находиться в пробе. [Рисунок 126](#) показывает типичный спектр поглощения.

При выборе наиболее подходящей длины волны прибора для проверки см. [Таблица 16](#). Не используйте эту таблицу для проб, которые имеют более одной зоны поглощения, добавляющейся к видимому цвету. Например, у зеленого раствора могут быть желтые и синие пики поглощения. Тот или иной пик может использоваться для измерений в том случае, если оба имеют различную концентрацию аналита. Другие пробы могут выглядеть коричневыми, поскольку к видимому цвету добавляются несколько спектров.

**Рисунок 126 Выберите наилучшую длину волны – спектр пробы**



1 Поглощение	2 Длина волны (нм)
--------------	--------------------

**Таблица 16 Длина волны света и цвет**

Цвет пробы	Поглощенный свет	Длина волны (нм)
Желтый-зеленый	Фиолетовый	420
Желтый	Фиолетовый-синий	450
Оранжевый	Синий	476
Оранжевый-красный	Синий-зеленый	500
Красный	Зеленый	528

**Таблица 16 Длина волны света и цвет (продолжение)**

Цвет пробы	Поглощенный свет	Длина волны (нм)
Красный-фиолетовый	Желтый-зеленый	550
Синий	Желтый	580
Зеленый-синий	Оранжевый	600
Синий-зеленый	Красный	655

### Диапазон измерений

Диапазон измерений прибора составляет от 0 до приблизительно 1,50 Abs, однако, допустимо использование диапазона измерений вплоть до 2,5 Abs в том случае, если химический метод поддерживает данный диапазон.

Если значение поглощения пробы выше 1,50 Abs:

1. Разбавьте пробу или используйте измерительные кюветы меньших размеров для обеспечения наилучшей линейности и точности.
2. При использовании измерительной кюветы меньшего размера, например, 1 см (10 мл), выполняйте калибровку с использованием кювет меньшего размера.

*Примечание: Поглощение увеличивается вместе с увеличением длины пути измерительной кюветы. Используйте измерительную кювету с более коротким оптическим путем для измерения растворов более темного цвета.*

3. Проследите за кривой калибровки, чтобы определить диапазон измерения для определенного анализа.

Диапазон измерения представляет собой диапазон концентрации, в котором отклонение от линейности находится в допустимых пределах.

### Калибровочная кривая

Калибровочные кривые в идеальном случае должны пересекаться с нулевой точкой поглощения. Нулевая точка поглощения представляет собой нулевую точку концентрации на графике калибровки. При отсутствии в пробе аналита, уровень поглощения равен нулю.

Возникновение ненулевой точки пересечения (положительное или отрицательное значение поглощения) может возникнуть по множеству причин. Причиной ненулевой точки пересечения могут стать: холостая проба, pH, температура, конфликтующие компоненты или различия в уровне мутности между холостым раствором и пробой.

Чтобы отрегулировать ненулевую точку пересечения, связанную с холостой пробой, измерьте поглощение подготовленной холостой пробы, а затем вычтите это значение из измеренного значения поглощения подготовленной пробы. Для пробы воды добавьте в деионизированную воду реагенты, чтобы подготовить холостую пробу. В подготовленную холостую пробу входит только то количество цвета, которое добавляется к деионизированной воде реагентом, а не аналитом. В подготовленную пробу входит то количество цвета, которое добавляется реагентом и аналитом.

В случае некоторых химических соединений интенсивность цвета снижается с увеличением концентрации аналита. Такие химические соединения относятся к обесцвечивающим, поскольку цвет измеряемой пробы более светлый по сравнению с холостой пробой, которая использовалась для обнуления прибора. Данный прибор способен производить непосредственное измерение химических соединений с отрицательным поглощением. Установите нулевое значение прибора в соответствии с холостой пробой (самый темный окрашенный раствор), а затем снимите непосредственные показания пробы или обесцвеченного раствора.

## **Работа в одноволновом режиме**

### **Перед началом**

Всегда проводите измерения растворов в измерительных кюветах или ампулах AccuVac®. Не помещайте прибор в пробу и не выливайте пробу в держатель кюветы.

Убедитесь, что измерительные кюветы чистые и без царапин, когда через них проходит свет.

Убедитесь, что на внешней поверхности измерительных кювет и ампул AccuVac® отсутствуют отпечатки пальцев и остатки жидкости. Протрите безворсовой тканью.

Перед наполнением три раза ополосните измерительную кювету и крышку.

Всегда устанавливайте измерительную кювету в правильное положение — это обеспечит более высокую точность и повторяемость результатов. См. [Рисунок 127](#).

Перед нажатием кнопок ZERO (Ноль) или READ (Показания) установите крышку прибора на держатель кюветы. См. [Рисунок 128](#).

Точно измерьте объем жидкого реагента. При возможности используйте пипетку.

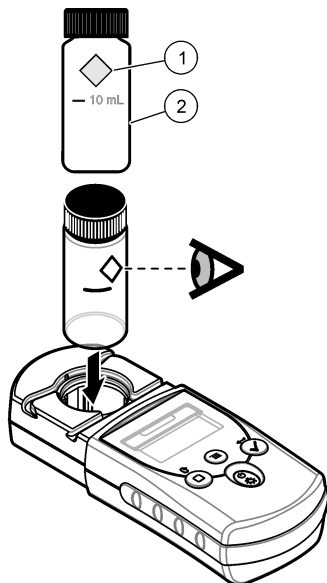
Если результат измерения выходит за рамки диапазона, разбавьте свежую пробу известным объемом деионизированной воды и повторите измерение. Умножьте результат на коэффициент разбавления.

По завершении измерения немедленно опустошите и ополосните измерительную кювету. Прополоскайте измерительную кювету и крышку три раза.

Информацию об используемых химикатах см. в протоколах по технике безопасности (MSDS/SDS). Используйте рекомендуемые средства индивидуальной защиты.

Утилизируйте вступившие в реакцию растворы в соответствии с местным и государственным законодательством. Информацию по утилизации неиспользованных реагентов см. в протоколах по технике безопасности. Более подробную информацию по утилизации можно узнать у специалистов по охране труда, окружающей среды и технике безопасности в вашей организации, а также в местных регулирующих органах.

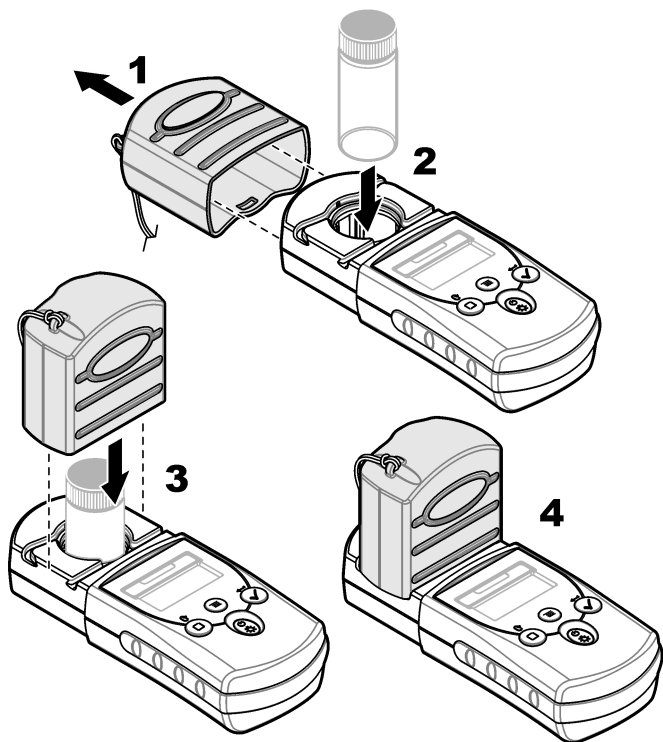
Рисунок 127 Ориентация измерительной кюветы



1 Метка для ориентировки кюветы

2 Измерительная кювета, 25 мм  
(10 мл)

**Рисунок 128 Установите крышку прибора на держатель кюветы**



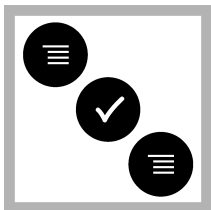
### **Отбор проб**

- Отбор проб необходимо производить в чистые стеклянные или пластиковые бутылки.
- Несколько раз ополосните бутылку пробой, отбор которой будет осуществляться.



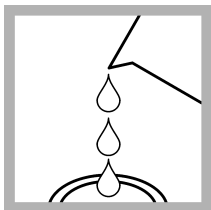
- Для получения наилучших результатов образцы следует анализировать немедленно.
- Для получения репрезентативной пробы необходимо обеспечить однородность проб, которые содержат твердые вещества.
- Отфильтруйте мутные пробы, используя фильтровальную бумагу и воронку.

## Работа с раствором реагента

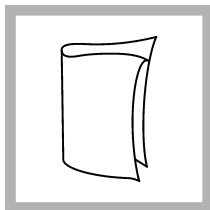


1. Выберите диапазон с сохраненной пользовательской калибровкой. См. [Настройка прибора](#) на стр. 424.

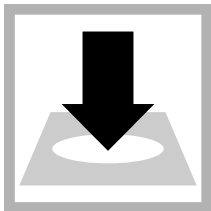
**Примечание:** О том, как ввести пользовательскую калибровку, см. [Введенная пользователем калибровка](#) на стр. 435



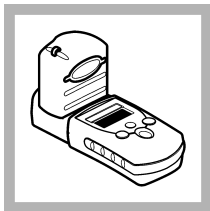
2. **Подготовьте холостую пробу:** Заполните измерительную кювету 10 мл холостого раствора (как правило, это проба).



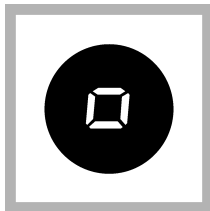
3. Очистите измерительную кювету с холостой пробой.



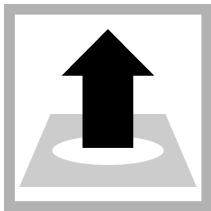
4. Вставьте холостую пробу в держатель кювет в правильном положении. См. [Рисунок 127](#) на стр. 431.



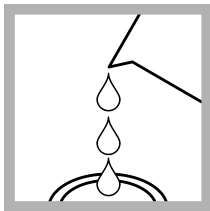
5. Установите на держатель крышку прибора.



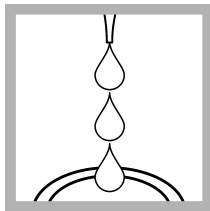
6. Нажмите **ZERO** (Ноль). На дисплее отобразится "0.000" или степень разрешения, выбранная ранее.



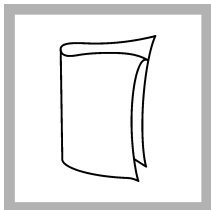
7. Извлеките измерительную кювету из держателя.



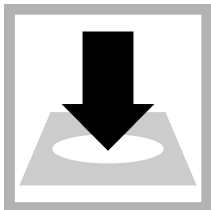
8. **Подготовьте пробу:** Заполните вторую измерительную кювету 10 мл пробы.



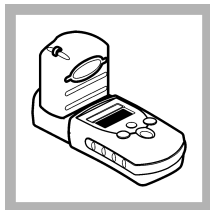
9. Добавьте реагент во вторую измерительную кювету. Подождите в течение определенного времени реакции для полного проявления цвета (при необходимости).



10. Очистите подготовленную измерительную кювету.



11. Вставьте подготовленную пробу в держатель кювет в правильном положении. См. [Рисунок 127](#) на стр. 431.



12. Установите на держатель крышку прибора.



13. Нажмите **READ** (Считывание). На дисплее отображаются результаты измерений.

## Показать записанные измерения

См. опцию "rCL" в [Настройка прибора](#) на стр. 424

## Введенная пользователем калибровка

Прибор поддерживает подготовленную пользователем калибровочную кривую. Калибровочная кривая может находиться в диапазоне от 0 до 2,5 поглощения. Убедитесь, что в кривую

калибровки включены стандартные значения, которые больше и меньше соответствующего диапазона.

Диапазон прибора будет таким же, как диапазон калибровки. Например, если стандартные используемые значения равны 1,00, 2,00 и 4,00, диапазон прибора составляет от 1,00 до 4,00.


Существуют два способа ввода пользовательской кривой калибровки:

- **Ввод калибровочной кривой с использованием стандартов** — Значения для стандартного раствора вводятся с помощью клавиатуры, а значения поглощения измеряются.
- **Ввод калибровочной кривой с клавиатуры**— Концентрации стандартных растворов и значения поглощения вводятся с клавиатуры.

***Примечание:** Если прибор выключен, либо питание прибора было отключено до завершения пользовательской кривой калибровки, кривая калибровки не сохраняется. После 60 минут простоя прибор, находящийся в режиме ввода пользовательской калибровки, автоматически выключается. Пользовательская калибровка считается завершенной, когда пользователь выходит из режима калибровки (cal) или редактирования.*

### **Ввод калибровочной кривой с использованием стандартов**

***Примечание:** Для холостой пробы можно использовать деионизированную воду за исключением случаев, когда мутность или цвет пробы значительно выше по сравнению с деионизированной водой.*

1. Настройте прибор на соответствующий калибровке диапазон. См. [Настройка прибора](#) на стр. 424.
2. Подготовьте холостую пробу и стандартный раствор, вступивший в реакцию. См. методику анализа. Дайте цвету проявиться полностью.
3. Установите прибор на ноль.
  - a. Вставьте чистую измерительную кювету в держатель.
  - b. Установите на держатель крышку прибора.
  - c. Нажмите . На дисплее отображается “- - -”, затем “0.000”.
  - d. Снимите крышку прибора.
  - e. Извлеките измерительную кювету из держателя.

4. Нажмите и удерживайте  $\equiv$  до тех пор, пока не появятся "USER" (Пользователь), а затем "CAL" (Калибровка), и нажмите  $\checkmark$ .

*Примечание:* Если "USER" (Пользователь) и "CAL" (Калибровка) не появятся, для данного диапазона нельзя изменить заводскую калибровку.

5. Когда на дисплее отобразится "RES" (Разрешение), настройте разрешение.

- a. Нажмите  $\square$ . Отобразится значение разрешения (десятичное число).
- b. Чтобы изменить разрешение, нажмите  $\checkmark$ , затем  $\square$ . Нажмите  $\checkmark$  для сохранения изменений.
- c. Чтобы не менять разрешение, нажмите  $\square$ .

6. При отображении на дисплее "S0", нажмите  $\checkmark$ . Нажмите  $\square$ , чтобы ввести холостое значение, затем нажмите  $\checkmark$ .

*Примечание:* Нажмите  $\checkmark$ , чтобы перейти к следующему числу.

7. Когда на дисплее отобразится "A0", измерьте поглощение холостой пробы.

- a. Вставьте чистую измерительную кювету в держатель.
- b. Установите на держатель крышку прибора.
- c. Нажмите  $\checkmark$ . На дисплее отображается значение поглощения для "S0".
- d. Извлеките измерительную кювету из держателя.




8. Нажмите  $\square$ , чтобы отобразилось "S1".

9. Когда на дисплее отобразится "S1", нажмите  $\checkmark$ . Нажмите  $\square$ , чтобы ввести первое стандартное значение, затем нажмите  $\checkmark$ .

*Примечание:* Нажмите  $\checkmark$ , чтобы ввести следующее число.

10. Когда на дисплее отобразится "A1", измерьте поглощение вступившего в реакцию стандартного раствора.



- a. Вставьте кювету с прореагировавшим раствором в держатель.
- b. Установите на держатель крышку прибора.
- c. Нажмите  $\checkmark$ . На дисплее отобразится значение поглощения для "S1".
- d. Извлеките измерительную кювету из держателя.

11. Калибровка выполнена с двумя точками калибровки. Если дополнительные стандарты необходимы для калибровки:
  - a. Нажимайте , пока не отобразится "Add" (Добавить), затем нажмите .
  - b. Повторите шаги 9–10 снова, чтобы ввести больше стандартов.
12. Дважды нажмите , чтобы вернуться в режим измерений.











### Ввод калибровочной кривой с клавиатуры


Для ввода подготовленной пользователем кривой калибровки необходимы как минимум две пары данных. Для каждой пары данных необходимы значения концентрации и поглощения. Можно ввести не более 10 пар данных.

*Примечание:* Данную процедуру можно также использовать для изменения пар данных во введенной пользователем кривой калибровки.

1. Настройте прибор на соответствующий калибровке диапазон. См. [Настройка прибора](#) на стр. 424.
2. Нажмите и удерживайте  до тех пор, пока не появятся "USER" (Пользователь), а затем "CAL" (Калибровка), и нажмите .

*Примечание:* Если "USER" (Пользователь) и "CAL" (Калибровка) не появятся, для данного диапазона нельзя изменить заводскую калибровку.

3. Нажимайте  до тех пор, пока не отобразится "EDIT" (Редактировать), затем нажмите .
4. Когда на дисплее отобразится "RES" (Разрешение), настройте разрешение.
  - a. Нажмите . Отобразится значение разрешения (десятичное число).
  - b. Чтобы изменить разрешение, нажмите , затем . Нажмите  для сохранения изменений.
  - c. Чтобы не менять разрешение, нажмите .
5. При отображении на дисплее "S0", нажмите . Нажмите , чтобы ввести значение концентрации первой пары данных, затем нажмите .

*Примечание:* Нажмите , чтобы перейти к следующему числу.

6. Когда на дисплее отобразится "A0", нажмите ✓. Нажмите □, чтобы ввести значение поглощения для первой пары данных, затем нажмите ✓. На дисплее отображается "S1".
7. Снова выполните этапы 5—6, чтобы ввести вторую пару данных (S1 и A1).
8. Калибровка выполнена с двумя парами данных. Если для калибровки требуются дополнительные пары данных:
  - a. Когда отобразится "Add" (Добавить), нажмите ✓.
  - b. Выполните снова шаги 5—6, чтобы ввести дополнительные пары данных.
9. Дважды нажмите ≡, чтобы вернуться в режим измерений.

### Удаление точки калибровки

Чтобы удалить точку калибровки из введенной пользователем кривой калибровки:


1. Настройте прибор на соответствующий калибровке диапазон. См. [Настройка прибора](#) на стр. 424.
2. Нажмите и удерживайте ≡, пока не отобразится "USER" (Пользователь) и "CAL" (Калибровка).

*Примечание:* Если "USER" (Пользователь) и "CAL" (Калибровка) не появятся, для данного диапазона нельзя изменить заводскую калибровку.
3. Нажимайте □ до тех пор, пока не отобразится "EDIT" (Редактировать), затем нажмите ✓.



*Примечание:* Точки калибровки можно удалить в режиме калибровки (CAL).
4. Нажимайте □ до тех пор, пока не отобразится точка калибровки, которую необходимо удалить (например, S0 или S1), затем нажмите ✓.
5. Нажимайте □ до тех пор, пока не отобразится "dEL" (Удалить), затем нажмите ✓.

*Примечание:* Минимальное количество пар данных — две. Если остаются только две пары данных, пары данных больше нельзя удалять.
6. Дважды нажмите ≡, чтобы вернуться в режим измерений.

## Удалите кривую калибровки

1. Настройте прибор на соответствующий диапазон. См. [Настройка прибора](#) на стр. 424.
2. Нажмите и удерживайте , пока не отобразится "USER" (Пользователь) и "CAL" (Калибровка).

*Примечание: Если "USER" (Пользователь) и "CAL" (Калибровка) не появятся, для данного диапазона нельзя изменить заводскую калибровку.*

3. Нажимайте  до тех пор, пока не появится "dFL" (Значение по умолчанию), затем нажмите .

## Обслуживание

### ▲ ОСТОРОЖНО



Различные опасности. Работы, описываемые в данном разделе, должны выполняться только квалифицированным персоналом.

### УВЕДОМЛЕНИЕ

Не разбирайте прибор для обслуживания. При необходимости очистки или ремонта внутренних компонентов обратитесь к производителю.

## Очистка прибора

Выполните очистку наружной поверхности прибора влажной тканью, пропитанной мягким мыльным раствором, после чего протрите насухо.

## Очистка измерительных кювет

### ▲ ОСТОРОЖНО



Опасность воздействия химических реагентов. Необходимо соблюдать правила техники безопасности и использовать индивидуальные средства защиты, соответствующие используемым химикатам. При составлении протоколов по технике безопасности воспользуйтесь действующими паспортами безопасности / паспортами безопасности материалов (MSDS/SDS).





## ▲ ОСТОРОЖНО



Опасность воздействия химических реагентов. Утилизируйте химикаты и отходы в соответствии с местными, региональными и общегосударственными правилами и законами.

Большинство лабораторных моющих средств используются в рекомендованных концентрациях. Если необходима регулярная очистка, безопаснее использовать нейтральные моющие средства, такие как Liquinox. Чтобы снизить количество чисток, увеличьте температуру или используйте ультразвуковую ванну. Очистку завершают многократным ополаскиванием в деионизированной воде, после чего следует дать измерительной кювете высохнуть на воздухе.

Кюветы можно также очищать кислотой, после чего следует тщательно прополоскать ее деионизированной водой.

**Примечание:** После определения низких концентраций металлов обязательно выполняйте чистку кювет с помощью кислоты.


Для отдельных процедур требуются специальные методы очистки. Если для чистки кювет используется щетка, примите меры предосторожности во избежание нанесения царапин на внутреннюю поверхность кюветы.

### Замена батареек

При низком уровне заряда батареек заменяйте их. См. [Установка батареек](#) на стр. 420.

### Поиск и устранение неполадок

Ошибка	Наименование	Способ устранения
E-0	Отсутствие нуля	В режиме пользовательской калибровки измерялся стандартный раствор перед установкой нуля прибора. Измерьте нулевой раствор для установки прибора на ноль.
E-1	Ошибка, связанная с окружающим освещением <sup>1</sup>	В держатель кюветы попадает окружающий свет. Убедитесь, что крышка прибора плотно установлена на держателе кюветы.

Ошибка	Наименование	Способ устранения
E-2	Погрешность светодиода <sup>1</sup>	Сбилась регулировка светодиода (источника света). Замените батареи. Убедитесь, что при нажатии кнопок ✓ и  светодиод на держателе кюветы загорается.
E-6	Погрешность Abs	Значение поглощения неверное, либо введенная пользователем кривая калибровки имеет менее двух точек. Еще раз введите или измерьте значение поглощения.
E-7	Ошибка стандартного значения	Концентрация стандартного раствора равна концентрации другого стандартного раствора, который уже введен в пользовательскую кривую калибровки. Введите правильное значение стандартной концентрации.
E-9	Ошибка флеш-памяти	Прибор не может сохранять данные.

Ошибка	Наименование	Способ устранения
Загорается надпись "Reading" (Показание)	Значение показания выходит за рамки диапазона прибора. <sup>2</sup>	Если значение показания ниже диапазона прибора, убедитесь, что крышка прибора плотно прилегает к держателю кюветы. Выполните холостое измерение. Если холостое показание не равно нулю, снова установите прибор на ноль.
		Если показание превышает диапазон прибора, убедитесь, что свет не блокируется в держателе кюветы. Разбавьте образец. Выполните измерение снова.
		Для откалиброванных на заводе программ максимальные и минимальные значения всегда равны значениям калибровки на заводе, и их нельзя изменить.

- 1 При возникновении во время измерения ошибок E-1 или E-2 на дисплее отображается “\_.”. Десятичный знак зависит от химического состава. Если ошибка E-1 или E-2 возникает, когда прибор установлен на ноль, установите прибор на ноль еще раз.
- 2 Высвечивающееся значение будет на 10% превышать верхний предел диапазона измерений.

## Запасные части

### ▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Риск получения травмы. Использование несогласованных деталей может стать причиной травм, повреждения прибора или нарушения в работе оборудования. Запасные детали, описанные в данном разделе, одобрены производителем.

**Примечание:** Номера изделия и товара могут меняться для некоторых регионов продаж. Свяжитесь с соответствующим дистрибьютором или см. контактную информацию на веб-сайте компании.

## Запасные части

Описание	Количество	Изд. №
Батарейки AAA, щелочные	4 шт./уп.	4674300
Ремешок для крышки	1	5955900
Крышка прибора	1	5954800
Измерительная кювета, 25 мм (10 мл), с крышками	6 шт./уп.	2427606
Измерительная кювета, 1 см (10 мл), с крышками	2 шт./уп.	4864302

# İçindekiler

[Teknik Özellikler](#) sayfa 445

[Genel Bilgiler](#) sayfa 446

[Başlatma](#) sayfa 449

[Kullanıcı arayüzü ve gezinme](#)  
sayfa 451

[Çalıştırma](#) sayfa 453

[Bakım](#) sayfa 467

[Sorun giderme](#) sayfa 469

[Yedek parçalar](#) sayfa 470

## Teknik Özellikler

Teknik özellikler, önceden bildirilmeksizin değiştirilebilir.

Teknik Özellik	Ayrıntılar
Boyutlar (G x D x Y)	6,1 x 3,2 x 15,2 cm (2,4 x 1,25 x 6 inç)
Muhafaza	IP67, 1 m'de (3,3 ft) 30 dakika süreyle su geçirmez (pil bölmesi dahil değildir). Doğrudan güneş ışığından koruyun.
Işık kaynağı	Işık yayan diyot (LED)
Dedektör	Silikon fotodiyot
Ekran	Arkadan aydınlatmalı LCD
Ağırlık	0,2 kg (0,43 lb)
Kirlilik derecesi	2
Kurulum kategorisi	I
Koruma sınıfı	3
Güç gereksinimi	4 AAA pil; yaklaşık 2000 testlik kullanım süresi (arkadan aydınlatmanın kullanılması bu rakamın düşmesine neden olur) Şarj edilebilir pillerin kullanılması önerilmez.
Çalışma ortamı	0 - 50°C (32 - 122°F), %0 - 90 bağıl nem, yoğunlaşmayan
Saklama sıcaklığı	-20 - 55°C (-7,6 - 131°F)
Fotometrik hassasiyet	± 0,0015 Abs
Dalgaboyu	Sabit dalgaboyu ±2 nm, her modelde farklıdır
Filtre bant genişliği	15 nm
Absorbans aralığı	0 - 2,5 Abs

Teknik Özellik	Ayrıntılar
Numune hücresi yol uzunluğu	1 cm (5 - 10 mL), 25 mm (10 mL)
Veri saklama	Son 10 ölçüm
Sertifikalar	CE işareti
Garanti	2 yıl

## Genel Bilgiler

Hiçbir durumda üretici, bu kılavuzdaki herhangi bir hata ya da eksiklikten kaynaklanan doğrudan, dolaylı, özel, tesadüfi ya da sonuçta meydana gelen hasarlardan sorumlu olmayacaktır. Üretici, bu kılavuzda ve açıkladığı ürünlerde, önceden haber vermeden ya da herhangi bir zorunluluğa sahip olmadan değişiklik yapma hakkını saklı tutmaktadır. Güncellenmiş basımlara, üreticinin web sitesinden ulaşılabilir.

## Güvenlik bilgileri

### BILGI

Üretici, doğrudan, arızı ve sonuç olarak ortaya çıkan zararlar dahil olacak ancak bunlarla sınırlı olmayacak şekilde bu ürünün hatalı uygulanması veya kullanılmasından kaynaklanan hiçbir zarardan sorumlu değildir ve yürürlükteki yasaların izin verdiği ölçüde bu tür zararları reddeder. Kritik uygulama risklerini tanımlamak ve olası bir cihaz arızasında prosesleri koruyabilmek için uygun mekanizmaların bulunmasını sağlamak yalnızca kullanıcının sorumluluğundadır.

Bu cihazı paketinden çıkarmadan, kurmadan veya çalıştırmadan önce lütfen bu kılavuzun tümünü okuyun. Tehlikeler ve uyarılarla ilgili tüm ifadeleri dikkate alın. Aksi halde, kullanıcının ciddi şekilde yaralanması ya da ekipmanın hasar görmesi söz konusu olabilir.

Bu cihazın korumasının bozulmadığından emin olun. Cihazı bu kılavuzda belirtilenden başka bir şekilde kullanmayın veya kurmayın.

## Tehlikeyle ilgili bilgilerin kullanılması

### ⚠ TEHLİKE

Olması muhtemel veya yakın bir zamanda olmasından korkulan, engellenmediği takdirde ölüm veya ciddi yaralanmaya neden olacak tehlikeli bir durumu belirtir.

## ⚠ UYARI

Önlenmemesi durumunda ciddi yaralanmalar veya ölümlle sonuçlanabilecek potansiyel veya yakın bir zamanda meydana gelmesi beklenen tehlikeli durumların mevcut olduğunu gösterir.

## ⚠ DİKKAT



Daha küçük veya orta derecede yaralanmalarla sonuçlanabilecek potansiyel bir tehlikeli durumu gösterir.

## BİLGİ

Engellenmediği takdirde cihazda hasara neden olabilecek bir durumu belirtir. Özel olarak vurgulanması gereken bilgiler.

### Uyarı etiketleri

Cihazın üzerindeki tüm etiketleri okuyun. Talimatlara uyulmadığı takdirde yaralanma ya da cihazda hasar meydana gelebilir. Cihaz üzerindeki bir sembol, kılavuzda bir önlem ibaresiyle belirtilir.

	Bu sembol cihazın üzerinde mevcutsa çalışma ve/veya güvenlik bilgileri için kullanım kılavuzuna referansta bulunur.
	Bu simgeyi taşıyan elektrikli cihazlar, Avrupa evsel ya da kamu atık toplama sistemlerine atılamaz. Kullanım ömrünü doldurmuş cihazları, kullanıcı tarafından ücret ödenmesine gerek olmadan atılması için üreticiye iade edin.

### Belgelendirme

#### Kanada Radyo Girişimine Neden Olan Cihaz Yönetmeliği, IECS-003, A Sınıfı:

Destekleyen test kayıtları, üreticide bulunmaktadır.

Bu A Sınıfı dijital cihaz, Kanada Girişime Neden Olan Cihaz Yönetmeliğinin tüm şartlarını karşılamaktadır.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

#### FCC PART 15, "A" Sınıfı Limitleri

Destekleyen test kayıtları, üreticide bulunmaktadır. Bu cihaz, FCC Kurallarının Bölüm 15'ine uygundur. Çalıştırma için aşağıdaki koşullar geçerlidir:

1. Cihaz, zararlı girişime neden olmaz.
2. Bu cihaz, istenmeyen işleyişe yol açabilecek parazit de dahil olmak üzere, alınan her türlü paraziti kabul edecektir.

Bu cihaz üzerinde, uyumluluktan sorumlu tarafın açıkça onaylamadığı her türlü değişiklik, kullanıcının cihazı çalıştırma yetkisini geçersiz kılacaktır. Bu cihaz, test edilmiş ve FCC kuralları, Bölüm 15 uyarınca A Sınıfı bir dijital cihaz limitlerini karşıladığı tespit edilmiştir. Bu limitler, ekipmanın bir işyeri ortamında çalıştırılması durumunda zararlı parazitlere karşı uygun koruma sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. Bu cihaz, telsiz frekansı enerjisi üretir, kullanır ve yayabilir ve kullanım kılavuzuna uygun olarak kurulmazsa ve kullanılmazsa telsiz iletişimlerine zararlı parazitlere neden olabilir. Bu cihazın bir konut alanında kullanılması zararlı parazitlere neden olabilir. Böyle bir durumda kullanıcının masrafları kendisine ait olmak üzere bu parazitleri düzeltilmesi gerekecektir. Parazit sorunlarını azaltmak için aşağıdaki teknikler kullanılabilir:

1. Cihazı parazit alan cihazdan uzaklaştırın.
2. Cihazın parazite neden olduğu cihazın alıcı antenini başka bir yere taşıyın.
3. Yukarıda sıralanan önlemleri birlikte uygulamayı deneyin.

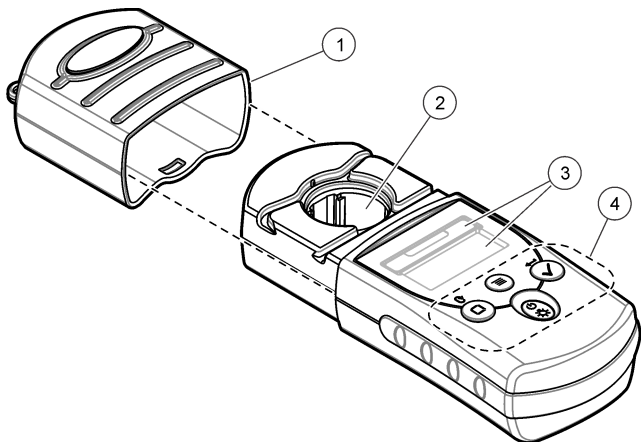
## Ürüne genel bakış

Tek dalgaboyu Pocket Colorimeter II cihazları, su, işlenmiş su, atık su, nehir suyu ve deniz suyu testlerinde kullanılan portatif filtre fotometrelerdir. Bkz. [Şekil 129](#). Tek dalgaboyu modelleri, fabrikada spesifik bir dalgaboyunu ölçecek şekilde yapılandırılmıştır.

Tek dalgaboyu modellerinde ölçümlerin yapılabileceği iki kanal bulunur. Tek dalgaboyu cihazlarında kullanıcı tarafından hazırlanan kalibrasyon eğrisi girilene dek yalnızca doğrudan absorbans okuması gösterilir. Konsantrasyonun ölçülmesi için kullanıcı tarafından hazırlanan bir kalibrasyon eğrisi girin. Bkz. [Kullanıcı kalibrasyonu](#) sayfa 463.



Şekil 129 Cihaza genel bakış



1 Cihaz kapağı	3 Ekran
2 Hücre tutucu	4 Tuş takımı

## Başlatma

### Pillerin takılması

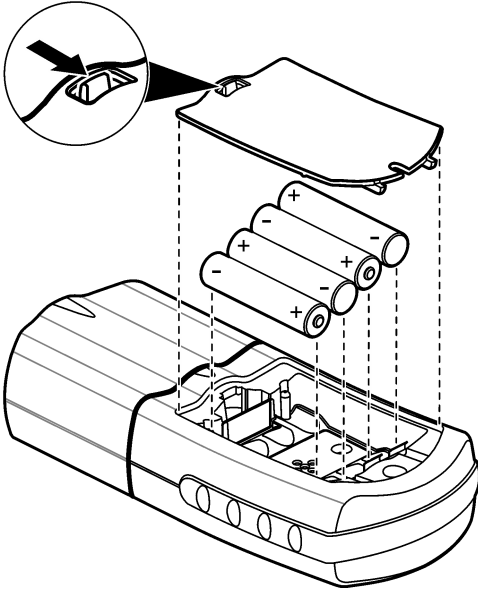
#### ⚠ UYARI



Patlama tehlikesi. Pilin yanlış takılması, patlayıcı gazların salınmasına neden olabilir. Pillerin aynı ve onaylanmış kimyasal türde olduklarından, ayrıca doğru yönlerde takılı olduklarından emin olun. Yeni ve kullanılmış pilleri bir arada kullanmayın.

Pilleri [Şekil 130](#)'de gösterildiği şekilde takın.

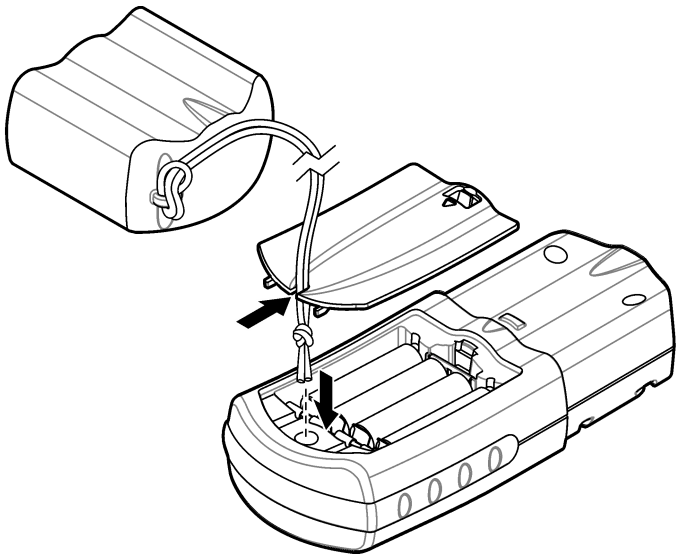
**Şekil 130 Pillerin takılması**



## Kapak kordonunun takılması

Cihazın kapağının kaybolmasını önlemek için kapak kordonunu takın.  
Bkz. [Şekil 131](#).

**Şekil 131** Kapak kordonunun takılması

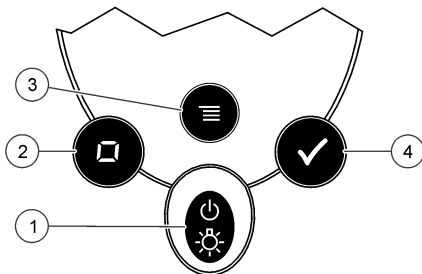


## Kullanıcı arayüzü ve gezinme

### Tuş takımının açıklaması

[Şekil 132](#)'da tuş takımı gösterilmekte ve tuş işlevleri verilmektedir.

## Şekil 132 Tuş takımı



<b>1 Güç/Arkadan aydınlatma tuşu:</b> Gücün açılıp kapatılmasını sağlar. Arkadan aydınlatmayı açmak veya kapatmak için tuşa basın ve 1 saniye basılı tutun.	<b>3 Menü tuşu:</b> Menü moduna girilmesini ve menü modundan çıkılmasını sağlar.
<b>2 Sıfır/Kayıdırma tuşu:</b> Cihazın sıfır değerine ayarlanmasını ve menü seçenekleri ve numaralar arasında geçiş yapılmasını sağlar	<b>4 Okuma/Giriş tuşu:</b> Örnek ölçümün başlatılmasını, bir menü seçeneğinin belirlenmesini ve imlecin bir sonraki rakama geçirilmesini sağlar

## Ekran açıklaması

Şekil 133, ekranda görüntülenen değerleri ve simgeleri gösterir.

Şekil 133 Ekran



1 <b>Sayısal ekran:</b> Ölçüm değeri veya menü seçenekleri	4 <b>Menü simgesi:</b> Cihazın menü modunda olduğunu gösterir.
2 <b>Aralık simgesi:</b> Seçilen aralık veya parametre	5 <b>Kalibrasyon ayarlandı simgesi:</b> Kullanıcı girişli kalibrasyon eğrisi girilmiştir.
3 <b>Aralık değeri:</b> Aralık(lar) veya parametreler	6 <b>Düşük pil düzeyi simgesi:</b> Pil düzeyinin %10'a düştüğünü gösterir. Pil düzeyi ölçüm yapılamayacak kadar düşük olduğunda yanıp söner.

## Çalıştırma

### Cihazın yapılandırılması

1. ≡ tuşuna basın.
2. Menü seçenekleri arasında gezinmek için □ tuşuna basın. Bir seçeneği seçmek için ✓ tuşuna basın.

#### Seçenek Açıklama

- SEL** Ölçüm aralığı veya parametrenin ayarlanmasını sağlar. Ölçüm aralıkları veya parametreler arasında geçiş yapmak için ✓ tuşuna basın.
- 00:00** Saatin 24 saat formatında (ss:dd) ayarlanmasını sağlar. Saati değiştirmek için ✓ tuşuna basın. Birinci rakamı değiştirmek için □ tuşuna basın, ardından ✓ tuşuna basarak bir sonraki rakama geçin.

## Seçenek Açıklama

- rCL** Son kaydedilen 10 ölçümü gösterir. Kaydedilen ölçümleri göstermek için ✓ tuşuna basın (01: en yeni ölçüm, 10: en eski ölçüm). Ölçümler arasında geçiş yapmak için ✓ tuşuna basın. Bir ölçümü rakama göre seçmek için  tuşuna basarak rakamı seçin, ardından ✓ tuşuna basın. Bu seçenekten çıkmak için ≡ tuşuna basın.
- SCA** Tekli dalgaboyu modellerinde yoktur.

3. Ölçüm moduna geri dönmek için ≡ tuşuna basın.

## Ölçüm

### Temel kolorimetri

Kolorimetri, sıvı gibi berrak bir ortamdaki renk miktarını ölçerek sıvının içindeki belirli maddenin (analit) miktarını belirler. Genellikle analitin konsantrasyonu berrak ortamdaki (çözelti) renk yoğunluğuyla orantılıdır. Çoğu metotta, koyu renk analit konsantrasyonunun yüksek değerde olduğunu gösterir.

Çözeltinin absorbe ettiği ışık miktarını ölçmek için genellikle spesifik bir dalgaboyundaki absorbans (Abs) değeri ölçülür. Absorbans (Abs) şu şekilde hesaplanır:

$$\text{Abs} = -\log T \text{ or } \text{Abs} = -\log (I_T/I_0)$$

Burada:

T = transmitans

$I_T$  = numuneden iletilen ışık şiddeti

$I_0$  = numuneye giren ışık şiddeti

Boya veya metal iyonlar gibi bazı maddeler doğal yapıları gereği renklidir ve herhangi bir katkı maddesi eklenmeden ölçülebilirler. Çoğu durumda, ölçülebilen renkli bir ürün elde etmek için indikatör ile analit arasında kimyasal bir reaksiyon gerçekleşmesi gereklidir.

Renk miktarı (absorbans olarak ölçülen) ile bir örneğin bilinen konsantrasyonu arasındaki ilişki tanımlandıktan sonra cihaz bilinmeyen numunelerin konsantrasyonlarını ölçmek için kullanılabilir. Numunenin konsantrasyonunu ölçmek için kullanıcı tarafından girilen kalibrasyon eğrisi kullanılır.

Cihaz, bir numunedeki renk miktarını belirlemek için çözeltinin absorbe ettiği ışık miktarını ölçer. Işığın absorpsiyonu, ışığın dalgaboyuna ve

çözeltinin rengine bağlıdır. Bir LED ışık kaynağı ile bir girişim filtresi ölçüm dalgaboyunu ayarlar.

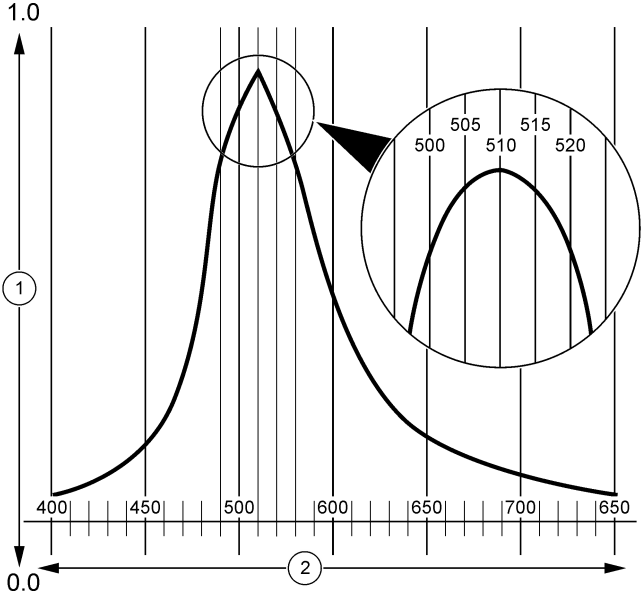
### **En iyi dalgaboyunun seçilmesi**

Tek dalgaboyu özellikli cihazların her birinde spesifik bir dalgaboyunu ölçmek için farklı bir LED ve girişim filtresi bulunur.

Genellikle ışığın en fazla absorbe edildiği dalgaboyu (renk) seçilir; ancak girişimleri veya diğer faktörleri azaltmak amacıyla başka dalgaboyları da seçilebilir. En iyi sonuçları almak için ilgili maddelerin absorpsiyon spektrumu ve örnekte bulunabilecek diğer renkli maddelerin spektrumu hakkında bilgi edinerek cihaz dalgaboyunu seçin. [Şekil 134](#), tipik bir absorpsiyon spektrumunu gösterir.

Analizlerde kullanılacak en iyi dalgaboyunu seçmek için bkz. [Tablo 17](#). Görünen renge eklenen birden fazla absorpsiyon bölgesi olan örnekler için bu tabloyu kullanmayın. Örneğin, yeşil renkli bir çözeltinin tepe absorpsiyon noktası sarı ve mavi olabilir. Eğer her ikisi de farklı analit konsantrasyonlarına sahipse ölçümler için her iki tepe noktasından biri kullanılabilir. Görünen renge eklenen pek çok spektrum olduğundan diğer örnekler kahverengi görünebilir.

## Şekil 134 En iyi dalgaboyunun seçilmesi – numune spektrumu



1 Absorbans

2 Dalgaboyu (nm)

**Tablo 17 Işığın dalgaboyu ve rengi**

Numunenin rengi	Absorbe edilen ışık	Dalgaboyu (nm)
Sarı-yeşil	Mor	420
Sarı	Mor-mavi	450
Turuncu	Mavi	476
Turuncu-kırmızı	Mavi-yeşil	500
Kırmızı	Yeşil	528
Kırmızı-mor	Sarı-yeşil	550



**Tablo 17 Işığın dalgaboyu ve rengi (devamı)**

Numunenin rengi	Absorbe edilen ışık	Dalgaboyu (nm)
Mavi	Sarı	580
Yeşil-mavi	Turuncu	600
Mavi-yeşil	Kırmızı	655

### **Ölçüm aralığı**

Cihazın ölçüm aralığı 0 ile yaklaşık 1,50 Abs arasındadır, ancak kimyasal metot desteklediği takdirde 2,5 Abs değerine kadar ölçüm aralığı kullanılabilir.

Numunenin absorbans değerleri 1,50 Abs'den yüksek olduğunda:

1. Numuneyi seyreltin veya en iyi doğrusalılık ve hassasiyet için daha küçük örnek hücreleri kullanın.
2. 1 cm'lik (10 mL) hücre gibi küçük numune hücresi kullanılacaksa kalibrasyonu küçük numune hücreleriyle tamamlayın.

**Not:** Numune hücresinin yol uzunluğunun artmasıyla absorbans da artar. Koyu renkli çözeltileri ölçerken yol uzunluğu daha kısa olan numune hücresi kullanın.

3. Spesifik bir analizin ölçüm aralığını belirlemek için kalibrasyon eğrisini görüntüleyin.

Ölçüm aralığı, doğrusalıktan sapmanın kabul edilebilir sınırlarda olduğu konsantrasyon aralığıdır.

### **Kalibrasyon eğrisi**

Kalibrasyon eğrilerinin ideal olarak absorbans için sıfır noktası ile kesişmesi gerekir. Sıfır kesişimi, kalibrasyon grafiğindeki sıfır konsantrasyon noktasıdır. Numunede analit olmadığında, absorbans değeri sıfır olacaktır.

Sıfır dışındaki kesişim (sıfır konsantrasyonda pozitif veya negatif absorbans ölçümü) pek çok nedenle ortaya çıkabilir. Sıfır dışındaki kesişime neden olan faktörler arasında reaktif şahit, pH, sıcaklık, girişim yapan maddeler veya sıfırlama çözeltisi (şahit) ile numune arasındaki bulanıklık farklılıkları sayılabilir.

Reaktif şahidin neden olduğu sıfır dışındaki kesişimi düzeltmek için hazırlanan reaktif şahidin absorbans değerini ölçün ve bu değeri hazırlanan numunenin absorbans ölçüm değerinden çıkarın. Sulu bir

numunede, reaktifleri deiyonize suya ekleyerek reaktif şahidi hazırlayın. Hazırlanan reaktif şahit, yalnızca reaktif tarafından (analit tarafından değil) deiyonize suya eklenen renk miktarını içerir. Hazırlanan örnek, reaktif ve analit tarafından eklenen renk miktarını içerir.

Bazı maddelerde, analit konsantrasyonu arttıkça renk yoğunluğu azalır. Ölçülen numunenin rengi, cihazı sıfırlamak için kullanılan reaktif şahitten daha açık olduğu için bu maddelere ağartıcı kimyasallar denir. Bu cihaz, renk ağartıcı (veya negatif) absorbands kimyalarını doğrudan ölçebilir. Cihazı reaktif şahitle (en renkli çözelti) sıfırlayın ve numuneyi veya ağartılan rengi doğrudan okuyun.

## **Tek dalgaboyu prosedürü**

### **Başlamadan önce**

Çözeltileri her zaman numune hücrelerinde veya AccuVac® Ampullerde ölçün. Cihazı numuneye daldırmayın veya hücre tutucusuna numune dökmeyin.

Numune hücrelerinin temiz olmasına ve ışığın geçtiği yerlerde çizik olmamasına dikkat edin.

Numune hücrelerinin veya AccuVac® Ampullerin dış yüzeylerinde parmak izi veya sıvı olmamasına özen gösterin. Tiftiksiz, toz ve leke bırakmayan bir bezle temizleyin.

Numune hücrelerini doldurmadan önce hücreyi ve kapağını numuneye üç kez yıkayın.

Sonuçların daha tekrarlanabilir ve hassas olması için numune hücrelerini her zaman doğru bir şekilde ve doğru yönde takın. Bkz. [Şekil 135](#).

SIFIR veya OKUMA tuşlarına basmadan önce cihazın kapağını hücre tutucunun üzerine kapatın. Bkz. [Şekil 136](#).

Sıvı reaktif hacmini doğru şekilde ölçün. Mümkünse pipet kullanın.

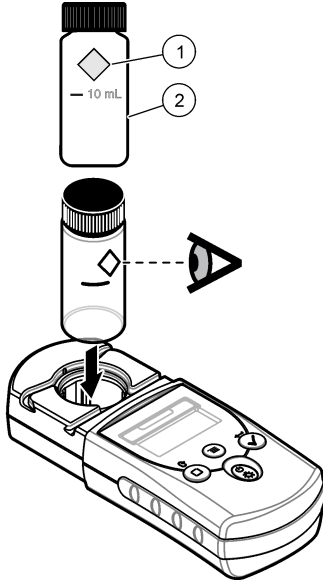
Analiz sonucu aralığın üzerinde çıkarsa belirlediğiniz hacimdeki deiyonize su ile yeni bir numuneyi seyreltin ve analizi tekrarlayın. Sonucu seyreltme katsayısıyla çarpın.

Analiz tamamlandığında, hazırladığınız numune hücrelerini hemen boşaltın ve yıkayın. Numune hücreleri ile kapağını üç kez yıkayın.

Kullanılan kimyasal maddelere ilişkin Güvenlik Bilgi Formlarını (MSDS/SDS) gözden geçirin. Önerilen kişisel koruyucu ekipmanları kullanın.

Reaksiyona giren çözeltileri yerel, eyalet düzeyinde ve federal mevzuata göre atın. Kullanılmayan reaktiflerin atılmasına ilişkin bilgiler için Güvenlik Bilgi Formlarına başvurun. Atıklarla ilgili diğer bilgiler için tesisinizdeki çevre, sağlık ve güvenlik personeline ve/veya yerel mevzuat kurumlarına başvurun.

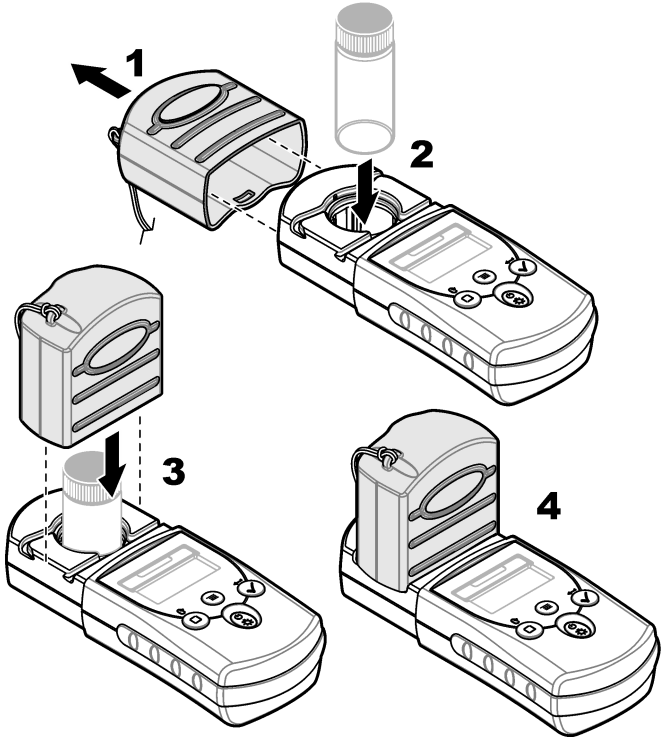
### Şekil 135 Numune hücresinin yerleştirilmesi



1 Yön işareti

2 Numune hücresi, 25 mm (10 mL)

**Şekil 136 Cihazın kapağının hücre tutucunun üzerine kapatılması**

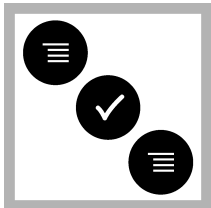


### **Numunenin alınması**

- Numuneleri cam veya plastik şişelere alın.
- Numune şişesini, alınacak numune ile birkaç kez yıkayın.
- En iyi sonuçları almak için numuneleri mümkün olduğunca çabuk analiz edin.
- Numuneyi doğru bir şekilde temsil eden bir numune elde etmek için katı maddeler içeren numuneleri homojenize edin.

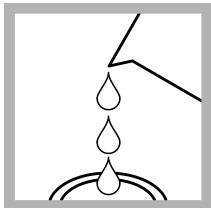
- Bulanık numuneleri filtre kağıdı ve huni kullanarak süzün.

## Reaktif çözelti prosedürü

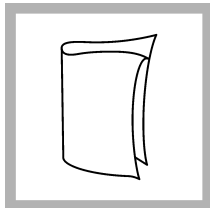


1. Kullanıcı kalibrasyonu kaydedilmiş olan aralığı seçin. Bkz. [Cihazın yapılandırılması](#) sayfa 453.

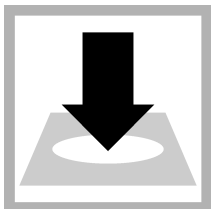
**Not:** Kullanıcı kalibrasyonunu girmek için bkz. [Kullanıcı kalibrasyonu](#) sayfa 463.



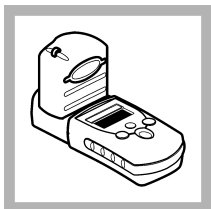
2. **Şahidin hazırlanması:** Numune hücrecini 10 mL şahit çözeltiyle (genellikle numunedir) doldurun.



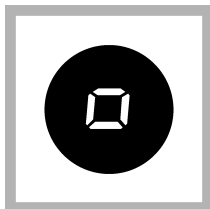
3. Şahit numune hücrecini temizleyin.



4. Şahidi doğru yönüne dikkat ederek hücre tutucuya yerleştirin. Bkz. [Şekil 135](#) sayfa 459.



5. Cihazın kapağını hücre tutucunun üzerine kapatın.



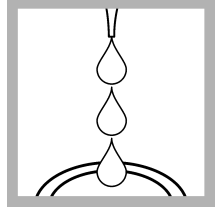
6. **SIFIR** tuşuna basın. Ekranda "0.000" değeri veya önceden belirlenmiş olan çözünürlük derecesi görüntülenir.



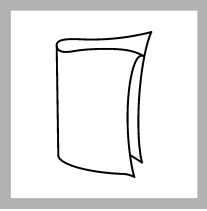
7. Numune hücreni hücre tutucudan çıkarın.



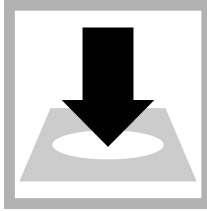
8. Numunenin hazırlanması: İkinci numune hücreni 10 mL numune ile doldurun.



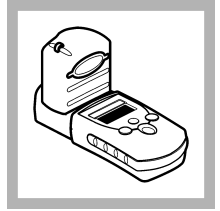
9. İkinci numune hücrene reaktif ekleyin. Rengin tamamen ortaya çıkması için belirtilen reaksiyon süresi boyunca bekleyin.



10. Hazırlanan numune hücreni temizleyin.



11. Hazırlanan numuneyi doğru yönüne dikkat ederek hücre tutucuya yerleştirin. Bkz. [Şekil 135](#) sayfa 459.



12. Cihazın kapağını hücre tutucunun üzerine kapatın.



**13. OKUMA** tuşuna basın. Ekranda ölçüm sonuçları görüntülenir.

## Kaydedilen ölçümlerin gösterilmesi

Bkz. sayfa 95'deki [Cihazın yapılandırılması](#) sayfa 453 bölümündeki "rCL" seçeneği.

## Kullanıcı kalibrasyonu

Bu cihaza kullanıcı tarafından kalibrasyon eğrisi girilebilir. Kalibrasyon eğrisi, 0 ile 2,5 absorbans değeri arasında olabilir. Kalibrasyon eğrisinin ilgili aralıktan yüksek veya düşük standart değerler içerdiğinden emin olun.

Cihaz aralığı, kalibrasyon aralığı ile aynı olacaktır. Örneğin, kullanılan standartlar 1,00, 2,00 ve 4,00 değerlerinde olduğunda, cihaz aralığı 1,00 ile 4,00 arasında olacaktır.




Bir kalibrasyon eğrisini girmek için iki seçenek bulunmaktadır:









- **Standartlar ile kalibrasyon eğrisinin girilmesi**—Tuş takımı kullanılarak standart çözelti değerleri girilir ve absorbans değerleri ölçülür.
- **Tuş takımı kullanılarak kalibrasyon eğrisinin girilmesi**—Standart çözelti değerleri ve absorbans değerleri tuş takımı ile girilir.



**Not:** Kullanıcı tarafından girilen kalibrasyon eğrisi tamamlanmadan cihaz kapatılır veya gücü kesilirse kalibrasyon eğrisi kaydedilmez. Kullanıcı tarafından girilen kalibrasyon giriş modunda 60 dakikalık eylemsizlik süresinden sonra cihaz otomatik olarak kapanır. Kullanıcı kalibrasyon (cal) veya düzenleme modlarından çıktığında kullanıcı tarafından girilen kalibrasyon işlemleri tamamlanmış olur.

## Standartlar ile kalibrasyon eğrisinin girilmesi





**Not:** Numune deiyonize sudan belirgin şekilde daha bulanık veya deiyonize sudan daha renkli olmadığı sürece şahit için deiyonize su kullanılabilir.

1. Kalibre etmek için cihazı aralık değerine ayarlayın. Bkz. [Cihazın yapılandırılması](#) sayfa 453.
2. Şahidi ve reaksiyona giren standart çözeltiyi hazırlayın. Analiz prosedürüne bakın. Rengin tamamen ortaya çıkmasını bekleyin.
3. Cihazı sıfırlayın.
  - a. Şahit numune hücrelerini hücre tutucuya yerleştirin.
  - b. Cihazın kapağını hücre tutucunun üzerine kapatın.
  - c.  tuşuna basın. Ekranda "- - - -", ardından "0.000" değeri görünür.
  - d. Cihazın kapağını çıkarın.
  - e. Numune hücrelerini hücre tutucudan çıkarın.
4. Ekranda "USER" (Kullanıcı) veya "CAL" (Kalibrasyon) iletilisi görünene dek  tuşunu basılı tutun, ardından  tuşuna basın.

**Not:** "USER" (Kullanıcı) veya "CAL" (Kalibrasyon) iletileri görünmediği takdirde seçilen aralıkta fabrika kalibrasyon değerleri değiştirilemez.
5. Ekranda "RES" (Çözünürlük) iletilisi görüldüğünde çözünürlüğü ayarlayın.
  - a.  tuşuna basın. Çözünürlük ayarı (ondalık haneli) gösterilir.
  - b. Çözünürlüğü değiştirmek için önce , ardından  tuşlarına basın. Değişiklikleri kaydetmek için  tuşuna basın.
  - c. Çözünürlüğü değiştirmek istemiyorsanız  tuşuna basın.
6. Ekranda "S0" iletilisi görüntülendiğinde  tuşuna basın. Şahit değeri girmek için  tuşuna, ardından  tuşuna basın.

**Not:** Bir sonraki haneye geçmek için  tuşuna basın.
7. Ekranda "A0" iletilisi görüntülendiğinde şahidin absorbans değerini ölçün.
  - a. Şahit numune hücrelerini hücre tutucuya yerleştirin.
  - b. Cihazın kapağını hücre tutucunun üzerine kapatın.
  - c.  tuşuna basın. Ekranda "S0" için absorbans değeri görüntülenir.
  - d. Numune hücrelerini hücre tutucudan çıkarın.









8. "S1" iletisini göstermek için  tuşuna basın.
9. Ekranda "S1" iletisi görüntülediğinde ✓ tuşuna basın. Birinci standart değerini girmek için  tuşuna, ardından ✓ tuşuna basın.  
**Not:** Bir sonraki rakamı girmek için ✓ tuşuna basın.
10. Ekranda "A1" iletisi görüntülediğinde reaksiyona giren standart çözeltinin absorpsiyon değerini ölçün.
  - a. Reaksiyona giren standart numune hücreyi hücre tutucuya yerleştirin.
  - b. Cihazın kapağını hücre tutucunun üzerine kapatın.
  - c. ✓ tuşuna basın. Ekranda "S1" için absorpsiyon değeri görüntülenir.
  - d. Örnek hücreyi hücre taşıyıcıdan çıkarın.
11. Kalibrasyon, iki kalibrasyon noktası ile tamamlanır. Kalibrasyon için ek standart çözeltiler gerektiğinde:
  - a. Ekranda "Add" (Ekle) iletisi görüntülenene kadar  tuşuna, ardından ✓ tuşuna basın.
  - b. Daha fazla standart girmek için 9–10 adımlarını tekrarlayın.
12. Ölçüm moduna geri dönmek için iki kez  tuşuna basın.



### **Tuş takımı kullanılarak kalibrasyon eğrisinin girilmesi**

Kullanıcı tarafından hazırlanan bir kalibrasyon eğrisi girmek için en az iki veri çifti gereklidir. Her veri çifti için konsantrasyon değeri ile absorpsiyon değeri kullanılmalıdır. En fazla 10 veri çifti girilebilir.

**Not:** Bu prosedür, aynı zamanda kullanıcı tarafından girilen kalibrasyon eğrisindeki veri çiftlerini değiştirmek için de kullanılabilir.


1. Kalibre etmek için cihazı aralık değerine ayarlayın. Bkz. [Cihazın yapılandırılması](#) sayfa 453.
2. Ekranda "USER" (Kullanıcı) veya "CAL" (Kalibrasyon) iletisi görünene dek  tuşunu basılı tutun, ardından ✓ tuşuna basın.  
**Not:** "USER" (Kullanıcı) veya "CAL" (Kalibrasyon) iletileri görünmediği takdirde seçilen aralıkta fabrika kalibrasyon değerleri değiştirilemez.
3. Ekranda "EDIT" (Düzenle) iletisi görüntülenene kadar  tuşuna, ardından ✓ tuşuna basın.


4. Ekranda "RES" (Çözünürlük) iletisi görüldüğünde çözünürlüğü ayarlayın.
  - a.  tuşuna basın. Çözünürlük ayarı (ondalık haneli) gösterilir.
  - b. Çözünürlüğü değiştirmek için önce ✓, ardından  tuşlarına basın. Değişiklikleri kaydetmek için ✓ tuşuna basın.
  - c. Çözünürlüğü değiştirmek istemiyorsanız  tuşuna basın.
5. Ekranda "S0" iletisi görüntülediğinde ✓ tuşuna basın. Birinci veri çiftinin konsantrasyon değerini girmek için  tuşuna, ardından ✓ tuşuna basın.


**Not:** Bir sonraki haneye geçmek için ✓ tuşuna basın.
6. Ekranda "A0" iletisi görüntülediğinde ✓ tuşuna basın. Birinci veri çiftinin absorbans değerini girmek için  tuşuna, ardından ✓ tuşuna basın. Ekranda "S1" iletisi görüntülenir.
7. İkinci veri çiftini (S1 ve A1) girmek için 5–6 adımlarını tekrarlayın.
8. Kalibrasyon, iki veri çifti ile tamamlanır. Kalibrasyon için ek veri çiftleri gerektiğinde:
  - a. Ekranda "Add" (Ekle) iletisi görüntülediğinde ✓ tuşuna basın.
  - b. Daha fazla veri çifti girmek için 5–6 adımlarını tekrarlayın.
9. Ölçüm moduna geri dönmek için iki kez  tuşuna basın.


### **Kalibrasyon noktasının kaldırılması**

Bir kalibrasyon noktasını kullanıcı tarafından girilen kalibrasyon eğrisinden kaldırmak için:

1. Kalibre etmek için cihazı aralık değerine ayarlayın. Bkz. [Cihazın yapılandırılması](#) sayfa 453.
2. Ekranda "USER" (Kullanıcı) veya "CAL" (Kalibrasyon) iletisi görünene dek  tuşunu basılı tutun.

**Not:** "USER" (Kullanıcı) veya "CAL" (Kalibrasyon) iletileri görünmediği takdirde seçilen aralıkta fabrika kalibrasyon değerleri değiştirilemez.
3. Ekranda "EDIT" (Düzenle) iletisi görüntülenene kadar  tuşuna, ardından ✓ tuşuna basın.

**Not:** Kalibrasyon noktaları kalibrasyon (CAL) modunda da kaldırılabilir.
4. Kaldırılacak kalibrasyon noktası (örn. S0 veya S1) görüntülenene kadar  tuşuna, ardından ✓ tuşuna basın.


5. Ekranda "dEL" (Sil) iletisi görüntülenene kadar  tuşuna, ardından ✓ tuşuna basın.

**Not:** Minimum veri çifti sayısı ikidir. Geriye yalnızca iki veri çifti kaldığında artık veri çiftleri kaldırılamaz.


6. Ölçüm moduna geri dönmek için iki kez  tuşuna basın.

## Kalibrasyon eğrisinin kaldırılması

1. Cihazı geçerli aralığa ayarlayın. Bkz. [Cihazın yapılandırılması](#) sayfa 453.

2. Ekranda "USER" (Kullanıcı) veya "CAL" (Kalibrasyon) iletisi görünene dek  tuşunu basılı tutun.

**Not:** "USER" (Kullanıcı) veya "CAL" (Kalibrasyon) iletileri görünmediği takdirde seçilen aralıkta fabrika kalibrasyon değerleri değiştirilemez.

3. Ekranda "dFL" (Varsayılan) iletisi görüntülenene kadar  tuşuna, ardından ✓ tuşuna basın.

## Bakım

### DİKKAT



Birden fazla tehlike. Belgenin bu bölümünde açıklanan görevleri yalnızca yetkili personel gerçekleştirmelidir.

### BİLGİ

Cihazı bakım için demonte etmeyin. Dahili bileşenlerin temizlenmesi ya da onarılması gerektiğinde üreticinize başvurun.

## Numune hücrelerinin temizlenmesi

### ▲ DİKKAT



Kimyasal maddelere maruz kalma tehlikesi. Laboratuvar güvenlik talimatlarına uyun ve kullanılan kimyasallara uygun kişisel koruma ekipmanının tamamını kullanın. Güvenlik protokolleri için mevcut güvenlik bilgi formlarına (MSDS) bakın.



### ▲ DİKKAT



Kimyasal maddelere maruz kalma tehlikesi. Kimyasal maddeleri ve atıkları, yerel, bölgesel ve ulusal yönetmeliklere uygun şekilde atın.

Laboratuvar deterjanlarının çoğu önerilen konsantrasyonlarda kullanılır. Düzenli temizlik gerektiğinde Liquinox gibi nötr deterjanların kullanılması daha güvenlidir. Temizleme süresini kısaltmak için, sıcaklığı artırın veya bir ultrasonik banyo kullanın. Temizleme işlemini tamamlamak için numune hücrelerini birkaç kez deiyonize suyla yıkayıp kendi kendine kurumaya bırakın.

Numune hücreler aynı zamanda asitle temizlenerek ardından deiyonize suyla iyice yıkanabilir.


**Not:** Düşük seviyeli metal testlerinde kullanılan numune hücrelerini temizlemek için her zaman asit kullanın.

Bazı prosedürler için özel temizleme yöntemleri gereklidir. Numune hücrelerini temizlerken fırça kullanıldığında, numune hücrelerinin iç yüzeyini çizmemek için ekstra özen gösterin.

## Pillerin değiştirilmesi

Pil düzeyi düşük olduğunda pilleri değiştirin. Bkz. [Pillerin takılması](#) sayfa 449.

## Sorun giderme

Hata	Açıklama	Çözüm
E-0	Sıfır yok	Kullanıcı kalibrasyon modunda, cihaz sıfır değerine ayarlanmadan önce standart bir çözelti ölçülmüştür. Cihazı sıfırlamak için bir şahit çözelti ölçün.
E-1	Ortam ışığı hatası <sup>1</sup>	Hücre tutucuda ortam ışığı vardır. Cihazın kapağının hücre tutucunun üzerine tam olarak kapatıldığından emin olun.
E-2	LED hatası <sup>1</sup>	LED (ışık kaynağı) sistem dışı kalmıştır. Pilleri değiştirin. ✓ veya  tuşuna basıldığında hücre tutucudaki LED'in yandığından emin olun.
E-6	Abs hatası	Absorbans değeri doğru değildir veya kullanıcı tarafından girilen kalibrasyon eğrisinde ikiden az nokta vardır. Absorbans değerini yeniden girin veya ölçün.
E-7	Standart değer hatası	Standart çözelti konsantrasyonu, kullanıcı tarafından girilen kalibrasyon eğrisine daha önceden girilmiş bir standart çözelti konsantrasyonuna eşittir. Doğru standart konsantrasyonu girin.
E-9	Flash hatası	Cihaz verileri kaydedemiyordur.
Okumanın yanıp sönməsi	Okuma değeri cihaz aralığından düşük veya yüksektir. <sup>2</sup>	Okuma değeri cihaz aralığından düşükse cihazın kapağının hücre tutucunun üzerine tam olarak takıldığından emin olun. Bir şahit ölçün. Şahit okuması değeri sıfır değilse cihazı tekrar sıfırlayın.
		Okuma değeri cihaz aralığından yüksekse hücre tutucuda ışığın engellenip engellenmediğini belirleyin. Numuneyi seyreltin. Analizi yeniden yapın.
		Fabrikada kalibre edilen programlarda maksimum ve minimum değerler her zaman fabrika kalibrasyon değerlerine eşittir ve değiştirilemez.

- 1 Bir ölçümde E-1 veya E-2 hatasıyla karşılaşıldığında, ekranda “\_.\_.” görüntülenir. Ondalık hane madde yapısına göre değişir. Cihaz sıfırlanırken E-1 veya E-2 hatasıyla karşılaşılmaması halinde cihazı tekrar sıfırlayın.
- 2 Yanıp sönen değer, en yüksek analiz aralığı sınırından %10 yüksek olacaktır.

## Yedek parçalar

### ⚠ UYARI



Yaralanma tehlikesi. Onaylanmayan parçaların kullanımı kişisel yaralanmalara, cihazın zarar görmesine ya da donanım arızalarına neden olabilir. Bu bölümdeki yedek parçalar üretici tarafından onaylanmıştır.

**Not:** Bazı satış bölgelerinde Ürün ve Madde numaraları değişebilir. İrtibat bilgileri için uygun distribütörle bağlantı kurun veya şirketin web sitesine başvurun.

## Yedek parçalar

Açıklama	Miktar	Ürün no.
AAA piller, alkalin	4/pkt	4674300
Kapak kordonu	1	5955900
Cihaz kapağı	1	5954800
Numune hücresi, 25 mm (10 mL), kapaklı	6/pkt	2427606
Numune hücresi, 1 cm (10 mL), kapaklı	2/pkt	4864302

# Obsah

[Technické údaje](#) na strane 471

[Prevádzka](#) na strane 479

[Všeobecné informácie](#) na strane 472

[Údržba](#) na strane 494

[Spustenie do prevádzky](#) na strane 475

[Riešenie problémov](#) na strane 495

[Užívateľské rozhranie a navigácia](#)  
na strane 477

[Náhradné diely](#) na strane 496

## Technické údaje

Technické údaje podliehajú zmenám bez upozornenia.

Technický údaj	Detaily
Rozmery (Š x H x V)	6,1 x 3,2 x 15,2 cm (2,4 x 1,25 x 6 palcov)
Skrinka	IP67, vodotesný do hĺbky 1 m (3,3 stopy) počas 30 minút (mimo priestoru pre batérie). Uchovávajte mimo priameho slnečného svetla.
Zdroj svetla	Svetlo emitujúca dióda (LED)
Detektor	Kremíková fotodióda
Displej	LCD s podsvietením
Hmotnosť	0,2 kg (0,43 lb)
Stupeň znečisťovania	2
Inštalčná kategória	I
Trieda ochrany	3
Požiadavky na napájanie	4 batérie typu AAA, približná výdrž na 2 000 testov (pri používaní podsvietenia sa táto hodnota znižuje) Neodporúča sa používať nabíjateľné batérie.
Prevádzkové prostredie	0 až 50 °C (32 až 122 °F), relatívna vlhkosť 0 až 90 % nekondenzujúca
Teplota skladovania	-20 až 55 °C (-7,6 až 131 °F)
Fotometrická presnosť	±0,0015 Abs
Vlnová dĺžka	Pevná vlnová dĺžka ±2 nm, líši sa pri jednotlivých modeloch
Šírka pásma filtra	15 nm

Technický údaj	Detaily
Rozsah absorbcie	0 až 2,5 Abs
Dĺžka dráhy kyvety na vzorku	1 cm (5 – 10 ml), 25 mm (10 ml)
Ukladanie údajov	Posledných 10 meraní
Certifikáty	Označenie CE
Záruka	2 roky

## Všeobecné informácie

Výrobca v žiadnom prípade nenesie zodpovednosť za priame, nepriame, mimoriadne, náhodné alebo následné škody spôsobené chybou alebo opomenutím v tomto návode na použitie. Výrobca si vyhradzuje právo na vykonávanie zmien v tejto príručke alebo na predmetnom zariadení kedykoľvek, bez oznámenia alebo záväzku. Revidované vydania sú k dispozícii na webových stránkach výrobcu.

## Bezpečnostné informácie

### POZNÁMKA

Výrobca nie je zodpovedný za škody spôsobené nesprávnym alebo chybným používaním tohto zariadenia vrátane, okrem iného, priame, náhodné a následné škody, a odmieta zodpovednosť za takéto škody v plnom rozsahu povolenom príslušným zákonom. Používateľ je výhradne zodpovedný za určenie kritického rizika pri používaní a zavedenie náležitých opatrení na ochranu procesov počas prípadnej poruchy prístroja.

Pred vybalením, nastavením alebo prevádzkou tohto zariadenia si prečítajte prosím celý návod. Venujte pozornosť všetkým výstrahám a upozorneniam na nebezpečenstvo. Zanedbanie môže mať za následok vznik vážnych zranení obsluhy alebo poškodenie zariadenia.

Ak si chcete byť istí, že ochrana tohto zariadenia nebude porušená, nepoužívajte ani nemontujte toto zariadenie iným spôsobom, ako je uvedený v tomto návode.

## Informácie o možnom nebezpečenstve

### ⚠ NEBEZPEČIE

Označuje potenciálne alebo bezprostredne nebezpečnú situáciu, ktorá, ak sa jej nezabráni, spôsobí smrť alebo vážne zranenie.



## ▲ V A R O V A N I E

Označuje potenciálne alebo bezprostredne nebezpečnú situáciu, ktorá, ak sa jej nezabráni, by mohla spôsobiť smrť alebo vážne zranenie.

## ▲ U P O Z O R N E N I E



Označuje potenciálne ohrozenie s možným ľahkým alebo stredne ťažkým poranením.

## P O Z N Á M K A

Označuje situáciu, ktorá, ak sa jej nezabráni, môže spôsobiť poškodenie prístroja. Informácie, ktoré vyžadujú zvýšenú pozornosť.

### Výstražné štítky

Preštudujte si všetky štítky a značky, ktoré sa nachádzajú na zariadení. Pri ich nedodržaní hrozí zranenie osôb alebo poškodenie prístroja. Symboly na prístroji sú vysvetlené v návode spolu s bezpečnostnými pokynmi.

	Tento symbol na prístroji upozorňuje na prevádzkovú alebo bezpečnostnú informáciu v príručke s pokynmi.
	Elektrické zariadenie označené týmto symbolom sa v rámci Európy nesmie likvidovať v systémoch likvidácie domového alebo verejného odpadu. Staré zariadenie alebo zariadenie na konci životnosti vráťte výrobcovi na bezplatnú likvidáciu.

### Certifikáty

#### Kanadská smernica o zariadeniach spôsobujúcich elektromagnetické rušenie, IECS-003, Trieda A

Príslušné protokoly zo skúšok sú uchovávané u výrobcu zariadenia.

Tento digitálny prístroj Triedy A vyhovuje všetkým požiadavkám Kanadskej smernice o zariadeniach spôsobujúcich elektromagnetické rušenie.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

## **Obmedzenia podľa smernice FCC, Časť 15, Trieda „A“**

Príslušné protokoly zo skúšok sú uchovávané u výrobcu zariadenia. Toto zariadenie vyhovuje požiadavkám Časti 15 smernice FCC. Používanie zariadenia podlieha nasledujúcim podmienkam:

1. Zariadenie nesmie spôsobovať elektromagnetické rušenie.
2. Toto zariadenie musí byť schopné prijať akékoľvek rušenie, vrátane takého, ktoré môže spôsobiť nežiadajú prevádzku.

V dôsledku zmien alebo úprav na tomto zariadení vykonaných bez výslovného schválenia organizáciou zodpovednou za posúdenie zhody môže používateľ stratiť oprávnenie prevádzkovať toto zariadenie. Skúškou bolo potvrdené, že toto zariadenie vyhovuje obmedzeniam pre digitálne zariadenia Triedy A, podľa Časti 15 smernice FCC. Tieto obmedzenia sú určené na zabezpečenie primeranej miery ochrany proti elektromagnetickému rušeniu pri prevádzke zariadenia v priemyselnom prostredí. Toto zariadenie vytvára, využíva a môže vyžarovať energiu v pásme rádiových frekvencií a v prípade, ak nie je nainštalované a používané v súlade s návodom na obsluhu, môže spôsobovať rušenie rádiovkej komunikácie. Pri používaní tohto zariadenia v obytnej zóne je vysoká pravdepodobnosť, že dôjde k takémuto rušeniu. V takom prípade je používateľ zariadenia povinný obmedziť elektromagnetické rušenie na vlastné náklady. Pri odstraňovaní problémov s elektromagnetickým rušením možno použiť nasledujúce postupy:

1. Presuňte zariadenie ďalej od zariadenia zasiahnutého rušením.
2. Zmeňte polohu prijímacej antény na zariadení zasiahnutom rušením.
3. Skúste kombináciu vyššie uvedených postupov.

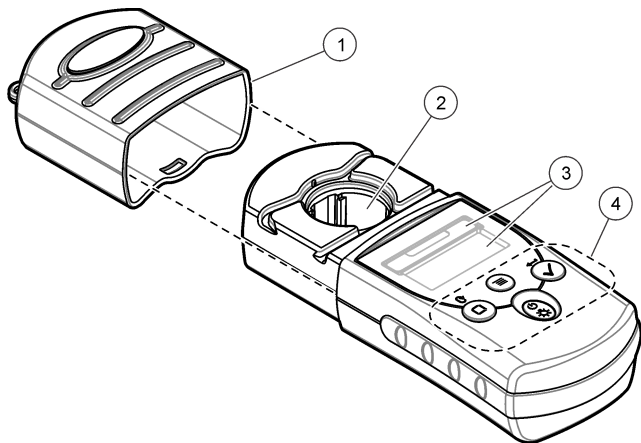
## **Popis výrobku**

Prístroje typu „vrečkový kolorimeter II“ s jednou vlnovou dĺžkou sú prenosné filtrové fotometre, ktoré slúžia na testovanie vody, upravovanej vody, odpadovej vody, prítokovej a morskej vody. Pozri [Obrázok 137](#). Modely s jednou vlnovou dĺžkou sú pri výrobe nakonfigurované na meranie pri špecifickej vlnovej dĺžke.

Modely s jednou vlnovou dĺžkou majú dva kanály, pomocou ktorých možno uskutočňovať merania. Pokiaľ nie je zadaná používateľom stanovená kalibračná krivka, prístroje s jednou vlnovou dĺžkou

zobrazujú len priamu hodnotu absorpcie. Na meranie koncentrácie zadajte používateľom stanovenú kalibračnú krivku. Pozri [Používateľom stanovená kalibrácia](#) na strane 489.

**Obrázok 137 Popis prístroja**



1 Veko prístroja	3 Displej
2 Držiak kvety	4 Klávesnica

## Spustenie do prevádzky

### Vloženie batérií

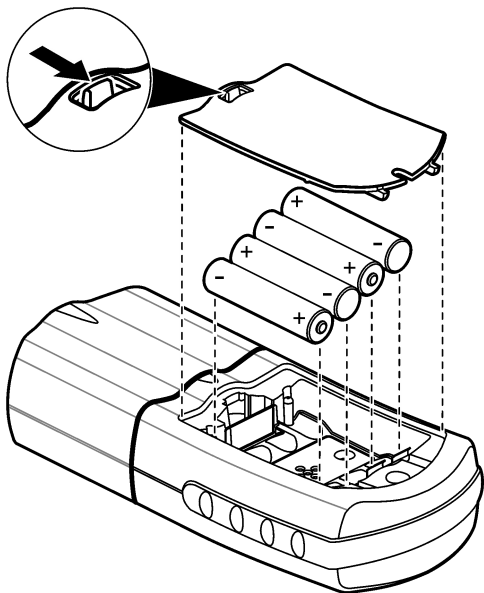
#### **▲ V A R O V A N I E**



Nebezpečenstvo výbuchu. Z nesprávne vložených batérií sa môžu uvoľňovať výbušné plyny. Ubezpečte sa, že batérie sú rovnakého odporúčaného chemického typu a že sú správne orientované. Nepoužívajte nové batérie spolu so starými.

Vložte batérie podľa znázornenia na [Obrázok 138](#).

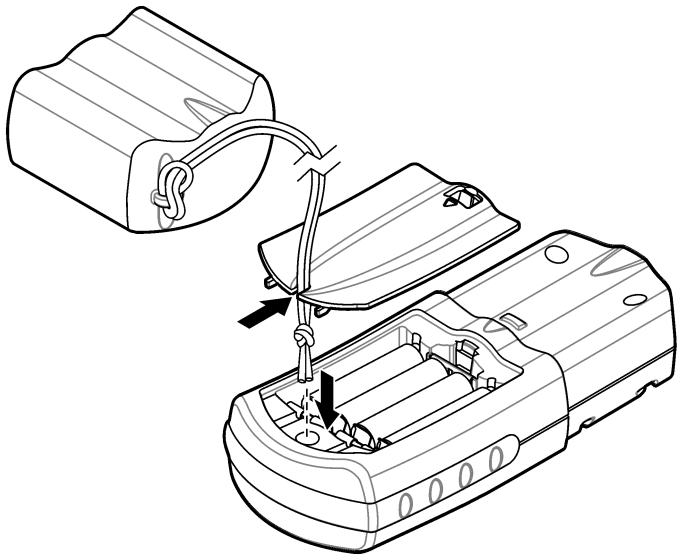
Obrázok 138 Vkladanie batérií



## Pripevnenie šnúry veka

Aby sa predišlo strate veka prístroja, pripevnite k nemu šnúru. Pozri [Obrázok 139](#).

**Obrázok 139** Pripevnenie šnúry veka

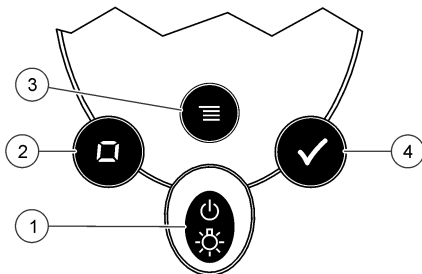


## Užívateľské rozhranie a navigácia

### Popis klávesnice

[Obrázok 140](#) zobrazuje klávesnicu a uvádza funkcie tlačidiel.

## Obrázok 140 Klávesnica



<b>1 Tlačidlo napájania/podsvietenia:</b> Slúži na zapnutie a vypnutie napájania. Ak chcete podsvietenie zapnúť, resp. vypnúť, stlačte ho a podržte 1 sekundu.	<b>3 Tlačidlo ponuky:</b> Slúži na vstup do režimu ponuky a jeho ukončenie.
<b>2 Tlačidlo nulovania/posunu:</b> Slúži na vynulovanie prístroja, posúvanie v položkách ponuky a číslach	<b>4 Tlačidlo načítania/potvrdenia:</b> Slúži na spustenie merania vzorky, výber možnosti ponuky, presunutie kurzora na nasledujúcu číslicu

## Popis displeja

[Obrázok 141](#) zobrazuje hodnoty a ikony zobrazené na displeji.




Obrázok 141 Displej







1 <b>Číselný displej:</b> Nameraná hodnota alebo možnosti ponuky	4 <b>Ikona ponuky:</b> Prístroj je v režime ponuky.
2 <b>Ikona rozsahu:</b> Vybratý rozsah alebo parameter	5 <b>Ikona upravenej kalibrácie:</b> Bola zadaná používateľom stanovená kalibračná krivka.
3 <b>Hodnota rozsahu:</b> Rozsah(-y) alebo parametre	6 <b>Ikona nízkej úrovne batérie:</b> Úroveň batérie je 10 %. Bliká, ak je úroveň batérie príliš nízka a nemožno dokončiť merania.

## Prevádzka

### Konfigurácia prístroja

1. Stlačte tlačidlo .
2. Stlačením tlačidla  sa môžete posúvať medzi možnosťami ponuky. Stlačením tlačidla  vyberte príslušnú možnosť.

#### Voľba Popis

- SEL** Nastaví rozsah merania alebo parameter. Stlačením tlačidla  prepínate medzi rozsahmi merania alebo parametrami.
- 00:00** Nastaví čas v 24-hodinovom formáte (hh:mm). Stlačením tlačidla  zmeňte čas. Stlačením tlačidla  zmeňte prvú číslicu a potom stlačením tlačidla  prejdite na nasledujúcu číslicu.

## Voľba Popis

**rCL** Zobrazí 10 posledných zaznamenaných meraní. Stlačením tlačidla ✓ zobrazíte zaznamenané merania (01 – najnovšie meranie, 10 – najstaršie meranie). Stlačením tlačidla ✓ sa môžete posúvať medzi meraniami. Ak chcete vybrať meranie podľa čísla, stlačením tlačidla  vyberte číslo a potom stlačte tlačidlo ✓. Stlačením tlačidla ≡ ukončíte túto možnosť.

**SCA** Nevzťahuje sa na modely s jednou vlnovou dĺžkou.

3. Stlačením tlačidla ≡ sa vrátite späť do režimu merania.

## Meranie

### Základná kolorimetria

Kolorimetria meria intenzitu sfarbenia v priehľadnom médiu, napríklad kvapaline, s cieľom stanoviť množstvo určitej látky (tzv. analyt) v kvapaline. Koncentrácia analytu je zvyčajne priamo úmerná intenzite sfarbenia v priehľadnom médiu (roztoku). Pri väčšine metód tmavšie sfarbenie indikuje vyššiu koncentráciu analytu.

Absorbancia (Abs) pri špecifickej vlnovej dĺžke sa zvyčajne používa na meranie množstva svetla absorbovaného roztokom. Absorbancia (Abs) sa vypočíta ako:

$$\text{Abs} = -\log T \text{ alebo } \text{Abs} = -\log (I_T/I_0)$$

pričom:

T = transmitancia

$I_T$  = intenzita svetla prechádzajúceho vzorkou

$I_0$  = intenzita svetla vstupujúceho do vzorky

Niektoré látky, napríklad farbivá a rôzne kovové ióny, majú prirodzenú farbu a možno ich merať bez pridania iných látok. Vo väčšine prípadov je na získanie sfarbeného produktu, ktorý možno merať, potrebná chemická reakcia medzi indikátorom a analytom.

Po stanovení vzťahu medzi intenzitou sfarbenia (nameranou ako hodnota absorbancie) a známou koncentráciou vzorky možno pomocou prístroja merať koncentrácie neznámych vzoriek. Na meranie koncentrácie vzorky slúži používateľom stanovená kalibračná krivka.

S cieľom stanoviť intenzitu sfarbenia vzorky prístroj meria množstvo svetla, ktoré roztok absorbuje. Absorpcia svetla závisí od vlnovej dĺžky



svetla a sfarbenia roztoku. Kombináciou zdroja svetla LED a interferenčného filtra sa nastavuje vlnová dĺžka pri meraní.

### **Výber najvhodnejšej vlnovej dĺžky**

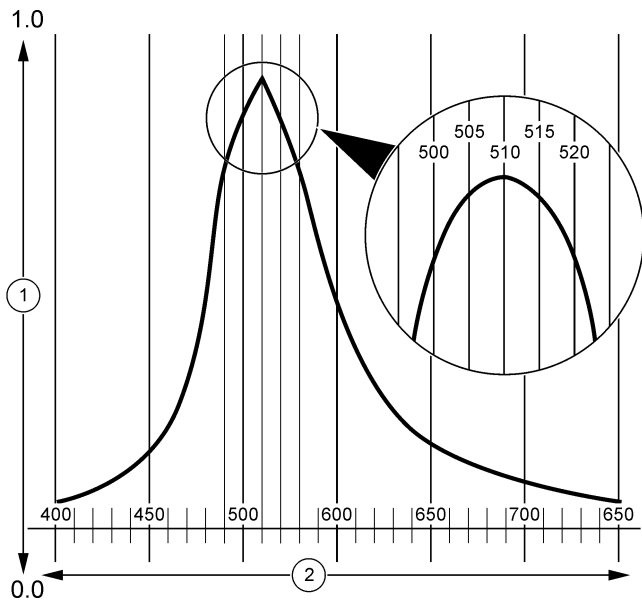
Jednotlivé prístroje s jednou vlnovou dĺžkou majú rôzne diódy LED a interferenčné filtre na meranie pri špecifickejšej vlnovej dĺžke.

Zvyčajne sa volí vlnová dĺžka (farba) svetla s maximálnou absorpciou, možno však vybrať aj iné vlnové dĺžky s cieľom minimalizovať interferenciu alebo vplyv iných faktorov. Na dosiahnutie najlepších výsledkov postupujte pri výbere vlnovej dĺžky prístroja na základe znalostí spektra absorbancie skúmaných zložiek, ako aj spektra iných farebných zložiek, ktoré by sa mohli nachádzať vo vzorke.

**Obrázok 142** uvádza typické absorpčné spektrum.

Pri výbere najvhodnejšej vlnovej dĺžky prístroja na použitie pri testovaní vychádzajte z údajov, ktoré uvádza **Tabuľka 18**. Nepoužívajte túto tabuľku pri vzorkách, ktoré majú viac ako jednu absorpčnú oblasť okrem samotnej viditeľnej farby. Napríklad zelený roztok môže mať absorpčné maximum pri žltej a modrej farbe. Na meranie možno použiť jedno alebo druhé maximum, ak majú obe odlišnú koncentráciu analytu. Iné vzorky môžu byť na pohľad hnedé, pretože okrem viditeľnej farby obsahujú viacero spektier.

**Obrázok 142 Výber najvhodnejšej vlnovej dĺžky – spektrum vzorky**



1 Absorbancia

2 Vlnová dĺžka (nm)

**Tabuľka 18 Vlnová dĺžka svetla a farba**

Farba vzorky	Absorbované svetlo	Vlnová dĺžka (nm)
Žltozelená	Fialová	420
Žltá	Fialovomodrá	450
Oranžová	Modrá	476
Oranžovočervená	Modrozelená	500
Červená	Zelená	528

**Tabuľka 18 Vlnová dĺžka svetla a farba (pokračovanie)**

Farba vzorky	Absorbované svetlo	Vlnová dĺžka (nm)
Červenofialová	Žltozelená	550
Modrá	Žltá	580
Zelenomodrá	Oranžová	600
Modrozelená	Červená	655

### Rozsah merania

Rozsah merania tohto prístroja je od 0 do približne 1,50 Abs, možno ho však použiť až do rozsahu merania 2,5 Abs, pokiaľ daný rozsah podporuje príslušná chemická metóda.

Ak absorbancie vzorky prekračujú hodnotu 1,50 Abs:

1. Na dosiahnutie najlepšej linearity a presnosti zriedte vzorku alebo použite menšie kyvety na vzorku.
2. Pri použití menšej kyvety na vzorku, napríklad veľkosti 1 cm (10 ml), dokončite kalibráciu pomocou týchto menších kyviet na vzorku.

**Poznámka:** Absorbancia sa zvyšuje s rastúcou dĺžkou dráhy kyvety na vzorku. Na meranie tmavšie sfarbených roztokov použite kyvetu na vzorku s kratšou dráhou.

3. Sledujte kalibračnú krivku s cieľom určiť rozsah merania pre konkrétny test.

Rozsah merania predstavuje rozsah koncentrácie, v ktorom je odchýlka od linearity v rámci akceptovateľných limitov.

### Kalibračná krivka

Kalibračné krivky by v ideálnom prípade mali pretínať nulový priesečník pre absorbanciu. Nulový priesečník predstavuje bod nulovej koncentrácie na kalibračnom grafe. Ak sa vo vzorke nenachádza žiaden analyt, absorbancia bude nulová.

Nenulový priesečník (kladná alebo záporná hodnota absorbancie pri nulovej koncentrácii) sa môže vyskytnúť z viacerých príčin. Medzi faktory, ktoré môžu byť príčinou nenulového priesečníka, patrí odchýlka spôsobená reagentom, hodnota pH, teplota, rušivé zložky alebo rozdiely v zakalení medzi nulovacím roztokom (blank) a vzorkou.

Ak chcete vykompenzovať nenulový priesečník v dôsledku odchýlky spôsobenej reagentom, odmerajte absorbanciu pripraveného blanku reagentu a potom ju odčítajte od nameranej absorbancie pripravenej vzorky. V prípade vodnej vzorky pri príprave blanku reagentu pridajte reagenty do deionizovanej vody. Pripravený blank reagentu obsahuje len také množstvo farby, aké je pridané do deionizovanej vody reagentom a nie analytom. Pripravená vzorka obsahuje také množstvo farby, aké je pridané reagentom a analytom.

V prípade niektorých chemických látok sa intenzita sfarbenia znižuje pri stúpajúcej koncentrácii analytu. Takéto látky sa označujú ako odfarbujúce, pretože meraná vzorka má svetlejšiu farbu než blank reagentu, ktorý sa použil na vynulovanie prístroja. Tento prístroj dokáže priamo merať odfarbujúce chemické látky (so zápornou absorbanciou). Vynulujte prístroj pomocou blanku reagentu (najviac zafarbený roztok) a potom priamo odčítajte vzorku alebo odfarbenú farbu.

## Postup s jednou vlnovou dĺžkou Skôr ako začnete

Vždy merajte roztoky v kyvetách na vzorku alebo ampulkách AccuVac®. Nevkladajte prístroj do vzorky ani nenalievajte vzorku do držiaka kyvety.

Uistite sa, že kyvety na vzorku sú čisté a že sa v mieste prechodu svetla nenachádzajú žiadne škrabance.

Uistite sa, že sa na vonkajšom povrchu kyvety na vzorku alebo ampuliek AccuVac® nenachádzajú odtlačky prstov ani kvapalina. Poutierajte ich pomocou tkaniny, ktorá nezanecháva vlákna.

Pred naplnením kyvety na vzorku trikrát vypláchnite vzorkou kyvetu na vzorku a veko.

Kyvetu na vzorku vždy vkladajte v správnej a zhodnej orientácii, dosiahnete tak presnejšie výsledky s vyššou opakovateľnosťou. Pozri **Obrázok 143**.

Skôr ako stlačíte tlačidlo VYNULOVAŤ alebo NAČÍTAŤ, nasadte veko prístroja na držiak kyvety. Pozri **Obrázok 144**.

Správne zmerajte objem kvapalného reagentu. Ak je to možné, použite pipetu.

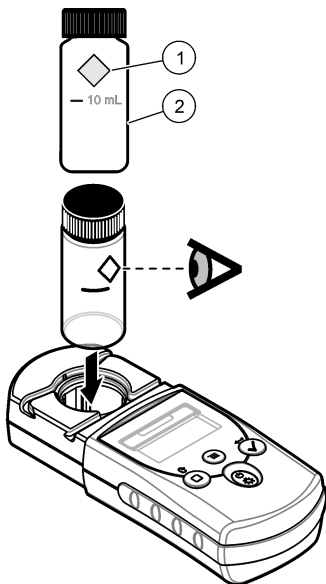
Ak je výsledok testu mimo rozsahu, zriedte novú vzorku so známym objemom deionizovanej vody a zopakujte test. Vynásobte výsledok koeficientom zriedenia.

Po dokončení testu okamžite vyprázdňte a vypláchnite pripravenú kyvetu na vzorku. Kyvetu na vzorku a veko vypláchnite trikrát.

Pozrite si karty bezpečnostných údajov (MSDS/SDS) pre chemikálie, ktoré používate. Používajte odporúčané osobné ochranné vybavenie.

Zreagované roztoky zlikvidujte v súlade s miestnou, národnou alebo nadnárodnou legislatívou. Informácie o likvidácii nepoužitých reagentov nájdete v kartách bezpečnostných údajov. Ďalšie informácie o likvidácii získate od pracovníkov zodpovedných za ochranu životného prostredia, bezpečnosť a ochranu zdravia vo vašej organizácii alebo od miestnych úradov.

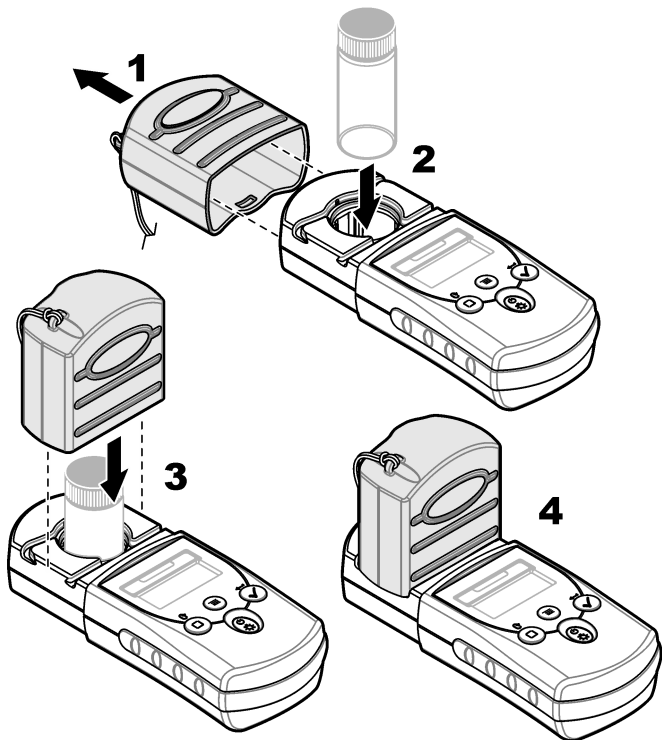
**Obrázok 143** Orientácia kyvetu na vzorku



1 Orientačná značka

2 Kyveta na vzorku, 25 mm (10 ml)

Obrázok 144 Nasadenie veka prístroja na držiak kvety

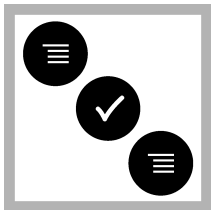


### Získanie vzorky

- Vzorky uložte v čistých sklených alebo plastových fľašiach.
- Fľašu so vzorkou vypláchnite niekoľkokrát vzorkou, ktorá sa má uložiť.
- Na dosiahnutie najlepších výsledkov vykonajte analýzu vzoriek čo najskôr.

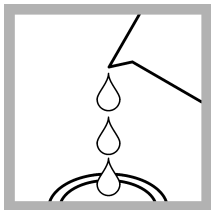
- Vykonajte homogenizáciu vzoriek s obsahom pevných častíc, aby ste získali reprezentatívnu vzorku.
- Zakalené vzorky prefiltrujte pomocou filtračného papiera a lievika.

## Postup prípravy roztoku s reagentom

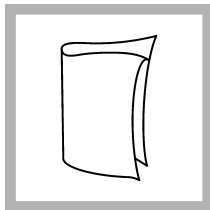


1. Vyberte rozsah, ktorý obsahuje uloženú používateľom stanovenú kalibráciu. Pozri [Konfigurácia prístroja](#) na strane 479.

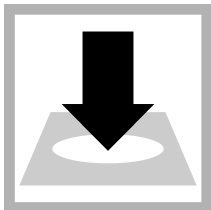
**Poznámka:** Ak chcete zadať používateľom stanovenú kalibráciu, pozrite si časť [Používateľom stanovená kalibrácia](#) na strane 489.



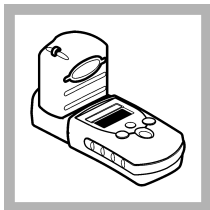
2. **Prípravte blank:** Naplňte kyvetu na vzorku roztokom blanku v objeme 10 ml (zvyčajne vzorka).



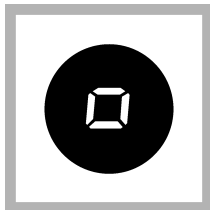
3. Očistite kyvetu na vzorku s blankom.



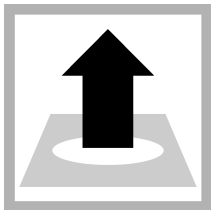
4. Blank vložte do držáka kvety so správnou orientáciou. Pozri [Obrázok 143](#) na strane 485.



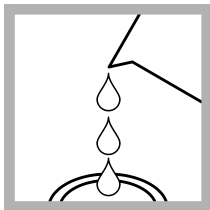
5. Nasadte veko prístroja na držiak kvety.



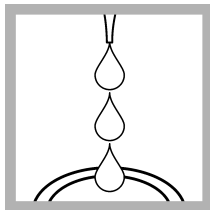
6. Stlačte tlačidlo **VYNULOVAŤ**. Na displeji sa zobrazí hodnota „0.000“ alebo stupeň rozlíšenia, ktorý bol predtým vybratý.



7. Vyberte kvetu na vzorku z držáka kvety.

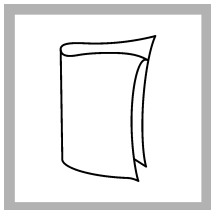


8. **Prípravte vzorku:** Druhú kvetu na vzorku naplňte vzorkou v objeme 10 ml.

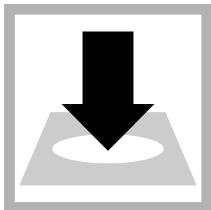


9. Do druhej kvety na vzorku pridajte reagent. V relevantných prípadoch počkajte počas stanovenej doby reakcie na úplné rozvinutie farby.

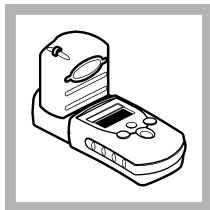




10. Očistite kyvetu s pripravenou vzorkou.



11. Pripravenú vzorku vložte do držiaka kyvety so správnou orientáciou. Pozri [Obrázok 143](#) na strane 485.



12. Nasadte veko prístroja na držiak kyvety.



13. Stlačte tlačidlo **NAČÍTAŤ**. Na displeji sa zobrazia výsledky merania.

## Zobrazenie zaznamenaných meraní

Pozrite si možnosť „rCL“ v časti [Konfigurácia prístroja](#) na strane 479.

## Používateľom stanovená kalibrácia

V tomto prístroji možno použiť používateľom pripravenú kalibračnú krivku. Kalibračná krivka môže byť v rozsahu absorpcie 0 až 2,5. Uistite sa, že kalibračná krivka obsahuje štandardné hodnoty, ktoré sú nižšie a vyššie ako požadovaný rozsah.

Rozsah prístroja bude rovnaký ako rozsah kalibrácie. Ak sa napríklad použijú štandardné hodnoty 1,00, 2,00 a 4,00, rozsah prístroja bude 1,00 až 4,00.




K dispozícii sú dve možnosti na zadanie používateľom stanovenej kalibračnej krivky:

- **Zadanie kalibračnej krivky pomocou štandardných hodnôt** – Hodnoty štandardného roztoku sa zadávajú pomocou klávesnice a hodnoty absorpcie sa odmerajú.
- **Zadanie kalibračnej krivky pomocou klávesnice** – Hodnoty štandardného roztoku a hodnoty absorpcie sa zadávajú pomocou klávesnice.








**Poznámka:** Ak sa prístroj vypne alebo sa odpojí jeho napájanie pred dokončením zadania používateľom stanovenej kalibračnej krivky, kalibračná krivka sa neuloží. V režime zadania používateľom stanovenej kalibrácie sa prístroj automaticky vypne po 60 minútach nečinnosti. Používateľom stanovená kalibrácia je dokončená, keď používateľ opustí režim kalibrácie (cal) alebo režim úpravy.

### Zadanie kalibračnej krivky pomocou štandardných hodnôt


**Poznámka:** Pre blank možno použiť deionizovanú vodu, pokiaľ vzorka nie je podstatne viac zakalená alebo obsahuje viac farby ako deionizovaná voda.

1. Nastavte prístroj do rozsahu pre kalibráciu. Pozri [Konfigurácia prístroja](#) na strane 479.
2. Pripravte blank a zreagovaný štandardný roztok. Dodržiavajte postup testovania. Nechajte farbu úplne sa rozvinúť.
3. Vynulujte prístroj.
  - a. Kyvetu na vzorku s blankom vložte do držiaka kyvety.
  - b. Nasadte veko prístroja na držiak kyvety.
  - c. Stlačte tlačidlo . Na displeji sa zobrazí „- - -“ a potom „0.000“.
  - d. Zložte veko prístroja.
  - e. Vyberte kyvetu na vzorku z držiaka kyvety.
4. Stlačte a podržte tlačidlo , až kým sa nezobrazí položka „USER“ a potom položka „CAL“. Následne stlačte tlačidlo .

**Poznámka:** Ak sa položky „USER“ a „CAL“ nezobrazia, vo vybranom rozsahu nemožno zmeniť výrobnú kalibráciu.

5. Keď sa na displeji zobrazí položka „RES“, nastavte rozlíšenie.
- Stlačte tlačidlo . Zobrazí sa nastavenie rozlíšenia (poloha desiatinných miest).
  - Ak chcete zmeniť rozlíšenie, stlačte tlačidlo ✓ a potom . Stlačením ✓ zmenu uložte.
  - Ak nechcete zmeniť rozlíšenie, stlačte tlačidlo .
6. Keď sa na displeji zobrazí položka „S0“, stlačte tlačidlo ✓. Stlačením tlačidla  zadajte hodnotu blanku a potom stlačte tlačidlo ✓.
- Poznámka:** Stlačením tlačidla ✓ prejdite na nasledujúcu číslicu.
7. Keď sa na displeji zobrazí položka „A0“, odmerajte absorbanciu blanku.
- Kyvetu na vzorku s blankom vložte do držiaka kyvety.
  - Nasadte veko prístroja na držiak kyvety.
  - Stlačte tlačidlo ✓. Na displeji sa zobrazí hodnota absorbancie pre položku „S0“.
  - Vyberte kyvetu na vzorku z držiaka kyvety.
8. Stlačením tlačidla  sa zobrazí položka „S1“.
9. Keď sa na displeji zobrazí položka „S1“, stlačte tlačidlo ✓. Stlačením tlačidla  zadajte prvú štandardnú hodnotu a potom stlačte tlačidlo ✓.
- Poznámka:** Stlačením tlačidla ✓ zadajte nasledujúcu číslicu.
10. Keď sa na displeji zobrazí položka „A1“, odmerajte absorbanciu zreagovaného štandardného roztoku.
- Kyvetu so zreagovanou štandardnou vzorkou vložte do držiaka kyvety.
  - Nasadte veko prístroja na držiak kyvety.
  - Stlačte tlačidlo ✓. Na displeji sa zobrazí hodnota absorbancie pre položku „S1“.
  - Vyberte kyvetu na vzorku z držiaka kyvety.
11. Kalibrácia je dokončená pomocou dvoch kalibračných bodov. Ak kalibrácia vyžaduje ďalšie štandardné hodnoty:
- Stláčajte tlačidlo , až kým sa nezobrazí položka „Add“ (Pridať), potom stlačte tlačidlo ✓.

















- b. Ak chcete zadať ďalšie štandardné hodnoty, zopakujte kroky 9 – 10.

12. Ak sa chcete vrátiť do režimu merania, dvakrát stlačte tlačidlo .

### Zadanie kalibračnej krivky pomocou klávesnice

Na zadanie používateľom stanovenej kalibračnej krivky sú potrebné najmenej dve dvojice údajov. V každej dvojici údajov sa vyžaduje hodnota koncentrácie a hodnota absorpcie pre danú koncentráciu. Maximálne možno zadať 10 dvojíc údajov.

**Poznámka:** Pomocou tohto postupu možno tiež zmeniť dvojice údajov v používateľom stanovenej kalibračnej krivke.

1. Nastavte prístroj do rozsahu pre kalibráciu. Pozri [Konfigurácia prístroja](#) na strane 479.
2. Stlačte a podržte tlačidlo , až kým sa nezobrazí položka „USER“ a potom položka „CAL“. Následne stlačte tlačidlo .
- Poznámka:** Ak sa položky „USER“ a „CAL“ nezobrazia, vo vybratom rozsahu nemožno zmeniť výrobnú kalibráciu.
3. Stláčajte tlačidlo , až kým sa nezobrazí položka „EDIT“, potom stlačte tlačidlo .
4. Keď sa na displeji zobrazí položka „RES“, nastavte rozlíšenie.
  - a. Stlačte tlačidlo . Zobrazí sa nastavenie rozlíšenia (poloha desiatinných miest).
  - b. Ak chcete zmeniť rozlíšenie, stlačte tlačidlo  a potom . Stlačením  zmenu uložte.
  - c. Ak nechcete zmeniť rozlíšenie, stlačte tlačidlo .
5. Keď sa na displeji zobrazí položka „S0“, stlačte tlačidlo . Stlačením tlačidla  zadajte hodnotu koncentrácie pre prvú dvojicu údajov a potom stlačte tlačidlo .
- Poznámka:** Stlačením tlačidla  prejdite na nasledujúcu číslicu.
6. Keď sa na displeji zobrazí položka „A0“, stlačte tlačidlo . Stlačením tlačidla  zadajte hodnotu absorpcie pre prvú dvojicu údajov a potom stlačte tlačidlo . Na displeji sa zobrazí položka „S1“.
7. Ak chcete zadať druhú dvojicu údajov (S1 a A1), zopakujte kroky 5 – 6.

8. Kalibrácia je dokončená pomocou dvoch dvojíc údajov. Ak kalibrácia vyžaduje ďalšie dvojice údajov:
  - a. Keď sa zobrazí položka „Add“, stlačte tlačidlo ✓.
  - b. Ak chcete zadať ďalšie dvojice údajov, zopakujte kroky 5 – 6.
9. Ak sa chcete vrátiť do režimu merania, dvakrát stlačte tlačidlo ☰.

### Odstránenie kalibračného bodu

Odstránenie kalibračného bodu z používateľom stanovenej kalibračnej krivky:

1. Nastavte prístroj do rozsahu pre kalibráciu. Pozri [Konfigurácia prístroja](#) na strane 479.
2. Stlačte a podržte tlačidlo ☰, až kým sa nezobrazí položka „USER“ a potom položka „CAL“.  
*Poznámka: Ak sa položky „USER“ a „CAL“ nezobrazia, vo vybratom rozsahu nemožno zmeniť výrobnú kalibráciu.*
3. Stláčajte tlačidlo □, až kým sa nezobrazí položka „EDIT“, potom stlačte tlačidlo ✓.  
*Poznámka: Kalibračné body možno odstrániť aj v kalibračnom režime (CAL).*
4. Stláčajte tlačidlo □, až kým sa nezobrazí kalibračný bod, ktorý chcete odstrániť (t. j. S0 alebo S1), potom stlačte tlačidlo ✓.
5. Stláčajte tlačidlo □, až kým sa nezobrazí položka „dEL“, potom stlačte tlačidlo ✓.  
*Poznámka: Minimálne sú potrebné dve dvojice údajov. Ak zostanú len dve dvojice údajov, nemožno odstrániť ďalšie dvojice údajov.*
6. Ak sa chcete vrátiť do režimu merania, dvakrát stlačte tlačidlo ☰.

### Odstránenie kalibračnej krivky

1. Nastavte prístroj na zodpovedajúci rozsah. Pozri [Konfigurácia prístroja](#) na strane 479.
2. Stlačte a podržte tlačidlo ☰, až kým sa nezobrazí položka „USER“ a potom položka „CAL“.  
*Poznámka: Ak sa položky „USER“ a „CAL“ nezobrazia, vo vybratom rozsahu nemožno zmeniť výrobnú kalibráciu.*
3. Stláčajte tlačidlo □, až kým sa nezobrazí položka „dFL“, potom stlačte tlačidlo ✓.

## Údržba

### ▲ UPOZORNENIE



Viacnásobné nebezpečenstvo. Úkony popísané v tejto časti návodu smú vykonávať iba kvalifikovaní pracovníci.

### POZNAMKA

Nerозoberajte merací prístroj na účely údržby. Ak je potrebné opraviť alebo vyčistiť vnútorné komponenty, obráťte sa na výrobcu.

## Čistenie prístroja

Vonkajší povrch prístroja čistite pomocou utierky navlhčenej v roztoku jemného saponátu a potom prístroj utrite dosucha.

## Čistenie kyviet na vzorky

### ▲ UPOZORNENIE



Nebezpečenstvo vystavenia chemikáliám. Dodržiavajte laboratórne bezpečnostné postupy a používajte všetky osobné ochranné pomôcky zodpovedajúce chemikáliám, s ktorými pracujete.



Bezpečnostné protokoly nájdete v aktuálnych kartách bezpečnostných údajov (MSDS/SDS).

### ▲ UPOZORNENIE



Nebezpečenstvo vystavenia chemikáliám. Likvidácia chemikálií a odpadu podľa miestnej, regionálnej a národnej legislatívy.

Väčšina laboratórnych detergentov sa používa pri odporúčaných koncentráciách. Neutrálne detergenty, ako Liquinox, sú bezpečnejšie, pokiaľ sa vyžaduje pravidelné čistenie. S cieľom znížiť doby čistenia zvýšte teplotu alebo použite ultrazvukový kúpeľ. Na dokončenie čistenia opláchnite niekoľkokrát deionizovanou vodou a potom nechajte kyvetu na vzorky uschnúť na vzduchu.

Kyvety na vzorky sa môžu čistiť aj pomocou kyseliny, potom ich treba dôkladne opláchnuť deionizovanou vodou.



**Poznámka:** Kyselinu používajte vždy na čistenie kyviet na vzorky, ktoré boli použité pri analýzach kovov v nízkych koncentráciách.

Pri jednotlivých postupoch je nevyhnutné používať špeciálne metódy čistenia. Ak pri čistení kyviet na vzorky použijete kefku, dávajte veľký pozor, aby ste nepoškriabali vnútorné povrchy kyviet na vzorky.

## Výmena batérií

Keď je úroveň nabitia batérií nízka, vymeňte ich. Pozri [Vloženie batérií](#) na strane 475.


## Riešenie problémov

Chyba	Popis	Riešenie
E-0	Prístroj nie je vynulovaný	V režime kalibrácie používateľom sa pred vynulovaním prístroja vykonalo meranie štandardného roztoku. Zmeraním roztoku blanku vynulujte prístroj.
E-1	Chyba spôsobená okolitým svetlom <sup>1</sup>	V držiaku kyvety je prítomné okolité svetlo. Uistite sa, že je veko prístroja úplne nasadené na držiaku kyvety.
E-2	Chyba diódy LED <sup>1</sup>	Dióda LED (zdroj svetla) nemá zodpovedajúce parametre. Vymeňte batérie. Uistite sa, že sa dióda LED v držiaku kyvety rozsvieti pri stlačení tlačidla  alebo  .
E-6	Chyba absorbancie	Hodnota absorbancie nie je správna alebo používateľom stanovená kalibračná krivka má menej ako dva body. Zadajte alebo zmerajte hodnotu absorbancie znova.
E-7	Chyba štandardnej hodnoty	Koncentrácia štandardného roztoku sa rovná inej koncentrácii štandardného roztoku, ktorá je už zadaná v používateľom stanovenej kalibračnej krivke. Zadajte správnu štandardnú koncentráciu.
E-9	Chyba pamäte flash	Prístroj nemôže uložiť údaje.

Chyba	Popis	Riešenie
Údaj bliká	Údaj je vyšší alebo nižší ako rozsah prístroja. <sup>2</sup>	Ak je údaj nižší ako rozsah prístroja, uistite sa, že je veko prístroja úplne nasadené na držiaku kyvety. Zmerajte blank. Ak hodnota blanku nie je nulová, znova vynulujte prístroj.
		Ak je údaj vyšší ako rozsah prístroja, overte, či dochádza k blokovaniu svetla v držiaku kyvety. Zriedte vzorku. Vykonajte test znova.
		Pri programoch kalibrovaných pri výrobe sa maximálne a minimálne hodnoty vždy rovnajú hodnotám kalibrovaným pri výrobe a nemožno ich zmeniť.

- Keď sa pri meraní vyskytne chyba E-1 alebo E-2, na displeji sa zobrazí „\_.\_.“. Desatinné miesto závisí od chemických vlastností. Ak sa počas nulovania prístroja vyskytne chyba E-1 alebo E-2, prístroj vynulujte znova.
- Blikajúca hodnota bude 10 % nad horným limitom testovacieho rozsahu.

## Náhradné diely

⚠ VAROVANIE	
	Nebezpečenstvo poranenia osôb. Používanie neschválených častí môže spôsobiť poranenie osôb, poškodenie prístroja alebo poruchy zariadenia. Náhradné diely uvedené v tejto časti sú schválené výrobcom.

**Poznámka:** Čísla produktov a položiek sa môžu odlišovať v niektorých predajných oblastiach. Pre kontaktné informácie sa obráťte na príslušného distribútora alebo si pozrite webovú stránku spoločnosti.

## Náhradné diely

Popis	Množstvo	Kód položky
Batérie typu AAA, alkalické	4/pkg	4674300
Šnúra veka	1	5955900
Veko prístroja	1	5954800



## Náhradné diely (pokračovanie)

Popis	Množstvo	Kód položky
Kyveta na vzorku, 25 mm (10 ml), s vekami	6/pkg	2427606
Kyveta na vzorku, 1 cm (10 ml), s vekami	2/pkg	4864302

## Kazalo vsebine

[Specifikacije](#) na strani 498

[Splošni podatki](#) na strani 499

[Zagon](#) na strani 502

[Uporabniški vmesnik in pomikanje](#)  
na strani 504

[Delovanje](#) na strani 506

[Vzdrževanje](#) na strani 520

[Odpravljanje težav](#) na strani 522

[Nadomestni deli](#) na strani 523

## Specifikacije

Pridržana pravica do spremembe tehničnih podatkov brez predhodnega obvestila.

Tehnični podatki	Podrobnosti
Mere (Š x G x V)	6,1 × 3,2 × 15,2 cm (2,4 × 1,25 × 6 in)
Ohišje	IP67, vodotesno do globine 1 m (3,3 ft) za 30 minut (vložišče baterij ni vključeno) Zaščitite pred neposredno sončno svetlobo.
Vir svetlobe	Svetlobna dioda (LED)
Detektor	Silikonska fotodioda
Zaslona	LCD z osvetlitvijo ozadja
Teža	0,2 kg (0,43 lb)
Stopnja onesnaževanja	2
Namestitvena kategorija	I
Razred zaščite	3
Napajanje	4 baterije AAA, ki zadostujejo za približno 2000 preizkusov (manj, če se uporablja osvetlitev iz ozadja) Akumulatorskih baterij ne priporočamo.
Delovno okolje	Od 0 do 50 °C (32 do 122 °F), od 0 do 90-odstotna relativna vlažnost brez kondenzacije.
Temperatura shranjevanja	od -20 do 55 °C (od -7.6 do 131 °F)
Fotometrična natančnost	± 0,0015 Abs
Valovna dolžina	Fiksna valovna dolžina ± 2 nm; odvisno od modela

Tehnični podatki	Podrobnosti
Pasovna širina filtra	15 nm
Območje absorbanca	Od 0 do 2,5 Abs
Dolžina poti pri kivetu za vzorec	1 cm (5–10 mL), 25 mm (10 mL)
Shranjevanje podatkov	Zadnjih 10 meritev
Certifikati	Oznaka CE
Garancija	2 leti

## Splošni podatki

V nobenem primeru proizvajalec ne prevzema odgovornosti za neposredno, posredno, posebno, nezgodno ali posledično škodo, nastalo zaradi kakršnekoli napake ali izpusta v teh navodilih. Proizvajalec si pridržuje pravico do sprememb v navodilih in izdelku, ki ga opisuje, brez vnaprejšnjega obvestila. Prenovljene različice najdete na proizvajalčevi spletni strani.

## Varnostni napotki

### OPOMBA

Proizvajalec ne odgovarja za škodo, ki bi nastala kot posledica napačne aplikacije ali uporabe tega izdelka, kar med drugim zajema neposredno, naključno in posledično škodo, in zavrača odgovornost za vso škodo v največji meri, dovoljeni z zadevno zakonodajo. Uporabnik je v celoti odgovoren za prepoznavo tveganj, ki jih predstavljajo kritične aplikacije, in namestitve ustreznih mehanizmov za zaščito procesov med potencialno okvaro opreme.

Še pred razpakiranjem, zagonom ali delovanjem te naprave v celoti preberite priložena navodila. Še posebej upoštevajte vse napotke o nevarnostih in varnostne napotke. V nasprotnem primeru obstaja nevarnost hudih poškodb uporabnika oz. škode na opremi.

Zaščita te opreme mora biti brežhibna. Uporabljajte in nameščajte jo izključno tako, kot je navedeno v tem priročniku.

## Uporaba varnostnih informacij

### ⚠ NEVARNOST

Označuje možno ali neposredno nevarno situacijo, ki lahko povzroči smrt ali hude poškodbe.

## ⚠ OPOZORILO

Označuje možno ali neposredno nevarno situacijo, ki lahko privede do hude poškodbe ali povzroči smrt, če se ji ne izognete.

## ⚠ PREVIDNO



Označuje možno nevarno situacijo, ki lahko povzroči manjše ali srednje težke poškodbe.

## OPOMBA

Označuje situacijo, ki lahko, če se ji ne izognete, povzroči poškodbe instrumenta. Podatki, ki jih je potrebno posebej upoštevati.

### Opozorilne oznake

Upoštevajte vse oznake in tablice, ki so nahajajo na napravi. Neupoštevanje tega lahko privede do telesnih poškodb ali poškodb naprave. Simbol na merilni napravi se nanaša na navodila s

	Če je na napravi ta simbol, preberite podrobnosti o njem v navodilih za uporabo in/ali v razdelku za informacije o varnosti.
	Električne opreme, označene s tem simbolom, v EU ni dovoljeno odlagati v domačih ali javnih sistemih za odstranjevanje odpadkov. Staro ali izrabljeno opremo vrnite proizvajalcu, ki jo mora odstraniti brez stroškov za uporabnika.

### Certifikacija

#### Pravilnik za opremo, ki povzroča motnje (Kanada), IECS-003, razred A:

Zapiske o preskusih ima proizvajalec.

Ta digitalna naprava razreda A izpolnjuje vse zahteve pravilnika za opremo, ki povzroča motnje in velja za Kanado.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

#### FCC del 15, omejitve razreda "A"

Zapiske o preskusih ima proizvajalec. Ta naprava je skladna s 15. delom pravil FCC. Delovanje mora ustrezati naslednjima pogoja:

1. Oprema lahko povzroči škodljive motnje.
2. Oprema mora sprejeti katerokoli sprejeto motnjo, vključno z motnjo, ki jo lahko povzroči neželeno delovanje.

Spremembe ali prilagoditve opreme, ki jih izrecno ne odobri oseba, odgovorna za zagotavljanje skladnosti, lahko razveljavijo uporabnikovo pravico do uporabe te naprave. Naprava je bila preizkušena in je skladna z omejitvami za digitalne naprave razreda A glede na 15. del pravil FCC. Te omejitve omogočajo zaščito pred škodljivim sevanjem, ko se naprava uporablja v komercialnem okolju. Ta oprema ustvarja, uporablja in lahko oddaja radiofrekvenčno energijo. Če ni nameščena ali uporabljena v skladu s priročnikom z navodili, lahko povzroča škodljive motnje pri radijski komunikaciji. Uporaba te opreme v bivalnem okolju verjetno povzroča škodljive motnje, zato mora uporabnik motnje na lastne stroške odpraviti. Za zmanjšanje težav z motnjami lahko uporabite naslednje tehnike:

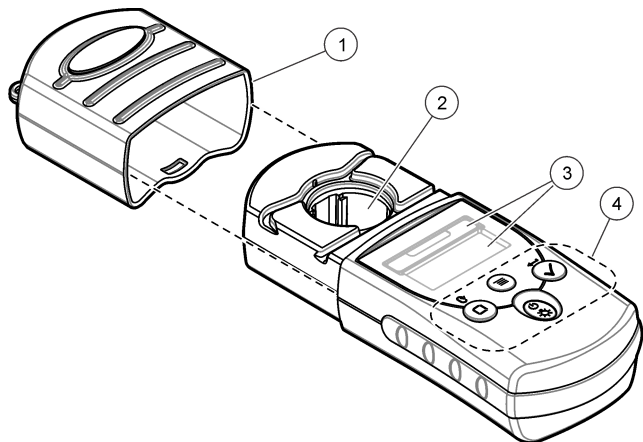
1. Opremo umaknite stran od opreme, ki dobiva motnje.
2. Prestavite anteno naprave, ki prejema motnje.
3. Poskusite s kombinacijo zgornjih možnosti.

## Pregled izdelka

Instrumenti Pocket Colorimeter II z eno valovno dolžino so prenosni fotometri s filtrom, ki se uporabljajo za testiranje vode, prečiščene vode, odpadnih vod, polsane in morske vode. Glejte [Slika 145](#). Modeli z eno valovno dolžino so tovarniško konfigurirani za merjenje pri določeni valovni dolžini.

Modeli z eno valovno dolžino imajo dva kanala za opravljanje meritev. Dokler ne vnesete uporabniško določene umeritvene krivulje, so na instrumentih z eno valovno dolžino prikazani samo neposredni odčitki absorbance. Za merjenje koncentracije vnesite uporabniško pripravljeno umeritveno krivuljo. Glejte [Uporabniško vnesena umeritev](#) na strani 516.

## Slika 145 Pregled instrumenta



1 Pokrov instrumenta	3 Zaslون
2 Vložišče za kiveto	4 Tipkovnica

## Zagon

### Namestitev baterij

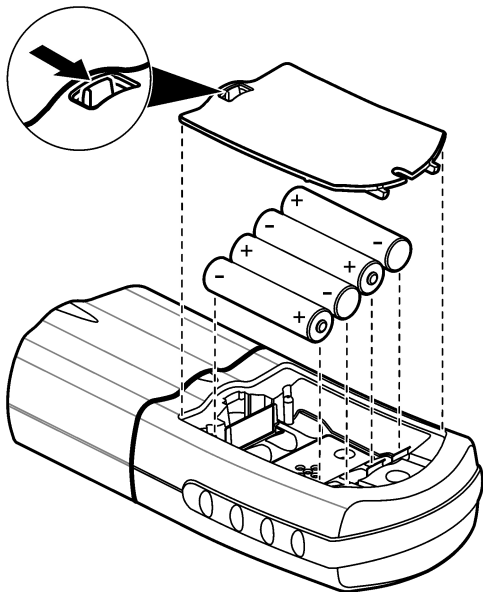
#### **▲ OPOZORILO**



Nevarnost eksplozije. Nepravilno vstavljanje baterij lahko povzroči sproščanje eksplozivnih plinov. Preverite, da ste vzeli baterije enake odobrene kemijske vrste ter da so pravilno vstavljene. Ne mešajte novih in uporabljenih baterij.

Baterije namestite, kot prikazuje [Slika 146](#).

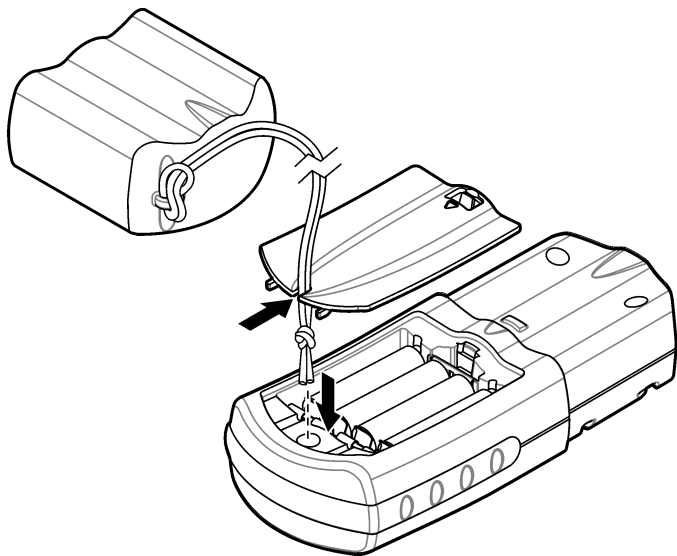
**Slika 146 Namestitev baterij**



## Namestitev vrvice za pokrov

Z namestitvijo vrvice za pokrov poskrbite, da pokrova instrumenta ne boste izgubili. Glejte [Slika 147](#).

**Slika 147** Namestitev vrvice za pokrov



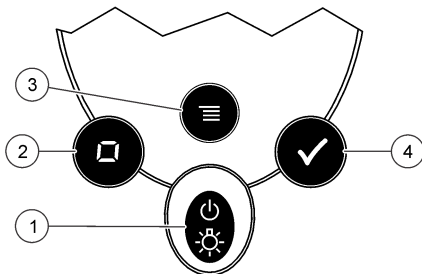
## Uporabniški vmesnik in pomikanje

### Opis tipkovnice

[Slika 148](#) prikazuje tipkovnico in navaja osnovne funkcije.



**Slika 148 Tipkovnica**



<b>1 Tipka za vklop/osvetlitev ozadja:</b> vklop in izklop instrumenta. Za vklop ali izklop osvetlitve ozadja pritisnite tipko in jo 1 sekundo pridržite.	<b>3 Tipka za meni:</b> preklop v način za prikaz menija in iz njega.
<b>2 Tipka za nastavitev na nič/pomikanje:</b> ponastavitev instrumenta na nič, pomikanje po menijskih možnostih in številkah.	<b>4 Tipka za branje/vnos:</b> začetek merjenja vzorcev, izbira menijskih možnosti in pomik kazalca na naslednjo številko.

## Opis zaslona

[Slika 149](#) prikazuje vrednosti in ikone, prikazane na zaslonu.




Slika 149 Zaslou







<p><b>1 Številski zaslon:</b> izmerjena vrednost ali menijske možnosti.</p>	<p><b>4 Ikona menija:</b> instrument je v načinu za prikaz menija.</p>
<p><b>2 Ikona območja:</b> izbrano območje ali parameter.</p>	<p><b>5 Ikona za prilagojeno umerjanje:</b> Uporabnik je vnesel lastno umeritveno krivuljo.</p>
<p><b>3 Vrednost območja:</b> območja ali parametri.</p>	<p><b>6 Ikona za skoraj prazno baterijo:</b> 10-odstotna napolnjenost baterije. Ko je baterija prešibka, da bi bile meritve dokončane, začne ikona utripati.</p>

## Delovanje



### Konfiguracija instrumenta

1. Pritisnite tipko .
2. Za pomikanje po menijskih možnostih pritisnite . Za izbiro možnosti pritisnite .

#### Možnost Opis

- SEL** Nastavitev območja merjenja za parameter. Za preklou med različnimi območji za merjenje parametrov pritisnite .
- 00:00** Nastavitev časa v 24-urni obliki zapisa (hh:mm). Če želite spremeniti uro, pritisnite . Za spremembo prve številke pritisnite , nato pritisnite , da se premaknete na naslednjo številko.

## Možnost Opis

**rCL** Prikaz zadnjih 10 zabeleženih meritev. Za prikaz zabeleženih meritev pritisnite ✓ (01 – najnovejša meritev, 10 – najstarejša meritev). Za pomikanje med meritvami pritisnite ✓. Za izbiro meritve po številki pritisnite , da izberete številko, in nato ✓. Za izhod iz te možnosti pritisnite .

**SCA** Ne velja za modele z eno valovno dolžino.

3. Za vrnitev v način za merjenje pritisnite .

## Meritev

### Osnove kolorimetrije

Kolometrija je tehnika, pri kateri se z merjenjem deleža barve v bistrem mediju, kot je tekočina, ugotavlja količino določene snovi (analita) v tekočini. Običajno je koncentracija elektrolita sorazmerna z intenzivnostjo barve v bistrem mediju (raztopini). Temnejša barva pri večini metod označuje višjo koncentracijo analita.

Delež svetlobe, ki jo vpije raztopina, se izmeri z absorbanco (Abs) pri določeni valovni dolžini. Formula za izračun absorbance (Abs):

$$\text{Abs} = -\log T \text{ ali } \text{Abs} = -\log (I_T/I_0)$$

Pri čemer:

T = transmitanca

$I_T$  = intenzivnost svetlobe, ki preseva skozi vzorec

$I_0$  = intenzivnost svetlobe, ki vstopi v vzorec

Nekatere snovi, kot so barvila in različni kovinski ioni, imajo lastno obarvanje in jih je mogoče meriti brez dodatkov. V večini primerov pa je treba sprožiti kemijsko reakcijo med indikatorjem in analitom, pri kateri nastane obarvan produkt, ki ga je mogoče izmeriti.

Po določitvi razmerja med količino barve (izmerjene kot absorbance) in znano koncentracijo vzorca se lahko instrument uporablja za merjenje koncentracij v neznanih vzorcih. Koncentracija v vzorcu se meri z uporabniško vneseno umeritveno krivuljo.

Instrument delež barve v vzorcu določi z merjenjem deleža svetlobe, ki ga raztopina vpije. Absorpcija svetlobe je odvisna od valovne dolžine svetlobe in barve raztopine. Valovna dolžine merjenja je določena s kombinacijo svetlobne diode LED in filtra za motnje.

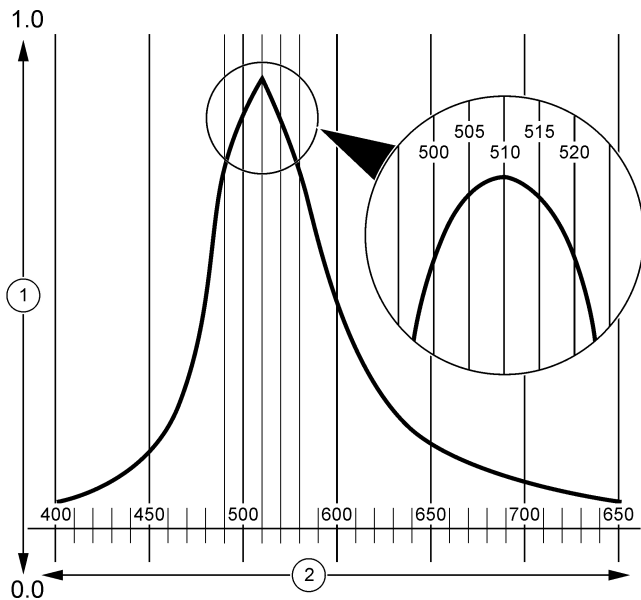
### **Izbira najprimernejše valovne dolžine**

Instrumenti z eno valovno dolžino imajo različne diode LED in filtre motenj za merjenje pri določeni valovni dolžini.

Uporabljena valovna dolžina (barva) svetlobe je običajno izbrana tako, da je absorpcija največja, vendar lahko izberete tudi druge valovne dolžine, če tako omejite vpliv motenj in drugih dejavnikov. Za najboljše rezultate izberite valovno dolžino instrumenta, pri kateri poznate spekter absorbance za vrsto zanimanja, pa tudi spekter drugih obarvanih vrst, ki se lahko pojavijo v vzorcu. [Slika 150](#) prikazuje tipičen spekter absorpcije.

Za izbiro najprimernejše valovne dolžine za testiranje glejte [Tabela 19](#). Te tabele ne uporabljajte za vzorce, ki vidni barvi prispeva z več kot enim območjem absorpcije. ki Zelena raztopina ima na primer tako rumen kot moder vrh absorpcije. Če imata vrhnji vrednosti različni koncentraciji analita, se lahko za merjenje uporabi eno ali drugo vrednost. Drugi vzorci so lahko videti rjavi, ker k vidni barvi prispeva več spektrov.

**Slika 150** Izbira najprimernejše valovne dolžine – spekter vzorca



1 Absorbanca	2 Valovna dolžina (nm)
--------------	------------------------

**Tabela 19** Valovna dolžina in barva svetlobe

Barva vzorca	Absorbirana barva	Valovna dolžina (nm)
rumeno-zelena	vijolična	420
rumena	vijolično-modra	450
oranžna	modra	476
oranžno-rdeča	modro-zelena	500
rdeča	zelena	528
rdeče-vijolična	rumeno-zelena	550

**Tabela 19 Valovna dolžina in barva svetlobe (nadaljevanje)**

Barva vzorca	Absorbirana barva	Valovna dolžina (nm)
modra	rumena	580
zeleno-modra	oranžna	600
modro-zelena	rdeča	655

### Območje meritve

Merilno območje instrumenta je od 0 do približno 1,50 Abs, vendar ga lahko uporabljate tudi za meritve v območju 2,5 Abs, če to dovoljuje kemična metoda.

Če absorbance vzorcev presegajo 1,50 Abs:

1. Razredčite vzorec ali uporabite manjše kivete za vzorce, ki zagotavljajo večjo linearnost in točnost.
2. Če uporabljate manjšo kiveto za vzorec, na primer 1-cm (10-mL) kiveto, umeritev opravite z manjšimi kivetami za vzorce.

**Napotek:** Absorbanca se povečuje z daljšanjem poti pri kiveti za vzorec. Za merjenje temnejših raztopin uporabljajte kivete s krajšo potjo.

3. Spremljajte umeritveno krivuljo, da določite merilno območje določenega preizkusa.

Merilno območje je območje koncentracije, v katerem je odklon od linearnosti znotraj dopustnih mej.

### Umeritvena krivulja

Umeritvene krivulje idealno potekajo skozi ničelno izhodišče absorbance. Ničelno izhodišče je točka z ničelno koncentracijo na umeritvenem grafu. Absorbanca ima vrednost nič, kadar v vzorcu ni analita.

Izhodišče, katerega vrednost ni nič (pozitivna ali negativna meritev absorbance pri ničelni koncentraciji), se lahko pojavi zaradi več razlogov. Dejavniki, zaradi katerih izhodišče ni ničelno, so med drugim slepa raztopina reagenta, pH, temperatura, vrste, ki povzročajo motnje, ali razlike v motnosti med ničelno raztopino (slepo raztopino) in vzorcem.

Če želite popraviti ne-ničelno izhodišče zaradi slepe raztopine reagenta, izmerite absorbanco pripravljene slepe raztopine reagenta in jo nato odštejte od izmerjene absorbance pripravljenega vzorca. Pri

vodnih vzorcih lahko slepo raztopino pripravite tako, da reagente dodate deionizirani vodi. Pripravljena slepa raztopina reagenta vsebuje samo tolikšen delež barve, ki ga deionizirana raztopina dobi z reagentom, torej brez analita. Delež barve v pripravljenem vzorcu pa vključuje barvo reagenta in analita.

Pri nekaterih kemikalijah se intenzivnost barve zmanjšuje s povečevanjem koncentracije analita. Take kemikalije se imenujejo belilne kemikalije, saj je barva merjenega vzorca svetlejša kot slepa raztopina, uporabljena ob nastavitvi ničle instrumenta. Z instrumentom je tako neposredno meriti kemikalije z belilno (oziroma negativno) absorbanco. Ničelno točko instrumenta nastavite s slepo raztopino reagenta (najmočnejše obarvano raztopino), nato pa lahko vzorec ali pobeljeno barvo lahko nato merite neposredno.

## Postopek z eno valovno dolžino

### Prvi koraki

Raztopine vedno merite v kivetah za vzorce ali ampulah AccuVac®. Instrumenta ne vstavljajte v vzorec in vzorca ne vlivajte v vložišče za kiveto.

Vse kivete za vzorce morajo biti čiste, površine, skozi katere vstopa svetloba, pa ne smejo biti opraskane.

Na zunanjih površinah kivet za vzorce ali ampul AccuVac® ne sme biti prstnih odtisov ali tekočine. Obrišite z gladko krpo.

Preden napolnite kiveto za vzorec, kiveto in pokrov trikrat sperite.

Kiveto za vzorec vedno pravilno in enako usmerite, da bodo rezultati bolj ponovljivi in natančnejši. Glejte [Slika 151](#).

Vložišče za kiveto prekrijte s pokrovom instrumenta, preden pritisnete gumb NIČLA ali BRANJE. Glejte [Slika 152](#).

Točno izmerite volumen tekočega reagenta. Če je mogoče, uporabite pipeto.

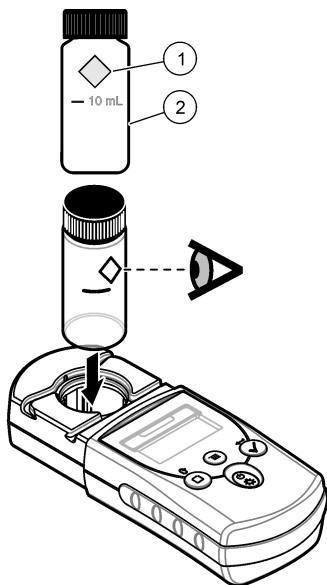
Če je rezultat preizkusa zunaj območja, razredčite svež vzorec z znanim volumnom deionizirane vode ter preizkus ponovite. Rezultat pomnožite s faktorjem razredčenja.

Po končanem preizkusu, kiveto s pripravljenim vzorcem nemudoma izpraznite in sperite. Kiveto za vzorec in pokrov trikrat sperite.

Kemikalije, ki se uporabljajo, so navedene v varnostnih listih (MSDS/SDS). Uporabljajte priporočeno osebno zaščitno opremo.

Raztopine, uporabljene za reakcijo, zavrzite v skladu z lokalnimi in državnimi predpisi. Informacije o odlaganju neuporabljenih reagentov najdete v varnostnih listih. Za dodatne informacije glede odlaganju se obrnite na osebje, odgovorno za okolje, zdravje in varnost vaše ustanove, in/ali na pristojne lokalne agencije.

**Slika 151 Usmeritev kivet z vzorcem**

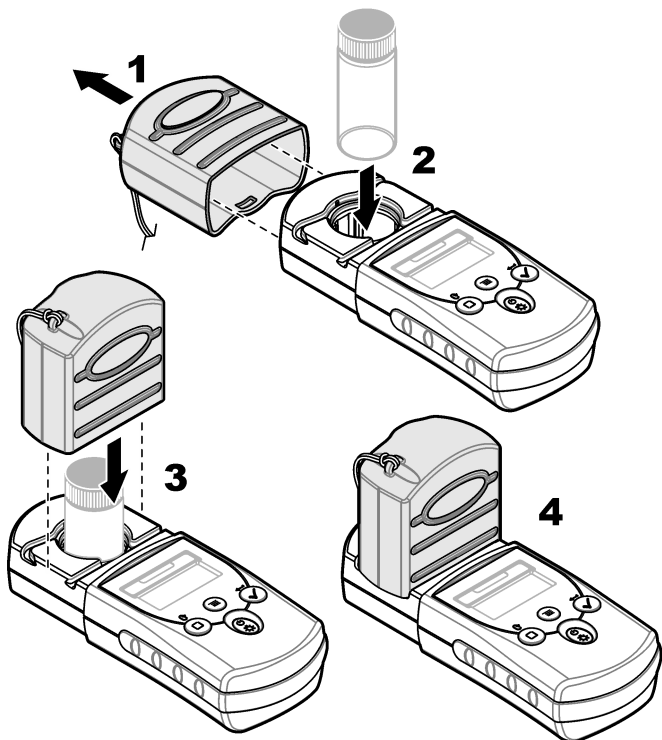


1 Oznaka za usmeritev

2 Kiveta za vzorec, 25 mm (10 mL)



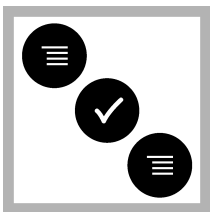
Slika 152 Vložišče za kiveto prekrijte s pokrovom instrumenta.



### Odvzem vzorcev

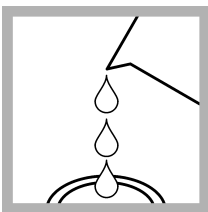
- Vzorce zberite v čiste steklenice ali plastenke.
- Posode za vzorce nekajkrat sperite z vzorcem, ki ga boste odvzeli.
- Vzorce analizirajte čim prej, da zagotovite najboljše rezultate.
- Vzorce, v katerih so trdne snovi, homogenizirajte, da dobite reprezentativen vzorec.
- Motne vzorce filtrirajte s filtrirnim papirjem in lijem.

## Postopek z reagenčno raztopino

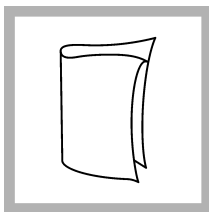


1. Izberite območje s shranjeno uporabniško umeritvijo. Glejte [Konfiguracija instrumenta](#) na strani 506.

**Napotek:** Za vnos uporabniške umeritve glejte [Uporabniško vnesena umeritev](#) na strani 516.



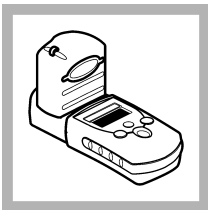
2. Priprava slepe raztopine:



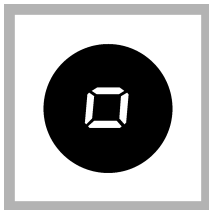
3. Očistite kiveto za slepi vzorec.



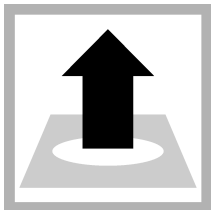
4. Slepi vzorec vstavite v vložišče za kiveto, pri čemer bodite pozorni na pravilno usmerjenost. Glejte [Slika 151](#) na strani 512.



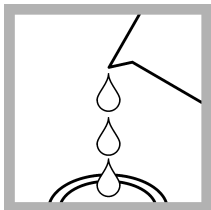
5. Vložišče za kiveto prekrijte s pokrovom instrumenta.



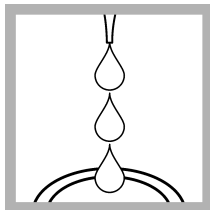
6. Pritisnite tipko **NIČLA**. Na zaslonu se izpiše "0.000" ali prej izbrana stopnja ločljivosti.



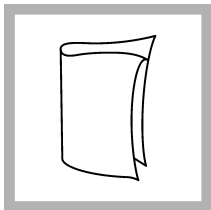
**7.** Iz vložišča za kiveto odstranite kiveto z vzorcem.



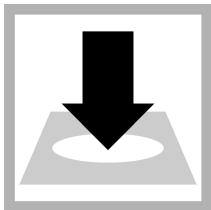
**8. Pripravite vzorec:** v drugo kiveto za vzorce dodajte 10 mL vzorca.



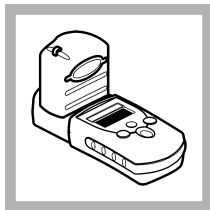
**9.** V drugo kiveto za vzorce dodajte reagent. Če je treba, počakajte določen reakcijski čas, da se barva dobro razvije.



**10.** Očistite pripravljeno kiveto za vzorce.



**11.** Pripravljeni vzorec vstavite v vložišče za kiveto, pri čemer bodite pozorni na pravilno usmerjenost. Glejte [Slika 151](#) na strani 512.



**12.** Vložišče za kiveto prekrijte s pokrovom instrumenta.



### 13. Pritisnite **BRANJE**.

Na zaslonu se izpiše rezultat meritve.

## Prikaz zabeleženih meritev

Glejte možnost "rCL" v poglavju [Konfiguracija instrumenta](#) na strani 506.

## Uporabniško vnesena umeritev

Instrument podpira uporabniško pripravljene umeritvene krivulje. Umeritvena krivulja lahko poteka od 0 do 2,5 absorbance. Umeritvena krivulja mora vključevati vrednosti standardov, ki so pod območjem zanimanja in ki ga presegajo.

Območje instrumenta je enako kot območje umerjanja. Če so na primer vrednosti standardov, ki se uporabljajo, 1,00, 2,00 in 4,00, je območje instrumenta med 1,00 in 4,00.




Uporabniško umeritveno krivuljo lahko vnesete na dva načina:









- **Vnos umeritvene krivulje s standardi** – vrednosti standardnih raztopin so vnesene s tipkovnico, vrednosti absorbance pa se izmerijo.
- **Vnos umeritvene krivulje s tipkovnico** – vrednosti standardne raztopine in vrednosti absorbance so vnesene s tipkovnico.


**Napotek:** Če instrument izklopite ali če pride do izpada napajanja še pred koncem vnosa uporabniške umeritvene krivulje, umeritvena krivulja ni shranjena. Instrument se v načinu za vnos uporabniške krivulje samodejno izklopi po 60 minutah mirovanja. Uporabniško vneseno umerjanje je končano, ko uporabnik zapusti način za umerjanje (cal) ali urejanje.


## Vnos umeritvene krivulje s standardi





**Napotek:** Za slepo raztopino lahko uporabite deionizirano vodo, razen če je vzorec bistveno bolj moten ali ima več barve kot deionizirana voda.

1. Instrument nastavite na območje za umerjanje. Glejte [Konfiguracija instrumenta](#) na strani 506.
2. Pripravite slepo raztopino in reagirano standardno raztopino. Glejte preizkusni postopek. Počakajte, da se barva dobro razvije.
3. Ponastavite instrument na ničelno vrednost.
  - a. V vložišče za kiveto vstavite kiveto za slepi vzorec.
  - b. Vložišče za kiveto prekrijte s pokrovom instrumenta.
  - c. Pritisnite tipko . Na zaslonu je prikazano "- - -", nato pa "0.000".
  - d. Odstranite pokrov instrumenta.
  - e. Iz vložišča za kiveto odstranite kiveto z vzorcem.
4. Pritisnite in držite , dokler se na zaslonu ne izpiše "USER" (Uporabnik) in nato "CAL" (Umerjanje). Nato pritisnite .

**Napotek:** Če se na zaslonu ne izpiše "USER" in "CAL", tovarniškega umerjanja za izbrano območje ni mogoče prilagajati.
5. Ko se na zaslonu pojavi "RES" (Ločljivost), nastavite ločljivost.
  - a. Pritisnite tipko . Prikaže se nastavev za ločljivost (postavitev decimalnega mesta).
  - b. Če želite spremeniti ločljivost, pritisnite  in nato . Če želite shraniti spremembo, pritisnite možnost  (v redu).
  - c. Če želite obdržati trenutno ločljivost, pritisnite .
6. Ko se na zaslonu pojavi "S0", pritisnite . Pritisnite  za vnos slepe vrednosti, nato pritisnite .

**Napotek:** Pritisnite  za premik na naslednjo številko.



7. Ko se na zaslonu pojavi "A0", izmerite absorbanco slepe raztopino.
  - a. V vložišče za kiveto vstavite kiveto za slepi vzorec.
  - b. Vložišče za kiveto prekrijte s pokrovom instrumenta.
  - c. Pritisnite tipko . Na zaslonu se izpiše vrednost absorbance za "S0".
  - d. Iz vložišča za kiveto odstranite kiveto z vzorcem.







8. Pritisnite , da se pojavi "S1".
9. Ko se na zaslonu pojavi "S1", pritisnite ✓. Pritisnite  za vnos vrednosti prvega standarda, nato pritisnite ✓.  
**Napotek:** Za vnos naslednje številke pritisnite ✓.
10. Ko se na zaslonu pojavi "A1", izmerite absorbanco reagirane standardne raztopine.
  - a. V vložišče za kiveto vstavite kiveto z reagirano standardno raztopino.
  - b. Vložišče za kiveto prekrijte s pokrovom instrumenta.
  - c. Pritisnite tipko ✓. Na zaslonu se izpiše vrednost absorbance za "S1".
  - d. Kiveto z vzorcem vzemite iz vložišča za kiveto.
11. Umerjanje je zaključeno z dvema umeritvenima točkama. Če so za umerjanje potrebni dodatni standardi:
  - a. Pritisnite , da se pojavi sporočilo "Add" (Dodaj), nato pritisnite ✓.
  - b. Za vnos dodatnih standardov ponovite korake od 9 do 10.
12. Za vrnitev v način za merjenje dvakrat pritisnite .

## Vnos umeritvene krivulje s tipkovnico

Za vnos uporabniško pripravljene umeritvene krivulje potrebujete vsaj dva podatkovna para. Za vsak par potrebujete vrednost koncentracije in vrednost absorbance pri dani koncentraciji. Vnesti je mogoče največ 10 podatkovnih parov.




**Napotek:** Postopek lahko uporabite tudi za spreminjanje podatkovnih parov pri uporabniško vneseni umeritveni krivulji.




1. Instrument nastavite na območje za umerjanje. Glejte [Konfiguracija instrumenta](#) na strani 506.
2. Pritisnite in držite , dokler se na zaslonu ne izpiše "USER" (Uporabnik) in nato "CAL" (Umerjanje). Nato pritisnite ✓.  
**Napotek:** Če se na zaslonu ne izpiše "USER" in "CAL", tovarniškega umerjanja za izbrano območje ni mogoče prilagajati.
3. Pritisnite , da se pojavi sporočilo "EDIT" (Uredi), nato pritisnite ✓.

4. Ko se na zaslonu pojavi "RES" (Ločljivost), nastavite ločljivost.
  - a. Pritisnite tipko . Prikaže se nastavev za ločljivost (postavitev decimalnega mesta).
  - b. Če želite spremeniti ločljivost, pritisnite ✓ in nato . Če želite shraniti spremembo, pritisnite možnost ✓ (v redu).
  - c. Če želite obdržati trenutno ločljivost, pritisnite .
5. Ko se na zaslonu pojavi "S0", pritisnite ✓. Pritisnite  za vnos vrednosti koncentracije za prvi podatkovni par, nato pritisnite ✓.  
**Napotek:** Pritisnite ✓ za premik na naslednjo številko.
6. Ko se na zaslonu pojavi "A0", pritisnite ✓. Pritisnite  za vnos vrednosti absorbance prvega podatkovnega para, nato pritisnite ✓. Na zaslonu se pojavi "S1".
7. Za vnos drugega podatkovnega para (S1 in A1) ponovite korake od 5 do 6.
8. Umerjanje je zaključeno z dvema podatkovnima paroma. Če so za umerjanje potrebni dodatni podatkovni pari:
  - a. Ko se pojavi "Add" (Dodaj), pritisnite ✓.
  - b. Za vnos dodatnih podatkovnih parov ponovite korake od 5 do 6.
9. Za vrnitev v način za merjenje dvakrat pritisnite .




### Odstranitev umeritvene točke

Če želite odstraniti umeritveno točko z uporabniško vnesene umeritvene krivulje:

1. Instrument nastavite na območje za umerjanje. Glejte [Konfiguracija instrumenta](#) na strani 506.
2. Pritisnite in držite , dokler se na zaslonu ne izpiše "USER" (Uporabnik) in nato "CAL" (Umerjanje).  
**Napotek:** Če se na zaslonu ne izpiše "USER" in "CAL", tovarniškega umerjanja za izbrano območje ni mogoče prilagajati.
3. Pritisnite , da se pojavi sporočilo "EDIT" (Uredi), nato pritisnite ✓.  
**Napotek:** Umeritvene točke je mogoče odstraniti v načinu za umerjanje (CAL).
4. Pritiskajte , dokler se ne pojavi umeritvena točka, ki jo želite izbrisati (na primer S0 ali S1), nato pritisnite ✓.

5. Pritisnite , da se pojavi sporočilo "dEL" (izbriši), nato pritisnite .  
**Napotek:** Najmanjše število podatkovnih parov je dve. ko ostaneta samo še dva podatkovna para, ni več mogoče odstraniti nobenega para.
6. Za vrnitev v način za merjenje dvakrat pritisnite .

## Odstranitev umeritvene krivulje

1. Nastavite instrument na primerno območje. Glejte [Konfiguracija instrumenta](#) na strani 506.
2. Pritisnite in držite , dokler se na zaslonu ne izpiše "USER" (Uporabnik) in nato "CAL" (Umerjanje).  
**Napotek:** Če se na zaslonu ne izpiše "USER" in "CAL", tovarniškega umerjanja za izbrano območje ni mogoče prilagajati.
3. Pritisnite , da se pojavi sporočilo "dFL" (privzeto), nato pritisnite .

## Vzdrževanje

### PREVIDNO



Različne nevarnosti Opravila, opisana v tem delu dokumenta, lahko izvaja samo usposobljeno osebje.

### OPOMBA

Ne razstavljajte inštrumenta zaradi vzdrževanja. V kolikor je potrebno čiščenja ali zamenjava notranjih delov kontaktirajte proizvajalca.

## Čiščenje instrumenta

Zunanost instrumenta očistite z vlažno krpo in blago milnico, nato instrument do suhega obrišite.



## Očistite kivete z vzorci

### ▲ PREVIDNO



Nevarnost izpostavljenosti kemikalijam. Upoštevajte varnostne predpise v laboratoriju in nosite vso osebno zaščitno opremo, primerno za delo s kemikalijami, ki jih trenutno uporabljate. Za varnostne protokole glejte veljaven varnostni list (MSDS/SDS).



### ▲ PREVIDNO



Nevarnost izpostavljenosti kemikalijam. Kemikalije in odpadke zavrzite v skladu z lokalnimi, regionalnimi in nacionalnimi predpisi.

Večina laboratorijskih detergentov se uporablja v priporočenih koncentracijah. Če je potrebno redno čiščenje, je varnejša uporaba nevtralnih detergentov, kot je Liquinox. Za skrajšanje časa čiščenja povečajte temperaturo ali uporabite ultrazvočno kopal. Čiščenje zaključite tako, da nekajkrat splaknete z deionizirano vodo in počakate, da se kiveta za vzorce posuši na zraku.

Kivete za vzorce lahko očistite tudi s kislino, ki jo nato temeljito splaknete z deionizirano vodo.


**Napotek:** Za čiščenje kivet, ki so bile uporabljene pri testih za nizko koncentracijo kovin, vedno uporabite kislino.

Pri posameznih postopkih so potrebne posebne metode čiščenja. Kadar kivete za vzorce čistite s ščetkanjem, bodite še zlasti previdni, da ne opraskate notranjih površin kivet.

## Zamenjava baterij

Ko je napolnjenost šibka, zamenjajte baterije. Glejte [Namestitev baterij](#) na strani 502.


## Odpravljanje težav

Napaka	Opis	Rešitev
E-0	Ni ničelne vrednosti	V načinu z uporabniško umeritvijo je bila izmerjena standardna raztopina, preden je bila nastavljena ničelna vrednost instrumenta. Izmerite slepo raztopino, da ponastavite instrument na ničelno vrednost.
E-1	Napaka zaradi svetlobe v okolici <sup>1</sup>	V vložišče za kiveto vstopa svetloba iz okolice. Pokrov instrumenta mora popolnoma prekriti vložišče za kiveto.
E-2	Napaka pri diodi LED <sup>1</sup>	LED (vir svetlobe) ne ustreza predpisom. Zamenjava baterij. Preverite, ali dioda LED v vložišču za kiveto zasveti, ko pritisnete ✓ ali  .
E-6	Napaka pri absorbanci	Vrednost absorbance ni pravilna ali pa ima uporabniško vnesena umeritvena krivulja manj kot dve točki. Ponovno vnesite ali izmerite vrednost absorbnosti.
E-7	Napaka pri vrednosti standarda	Koncentracija standardne raztopine je enaka koncentraciji druge standardne raztopine, ki je že vnesena v uporabniško vneseni umeritveni krivulji. Vnesite pravilno standardno koncentracijo.
E-9	Napaka bliskovnega pomnilnika	Shranjevanje podatkov v instrumentu ni mogoče.

Napaka	Opis	Rešitev
Branje bliskov	Odčitek presega območje instrumenta ali pa ga ne dosega. <sup>2</sup>	Če odčitek ne dosega območja instrumenta, se prepričajte, ali pokrov instrumenta popolnoma prekriva vložišče za kiveto. Izmerite slepo raztopino. Če odčitek za slepo raztopino ni nič, instrument znova nastavite na ničelno vrednost.
		Če odčitek presega območje instrumenta, preverite, ali je v vložišču za kiveto ovira, ki zastira svetlobo. Razredčite vzorec. Ponovite preizkus.
		Pri tovarniško umerjenih programih sta najvišja in najnižja vrednost vedno enaki tovarniško umerjenim vrednostim in ju ni mogoče spreminjati.

- Če pri meritvi pride do napake E-1 ali E-2, se na zaslonu prikaže " \_ . \_ ". Decimalno mesto je odvisno od lastnosti kemikalije. Če se napaka E-1 ali E-2 pojavi, ko je instrument nastavljen na ničlo, je treba nastavev na ničelno vrednost ponoviti.
- Bliskovna vrednost bo za 10 % presegala zgornjo preizkusno mejo.

## Nadomestni deli

<b>▲ OPOZORILO</b>	
	Nevarnost telesnih poškodb. Z uporabo neodobrenih delov tvegate telesne poškodbe, materialno škodo na instrumentih ali okvaro opreme. Nadomestne dele v tem razdelku je odobril proizvajalec.

**Napotek:** Za nekatere prodajne regije se lahko številka izdelka in artikla razlikuje. Za kontaktne informacije stopite v stik z ustreznim prodajalcem ali pa jih poiščite na spletni strani podjetja.

## Nadomestni deli

Opis	Količina	Št. elementa
Baterije AAA, alkalne	4/pak	4674300
Vrvica za pokrov	1	5955900
Pokrov instrumenta	1	5954800

## Nadomestni deli (nadaljevanje)

Opis	Količina	Št. elementa
Kiveta za vzorce, 25 mm (10 mL) s pokrovčki	6/pak	2427606
Kiveta za vzorce, 1 cm (10 mL) s pokrovčki	2/pak	4864302

# Sadržaj

[Specifikacije](#) na stranici 525  
stranica 526

[Pokretanje](#) na stranici 529

[Korisničko sučelje i navigacija](#)  
na stranici 531

[Funkcioniranje](#) na stranici 533

[Održavanje](#) na stranici 547

[Rješavanje problema](#) na stranici 548

[Zamjenski dijelovi](#) na stranici 549

## Specifikacije

Specifikacije se mogu promijeniti bez prethodne najave.

Specifikacije	Pojedinosti
Dimenzije (Š x D x V)	6.1 x 3.2 x 15.2 cm (2.4 x 1.25 x 6 inča)
Kućište	IP67, vodootporno na 1 m (3,3 ft) tijekom 30 minuta (odjeljak za bateriju nije uključen). Držite dalje od izravnog sunčevog svjetla.
Izvor svjetlosti	Dioda koja emitira svjetlo (LED)
Detektor	Silikonska fotodioda
Zaslon	LCD s pozadinskim osvjetljenjem
Težina	0.2 kg (0.43 lb)
Razina zagađenja	2
Kategorija instalacije	I
Klasa zaštite	3
Potrošnja struje	4 AAA baterije; približan vijek trajanja 2000 testova (uporaba pozadinskog svjetla smanjuje taj broj) Punjive baterije se ne preporučuju.
Radno okružje	0 do 50 °C (32 do 122 °F), 0 do 90% relativne vlažnosti, bez kondenzacije
Temperatura za pohranu	-20 do 55 °C (-7.6 do 131 °F)
Fotometrička preciznost	± 0.0015% Abs
Valna duljina	Fiksna valna duljina ±2 nm, različita je za svaki model
Propusnost filtra	15 nm

Specifikacije	Pojedinosti
Raspon apsorpcije	0 do 2,5 Abs
Dužina puta kivete za uzorak	1 cm (5–10 ml), 25 mm (10 ml)
Pohrana podataka	Zadnjih 10 mjerenja
Certifikati	CE oznaka
Jamstvo	2 godine

## Sigurnosne informacije

### **OBAVIJEST**

Proizvođač nije odgovoran za štetu zbog nepravilne primjene ili nepravilne uporabe ovog proizvoda uključujući, bez ograničenja, izravnu, slučajnu i posljedičnu štetu i odriče se odgovornosti za takvu štetu u punom opsegu dopuštenom prema primjenjivom zakonu. Korisnik ima isključivu odgovornost za utvrđivanje kritičnih rizika primjene i za postavljanje odgovarajućih mehanizama za zaštitu postupaka tijekom mogućeg kvara opreme.

Prije raspakiravanja, postavljanja ili korištenja opreme pročitajte cijeli ovaj korisnički priručnik. Poštujte sva upozorenja na opasnost i oprez. Nepoštivanje ove upute može dovesti do tjelesnih ozljeda operatera ili oštećenja na opremi.

Uvjerite se da zaštita koja se nalazi uz ovu opremu nije oštećena. Ne koristite i ne instalirajte ovu opremu na bilo koji način koji nije naveden u ovom priručniku.

### Korištenje informacija opasnosti

#### **▲ OPASNOST**

Označava potencijalno ili neposredno opasnu situaciju koja će, ako se ne izbjegne, dovesti do smrti ili ozbiljnih ozljeda.

#### **▲ UPOZORENJE**

Označava potencijalno ili neposredno opasnu situaciju koja će, ako se ne izbjegne, dovesti do smrti ili ozbiljnih ozljeda.

## ▲ OPREZ



Označava potencijalno opasnu situaciju koja će dovesti do manjih ili umjerenih ozljeda.

## OBAVIJEST

Označava situaciju koja, ako se ne izbjegne će dovesti do oštećenja instrumenta. Informacije koje je potrebno posebno istaknuti.

### Oznake mjera predostrožnosti

Pročitajte sve naljepnice i oznake na instrumentu. Ako se ne poštuju, može doći do tjelesnih ozljeda ili oštećenja instrumenta. Simbol na instrumentu odgovara simbolu u priručniku uz navod o mjerama predostrožnosti.

	Ovaj simbol, ako se nalazi na instrumentu, daje korisnički priručnik kao referencu za informacije o radu i/ili zaštiti.
	Električna oprema označena ovim simbolom ne smije se odlagati u europskim domaćim ili javnim odlagalištima. Staru ili isteklu opremu vratite proizvođaču koji će je odložiti bez naknade.

### Certifikati

#### Kanadska odredba o opremi koja uzrokuje smetnje, IECS-003, klasa A:

Izvjешća s testiranja nalaze se kod proizvođača.

Ovo digitalno pomagalo klase A udovoljava svim zahtjevima Kanadskog zakona o opremi koja uzrokuje smetnje.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

#### FCC dio 15, ograničenja klase "A"

Izvjешća s testiranja nalaze se kod proizvođača. Uređaj je sukladan s dijelom 15 FCC pravila. Rad uređaja mora ispunjavati sljedeće uvjete:

1. oprema ne smije uzrokovati štetne smetnje.
2. Oprema mora prihvatiti svaku primljenu smetnju, uključujući smetnju koja može uzrokovati neželjen rad.

Zbog promjena ili prilagodbi ovog uređaja koje nije odobrila stranka nadležna za sukladnost korisnik bi mogao izgubiti pravo korištenja opreme. Ova je oprema testirana i u sukladnosti je s ograničenjima za digitalne uređaje klase A, koja su u skladu s dijelom 15 FCC pravila. Ta ograničenja su osmišljena da bi se zajamčila razmjerna zaštita od štetnih smetnji kada se oprema koristi u poslovnom okruženju. Ova oprema proizvodi, koristi i odašilje energiju radio frekvencije, te može prouzročiti smetnje u radio komunikaciji ako se ne instalira i koristi prema korisničkom priručniku. Koristite li ovu opremu u naseljenim područjima ona može prouzročiti smetnje, a korisnik će sam snositi odgovornost uklanjanja smetnji o vlastitom trošku. Sljedeće tehnike mogu se koristiti kao bi se smanjili problemi uzrokovani smetnjama:

1. Odmaknite opremu od uređaja kod kojeg se javljaju smetnje.
2. Promijenite položaj antene uređaja kod kojeg se javljaju smetnje.
3. Isprobajte kombinacije gore navedenih rješenja.

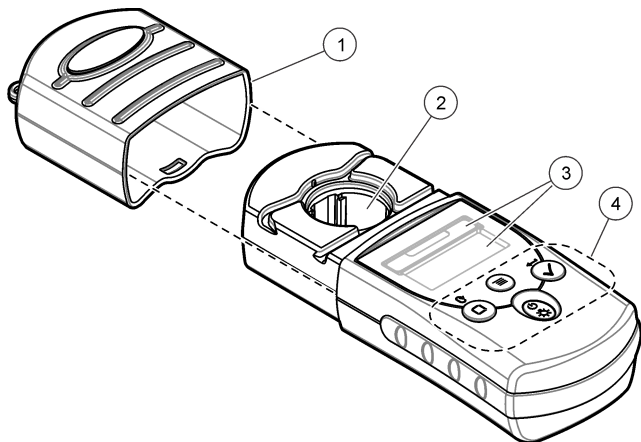
## Pregled proizvoda

Uređaji Pocket Colorimeter II s jednom valnom duljinom jesu prijenosni fotometri s filtrom koji se koriste za testiranje vode, tretiranih voda, otpadnih voda, ušća i morske vode. Pogledajte [Slika 153](#). Modeli s jednom valnom duljinom konfigurirani su u tvornici za mjerenje pri specifičnim valnim duljinama.

Modeli s jednom valnom duljinom imaju dva kanala u kojima se mogu izvršiti mjerenja. Dok se ne unese korisnička krivulja kalibracije, uređaj s jednom valnom duljinom prikazuje samo izravno očitavanje apsorpcije. Za mjerenje koncentracije unesite korisničku krivulju kalibracije. Pogledajte [Korisnička kalibracija](#) na stranici 543.



**Slika 153 Pregled instrumenta**



1 Poklopac instrumenta	3 Zaslون
2 Držač kivete	4 Tipkovnica

## Pokretanje

### Umetanje baterija

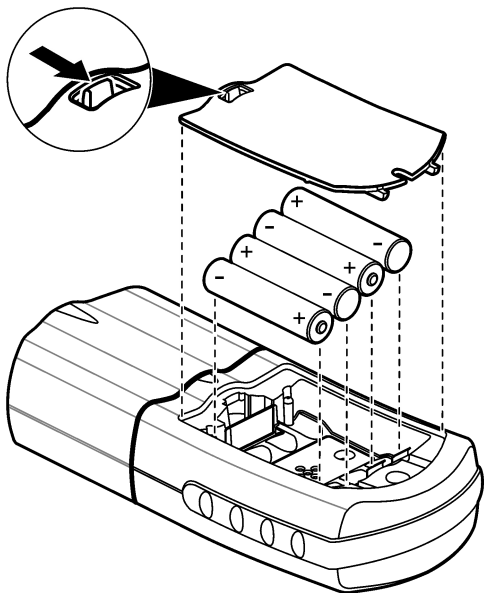
#### **▲ UPOZORENJE**



Opasnost od eksplozije. Neodgovarajućim postavljanjem baterija može doći do ispuštanja eksplozivnih plinova. Provjerite jesu li baterije iste odobrene kemijske vrste i jesu li ispravno okrenute. Nemojte kombinirati nove i stare baterije.

Baterije umetnite kako prikazuje [Slika 154](#)

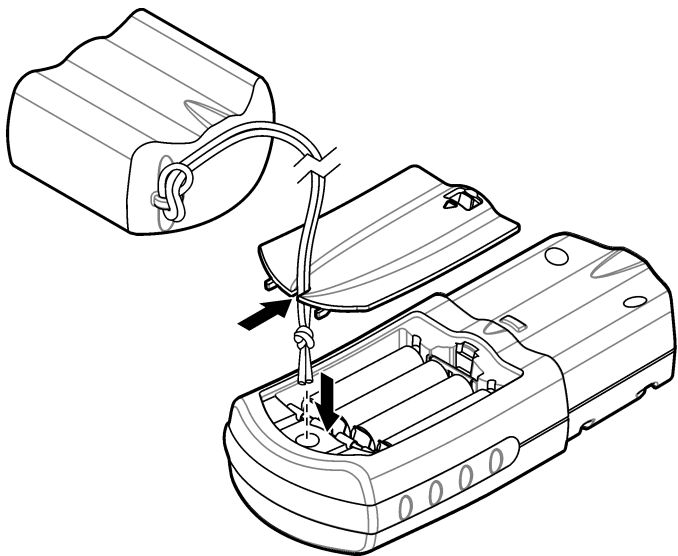
Slika 154 Umetanje baterija



## Postavljanje trake poklopca

Traku poklopca pričvrstite kako ne biste izgubili poklopac uređaja.  
Pogledajte [Slika 155](#).

**Slika 155** Postavljanje trake poklopca

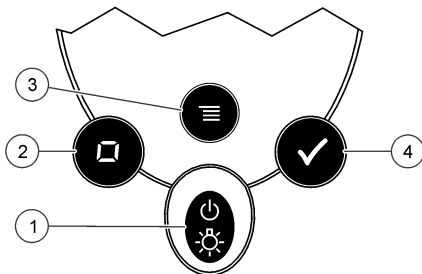


## Korisničko sučelje i navigacija

### Opis tipkovnice

[Slika 156](#) prikazuje tipkovnicu i daje funkcije tipki.

**Slika 156 Tipkovnica**



<p><b>1 Tipka napajanja / pozadinskog osvjetljenja:</b> uključivanje i isključivanje napajanja. Pritisnite i držite 1 sekundu za uključivanje ili isključivanje pozadinskog svjetla.</p>	<p><b>3 Tipka izbornika:</b> ulazak i izlazak iz izbornika.</p>
<p><b>2 Tipka nula/listanje:</b> postavljanje uređaja na nulu, listanje po opcijama izbornika i brojevima</p>	<p><b>4 Tipka za čitanje/unos:</b> pokretanje mjerenja uzorka, odabir opcije izbornika, pomicanje pokazivača na sljedeći broj</p>

## Opis zaslona

[Slika 157](#) prikazuje vrijednosti i ikone prikazane na zaslonu.

**Slika 157 Zaslom**





<b>1 Numerički zaslon:</b> izmjerena vrijednost ili opcije izbornika	<b>4 Ikona izbornika:</b> uređaj je u načinu izbornika.
<b>2 Ikona raspona:</b> odabrani raspon ili parametri	<b>5 Ikona podešene kalibracije:</b> Unesena je korisnička kalibracija.
<b>3 Vrijednost raspona:</b> raspon(i) ili parametri	<b>6 Ikona prazne baterije:</b> baterija je na 10%. Trepti kada je razina napunjenosti baterije preniska za dovršavanje mjerenja.


## Funkcioniranje

### Konfiguriranje uređaja

1. Pritisnite
2. Pritisnite za pregledavanje opcija izbornika. Pritisnite za odabir opcije.

Opcija	Opis
<b>SEL (Odabir)</b>	Postavljanje raspona mjerenja ili parametra. Pritisnite  za odabir raspona mjerenja ili parametara.
<b>00:00</b>	Postavljanje vremena u formatu od 24 sata (hh:mm). Pritisnite  za mijenjanje vremena. Pritisnite  za mijenjanje prve znamenke, zatim  kako biste prešli na drugu znamenku.

Opcija	Opis
rCL	Prikazuje zadnjih 10 evidentiranih mjerenja. Pritisnite ✓ za prikaz evidentiranih mjerenja (01 – najnovije mjerenje, 10 – najstarije mjerenje). Pritisnite ✓ za pregledavanje mjerenja. Za odabir mjerenja prema broju, pritisnite  za odabir broja i zatim ✓. Pritisnite  za izlazak iz ove opcije.
SCA	Nije primjenjivo na modele s jednom valnom duljinom.

3. Pritisnite  kako biste se vratili u način mjerenja.

## Mjerenje

### Osnovna kolorimetrija

Kolorimetrija mjeri količinu boje u bistrom mediju, poput tekućine, radi određivanja količine čestične tvari (analita) u tekućini. Obično je koncentracija analita proporcionalna intenzitetu boje u bistrom mediju (otopini). U većini metoda, tamnija boja ukazuje na veću koncentraciju analita.

Apsorpcija (Abs) pri specifičnim valnim duljinama obično se koristi za mjerenje količine svjetla koju upija otopina. Apsorpcija (Abs) se izračunava kao:

$$\text{Abs} = -\log T \text{ ili } \text{Abs} = -\log (I_T/I_0)$$

Gdje je:

T = transmitancija

$I_T$  = intenzitet svjetla koji prolazi kroz uzorak

$I_0$  = intenzitet svjetla koji ulazi u uzorak

Neke tvari, poput boja i različitih iona metala imaju svojstvenu boju i mogu se izmjeriti bez dodataka. U većini je slučajeva potrebna kemijska reakcija između indikatora i analita kako bi se dobio obojeni proizvod koji se može izmjeriti.

Kada je odnos između količine boje (izmjereno kao apsorpcija) i znane koncentracije uzorka utvrđen, uređaj se može koristiti za mjerenje koncentracija nepoznatih uzoraka. Korisnički unesena krivulja kalibracije koristi se za mjerenje koncentracije uzorka.

Za utvrđivanje količine boje u uzorku, instrument mjeri količinu svjetla koju otopina apsorbira. Apsorpcija svjetla ovisi o valnoj dužini svjetla i boji otopine. Kombinacija izvora LED svjetla i filtra interferencije postavlja valnu dužinu mjerenja.

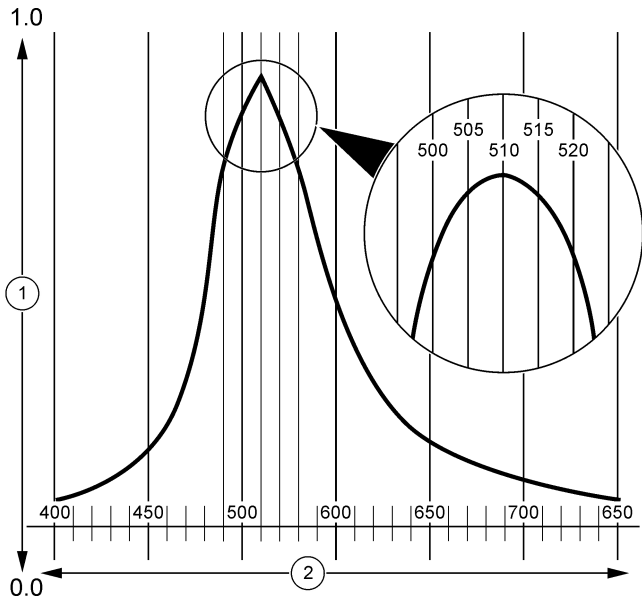
### **Odabir najbolje valne duljine**

Svaki uređaj s jednom valnom duljinom ima različiti LED i filter interferencije za mjerenje na specifičnim valnim duljinama.

Korištena valna duljina (boja) svjetla obično se odabire tako da ima maksimalnu apsorpciju, ali možete odabrati druge valne duljine za smanjenje interferencija ili drugih čimbenika. Za najbolje rezultate odaberite valnu duljinu uređaja poznavajući spektar apsorpcije vrste koja vas zanima, kao i spektre drugih obojanih vrsta koje bi mogle biti u uzorku. [Slika 158](#) prikazuje uobičajeni spektar apsorpcije.

Pogledajte [Tablica 20](#) za odabir najboljih valnih duljina uređaja za uporabu za testiranje. Ovu tablicu nemojte koristiti za uzorke koji imaju više od jednog područja apsorpcije koji pojačava vidljivu boju. Na primjer, zelena otopina može imati žuti i plavi vršak apsorpcije. Za mjerenje se može koristiti jedan ili drugi vršak ako oboje imaju različite koncentracije analita. Drugi uzorci mogu izgledati smeđi jer ima više spektara koji mogu dodati boju vidljivoj boji.

## Slika 158 Odabir najbolje valne duljine - spektar uzorka



1 Apsorpcija

2 Valna duljina (nm)

### Tablica 20 Valna duljina svjetla i boja

Boja uzorka	Apsorbirano svjetlo	Valna duljina (nm)
Žuto-zeleno	Ljubičasto	420
Žuta	Ljubičasto-plavo	450
Narančasta	Plava	476
Narančasto-crveno	Plavo-zeleno	500
Crvena	Zelena	528
Crveno-ljubičasto	Žuto-zeleno	550



**Tablica 20 Valna duljina svjetla i boja (nastavak)**

Boja uzorka	Apsorbirano svjetlo	Valna duljina (nm)
Plava	Žuta	580
Zeleno-plavo	Narančasta	600
Plavo-zeleno	Crvena	655

### Raspon mjerenja

Raspon mjerenja uređaja je od 0 do približno 1,5 Abs, ali se može koristiti do raspona mjerenja 2,5 Abs ako kemijska metoda podržava taj raspon.

Ako su apsorpcije uzorka veće od 1,50 Abs:

1. Razrijedite uzorak ili koristite manju kivetu za uzorak za najbolju linearnost i točnost.
2. Koristite li manju kivetu za uzorak kao na primjer 1-cm (10 ml), kalibraciju dovršite s manjom kivetom za uzorak.

**Napomena:** *Apsorpcija se povećava s povećanjem dužine puta kivete za uzorak. Koristite kivetu za uzorak s kraćim putem za mjerenje otopine s tamnijom bojom.*

3. Pratite krivulju kalibracije kako biste utvrdili raspon mjerenja za određeni test.

Raspon mjerenja je raspon koncentracije u kojem je odstupanje od linearnosti unutar prihvatljivih ograničenja.

### Krivulja kalibracije

Krivulje kalibracije trebale bi u idealnim uvjetima presijecati sjecište nule za apsorpciju. Sjecište nule je točka koncentracije nule na grafikonu kalibracije. Kada u uzorku nema analita, apsorpcija će biti nula.

Sjecište koje nije nula (pozitivno ili negativno mjerenje apsorpcije pri koncentraciji nula) može se dogoditi iz više razloga. Čimbenici koji mogu dovesti do sjecišta koje nije nula uključuju prazni reagens, pH, temperaturu, interferirajuće vrste ili razlike u mutnoći između otopine za postavljanje na nulu (prazan reagens) i uzorka.

Za podešavanje sjecišta koje nije nula, a uzrokovano je praznim reagensom, izmjerite apsorpciju pripremljenog praznog reagensa i zatim je oduzmite od izmjerene apsorpcije pripremljenog uzorka. Za

vodeni uzorak, dodajte reagens u deioniziranu vodu za pripremu praznog reagensa. Pripremljeni prazni reagens uključuje samo količinu vode koja je u deioniziranu vodu dodana reagensom, a ne analitom. Pripremljeni uzorak uključuje količinu boje koja je dodana reagensom i analitom.

Za neke kemijske elemente intenzitet boje se smanjuje kako se koncentracija analita povećava. Ti kemijski elementi nazivaju se blijedim kemijskim elementima jer je izmjereni uzorak svjetlije boje od praznog reagensa koji je korišten za postavljanje uređaja na nulu. Ovaj uređaj može izravno izmjeriti blijedu (ili negativnu) apsorpciju kemijskih elemenata. Uređaj postavite na nulu s praznim reagensom (najjače obojena otopina) i zatim izravno očitajte uzorak ili izbljediteljnu boju.

## Postupak za jednu valnu duljinu Prije početka

Uvijek izmjerite otopinu u kiveti za uzorak ili ampulama AccuVac®. Uređaj ne postavljajte u uzorak i ne izlijevajte uzorak u držač kivete.

Uvjerite se da su kivete za uzorak čiste i da nema ogrebotina kada svjetlo prolazi kroz njih.

Uvjerite se da nema otisaka prstiju ili tekućine na vanjskoj površini kivete za uzorak ili AccuVac® ampuli. Obrišite krpom koja ne ostavlja dlačice.

Kivetu za uzorak i čep isperite uzorkom tri puta prije punjenja kivete za uzorak.

Uvijek postavite kivetu za uzorak u točnom i konzistentnom smjeru tako da su rezultati ponovljivi i precizni. Pogledajte [Slika 159](#).

Poklopac uređaja postavite preko držača kivete prije nego što pritisnete ZERO (Nula) ili READ (Očitaj). Pogledajte [Slika 160](#).

Točno izmjerite obujam tekućeg reagensa. Ako je moguće, koristite pipetu.

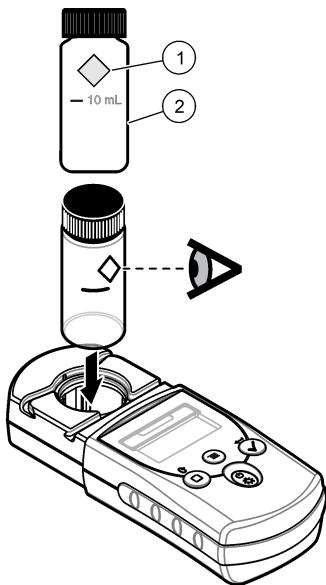
Ako je rezultat testa iznad raspona, razrijedite svježi uzorak s poznatom količinom deionizirane vode i ponovite test. Uvećajte rezultat s faktorom razrjeđivanja.

Kada je test dovršen, odmah ispraznite i isperite pripremljenu kivetu za uzorak. Isperite kivetu za uzorak i poklopac tri puta.

Pregledajte sigurnosno-tehničke listove (MSDS/SDS) za kemikalije koje koristite. Koristite preporučenu osobnu zaštitnu opremu.

Otopine koje su reagirale odložite prema lokalnim, državnim i federalnim propisima. Informacije o odlaganju neiskorištenih reagensa potražite u sigurnosno tehničkim listovima. Daljnje informacije o odlaganju zatražite od ekološkog, zdravstvenog i sigurnosnog osoblja na vašoj lokaciji i/ili kod lokalnih regulatornih agencija.

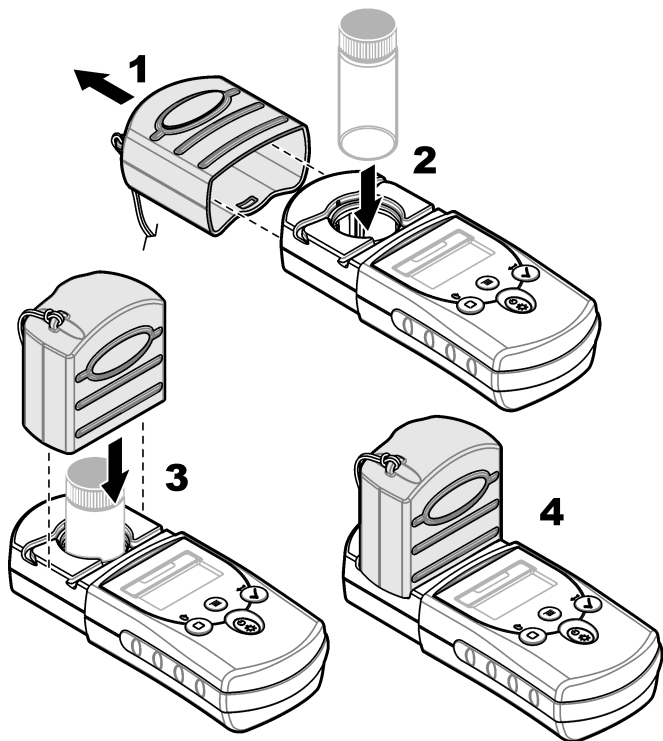
**Slika 159** Položaj kivete za uzorak



1 Orijentacijska oznaka

2 Kiveta za uzorak, 25-mm (10 ml)

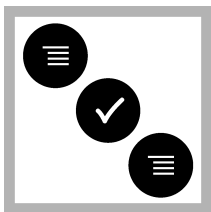
Slika 160 Poklopac uređaja postavite na držač kivetu



### Prikupljanje uzorka

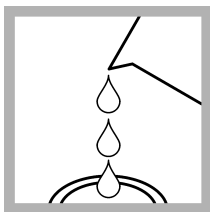
- Uzorke prikupite u čiste staklene ili plastične boce.
- Bocu za uzorak isperite nekoliko puta uzorkom koji treba prikupiti.
- Uzorke analizirajte što je moguće prije za najbolje rezultate.
- Homogenizirajte uzorke koji sadrže krute tvari kako biste dobili reprezentativan uzorak.
- Filtrirajte uzorke koji su zamućeni koristeći filtar papir i lijevak.

## Postupak s otopinom reagensa

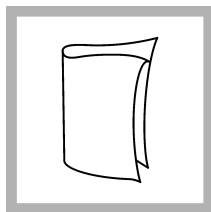


1. Odaberite raspon koji ima spremljenu korisničku kalibraciju. Pogledajte [Konfiguriranje uređaja](#) na stranici 533.

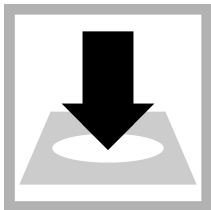
**Napomena:** Za unos korisničke kalibracije pogledajte [Korisnička kalibracija](#) na stranici 543.



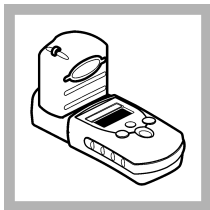
2. **Pripremite slijepu probu:** Kivetu za uzorak napunite s 10 ml slijepa probe (obično je to uzorak).



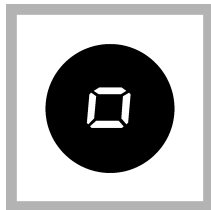
3. Očistite kivetu slijepa probe.



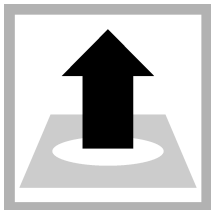
4. Prazni reagens umetnite u držač kivete u odgovarajućem smjeru. Pogledajte [Slika 159](#) na stranici 539.



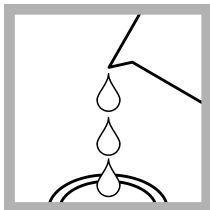
5. Poklopac uređaja postavite na držač kivete.



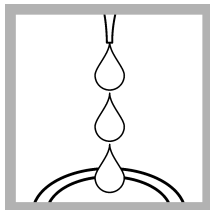
6. Pritisnite **ZERO** (Nula). Na zaslonu se prikazuje "0.000" ili stupanj prethodno odabrane razlučivosti.



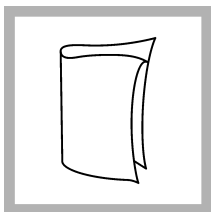
**7.** Kivetu za uzorak izvadite iz držača kivete.



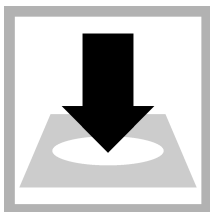
**8. Pripremite uzorak:** Napunite drugu kivetu za uzorak s 10 ml uzorka.



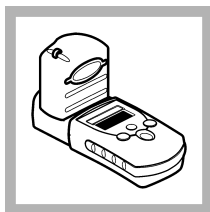
**9.** Reagens dodajte u drugu kivetu za uzorak. Pričekajte određeno vrijeme za reakciju kako bi se boja u potpunosti razvila, ako je primjenjivo.



**10.** Očistite pripremljenu kivetu za uzorak.



**11.** Pripremljeni uzorak umetnite u držač kivete u odgovarajućem smjeru. Pogledajte [Slika 159](#) na stranici 539.



**12.** Poklopac uređaja postavite na držač kivete.



**13. Pritisnite READ**  
(Očitaj). Na zaslону se prikazuju rezultati mjerenja.

## Prikaz evidentiranih mjerenja

Pogledajte opciju "rCL" pod [Konfiguriranje uređaja](#) na stranici 533.

## Korisnička kalibracija

Ovaj uređaj prihvaća korisničku krivulju kalibracije. Krivulja kalibracije može biti od 0 do 2,5 apsorpcije. Pobrinite se da krivulja kalibracije uključuje standardne vrijednosti koje su manje i veće od raspona interesa.

Raspon uređaja bit će isti kao i raspon kalibracije. Na primjer, kada su korišteni standardi 1,00; 2,00 i 4,00. Raspon uređaja je od 1,00 do 4,00.




Dvije su opcije za unos korisničke krivulje kalibracije:









- **Unos krivulje kalibracije sa standardima**— vrijednosti standardne otopine unose se putem tipkovnice, a vrijednosti apsorpcije se mjere.
- **Unos krivulje kalibracije putem tipkovnice**— vrijednosti standardne otopine i apsorpcije unose se putem tipkovnice.


**Napomena:** Ako se uređaj isključi ili se isključi napajanje na uređaju prije dovršavanja korisničke krivulje kalibracije, krivulja kalibracije se neće spremirati. Uređaj se automatski isključuje u načinu unosa korisničke kalibracije nakon 60 minuta neaktivnosti. Korisničke kalibracije dovršavaju se kada uređaj izađe iz načina kalibracije (cal) ili načina uređivanja.


## Unos krivulje kalibracije sa standardima

**Napomena:** Deionizirana voda može se koristiti za prazan reagens, osim ako uzorak nije značajno mutniji ili ima više boje od deionizirane vode.





1. Uređaj postavite na raspon za kalibraciju. Pogledajte [Konfiguriranje uređaja](#) na stranici 533.
2. Pripremite prazni reagens i standardnu otopinu koja je reagirala. Pogledajte testni postupak. Neka se boja u potpunosti razvije.
3. Uređaj postavite na nulu.
  - a. Umetnite praznu kivetu za uzorak u držač kiveta.
  - b. Poklopac uređaja postavite na držač kivete.
  - c. Pritisnite . Uređaj će prikazati "- - - -", a zatim "0.000".
  - d. Uklonite poklopac instrumenta.
  - e. Uklonite kivetu za uzorak iz držača kivete.
4. Pritisnite i držite  dok se ne prikaže "USER" (Korisnik) i zatim "CAL" (Kalibracija), pa pritisnite 

**Napomena:** Ako se ne prikaže "USER" (Korisnik) i zatim "CAL" (Kalibracija), tvornička kalibracija ne može se promijeniti na odabrani raspon.
5. Kada se na zaslonu prikaže "RES" (Razlučivost), postavite razlučivost.
  - a. Pritisnite . Prikazat će se postavka (postavljanje decimale) razlučivosti.
  - b. Za mijenjanje razlučivosti pritisnite  i zatim . Za spremanje promjene pritisnite .
  - c. Za mijenjanje razlučivosti pritisnite .
6. Kada se na zaslonu prikaže "S0", pritisnite . Pritisnite  za unos vrijednosti praznog reagensa, a zatim pritisnite .

**Napomena:** Pritisnite  za prelazak na sljedeću znamenku.

7. Kada se na zaslonu prikaže "A0", izmjerite apsorpciju praznog uzorka.
  - a. Umetnite praznu kivetu za uzorak u držač kiveta.
  - b. Poklopac uređaja postavite na držač kivete.
  - c. Pritisnite . Na zaslonu se prikazuje vrijednost apsorpcije za "S0".
  - d. Uklonite kivetu za uzorak iz držača kivete.











8. Pritisnite  za prikaz "S1".
9. Kada se na zaslonu prikaže "S1", pritisnite ✓. Pritisnite  za unos prve vrijednosti standarda, a zatim pritisnite ✓.  
*Napomena: Pritisnite ✓ za unos sljedeće znamenke.*
10. Kada se na zaslonu prikaže "A1", izmjerite apsorpciju standardne otopine koja je reagirala.
  - a. Umetnite kivetu sa standardom koji je reagirao u držač kiveta.
  - b. Poklopac uređaja postavite na držač kivete.
  - c. Pritisnite ✓. Na zaslonu se prikazuje vrijednost apsorpcije za "S1".
  - d. Uklonite kivetu za uzorak iz držača kivete.
11. Kalibracija je dovršena s dvije točke kalibracije. Ako su potrebni dodatni standardi za kalibraciju:
  - a. Pritisnite  dok se ne prikaže "Add" (Dodaj) i zatim pritisnite ✓.
  - b. Za unos dodatnih standarda izvršite korake [910](#).
12. Dvaput pritisnite  kako biste se vratili u način mjerenja.

### Unos krivulje kalibracije putem tipkovnice

Za unos korisničke krivulje kalibracije potrebna su najmanje dva para podataka. Za svaki par podataka potrebna je vrijednost koncentracije i vrijednost apsorpcije za danu koncentraciju. Može biti unijeto maksimalno 10 parova podataka.




*Napomena: Ovaj se postupak može koristiti i za promjenu parova podataka u korisničkoj krivulji kalibracije.*

1. Uređaj postavite na raspon za kalibraciju. Pogledajte [Konfiguriranje uređaja](#) na stranici 533.
2. Pritisnite i držite  dok se ne prikaže "USER" (Korisnik) i zatim "CAL" (Kalibracija), pa pritisnite ✓  
*Napomena: Ako se ne prikaže "USER" (Korisnik) i zatim "CAL" (Kalibracija), tvornička kalibracija ne može se promijeniti na odabrani raspon.*
3. Pritisnite  dok se ne prikaže "EDIT" i zatim pritisnite ✓.

4. Kada se na zaslonu prikaže "RES" (Razlučivost), postavite razlučivost.
  - a. Pritisnite . Prikazat će se postavka (postavljanje decimale) razlučivosti.
  - b. Za mijenjanje razlučivosti pritisnite ✓ i zatim . Za spremanje promjene pritisnite ✓.
  - c. Za mijenjanje razlučivosti pritisnite .
5. Kada se na zaslonu prikaže "S0", pritisnite ✓. Pritisnite  za unos vrijednosti koncentracije prvog para podataka i zatim pritisnite ✓.  
**Napomena:** Pritisnite ✓ za prelazak na sljedeću znamenku.
6. Kada se na zaslonu prikaže "A0", pritisnite ✓. Pritisnite  za unos vrijednosti apsorpcije prvog para podataka i zatim pritisnite ✓. "S1" se prikazuje na zaslonu.
7. Ponovno izvršite korake 5–6 za unos drugog para podataka (S1 i A1).
8. Kalibracija je dovršena s dva para podataka. Ako su za kalibraciju potrebni dodatni parovi podataka:
  - a. Kada se prikaže "Add" (Dodaj), pritisnite ✓.
  - b. Za unos dodatnih parova podataka ponovno izvršite korake 5–6.
9. Dvaput pritisnite  kako biste se vratili u način mjerenja.

## Uklanjanje točke kalibracije

Za uklanjanje točke kalibracije iz korisnički unesene krivulje:

1. Uređaj postavite na raspon za kalibraciju. Pogledajte [Konfiguriranje uređaja](#) na stranici 533.
2. Pritisnite i držite  dok se ne prikaže "USER" (Korisnik) i zatim "CAL" (Kalibracija).  
**Napomena:** Ako se ne prikaže "USER" (Korisnik) i zatim "CAL" (Kalibracija), tvornička kalibracija ne može se promijeniti na odabrani raspon.
3. Pritisnite  dok se ne prikaže "EDIT" i zatim pritisnite ✓.  
**Napomena:** Točke kalibracije mogu se ukloniti i u načinu kalibracije (CAL).
4. Pritisnite  dok se ne prikaže točka kalibracije koju treba ukloniti (npr. S0 ili S1) i zatim pritisnite ✓.


5. Pritisnite  dok se ne prikaže "dEL" i zatim pritisnite .

**Napomena:** Najmanji broj parova podataka je dva. Kada preostanu samo dva para podataka, ne može se ukloniti više parova podataka.

6. Dvaput pritisnite  kako biste se vratili u način mjerenja.

## Uklanjanje krivulje kalibracije

1. Uređaj postavite na primjenjivi raspon za kalibraciju. Pogledajte [Konfiguriranje uređaja](#) na stranici 533.

2. Pritisnite i držite  dok se ne prikaže "USER" (Korisnik) i zatim "CAL" (Kalibracija).

**Napomena:** Ako se ne prikaže "USER" (Korisnik) i zatim "CAL" (Kalibracija), tvornička kalibracija ne može se promijeniti na odabrani raspon.

3. Pritisnite  dok se ne prikaže "dFL" i zatim pritisnite .

## Održavanje

### OPREZ



Višestruka opasnost. Zadatke opisane u ovom odjeljku priručnika treba obavljati isključivo kvalificirano osoblje.

### OBAVIJEST

Ne rastavljajte instrument radi održavanja. U slučaju potrebe za čišćenjem ili popravkom internih dijelova, obratite se proizvođaču.

## Obrišite kivete za uzorak

### OPREZ



Opasnost od izlaganja kemikalijama. Poštujte laboratorijske sigurnosne propise i opremite se svom odgovarajućom osobnom zaštitnom opremom s obzirom na kemikalije kojima ćete rukovati. Sigurnosne protokole potražite na trenutno važećim sigurnosno tehničkim listovima materijala (MSDS/SDS).

## ⚠ OPREZ



Opasnost od izlaganja kemikalijama. Kemikalije i otpad odlažite sukladno lokalnim, regionalnim i državnim propisima.

Većina deterdženata u laboratoriju se koristi pri preporučenim koncentracijama. Neutralni deterdženti, poput Liquinosa, su sigurniji kad je potrebno redovno čišćenje. Za smanjenje vremena čišćenja, povećajte temperaturu ili koristite ultrazvučnu kupku. Za dovršetak čišćenja, isperite nekoliko puta deioniziranom vodom i ostavite da se kiveta za uzorke osuši.

Kivete za uzorke se mogu čistiti s kiselinom, koju treba temeljito isprati s destiliranom vodom.


**Napomena:** *Uvijek koristite kiselinu za čišćenje kiveta za uzorke kada se koriste za testove s nikom razinom metala.*

Za pojedinačne načine potrebne su posebne metode čišćenja. Kada se za čišćenje koristi četka, budite pažljivi kako biste izbjegli ogrebotine na unutarnjim površinama kiveta za uzorke.

## Zamjena baterija

Baterije zamijenite kada su pri kraju. Pogledajte [Umetanje baterija](#) na stranici 529.


## Rješavanje problema

Pogreška	Opis	Rješenje
E-0	Nema nule	U načinu korisničke kalibracije, standardna otopina izmjerena je prije postavljanja nule uređaja. Izmjerite otopinu za kalibraciju kako biste postavili uređaj na nulu.
E-1	Pogreška ambijentalnog svjetla <sup>1</sup>	U držaču kivete postoji ambijentalno svjetlo. Provjerite je li poklopac uređaja u potpunosti postavljen na držač kivete.
E-2	LED pogreška <sup>1</sup>	LED (izvor svjetlosti) je izvan nadzora. Zamjena baterija. Provjerite uključuje li se LED u držaču kivete kada pritisnete ✓ ili  .

Pogreška	Opis	Rješenje
E-6	Abs pogreška	Vrijednost apsorpcije nije točna ili korisnička krivulja kalibracije ima manje od dvije točke. Unesite ili ponovno izmjerite vrijednost apsorpcije.
E-7	Pogreška vrijednosti standarda	Koncentracija standardne otopine jednaka je drugoj koncentraciji standardne otopine koja je već unesena u korisničku krivulju kalibracije. Unesite točnu koncentraciju standarda.
E-9	Pogreška treptanja	Uređaj ne može spremati podatke.
Treptanje pri očitavanju	Očitavanje je veće ili manje od raspona uređaja. <sup>2</sup>	Ako je očitavanje manje od raspona uređaja, provjerite je li poklopac uređaja u potpunosti postavljen preko držača kivete. Mjerenje praznog reagensa. Ako očitavanje praznog reagensa nije nula, ponovno postavite uređaj na nulu.
		Ako je očitavanje veće od raspona uređaja, utvrdite postoji li blokada svjetla u držaču kiveta. Razrijedite uzorak. Ponovite test.
		Za tvornički kalibrirane programe, maksimalne i minimalne prikazane vrijednosti uvijek su iste tvornički kalibriranim vrijednostima i ne mogu se mijenjati.

- <sup>1</sup> Kad dođe do E-1 ili E-2 pogreške na mjernoj jedinici, zaslon prikazuje “\_.\_.”. Decimalno mjesto ovisi o kemijskom elementu. Dođe li do pogreške E-1 ili E-2 dok je uređaj postavljen na nulu, uređaj ponovno postavite na nulu.
- <sup>2</sup> Vrijednost koja trepti bit će 10% iznad gornje granice testa.

## Zamjenski dijelovi

<b>▲ UPOZORENJE</b>	
	Opasnost od ozljede. Korištenje neodobrenih dijelova može uzrokovati osobne ozljede, oštećenje instrumenta ili neispravno funkcioniranje opreme. Proizvođač je odobrio upotrebu rezervnih dijelova navedenih u ovom odjeljku.

**Napomena:** Brojevi proizvoda i artikla mogu varirati za neke regije prodaje. Obratite se odgovarajućem distributeru ili pogledajte web stranicu tvrtke za kontaktne podatke.

## Zamjenski dijelovi

Opis	Količina	Broj proizvoda
AAA baterije, alkalne	4/pkg	4674300
Traka poklopca	1	5955900
Poklopac instrumenta	1	5954800
Epruveta za uzorak, 25 mm (10 ml), s čepovima	6/pak	2427606
Epruveta za uzorak, 1 cm (10 ml), s čepovima	2/pkg	4864302

# Πίνακας περιεχομένων

Προδιαγραφές στη σελίδα 551

Γενικές πληροφορίες στη σελίδα 552

Εκκίνηση στη σελίδα 556

Περιβάλλον και πλοήγηση χρήστη  
στη σελίδα 558

Λειτουργία στη σελίδα 560

Συντήρηση στη σελίδα 577

Αντιμετώπιση προβλημάτων  
στη σελίδα 578

Ανταλλακτικά στη σελίδα 580

## Προδιαγραφές

Οι προδιαγραφές ενδέχεται να αλλάξουν χωρίς προειδοποίηση.

Προδιαγραφή	Λεπτομέρειες
Διαστάσεις (Π x Β x Υ)	6,1 x 3,2 x 15,2 cm (2,4 x 1,25 x 6 in.)
Περιβλήμα	IP67, αδιάβροχο στο 1 m (3,3 ft) επί 30 λεπτά (δεν συμπεριλαμβάνεται η θήκη της μπαταρίας). Να φυλάσσεται μακριά από το άμεσο ηλιακό φως.
Πηγή φωτός	Δίοδος εκπομπής φωτός (LED)
Ανιχνευτής	Φωτοδίοδος σιλικόνης
Οθόνη	LCD με οπισθοφωτισμό
Βάρος	0,2 kg (0,43 lb)
Βαθμός ρύπανσης	2
Κατηγορία εγκατάστασης	1
Κατηγορία προστασίας	3
Απαιτήσεις ηλεκτρικής τροφοδοσίας	4 μπαταρίες AAA, με κατά προσέγγιση διάρκεια ζωής για 2000 ελέγχους (η χρήση του οπισθοφωτισμού μειώνει αυτόν τον αριθμό) Δεν συνιστάται η χρήση επαναφορτιζόμενων μπαταριών
Περιβάλλον λειτουργίας	0 έως 50 °C (32 έως 122 °F), 0 έως 90% σχετική υγρασία χωρίς συμπύκνωση υδρατμών
Θερμοκρασία αποθήκευσης	-20 έως 55 °C (-7,6 έως 131 °F)
Φωτομετρική ακρίβεια	± 0,0015 Abs

Προδιαγραφή	Λεπτομέρειες
Μήκος κύματος	Σταθερό μήκος κύματος $\pm 2$ nm, διαφορετικό για κάθε μοντέλο
Εύρος ζώνης φίλτρου	15 nm
Εύρος απορρόφησης	0 έως 2,5 Abs
Μήκος διαδρομής κυψελίδας δείγματος	1 cm (5–10 mL), 25 mm (10 mL)
Αποθήκευση δεδομένων	Τελευταίες 10 μετρήσεις
Πιστοποιήσεις	Σήμανση CE
Εγγύηση	2 έτη

## Γενικές πληροφορίες

Σε καμία περίπτωση ο κατασκευαστής δεν είναι υπεύθυνος για άμεσες, έμμεσες, ειδικές, τυχαίες ή παρεπόμενες ζημιές που προκύπτουν από οποιοδήποτε ελάττωμα ή παράλειψη του παρόντος εγχειριδίου. Ο κατασκευαστής διατηρεί το δικαίωμα να πραγματοποιήσει αλλαγές στο παρόν εγχειρίδιο και στα προϊόντα που περιγράφει ανά στιγμή, χωρίς ειδοποίηση ή υποχρέωση. Αναθεωρημένες εκδόσεις διατίθενται από τον ιστοχώρο του κατασκευαστή.

## Πληροφορίες σχετικά με την ασφάλεια

### ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Ο κατασκευαστής δεν φέρει ευθύνη για τυχόν ζημιές εξαιτίας της λανθασμένης εφαρμογής ή χρήσης του παρόντος προϊόντος, συμπεριλαμβανομένων, χωρίς περιορισμό, των άμεσων, συμπτωματικών και παρεπόμενων ζημιών, και αποποιείται τέτοιες ζημιές στη μέγιστη έκταση που επιτρέπει το εφαρμοστέο δίκαιο. Ο χρήστης είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την αναγνώριση των σημαντικών κινδύνων εφαρμογής και την εγκατάσταση των κατάλληλων μηχανισμών με στόχο την προστασία των διεργασιών κατά τη διάρκεια μιας πιθανής δυσλειτουργίας του εξοπλισμού.

Παρακαλούμε διαβάστε ολόκληρο αυτό το εγχειρίδιο προτού αποσυσκευάσετε, εγκαταστήσετε ή λειτουργήσετε αυτόν τον εξοπλισμό. Προσέξτε όλες τις υποδείξεις κινδύνου και προσοχής. Η παράλειψη μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρούς τραυματισμούς του χειριστή ή σε ζημιές της συσκευής.



Διασφαλίστε ότι δεν θα προκληθεί καμία βλάβη στις διατάξεις προστασίας αυτού του εξοπλισμού. Μην χρησιμοποιείτε και μην εγκαθιστάτε τον συγκεκριμένο εξοπλισμό με κανέναν άλλον τρόπο, εκτός από αυτούς που προσδιορίζονται στο παρόν εγχειρίδιο.

## Χρήση των πληροφοριών προειδοποίησης κινδύνου

### ▲ ΚΙΝΔΥΝΟΣ

Υποδεικνύει κάποια ενδεχόμενη ή επικείμενη επικίνδυνη κατάσταση, η οποία, εάν δεν αποτραπεί, θα οδηγήσει σε θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό.

### ▲ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Υποδεικνύει ενδεχόμενη ή επικείμενη επικίνδυνη κατάσταση, η οποία, αν δεν αποτραπεί, θα μπορούσε να προκαλέσει θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό.

### ▲ ΠΡΟΣΟΧΗ



Υποδεικνύει κάποια ενδεχόμενη επικίνδυνη κατάσταση, η οποία μπορεί να καταλήξει σε ελαφρό ή μέτριο τραυματισμό.

### ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Υποδεικνύει κατάσταση που, εάν δεν αποτραπεί, μπορεί να προκληθεί βλάβη στο όργανο. Πληροφορίες που απαιτούν ειδική έμφαση.

## Ετικέτες προειδοποίησης

Διαβάστε όλες τις ετικέτες και τις πινακίδες που είναι επικολλημένες στο όργανο. Εάν δεν τηρήσετε τις οδηγίες τους, ενδέχεται να προκληθεί τραυματισμός ή ζημιά στο όργανο. Η ύπαρξη κάποιου συμβόλου επάνω στο όργανο παραπέμπει στο εγχειρίδιο με κάποια δήλωση προειδοποίησης.

	Το σύμβολο αυτό, εάν υπάρχει επάνω στο όργανο, παραπέμπει σε πληροφορίες σχετικά με την ασφάλεια ή/και το χειρισμό, στο εγχειρίδιο λειτουργίας.
	Αν ο ηλεκτρικός εξοπλισμός φέρει το σύμβολο αυτό, δεν επιτρέπεται η απόρριψή του σε ευρωπαϊκά οικιακά και δημόσια συστήματα συλλογής απορριμμάτων. Μπορείτε να επιστρέψετε παλιό εξοπλισμό ή εξοπλισμό του οποίου η ωφέλιμη διάρκεια ζωής έχει παρέλθει στον κατασκευαστή για απόρριψη, χωρίς χρέωση για το χρήστη.

## Πιστοποίηση

### Καναδικός Κανονισμός Εξοπλισμού Πρόκλησης Παρεμβολών, IEC5-003, Κατηγορία A:

Ο κατασκευαστής διαθέτει αρχεία υποστήριξης δοκιμών.

Η παρούσα ψηφιακή συσκευή Κατηγορίας A ανταποκρίνεται σε όλες τις προδιαγραφές του Καναδικού Κανονισμού Εξοπλισμού Πρόκλησης Παρεμβολών (IECS).

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

### FCC Κεφάλαιο 15, Κατηγορία "A" Όρια

Ο κατασκευαστής διαθέτει αρχεία υποστήριξης δοκιμών. Η συσκευή συμμορφώνεται με το Κεφ. 15 των Κανόνων της FCC. Η λειτουργία υπόκειται στις ακόλουθες προϋποθέσεις:

1. Ο εξοπλισμός μπορεί να μην προκαλέσει επιβλαβείς παρεμβολές.
2. Ο εξοπλισμός πρέπει να δέχεται οποιοσδήποτε παρεμβολές λαμβάνονται, καθώς και παρεμβολές που μπορεί να προκαλέσουν ανεπιθύμητη λειτουργία.

Αλλαγές ή τροποποιήσεις αυτού του εξοπλισμού που δεν έχουν ρητά εγκριθεί από τον υπεύθυνο συμμόρφωσης, μπορεί να ακυρώσουν την αρμοδιότητα του χρήστη να λειτουργήσει τον εξοπλισμό. Ο εξοπλισμός αυτός έχει δοκιμαστεί και κρίθηκε ότι συμμορφώνεται με τους περιορισμούς περί ψηφιακών συσκευών Κατηγορίας A, σύμφωνα με το Κεφάλαιο 15 των κανόνων της FCC. Αυτά τα όρια έχουν σχεδιαστεί για να παρέχουν εύλογη προστασία από τις επιβλαβείς παρεμβολές όταν ο εξοπλισμός λειτουργεί σε εμπορικό περιβάλλον. Αυτό ο εξοπλισμός λειτουργεί, χρησιμοποιεί και μπορεί να εκπέμπει ενέργεια ραδιοσυχνότητας και, εάν δεν εγκατασταθεί και δεν χρησιμοποιηθεί σύμφωνα με το εγχειρίδιο οδηγιών, ενδέχεται να προκαλέσει επιβλαβείς παρεμποδίσεις στις ραδιοεπικοινωνίες. Η λειτουργία του εξοπλισμού σε οικιστική περιοχή ενδεχομένως να προκαλέσει επιβλαβείς παρεμβολές, στην οποία περίπτωση ο χρήστης θα χρειαστεί να καλύψει με δικά του έξοδα την αποκατάσταση των παρεμβολών. Για τη μείωση των προβλημάτων παρεμβολών, μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι ακόλουθες τεχνικές:

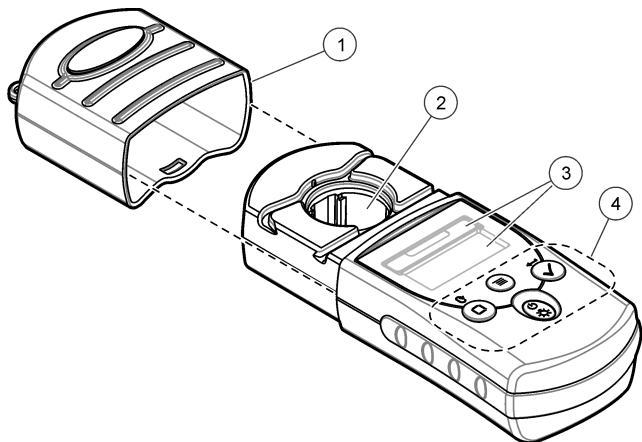
1. Μετακινήστε τον εξοπλισμό μακριά από τη συσκευή που λαμβάνει την παρεμβολή.
2. Επανατοποθετήστε την κεραία λήψης της συσκευής που λαμβάνει την παρεμβολή.
3. Δοκιμάστε συνδυασμούς των παραπάνω.

## Επισκόπηση προϊόντος

Τα όργανα απλού μήκους κύματος Pocket Colorimeter II είναι φορητά φωτόμετρα φίλτρου που χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο νερού, επεξεργασμένου νερού, υγρών αποβλήτων, εκβολών ποταμού και θαλασσινού νερού. Ανατρέξτε στην [Εικόνα 161](#). Τα μοντέλα απλού μήκους κύματος έχουν διαμορφωθεί στο εργοστάσιο ώστε να μετρούν σε ένα συγκεκριμένο μήκος κύματος.

Τα μοντέλα απλού μήκους κύματος διαθέτουν δύο κανάλια στα οποία μπορούν να πραγματοποιηθούν μετρήσεις. Μέχρι να εισαχθεί μια καμπύλη βαθμονόμησης καταχωρημένη από το χρήστη, οι συσκευές απλού μήκους κύματος προβάλλουν μόνο μία άμεση ένδειξη απορρόφησης. Για μέτρηση της συγκέντρωσης, εισαγάγετε μια καμπύλη βαθμονόμησης καταχωρημένη από το χρήστη. Ανατρέξτε στην [Βαθμονόμηση που καταχωρείται από το χρήστη](#) στη σελίδα 571.

## Εικόνα 161 Επισκόπηση συσκευής



1 Κάλυμμα συσκευής	3 Οθόνη
2 Υποδοχέας κυψελίδας	4 Πληκτρολόγιο

## Εκκίνηση

### Τοποθέτηση μπαταριών

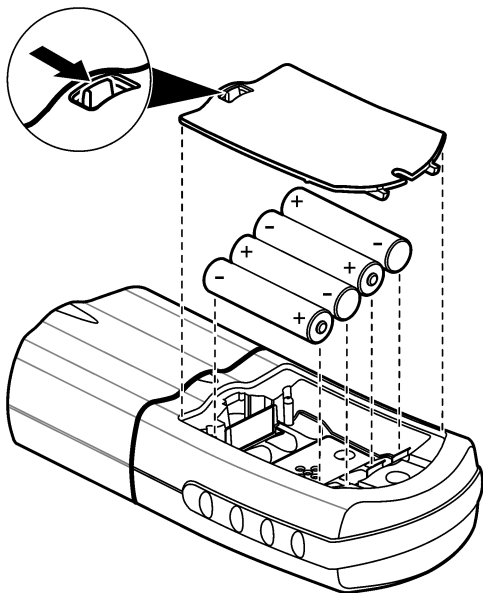
#### **▲ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ**



Κίνδυνος έκρηξης. Η εσφαλμένη τοποθέτηση των μπαταριών μπορεί να προκαλέσει την απελευθέρωση εκρηκτικών αερίων. Βεβαιωθείτε ότι οι μπαταρίες είναι του ίδιου εγκεκριμένου χημικού τύπου και έχουν τοποθετηθεί προς το σωστό προσανατολισμό. Μην συνδυάζετε καινούριες και χρησιμοποιημένες μπαταρίες.

Τοποθετήστε τις μπαταρίες όπως παρουσιάζεται στην [Εικόνα 162](#).

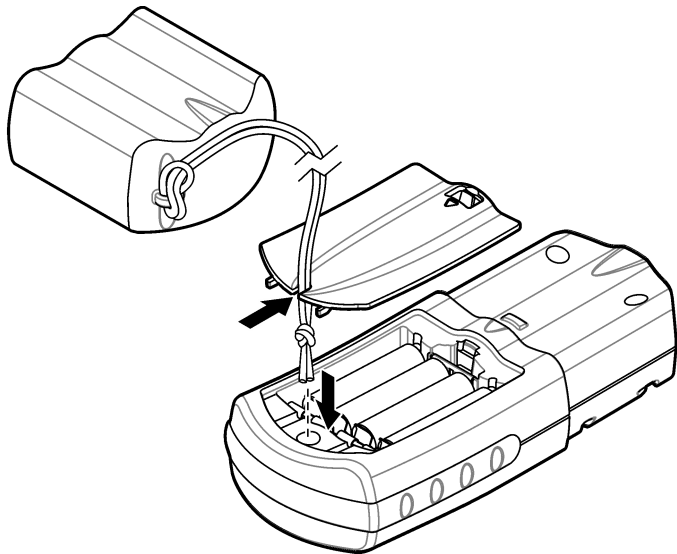
## Εικόνα 162 Τοποθέτηση μπαταριών



## Τοποθετήστε το κορδόνι του καλύμματος

Προσαρτήστε το κορδόνι του καλύμματος για να αποτρέψετε την απώλεια του καλύμματος της συσκευής. Ανατρέξτε στην [Εικόνα 163](#).

### Εικόνα 163 Τοποθετήστε το κορδόνι του καλύμματος

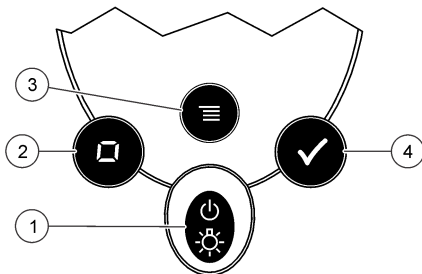


## Περιβάλλον και πλοήγηση χρήστη

### Περιγραφή πληκτρολογίου

Η [Εικόνα 164](#) παρουσιάζει το πληκτρολόγιο και παραθέτει τις βασικές λειτουργίες.

## Εικόνα 164 Πληκτρολόγιο



<p><b>1 Πλήκτρο ενεργοποίησης/οπισθοφωτισμού:</b> Ενεργοποιεί και απενεργοποιεί τη συσκευή. Πατήστε και κρατήστε πατημένο επί 1 δευτερόλεπτο για να ενεργοποιήσετε ή να απενεργοποιήσετε τον οπισθοφωτισμό.</p>	<p><b>3 Πλήκτρο μενού:</b> Επιτρέπει την είσοδο και την έξοδο από την κατάσταση λειτουργίας μενού.</p>
<p><b>2 Πλήκτρο μηδενισμού/κύλισης:</b> Μηδενίζει τη συσκευή και πραγματοποιεί κύλιση σε επιλογές μενού και αριθμούς</p>	<p><b>4 Πλήκτρο μέτρησης/εισαγωγής:</b> Αρχίζει μια μέτρηση δείγματος, ορίζει μια επιλογή μενού και μετακινεί το δρομέα στο επόμενο ψηφίο</p>

### Περιγραφή οθόνης

Η [Εικόνα 165](#) παρουσιάζει τις τιμές και τα εικονίδια που προβάλλονται στην οθόνη.

## Εικόνα 165 Οθόνη



<b>1 Οθόνη αριθμητικών τιμών:</b> Μετρηθείσα τιμή ή επιλογές μενού	<b>4 Εικονίδιο μενού:</b> Η συσκευή βρίσκεται στην κατάσταση λειτουργίας μενού.
<b>2 Εικονίδιο εύρους:</b> Επιλεγμένο εύρος ή παράμετρος	<b>5 Εικονίδιο ρυθμισμένης βαθμονόμησης:</b> Έχει εισαχθεί μια καμπύλη βαθμονόμησης καταχωρημένη από το χειριστή.
<b>3 Τιμή εύρους:</b> Εύρος(-η) ή παράμετροι	<b>6 Εικονίδιο χαμηλής στάθμης μπαταρίας:</b> Η στάθμη της μπαταρίας είναι 10%. Αναβοσβήνει όταν η στάθμη της μπαταρίας είναι υπερβολικά χαμηλή για την ολοκλήρωση των μετρήσεων.

## Λειτουργία

### Διαμόρφωση του οργάνου

1. Πατήστε το πλήκτρο
2. Πατήστε το πλήκτρο για κύλιση στις επιλογές του μενού. Πατήστε το πλήκτρο για να ορίσετε μια επιλογή.

#### Επιλογή Περιγραφή

- SEL** Ορίζει το εύρος μέτρησης της παραμέτρου. Πατήστε το πλήκτρο για εναλλαγή μεταξύ των ευρών μέτρησης ή των παραμέτρων.



## Επιλογή Περιγραφή

- 00:00** Ορίζει την ώρα σε μορφή 24ώρου (ωω:λλ). Πατήστε το πλήκτρο ✓ για να αλλάξετε την ώρα. Πατήστε το πλήκτρο  για να αλλάξετε το πρώτο ψηφίο και στη συνέχεια το ✓ για να μεταβείτε στο επόμενο ψηφίο.
- rCL** Εμφανίζει τις τελευταίες 10 καταγεγραμμένες μετρήσεις. Πατήστε το πλήκτρο ✓ για να εμφανίσετε τις καταγεγραμμένες μετρήσεις (01 - πλέον πρόσφατη μέτρηση, 10 - παλαιότερη μέτρηση). Πατήστε το πλήκτρο ✓ για κύλιση στις μετρήσεις. Για να επιλέξετε μια μέτρηση κατά αριθμό, Πατήστε το πλήκτρο  για επιλογή του αριθμού και κατόπιν το πλήκτρο ✓. Πατήστε το πλήκτρο  για να εξέλθετε από αυτήν την επιλογή.
- SCA** Δεν ισχύει για τα μοντέλα απλού μήκους κύματος.

3. Πατήστε το πλήκτρο  για να επιστρέψετε στον τρόπο λειτουργίας μέτρησης.

## Μέτρηση

### Βασικές αρχές χρωματομετρίας

Η χρωματομετρία μετρά την ποσότητα χρώματος σε ένα διαυγές μέσο, όπως σε ένα υγρό, για τον προσδιορισμό της ποσότητας μιας συγκεκριμένης ουσίας (του αναλύτη) στο υγρό. Τυπικά, η συγκέντρωση του αναλύτη είναι ανάλογη της έντασης του χρώματος στο διαυγές μέσο (διάλυμα). Στις περισσότερες μεθόδους, ένα πιο σκούρο χρώμα υποδεικνύει υψηλότερη συγκέντρωση αναλύτη.

Η απορρόφηση (Abs) σε συγκεκριμένο μήκος κύματος χρησιμοποιείται τυπικά για τη μέτρηση της ποσότητας φωτός που απορροφάται από το διάλυμα. Η απορρόφηση (Abs) υπολογίζεται ως:

$$\text{Abs} = -\log T \text{ ή } \text{Abs} = -\log (I_T/I_0)$$

Όπου:

T = διαπερατότητα

$I_T$  = ένταση του φωτός που μεταδίδεται διαμέσου του δείγματος

$I_0$  = ένταση του φωτός που εισέρχεται στο δείγμα

Ορισμένες ουσίες, όπως οι χρωστικές και διάφορα μεταλλικά ιόντα, έχουν εγγενές χρώμα και μπορούν να μετρηθούν χωρίς καμία προσθήκη. Στις περισσότερες περιπτώσεις, για την επίτευξη ενός έγχρωμου προϊόντος, που μπορεί να μετρηθεί, απαιτείται μια χημική αντίδραση μεταξύ ενός δείκτη και του αναλύτη.

Όταν προσδιοριστεί η σχέση μεταξύ της ποσότητας του χρώματος (μετρούμενη ως απορρόφηση) και μιας γνωστής συγκέντρωσης ενός δείγματος, η συσκευή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη μέτρηση συγκεντρώσεων άγνωστων δειγμάτων. Για τη μέτρηση της συγκέντρωσης του δείγματος, χρησιμοποιείται μια καμπύλη βαθμονόμησης καταχωρημένη από το χρήστη.

Για τον προσδιορισμό της ποσότητας χρώματος σε ένα δείγμα, η συσκευή μετρά την ποσότητα του φωτός που απορροφάται από το διάλυμα. Η απορρόφηση του φωτός εξαρτάται από το μήκος κύματος του φωτός και από το χρώμα του διαλύματος. Ο συνδυασμός μιας λυχνίας LED ως πηγής φωτός και ενός φίλτρου παρεμβολών καθορίζει το μήκος κύματος της μέτρησης.

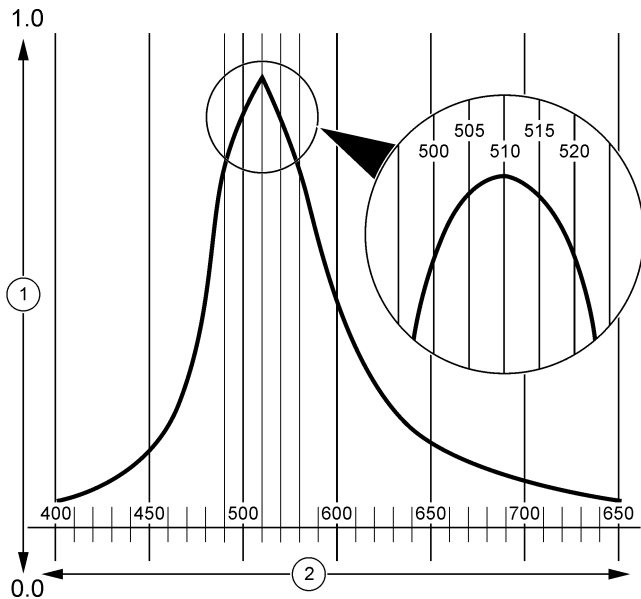
### **Επιλογή του βέλτιστου μήκους κύματος**

Κάθε μία από τις συσκευές απλού μήκους κύματος έχει διαφορετική λυχνία LED και φίλτρο παρεμβολών ώστε να μετρά σε συγκεκριμένο μήκος κύματος.

Το μήκος κύματος (χρώμα) του φωτός που χρησιμοποιείται, τυπικά επιλέγεται έτσι ώστε να έχει μέγιστη απορρόφηση, μπορούν όμως να επιλεγούν άλλα μήκη κύματος για την ελαχιστοποίηση των παρεμβολών ή άλλων παραγόντων. Για βέλτιστα αποτελέσματα, επιλέξτε το μήκος κύματος της συσκευής έχοντας γνώση του φάσματος απορρόφησης των ιόντων που σας ενδιαφέρουν, καθώς και το φάσμα άλλων έγχρωμων ιόντων που μπορεί να περιέχονται στο δείγμα. Η [Εικόνα 166](#) παρουσιάζει ένα τυπικό φάσμα απορρόφησης.

Ανατρέξτε στον [Πίνακα 21](#) για να επιλέξετε τα καλύτερα μήκη κύματος συσκευής που θα χρησιμοποιήσετε για τον έλεγχο. Μην χρησιμοποιείτε αυτόν τον πίνακα για δείγματα που έχουν περισσότερες από μία περιοχές απορρόφησης που συνεισφέρουν στο ορατό χρώμα. Για παράδειγμα, ένα πράσινο διάλυμα μπορεί να έχει μια κίτρινη και μια κυανή κορυφή απορρόφησης. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε η μία είτε η άλλη κορυφή για μετρήσεις εάν και οι δύο έχουν διαφορετική συγκέντρωση αναλύτη. Άλλα δείγματα μπορεί να φαίνονται καφέ, επειδή υπάρχουν αρκετά φάσματα που συνεισφέρουν στο ορατό χρώμα.

## Εικόνα 166 Επιλογή βέλτιστου μήκους κύματος - φάσματος δείγματος



1 Απορρόφηση	2 Μήκος κύματος (nm)
--------------	----------------------

**Πίνακας 21 Μήκος κύματος και χρώμα φωτός**

Χρώμα δείγματος	Απορροφώμενο φως	Μήκος κύματος (nm)
Κίτρινο-πράσινο	Ιώδες	420
Κίτρινο	Ιώδες-κυανό	450
Πορτοκαλί	Κυανό	476
Πορτοκαλί-ερυθρό	Κυανό-πράσινο	500
Ερυθρό	Πράσινο	528

## Πίνακας 21 Μήκος κύματος και χρώμα φωτός (συνέχεια)

Χρώμα δείγματος	Απορροφώμενο φως	Μήκος κύματος (nm)
Ερυθρό-ιώδες	Κίτρινο-πράσινο	550
Κυανό	Κίτρινο	580
Πράσινο-κυανό	Πορτοκαλί	600
Κυανό-πράσινο	Ερυθρό	655

### Εύρος τιμών μέτρησης

Το εύρος τιμών μέτρησης της συσκευής είναι 0 έως 1,50 Abs περίπου, αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε εύρος έως και 2,5 Abs εάν η χημική μέθοδος υποστηρίζει τέτοιο εύρος.

Εάν οι τιμές απορρόφησης του δείγματος είναι μεγαλύτερες από 1,50 Abs:

1. Αραιώστε το δείγμα ή χρησιμοποιήστε μικρότερες κυψελίδες δείγματος ώστε να λάβετε τη μεγαλύτερη δυνατή γραμμικότητα και ακρίβεια.
2. Εάν χρησιμοποιηθεί μικρότερη κυψελίδα δείγματος, όπως π.χ. μια κυψελίδα του 1 cm (10 mL), ολοκληρώστε τη βαθμονόμηση με τις μικρότερες κυψελίδες δείγματος.

**Σημείωση:** Η απορρόφηση αυξάνεται καθώς αυξάνεται το μήκος διαδρομής της κυψελίδας δείγματος. Χρησιμοποιήστε μια κυψελίδα δείγματος με μικρότερο μήκος διαδρομής για να μετρήσετε διαλύματα πιο σκούρου χρώματος.

3. Παρακολουθήστε την καμπύλη βαθμονόμησης για να προσδιορίσετε το εύρος τιμών μέτρησης για έναν συγκεκριμένο έλεγχο.

Το εύρος τιμών μέτρησης είναι το εύρος συγκεντρώσεων στο οποίο η απόκλιση από τη γραμμικότητα βρίσκεται εντός αποδεκτών ορίων.

### Καμπύλη βαθμονόμησης

Οι καμπύλες βαθμονόμησης θα πρέπει ιδανικά να τέμνουν τη μηδενική τεταγμένη για την απορρόφηση. Η μηδενική τεταγμένη είναι το σημείο μηδενικής συγκέντρωσης στο γράφημα της βαθμονόμησης. Όταν δεν υπάρχει αναλύτης στο δείγμα, η απορρόφηση θα είναι μηδενική.

Μπορεί να προκύψει μη μηδενική τεταγμένη (μια θετική ή αρνητική μέτρηση απορρόφησης σε μηδενική συγκέντρωση) εξαιτίας πολλών λόγων. Στους παράγοντες που μπορεί να προκαλέσουν μη μηδενική τεταγμένη συμπεριλαμβάνονται το τυφλό αντιδραστήριο, το pH, η θερμοκρασία, ουσίες που παρεμποδίζουν ή διαφορές θολότητας μεταξύ του διαλύματος μηδενισμού (τυφλού) και του δείγματος.

Για να ρυθμίσετε μια μη μηδενική τεταγμένη που προέκυψε από τυφλό αντιδραστήριο, μετρήστε την απορρόφηση του παρασκευασμένου τυφλού αντιδραστήριου και κατόπιν αφαιρέστε την από τη μετρηθείσα απορρόφηση του παρασκευασμένου δείγματος. Σε υδατικό δείγμα, προσθέστε τα αντιδραστήρια στο απιονισμένο νερό για να παρασκευάσετε το τυφλό αντιδραστήριο. Το παρασκευασμένο τυφλό αντιδραστήριο περιλαμβάνει μόνο την ποσότητα χρώματος που έχει προστεθεί στο απιονισμένο νερό μέσω του αντιδραστήριου και όχι του αναλύτη. Το παρασκευασμένο δείγμα περιλαμβάνει την ποσότητα χρώματος που έχει προστεθεί μέσω του αντιδραστήριου και του αναλύτη.

Για ορισμένες χημικές ουσίες, η ένταση του χρώματος μειώνεται όσο αυξάνεται η συγκέντρωση του αναλύτη. Αυτές οι χημικές ουσίες αναφέρονται ως λευκαντικές ουσίες, επειδή το μετρηθέν δείγμα έχει ανοιχτότερο χρώμα από το τυφλό αντιδραστήριο που χρησιμοποιήθηκε για το μηδενισμό της συσκευής. Η συσκευή μπορεί να μετρά απευθείας λευκαντικές ουσίες (ή χημικές ουσίες με αρνητική απορρόφηση). Μηδενίστε τη συσκευή με το τυφλό αντιδραστήριο (το διάλυμα με το πιο έντονο χρώμα) και κατόπιν μετρήστε το δείγμα ή το λευκασμένο χρώμα απευθείας.

## **Διαδικασία απλού μήκους κύματος Προτού ξεκινήσετε**

Μετράτε πάντοτε τα διαλύματα σε κυψελίδες δείγματος ή αμπούλες AccuVac®. Μην τοποθετείτε τη συσκευή μέσα στο δείγμα και μην χύνετε το δείγμα μέσα στον υποδοχέα κυψελίδας.

Βεβαιωθείτε ότι οι κυψελίδες δείγματος είναι καθαρές και ότι δεν υπάρχουν χαραγές στα σημεία από όπου διέρχεται το φως.

Βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχουν δακτυλικά αποτυπώματα ή υγρά στην εξωτερική επιφάνεια των κυψελίδων δείγματος ή των αμποουλών AccuVac®. Σκουπίστε με ένα πανί που δεν αφήνει χνούδι.

Εκπλύνετε με το δείγμα την κυψελίδα δείγματος και το πώμα τρεις φορές πριν από την πλήρωση της κυψελίδας δείγματος.

Να τοποθετείτε πάντοτε την κυψελίδα δείγματος με σωστό και σταθερό προσανατολισμό, ούτως ώστε τα αποτελέσματα να είναι πιο επαναλήψιμα και πιο ακριβή. Ανατρέξτε στην [Εικόνα 167](#).

Τοποθετήστε το κάλυμμα της συσκευής επάνω από τον υποδοχέα κυψελίδας προτού πατήσετε τα πλήκτρα μηδενισμού ή μέτρησης. Ανατρέξτε στην [Εικόνα 168](#).

Μετρήστε με ακρίβεια τον όγκο του υγρού αντιδραστηρίου. Χρησιμοποιήστε πιπέτα, εάν είναι δυνατόν.

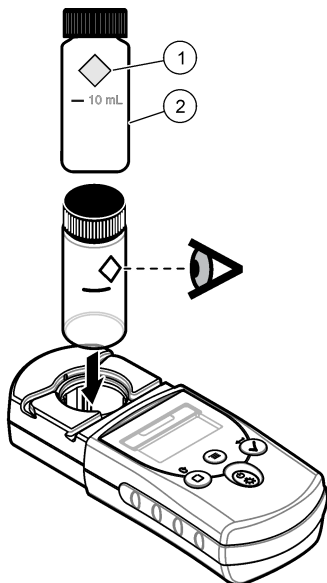
Εάν το αποτέλεσμα του ελέγχου υπερβαίνει το εύρος μέτρησης, αραιώστε ένα φρέσκο δείγμα με γνωστό όγκο απιονισμένου νερού και επαναλάβετε τον έλεγχο. Πολλαπλασιάστε το αποτέλεσμα επί το συντελεστή αραιώσης.

Όταν ο έλεγχος ολοκληρωθεί, αδειάστε αμέσως και εκπλύνετε την κυψελίδα του παρασκευασμένου δείγματος. Εκπλύνετε την κυψελίδα δείγματος και το πώμα τρεις φορές.

Ανατρέξτε στα Φύλλα δεδομένων ασφαλείας (MSDS/SDS) για τις χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται. Χρησιμοποιήστε τα συνιστώμενα μέσα ατομικής προστασίας.

Απορρίψτε τα διαλύματα της αντίδρασης σύμφωνα με τους τοπικούς, πολιτειακούς και ομοσπονδιακούς κανονισμούς. Ανατρέξτε στα Φύλλα δεδομένων ασφαλείας για πληροφορίες σχετικά με την απόρριψη των μη χρησιμοποιημένων αντιδραστηρίων. Συμβουλευτείτε το προσωπικό περιβάλλοντος, υγείας και ασφάλειας ή/και τις τοπικές ρυθμιστικές υπηρεσίες για περαιτέρω πληροφορίες σχετικά με την απόρριψη.

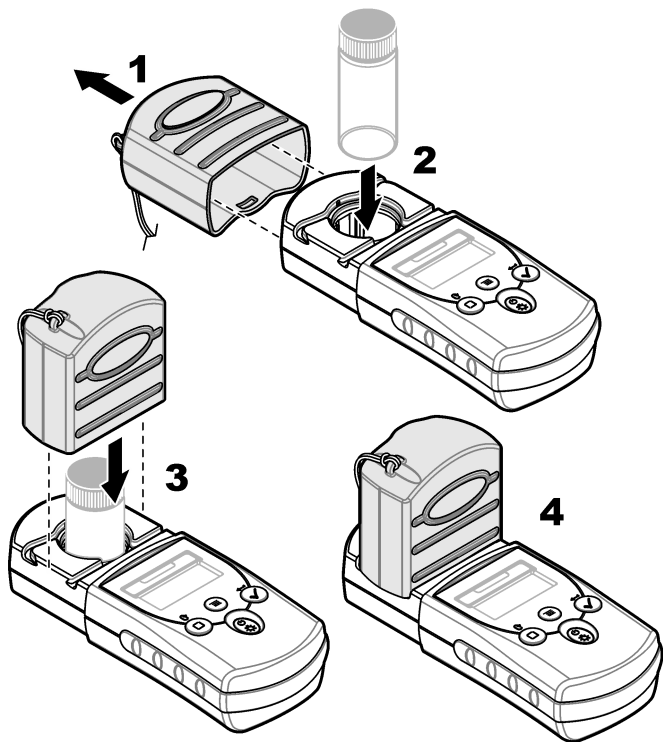
**Εικόνα 167 Προσανατολισμός κυψελίδας δείγματος**



**1** Ένδειξη προσανατολισμού

**2** Κυψελίδα δείγματος, των 25 mm (10 mL)

**Εικόνα 168** Τοποθετήστε το κάλυμμα της συσκευής επάνω από τον υποδοχέα κυψελίδας



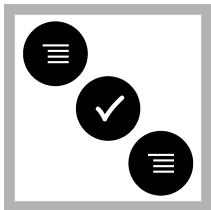
### Συλλογή δειγματος

- Συλλέξτε τα δείγματα σε καθαρές γυάλινες ή πλαστικές φιάλες.
- Εκπλύνετε τη φιάλη δείγματος αρκετές φορές με το δείγμα που πρόκειται να συλλέξετε.
- Αναλύστε τα δείγματα το συντομότερο δυνατόν, για καλύτερα αποτελέσματα.



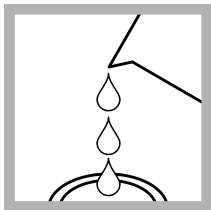
- Ομογενοποιήστε δείγματα που περιέχουν στερεά ώστε να λάβετε ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα.
- Φιλτράρετε τα θολά δείγματα με διηθητικό χαρτί και μια χοάνη.

## Διαδικασία διαλύματος αντιδραστηρίου

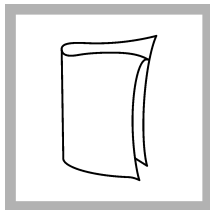


1. Επιλέξτε το εύρος για το οποίο υπάρχει αποθηκευμένη βαθμονόμηση από το χρήστη. Ανατρέξτε στην [Διαμόρφωση του οργάνου](#) στη σελίδα 560.

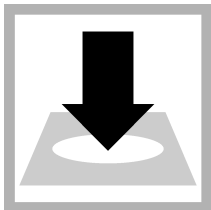
**Σημείωση:** Για να εισαγάγετε μια βαθμονόμηση από το χρήστη, ανατρέξτε στην ενότητα [Βαθμονόμηση που καταχωρείται από το χρήστη](#) στη σελίδα 571.



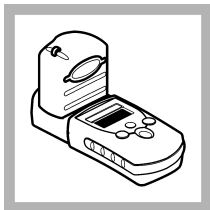
2. **Παρασκευάστε το τυφλό:** Γεμίστε την κυψελίδα δείγματος με 10 mL τυφλού διαλύματος (συνήθως δείγματος).



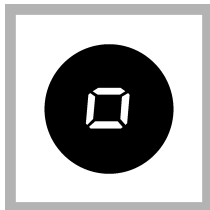
3. Καθαρίστε την κυψελίδα τυφλού δείγματος.



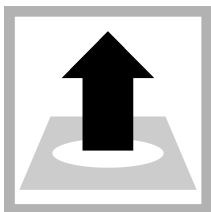
4. Εισαγάγετε το τυφλό στον υποδοχέα κυψελίδας με το σωστό προσανατολισμό. Ανατρέξτε στην [Εικόνα 167](#) στη σελίδα 567.



5. Τοποθετήστε το κάλυμμα της συσκευής επάνω από τον υποδοχέα κυψελίδας.



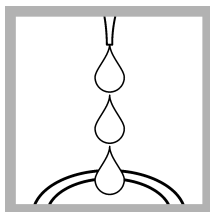
6. Πατήστε το **Μηδέν**. Η οθόνη εμφανίζει την ένδειξη "0.000" ή το βαθμό ανάλυσης που ήταν προηγουμένως επιλεγμένος.



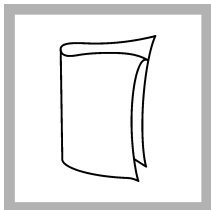
7. Αφαιρέστε την κυψελίδα δείγματος από τον υποδοχέα της κυψελίδας.



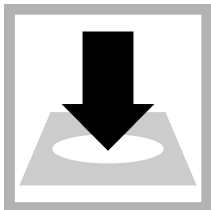
8. **Παρασκευάστε το δείγμα:** Γεμίστε μια δεύτερη κυψελίδα δείγματος με 10 mL δείγματος.



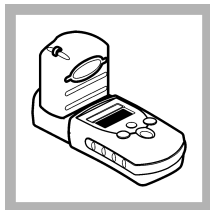
9. Προσθέστε το αντιδραστήριο στη δεύτερη κυψελίδα δείγματος. Περιμένετε επί τον καθορισμένο χρόνο αντίδρασης μέχρι την πλήρη ανάπτυξη του χρώματος, εάν εφαρμόζεται.



10. Καθαρίστε την κυψελίδα του παρασκευασμένου δείγματος.



11. Εισαγάγετε το παρασκευασμένο δείγμα στον υποδοχέα της κυψελίδας με το σωστό προσανατολισμό. Ανατρέξτε στην [Εικόνα 167](#) στη σελίδα 567.



12. Τοποθετήστε το κάλυμμα της συσκευής επάνω από τον υποδοχέα κυψελίδας.



13. Πατήστε **Μέτρηση**. Η οθόνη εμφανίζει τα αποτελέσματα της μέτρησης.

## Εμφάνιση των καταγεγραμμένων μετρήσεων

Ανατρέξτε στην επιλογή "rCL" στην ενότητα [Διαμόρφωση του οργάνου](#) στη σελίδα 560

## Βαθμονόμηση που καταχωρείται από το χρήστη

Η συσκευή δέχεται μια καμπύλη βαθμονόμησης που δημιουργήθηκε από το χρήστη. Η καμπύλη βαθμονόμησης μπορεί να έχει τιμές απορρόφησης από 0 έως 2,5. Βεβαιωθείτε ότι η καμπύλη

βαθμονόμησης περιλαμβάνει τιμές προτύπων που είναι μικρότερες και μεγαλύτερες από το εύρος τιμών ενδιαφέροντος.

Το εύρος της συσκευής θα είναι το ίδιο με το εύρος βαθμονόμησης. Για παράδειγμα, όταν τα πρότυπα διαλύματα που χρησιμοποιούνται έχουν τιμές 1,00, 2,00 και 4,00, το εύρος τιμών της συσκευής είναι 1,00 έως 4,00.

Υπάρχουν δύο εναλλακτικοί τρόποι εισαγωγής μιας καμπύλης βαθμονόμησης από το χρήστη:

- **Εισαγάγετε μια καμπύλη βαθμονόμησης με πρότυπα διαλύματα** —Οι τιμές προτύπων διαλυμάτων εισάγονται με το πληκτρολόγιο και μετρώνται οι τιμές απορρόφησης.
- **Εισαγάγετε μια καμπύλη βαθμονόμησης με το πληκτρολόγιο**— Οι τιμές προτύπων διαλυμάτων και οι τιμές απορρόφησης εισάγονται με το πληκτρολόγιο.





**Σημείωση:** Εάν η συσκευή είναι απενεργοποιημένη ή εάν η συσκευή αποσυνδεθεί από την τροφοδοσία προτού ολοκληρωθεί η καμπύλη βαθμονόμησης που καταχωρείται από το χρήστη, η καμπύλη βαθμονόμησης δεν αποθηκεύεται. Η συσκευή αυτόματα θα εξέλθει από την κατάσταση λειτουργίας εισαγωγής καμπύλης βαθμονόμησης που καταχωρείται από το χρήστη, εάν παρέλθουν 60 λεπτά χωρίς καμία δραστηριότητα. Οι βαθμονομήσεις που καταχωρούνται από το χρήστη θα ολοκληρωθούν όταν ο χρήστης εξέλθει από την κατάσταση λειτουργίας βαθμονόμησης (cal) ή την κατάσταση λειτουργίας επεξεργασίας.

### **Εισαγάγετε μια καμπύλη βαθμονόμησης με πρότυπα διαλύματα**

**Σημείωση:** Για το τυφλό, μπορεί να χρησιμοποιηθεί απιονισμένο νερό εκτός εάν το δείγμα είναι πολύ πιο θολό ή έχει πιο έντονο χρώμα από το απιονισμένο νερό.

1. Ρυθμίστε τη συσκευή στο εύρος βαθμονόμησης. Ανατρέξτε στην [Διαμόρφωση του οργάνου](#) στη σελίδα 560.
2. Παρασκευάστε το τυφλό και το πρότυπο διάλυμα αντίδρασης. Ανατρέξτε στη διαδικασία του ελέγχου. Αφήστε το χρώμα να αναπτυχθεί πλήρως.
3. Μηδενίστε τη συσκευή.
  - a. Τοποθετήστε την κυψελίδα τυφλού δείγματος μέσα στον υποδοχέα κυψελίδας.
  - b. Τοποθετήστε το κάλυμμα της συσκευής επάνω από τον υποδοχέα κυψελίδας.



- c. Πατήστε το πλήκτρο . Στην οθόνη εμφανίζεται η ένδειξη "-- --" και κατόπιν "0.000".
- d. Αφαιρέστε το κάλυμμα της συσκευής.
- e. Αφαιρέστε την κυψελίδα δείγματος από τον υποδοχέα της κυψελίδας.
4. Πατήστε και κρατήστε πατημένο το πλήκτρο  μέχρι να εμφανιστούν τα στοιχεία "USER" (Χρήστης) και κατόπιν "CAL" (Βαθμονόμηση) και στη συνέχεια πατήστε το .
- Σημείωση:** Εάν δεν εμφανιστούν τα στοιχεία "USER" (Χρήστης) και "CAL" (Βαθμονόμηση), δεν μπορείτε να αλλάξετε την εργοστασιακή βαθμονόμηση στο επιλεγμένο εύρος.
5. Όταν στην οθόνη εμφανιστεί το στοιχείο "RES" (Ανάλυση), ορίστε την ανάλυση.
- a. Πατήστε το πλήκτρο . Εμφανίζονται οι ρυθμίσεις ανάλυσης (θέση υποδιαστολής).
- b. Για να αλλάξετε την ανάλυση, πατήστε το  και στη συνέχεια το . Πατήστε  για να αποθηκεύσετε την αλλαγή.
- c. Για να μην αλλάξετε την ανάλυση, πατήστε το .
6. Όταν στην οθόνη εμφανιστεί η ένδειξη "S0", πατήστε το . Πατήστε το  για να εισαγάγετε την τιμή τυφλού και κατόπιν πατήστε το .
- Σημείωση:** Πατήστε το  για να μεταβείτε στο επόμενο ψηφίο.
7. Όταν στην οθόνη εμφανιστεί η ένδειξη "A0", μετρήστε την απορρόφηση του τυφλού.
- a. Τοποθετήστε την κυψελίδα τυφλού δείγματος μέσα στον υποδοχέα κυψελίδας.
- b. Τοποθετήστε το κάλυμμα της συσκευής επάνω από τον υποδοχέα κυψελίδας.
- c. Πατήστε το πλήκτρο . Η οθόνη εμφανίζει την τιμή απορρόφησης για το "S0".
- d. Αφαιρέστε την κυψελίδα δείγματος από τον υποδοχέα της κυψελίδας.
8. Πατήστε το  για να εμφανιστεί το "S1".
9. Όταν στην οθόνη εμφανιστεί η ένδειξη "S1", πατήστε το . Πατήστε το  για να εισαγάγετε την τιμή του πρώτου πρότυπου διαλύματος και κατόπιν πατήστε το .
- Σημείωση:** Πατήστε το  για να εισαγάγετε το επόμενο ψηφίο.

10. Όταν στην οθόνη εμφανιστεί η ένδειξη "A1", μετρήστε την απορρόφηση του πρότυπου διαλύματος αντίδρασης.
- a. Τοποθετήστε την κυψελίδα του πρότυπου δείγματος αντίδρασης μέσα στον υποδοχέα κυψελίδας.
  - b. Τοποθετήστε το κάλυμμα της συσκευής επάνω από τον υποδοχέα κυψελίδας.
  - c. Πατήστε το πλήκτρο . Η οθόνη εμφανίζει την τιμή απορρόφησης για το "S1".
  - d. Αφαιρέστε την κυψελίδα δείγματος από τον υποδοχέα της κυψελίδας.
11. Η βαθμονόμηση ολοκληρώνεται με δύο σημεία βαθμονόμησης. Εάν χρειάζονται περισσότερα πρότυπα διαλύματα για βαθμονόμηση:
- a. Πατήστε το  μέχρι να εμφανιστεί το στοιχείο "Add" (Προσθήκη) και στη συνέχεια πατήστε το .
  - b. Εκτελέστε ξανά τα βήματα 9–10 για να εισαγάγετε περισσότερα πρότυπα διαλύματα.
12. Πιέστε το πλήκτρο  δύο φορές για να επιστρέψετε στον τρόπο λειτουργίας μέτρησης.











### **Εισαγάγετε μια καμπύλη βαθμονόμησης με το πληκτρολόγιο**


Απαιτούνται τουλάχιστον δύο ζεύγη δεδομένων για την εισαγωγή μιας καμπύλης βαθμονόμησης που δημιουργήθηκε από το χρήστη. Για κάθε ζεύγος δεδομένων, απαιτείται μια τιμή συγκέντρωσης και η τιμή απορρόφησης για τη δεδομένη συγκέντρωση. Είναι δυνατή η εισαγωγή έως και 10 ζευγών δεδομένων.






**Σημείωση:** Η διαδικασία αυτή μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την αλλαγή των ζευγών δεδομένων σε μια καμπύλη βαθμονόμησης καταχωρημένη από το χρήστη.

1. Ρυθμίστε τη συσκευή στο εύρος βαθμονόμησης. Ανατρέξτε στην [Διαμόρφωση του οργάνου](#) στη σελίδα 560.
2. Πατήστε και κρατήστε πατημένο το πλήκτρο  μέχρι να εμφανιστούν τα στοιχεία "USER" (Χρήστης) και κατόπιν "CAL" (Βαθμονόμηση) και στη συνέχεια πατήστε το .

**Σημείωση:** Εάν δεν εμφανιστούν τα στοιχεία "USER" (Χρήστης) και "CAL" (Βαθμονόμηση), δεν μπορείτε να αλλάξετε την εργοστασιακή βαθμονόμηση στο επιλεγμένο εύρος.

3. Πατήστε το  μέχρι να εμφανιστεί το στοιχείο "EDIT" (Επεξεργασία) και κατόπιν πατήστε το .
4. Όταν στην οθόνη εμφανιστεί το στοιχείο "RES" (Ανάλυση), ορίστε την ανάλυση.
  - a. Πατήστε το πλήκτρο . Εμφανίζονται οι ρυθμίσεις ανάλυσης (θέση υποδιαστολής).
  - b. Για να αλλάξετε την ανάλυση, πατήστε  και στη συνέχεια το . Πατήστε  για να αποθηκεύσετε την αλλαγή.
  - c. Για να μην αλλάξετε την ανάλυση, πατήστε το .
5. Όταν στην οθόνη εμφανιστεί η ένδειξη "S0", πατήστε το . Πατήστε το  για να εισαγάγετε την τιμή συγκέντρωσης του πρώτου ζεύγους δεδομένων και κατόπιν πατήστε το .


**Σημείωση:** Πατήστε το  για να μεταβείτε στο επόμενο ψηφίο.

6. Όταν στην οθόνη εμφανιστεί η ένδειξη "A0", πατήστε το . Πατήστε το  για να εισαγάγετε την τιμή απορρόφησης του πρώτου ζεύγους δεδομένων και κατόπιν πατήστε το . Στην οθόνη εμφανίζεται η ένδειξη "S1".
7. Εκτελέστε ξανά τα βήματα 5–6 για να εισαγάγετε το δεύτερο ζεύγος δεδομένων (S1 και A1).
8. Η βαθμονόμηση ολοκληρώνεται με δύο ζεύγη δεδομένων. Εάν χρειάζονται πρόσθετα ζεύγη δεδομένων για βαθμονόμηση:
  - a. Όταν εμφανιστεί το στοιχείο "Add" (Προσθήκη), πατήστε το .
  - b. Εκτελέστε ξανά τα βήματα 5–6 για να εισαγάγετε περισσότερα ζεύγη δεδομένων.
9. Πατήστε το πλήκτρο  δύο φορές για να επιστρέψετε στον τρόπο λειτουργίας μέτρησης.



### **Αφαίρεση σημείου βαθμονόμησης**

Για να αφαιρέσετε ένα σημείο βαθμονόμησης από μια καμπύλη βαθμονόμησης καταχωρημένη από το χρήστη:



1. Ρυθμίστε τη συσκευή στο εύρος βαθμονόμησης. Ανατρέξτε στην [Διαμόρφωση του οργάνου](#) στη σελίδα 560.



2. Πατήστε και κρατήστε πατημένο το πλήκτρο  μέχρι να εμφανιστούν τα στοιχεία "USER" (Χρήστης) και κατόπιν "CAL" (Βαθμονόμηση).

**Σημείωση:** Εάν δεν εμφανιστούν τα στοιχεία "USER" (Χρήστης) και "CAL" (Βαθμονόμηση), δεν μπορείτε να αλλάξετε την εργαστασιακή βαθμονόμηση στο επιλεγμένο εύρος.


3. Πατήστε το  μέχρι να εμφανιστεί το στοιχείο "EDIT" (Επεξεργασία) και κατόπιν πατήστε το .

**Σημείωση:** Μπορείτε επίσης να αφαιρέσετε σημεία βαθμονόμησης στην κατάσταση λειτουργίας βαθμονόμησης (CAL).

4. Πατήστε το  μέχρι να εμφανιστεί το σημείο βαθμονόμησης προς αφαίρεση (π.χ. S0 ή S1) και κατόπιν πατήστε το .


5. Πατήστε το  μέχρι να εμφανιστεί η ένδειξη "dEL" (Διαγραφή) και κατόπιν πατήστε το .

**Σημείωση:** Ο ελάχιστος αριθμός των ζευγών δεδομένων είναι δύο. Όταν απομένουν μόνο δύο ζεύγη δεδομένων, δεν μπορείτε να αφαιρέσετε άλλα ζεύγη δεδομένων.



6. Πατήστε το πλήκτρο  δύο φορές για να επιστρέψετε στον τρόπο λειτουργίας μέτρησης.

## Αφαίρεση της καμπύλης βαθμονόμησης

1. Ρυθμίστε τη συσκευή στο κατάλληλο εύρος. Ανατρέξτε στην [Διαμόρφωση του οργάνου](#) στη σελίδα 560.

2. Πατήστε και κρατήστε πατημένο το πλήκτρο  μέχρι να εμφανιστούν τα στοιχεία "USER" (Χρήστης) και κατόπιν "CAL" (Βαθμονόμηση).

**Σημείωση:** Εάν δεν εμφανιστούν τα στοιχεία "USER" (Χρήστης) και "CAL" (Βαθμονόμηση), δεν μπορείτε να αλλάξετε την εργαστασιακή βαθμονόμηση στο επιλεγμένο εύρος.

3. Πατήστε το  μέχρι να εμφανιστεί το στοιχείο "dFL" (Προεπιλογή) και κατόπιν πατήστε το .



## Συντήρηση

### ⚠ ΠΡΟΣΟΧΗ



Πολλαπλοί κίνδυνοι. Μόνο ειδικευμένο προσωπικό πρέπει να εκτελεί τις εργασίες που περιγράφονται σε αυτήν την ενότητα του εγχειριδίου.

### ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Μην αποσυναρμολογείτε τη συσκευή για συντήρηση. Εάν πρέπει να καθαριστούν ή να επισκευαστούν τα εσωτερικά εξαρτήματα, επικοινωνήστε με τον κατασκευαστή.

## Καθαρισμός του οργάνου

Καθαρίστε το εξωτερικό μέρος της συσκευής με ένα υγρό πανί και ήπιο διάλυμα σαπουνιού και, στη συνέχεια, σκουπίστε τη συσκευή για να την στεγνώσετε.

## Καθαρισμός των κυψελίδων δείγματος

### ⚠ ΠΡΟΣΟΧΗ



Κίνδυνος έκθεσης σε χημικά. Τηρείτε τις εργαστηριακές διαδικασίες ασφάλειας και φοράτε όλα τα μέσα ατομικής προστασίας που είναι κατάλληλα για τα χημικά που χειρίζεστε. Ανατρέξτε στα υπάρχοντα φύλλα δεδομένων ασφάλειας υλικού (MSDS/SDS) για τα πρωτόκολλα ασφάλειας.

### ⚠ ΠΡΟΣΟΧΗ



Κίνδυνος έκθεσης σε χημικά. Απορρίψτε τα χημικά και τα απόβλητα σύμφωνα με τους τοπικούς, περιφερειακούς και εθνικούς κανονισμούς.

Πολλά εργαστηριακά απορρυπαντικά χρησιμοποιούνται στις συνιστώμενες συγκεντρώσεις. Τα ουδέτερα απορρυπαντικά, όπως το Liqipox, είναι πιο ασφαλή, όταν είναι απαραίτητος ο τακτικός καθαρισμός. Για να ελαττώσετε τον χρόνο καθαρισμού, αυξήστε τη θερμοκρασία ή χρησιμοποιήστε λουτρό υπερήχων. Για να ολοκληρώσετε τον καθαρισμό, ξεπλύνετε μερικές φορές με αποιονισμένο νερό και αφήστε την κυψελίδα δείγματος να στεγνώσει ελεύθερα στον αέρα.

Οι κυψελίδες δείγματος είναι, επίσης, δυνατό να καθαριστούν με οξύ και, στη συνέχεια, να ξεπλυθούν σχολαστικά με απιονισμένο νερό.


**Σημείωση:** Χρησιμοποιείτε πάντοτε οξύ για τον καθαρισμό κυψελίδων δείγματος που χρησιμοποιήθηκαν για χαμηλής βαθμίδας δοκιμές μετάλλων.

Για ξεχωριστές διαδικασίες είναι απαραίτητο να ακολουθούνται ειδικές μέθοδοι καθαρισμού. Όταν χρησιμοποιείτε βούρτσα για τον καθαρισμό των κυψελίδων δείγματος, πρέπει να είστε ιδιαίτερα προσεκτικός(-ή) ώστε να αποφύγετε να χαράξετε τις εσωτερικές επιφάνειες των κυψελίδων.

## Αντικατάσταση των μπαταριών

Αντικαταστήστε τις μπαταρίες όταν η στάθμη ισχύος της μπαταρίας είναι χαμηλή. Ανατρέξτε στην [Τοποθέτηση μπαταριών](#) στη σελίδα 556.

## Αντιμετώπιση προβλημάτων

Σφάλμα	Περιγραφή	Λύση
E-0	Απουσία σημείου μηδέν	Στον τρόπο λειτουργίας βαθμονόμησης από το χρήστη, μετρήθηκε ένα πρότυπο διάλυμα προτού οριστεί το σημείο μηδέν της συσκευής. Εκτελέστε μέτρηση ενός τυφλού διαλύματος για να μηδενίσετε τη συσκευή.
E-1	Σφάλμα περιβάλλοντος φωτισμού <sup>1</sup>	Υπάρχει φως περιβάλλοντος στον υποδοχέα κυψελίδας. Βεβαιωθείτε ότι το κάλυμμα της συσκευής έχει τοποθετηθεί πλήρως επάνω από τον υποδοχέα κυψελίδας.
E-2	Σφάλμα λυχνίας LED <sup>1</sup>	Η λυχνία LED (πηγή φωτός) δεν είναι ρυθμισμένη σωστά. Αντικαταστήστε τις μπαταρίες. Βεβαιωθείτε ότι η λυχνία LED στον υποδοχέα κυψελίδας ανάβει όταν πατήσετε το πλήκτρο ✓ ή  .
E-6	Σφάλμα απορρόφησης	Η τιμή απορρόφησης δεν είναι σωστή ή η καταχωρημένη από το χρήστη καμπύλη βαθμονόμησης έχει λιγότερα από δύο σημεία. Εισαγάγετε ή μετρήστε ξανά την τιμή απορρόφησης.

Σφάλμα	Περιγραφή	Λύση
E-7	Σφάλμα τιμής πρότυπου διαλύματος	Η συγκέντρωση του πρότυπου διαλύματος ισούται με τη συγκέντρωση κάποιου άλλου πρότυπου διαλύματος που έχει ήδη εισαχθεί στην καταχωρημένη από το χρήστη καμπύλη βαθμονόμησης. Εισαγάγετε τη σωστή συγκέντρωση πρότυπου διαλύματος.
E-9	Σφάλμα μνήμης flash	Η συσκευή δεν μπορεί να αποθηκεύσει δεδομένα.
Η ένδειξη αναβοσβήνει	Η τιμή μέτρησης είναι μεγαλύτερη ή μικρότερη από το εύρος τιμών της συσκευής. <sup>2</sup>	Εάν η τιμή μέτρησης είναι μικρότερη από το εύρος τιμών της συσκευής, βεβαιωθείτε ότι το κάλυμμα της συσκευής είναι πλήρως τοποθετημένο επάνω στον υποδοχέα της συσκευής. Εκτελέστε μέτρηση τυφλού. Εάν η τιμή μέτρησης τυφλού είναι διάφορη του μηδενός, μηδενίστε ξανά τη συσκευή.
		Εάν η τιμή μέτρησης είναι μεγαλύτερη του εύρους τιμών της συσκευής, ελέγξτε μήπως το φως εμποδίζεται στον υποδοχέα κυψελίδας. Αραιώστε το δείγμα. Επαναλάβετε τον έλεγχο.
		Για προγράμματα που έχουν βαθμονομηθεί εργοστασιακά, οι μέγιστες και οι ελάχιστες τιμές είναι πάντα ίσες με τις τιμές της εργοστασιακής βαθμονόμησης και δεν μπορούν να αλλάξουν.

- <sup>1</sup> Όταν προκύψει σφάλμα E-1 ή E-2 σε μια μέτρηση, στην οθόνη εμφανίζεται η ένδειξη “\_.\_”. Η θέση της υποδιαστολής εξαρτάται από τη χημική ουσία. Εάν το σφάλμα E-1 ή E-2 προκύψει ενόσω η συσκευή είναι μηδενισμένη, μηδενίστε ξανά τη συσκευή.
- <sup>2</sup> Η τιμή που αναβοσβήνει θα είναι 10% μεγαλύτερη από το ανώτατο όριο του εύρους τιμών εξέτασης.

## Ανταλλακτικά

### ▲ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ



Κίνδυνος τραυματισμού. Η χρήση μη εγκεκριμένων εξαρτημάτων ενδέχεται να προκαλέσει τραυματισμό, βλάβη στο όργανο ή δυσλειτουργία εξοπλισμού. Τα ανταλλακτικά εξαρτήματα της παρούσας ενότητας είναι εγκεκριμένα από τον κατασκευαστή.

**Σημείωση:** Οι κωδικοί προϊόντος και οι αριθμοί καταλόγου μπορεί να διαφέρουν σε ορισμένες περιοχές πώλησης. Επικοινωνήστε με τον κατάλληλο διανομέα ή ανατρέξτε στη δικτυακή τοποθεσία της εταιρείας για τα στοιχεία επικοινωνίας.

## Ανταλλακτικά

Περιγραφή	Ποσότητα	Αρ. προϊόντος
Αλκαλικές μπαταρίες τύπου AAA	4/συσκ.	4674300
Καλώδιο καλύμματος	1	5955900
Κάλυμμα συσκευής	1	5954800
Κυψελίδα δείγματος, των 25 mm (10 mL), με πώματα	6/συσκ.	2427606
Κυψελίδα δείγματος, του 1 cm (10 mL), με πώματα	2/συσκ.	4864302



**HACH COMPANY World Headquarters**

P.O. Box 389, Loveland, CO 80539-0389

U.S.A.

Tel. (970) 669-3050

(800) 227-4224 (U.S.A. only)

Fax (970) 669-2932

orders@hach.com

www.hach.com

**HACH LANGE GMBH**

Willstätterstraße 11

D-40549 Düsseldorf, Germany

Tel. +49 (0) 2 11 52 88-320

Fax +49 (0) 2 11 52 88-210

info@hach-lange.de

www.hach-lange.de

**HACH LANGE Sàrl**

6, route de Compois

1222 Vézenaz

SWITZERLAND

Tel. +41 22 594 6400

Fax +41 22 594 6499