



DOC022.97.80452

Pocket Colorimeter II Single Wavelength

04/2014, Edition 1

User Manual
Manuel d'utilisation
Manual del usuario
Manual do Usuário
用户手册
取扱説明書
사용 설명서

English	3
Français	29
Español	57
Português	85
中文	113
日本語	135
한글	161

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:

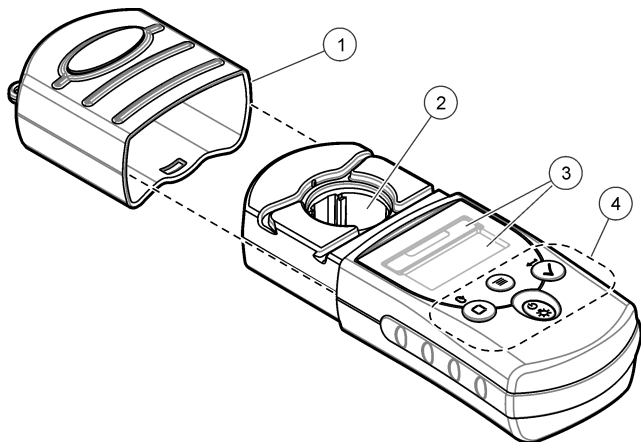
1. Move the equipment away from the device receiving the interference.
2. Reposition the receiving antenna for the device receiving the interference.
3. Try combinations of the above.

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

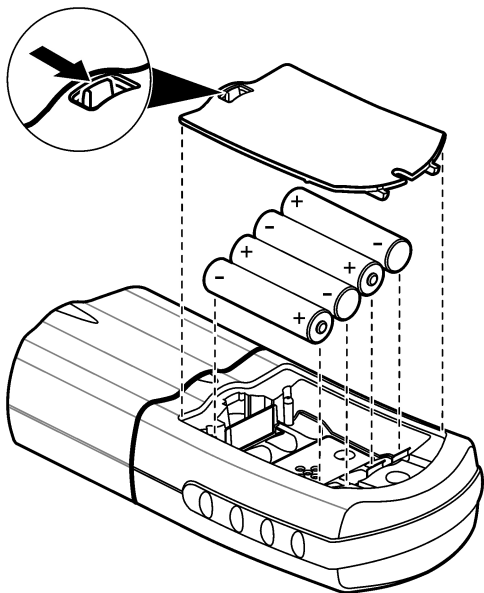
⚠ WARNING



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](#).

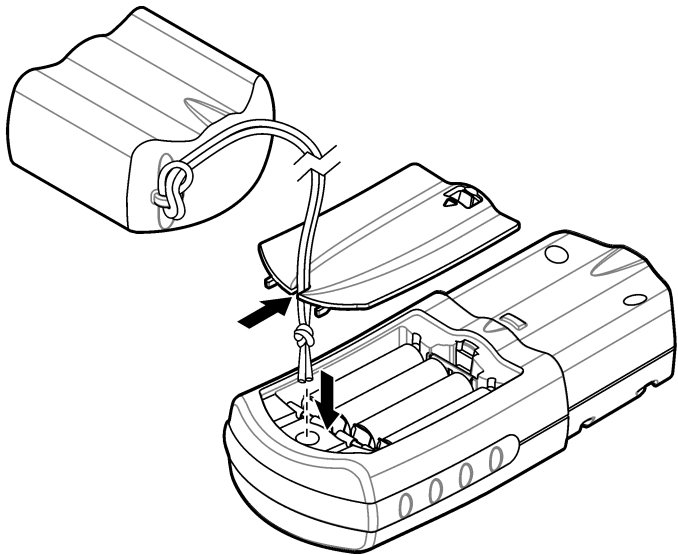
Figure 2 Install the batteries



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

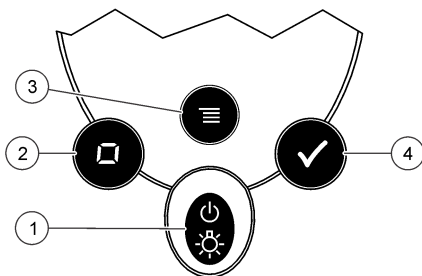


User interface and navigation

Keypad description

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

Figure 4 Keypad



1 Power/Backlight key: Sets the power to on and off. Push and hold for 1 second to set the backlight to on or off.	3 Menu key: Enters and goes out of menu mode.
2 Zero/Scroll key: Sets the instrument to zero, scrolls through menu options and numbers	4 Read/Enter key: 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







1 Numeric display: Measured value or menu options	4 Menu icon: The instrument is in menu mode.
2 Range icon: Selected range or parameter	5 Calibration adjusted icon: A user-entered calibration curve was entered.
3 Range value: Range(s) or parameters	6 Low battery icon: 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
--------	-------------

- | | |
|--------------|---|
| SEL | Sets the measurement range or parameter. Push  to toggle between the measurement ranges or parameters. |
| 00:00 | 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.

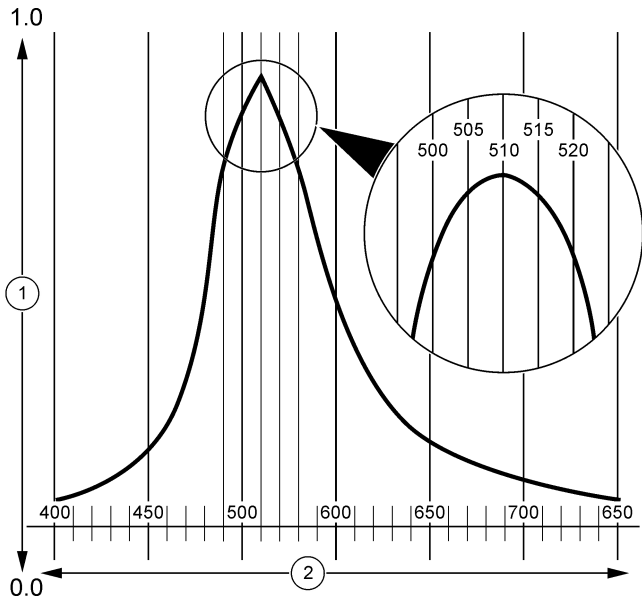
Select the best wavelength

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.

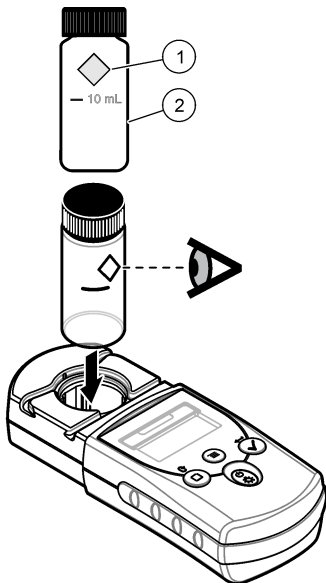
If the test result is over-range, dilute a fresh sample with a known volume of deionized water and repeat the test. Multiply the result by the dilution factor.

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.

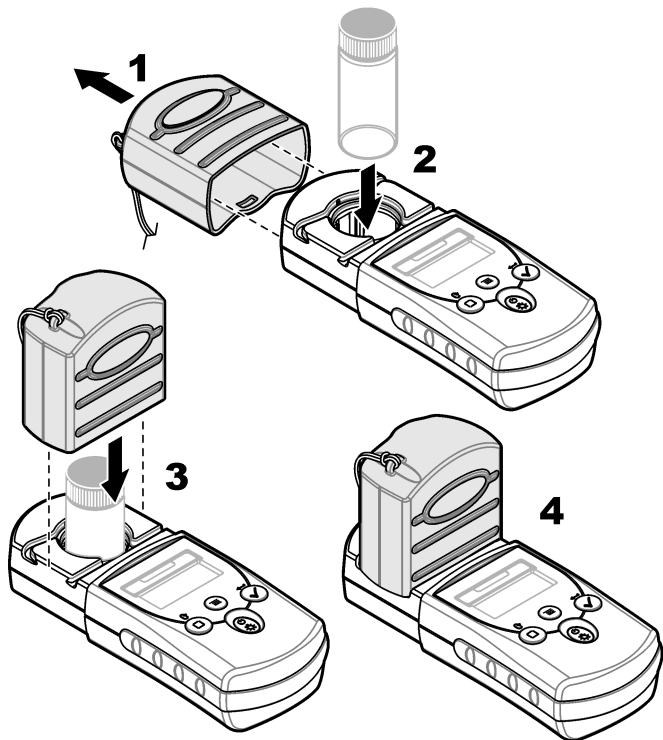
Figure 7 Sample cell orientation



1 Orientation mark

2 Sample cell, 25-mm (10 mL)

Figure 8 Install the instrument cap over the cell holder

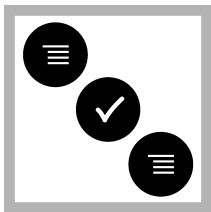


Sample collection

- 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.

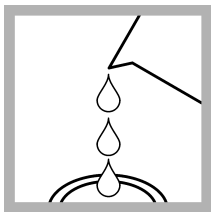
- Filter samples that are turbid with filter paper and a funnel.

Reagent solution procedure

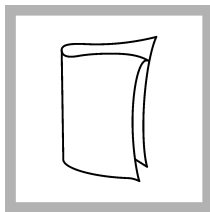


1. Select the range that has a saved user calibration. Refer to [Configure the instrument](#) on page 11.

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



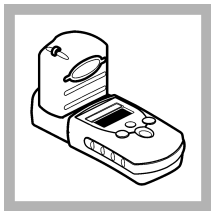
2. **Prepare the blank:** Fill the sample cell with 10 mL of the blank solution (typically sample).



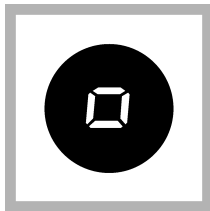
3. Clean the blank sample cell.



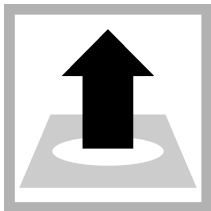
4. Insert the blank into the cell holder in the correct orientation. Refer to [Figure 7](#) on page 17.



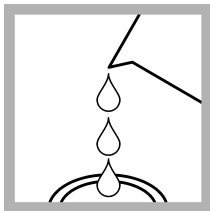
5. Install the instrument cap over the cell holder.



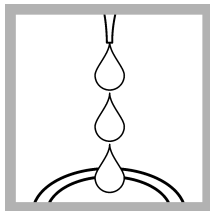
6. Push **ZERO**. The display shows “0.000”, or the degree of resolution that was previously selected.



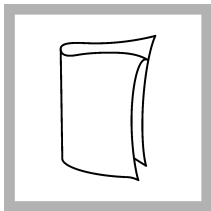
7. Remove the sample cell from the cell holder.



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



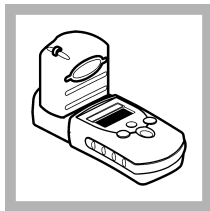
9. Add the reagent to the second sample cell. Wait the specified reaction time for full color development if applicable.



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 ¹	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 ¹	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. ²	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

Table des matières

Caractéristiques à la page 29

Généralités à la page 30

Mise en marche à la page 34

Interface utilisateur et navigation
à la page 35

Fonctionnement à la page 37

Maintenance à la page 53

Dépannage à la page 54

Pièces de rechange à la page 55

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
Longueur d'onde	Longueur d'onde fixe de ±2 nm, différente pour chaque modèle

Caractéristique	Détails
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.

AVIS

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 usé 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 :

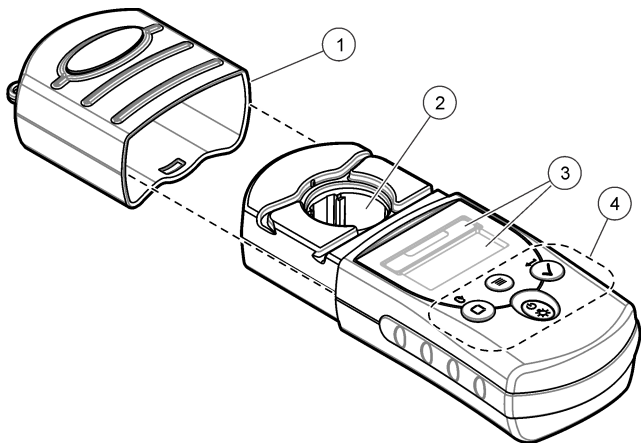
1. Éloigner l'équipement du dispositif qui reçoit l'interférence.
2. Repositionner l'antenne de réception du périphérique qui reçoit les interférences.
3. Essayer plusieurs des techniques ci-dessus à la fois.

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 9](#). 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 saisi par l'utilisateur](#) à la page 48.

Figure 9 Présentation de l'instrument



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

Mise en marche

Installation des piles

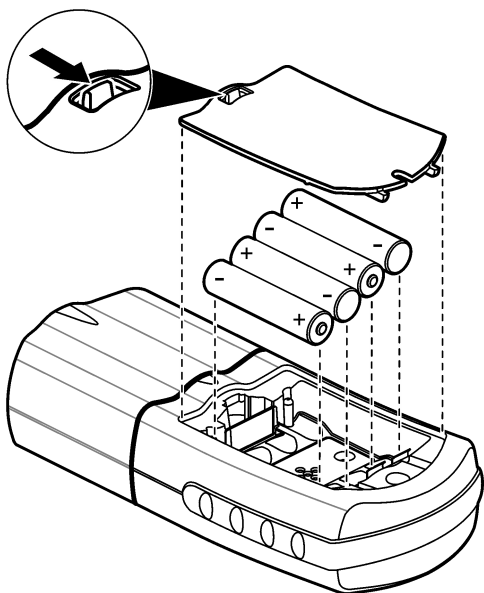
⚠ AVERTISSEMENT



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 10](#).

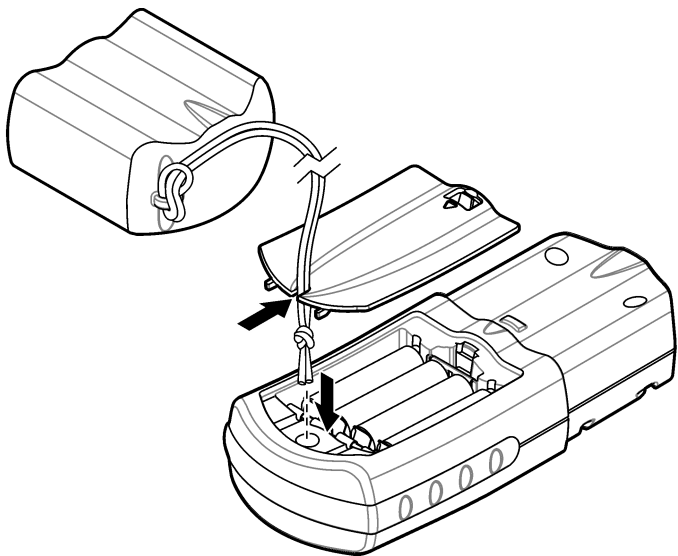
Figure 10 Installation des piles



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 11](#).

Figure 11 Installation du cordon pour capuchon

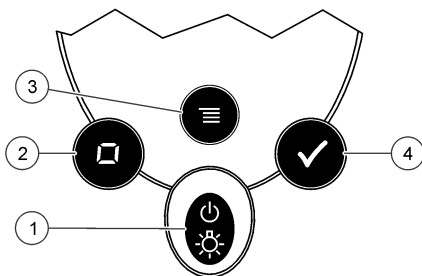


Interface utilisateur et navigation

Description du clavier

La [Figure 12](#) illustre le clavier et fournit des indications sur les fonctions des boutons.

Figure 12 Clavier



<p>1 Bouton d'alimentation/de rétroéclairage : permet de mettre l'appareil sous/hors tension. Maintenez le bouton enfoncé pendant 1 seconde pour activer/désactiver le rétroéclairage.</p>	<p>3 Bouton de menu : permet d'accéder au mode de menu et de le quitter.</p>
<p>2 Bouton d'étalonnage du zéro/de navigation : permet d'étalonner le zéro de l'instrument et de parcourir les options de menu et les numéros.</p>	<p>4 Bouton de lecture/saisie : 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 13](#) illustre les valeurs et icônes affichées à l'écran.

Figure 13 Ecran



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



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.

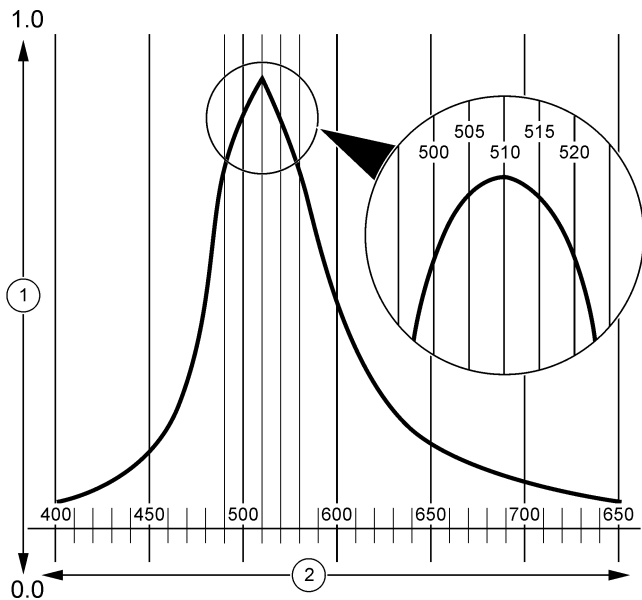
Sélection de la meilleure longueur d'onde

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 14](#) illustre un spectre d'absorption typique.

Reportez-vous au [Tableau 2](#) 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 14 Sélection de la meilleure longueur d'onde – spectre d'échantillon



1 Absorbance

2 Longueur d'onde (nm)

Tableau 2 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 2 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 15](#).

Placez le capuchon de l'instrument sur le porte-cuve avant d'appuyer sur le bouton d'ETALONNAGE DU ZERO ou de LECTURE. Reportez-vous à la [Figure 16](#).

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

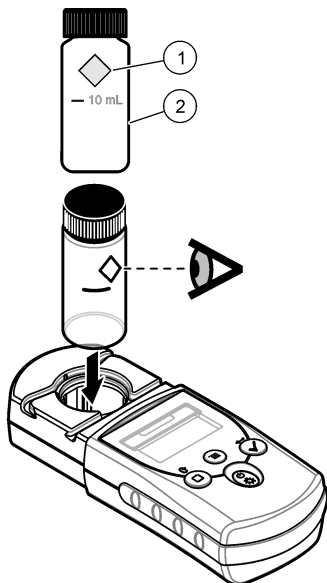
Si le résultat du test est hors de la plage, diluez un nouvel échantillon avec un volume connu d'eau déminéralisée et relancez le test. Multipliez le résultat par le facteur de dilution.

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.

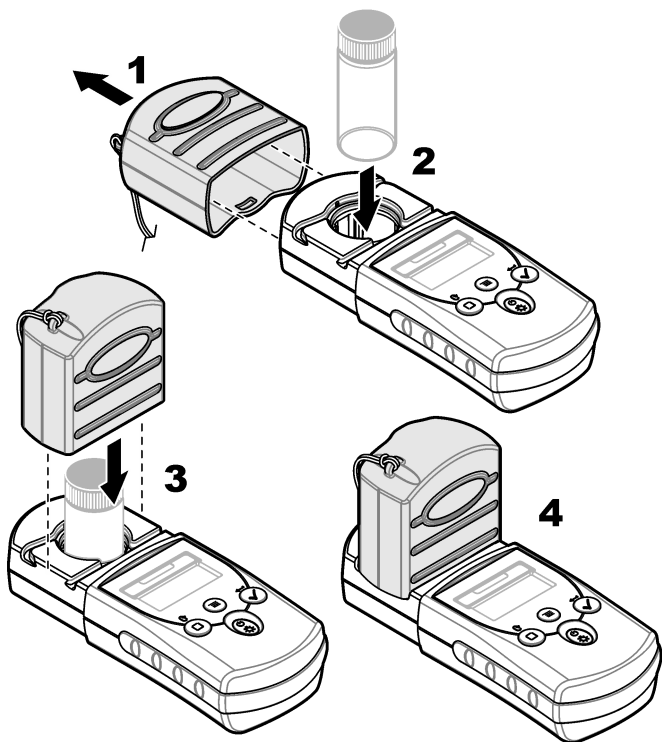
Figure 15 Orientation de la cuve à échantillon



1 Repère d'orientation

2 Cuve à échantillon, 25 mm (10 ml)

Figure 16 Installation du capuchon de l'instrument sur le porte-cuve

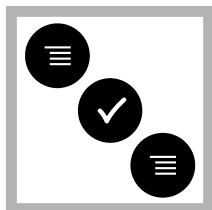


Collecte d'échantillons

- 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

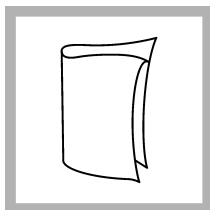


1. Sélectionnez la plage avec un étalonnage utilisateur enregistré. Reportez-vous à la section [Configuration de l'instrument](#) à la page 37.

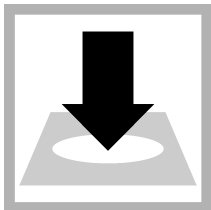
Remarque : pour saisir un étalonnage utilisateur, reportez-vous à la section [Étalonnage saisi par l'utilisateur](#) à la page 48.



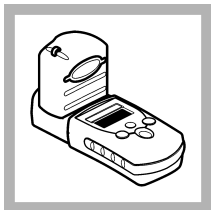
2. **Préparez le blanc :** remplissez la cuve à échantillon avec 10 ml de blanc (généralement, un échantillon).



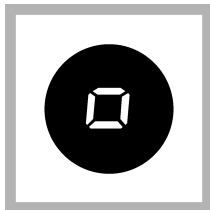
3. Nettoyez la cuve à échantillon blanc.



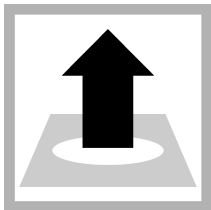
4. Insérez le blanc dans le porte-cuve selon l'orientation appropriée. Reportez-vous à la [Figure 15](#) à la page 44.



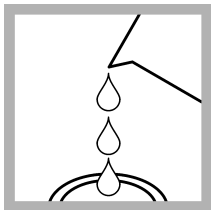
5. Placez le capuchon de l'instrument sur le porte-cuve.



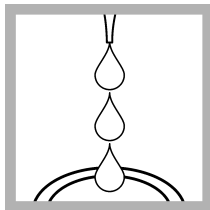
6. Appuyez sur **ZERO**. L'écran affiche « 0.000 » ou le niveau de résolution précédemment sélectionné.



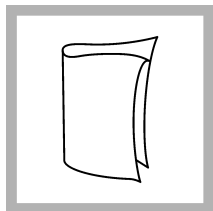
7. Retirez la cuve à échantillon du porte-cuve.



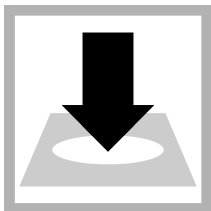
8. **Préparez l'échantillon** : remplissez une seconde cuve à échantillon avec 10 ml d'échantillon.



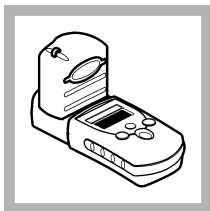
9. Ajoutez le réactif dans la seconde cuve à échantillon. Patientez jusqu'au développement complet de la couleur, le cas échéant.



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 15](#) à la page 44.



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 37.

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 37.
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 37.
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 37.
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 37.

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 34.

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 ¹	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 ¹	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. ²	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 57

[Información general](#) en la página 58

[Puesta en marcha](#) en la página 62

[Interfaz del usuario y navegación](#)
en la página 63

[Funcionamiento](#) en la página 65

[Mantenimiento](#) en la página 81

[Solución de problemas](#)
en la página 82

[Piezas de repuesto](#) en la página 84

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.

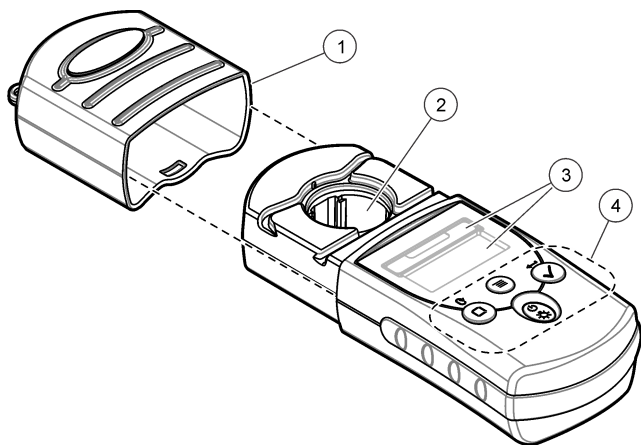
Descripción general del producto

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 17](#). 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 76.

Figura 17 Descripción general del instrumento



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

Puesta en marcha

Instalación de las pilas

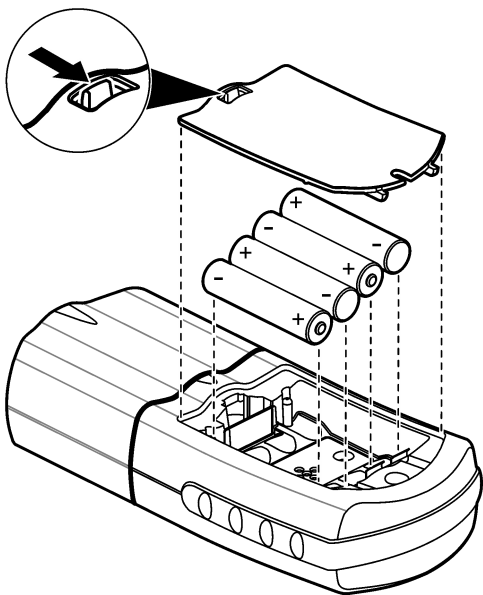
⚠ ADVERTENCIA



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 18](#).

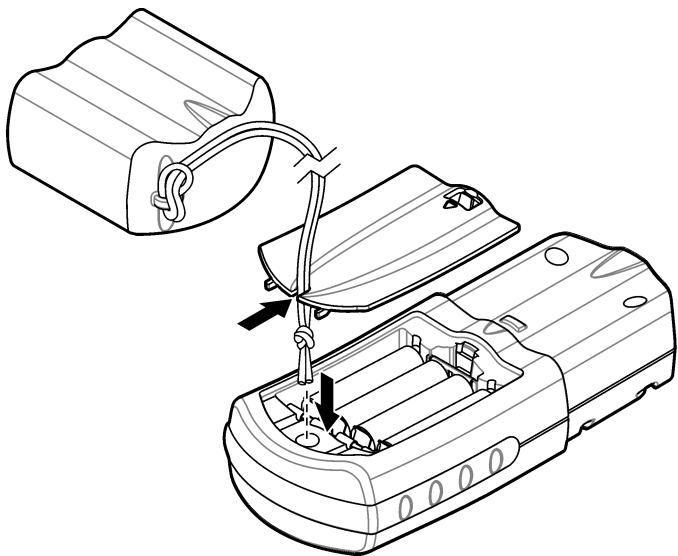
Figura 18 Instalación de las pilas



Instalación del cable de la tapa

Coloque el cable de la tapa para evitar que la tapa del instrumento se pierda. Consulte la [Figura 19](#).

Figura 19 Instalación del cable de la tapa

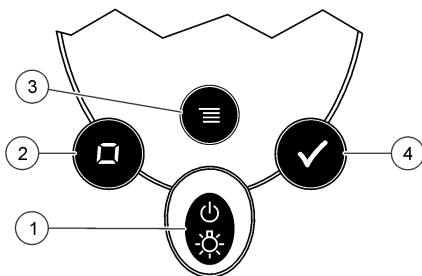


Interfaz del usuario y navegación

Descripción del teclado

La [Figura 20](#) muestra el teclado y describe las funciones de las teclas.

Figura 20 Teclado



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

Descripción de la pantalla

En la [Figura 21](#) se muestran los valores y los iconos que aparecen en la pantalla.

Figura 21 Pantalla





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

Funcionamiento

Configuración del instrumento

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

Opción	Descripción
SEL (Selección)	Establece el rango de medición o el parámetro. Pulse para alternar entre los rangos de medición o los parámetros.
00:00	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
rCL (Recuperar)	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.
SCA (Ajuste de calibración estándar)	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.

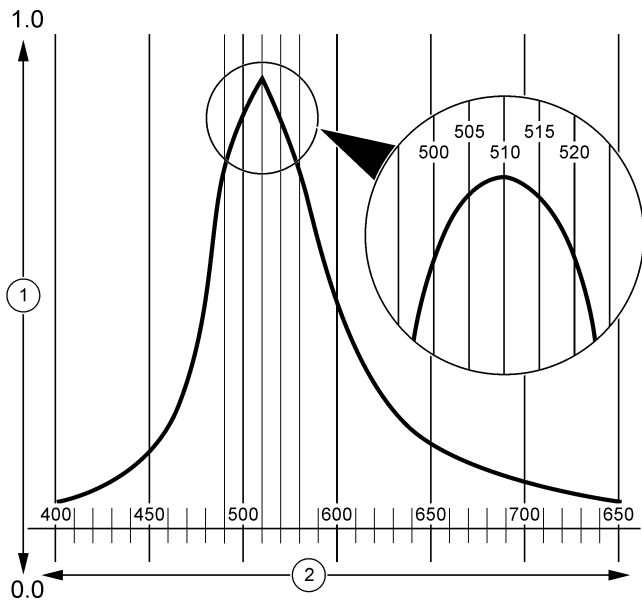
Seleccione la mejor longitud de onda

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 22](#) muestra un espectro de absorción típico.

Consulte la [Tabla 3](#) 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 22 Seleccione la mejor longitud de onda – espectro de muestra



1 Absorbancia

2 Longitud de onda (nm)

Tabla 3 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 3 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 23](#).

Coloque la tapa del instrumento sobre el alojamiento de cubetas antes de pulsar ZERO (Cero) o READ (Leer). Consulte la [Figura 24](#).

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

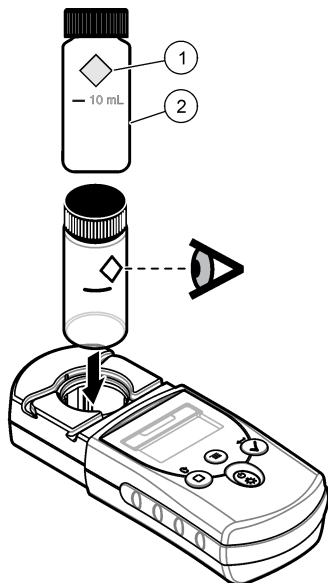
Si el resultado de la prueba está por encima del rango, diluya una muestra nueva en un volumen conocido de agua desionizada y repita la prueba. Multiplicar el resultado por el factor de dilución.

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.

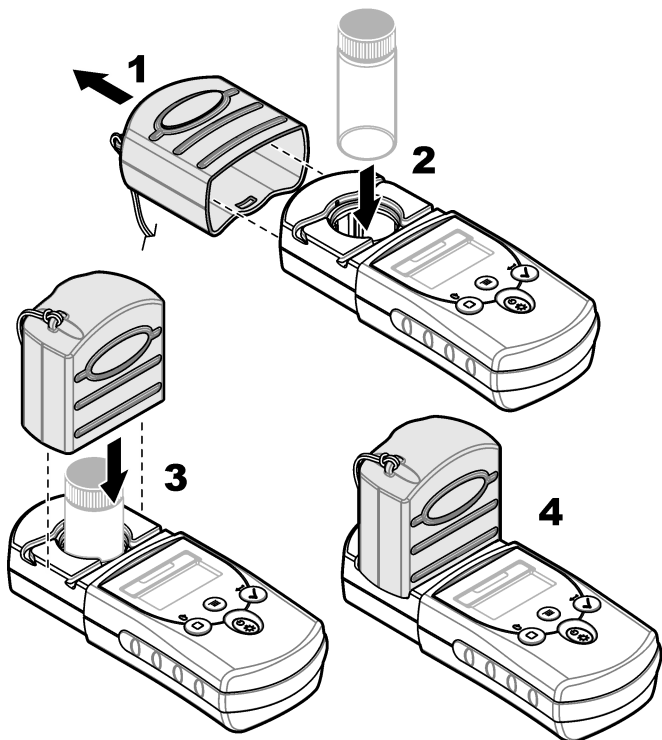
Figura 23 Orientación de la cubeta de muestra



1 Marca de orientación

2 Cubeta de muestra, 25 mm (10 ml)

Figura 24 Coloque la tapa del instrumento sobre el alojamiento de cubetas

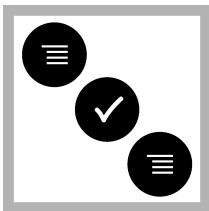


Recolección de la muestra

- 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.

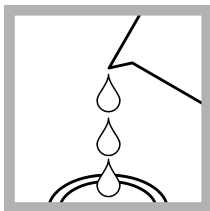
- Homogenice las muestras que contienen sólidos para conseguir una muestra representativa.
- Filtre las muestras que están turbias con un filtro de papel y un embudo.

Procedimiento de solución de reactivo

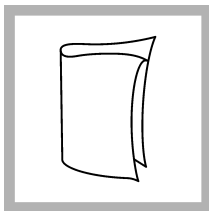


1. Seleccione el rango que tiene una calibración guardada por el usuario. Consulte la [Configuración del instrumento](#) en la página 65.

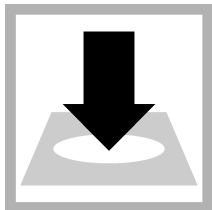
Nota: Para introducir una calibración del usuario, consulte [Calibración introducida por el usuario](#) en la página 76.



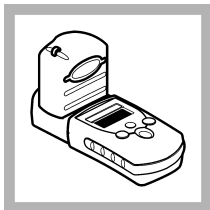
2. **Prepare el blanco:** Llene la cubeta de muestra con 10 ml de solución blanco (normalmente la muestra).



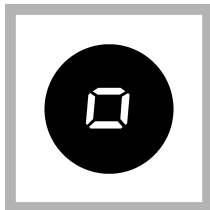
3. Limpie la cubeta de muestra con el blanco.



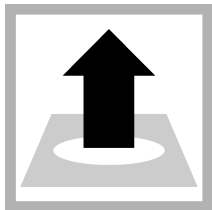
4. Inserte el blanco en el alojamiento de cubetas en la orientación correcta. Consulte la [Figura 23](#) en la página 72.



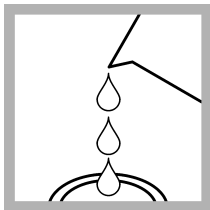
5. Coloque la tapa del instrumento sobre el alojamiento de cubetas.



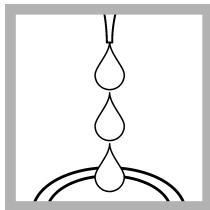
6. Pulse **ZERO (Cero)**. La pantalla muestra "0,000" o el grado de resolución que se había seleccionado previamente.



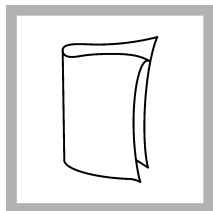
7. Retire la cubeta de muestras del alojamiento de cubetas.



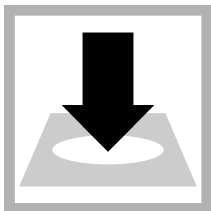
8. **Prepare la muestra:** Llene una segunda cubeta de muestra con 10 ml de muestra.



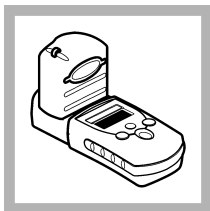
9. Agregue el reactivo a la segunda cubeta de muestra. Espere el período de reacción especificado para que el color aparezca totalmente, si corresponde.



10. Limpie la cubeta de muestra preparada.



11. Inserte la muestra preparada en el alojamiento de cubetas en la orientación correcta. Consulte la [Figura 23](#) en la página 72.



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 65.

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 65.
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 65.
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 65.
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 65.
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 62.

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 ¹	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 ¹	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. ²	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.

¹ 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.

² 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 85

Informações gerais na página 86

Como iniciar na página 90

Interface do usuário e navegação na página 91

Operação na página 93

Manutenção na página 108

Solução de problemas na página 110

Peças de reposição na página 111

Especificações

As especificações estão sujeitas a alterações 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.)
Caixa	IP67, à prova d'água a 1 m (3,3 pés) por 30 minutos (compartimento de bateria não incluso). Mantenha longe da luz solar direta.
Fonte de luz	Diodo emissor de luz (LED)
Detector	Fotocélula
Tela	LCD com luz de fundo
Peso	0.2 kg (0.43 lb)
Grau de poluição	2
Categoria de instalação	I
Classe de proteção	3
Alimentação elétrica	4 baterias AAA; vida útil aproximada para 2.000 testes (o uso da luz de fundo reduz esse número) Baterias recarregáveis não são recomendáveis.
Ambiente operacional	0 °C a 50 °C (32 a 122 °F), 0 a 90% de umidade relativa, sem condensação
Temperatura de armazenamento	-20 a 55°C (-7.6 a 131°F)
Precisão fotométrica	± 0,0015 Abs
Verificação do	Comprimento de onda fixo de ±2 nm, diferente para cada modelo

Especificação	Detalhes
Largura de banda do filtro	15 nm
Faixa de absorvência	0 a 2,5 Abs
Extensão da trajetória da célula de amostra	1 cm (5 – 10 mL), 25 mm (10 mL)
Armazenamento de dados	10 últimas medições
Certificações	Marca CE
Garantia	2 anos

Informações gerais

Em hipótese alguma o fabricante será responsável por danos diretos, indiretos, especiais, incidentais ou consequenciais resultantes de qualquer defeito ou omissão neste manual. O fabricante reserva-se o direito de fazer alterações neste manual e nos produtos aqui descritos a qualquer momento, sem aviso ou obrigação. As edições revisadas podem ser encontradas no site do fabricante.

Informações de segurança

AVISO

O fabricante não é responsável por quaisquer danos devido ao uso ou aplicação incorreta deste produto, incluindo, sem limitação, danos diretos, acidentais ou consequenciais, e se isenta desses danos à extensão total permitida pela lei aplicável. O usuário é unicamente responsável por identificar riscos críticos de aplicação e por instalar os mecanismos apropriados para proteger os processos durante um possível mau funcionamento do equipamento.

Leia todo o manual antes de tirar da embalagem, montar ou operar esse equipamento. Preste atenção a todas as declarações de perigo e cuidado. Caso contrário, o operador poderá sofrer ferimentos graves ou o equipamento poderá ser danificado.

Certifique-se de que a proteção oferecida por este equipamento não seja afetada. Não use nem instale este equipamento de nenhuma outra forma além da especificada neste manual.

Uso de informações de risco

PERIGO

Indica uma situação potencial ou iminentemente perigosa que, se não for evitada, resultará em morte ou lesão grave.

ADVERTÊNCIA

Indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, pode resultar em morte ou ferimento grave.

CUIDADO



Indica uma situação potencialmente perigosa que pode resultar em ferimento leve a moderado.

AVISO

Indica uma situação que, se não evitada, pode causar danos ao instrumento. Informações que necessitam de uma ênfase especial.

Avisos de precaução

Leia todas as etiquetas e rótulos fixados no instrumento. Caso não sejam observadas, podem ocorrer lesões pessoais ou danos ao instrumento. Um símbolo no instrumento tem sua referência no manual com uma medida preventiva.

	Este símbolo, se observado no instrumento, diz respeito ao manual de instruções para operação e/ou informações de segurança.
	O equipamento elétrico marcado com este símbolo não pode ser descartado em sistemas de descarte público ou doméstico europeus. Devolva equipamentos antigos ou no final da vida útil para o fabricante para descarte, sem custo adicional para o usuário.

Certificação

Canadian Radio Interference-Causing Equipment Regulation (Regulamentação para equipamentos de rádio causadores de interferência do Canadá), IECS-003, Classe A:

Os registros de testes de comprovação encontram-se com o fabricante.

Este aparelho digital Classe A atende a todos os requisitos de regulamentações canadenses sobre equipamentos que causam interferências.

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

FCC parte 15, limites Classe "A"

Os registros de testes de comprovação encontram-se com o fabricante. O dispositivo está em conformidade com a Parte 15 das Regras da FCC. A operação está sujeita às seguintes condições:

1. O equipamento não deve causar interferência prejudicial.
2. O equipamento deve aceitar todas as interferências recebidas, inclusive interferências que podem causar funcionamento indesejado.

Alterações ou modificações a este equipamento não aprovadas expressamente pela parte responsável pela conformidade podem anular a autoridade do usuário de operar o equipamento. Este equipamento foi testado e está em conformidade com os limites de dispositivo digital Classe A, de acordo com a Parte 15 das Regras da FCC. Esses limites foram estabelecidos para proporcionar uma razoável proteção contra interferências nocivas quando o equipamento for operado em ambientes comerciais. Este equipamento gera, utiliza e pode irradiar energia de rádiofrequência e, se não instalado e usado de acordo com o manual de instruções, pode causar interferências prejudiciais às comunicações de rádio. É provável que o funcionamento deste equipamento em área residencial possa causar interferência indesejada, caso em que o usuário será solicitado a corrigir a interferência por conta própria. As seguintes técnicas podem ser usadas para reduzir problemas de interferência:

1. Afaste o equipamento do dispositivo que estiver recebendo a interferência.
2. Reposicione a antena de recebimento do dispositivo que está sofrendo interferência.
3. Tente algumas combinações das opções acima.

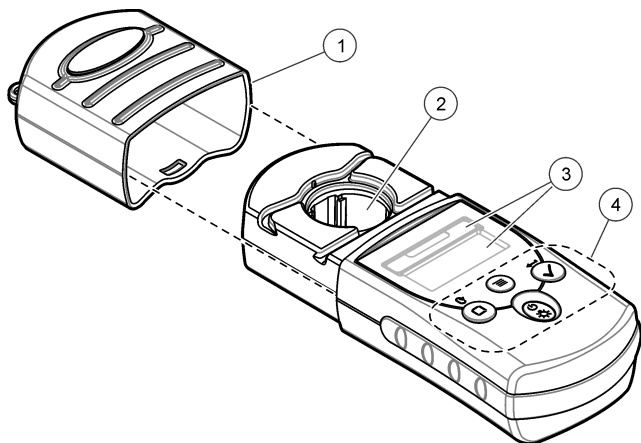
Visão geral do produto

Os instrumentos Pocket Colorimeter II com comprimento de onda único são fotômetros com filtro portáteis usados para testar água, água tratada, água servida, estuários e água salgada. Consulte [Figura 25](#).

Os modelos com comprimento de onda único são configurados na fábrica para medir a determinado comprimento de onda.

Os modelos com comprimento de onda único têm dois canais em que as medições podem ser feitas. Até que você insira uma curva de calibração preparada pelo usuário, os instrumentos com comprimento de onda único só exibem uma leitura direta de absorbância. Para medir a concentração, insira uma curva de calibração preparada pelo usuário. Consulte [Calibração inserida pelo usuário](#) na página 104.

Figura 25 Visão geral do instrumento



1 Tampa do instrumento	3 Tela
2 Compartimento de células	4 Teclado

Como iniciar

Instalação das pilhas

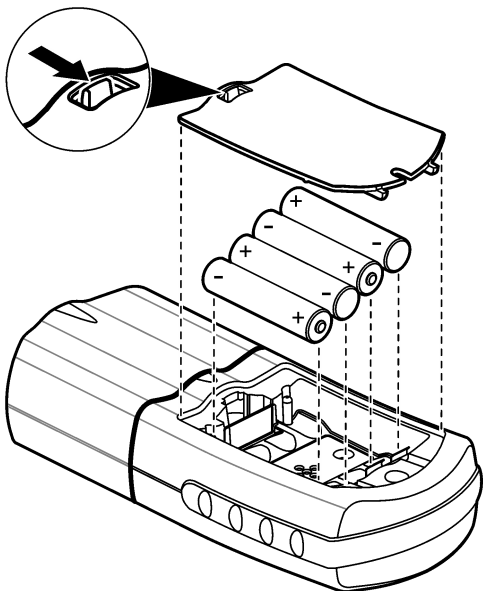
⚠ ADVERTÊNCIA



Risco de explosão. A instalação incorreta das baterias pode causar liberação de gases explosivos. As baterias devem ser do mesmo tipo químico aprovado e ser inseridas com a orientação correta. Não misture baterias novas com antigas.

Instale as baterias conforme exibido em [Figura 26](#).

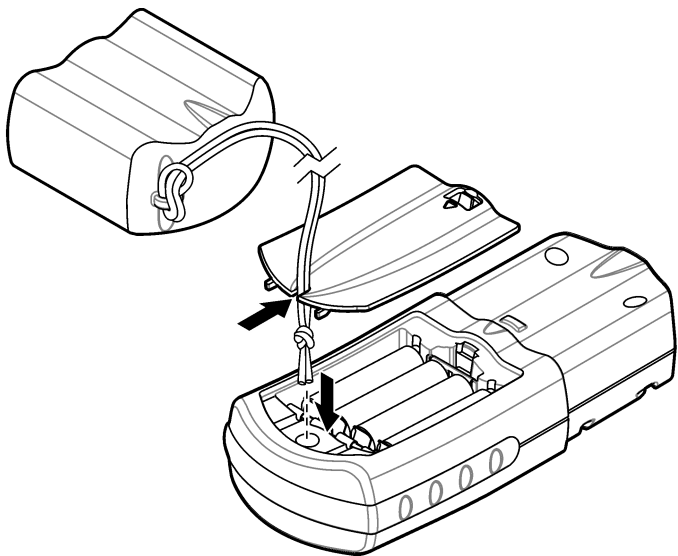
Figura 26 Instalar as baterias



Instalar o cordão da tampa

Instale o cordão da tampa para evitar a perda da tampa do instrumento. Consulte [Figura 27](#).

Figura 27 Instalar o cordão da tampa

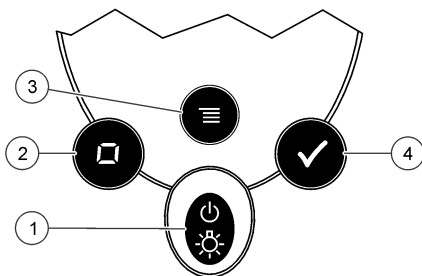


Interface do usuário e navegação

Descrição do teclado numérico

[Figura 28](#) exibe o teclado e disponibiliza as funções das teclas.

Figura 28 Teclado



<p>1 Tecla Power/Backlight (Energia/Luz de fundo): liga/desliga a energia. Mantenha pressionada por um segundo para acender/apagar a luz de fundo.</p>	<p>3 Tecla Menu: entra e sai do modo de menu.</p>
<p>2 Tecla Zero/Scroll (Percorrer): define o instrumento como neutro; percorre números e opções do menu.</p>	<p>4 Tecla Read/Enter (Ler/Inserir): inicia uma medição de amostra, seleciona uma opção do menu e move o cursor para o próximo dígito</p>

Descrição do visor

Figura 29 exibe os valores e ícones no visor.

Figura 29 Tela



1 Visor numérico: valor medido ou opções do menu	4 Ícone de menu: o instrumento está no modo de menu.
2 Ícone de faixa: parâmetro ou faixa selecionados	5 Ícone de calibração ajustada: Uma curva de calibração foi inserida pelo usuário.
3 Valor de faixa: parâmetros ou faixas	6 Ícone de bateria fraca: o nível da bateria é 10%. Pisca quando o nível da bateria está muito baixo para concluir medições.

Operação

Configure o instrumento

1. Pressione ☰.
2. Pressione para percorrer as opções do menu. Pressione para selecionar uma opção.

Opção	Descrição
-------	-----------

SEL	Define o parâmetro ou a faixa de medição. Pressione para alternar entre os parâmetros/as faixas de medição.
------------	--

00:00	Define a hora no formato de 24 horas (hh:mm). Pressione para alterar a hora. Pressione para alterar o primeiro dígito e para ir para o próximo dígito.
--------------	---

Opção	Descrição
-------	-----------

rCL	Exibe as 10 últimas medições registradas. Pressione \checkmark para exibir as medições registradas (01 — medição mais recente, 10 — medição mais antiga). Pressione \checkmark para percorrer as medições. Para selecionar uma medição por número, pressione \square para selecionar o número e \checkmark . Pressione \equiv para sair dessa opção.
-----	--

SCA	Não aplicável a modelos com comprimento de onda único
-----	---

3. Pressione \equiv para retornar ao modo de medição.

Medição

Colorimetria básica

A colorimetria mede a quantidade de cor em um meio limpo, como líquido, para identificar a quantidade de determinada substância (componente) no líquido. Geralmente, a concentração do componente é proporcional à intensidade da cor no meio limpo (solução). Na maioria dos métodos, uma cor mais escura indica uma concentração maior de componente.

A Absorbância (Abs) a um comprimento de onda específico é geralmente usada para medir a quantidade de luz absorvida pela solução. A absorbância (Abs) é calculada como:

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

Onde:

T = transmitância

I_T = intensidade da luz transmitida pela amostra

I_O = intensidade da luz que penetra a amostra

Algumas substâncias, como corantes e íons metálicos diferentes, têm cor natural e podem ser medidos sem nenhuma adição. Na maioria dos casos, é necessária uma reação química entre um indicador e o componente para obter um produto colorido que possa ser medido.

Após identificar a relação entre a quantidade de cor (medida como absorbância) e a concentração conhecida de uma amostra, o instrumento pode ser usado para medir concentrações de amostras desconhecidas. Uma curva de calibração inserida pelo usuário é usada para medir a concentração da amostra.

Para identificar a quantidade de cor em uma amostra, o instrumento mede a quantidade de luz que a solução absorve. A absorção da luz

depende do comprimento de onda da luz e da cor da solução. A combinação entre uma fonte de luz LED e um filtro de interferência define o comprimento de onda da medição.

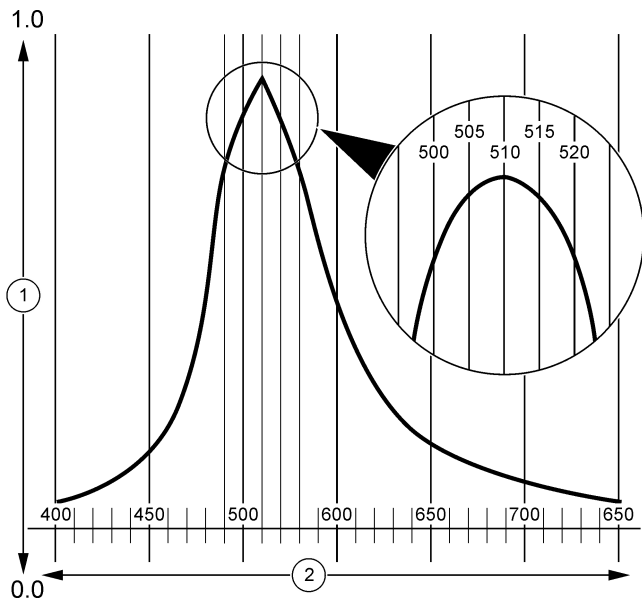
Seleção o melhor comprimento de onda

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

O comprimento de onda (cor) de luz usado geralmente é selecionado para ter máxima absorção, porém é possível selecionar outros comprimentos de onda para minimizar interferências ou outros fatores. Para obter os melhores resultados, selecione o comprimento de onda do instrumento considerando a distância de absorbância da espécie de interesse, assim como a distância de outras espécies coloridas que possam estar na amostra. [Figura 30](#) exibe uma distância de absorção típica.

Consulte [Tabela 4](#) para selecionar os melhores comprimentos de onda do instrumento para fins de teste. Não use esta tabela em amostras que têm mais de uma região de absorção adicionada à cor visível. Por exemplo, uma solução verde pode ter um pico de absorção amarelo e um azul. Qualquer pico pode ser usado em medições, desde que tenham diferentes concentrações de componentes. Outras amostras podem parecer marrons, pois há uma grande distância que é adicionada à cor visível.

Figura 30 Seleccione o melhor comprimento de onda – distância de amostra



1 Fórmula de

2 Comprimento de onda (nm)

Tabela 4 Cor e comprimento de onda de luz

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

Tabela 4 Cor e comprimento de onda de luz (continuação)

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

Intervalo de medição

A faixa de medição do instrumento é de 0 a cerca de 1,50 Abs, porém é possível usar uma faixa de medição de até 2,5 Abs quando o método químico é compatível com essa faixa.

Caso as absorbâncias da amostra sejam superiores a 1,50 Abs:

1. Dilua a amostra ou use células de amostra menores para obter maior linearidade e precisão.
2. Ao usar uma célula de amostra menor, como 1 cm (10 mL), conclua a calibração com as células de amostra menores.

Observação: *A absorbância aumenta com o aumento da extensão da trajetória da célula de amostra. Use uma célula de amostra com uma extensão de trajetória menor para medir soluções com uma cor mais escura.*

3. Monitore a curva de calibração para identificar a faixa de medição e realizar um teste específico.

A faixa de medição é a faixa de concentração em que a divergência de linearidade está dentro dos limites aceitáveis.

Curva de calibração

As curvas de calibração devem se cruzar perfeitamente com a interceptação neutra para garantir absorbância. A interceptação neutra é o ponto de concentração neutro no gráfico de calibração. Quando não houver componentes na amostra, a absorbância será neutra.

Uma interceptação não neutra (uma medição de absorbância positiva ou negativa em concentração neutra) pode ocorrer por vários motivos. Os fatores que podem causar uma interceptação não neutra incluem branco reagente, pH, temperatura, espécie interferente ou diferenças de turvação entre a solução neutralizada (vazia) e a amostra.

Para ajustar uma interceptação não neutra causada por um branco reagente, meça a absorbância do branco reagente preparado e

subtraia-o da absorbância medida da amostra preparada. Em uma amostra aquosa, adicione reagentes à água deionizada para preparar o branco reagente. O branco reagente preparado inclui apenas a quantidade de cor que é adicionada à água deionizada pelo reagente e não pelo componente. A amostra preparada inclui a quantidade de cor que é adicionada pelo reagente e pelo componente.

Em algumas substâncias químicas, a intensidade da cor aumenta de acordo com o aumento da concentração do componente. Essas substâncias químicas são referidas como substâncias químicas branqueadoras, pois a amostra medida tem uma cor mais clara do que o branco reagente que foi usado para neutralizar o instrumento. Esse instrumento pode medir diretamente substâncias químicas de absorbância branqueadoras (ou negativas). Defina o instrumento como neutro com o branco reagente (a solução com a mais alta coloração) e leia diretamente a amostra ou a cor branqueada.

Procedimento para comprimento de onda único

Antes de começar

Sempre meça soluções em células de amostras ou Ampolas AccuVac®. Não coloque o instrumento na amostra nem despeje a amostra no compartimento de células.

Verifique se as células estão limpas e se não há arranhões onde a luz passa por elas.

Verifique se não há impressões digitais ou líquido na superfície externa das células de amostra ou nas Ampolas AccuVac®. Limpe com um pano sem fiapos.

Lave a tampa e a célula com a amostra três vezes antes de encher a célula de amostra.

Sempre insira a célula de amostra em uma orientação correta e consistente para que os resultados sejam mais repetíveis e precisos. Consulte [Figura 31](#).

Instale a tampa do instrumento sobre o compartimento de células antes de pressionar ZERO ou READ (Ler). Consulte [Figura 32](#).

Meça o volume do reagente líquido com precisão. Se possível, use uma pipeta.

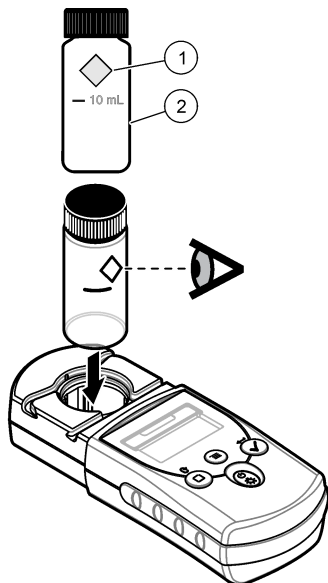
Caso o resultado esteja fora da faixa, dilua uma amostra nova com um volume desconhecido de água deionizada e repita o teste. Multiplicar o resultado pelo fator de diluição.

Ao concluir o teste, esvazie e lave imediatamente a célula de amostra preparada. Lave a tampa e a célula de amostra três vezes.

Consulte as Folhas de dados de segurança (MSDS/SDS) sobre as substâncias químicas que são usadas. Use os equipamentos de segurança pessoal recomendados.

Descarte a solução com reação de acordo com os regulamentos federais, estaduais e locais. Consulte as Folhas de dados de segurança para obter informações sobre descarte de reagentes não utilizados. Procure a equipe de segurança, saúde e ambiente de sua instalação e/ou agências regulamentares locais para obter mais informações sobre descarte.

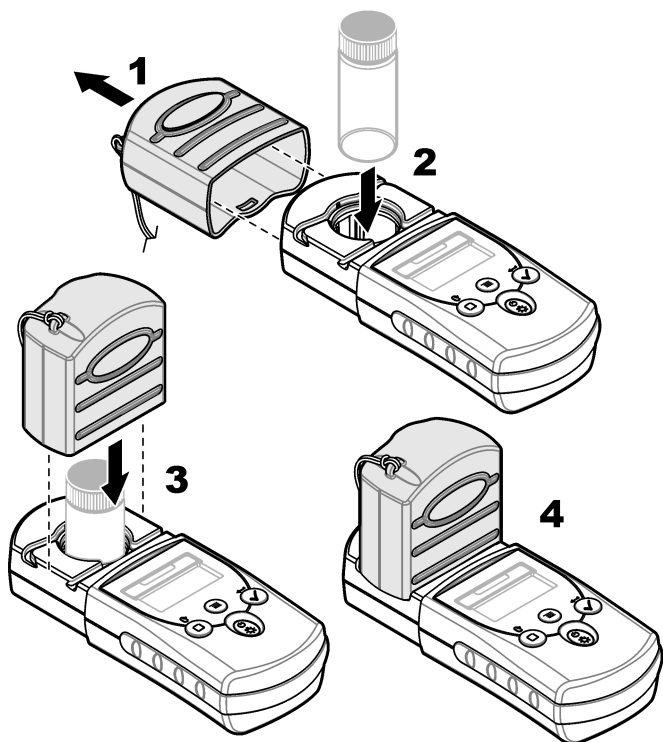
Figura 31 Orientação da cubeta de amostra



1 Marca de orientação

2 Célula de amostra, 25 mm (10 mL)

Figura 32 Instale a tampa do instrumento sobre o compartimento de células

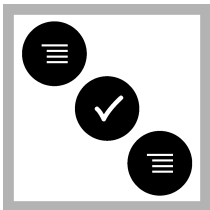


Coleta de amostras

- Coletar as amostras em recipientes de vidro ou plástico limpos .
- Lavar a garrafa de amostra várias vezes com a amostra a ser coletada.
- Analise as amostras assim que possível para obter os melhores resultados.

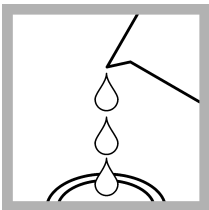
- Homogeneíze as amostras que contêm substâncias sólidas para obter uma amostra representativa.
- Filtre as amostras turvas com um papel-filtro ou funil.

Procedimento para soluções reagentes

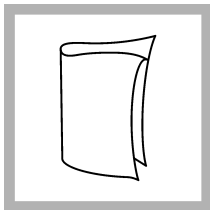


1. Selecione a faixa que contém uma calibração do usuário salva. Consulte [Configure o instrumento](#) na página 93.

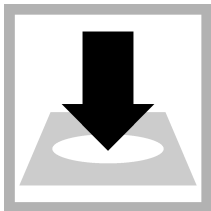
Observação: Para inserir uma calibração do usuário, consulte [Calibração inserida pelo usuário](#) na página 104.



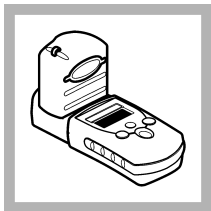
2. **Prepare o branco:** Encha a célula de amostra com 10 mL da solução branca (geralmente amostra).



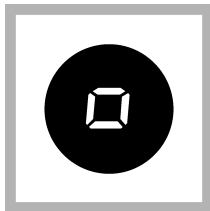
3. Limpe a célula de amostra branca.



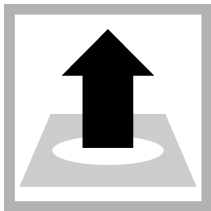
4. Insira o branco no compartimento de células na orientação correta. Consulte [Figura 31](#) na página 100.



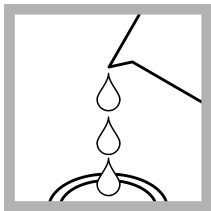
5. Instale a tampa do instrumento sobre o compartimento de células.



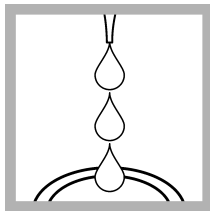
6. Pressione **ZERO**. O visor exibe "0.000" ou o grau de resolução que foi selecionado anteriormente.



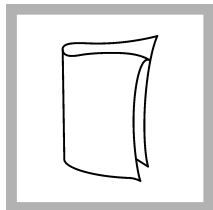
7. Remova a célula de amostra do compartimento de célula.



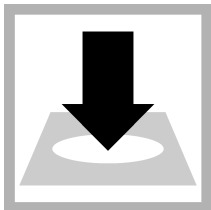
8. **Prepare a amostra:** Encha uma segunda célula de amostra com 10 mL da amostra.



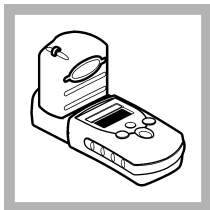
9. Adicione o reagente à segunda célula de amostra. Aguarde o tempo de reação especificado para que a cor se desenvolva por completo (se aplicável).



10. Limpe a célula de amostra preparada.



11. Insira a amostra preparada no compartimento de células na orientação correta. Consulte [Figura 31](#) na página 100.



12. Instale a tampa do instrumento sobre o compartimento de células.



13. Pressione **READ** (Ler). O visor exibe os resultados de medição.

Exibir as medições registradas

Consulte a opção "rCL" em [Configure o instrumento](#) na página 93.

Calibração inserida pelo usuário

Este instrumento aceita uma curva de calibração preparada pelo usuário. A curva de calibração pode ter absorbância de 0 a 2,5. Verifique se a curva de calibração inclui valores padrão inferiores e superiores à faixa de interesse.

A faixa do instrumento será a mesma que a faixa de calibração. Por exemplo, quando os padrões usados são 1,00, 2,00 e 4,00, a faixa do instrumento é de 1,00 a 4,00.




Há duas opções para inserir uma curva de calibração do usuário:

- **Inserir uma curva de calibração com padrões**— os valores da solução padrão são inseridos com o teclado, e os valores de absorbância são medidos.
- **Inserir uma curva de calibração com o teclado**— os valores de absorbância e os valores da solução padrão são inseridos com o teclado.




















Observação: Se o instrumento for desligado ou desconectado da energia antes da conclusão de uma curva de calibração inserida pelo usuário, a curva de calibração não será salva. O instrumento é desligado automaticamente no modo de entrada inserido pelo usuário após 60 minutos de inatividade. As calibrações inseridas pelo usuário são concluídas quando ele sai do modo de calibração (cal) ou do modo de edição.

Inserir uma curva de calibração com padrões

Observação: A água deionizada pode ser usada no branco caso a amostra seja significativamente mais turva ou tenha mais cor do que a água deionizada.

1. Defina o instrumento de acordo com a faixa para calibração. Consulte [Configure o instrumento](#) na página 93.
2. Prepare o branco e a solução padrão com reação. Consulte o procedimento de teste. Deixe a cor se desenvolver por completo.
3. Defina o instrumento como neutro.
 - a. Insira a célula de amostra branca no compartimento de células.
 - b. Instale a tampa do instrumento sobre o compartimento de células.
 - c. Pressione . O visor exibe "- - -" e "0.000".
 - d. Remova a tampa do instrumento.
 - e. Remova a célula de amostra do compartimento de célula.
4. Mantenha pressionado  até que "USER" (Usuário) e "CAL" sejam exibidos, e pressione .



Observação: Se "USER" (Usuário) e "CAL" não forem exibidos, não será possível alterar a calibração de fábrica na faixa selecionada.

5. quando "RES" for exibido no visor, defina a resolução.
 - a. Pressione . A configuração de resolução (casa decimal) é exibida.
 - b. Para alterar a resolução, pressione  e . Pressione  para salvar a alteração.
 - c. Para não alterar a resolução, pressione .
6. Quando "S0" for exibido no visor, pressione . Pressione  para inserir o valor do branco e pressione .
Observação: Pressione  para ir até o próximo dígito.
7. Quando "A0" for exibido no visor, meça a absorbância do branco.
 - a. Insira a célula de amostra branca no compartimento de células.
 - b. Instale a tampa do instrumento sobre o compartimento de células.
 - c. Pressione . O visor exibe o valor de absorbância para "S0".
 - d. Remova a célula de amostra do compartimento de célula.
8. Pressione  para exibir "S1".
9. Quando "S1" for exibido no visor, pressione . Pressione  para inserir o primeiro valor padrão e pressione .
Observação: Pressione  para inserir o próximo dígito.
10. Quando "A1" for exibido no visor, meça a absorbância da solução padrão com reação.
 - a. Insira a célula de amostra padrão com reação no compartimento de células.
 - b. Instale a tampa do instrumento sobre o compartimento de células.
 - c. Pressione . O visor exibe o valor de absorbância para "S1".
 - d. Remova a célula de amostra do compartimento de célula.
11. A calibração é concluída com dois pontos de calibração. Caso sejam necessários padrões adicionais para a calibração:
 - a. Pressione  até que "Add" (Adicionar) seja exibido e pressione .
 - b. Siga as etapas 9–10 novamente para inserir mais padrões.
12. Pressione  duas vezes para retornar ao modo de medição.

















Inserir uma curva de calibração com o teclado

Ao menos dois pares de dados são necessários para inserir uma curva de calibração preparada pelo usuário. São necessários um valor de concentração e o valor de absorvância da concentração especificada para cada par de dados. É possível inserir até 10 pares de dados.

Observação: *Esse procedimento também pode ser usado para alterar os pares de dados em uma curva de calibração inserida pelo usuário.*


1. Defina o instrumento de acordo com a faixa para calibração. Consulte [Configure o instrumento](#) na página 93.
2. Mantenha pressionado  até que "USER" (Usuário) e "CAL" sejam exibidos, e pressione .

Observação: *Se "USER" (Usuário) e "CAL" não forem exibidos, não será possível alterar a calibração de fábrica na faixa selecionada.*



3. Pressione  até que "EDIT" (Editar) seja exibido e pressione .
4. quando "RES" for exibido no visor, defina a resolução.
 - a. Pressione . A configuração de resolução (casa decimal) é exibida.
 - b. Para alterar a resolução, pressione  e . Pressione  para salvar a alteração.
 - c. Para não alterar a resolução, pressione .
5. Quando "S0" for exibido no visor, pressione . Pressione  para inserir o valor de concentração do primeiro par de dados e pressione .
- Observação:** *Pressione  para ir até o próximo dígito.*
6. Quando "A0" for exibido no visor, pressione . Pressione  para inserir o valor de absorvância do primeiro par de dados e pressione . "S1" é exibido na tela.
7. Siga as etapas 5–6 novamente para inserir o segundo par de dados (S1 e A1).
8. A calibração é concluída com dois pares de dados. Caso sejam necessários pares de dados adicionais para a calibração:
 - a. Quando "Add" (Adicionar) for exibido, pressione .
 - b. Siga as etapas 5–6 novamente para inserir mais pares de dados.
9. Pressione  duas vezes para retornar ao modo de medição.

Remover um ponto de calibração



Para remover um ponto de calibração de uma curva de calibração inserida pelo usuário:



1. Defina o instrumento de acordo com a faixa para calibração. Consulte [Configure o instrumento](#) na página 93.
2. Mantenha pressionado  até que "USER" (Usuário) e "CAL" sejam exibidos.

Observação: Se "USER" (Usuário) e "CAL" não forem exibidos, não será possível alterar a calibração de fábrica na faixa selecionada.

3. Pressione  até que "EDIT" (Editar) seja exibido e pressione .

Observação: Os pontos de calibração também podem ser removidos no modo de calibração (CAL).


4. Pressione  até que o ponto de calibração a ser removido seja exibido (por exemplo, S0 ou S1), e pressione .

5. Pressione  até que "dEL" seja exibido e pressione .

Observação: O número mínimo de pares de dados é dois. Quando restam apenas dois pares de dados, não é possível remover nenhum par de dados.

6. Pressione  duas vezes para retornar ao modo de medição.

Remover a curva de calibração

1. Defina o instrumento com a faixa aplicável. Consulte [Configure o instrumento](#) na página 93.
2. Mantenha pressionado  até que "USER" (Usuário) e "CAL" sejam exibidos.

Observação: Se "USER" (Usuário) e "CAL" não forem exibidos, não será possível alterar a calibração de fábrica na faixa selecionada.

3. Pressione  até que "dFL" (Excluir) seja exibido e pressione .

Manutenção

CUIDADO



Vários perigos. Somente pessoal qualificado deve realizar as tarefas descritas nesta seção do manual.

AVISO

Não desmonte o instrumento para manutenção. Caso seja necessário limpar ou reparar componentes internos, entre em contato com o fabricante.

Limpar as cubetas de amostra

⚠ CUIDADO



Risco de exposição a produtos químicos. Obedeça aos procedimentos de segurança laboratoriais e use todos os equipamentos de proteção individual adequados aos produtos químicos que estão sendo manipulados. Consulte as planilhas de dados de segurança de (MSDS/SDS) atuais para verificar os protocolos de segurança.

⚠ CUIDADO



Risco de exposição a produtos químicos. Descarte produtos químicos e dejetos de acordo com as regulamentações locais, regionais e nacionais.

A maioria dos detergentes de laboratório são usados nas concentrações recomendadas. Detergentes neutros, como o Liquinox, são mais seguros quando for necessária uma limpeza habitual. Para diminuir o tempo de limpeza, aumente a temperatura ou utilize um banho ultrassônico. Para finalizar a limpeza, enxágue algumas vezes com água deionizada e deixe a cubeta de amostra secar naturalmente. As cubetas de amostra também podem ser limpas com ácido, seguido de uma lavagem meticulosa com água deionizada.


Observação: Use sempre ácido para limpar cubetas de amostra que foram usadas em testes de metal de baixo nível.

Métodos especiais de limpeza são necessários para procedimentos individuais. Ao utilizar uma escova para limpar cubetas de amostra, tenha cuidado redobrado para evitar arranhões nas superfícies internas das cubetas.

Substituir as baterias

Troque as baterias quando o nível de energia das baterias estiver baixo. Consulte [Instalação das pilhas](#) na página 90.

Solução de problemas

Erro (Erro)	Descrição	Solução
E-0	Não neutro	No modo de calibração do usuário, uma solução padrão foi medida antes de o instrumento ter sido definido como neutro. Meça uma solução branca para definir o instrumento como neutro.
E-1	Erro de luz ambiente ¹	Há luz ambiente no compartimento de células. Verifique se a tampa do instrumento está bem instalada sobre o compartimento de células.
E-2	Erro no LED ¹	O LED (fonte de luz) está desregulado. Substituir as baterias. Verifique se o LED no compartimento de células acende quando ✓ ou  é pressionado.
E-6	Erro de Abs	O valor de absorvância não está correto, ou a curva de calibração inserida pelo usuário tem menos de dois pontos. Insira ou meça o valor de absorvância novamente.
E-7	Erro de valor padrão	A concentração da solução padrão é equivalente à outra concentração da solução padrão que já foi inserida na curva de calibração inserida pelo usuário. Insira a concentração padrão correta.
E-9	Erro de flash	O instrumento não consegue salvar dados.

Erro (Erro)	Descrição	Solução
Lendo flashes	A leitura é superior ou inferior à faixa do instrumento. ²	Caso a leitura seja inferior à faixa do instrumento, verifique se a tampa do instrumento está bem instalada sobre o compartimento de células. Meça uma célula branca. Caso a leitura do branco não seja neutra, defina o instrumento como neutro novamente.
		Caso a leitura seja superior à faixa do instrumento, identifique se há bloqueio de luz no compartimento de células. Dilua a amostra. Realize o teste novamente.
		Em programas calibrados de fábrica, os valores mínimo e máximo são sempre iguais aos valores calibrados na fábrica e não podem ser alterados.

- Quando ocorre um erro E-1 ou E-2 em uma medição, o visor exibe “_._”. A casa decimal depende da química. Caso ocorra o erro E-1 ou E-2 o instrumento é definido como neutro, defina o instrumento como neutro novamente.
- O valor do flash será 10% superior ao limite da faixa de teste.

Peças de reposição

▲ ADVERTÊNCIA



Risco de lesão corporal. O uso de peças não aprovadas pode causar lesões pessoais, danos ao instrumento ou mau funcionamento do equipamento. As peças de substituição nesta seção foram aprovadas pelo fabricante.

Observação: Os códigos dos produtos podem variar para algumas regiões. Entre em contato com o distribuidor apropriado ou consulte o website da empresa para obter informações de contato.

Peças de reposição

Descrição	Quantidade	Nº de item
Baterias AAA, alcalinas	4/pct	4674300
Cordão da tampa	1	5955900

Peças de reposição (continuação)

Descrição	Quantidade	Nº de item
Tampa do instrumento	1	5954800
Célula de amostra, 25 mm (10 mL), com tampas	6/pct	2427606
Célula de amostra, 1 mm (10 mL), com tampas	2/pkg	4864302

目录

规格 第 113

基本信息 第 114

启动 第 117

用户界面及导航 第 118

操作 第 120

维护 第 132

故障排除 第 133

备件 第 133

规格

产品规格如有变化，恕不另行通知。

规格	详细信息
尺寸（宽 x 深 x 高）	6.1 x 3.2 x 15.2 cm (2.4 x 1.25 x 6 in.)
外壳	IP67, 1 m (3.3 ft) 时防水 30 分钟（不包括电池盒）。避免阳光直射。
光源	发光二极管 (LED)
检测器	硅光电二极管
显示屏	背光 LED
重量	0.2 kg (0.43 lb)
污染程度	2
安装类别	I
保护等级	3
电源要求	4 节 AAA 电池；大约可进行 2000 次测试（使用背光会减少测试次数） 不建议使用可充电电池。
操作环境	0 至 50 °C (32 至 122 °F)，0 至 90% 相对湿度，无冷凝
存储温度	-20 - 55 °C (-7.6 - 131 °F)
光度精度	± 0.0015 Abs
波长	固定波长 ±2 nm，因型号而异
滤波带宽	15 nm
吸光度范围	0 至 2.5 Abs
样品池通道长度	1 cm (5–10 mL), 25 mm (10 mL)
数据存储	最近 10 次测量值

规格	详细信息
认证	CE 标志
保修	2 年

基本信息

对于因本手册中的任何不足或遗漏造成的直接、间接、特别、附带或结果性损失，制造商概不负责。制造商保留随时更改本手册和手册中描述的产品权利，如有更改恕不另行通知或承担有关责任。修订版可在制造商的网站上找到。

安全信息

注意

对于误用和滥用造成的产品损坏，制造商概不负责，包括但不限于：直接、附带和间接的损坏，并且对于适用法律允许的最大程度的损坏也不承担任何责任。用户唯一的责任是识别重大应用风险和安装适当的系统，以在设备可能出现故障时保护工艺。

请在拆开本设备包装、安装或使用本设备前，完整阅读本手册。特别要注意所有的危险警告和注意事项。否则，可能会对操作者造成严重的人身伤害，或者对设备造成损坏。

确保设备提供的保护没有受损。请勿以本手册指定方式之外的其它方式使用或安装本设备。

危险信息使用

▲ 危险

表示潜在的或紧急的危险情况，如果不加以避免，将会导致死亡或严重伤害。

▲ 警告

表示潜在或非常危险的情形，如不避免，可能导致严重的人身伤亡。

▲ 警告



表示潜在的或非常危险的情形，可能导致轻度或中度人身伤害。

注意

表明如不加以避免则会导致仪器损坏的情况。需要特别强调的信息。

警告标签

请阅读贴在仪器上的所有标签和标记。如未遵照这些安全标签的指示操作，则可能造成人身伤害或仪器损坏。仪器上的符号在手册中通过警告说明参考。

	本符号如果出现在仪器中，则表示参考说明手册中的操作和/或安全信息。
	标有此符号的电气设备在欧洲不能通过家庭或公共垃圾系统进行处理。请将老旧或报废设备寄回至制造商处进行处置，用户无需承担费用。

认证

加拿大无线电干扰产生设备法规（Canadian Radio Interference-Causing Equipment Regulation），IECS-003，A类：

制造商支持测试记录留存。

此 A 类数字设备符合加拿大干扰产生设备法规的所有要求。

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

FCC 第 15 部分，“A”类限制

制造商支持测试记录留存。该设备符合 FCC 规定第 15 部分的要求。设备操作满足以下两个条件：

1. 本设备不会造成有害干扰。
2. 本设备必须接受任何接收到的干扰，包括可能导致意外操作的干扰。

若未经负责出具符合声明的一方明确同意擅自对本设备进行改动或改装，可能会导致取消用户操作该设备的权限。本设备已经过测试，符合 FCC 规定第 15 部分中确定的 A 类数字设备限制。这些限制专门提供当设备在商业环境下工作时针对有害干扰的合理保护。该设备产生、使用和放射无线电射频能量，如果不按照说明手册的要求对其进行安装和使用，可能会对无线电通讯造成有害干扰。本设备在居民区工作时可能会产生有害干扰，这种情况下用户须自行承担费用消除这种干扰。以下方法可用于减少干扰问题：

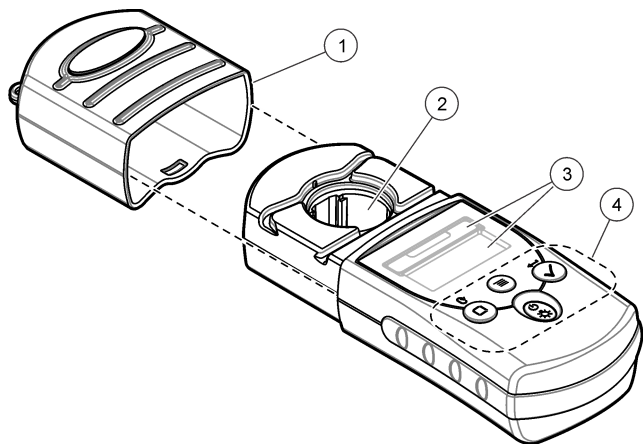
1. 将设备从接受干扰的仪器边上移开。
2. 重新定位受干扰仪器的接收天线。
3. 同时尝试以上多项措施。

产品概述

单波长 Pocket Colorimeter II 仪器是一款用于进行水、净化水、废水、河口和海水测试的便携式滤色光度计。请参阅图 33。单波长型号已经过出厂配置，用于以特定波长进行测试。

单波长型号有两个测量通道。在输入用户自设的校准曲线前，单波长仪器仅显示直接吸光度读数。要测量浓度，应输入用户自设的校准曲线。请参阅 [用户输入校准](#) 第 129。

图 33 仪器概述



1 仪器盖	3 显示屏
2 样品池座	4 按键

启动

安装电池

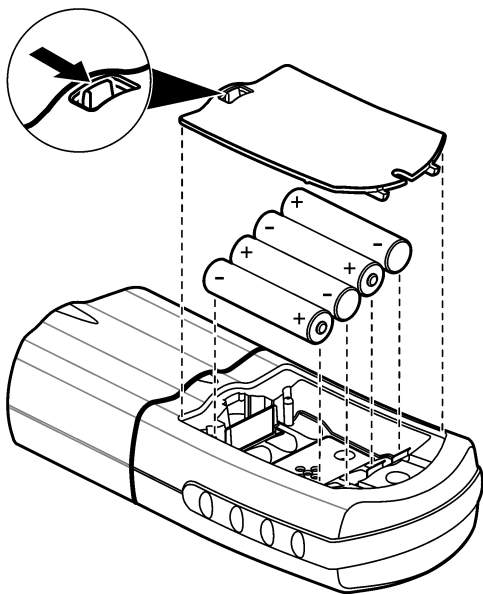
▲ 警告



爆炸危险。电池安装不正确会导致释放爆炸性气体。确保以正确的朝向插入与已批准化学类型相同的电池。请勿混用新电池和用过的电池。

如 [图 34](#) 所示安装电池。

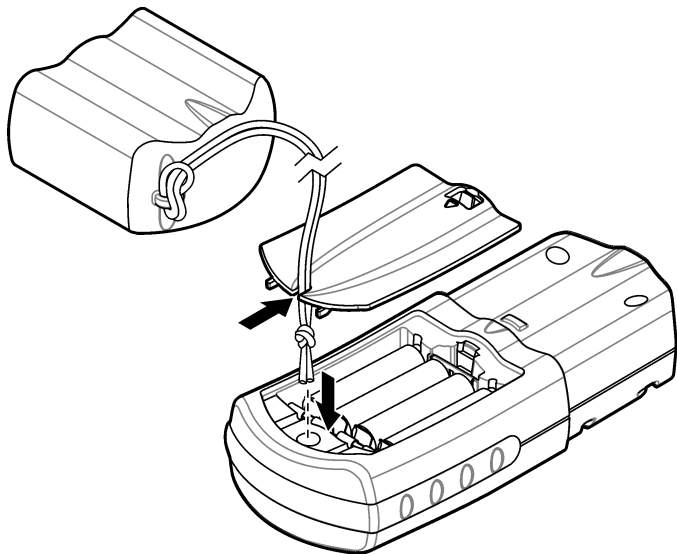
图 34 安装电池



安装仪器盖栓线

连接仪器盖栓线以防仪器盖丢失。请参阅图 35。

图 35 安装仪器盖栓线

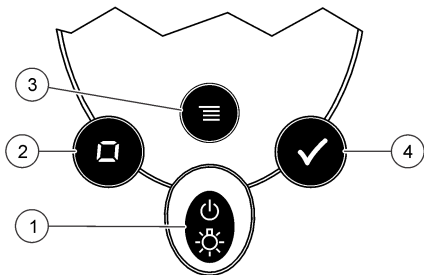


用户界面及导航

按键说明

图 36 显示按键以及按键功能。

图 36 按键



1 电源/背光键 将电源设置为打开和关闭。按住 1 秒钟，将背光设置为打开或关闭。	3 菜单键： 进入和退出菜单模式。
2 较零/滚动键： 仪器读零，在菜单选项和数字间滚动	4 读取/输入键： 开始样品测量，选择一个菜单选项，将光标移至下一个数位

显示说明

图 37 显示显示屏上所示的数值和图标。

图 37 显示屏



1 数字显示屏：测量值或菜单选项	4 菜单图标：仪器处于菜单模式。
2 范围图标：所选量程或参数	5 校准已调整图标：已输入用户校准曲线。
3 范围值：量程或参数	6 电量低图标：电池电量为 10%。电池电量过低无法完成测量时将闪烁。

操作

配置仪器

1. 按
2. 按 在菜单选项间滚动。按 选择一个选项。

选项	说明
----	----

SEL 设置测量量程或参数。按 在量程或参数间切换。

00:00 以 24 小时格式设置时间 (hh:mm)。按 更改时间。按 更改第一个数位，然后按 转到下一个数位。

rCL 显示最近记录的 10 个测量值。按 显示记录的测量值 (01 - 最新的测量值, 10 - 最早的测量值)。按 在测量值间滚动。要按数字选择测量值，应按 选择数字然后按 。按 退出该选项。

SCA 不适用于单波长型号。

3. 按 返回至测量模式。

测量

基本比色法

比色法用于测量透明介质（如液体）中的色度，从而确定液体中特定物质（分析物）的浓度。通常，分析物的浓度与透明介质（溶液）中的色彩浓度成正比。在多数方法中，颜色越深表示分析物浓度越高。

通常使用特定波长的光 (**Abs**) 来测量溶液吸光度。吸光度 (**Abs**) 的计算公式如下：

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

其中：

T = 透射率

I_T = 透射过样品的光强度

I_0 = 进入样品的光强度

某些物质（如染料和不同的金属离子）具有固有颜色，可在不添加任何物质的情况下进行测量。在大多数情况中，需要指示剂和分析物之间的化学反应来获取可以测量的产物。

色度（作为吸光度进行测量）和样品已知浓度之间的关系确定后，即可使用仪器测量未知样品的浓度。用户输入校准曲线用于测量样品浓度。

要确定样品中的色度，仪器应测量溶液吸光度。吸光度取决于光的波长和溶液的颜色。LED 光源和滤光片相结合用于设置测量波长。

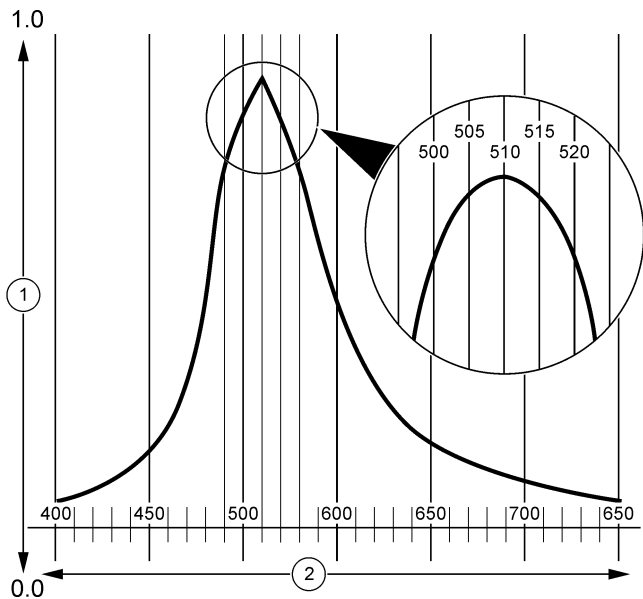
选择最佳波长

每个单波长仪器都具有不同的 LED 和滤光片，以在特定波长下进行测量。

通常选择所用光的波长（颜色），以使其具有最大吸光度，但也可以选择其他波长，以最小化干扰或影响因素。为了获得最佳结果，根据所需物质吸光度光谱以及可能存在于样品中的其他颜色物质的光谱，选择仪器波长。图 38 显示了典型的吸光度光谱。

请参考表 5 选择要用于进行测试的最佳仪器波长。对于具有一个以上可见光吸收区的样品，请勿使用此表。例如，绿色溶液可能有一个黄色和一个蓝色的吸收峰值。如果两个峰值具有不同的分析物浓度，则可使用其中任意一个进行测量。其他样品外观呈棕色是因为有几个可见光的光谱。

图 38 选择最佳波长 - 样品光谱



1 吸光度	2 波长 (nm)
-------	-----------

表 5 光波长和颜色

样品颜色	被吸收的光	波长 (nm)
黄色 - 绿色	紫色	420
黄色	紫色 - 蓝色	450
橙色	蓝色	476
橙色 - 红色	蓝色 - 绿色	500
红色	绿色	528
红色 - 紫色	黄色 - 绿色	550

表 5 光波长和颜色（续）

样品颜色	被吸收的光	波长 (nm)
蓝色	黄色	580
绿色 - 蓝色	橙色	600
蓝色 - 绿色	红色	655

测量范围

仪器的测量范围为 0 到约 1.50 Abs，但是如果化学方法支持，测量范围最高可达 2.5 Abs。

如果样品吸光度大于 1.50 Abs：

1. 为获得最佳线性和准确度，应稀释样品或使用较小的样品池。
2. 如果使用了较小的样品池，如 1 cm (10 mL)，则应使用较小的样品池完成校准。

注：吸光度随样品池通道长度的增加而增加。使用通道长度更短的样品池测量颜色更深的溶液。

3. 编辑校准曲线以确定特定测试的测量范围。

测量范围是线性偏差在可接受限制内的浓度范围。

校准曲线

理想情况下，校准曲线应与吸光度的零截距相交。零截距是校准图上的零浓度点。当样品中无分析物时，吸光度将为零。

多种原因可造成非零截距（浓度为零时的正吸光度测量值或负吸光度测量值）。造成非零截距的因素包括：试剂空白样品、pH、温度、干扰物质或校零溶液（空白）和样品之间的浊度差异。

要调整由试剂空白样品造成的非零截距，应测量准备好的试剂空白样品的吸光度，然后将其从准备好的样品的已测吸光度中减去。在含水样品中，向去离子水中添加试剂以制备试剂空白样品。制备的试剂空白样品仅包括由试剂而非由分析物添加到去离子水中的色度。制备的样品包括由试剂和分析物添加的色度。

对于一些化学品，色度随分析物浓度的增加而减小。这些化学品被称为漂白化学品，是因为被测样品的颜色比用于校零仪器的试剂空白样品更浅。本仪器能够直接测量漂白吸光度（或负吸光度）化学品。使用试剂空白样品将仪器设为零（颜色最深的溶液），然后直接读取样品或漂白的颜色。

单波长流程 开始前

务必在样品池或 AccuVac® Ampules (安瓿瓶) 中测量溶液。请勿将仪器放入样品中, 或将样品倒入样品池座。

确保样品池清洁并且在光线穿过处无划痕。

确保样品池或 AccuVac® Ampules (安瓿瓶) 外表面上无指纹或液体。用无绒布擦拭。

加注样品池前先用样品冲洗样品池和盖三次。

务必以正确、一致的方向插入样品池, 以便结果可重复性更高, 且更精确。请参阅图 39。

按下“ZERO (校零)”或“READ (读取)”前先在样品池座上安装仪器盖。请参阅图 40。

准确测量液体试剂量。如有必要, 使用移液管。

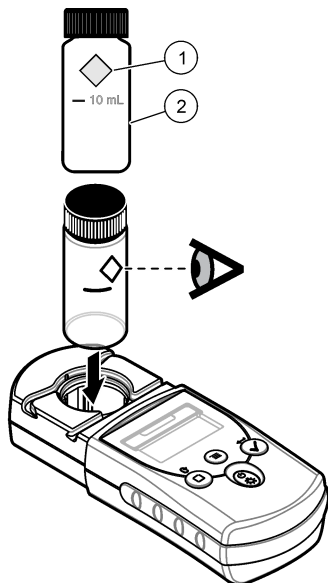
如果测试结果超出了范围, 请用已知容积的去离子水稀释新鲜样品, 并重复测试。所得结果乘以稀释因子。

完成测试后, 立即清空并冲洗准备好的样品池。冲洗样品池和盖三次。

有关所用的化学品, 请查看安全数据表 (MSDS/SDS)。使用建议的个人防护用具。

依照当地、州和联邦法规处理反应后的溶液。有关未使用的试剂的处理信息, 请参阅安全数据表。请咨询您工厂和/或当地监管机构的环境、卫生和安全工作人员, 了解详细的处理信息。

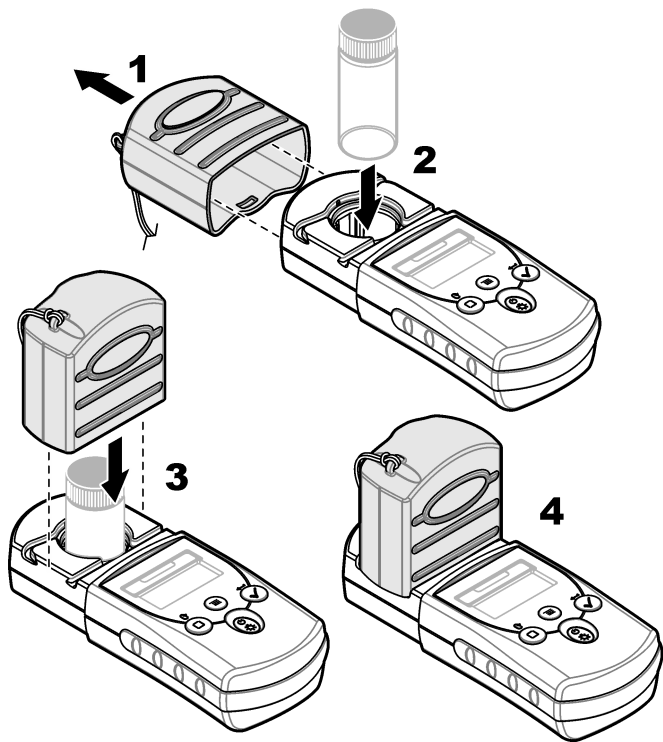
图 39 样品池定向



1 定向标记

2 25 mm (10 mL) 样品池

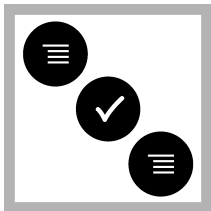
图 40 在样品池座上安装仪器盖



样品收集

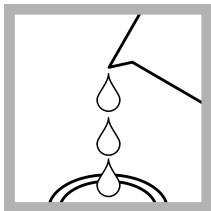
- 用一个清洁的塑料或玻璃瓶收集样品。
- 用将要收集的样品冲洗样品瓶几次。
- 为获得最佳结果，应尽可能快地对样品进行分析。
- 使含有固体的样品混合均匀，以获得具有代表性的样品。
- 使用滤纸和漏斗过滤浑浊的样品。

试剂溶液流程

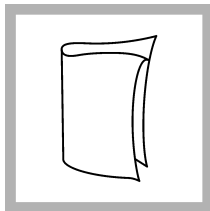


1. 选择具有已保存用户校准的范围。请参阅 [配置仪器](#) 第 120。

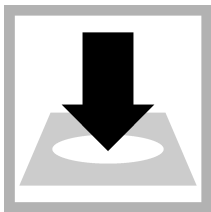
注：要输入用户校准，请参阅 [用户输入校准](#) 第 129。



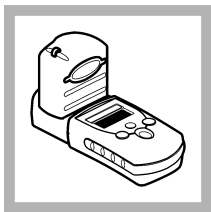
2. **准备空白样品池：**用 10 mL 的空白溶液（通常为样品）加注样品池。



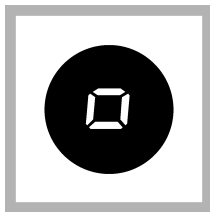
3. 清洁空白样品池。



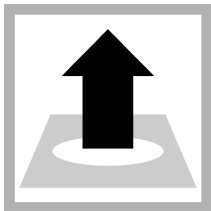
4. 将空白样品池以正确方向插入样品池座。请参阅 [图 39](#) 第 125。



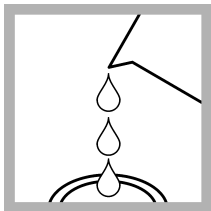
5. 在样品池座上安装仪器盖。



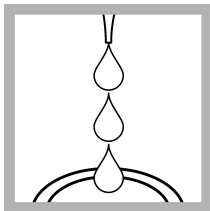
6. 按 **ZERO (校零)**。显示屏将显示“0.000”或之前选择的分辨率度数。



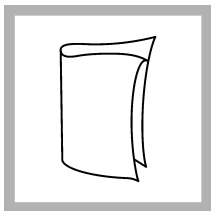
7. 从样品池座中取出样品池。



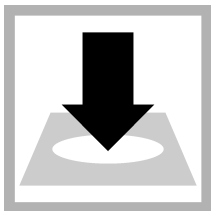
8. **制备样品：**用 10 mL 的样品加注第二个样品池。



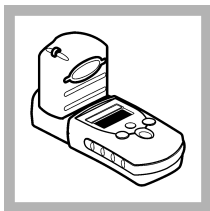
9. 向第二个样品池中添加试剂。等待一定的反应时间以便完全显色（如果适用）。



10. 清洁准备好的样品池。



11. 将制备的样品以正确方向插入样品池座。
请参阅 [图 39](#) 第 125。



12. 在样品池座上安装仪器盖。



13. 按 **READ** (读数)。显示屏将显示测量结果。

显示记录的测量值

请参考 [配置仪器](#) 第 120 中的“rCL”选项。

用户输入校准

本仪器接受用户自设的校准曲线。校准曲线的吸光度范围可为 0 到 2.5。确保校准曲线包括小于和大于所需范围的标准值。

该测量范围将与校准范围一致。例如，所用标准范围为 1.00、2.00 和 4.00 时，测量范围为 1.00 到 4.00。

输入用户校准曲线有两种选择：


- **使用标准溶液输入校准曲线** - 使用键盘输入标准溶液值并测量吸光度值。
- **使用键盘输入校准曲线** - 使用键盘输入标准溶液值和吸光度值。



注：如果在用户输入校准曲线完成前将仪器设置为关闭或断开仪器电源，则校准曲线不会被保存。如果处于用户输入校准输入模式，在无活动 60 分钟后仪器将自动关闭。当用户退出校准 (cal) 模式或编辑模式时，用户输入校准结束。

使用标准溶液输入校准曲线

注：空白样品可使用去离子水，除非样品有明显浊度或色度。






1. 将仪器设置为要校准的量程。请参阅 [配置仪器](#) 第 120。
2. 制备空白溶液和反应后的标准溶液。请参阅测试流程。充分显色。
3. 将仪器读零。

- a. 将空白样品池插入样品池座。
- b. 在样品池座上安装仪器盖。
- c. 按 。显示屏将依次显示“---”和“0.000”。
- d. 取下仪器盖。
- e. 从样品池座中取出样品池。

4. 按住  直到显示“USER (用户)”和“CAL (校准)”，然后按 。

注：如果不显示“USER (用户)”和“CAL (校准)”，则无法在所选范围内更改出厂校准。

5. 显示屏上显示“RES (分辨率)”，应设置分辨率。

- a. 按 。显示分辨率设置 (小数点位置)。
- b. 要更改分辨率，依次按  和 。按  保存更改。
- c. 如不更改分辨率，应按 。

6. 当显示屏上显示“S0”时，按 \checkmark 。按 \square 输入空白样品值，然后按 \checkmark 。
注：按 \checkmark 跳至下一个数位。
7. 当显示屏上显示“A0”时，测量空白样品的吸光度。
 - a. 将空白样品池插入样品池座。
 - b. 在样品池座上安装仪器盖。
 - c. 按 \checkmark 。显示屏显示“S0”的吸光度值。
 - d. 从样品池座中取出样品池。
8. 按 \square 显示“S1”。
9. 当显示屏上显示“S1”时，按 \checkmark 。按 \square 输入第一个标准值，然后按 \checkmark 。
注：按 \checkmark 输入下一个数位。
10. 当显示屏上显示“A1”时，测量反应的标准溶液的吸光度。
 - a. 将反应的标准样品池插入样品池座。
 - b. 在样品池座上安装仪器盖。
 - c. 按 \checkmark 。显示屏显示“S1”的吸光度值。
 - d. 从样品池座中取出样品池。
11. 校准完成时有两个校准点。如果需要校准其他标准溶液：
 - a. 按 \square ，直到显示“Add（添加）”，然后按 \checkmark 。
 - b. 再次执行步骤 9–10，以输入更多标准溶液。
12. 按 \equiv 两次以返回至测量模式。

使用键盘输入校准曲线

至少需要两个数据对来输入用户自设的校准曲线。每个数据对需要一个浓度值和给定浓度的吸光度值。最多可以输入 10 个数据对。

注：还可以使用此流程更改用户输入校准曲线中的数据对。

1. 将仪器设置为要校准的范围。请参阅 [配置仪器](#) 第 120。
2. 按住 \equiv 直到显示“USER（用户）”和“CAL（校准）”，然后按 \checkmark 。
注：如果不显示“USER（用户）”和“CAL（校准）”，则无法在所选范围内更改出厂校准。
3. 按 \square ，直到显示“EDIT（编辑）”，然后按 \checkmark 。
4. 显示屏上显示“RES（分辨率）”，应设置分辨率。
 - a. 按 \square 。显示分辨率设置（小数点位置）。

- b. 要更改分辨率，依次按 \checkmark 和 \square 。按 \checkmark 保存更改。
- c. 如不更改分辨率，应按 \square 。
5. 当显示屏上显示“S0”时，按 \checkmark 。按 \square 输入第一个数据对的浓度值，然后按 \checkmark 。
注：按 \checkmark 跳至下一个数位。
6. 当显示屏上显示“A0”时，按 \checkmark 。按 \square 输入第一个数据对的吸光度值，然后按 \checkmark 。“S1”显示在显示屏上。
7. 再次执行步骤 5–6，以输入第二个数据对（S1 和 A1）。
8. 校准完成时有两个数据对。如果需要校准其他数据对：
 - a. 显示“Add（添加）”时，按 \checkmark 。
 - b. 再次执行步骤 5–6，以输入更多数据对。
9. 按 \equiv 两次以返回至测量模式。

删除一个校准点

从用户输入校准曲线中删除一个校准点：

1. 将仪器设置为要校准的范围。请参阅 [配置仪器](#) 第 120。
2. 按住 \equiv ，直到显示“USER（用户）”和“CAL（校准）”。
注：如果不显示“USER（用户）”和“CAL（校准）”，则无法在所选范围内更改出厂校准。
3. 按 \square ，直到显示“EDIT（编辑）”，然后按 \checkmark 。
注：在校准（CAL）模式下也可删除校准点。
4. 按 \square ，直到显示要删除的校准点（即 S0 或 S1），然后按 \checkmark 。
5. 按 \square ，直到显示“dEL（删除）”，然后按 \checkmark 。
注：最少有两个数据对。仅剩两个数据对时，无法再删除数据对。
6. 按 \equiv 两次以返回至测量模式。

删除校准曲线

1. 将仪器设置为相应的范围。请参阅 [配置仪器](#) 第 120。
2. 按住 \equiv ，直到显示“USER（用户）”和“CAL（校准）”。
注：如果不显示“USER（用户）”和“CAL（校准）”，则无法在所选范围内更改出厂校准。
3. 按 \square ，直到显示“dFL”，然后按 \checkmark 。

维护

⚠ 警告



多种危险。只有合规的专业人员才能从事文件中本部分所述的任务。

注意

请勿拆卸仪器进行维护。如果必须清洁或维修内部组件，请联系制造商。

清洁仪器

使用湿布和温和的肥皂液清洁仪器的外部，然后擦干。

清洁样品池

⚠ 警告



存在化学品暴露风险。遵守实验室安全规程，穿戴适用于所处理化学品的所有个人防护装备。有关安全协议，请参阅当前安全数据表 (MSDS/SDS)。



⚠ 警告



化学品暴露风险。请遵循地方、区域和国家法规处置化学品和废弃物。

按建议的浓度使用大多数实验室清洁剂。如果需要定期清洁，请使用 Liquinox 等中性清洁剂更安全。如要减少清洁次数，请增加温度或使用超声波清洗器。如要结束清洁，请用去离子水冲洗数次，并让样品池自然风干。

也可以用酸清洁样品池，然后用去离子水冲洗样品池。

注：请始终用酸清洁低含量金属测试用样品池。

对于个别程序需要使用特殊清洁方法。用刷子清洁样品池时，请格外小心，避免对样品池内表面造成划痕。

更换电池

当电池电量低时请更换电池。请参阅 [安装电池](#) 第 117。

故障排除

错误	说明	解决方案
E-0	零点错误	在用户校准模式下，在将仪器设为零前已测量了标准溶液。测量空白溶液，以将仪器设为零。
E-1	环境光错误 ¹	样品池座中存在环境光。确保仪器盖完全安装在样品池座上。
E-2	LED 错误 ¹	LED（光源）失调。更换电池。按下 <input checked="" type="checkbox"/> 或 <input type="checkbox"/> 时确保样品池座中的 LED 点亮。
E-6	Abs 错误	吸光度值不正确或用户输入校准曲线上的点少于两个。再次输入或测量吸光度值。
E-7	标准值错误	标准溶液浓度等于用户输入校准曲线中已输入的其他标准溶液浓度。输入正确的标准溶液浓度。
E-9	闪烁错误	仪器不能保存数据。
读数闪烁	读数大于或小于仪器范围。 ²	如果读数小于仪器范围，确保仪器盖已完全安装在样品池座上。测量空白样品。如果空白样品读数不为零，再次将仪器设为零。
		如果读数大于仪器范围，应确定样品池座中是否有光屏蔽。稀释试样。再次执行测试。
		对于出厂校准程序，最大值和最小值始终等于出厂校准值，并且无法更改。

- ¹ 如果测量时 E-1 或 E-2 出现错误，显示屏将显示“_._”。小数位视化学品情况而定。如果将仪器设为零时 E-1 或 E-2 出现错误，则再次将仪器设为零。
- ² 闪烁的值将超过测试范围上限 10%。

备件

▲ 警告



人身伤害危险。使用未经批准的部件可能造成人身伤害、仪器损坏或设备故障。本部分中的更换部件均经过制造商的批准。

注：一些销售地区的产品和物品数量可能有所不同。请与相关分销商联系或参阅公司网站上的联系信息。

备件

说明	数量	物品编号
AAA 碱性电池	4/pkg	4674300
仪器盖栓线	1	5955900
仪器盖	1	5954800
25 mm (10 mL) 带盖样品池	6/pkg	2427606
1 cm (10 mL) 带盖样品池	2 个/包	4864302

目次

仕様 ページの 135

総合情報 ページの 136

スタートアップ ページの 139

ユーザインターフェースとナビゲーション ページの 141

操作 ページの 143

メンテナンス ページの 157

トラブルシューティング
ページの 158

交換パーツ ページの 159

仕様

この仕様は予告なく変更されることがあります。

仕様	詳細
寸法 (幅 × 奥行き × 高さ)	6.1 x 3.2 x 15.2 cm
筐体	IP67、水深 1 m で 30 分の放置に耐える防水構造 (バッテリー部を除く)。直射日光にさらさないこと。
光源	発光ダイオード (LED)
検出器	シリコンフォトダイオード
ディスプレイ	バックライト付き LCD
重量	0.2 kg
汚染度	2
取り付けカテゴリ	1
保護クラス	3
電源	単四電池 4 本で約 2,000 回の検査が可能 (バックライトを使用すると検査可能回数が減少) 充電式電池の使用は非推奨。
動作環境	0 ~ 50 °C、相対湿度 0 ~ 90 %、結露のないこと
保管温度	-20 ~ 55 °C
測光精度	± 0.0015 Abs
波長	固定波長 ±2 nm、各モデルで異なる
フィルター帯域幅	15 nm
吸光度範囲	0 ~ 2.5 Abs

仕様	詳細
試料セル光路長	1 cm (5 ~ 10 mL)、25 mm (10 mL)
データメモリー	最新の 10 個の測定値
認証	CE マーク
保証	2 年

総合情報

いかなる場合も、製造元は、例えそのような損害が生じる可能性について報告を受けていたとしても、本マニュアルに含まれるいかなる瑕疵または脱落から生じる直接的、間接的、特定、付随的または結果的に生じる損害に関して責を負いません。製造元は、通知または義務なしに、随時本マニュアルおよび製品において、その記載を変更する権利を留保します。改訂版は、製造元の Web サイト上にあります。

安全情報

告知

メーカーは、本製品の目的外使用または誤用に起因する直接損害、偶発的損害、結果的損害を含むあらゆる損害に対して、適用法で認められている範囲で一切責任を負わないものとします。ユーザーは、適用に伴う危険性を特定したり、装置が誤作動した場合にプロセスを保護するための適切な機構を設けることに関して、全責任を負うものとします。

この機器の開梱、設定または操作を行う前に、このマニュアルをすべてよく読んでください。危険および注意の注意事項に注意を払ってください。これを怠ると、オペレータが重傷を負う可能性、あるいは機器が損傷を受ける可能性があります。

本装置に備わっている保護機能が故障していないことを確認します。本マニュアルで指定されている以外の方法で本装置を使用または設置しないでください。

危険情報の使用

▲ 危険

回避しなければ死亡または重傷につながる、潜在的または切迫した危険な状況を示します。

▲ 警告

避けない場合、死亡事故や負傷が起こるかも知れない危険な状況を示します。

▲ 注意



軽傷または中傷事故の原因となる可能性のある危険な状況を示しています。

告知

回避しなければ、装置の損傷を引き起こす可能性のある状況を示します。特に注意を要する情報。

使用上の注意ラベル

測定器上に貼付されたラベルや注意書きを全てお読みください。これを怠ると、人身傷害や装置の損傷につながるおそれがあります。測定器に記載されたシンボルは、使用上の注意と共にマニュアルを参照してください。

	このシンボルが測定器に記載されている場合、操作上の指示マニュアル、または安全情報を参照してください。
	このシンボルが付いている電気機器は、ヨーロッパ域内または公共の廃棄処理システムで処分できません。古くなったり耐用年数を経た機器は、廃棄するためにメーカーに無償返却してください。

取得認証

カナダの障害発生機器規則、IECS-003、クラス A:

テスト記録のサポートはメーカーにあります。

このクラス A デジタル装置はカナダの障害発生機器規則の要件をすべて満たします。

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

FCC PART 15、クラス「A」 限度値

テスト記録のサポートはメーカーにあります。この機器は FCC 規則のパート 15 に準拠します。運転は以下の条件を前提としています:

1. この装置が有害な干渉の原因とならないこと。
2. この装置が望ましくない動作の原因となる可能性のあるいかなる干渉にも対応しなければなりません。

これらの規格への準拠に責任を持つ当事者による明示的承認を伴わずにこの装置に対する改変または改造を行うと、ユーザーはこの機器を使用する権限を失う可能性があります。この装置は、FCC 規則のパート 15 に従って、クラス A のデジタル機器の制限に準拠することが試験によって確認されています。これらの制限は、この機器が商用の環境で使用されたときに、有害な干渉から適切に保護することを目的に設定されています。この機器は、無線周波数エネルギーを生成および使用するもので、取り扱い説明書に従って取り付けおよび使用しない場合にはそれを放射する場合があります、無線通信に対して有害な干渉を発生させる可能性があります。住宅地域における本装置の使用は有害な電波妨害を引き起こすことがあります、その場合ユーザーは自己負担で電波妨害の問題を解決する必要があります。以下の手法が干渉の問題を軽減するために使用可能です。

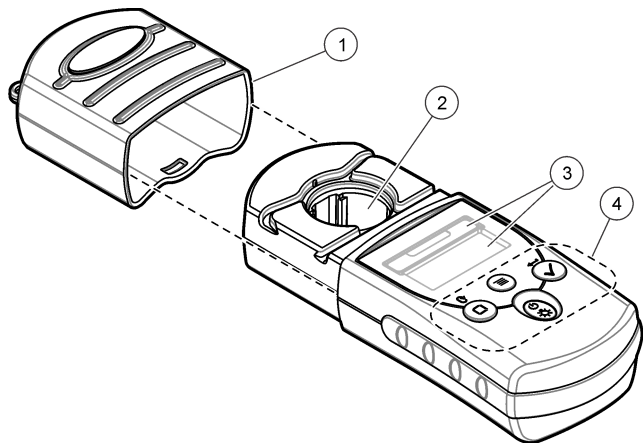
1. 妨害を受けている装置から本装置を離します。
2. 干渉を受けるデバイスの受信アンテナの位置を変更します。
3. 上記の手法を組み合わせてみます。

製品の概要

単波長 Pocket Colorimeter II は、水、処理水、廃水、河口水、海水の検査に使用する携帯型フィルター光度計です。図 41 を参照してください。単波長モデルは、特定の波長を測定するように工場設定済みです。

単波長モデルには、2 つの測定チャンネルがあります。ユーザーが準備した校正曲線を入力するまで、単波長装置は吸光度の直接の読み取り値のみを表示します。濃度を測定するには、ユーザーが準備した校正曲線を入力します。ユーザー入力の校正 ページの 153 を参照してください。

図 41 装置の概要



1 装置キャップ	3 ディスプレイ
2 セルホルダー	4 キーパッド

スタートアップ

バッテリーの取り付け

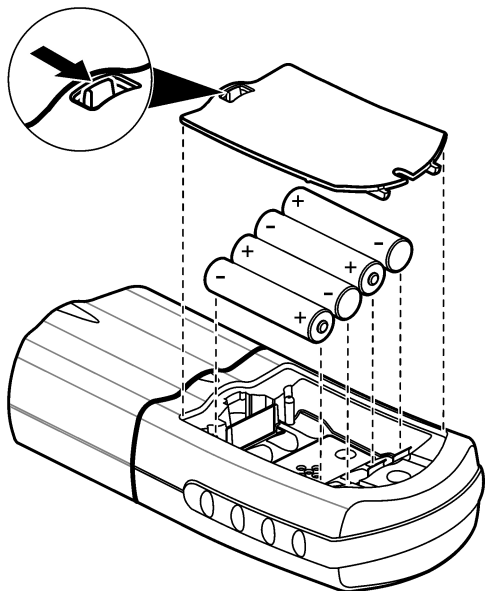
▲ 警告



爆発の危険。バッテリーを正しく入れないと、爆発性ガスが発生する可能性があります。バッテリーが指定の化学型であり 3 本とも同じ型であること、正しい方向に入られていることを確認してください。新しいバッテリーと古いバッテリーを混ぜて使用しないでください。

図 42 に示すようにバッテリーを取り付けます。

図 42 バッテリーの取り付け

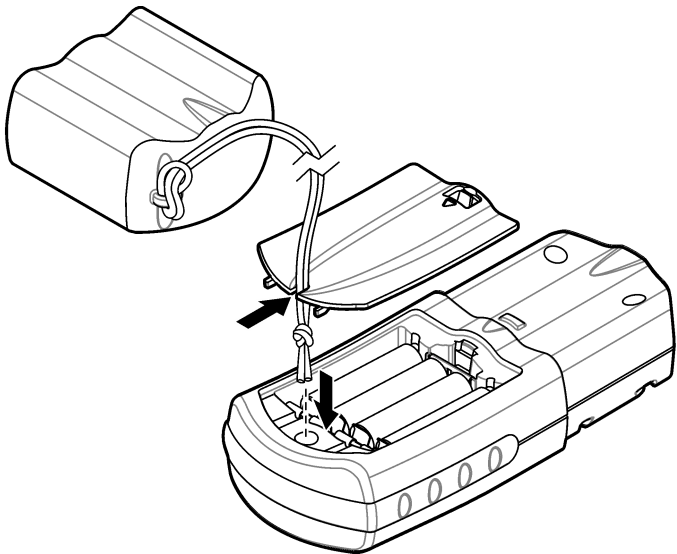


キャップコードの取り付け

装置のキャップをなくさないように、キャップコードを取り付けます。

図 43 を参照してください。

図 43 キャップコードの取り付け

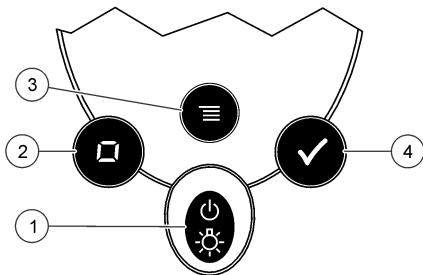


ユーザインターフェースとナビゲーション

キーパッドの説明

図 44 に、キーパッドとキーの機能を示します。

図 44 キーパッド



<p>1 電源/バックライトキー: 電源をオンまたはオフにします。バックライトをオンまたはオフにするには、1秒間押し続けます。</p>	<p>3 メニューキー: メニューモードを開始または終了します。</p>
<p>2 ゼロ/スクロールキー: 装置をゼロにセットします。また、メニューオプションと番号をスクロールします。</p>	<p>4 読み取り/Enter キー: 試料測定を開始します。また、メニューオプションの選択や、カーソルの次の桁への移動に使用します。</p>

ディスプレイの説明

図 45 に、ディスプレイに表示される値とアイコンを示します。

図 45 ディスプレイ



<p>1 数値ディスプレイ: 測定値またはメニューオプション</p>	<p>4 メニューアイコン: この図ではメニューモードになっています。</p>
<p>2 範囲アイコン: 選択した範囲またはパラメーター</p>	<p>5 校正調整済みアイコン: ユーザー入力の校正曲線が入力されました。</p>
<p>3 範囲値: 範囲またはパラメーター</p>	<p>6 バッテリー残量低下アイコン: バッテリー残量が 10 % です。測定を行う際にバッテリー残量が少なすぎる場合に点滅します。</p>

操作

装置の設定


1. ≡ を押します。
2. □ を押して、メニューオプションをスクロールします。✓ を押して、オプションを選択します。

オプション	説明
-------	----

SEL	測定範囲またはパラメーターを設定します。✓ を押して、測定範囲とパラメーターを切り替えます。
-----	--

00:00	時刻を 24 時間形式 (hh:mm) で設定します。✓ を押して、時刻を変更します。□ を押して最初の桁を変更し、✓ を押して次の桁に進みます。
-------	---

オプション	説明
-------	----

rCL	記録された最新の 10 個の測定値を表示します。✓ を押して、記録された測定値を表示します (01—最新の測定値、10—最も古い測定値)。✓ を押して、測定値をスクロールします。測定値を番号で選択するには、  を押して、番号を選択して ✓ を押します。≡ を押して、このオプションを終了します。
-----	--

SCA	単波長モデルには適用されません。
-----	------------------

3. ≡ を押して、測定モードに戻ります。

測定

比色法の基礎

比色法は、液体などの透明な媒体の色量を測定して、液体中の特定の物質 (分析物) の量を識別する測定法です。通常、分析物の濃度は、透明な媒体 (溶液) の色の強度に比例します。ほとんどの測定法で、色が濃い方が分析物の濃度が高いことを示します。

溶液によって吸収される光の量の測定には、通常、特定の波長での吸光度 (Abs) が使用されます。吸光度 (Abs) は次のように計算します。

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

ここで、

T = 透過率

I_T = 試料を通り抜ける光の強度

I_0 = 試料に入る光の強度

染料やさまざまな金属イオンなど、一部の物質は固有な色を有していて、付加物なしで測定することができます。ほとんどの場合、測定可能な有色生成物を得るには、指示薬と分析物間の化学反応が必要です。

色量 (吸光度として測定される) と既知の試料濃度の関係が特定されれば、装置を使用して未知の試料の濃度を測定できます。ユーザー入力 of 校正曲線を使用して、試料の濃度を測定します。

装置は溶液が吸収する光の量を測定し、試料中の色量を特定します。光の吸収は、光の波長と溶液の色に依存します。LED 光源と干渉フィルターの組み合わせにより、測定波長が設定されます。

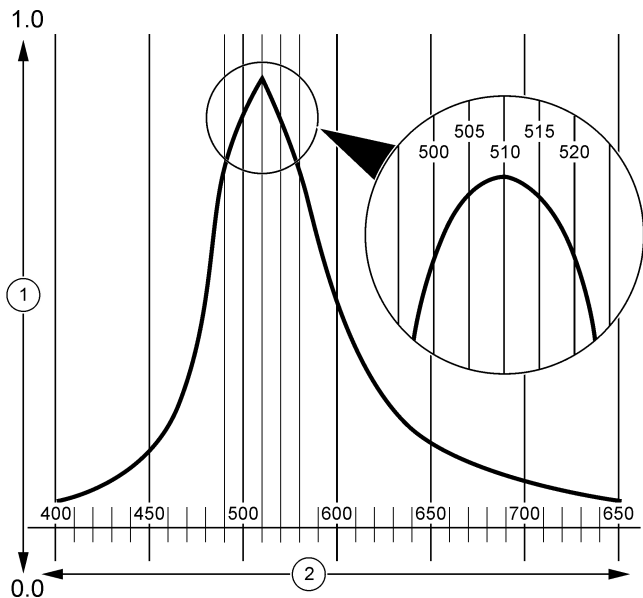
最適な波長の選択

単波長装置はそれぞれ、特定の波長で測定するための異なる LED と干渉フィルターを備えています。

使用する光の波長(色)は、通常、吸収率が最大になるものを選択しますが、干渉や他の要因を最小限に抑えるために別の波長を選択することもできます。最高の結果を得るために、関心対象の化学種の吸収スペクトルと試料に含まれている可能性のある他の有色化学種のスペクトルに関する知識に基づいて装置の波長を選択してください。図 46 に、代表的な吸収スペクトルを示します。

検査に使用する最適な装置波長を選択するには、表 6 を参照してください。可視色に追加される吸収領域が複数ある試料については、この表を使用しないでください。たとえば、緑色の溶液には黄色と青の吸収ピークがあります。両方のピークの分析物濃度が異なる場合は、いずれかのピークを使用します。他の試料は茶色に見えます。これは、可視色に追加されるスペクトルがいくつかあるためです。

図 46 最適な波長の選択 - 試料のスペクトル



1 吸光度	2 波長 (nm)
-------	-----------

表 6 光の波長と色

試料の色	吸収される光	波長 (nm)
黄-緑	青紫色	420
黄色	青紫色-青	450
オレンジ色	青	476
オレンジ色-赤	青-緑	500
赤	緑	528
赤-青紫色	黄-緑	550

表 6 光の波長と色 (続き)

試料の色	吸収される光	波長 (nm)
青	黄色	580
緑-青	オレンジ色	600
青-緑	赤	655

測定範囲

装置の測定範囲は 0 から約 1.50 Abs ですが、化学的方法でサポートした場合は最大 2.5 Abs の測定範囲まで使用できます。

試料の吸光度が 1.50 Abs を超える場合は、次の手順に従います。

1. 最高の直線性と精度を得るには、試料を希釈するか、小さい試料セルを使用します。
2. 1 cm (10 mL) セルなどの小さい試料セルを使用する場合は、校正も小さい試料セルで実行します。

注: 試料セルのパス長が増加するに従って、吸光度が増加します。色の濃い溶液を測定する場合は、短いパス長の試料セルを使用してください。

3. 校正曲線を監視して、特定の検査の測定範囲を同定します。
測定範囲は、直線性の偏差が許容範囲内にある濃度範囲です。

校正曲線

校正曲線は、吸光度のゼロ切片と交わるのが理想的です。ゼロ切片は、校正グラフのゼロ濃度点です。試料に分析物がない場合、吸光度はゼロになります。

さまざまな理由で非ゼロ切片 (ゼロ濃度で正または負の吸光度値) になることがあります。非ゼロ切片になる要因として、試薬ブランク、pH、温度、干渉化学種またはゼロ校正液 (ブランク) と試料間の濁度差が含まれます。

試薬ブランクによって生じる非ゼロ切片を調整するには、試薬ブランクの吸光度を測定し、試料の測定済み吸光度からそれを減算します。水性試料では、脱イオン水に試薬を追加して試薬ブランクとします。試薬ブランクには、分析物ではなく、試薬によって脱イオン水に追加された色量のみが含まれます。試料には、試薬と分析物によって追加された色量が含まれます。

一部の化学物質では、分析物の濃度が上昇すると色の強度が減少します。これらの化学物質は、装置をゼロ校正するのに使用した試薬ブランク

クよりも測定した試料の色の方が薄くなるため、漂白化学物質と呼ばれます。この装置は、漂白(または負の)吸光化学物質を直接測定できません。試薬ブランク(最も色が濃い溶液)で装置をゼロ校正し、試料または脱色された色を直接読み取ります。

単波長の手順

測定前の注意事項

必ず溶液を試料セルまたは **AccuVac**[®] アンプルに入れて測定してください。装置自体を試料に入れたり、セルホルダーに試料を注いだりしないでください。

試料セルが清潔で、光が通過する部分に傷がないことを確認してください。

試料セルまたは **AccuVac**[®] アンプルの外側表面に指紋や液体が付着していないことを確認してください。付着している場合は、糸くずの出ない布で拭き取ってください。

試料セルに試料を入れる前に、試料セルとキャップを試料で **3** 回すすぎます。

優れた再現性および精度を確保するために、試料セルは常に正しい向きで取り付けてください。図 47 を参照してください。

[ZERO (ゼロ)] または [READ (測定)] を押す前に、セルホルダーの上に装置キャップを取り付けてください。図 48 を参照してください。

液体試薬の量を正確に測定してください。可能な場合はピペットを使用してください。

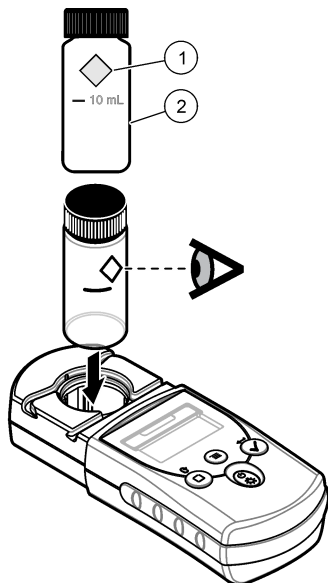
検査結果が範囲外の場合は、既知の量の脱イオン水で未使用の試料を希釈し、検査を繰り返します。結果に希釈率を乗算します。

検査が完了したら、使用した試料セルを直ちに空にしてすすいでください。試料セルとキャップは **3** 回すすいでください。

使用した化学物質の安全性データシート (MSDS/SDS) を確認してください。推奨される個人用保護具を使用してください。

反応液を廃棄する際は、地域、都道府県、および国の法律に従ってください。未使用の試薬の廃棄に関する情報については、安全性データシートを参照してください。廃棄に関する詳細情報については、お客様の施設の環境安全衛生スタッフまたは地域の規制当局にお問い合わせください。

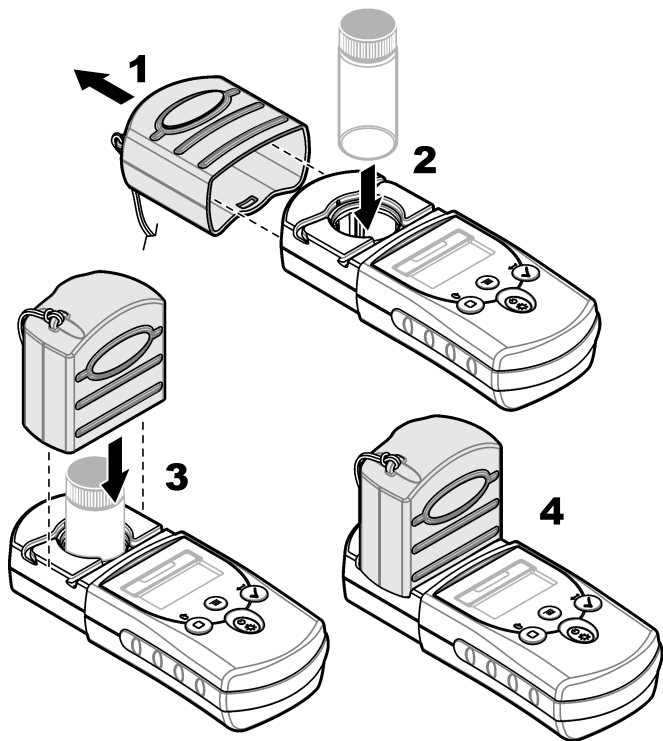
図 47 試料セルの方向



1 方向目印

2 試料セル、25 mm (10 mL)

図 48 セルホルダーの上に装置キャップを取り付ける

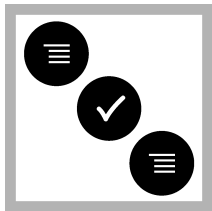


試料の採取

- 清潔なガラス製またはプラスチック製ボトルに試料を採取します。
- 採取する試料で試料ボトルを数回すすぎます。
- 最高の結果を得るために、可能な限り速やかに試料を分析してください。
- 固体が含まれている試料は均質化して、代表的な試料とします。

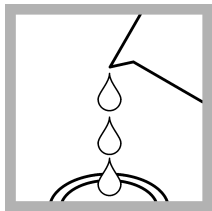
- 濁度の高いサンプルは、ろ紙と漏斗を使ってろ過します。

試料/試薬の取扱い手順

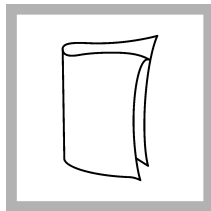


1. 保存したユーザー校正がある範囲を選択します。**装置の設定** ページの 143 を参照してください。

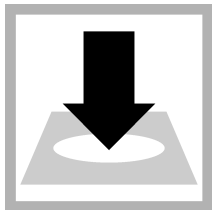
注: ユーザー校正の入力方法については、**ユーザー入力の校正** ページの 153 を参照してください。



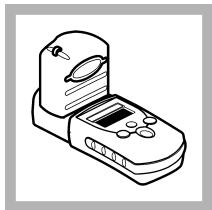
2. **ブランクを準備** します。試料セルに 10 mL のブランク溶液 (通常はブランク試料) を入れます。



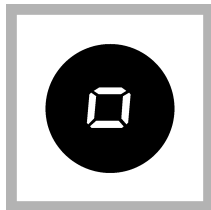
3. ブランク試料セルを清掃します。



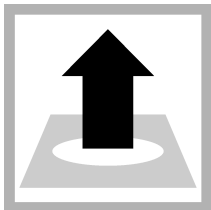
4. ブランクをセルホルダーに正しい向きに挿入します。**図 47** ページの 149 を参照してください。



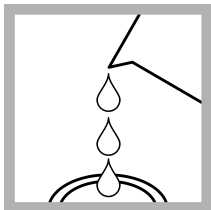
5. セルホルダーの上に装置キャップを取り付けます。



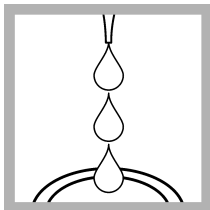
6. **[ZERO (ゼロ)]** を押します。ディスプレイに「0.000」と表示されます。または、以前に選択した分解能が表示されます。



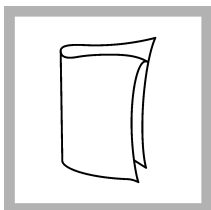
7. セルホルダーから試料セルを取り外します。



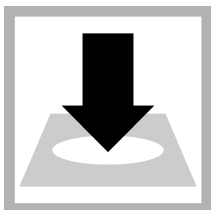
8. 試料を準備します。2 番目の試料セルに、10 mL の試料を入れます。



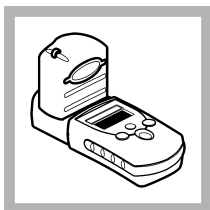
9. 2 番目の試料セルに試薬を追加します。必要に応じて、完全に発色するまで指定された反応時間待ちます。



10. 試料セルを清掃します。



11. 試料をセルホルダーに正しい向きに挿入します。☒ 47 ページの 149 を参照してください。



12. セルホルダーの上に装置キャップを取り付けます。



13. [READ (測定)] を押します。ディスプレイに測定結果が表示されます。

記録した測定値の表示

装置の設定 ページの 143 のオプション「rCL」を参照してください。

ユーザー入力の校正

この装置では、ユーザーが準備した校正曲線を使用できます。校正曲線は吸光度 0 ~ 2.5 の範囲で使用できます。校正曲線に、関心対象範囲を下回るまたは上回る標準値が含まれていることを確認してください。

装置の範囲は、校正範囲と同じになります。たとえば、使用する標準が 1.00、2.00、4.00 の場合、装置の範囲は 1.00 ~ 4.00 です。




ユーザーによる校正曲線の入力方法には、次の 2 つがあります。

- **標準での校正曲線の入力**—標準溶液値をキーパッドで入力し、吸光度値は測定します。
- **キーパッドでの校正曲線の入力**—標準溶液値と吸光度値をキーパッドで入力します。









注: ユーザー入力の校正曲線が完成する前に装置をオフにしたり、装置の電源を切断した場合、校正曲線は保存されません。ユーザー入力の校正入力モードで 60 分以上何も操作を行わないと、装置は自動的にオフになります。ユーザーが校正 (cal) モードまたは編集モードを終了すると、ユーザー入力の校正が完了します。



標準の校正曲線の入力

注: 試料が脱イオン水よりも大幅に濁度が高いまたは色が濃い場合を除き、ブランクには脱イオン水を使用できます。

1. 装置を校正用範囲に設定します。装置の設定 ページの 143 を参照してください。
2. ブランクと反応済みの標準溶液を準備します。検査手順を参照してください。完全に発色するまで待ちます。
3. 装置をゼロに設定します。
 - a. ブランク試料セルをセルホルダーに挿入します。
 - b. セルホルダーの上に装置キャップを取り付けます。
 - c.  を押します。ディスプレイに「- - - -」と表示され、続けて「0.000」と表示されます。
 - d. 装置キャップを取り外します。
 - e. セルホルダーから試料セルを取り外します。
4. [USER (ユーザー)] に続けて [CAL (校正)] が表示されるまで  を押し続け、 を押します。

注: [USER (ユーザー)] と [CAL (校正)] が表示されない場合は、選択した範囲で工場出荷時の校正を変更することができません。

5. ディスプレイに [RES (分解能)] と表示されたら、分解能を設定します。
 - a.  を押します。分解能の設定 (小数点位置) が表示されます。
 - b. 分解能を変更するには、 を押してから、 を押します。 を押して、変更を保存します。
 - c. 分解能を変更しない場合は、 を押します。
6. ディスプレイに「S0」が表示されたら、 を押します。 を押して、ブランク値を入力し、 を押します。

注:  を押して、次の桁に進みます。
7. ディスプレイに「A0」が表示されたら、ブランクの吸光度を測定します。
 - a. ブランク試料セルをセルホルダーに挿入します。
 - b. セルホルダーの上に装置キャップを取り付けます。
 - c.  を押します。ディスプレイに「S0」の吸光度値が表示されません。
 - d. セルホルダーから試料セルを取り外します。

8. **□**を押して、「S1」を表示します。
9. ディスプレイに「S1」が表示されたら、**✓**を押します。**□**を押して、最初の標準値を入力し、**✓**を押します。
注: **✓**を押して、次の桁を入力します。
10. ディスプレイに「A1」が表示されたら、反応済み標準溶液の吸光度を測定します。
 - a. 反応済み標準試料セルをセルホルダーに挿入します。
 - b. セルホルダーの上に装置キャップを取り付けます。
 - c. **✓**を押します。ディスプレイに「S1」の吸光度値が表示されません。
 - d. セルホルダーから試料セルを取り外します。
11. 2つの校正ポイントで校正が実行されます。校正に追加の標準が必要な場合は、次の手順に従います。
 - a. 「Add」が表示されるまで **□**を押し、**✓**を押します。
 - b. 手順 9 ~ 10 を再度実行して、さらに標準を入力します。
12. **≡**を2回押して、測定モードに戻ります。

キーボードでの校正曲線の入力

ユーザーが準備した校正曲線を入力するには、少なくとも2個のデータペアが必要です。各データペアには、濃度値と特定の濃度の吸光度値が必要です。最大10個のデータペアを入力できます。

注: この手順は、ユーザー入力の校正曲線のデータペアを変更する場合にも使用できます。

1. 装置を校正用範囲に設定します。[装置の設定](#) ページの 143 を参照してください。
2. [USER (ユーザー)] に続けて [CAL (校正)] が表示されるまで **≡** を押し続け、**✓**を押します。
注: [USER (ユーザー)] と [CAL (校正)] が表示されない場合は、選択した範囲で工場出荷時の校正を変更することができません。
3. [EDIT (編集)] が表示されるまで **□**を押し、**✓**を押します。
4. ディスプレイに [RES (分解能)] と表示されたら、分解能を設定します。
 - a. **□**を押します。分解能の設定 (小数点位置) が表示されます。




- b. 分解能を変更するには、✓を押してから、□を押します。✓を押して、変更を保存します。
 - c. 分解能を変更しない場合は、□を押します。
5. ディスプレイに「S0」が表示されたら、✓を押します。□を押して、最初のデータペアの濃度値を入力し、✓を押します。
注: ✓を押して、次の桁に進みます。
 6. ディスプレイに「A0」と表示されたら、✓を押します。□を押して、最初のデータペアの吸光度値を入力し、✓を押します。ディスプレイに「S1」と表示されます。
 7. 手順 5～6 を再度実行して、2 番目のデータペア (S1 と A1) を入力します。
 8. 2 個のデータペアで校正が実行されます。校正に追加のデータペアが必要な場合は、次の手順に従います。
 - a. 「Add」と表示されたら、✓を押します。
 - b. 手順 5～6 を再度実行して、追加のデータペアを入力します。
 9. ≡ を 2 回押して、測定モードに戻ります。

校正ポイントの削除

ユーザー入力の校正曲線から校正ポイントを削除するには、次の手順に従います。

1. 装置を校正用範囲に設定します。装置の設定 ページの 143 を参照してください。
2. [USER (ユーザー)] に続いて [CAL (校正)] が表示されるまで ≡ を押し続けます。
注: [USER (ユーザー)] と [CAL (校正)] が表示されない場合は、選択した範囲で工場出荷時の校正を変更することができません。
3. [EDIT (編集)] が表示されるまで □ を押し、✓ を押します。
注: 校正ポイントは、校正 (CAL) モードでも削除できます。
4. 削除する校正ポイント (S0 や S1 など) が表示されるまで □ を押し、✓ を押します。
5. [dEL (デフォルト)] が表示されるまで □ を押し、✓ を押します。
注: データペアの最小数は 2 個です。残っているデータペアが 2 個だけの場合、それ以上データペアを削除することはできません。
6. ≡ を 2 回押して、測定モードに戻ります。

校正曲線の削除

1. 装置を該当する範囲に設定します。装置の設定 ページの 143 を参照してください。
2. [USER (ユーザー)] に続いて [CAL (校正)] が表示されるまで  を押し続けます。
注: [USER (ユーザー)] と [CAL (校正)] が表示されない場合は、選択した範囲で工場出荷時の校正を変更することができません。
3. [dFL (デフォルト)] が表示されるまで  を押し、 を押します。

メンテナンス

▲ 注意



複合的な危険。本書のこのセクションに記載されている作業は、必ず資格のある要員が行う必要があります。

告知

メンテナンスのために装置を分解しないでください。内部のコンポーネントを清掃するか、または修理する場合は、メーカーにお問合せください。

装置の清掃

装置の表面を湿らせた布と中性石鹼液で洗浄し、乾燥するよう拭き取ります。

試料セルの洗浄

▲ 注意



化学物質による人体被害の危険。検査室の安全手順に従い、取り扱う薬品に適した個人用保護具をすべて装着してください。安全手順に関する現在の安全性データシート(MSDS/SDS)を参照してください。

▲ 注意



化学物質による人体被害の危険。化学物質および廃液は、地域、県、または国の環境規制に従って廃棄してください。

ほとんどの検査室用洗剤が推奨濃度で使用できます。定期的な洗浄が必要な場合、Liquinox などの自然洗剤の方が安全に使用できます。洗浄回数を減らすには、温度を上げるか超音波バスを使用します。洗浄を完了するには、脱イオン水で数回洗い試料セルを空気乾燥します。試料セルは酸で洗浄後、脱イオン水で十分洗うこともできます。

注: 低レベルの金属試験に使用された試料セルの洗浄には、常に酸を使用します。

個別の手順には特殊洗浄方法が必要です。試料セルの洗浄にブラシを使用する場合、試料セルの内部表面を傷つけないように特に注意が必要です。

バッテリーの交換

バッテリー残量が少ない場合は、バッテリーを交換します。バッテリーの取り付け ページの 139 を参照してください。

トラブルシューティング

エラー	説明	対処方法
E-0	ゼロに設定されていない	ユーザー校正モードで、装置をゼロに設定する前に標準溶液が測定されました。ブランク溶液を測定して、装置をゼロに設定します。
E-1	周辺光エラー ¹	セルホルダーに周辺光が入り込んでいます。装置キャップがセルホルダーの上にとっかりと取り付けられていることを確認します。
E-2	LED エラー ¹	LED (光源) が規定値外です。バッテリーの交換、 <input checked="" type="checkbox"/> または <input type="checkbox"/> を押したときにセルホルダー内の LED が点灯することを確認します。
E-6	吸光度エラー	吸光度値が正しくないか、ユーザー入力の校正曲線のポイント数が 2 ポイント未満です。吸光度値を再度入力するか測定します。
E-7	標準値エラー	標準溶液の濃度が、ユーザー入力の校正曲線にすでに入力されている別の標準溶液の濃度と同じです。正しい標準溶液の濃度を入力します。

エラー	説明	対処方法
E-9	フラッシュエラー	装置はデータを保存できません。
読み取り値の点減	読み取り値が装置の範囲外です。 ²	読み取り値が装置の範囲を下回っている場合は、装置キャップがセルホルダーの上にはっきりと取り付けられていることを確認してください。ブランクを測定します。ブランクの読み取り値がゼロ以外の場合は、装置を再度ゼロに設定します。
		読み取り値が装置の範囲を上回っている場合は、セルホルダー内で光が遮られていないか確認します。または、試料を希釈して再度検査を行います。
		工場で校正済みのプログラムの場合、最大値と最小値は常に工場で校正済みの値と等しくなり、変更することはできません。

- 測定で E-1 または E-2 エラーが発生した場合、ディスプレイに「_._」と表示されます。小数点の位置は、化学的性質によって異なります。装置をゼロに設定しているときに E-1 または E-2 エラーが発生した場合は、再度装置をゼロに設定します。
- 点減する値は、検査範囲の上限を 10 % 超えた値になります。

交換パーツ

▲ 警告



負傷の危険。未承認の部品を使用すると、負傷、装置の破損、または装置の誤作動を招く危険性があります。このセクションでの交換部品は、メーカーによって承認済みです。

注: プロダクト番号とカタログ番号は、一部の販売地域では異なる場合があります。詳細は、取り扱い販売店にお問い合わせください。お問い合わせ先については、当社の **Web** サイトを参照してください。

交換パーツ

説明	数量	アイテム番号
単四電池、アルカリ	4 パック	4674300
キャップコード	1	5955900
装置キャップ	1	5954800

交換パーツ（続き）

説明	数量	アイテム番号
試料セル、25 mm (10 mL)、キャップ付き	6 パック	2427606
試料セル、1 cm (10 mL)、キャップ付き	2 パック	4864302

목차

사양 페이지의 161

일반 정보 페이지의 162

시작 페이지의 165

사용자 인터페이스 및 탐색
페이지의 167

작동 페이지의 169

유지관리 페이지의 183

문제 해결 페이지의 184

교체 부품 페이지의 185

사양

사양은 사전 예고 없이 변경될 수 있습니다.

사양	세부 사항
규격 (W x D x H)	6.1 x 3.2 x 15.2 cm(2.4 x 1.25 x 6 in.)
외함	IP67, 1 m (3.3 ft)에서 30 분간 방수(배터리 구역 제외). 직사광선을 피하십시오.
광원	발광 다이오드(LED)
검출기	실리콘 광다이오드
디스플레이	백라이트 기능 LCD
무게	0.2 kg(0.43 lb)
오염도	2
설치 범주	I
보호 등급	3
전원 요구 사항	AAA 배터리 4 개, 약 2000 회 테스트 가능(백라이트 사용 시 테스트 횟수 감소) 충전식 배터리는 권장하지 않습니다.
작동 환경	0~50 °C(32~122 °F), 상대 습도 0~90 %, 비응축
보관 온도	-20~55 °C(-7.6~131 °F)
흡광 정밀도	± 0.0015 Abs
파장	고정 파장 ± 2 nm, 모델별로 다름
필터 대역폭	15 nm
흡수 범위	0~2.5 Abs
샘플 셀 경로 길이	1 cm(5~10 mL), 25 mm(10 mL)

사양	세부 사항
데이터 저장	마지막 10 개 측정값
인증	CE 마크
보증	2 년

일반 정보

제조업체는 본 설명서에 존재하는 오류나 누락에 의해 발생하는 직접, 간접, 특수, 우발적 또는 결과적 손해에 대해 어떠한 경우에도 책임을 지지 않습니다. 제조업체는 본 설명서와 여기에 설명된 제품을 언제라도 통지나 추가적 책임 없이 변경할 수 있습니다. 개정본은 제조업체 웹사이트에서 확인할 수 있습니다.

안전 정보

주의사항

제조사는 본 제품의 잘못된 적용 또는 잘못된 사용으로 인한 직접, 우발적 또는 간접적 손해에 국한하지 않는 모든 손해에 대한 어떠한 책임도 지지 않으며, 관계 법령이 최대한 허용하는 손해에 관한 면책이 있습니다. 사용자는 사용상 중대한 위험을 인지하고 장비 오작동이 발생할 경우에 대비하여 적절한 보호 장치를 설치하여야 합니다.

장치 포장을 풀거나 설치하거나 작동하기 전에 본 설명서를 모두 읽으십시오. 모든 위험 및 주의사항 설명에 유의하시기 바랍니다. 이를 지키지 않으면 사용자가 중상을 입거나 장치가 손상될 수 있습니다.

본 장치의 보호 기능이 손상되지 않도록 본 설명서에서 설명하는 방법이 아닌 다른 방법으로 본 장치를 사용하거나 설치하지 마십시오.

위험 정보 표시

▲ 위험

방지하지 않을 경우 사망 또는 심각한 부상을 초래하는 잠재적 또는 즉각적 위험 상황을 의미합니다.

▲ 경고

피하지 않을 경우에 사망이나 심각한 부상을 유발할 수 있는 잠재적 위험이나 긴급한 위험 상황을 나타냅니다.

▲ 주의



경미하거나 심하지 않은 부상을 초래할 수 있는 잠재적으로 위험한 상황을 나타냅니다.

주의사항

피하지 않으면 기기에 손상을 일으킬 수 있는 상황을 나타냅니다. 특별히 강조할 필요가 있는 정보.

주의 경고

본 기기에 부착된 모든 라벨 및 태그를 참조하시기 바랍니다. 지침을 따르지 않을 경우 부상 또는 기기 손상이 발생할 수 있습니다. 기기에 있는 기호는 주의사항에 대한 설명과 함께 설명서에서 참조합니다.

	기기에 이 심볼이 표시되어 있으면 지침서에서 작동 및 안전 주의사항을 참조해야 합니다.
	이 심볼이 표시된 전기 장비는 유럽 내 공공 폐기 시스템에 따라 폐기할 수 없습니다.

인증

캐나다 무선 간섭 유발 장치 규정, IECS-003, 등급 A:

보조 테스트 기록은 제조업체가 제공합니다.

본 등급 A 디지털 장치는 캐나다 간섭 유발 장치 규제의 모든 요구조건을 만족합니다.

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" 제한

보조 테스트 기록은 제조업체가 제공합니다. 본 장치는 FCC 규칙, Part 15를 준수합니다. 본 장치는 다음 조건에 따라 작동해야 합니다.

1. 유해한 간섭을 일으키지 않아야 합니다.
2. 오작동을 유발할 수 있는 간섭을 포함하여 수신되는 모든 간섭에도 정상적으로 작동해야 합니다.

본 장치의 준수 책임이 있는 측이 명시적으로 허용하지 않은 변경 또는 수정을 가하는 경우 해당 사용자의 장치 작동 권한이 무효화될 수 있습니다. 본 장치는 FCC 규칙, Part 15 에 의거하여 등급 A 디지털 장치 제한 규정을 준수합니다. 이러한 제한은 상업 지역에서 장치를 작동할 때 유해한 간섭으로부터 적절하게 보호하기 위하여 제정되었습니다. 본 장치는 무선 주파수 에너지를 생성 및 사용하며 방출할 수 있고 사용 설명서에 따라 설치하고 사용하지 않을 경우 무선 통신에 해로운 간섭을 일으킬 수 있습니다. 주거 지역에서 본 장치를 사용하면 해로운 간섭을 일으킬 수 있으며, 이 경우 사용자는 자비를 들여 간섭 문제를 해결해야 합니다. 다음과 같은 방법으로 간섭 문제를 줄일 수 있습니다.

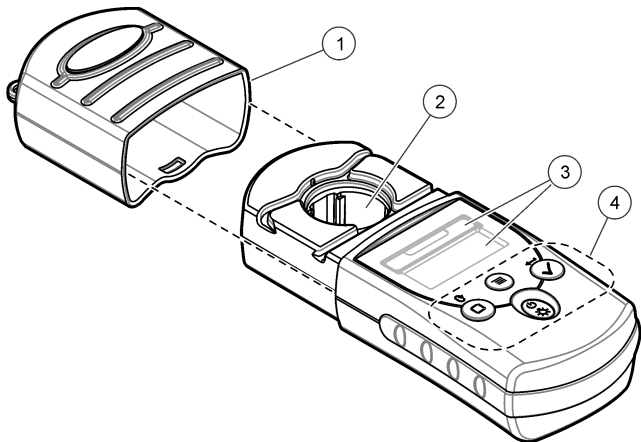
1. 장치를 간섭을 받는 장치로부터 멀리 분리하여 놓으십시오.
2. 간섭을 받는 장치의 안테나 위치를 바꿔보십시오.
3. 위의 방법들을 함께 적용해보십시오.

제품 개요

단일 파장 Pocket Colorimeter II 기기는 물, 처리수, 폐수, 어귀수, 해수를 테스트하는 데 사용하는 휴대용 필터 광도계입니다. **그림 49** 을 참조하십시오. 단일 파장 모델은 출고 시, 특정 파장에서 측정하도록 구성되었습니다.

단일 파장 모델에는 측정 가능한 채널이 두 개 있습니다. 단일 파장 기기에는 사용자가 작성한 교정 곡선을 입력할 때까지 흡광도의 직접 판독값만 표시됩니다. 농도를 측정하려면 사용자가 작성한 교정 곡선을 입력합니다. **사용자가 입력한 보정** 페이지의 **179** 을 참조하십시오.

그림 49 기기 개요



1 기기 캡	3 디스플레이
2 셀 홀더	4 키패드

시작

건전지 설치

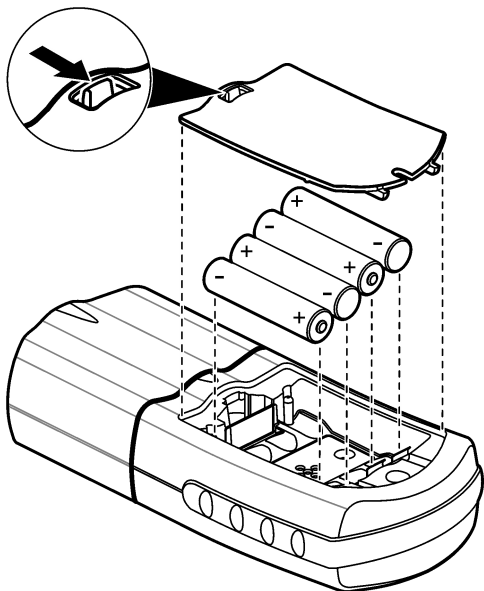
▲ 경고



폭발 위험 건전지를 잘못 설치하면 폭발성 가스가 유출될 수 있습니다. 동종의 인증된 화학 건전지인지 확인하고 올바른 방향으로 끼워져 있는지 확인하십시오. 새 건전지와 사용한 건전지를 같이 사용하지 마십시오.

그림 50 와 같이 배터리를 설치합니다.

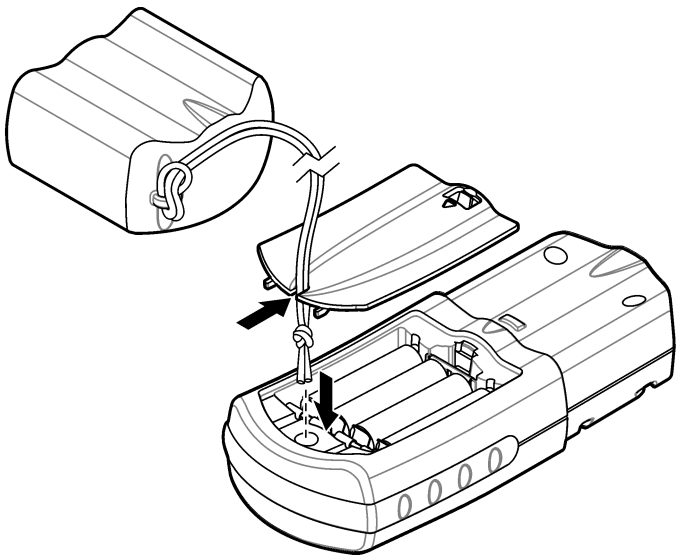
그림 50 배터리 설치



캡 코드 설치

기기 캡을 분실하지 않도록 캡 코드를 연결합니다. **그림 51** 을 참조하십시오.

그림 51 캡 코드 설치

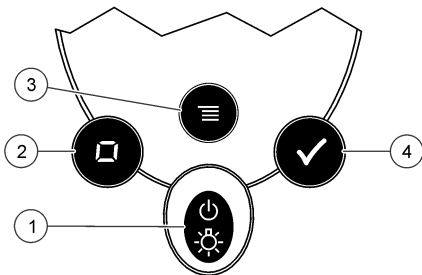


사용자 인터페이스 및 탐색

키패드 설명

그림 52 에 키패드와 키 기능이 설명되어 있습니다.

그림 52 키패드



<p>1 전원/백라이트 키: 전원을 켜거나 끕니다. 백라이트를 켜거나 끄려면 1 초 이상 누르고 있습니다.</p>	<p>3 메뉴 키: 메뉴 모드를 시작 또는 종료합니다.</p>
<p>2 영점/스크롤 키: 기기를 영점으로 설정하거나 메뉴 옵션 및 숫자 사이에서 스크롤합니다.</p>	<p>4 읽기/입력 키: 샘플 측정을 시작하거나, 메뉴 옵션을 선택하거나, 커서를 다음 자릿수로 이동합니다.</p>

디스플레이 설명

그림 53 는 디스플레이에 표시된 값과 아이콘을 나타냅니다.

그림 53 디스플레이



1 숫자 표시: 측정된 값 또는 메뉴 옵션	4 메뉴 아이콘: 기기가 메뉴 모드입니다.
2 범위 아이콘: 선택된 범위 또는 매개변수	5 교정 조정 아이콘: 사용자가 입력한 교정 곡선이 입력되었습니다.
3 범위 값: 범위 또는 매개변수	6 배터리 부족 아이콘: 남은 배터리가 10%입니다. 배터리가 부족하여 측정을 완료할 수 없는 경우 깜박입니다.

작동

기기 구성

1. ≡를 누릅니다.
2. 메뉴 옵션 사이를 스크롤하려면 □를 누릅니다. 옵션을 선택하려면 ✓를 누릅니다.

옵션 설명

SEL 측정 범위 또는 매개변수를 설정합니다. 측정 범위 또는 매개변수로 전환하려면 ✓를 누릅니다.

00:00 시간을 24 시간 형식(hh:mm)으로 설정합니다. 시간을 변경하려면 ✓를 누릅니다. 첫 번째 자릿수를 변경하려면 □를 누르고, 그 다음 자릿수로 이동하려면 ✓를 누릅니다.

옵션 설명

rCL 기록된 마지막 10 개 측정값을 표시합니다. 기록된 측정값(01 - 가장 최근 측정값, 10 - 가장 오래된 측정값)을 표시하려면 ✓를 누릅니다. 측정값 사이를 스크롤하려면 ✓를 누릅니다. 측정값을 번호로 선택하려면 □를 눌러 번호를 선택한 다음 ✓를 누릅니다. 이 옵션에서 나가려면 ≡를 누릅니다.

SCA 단일 파장 모델에는 적용되지 않습니다.

3. 측정 모드로 돌아가려면 ≡를 누릅니다.

측정

기본 비색법

비색법은 액체와 같이 투명한 매체에서 색의 양을 측정하여 액체의 특정 물질(분해 물질)의 양을 식별합니다. 일반적으로 분해 물질의 농도는 투명한 매체(용액)의 색의 강도에 비례합니다. 대부분의 방법에서 색이 어두울수록 분해 물질의 농도가 더 높은 것을 나타냅니다.

특정 파장의 흡광도(Abs)는 일반적으로 용액이 흡수한 빛의 양을 측정하는 데 사용됩니다. 흡광도(Abs)는 다음과 같이 계산합니다.

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

각 항의 의미:

T = 투과율

I_T = 샘플을 투과한 빛의 강도

I_0 = 샘플에 들어간 빛의 강도

염료 및 기타 금속 이온과 같은 일부 물질은 고유 색이 있으며 첨가물 없이 측정할 수 있습니다. 대부분의 경우 측정할 수 있는 유색 산물을 얻으려면 지표와 분해 물질 간 화학 반응이 필요합니다.

색의 양(흡광도로 측정)과 샘플의 알려진 농도 간 관계를 식별하면 기기를 사용하여 알려지지 않은 샘플의 농도를 측정할 수 있습니다. 사용자가 입력한 보정 곡선을 사용하여 샘플 농도를 측정합니다.

샘플 내 색의 양을 식별하기 위해 기기에서 용액이 흡수한 빛의 양을 측정합니다. 흡광도는 빛의 파장과 용액의 색에 따라 달라집니다. LED 광원과 간섭 필터의 결합은 측정 파장을 설정합니다.

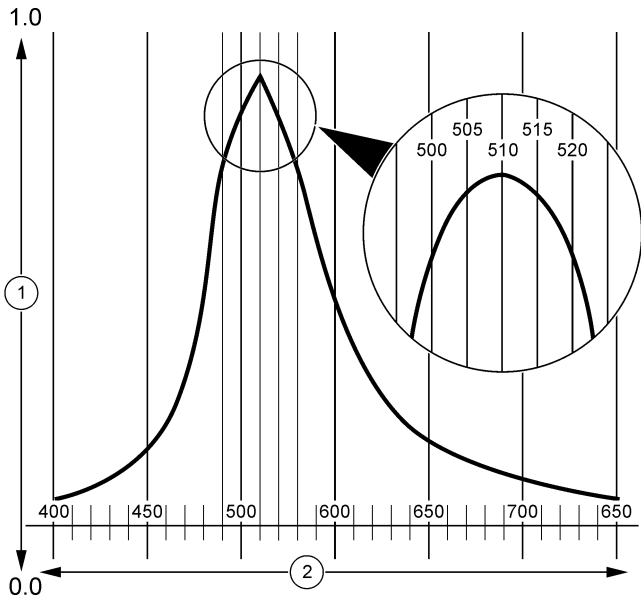
최적의 파장 선택

단일 파장 기기는 각각 다른 LED 와 간섭 필터가 있어 특정 파장에서 측정할 수 있습니다.

사용한 빛의 파장(색)은 일반적으로 흡광도가 최대가 되도록 선택하지만, 다른 파장은 간섭 또는 다른 요인을 최소화하도록 선택할 수 있습니다. 최상의 결과를 얻으려면 연구 대상 종의 흡광도 스펙트럼 및 샘플에 포함될 수 있는 다른 유색 종의 스펙트럼을 확인한 후 기기 파장을 선택해야 합니다. **그림 54** 에 일반적 흡광도 스펙트럼이 나와 있습니다.

테스트에 사용할 최고의 기기 파장을 선택하려면 **표 7** 을 참조하십시오. 가시 색에 추가되는 둘 이상의 흡광 영역이 있는 샘플에는 이 테이블을 사용하지 마십시오. 예를 들어, 녹색 용액은 노란색과 파란색 흡광 정점이 있을 수 있습니다. 둘 다 분석 물질 농도가 다를 경우 둘 중 하나의 정점을 측정에 사용할 수 있습니다. 다른 샘플은 가시 색에 다른 스펙트럼이 추가될 수 있으므로 갈색으로 보일 수 있습니다.

그림 54 최적의 파장 선택 - 샘플 스펙트럼



1 흡광도	2 파장 (nm)
-------	-----------

표 7 빛의 파장 및 색

샘플 색	흡수된 빛	파장 (nm)
황녹색	보라색	420
노란색	청보라색	450
주황색	파란색	476
주황-적색	청녹색	500
빨간색	녹색	528
적보라색	황녹색	550

표 7 빛의 파장 및 색 (계속)

샘플 색	흡수된 빛	파장 (nm)
파란색	노란색	580
녹청색	주황색	600
청녹색	빨간색	655

측정 범위

기기의 측정 범위는 0~약 1.50 Abs 이지만, 화학 방법에서 2.5 Abs 까지 지원할 경우 해당 측정 범위를 사용할 수 있습니다.

샘플 흡광도가 1.50 Abs 이상인 경우:

1. 샘플을 희석하거나 더 작은 샘플 셀을 사용하면 가장 뛰어난 선형성 및 정확성을 얻을 수 있습니다.
2. 1 cm(10 mL) 셀과 같이 더 작은 샘플 셀을 사용할 경우 더 작은 샘플 셀로 보정을 완료합니다.

참고: 샘플 셀 경로 길이가 길어질수록 흡광도가 증가합니다. 더 어두운 색의 용액을 측정하려면 경로 길이가 더 짧은 샘플 셀을 사용하십시오.

3. 특정 테스트의 측정 범위를 식별하려면 보정 곡선을 모니터링합니다.

측정 범위는 선형과의 차이가 허용 한도 이내인 농도 범위입니다.

보정 곡선

보정 곡선은 이상적으로 흡광도의 제로 인터셉트와 교차해야 합니다. 제로 인터셉트는 보정 그래프의 0 농도점입니다. 샘플에 분석 물질이 없을 경우 흡광도는 0 이 됩니다.

비제로 인터셉트(농도가 0 일 때 양 또는 음의 흡광도가 측정되는 경우)도 다양한 이유로 발생할 수 있습니다. 그러한 요인으로는 시약 블랭크, pH, 온도, 간섭 종, 영점 용액(블랭크)과 샘플 간 탁도 차이 등이 있습니다.

시약 블랭크로 인한 비제로 인터셉트를 조정하려면 준비한 시약 블랭크의 흡광도를 측정한 다음 준비한 샘플에서 측정된 흡광도를 차감합니다. 수용성 샘플에서 탈이온수에 시약을 첨가하여 시약 블랭크를 준비합니다. 준비된 시약 블랭크에는 분해 물질이 아닌 시약으로 탈이온수에 첨가된 색의 양만 포함되어 있습니다. 준비된 샘플에는 시료와 분해 물질로 추가된 색의 양이 포함되어 있습니다.

일부 화학 물질의 경우 분석 물질의 농도가 증가함에 따라 색 강도가 약해집니다. 이러한 화학 물질은 측정된 샘플이 기기를 영점으로 설정하는데 사용한 시료 블랭크보다 색이 밝기 때문에 탈색 화학 물질이라고 합니다. 본 기기는 표백(또는 음의) 흡광 화학 물질을 직접 측정할 수 있습니다. 시료 블랭크(가장 착색이 진한 용액)를 사용하여 기기를 영점으로 설정한 다음 샘플 또는 탈색된 색을 직접 읽습니다.

단일 파장 질차 시작하기 전에

항상 샘플 셀 또는 AccuVac® Ampules 의 용액을 측정해야 합니다. 기기를 샘플에 넣거나 샘플을 셀 홀더에 붓지 마십시오.

샘플 셀이 깨끗하고 빛이 통과하는 위치에 긁힌 부분이 없는지 확인하십시오.

샘플 셀 또는 AccuVac® Ampules 의 외부 표면에 지문 또는 액체가 없어야 합니다. 보풀이 없는 천으로 닦으십시오.

샘플 셀을 채우기 전에 샘플로 샘플 셀과 캡을 세 번 헹구십시오.

보다 재현성이 높고 정확한 결과를 얻기 위해서는 올바르게 일관된 방향으로 샘플 셀을 삽입해야 합니다. **그림 55** 을 참조하십시오.

ZERO(영점) 또는 **READ**(판독)를 누르기 전에 셀 홀더에 기기 캡을 설치합니다. **그림 56** 을 참조하십시오.

액체 시약의 양을 정확하게 측정해야 합니다. 가능하면 피펫을 사용합니다.

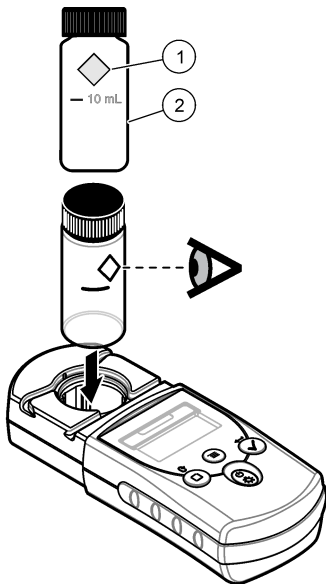
테스트 결과가 범위를 초과할 경우 알려진 양의 탈이온수로 새 샘플을 희석하고 다시 테스트합니다. 결과를 희석 계수로 곱합니다.

테스트가 완료되면 샘플을 즉시 비우고 준비된 샘플 셀을 행굽니다. 샘플 셀과 캡을 세 번 행굽니다.

사용된 화학 물질의 안전 데이터 시트(MSDS/SDS)를 검토합니다. 권장된 개인 보호장비를 사용하십시오.

반응한 용액은 현지, 주, 연방 규정에 따라 폐기합니다. 사용하지 않은 반응 물질의 폐기 정보는 안전 데이터 시트를 참조하십시오. 추가 폐기 정보는 소속 시설의 환경, 보건, 안전 담당자 및/또는 현지 규제당국에 문의하십시오.

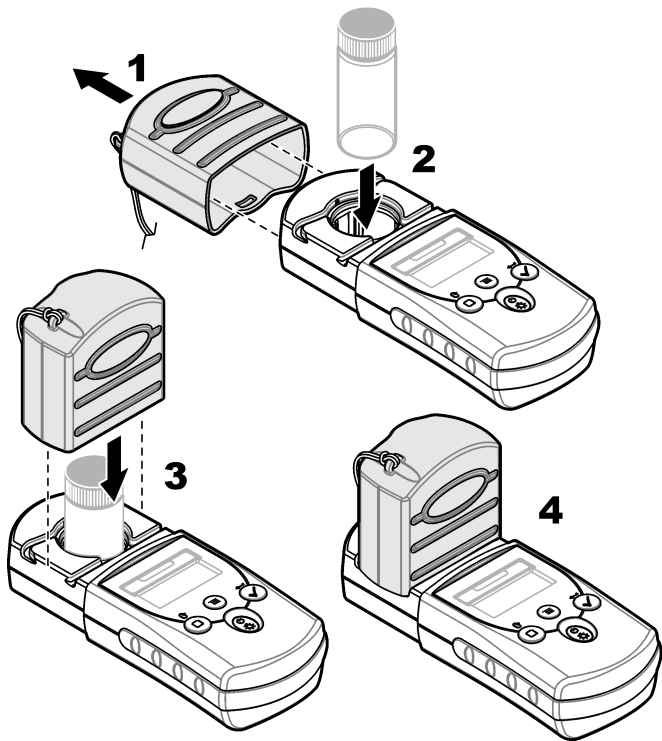
그림 55 샘플 셀 방향



1 방향 마크

2 샘플 셀, 25 mm(10 mL)

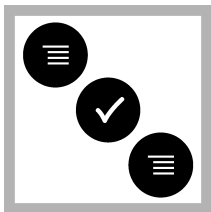
그림 56 셀 홀더에 기기 캡 설치



샘플 수집

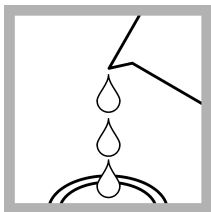
- 깨끗한 유리 또는 플라스틱 병에 샘플을 수집합니다.
- 수집할 샘플로 샘플 병을 여러 번 헹굽니다.
- 최상의 결과를 얻으려면 가능한 빨리 샘플을 분석합니다.
- 대표 샘플을 얻으려면 고체가 포함된 샘플을 균질화합니다.
- 탁한 샘플은 여과지와 깔대기를 사용하여 거릅니다.

시약 용액 절차

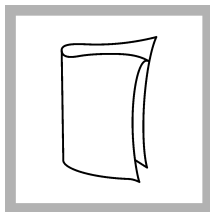


1. 저장된 사용자 보정이 있는 범위를 선택합니다. **기기 구성** 페이지의 169 을 참조하십시오.

참고: 사용자 보정을 입력하려면 **사용자가 입력한 보정** 페이지의 179 을 참조하십시오.



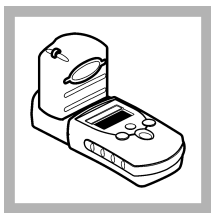
2. **블랭크 준비:** 블랭크 용액(일반적으로 샘플) 10 mL 로 샘플 셀을 채웁니다.



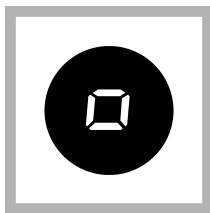
3. 블랭크 샘플 셀을 청소합니다.



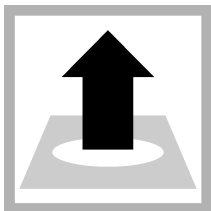
4. 블랭크를 셀 홀더에 올바른 방향으로 삽입합니다. **그림 55** 페이지의 175 을 참조하십시오.



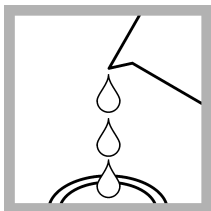
5. 셀 홀더에 기기 캡을 설치합니다.



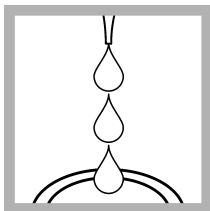
6. **ZERO**(영점)를 누릅니다. 디스플레이에 "0.000" 또는 이전에 선택한 분해능이 표시됩니다.



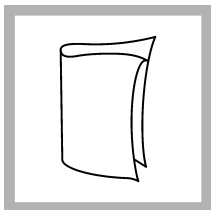
7. 셀 홀더에서 샘플 셀을 제거합니다.



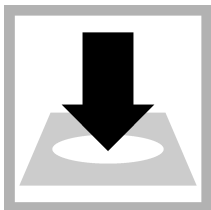
8. 준비된 샘플: 두 번째 샘플 셀을 10 mL의 샘플로 채웁니다.



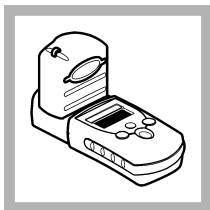
9. 두 번째 샘플 셀에 시약을 첨가합니다. 해당 하는 경우 완전한 색이 나타날 때까지 지정된 반응 시간 동안 기다립니다.



10. 준비된 샘플 셀을 청소합니다.



11. 준비한 샘플을 셀 홀더에 올바른 방향으로 삽입합니다. [그림 55](#) 페이지의 175을 참조하십시오.



12. 셀 홀더에 기기 캡을 설치합니다.



13. READ(판독)을 누릅니다. 디스플레이에 측정 결과가 나타납니다.

기록된 측정값 표시

기기 구성 페이지의 169 의 "rCL" 옵션을 참조하십시오.

사용자가 입력한 보정

본 기기는 사용자가 작성한 보정 곡선을 지원합니다. 0~2.5 흡광도의 보정 곡선이 지원됩니다. 보정 곡선에는 관심 범위보다 작고 큰 표준 값이 포함되어 있어야 합니다.

기기 범위는 보정 범위와 동일합니다. 예를 들어, 사용한 표준이 1.00, 2.00, 4.00 인 경우 기기 범위는 1.00~4.00 입니다.

사용자 보정 곡선을 입력하는 방법은 두 가지입니다.

- **표준으로 보정 곡선 입력**—키패드를 사용하여 표준 용액 값을 입력하고 흡광도 값을 측정합니다.
- **키패드로 보정 곡선 입력**—키패드를 사용하여 표준 용액 값과 흡광도 값을 입력합니다.

참고: 사용자가 입력한 보정 곡선을 완료하기 전에 장비를 끄거나 장비 전원을 제거할 경우 보정 곡선이 저장되지 않습니다. 60 분 동안 아무 동작도 하지 않으면 기기가 자동으로 사용자 입력 보정을 해제합니다. 사용자가 보정(cal) 모드 또는 편집 모드를 종료하면 사용자 입력 보정이 완료됩니다.

표준으로 보정 곡선 입력

참고: 샘플이 탈이온수보다 훨씬 탁하거나 색이 짙은 경우가 아니면 블랭크에 탈이온수를 사용할 수 있습니다.

1. 기기를 보정할 범위로 설정합니다. 기기 구성 페이지의 169 을 참조하십시오.
2. 블랭크 및 반응한 표준 용액을 준비합니다. 테스트 절차를 참조하십시오. 색이 완전히 나타나도록 둡니다.
3. 기기를 영점으로 설정합니다.
 - a. 블랭크 샘플 셀을 셀 홀더에 삽입합니다.
 - b. 셀 홀더에 기기 캡을 설치합니다.
 - c. 를 누릅니다. 디스플레이에 "- - -" 표시가 나타난 다음 "0.000" 표시가 나타납니다.
 - d. 기기 캡을 제거합니다.
 - e. 셀 홀더에서 샘플 셀을 제거합니다.
4. "USER"(사용자)와 "CAL"(보정)이 표시될 때까지 를 누르고 있다 가 를 누릅니다.

참고: "USER"(사용자) 또는 "CAL"(보정)이 표시되지 않을 경우 선택한 범위에서 출고 시 보정을 변경할 수 없습니다.
5. 디스플레이에 "RES"(분해능)가 표시되면 분해능을 설정합니다.
 - a. 를 누릅니다. 분해능 설정(소수점 표시)이 표시됩니다.
 - b. 분해능을 변경하려면 를 누른 다음 를 누릅니다. 를 눌러 설정 내용을 저장합니다.
 - c. 분해능을 변경하지 않으려면 를 누릅니다.
6. 디스플레이에 "S0"이 표시되면 를 누릅니다. 블랭크 값을 입력하려면 를 누른 다음 를 누릅니다.

참고: 다음 자릿수로 이동하려면 를 누릅니다.
7. 디스플레이에 "A0"이 표시되면 블랭크의 흡광도를 측정합니다.
 - a. 블랭크 샘플 셀을 셀 홀더에 삽입합니다.
 - b. 셀 홀더에 기기 캡을 설치합니다.
 - c. 를 누릅니다. 디스플레이에 "S0"의 흡광도 값이 표시됩니다.
 - d. 셀 홀더에서 샘플 셀을 제거합니다.
8. 를 눌러 "S1"을 표시합니다.

9. 디스플레이에 "S1"이 표시되면 ✓를 누릅니다. 첫 번째 표준 값을 입력하려면 □를 누른 다음 ✓를 누릅니다.
참고: 다음 자릿수를 입력하려면 ✓를 입력합니다.
10. 디스플레이에 "A1"이 표시되면 반응한 표준 용액의 흡광도를 측정합니다.
 - a. 반응한 표준 샘플 셀을 셀 홀더에 삽입합니다.
 - b. 셀 홀더에 기기 캡을 설치합니다.
 - c. ✓를 누릅니다. 디스플레이에 "S1"의 흡광도 값이 표시됩니다.
 - d. 셀 홀더에서 샘플 셀을 제거합니다.
11. 두 개의 보정 지점으로 보정이 완료됩니다. 보정에 추가 표준이 필요할 경우:
 - a. "Add"(추가)가 나타날 때까지 □를 누른 다음 ✓를 누릅니다.
 - b. 9~10 단계를 다시 실행하여 추가 표준을 입력합니다.
12. 측정 모드로 돌아가려면 ≡를 두 번 누릅니다.

키패드로 보정 곡선 입력

사용자가 작성한 보정 곡선을 입력하려면 2 개 이상의 데이터 쌍이 필요합니다. 각 데이터 쌍에 특정 농도의 농도 값과 흡광도 값이 필요합니다. 최대 10 개의 데이터 쌍을 입력할 수 있습니다.

참고: 이 절차는 사용자가 입력한 보정 곡선에서 데이터 쌍을 변경하는 경우에도 사용할 수 있습니다.

1. 기기를 보정할 범위로 설정합니다. 기기 구성 페이지의 169 을 참조하십시오.
2. "USER"(사용자)와 "CAL"(보정)이 표시될 때까지 ≡를 누르고 있다가 ✓를 누릅니다.
참고: "USER"(사용자) 또는 "CAL"(보정)이 표시되지 않을 경우 선택한 범위에서 출고 시 보정을 변경할 수 없습니다.
3. "EDIT"(편집)이 나타날 때까지 □를 누른 다음 ✓를 누릅니다.
4. 디스플레이에 "RES"(분해능)가 표시되면 분해능을 설정합니다.
 - a. □를 누릅니다. 분해능 설정(소수점 표시)이 표시됩니다.
 - b. 분해능을 변경하려면 ✓를 누른 다음 □를 누릅니다. ✓를 눌러 설정 내용을 저장합니다.
 - c. 분해능을 변경하지 않으려면 □를 누릅니다.




5. 디스플레이에 "S0"이 표시되면 ✓를 누릅니다. □를 눌러 첫 번째 데이터 쌍의 농도 값을 입력한 다음 ✓를 누릅니다.
참고: 다음 자릿수로 이동하려면 ✓를 누릅니다.
6. 디스플레이에 "A0"이 표시되면 ✓를 누릅니다. □를 눌러 첫 번째 데이터 쌍의 흡광도 값을 입력한 다음 ✓를 누릅니다. 디스플레이에 "S1"이 표시됩니다.
7. 5~6 단계를 다시 실행하여 두 번째 데이터 쌍(S1 및 A1)을 입력합니다.
8. 두 개의 데이터 쌍으로 보정이 완료됩니다. 보정에 추가 데이터 쌍이 필요할 경우:
 - a. "Add"(추가)가 나타나면 ✓를 누릅니다.
 - b. 5~6 단계를 다시 실행하여 추가 데이터 쌍을 입력합니다.
9. 측정 모드로 돌아가려면 ≡를 두 번 누릅니다.

보정 지점 제거


사용자가 입력한 보정 곡선에서 보정 지점을 제거하려면:

1. 기기를 보정할 범위로 설정합니다. 기기 구성 페이지의 169 을 참조하십시오.
2. "USER"(사용자)와 "CAL"(보정)이 표시될 때까지 ≡를 누르고 있습니다.
참고: "USER"(사용자) 또는 "CAL"(보정)이 표시되지 않을 경우 선택한 범위에서 출고 시 보정을 변경할 수 없습니다.
3. "EDIT"(편집)가 나타날 때까지 □를 누른 다음 ✓를 누릅니다.
참고: 보정(CAL) 모드에서도 보정 지점을 제거할 수 있습니다.
4. 제거할 보정 지점이 표시될 때까지(즉, S0 또는 S1) □를 누른 다음 ✓를 누릅니다.
5. "dFL"(기본)이 나타날 때까지 □를 누른 다음 ✓를 누릅니다.
참고: 데이터 쌍의 최소 수는 2 개입니다. 2 개의 데이터 쌍만 남아 있을 경우 더 이상 데이터 쌍을 제거할 수 없습니다.
6. 측정 모드로 돌아가려면 ≡를 두 번 누릅니다.




보정 곡선 제거

1. 기기를 해당 범위로 설정합니다. 기기 구성 페이지의 169 을 참조하십시오.
2. "USER"(사용자)와 "CAL"(보정)이 표시될 때까지 를 누르고 있습니다.
참고: "USER"(사용자) 또는 "CAL"(보정)이 표시되지 않을 경우 선택한 범위에서 출고 시 보정을 변경할 수 없습니다.
3. "dFL"(기본)이 나타날 때까지 를 누른 다음 를 누릅니다.

유지관리

▲ 주의	
	여러 가지 위험이 존재합니다. 해당 전문가가 본 문서에 의거하여 작업을 수행해야 합니다.
주의사항	
유지관리를 위해 기기를 해체하지 마십시오. 내부 구성 부품을 세척 또는 수리해야 하는 경우에는 제조업체에 연락하십시오.	

샘플 셀 청소

▲ 주의	
 	화학물질에 노출될 위험이 있습니다. 실험실의 안전절차를 준수하고, 취급하는 화학 물질에 맞는 개인보호장비를 안전하게 착용하십시오. 최신 물질안전보건자료(MSDS/SDS)에서 안전 규정을 참조하십시오.
▲ 주의	
	화학물질에 노출될 위험이 있습니다. 화학물질 및 폐기물은 국가 및 지역 규정에 따라 폐기하십시오.

대부분의 실험실 세제는 권장 농도로 사용됩니다. 일반적 청소가 필요할 때는 Liquinox 등의 중성 세제를 사용하는 것이 더욱 안전합니다. 청소 횟수를 줄이려면 온도를 높이거나 초음파 수조를 사용하십시오. 청소를 완료한 후에는 탈이온수로 몇 차례 행군 다음 샘플 셀을 공기 중에 말리십시오.

산성 물질로 샘플 셀을 청소하고 탈이온수로 말끔하게 행귀도 됩니다.


참고: 저레벨 금속 테스트에 사용된 샘플 셀을 청소할 때는 항상 산성 물질을 사용하지하십시오.

개별 절차에 특수 청소 방법이 필요합니다. 샘플 셀을 청소할 때 브러시를 사용하는 경우에는 샘플 셀 안쪽 표면이 긁히지 않도록 각별히 주의해야 합니다.

배터리 교체

배터리 전원이 약할 경우 배터리를 교체합니다. [권전지 설치](#) 페이지의 165를 참조하십시오.


문제 해결

오류	설명	해결 방법
E-0	영점 없음	사용자 교정 모드에서 기기 영점을 설정하기 전에 표준 용액을 측정했습니다. 기기를 영점으로 설정하려면 블랭크 용액을 측정하십시오.
E-1	주변광 오류 ¹	셀 홀더에 주변광이 있습니다. 셀 홀더에 기기 캡을 적절하게 설치했는지 확인하십시오.
E-2	LED 오류 ¹	LED(광원)가 규정과 다릅니다. 배터리를 교체하십시오. ✓ 또는  를 눌렀을 때 셀 홀더의 LED가 켜지는지 확인하십시오.
E-6	흡광도 오류	흡광도 값이 잘못되었거나 사용자가 입력한 교정 곡선의 점이 2개 미만입니다. 흡광도 값을 다시 입력하거나 측정하십시오.
E-7	표준 값 오류	표준 용액 농도가 사용자가 이미 입력한 교정 곡선에 입력된 다른 표준 용액 용액의 농도와 동일합니다. 정확한 표준 농도를 입력하십시오.
E-9	플래시 오류	기기에 데이터를 저장할 수 없습니다.

오류	설명	해결 방법
관독값 깜박임	관독값이 기기 범위보다 높거나 낮습니다. ²	관독값이 기기 범위보다 작을 경우 기기 캡을 셀 홀더에 적절하게 설치했는지 확인하십시오. 블랭크를 측정하십시오. 블랭크 관독값이 영점이 아닐 경우 기기를 다시 영점으로 설정합니다.
		관독값이 기기 범위를 초과할 경우 셀 홀더에 약간 막힌 부분이 있는지 확인하십시오. 샘플을 회석하십시오. 다시 테스트하십시오.
		출고 시 교정된 프로그램의 경우 최대값과 최소값은 항상 출고 시 교정된 값과 동일하며 변경할 수 없습니다.

- 측정 시 E-1 또는 E-2 오류가 발생하면 디스플레이에 "._." 표시가 나타납니다. 소수점 자리는 화학적 성질에 따라 다릅니다. 기기가 영점으로 설정된 상태에서 E-1 또는 E-2 오류가 발생할 경우 기기를 다시 영점으로 설정하십시오.
- 깜박이는 값은 테스트 범위 상한을 10% 초과합니다.

교체 부품

▲ 경고	
	신체 부상 위험. 승인되지 않은 부품을 사용하면 부상, 기기 손상 또는 장비 오작동이 발생할 수 있습니다. 이 절에 설명된 교체 부품은 제조업체의 승인을 받았습니다.

참고: 일부 판매 지역의 경우 제품 및 문서 번호가 다를 수 있습니다. 연락처 정보는 해당 대리점에 문의하거나 본사 웹사이트를 참조하십시오.

교체 부품

설명	수량	품목 번호
AAA 배터리, 알카라인	4 개 패키지	4674300
캡 코드	1	5955900
기기 캡	1	5954800
샘플 셀, 25 mm(10 mL), 캡 포함	6 개 패키지	2427606
샘플 셀, 1 cm (10 mL), 캡 포함	2 개 패키지	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