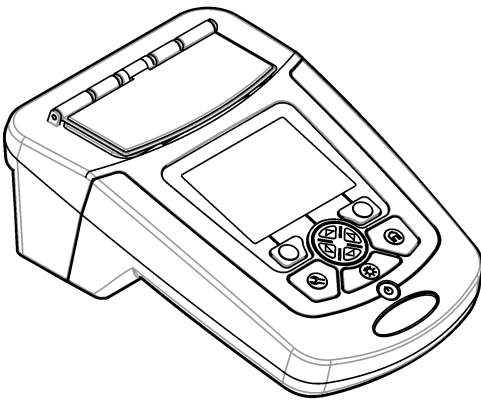




DOC022.97.80343

DR 1900

02/2014, Edition 1



Basic User Manual
Manuel d'utilisation de base
Manual básico del usuario
Manual Básico do Usuário

基本用户手册
基本取扱説明書
기본 사용 설명서
คู่มือผู้ใช้เบื้องต้น

English	3
Français	16
Español	30
Português	44
中文	58
日本語	71
한글	85
ไทย	98

Table of contents

Specifications on page 3	Startup on page 10
General information on page 4	Standard operation on page 11
Installation on page 6	Maintenance on page 14
User interface and navigation on page 8	Troubleshooting on page 15

Additional information

Additional information is available on the manufacturer's website.

Specifications

Specifications are subject to change without notice.

Specification	Details
Measurement method	VIS spectrophotometer for HACH and HACH LANGE water analysis methods
Measurement mode	Transmittance (%), Absorbance (Abs) and Concentration (Conc)
Dimensions (W x D x H)	178 x 261 x 98 mm (7.0 x 10.3 x 3.8 in.)
Enclosure rating	IP67 (closed sample cell cover)
Weight	1.5 kg (3.3 lb)
Power requirements (internal)	AA size Alkaline (4x) or rechargeable Nickel Metal Hydride (NiMH) batteries (4x) (optional module necessary ¹)
Power requirements (external)	Power supply: 110–240 VAC; 50/60 Hz (optional module necessary ¹)
Interface	USB mini (optional module necessary ¹)
Operating temperature	10 to 40 °C (50 to 104 °F); maximum 80% relative humidity (non-condensing)
Storage temperature	–30 to 60 °C (–30 to 140 °F); maximum 80% relative humidity (non-condensing)
Lamp source	Xenon flash
Wavelength range	340–800 nm
Photometric measuring range	±3.0 Abs (wavelength range 340–800 nm)
Wavelength accuracy	±2 nm (wavelength range 340–800 nm)
Spectral bandwidth	5 nm
Photometric accuracy	3 mAbs at 0.0 to 0.5 Abs, 1% at 0.50 to 2.0 Abs
Photometric linearity	< 0.5% to 2 Abs ≤ 1% at > 2 Abs with neutral glass at 546 nm
Wavelength selection	Automatic, based on the method selection
Stray light	< 0.5% T at 340 nm with NaNO ₂
Repeatability	± 0.1 nm
Wavelength resolution	1 nm

Specification	Details
User programs (free programming)	50
Data logger	500 measured values (result, date, time, sample ID, user ID to GLP (Good Laboratory Practice))
Sample cells	10 x 10 mm, 1 inch rectangular, 13 mm/16 mm/1 inch round, 1 cm/10 mL, Flow-thru cell
Protection class	Power supply: Class II, instrument: Class III
Certifications	CE certified
Warranty	1 year (EU: 2 years)

¹ Additional information is available on the manufacturer's website.

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 is the safety alert symbol. Obey all safety messages that follow this symbol to avoid potential injury. If on the instrument, refer to the instruction manual for operation or safety information.
	This symbol indicates that a risk of electrical shock and/or electrocution exists.
	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.

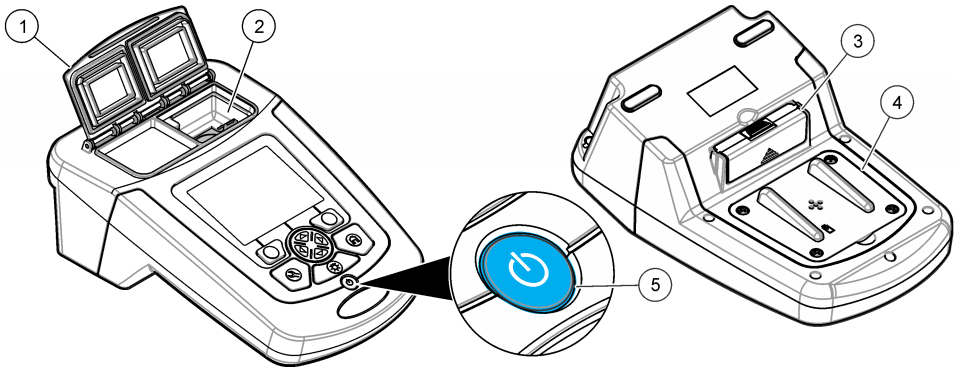
Changes or modifications to this equipment not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment. This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC rules. These 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. Disconnect the equipment from its power source to verify that it is or is not the source of the interference.
2. If the equipment is connected to the same outlet as the device experiencing interference, connect the equipment to a different outlet.
3. Move the equipment away from the device receiving the interference.
4. Reposition the receiving antenna for the device receiving the interference.
5. Try combinations of the above.

Product overview

The DR 1900 is a portable VIS spectrophotometer that measures in the wavelength range of 340 to 800 nm. The instrument is used to measure various parameters in drinking water, wastewater and industrial applications. For field use, the instrument operates on four AA batteries. The instrument comes with a complete set of application programs: stored programs (pre-installed methods), LCK or TNTplus methods, user programs, favorite programs, single wavelength, multi-wavelength and time course modes. Refer to [Figure 1](#).

Figure 1 Instrument overview

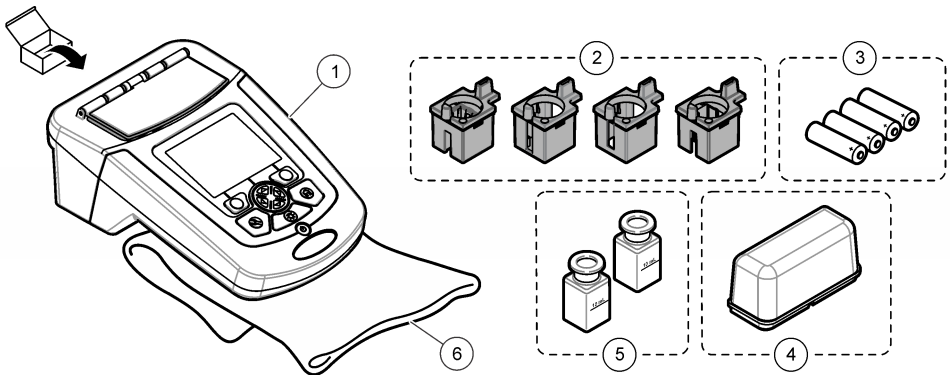


1 Sample cell cover	4 Battery compartment
2 Cell compartment	5 Power key
3 Blank module	

Product components

Make sure that all components have been received. Refer to [Figure 2](#). If any items are missing or damaged, contact the instrument supplier or a sales representative immediately.

Figure 2 Product components



1 DR 1900	4 Protective cover
2 Sample cell adapters (4x)	5 1-inch matched pair of rectangular sample cells (10 mL)
3 AA alkaline batteries (4x)	6 Dust cover

Installation

⚠ CAUTION



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

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.

⚠ WARNING



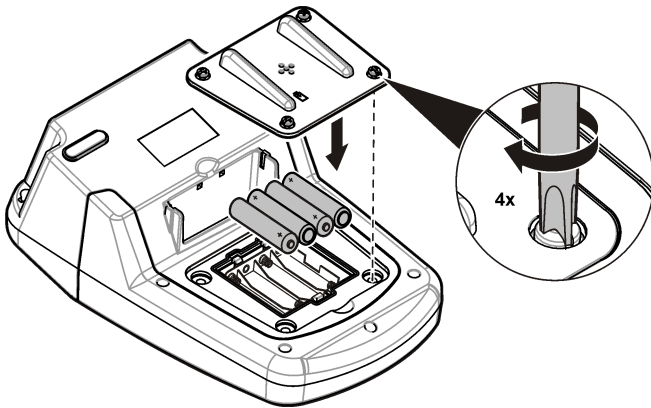
Fire hazard. Battery type substitution is not permitted.

NOTICE

Make sure to tighten the screws carefully for a correct seal fit. Do not over-tighten.

Use four AA alkaline or four rechargeable NiMH batteries to energize the instrument. Make sure that the batteries are installed in the correct orientation. Refer to [Figure 3](#) for the battery installation.

Figure 3 Battery installation



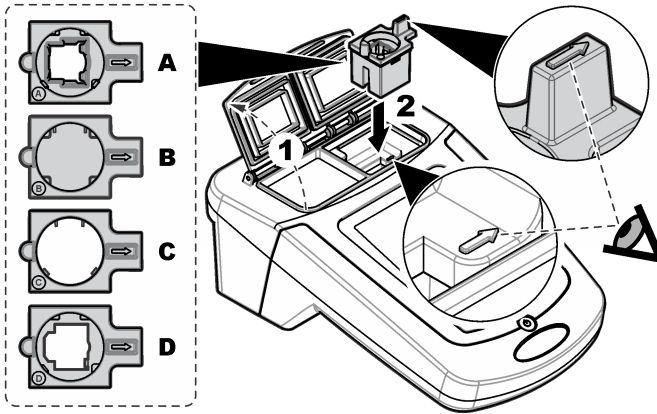
Install the sample cell adapters

The instrument has one cell compartment which uses adapters for different sample cell types. Refer to [Table 1](#). The arrow on top of the adapter and the arrow on the cell compartment show the direction of the cell orientation and the light beam path. Refer to [Figure 4](#) for the adapter installation.

Table 1 Adapter descriptions

Adapter	Description
No adapter	1 inch square and flow-thru cell
Adapter A	13 mm round and 10 mm square
Adapter B	1 inch round double path
Adapter C	1 inch round and 1cm/10 mL cell
Adapter D	16 mm round

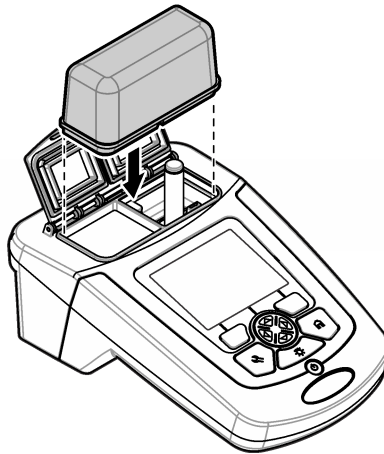
Figure 4 Sample cell adapters installation



Install the protective cover

If the instrument operates around bright lights, install the protective cover when the sample cell cover cannot be closed. Refer to [Figure 5](#).

Figure 5 Protective cover installation

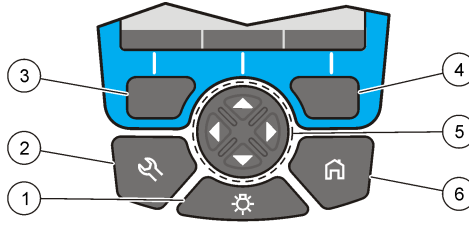


User interface and navigation

Keypad description

Refer to [Figure 6](#) for the keypad description and navigation information.

Figure 6 Keypad description

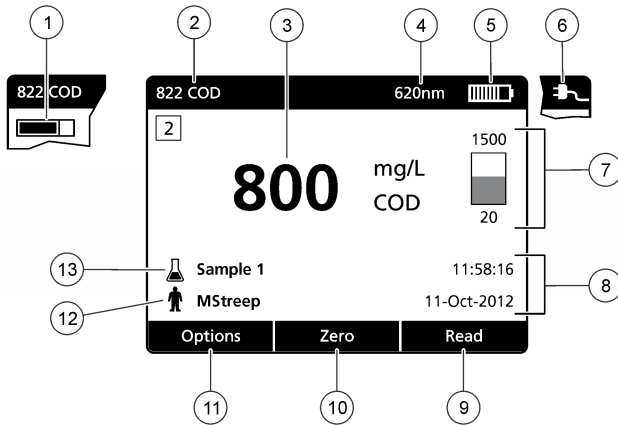


1 BACKLIGHT: set the display illumination to on or off	4 RIGHT selection key (contextual): read sample, selects or confirms options, opens sub-menus
2 SETTINGS: select program or setup options, data management	5 Navigation keys UP, DOWN, RIGHT, LEFT: scroll through menus, enter numbers and letters
3 LEFT selection key (contextual): access for options, cancels or exits the current menu screen to the previous one	6 HOME: go to the main reading screen

Display description

The reading screen shows the selected mode, wavelength, unit, date and time, operator ID and sample ID. Refer to [Figure 7](#).

Figure 7 Single screen display



1 Progress bar	8 Time and date
2 Program name and number	9 Read (contextual: OK, select, start, edit)
3 Reading value and unit	10 Zero (contextual: navigation keys UP, DOWN, RIGHT and LEFT arrows)
4 Wavelength	11 Options (contextual: cancel, back, stop, exit, store, select, deselect)
5 Battery status	12 Operator identification
6 AC power icon	13 Sample identification
7 Control bar for TNTplus vials ¹	

¹ The control bar shows the relationship of the reading result with the reading range. The bar shows the reading result independently of any dilution factor that was entered.

Navigation

The instrument contains menus to change various options. Use the navigation keys (**UP**, **DOWN**, **RIGHT** and **LEFT** arrows) to highlight different options. Push the **RIGHT** selection key to select an option. Enter an option value with the navigation keys. Push the navigation keys (**UP**, **DOWN**, **RIGHT** and **LEFT** arrows) to enter or change a value. Push the **RIGHT** arrow to advance to the next space. Push the **RIGHT** selection key under **Done** to accept the value. Push the **LEFT** selection key to exit the current menu screen to the previous one.

Startup

Set the instrument to on or off

Push the **POWER** key to set the instrument to on. If the instrument does not come on, make sure that the batteries are correctly installed. Hold the **POWER** key for 1 second to shut down the instrument.

Note: The *Auto-Shutoff* option is also used to turn off the instrument. Refer to the expanded manual on the manufacturer's website.

Set the language

There are two options to set the language:

- Set the display language when the instrument is set to on for the first time.

- Set the language from the SETTINGS menu.

1. Push **SETTINGS>Setup>Language**.

2. Select a language from the list.

Set the date and time

There are two options to set the date and time:

- Set the date and time when the instrument is set to on for the first time.
- Set the date and time from the Date & Time menu.

1. Push **SETTINGS>Setup>Date & Time**.

2. Select **Set Date & Time Format**, then select a format for the date and time.

3. Select **Set Date & Time**.

4. Use the navigation keys to enter the current date and time, then push **OK**.

Standard operation

Program list

The instrument is delivered with a complete series of application programs. Refer to [Table 2](#) for the program descriptions.

Table 2 Program options

Program option	Description
Stored Programs/Methods and LCK or TNTplus Methods ¹	Stored programs and LCK or TNTplus methods are pre-programmed methods for Hach and Hach Lange methods. Refer to Select a stored program or LCK or TNTplus method on page 11.
User Programs	Methods can be developed and can be saved as a user program. Existing stored methods can be stored and modified as user programs to suit different requirements.
Favorites	Methods which are often used can be saved in the favorite list.
Single Wavelength	The single wavelength readings are taken at a specified wavelength.
Multi Wavelength	In the Multi Wavelength mode, absorbance values can be measured at up to four wavelengths. The results can be mathematically processed to get sums, differences and relationships.
Time Course	The time scan automatically records and shows the absorbance at a wavelength in a specified time period.

¹ TNTplus vials are not available for the EU market.

Select a stored program or LCK or TNTplus method

1. Push **SETTINGS>All Programs/Methods**.

2. Select **Stored Programs/Methods or LCK or TNTplus methods**.

3. Select an option to find a method or to add it to favorites.

Option	Description
Select by number	Search by number for a specific method.
Select by letter	Search by letter for a specific method.
Add to Favorites	Add the selected method and add it to favorites for faster access.

4. Select the applicable method and push **Start**.

Select basic program options

When a program is selected, additional parameter options are available.

1. Push **Options** to access the option menu.
2. Select the applicable options.

Option	Description
Start Timer	Select a pre-set timer or set a manual timer to make sure that the steps of an analysis are correctly timed (e.g., reaction times or wait times can be exactly specified). When the timer is on, the timer icon is shown on the display. The instrument makes an audible sound when the time is over. Pre-set timer —Push Start to start the timer. If a stored program has more than one timed step, push Stop>Options>Select>Select to start the next timer. Timer Manual —Enter the applicable time with the navigation keys and push Done . Default = 03:00
Operator ID	The operator ID tag associates readings with an individual operator. Refer to Use an operator ID on page 14.
Sample ID	The sample ID tag is used to associate readings with a particular sample or with a location. Refer to Use a sample ID on page 13.
%T/Abs/Conc	Switch to % transmittance, absorbance or concentration readings. Transmittance reading (%) —Reads the percent of the original light that passes through the sample and reaches the detector. Absorbance readings —The light absorbed by the sample is read in absorbance units. Concentration readings —The measured absorbance values are converted into concentration values with the program-specific stored equation.
Advanced Options	Use the advanced options to specify more parameters. Refer to Select advanced program options on page 12.
Back	Go back to the previous menu.

Select advanced program options

Every program has various additional advanced options from which to select.

1. Push **Options** to access **Options>Advanced Options**.
2. Use the advanced options to specify more parameters.

Option	Description
Chemical Form	Select the alternate chemical form and the associated measuring range on some factory-installed methods.
Reagent Blank	The Reagent Blank correction can be used with some of the factory-installed methods. Enter the result of a completed test using deionized water as the sample. The blank value is subtracted from every result to correct for any background color due to reagents. Enter the blank correction before the Standard Adjust option is used. Complete this correction for each new lot of test reagents.
Standard Adjust	Change stored calibration. Complete a test on a known standard at a concentration near the top of the test range. Use this function to adjust the result to align the standard concentration.
Dilution Factor	Enter a corrective dilution factor for specific characteristics. The entered number prompt will be multiplied by the result for the adjustment. For example, if the sample has been diluted by a factor of 2, set the dilution factor to on and enter 2. Note: <i>When a dilution is in effect, the dilution icon is shown on the display.</i>
Standard Additions	Examine the reading accuracy. Refer to the method procedure for more information.

Select the reading mode

Select Single Wavelength, Multi Wavelength or Time Course from the **SETTINGS>Photometer Functions** menu.

Select Single Wavelength options

1. Push **SETTINGS>Photometer Functions>Single Wavelength>Options>Advanced Options.**
2. Select the applicable options.

Option	Description
λ	Select a wavelength between 340 to 800 nm. Default: 560 nm
Concentration	Select the applicable unit and enter the factor. Defaults: mg/L and 1.000
Resolution	Select the resolution with the necessary number of decimal places. Default: 0.01
Save to User Programs	Save the selected parameter as an unique user program. Select the name, unit, wavelength, resolution, chemical formulas 1–4, calibration formula, upper and lower limit and the timer 1–4.

Select Multi Wavelength options

1. Push **SETTINGS>Photometer Functions>Multi Wavelength>Options>Advanced Options>λ1–λ4.**
2. Select the applicable options.

Option	Description
Wavelength	Select two or more wavelengths. Defaults: 400, 500, 700 or 800 nm.
Abs Formula	Select the applicable absorbance formulas for the calculation of the multi-wavelength reading. The formula specifies the wavelength and the coefficients.
Factors	Select the multiplication factors for converting absorbance values into concentration values.

Select Time Course options

1. Push **SETTINGS>Photometer Functions>Time Course>Options.**
2. Select the applicable options.

Option	Description
Total Minutes	Enter the total time in minutes for the Time Course. Range: 1 to 60. Default: 10 minutes
Interval Seconds	Enter the interval in seconds for the Time Course. Range: 10 to 600. Default: 30 seconds
Wavelength	Select a wavelength between 340 and 800 nm. Default: 560 nm
Data Recall	Show the saved Time Course data.
Show Table	Show the saved Time Course data in a table.
Exit	Exit the current menu.

Use a sample ID

The sample ID tag is used to associate readings with a particular sample or with a location. If assigned, stored data will include this ID.

1. Push **Options>Sample ID** in the reading screen.
2. Select, create or delete a sample ID:

Option	Description
Current ID	Select an ID from a list. The current ID will be associated with the sample data until a different ID is selected.

Option	Description
Create New Sample ID	Enter a name for a new sample ID. A maximum of 100 names can be entered. The samples are numbered in sequence for each measurement until a different ID is selected, e.g., Pond (001), Pond (002).
Delete Sample ID	Erase an existing sample ID.

Use an operator ID

The operator ID tag associates readings with an individual operator. All stored data will include this ID.

1. Push **Options>Operator ID** in the reading screen.
2. Select, create or delete an operator ID:

Option	Description
Current ID	Select an ID from a list. The current ID will be associated with the sample data until a different ID is selected.
Create New Operator ID	Enter a name for a new operator ID. A maximum of 50 names can be entered.
Delete Operator ID	Erase an existing operator ID.

Maintenance

▲ WARNING



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

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 cell compartment

NOTICE

Make sure there is no sample cell or cell adapter in the cell compartment before this task is started.

Turn the instrument and use a rubber suction bulb to blow carefully air into the cell compartment.

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

▲ WARNING	
	Explosion hazard. Expired batteries can cause hydrogen gas buildup inside the instrument. Replace the batteries before they expire and do not store the instrument for long periods with the batteries installed.

Refer to [Install the batteries](#) on page 7 for battery replacement.

Troubleshooting

Problem	Possible cause	Solution
Absorbance > 3.5!	The measured absorbance is more than 3.5.	Dilute the sample and repeat the reading.
Over range!	The concentration is more than the upper limit of the current method.	Dilute the sample and repeat the reading.
Under range!	The concentration is less than the lower limit of the current method.	Examine the sample.
Reading Failed!	There is an electronic or optical defect.	Contact technical support.
Initializing Failed!	While initializing, the instrument failed.	Set the instrument to off and then to on. Contact technical support.
Calibration Needed!	The calibration data is corrupt.	Contact technical support.
Air Scan Needed!	The calibration data is corrupt.	Contact technical support.
Please attach the module!	The module is not found when data is sent.	Insert a module.
Failed in sending data!		Make sure that the module is inserted and latched correctly.

Table des matières

Caractéristiques à la page 16	Mise en marche à la page 23
Généralités à la page 17	Fonctionnement standard à la page 24
Installation à la page 20	Maintenance à la page 28
Interface utilisateur et navigation à la page 22	Dépannage à la page 29

Informations supplémentaires

Des informations supplémentaires sont disponibles sur le site Web du fabricant.

Caractéristiques

Les caractéristiques techniques peuvent être modifiées sans préavis.

Caractéristique	Détails
Méthode de mesure	Spectrophotomètre VIS pour les méthodes d'analyse de l'eau HACH et HACH LANGE
Mode de mesure	Transmittance (%), Absorbance (Abs) et Concentration (Conc)
Dimensions (l x P x H)	178 x 261 x 98 mm (7,0 x 10,3 x 3,8 po)
Indice de protection	IP67 (couverture de cuve à échantillon fermé)
Poids	1,5 kg (3,3 lb)
Alimentation (interne)	Pile alcaline AA (4x) ou pile rechargeable au nickel-hydrure métallique (NiMH) (4x) (module optionnel nécessaire ¹)
Alimentation (externe)	Alimentation : 110 à 240 VAC ; 50/60 Hz (module optionnel nécessaire ¹)
Interface	Mini-USB (module optionnel nécessaire ¹)
Température de fonctionnement	10 à 40 °C (50 à 104 °F) ; humidité relative maximale de 80 % (sans condensation)
Température de stockage	-30 à 60 °C (-30 à 140 °F) ; humidité relative maximale de 80 % (sans condensation)
Lampe source	Flash Xenon
Gamme de longueurs d'onde	340–800 nm
Plage de mesure photométrique	±3,0 Abs (dans la gamme de longueurs d'onde 340–800 nm)
Exactitude de la longueur d'onde	± 2 nm (dans la gamme de longueurs d'onde 340–800 nm)
Largeur de bande spectrale	5 nm
Exactitude photométrique	3 mAbs de 0 à 0,5 Abs, 1 % de 0,5 à 2 Abs
Linéarité photométrique	< 0,5 % à 2 Abs ≤ 1 % à > 2 Abs avec verre neutre à 546 nm
Sélection de la longueur d'onde	Automatique, en fonction du choix de méthode
Lumière parasite	< 0,5 % T @ 340 nm avec NaNO ₂
Répétabilité	± 0,1 nm
Résolution de la longueur d'onde	1 nm

Caractéristique	Détails
Programmes utilisateur (programmation libre)	50
Enregistreur de données	500 valeurs mesurées (résultat, date, heure, ID échantillon, ID utilisateur, bonnes pratiques du laboratoire)
Cuves d'échantillon	10 x 10 mm, rectangulaire de 1 po, 13 mm / 16 mm / rondes de 1 po, 1 cm / 10 ml, cellules d'écoulement
Classe de protection	Alimentation électrique : classe II, instrument : classe III
Certifications	Certifié CE
Garantie	1 an (UE : 2 ans)

¹ Des informations supplémentaires sont disponibles sur le site Web du fabricant.

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 étiquettes et tous les repères apposés sur l'instrument. Des personnes peuvent se blesser et le matériel peut être endommagé si ces instructions ne sont pas respectées. Un symbole sur l'appareil est désigné dans le manuel avec une instruction de mise en garde.

	Ceci est le symbole d'alerte de sécurité. Se conformer à tous les messages de sécurité qui suivent ce symbole afin d'éviter tout risque de blessure. S'ils sont apposés sur l'appareil, se référer au manuel d'utilisation pour connaître le fonctionnement ou les informations de sécurité.
	Ce symbole indique qu'il existe un risque de choc électrique et/ou d'électrocution.
	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.

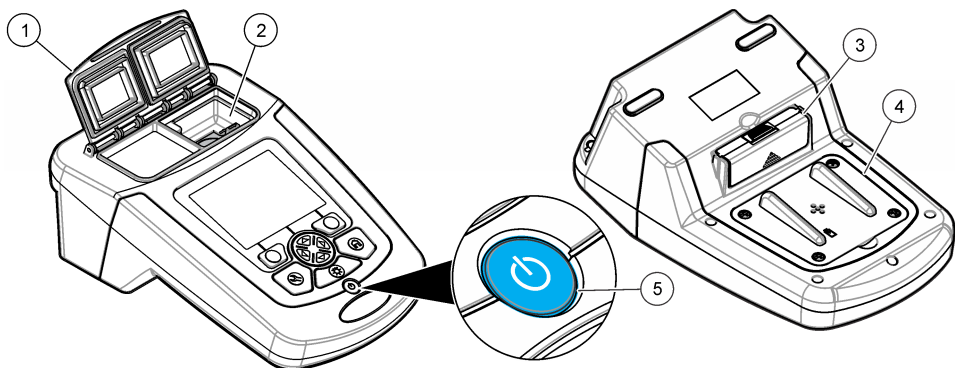
Les modifications de cet équipement qui n'ont pas été expressément approuvées par le responsable de la conformité aux limites pourraient annuler l'autorité dont l'utilisateur dispose pour utiliser cet équipement. Cet équipement a été testé et déclaré conforme aux limites définies pour les appareils numériques 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. Débrancher l'équipement de la prise de courant pour vérifier s'il est ou non la source des perturbations
2. Si l'équipement est branché sur le même circuit de prises que l'appareil qui subit des interférences, branchez l'équipement sur un circuit différent.
3. Éloigner l'équipement du dispositif qui reçoit l'interférence.
4. Repositionner l'antenne de réception du périphérique qui reçoit les interférences.
5. Essayer plusieurs des techniques ci-dessus à la fois.

Présentation du produit

L'appareil DR 1900 est un spectrophotomètre VIS portable qui permet d'effectuer des mesures dans la plage de longueur d'onde de 340 à 800 nm. L'instrument permet de mesurer divers paramètres dans les applications d'eau potables, d'eaux usées et industrielles. Pour l'utilisation sur le terrain, l'instrument fonctionne avec quatre piles AA. L'instrument est fourni avec un jeu complet de programmes d'application : programmes enregistrés (méthodes pré-installées), méthodes LCK ou TNTplus, programmes utilisateurs, programmes favoris, longueur d'onde unique, longueurs d'ondes multiples et modes de plage de temps. Voir [Figure 1](#).

Figure 1 Présentation de l'instrument

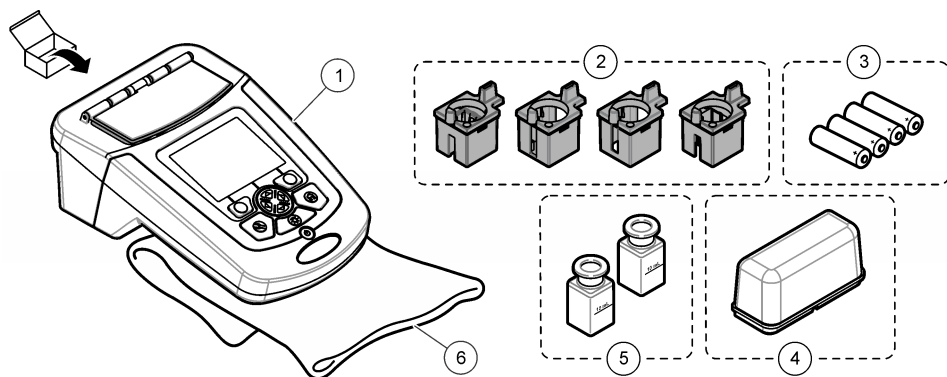


1 Couvercle de cuve à échantillon	4 Compartiment à piles
2 Compartiment de la cuve	5 Touche d'alimentation
3 Module d'obturation	

Composants du produit

Assurez-vous d'avoir bien reçu tous les composants. Voir [Figure 2](#). Si des articles sont manquants ou endommagés, contactez immédiatement le fournisseur de l'instrument ou un commercial.

Figure 2 Composants du produit



1 DR 1900	4 Couverture de protection
2 Adaptateurs de cellule à échantillon (4x)	5 Cuves à échantillon rectangulaires compatibles de 1 po (10 ml)
3 Piles alcalines AA (x4)	6 Cache anti-poussière

Installation

⚠ ATTENTION



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

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.

⚠ AVERTISSEMENT



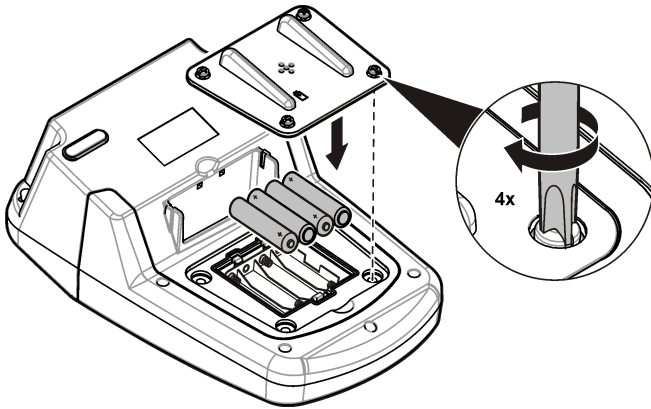
Risque d'incendie. La substitution du type de pile n'est pas autorisée.

AVIS

Assurez-vous de serrer correctement les vis afin de préserver l'étanchéité du boîtier. Veillez à ne pas appliquer un serrage excessif.

Utilisez quatre piles alcalines AA ou quatre piles rechargeables NiMH pour mettre l'instrument sous tension. Vérifiez que les piles sont installées dans le bon sens. Reportez-vous à la [Figure 3](#) pour la mise en place des piles.

Figure 3 Installation des piles



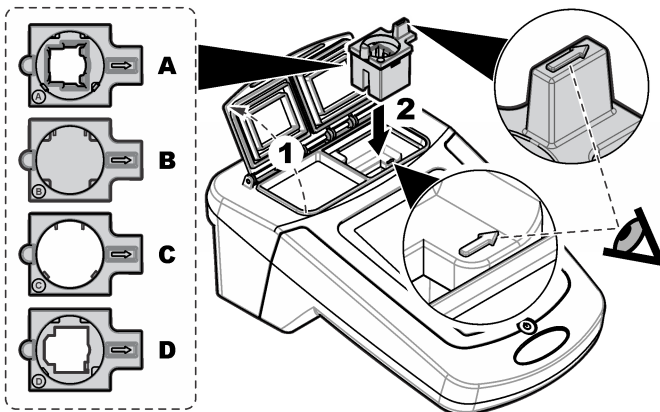
Installation des adaptateurs de cellule à échantillon

L'instrument est équipé d'un compartiment de cuve qui utilise des adaptateurs pour les différents types de cuve à échantillon. Voir [Tableau 1](#). La flèche sur le dessus de l'adaptateur et la flèche sur le compartiment de cellule indiquent l'orientation de la cellule et le chemin du faisceau de lumière. Reportez-vous à la [Figure 4](#) pour l'installation de l'adaptateur.

Tableau 1 Descriptions de l'adaptateur

Adaptateur	Description
Pas d'adaptateur	Carré 1 po et cellule d'écoulement
Adaptateur A	Rond 13 mm
Adaptateur B	Rond 1 po double chemin
Adaptateur C	Rondes 1 po et cellule de 1 cm / 10 ml
Adaptateur D	Rond 16 mm

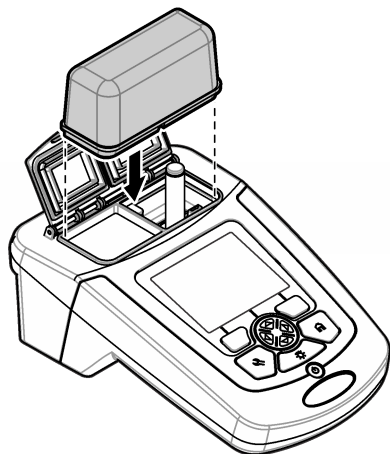
Figure 4 Installation des adaptateurs pour cuve à échantillon



Installation du couvercle de protection

Si l'instrument fonctionne sous un éclairage vif, installez un couvercle de protection lorsque le couvercle de cuve à échantillon ne peut pas être protégé. Voir [Figure 5](#).

Figure 5 Installation du couvercle de protection

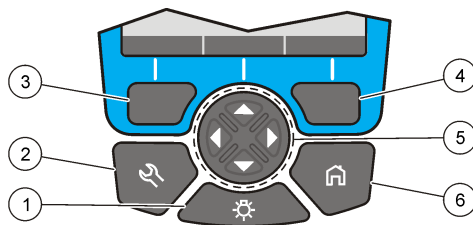


Interface utilisateur et navigation

Description du clavier

Reportez-vous à la [Figure 6](#) pour obtenir une description du clavier et des informations de navigation.

Figure 6 Description du clavier

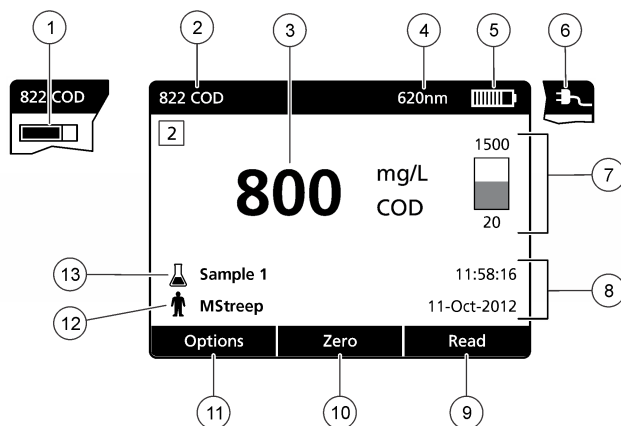


1 RETROECLAIRAGE : permet d'allumer ou d'éteindre l'éclairage de l'écran	4 Touche de sélection DROITE (contextuelle) : permet de lire l'échantillon, de sélectionner ou de confirmer les options et d'ouvrir les sous-menus
2 PARAMETRES : permet de sélectionner le programme ou les options de réglage et de gérer les données	5 Touches de navigation HAUT, BAS, DROITE, GAUCHE : navigation dans les menus, saisie de chiffres et de lettres
3 Touche de sélection GAUCHE (contextuelle) : accès aux options, annulations ou sorties de l'écran de menu pour revenir au précédent	6 ACCUEIL : permet d'accéder à l'écran de lecture principal

Description de l'affichage

L'écran de lecture affiche le mode sélectionné, la longueur d'onde, l'unité, la date et l'heure, l'ID d'opérateur et l'ID d'échantillon. Voir [Figure 7](#).

Figure 7 Affichage sur écran unique



1 Barre de progression	8 Heure et date
2 Nom et numéro du programme	9 Lecture (contextuel : OK, sélectionner, démarrer, éditer)
3 Valeur et unité de la mesure	10 Menu Zero (Réinitialisation) (contextuel : touches de navigation HAUT, BAS, DROITE et GAUCHE)
4 Longueur d'onde	11 Options (contextuel : annuler, reculer, arrêter, sortir, enregistrer, sélectionner, désélectionner)
5 Etat des piles	12 Identification d'opérateur
6 Icône d'alimentation secteur	13 Identification d'échantillon
7 Barre de contrôle pour les flacons TNTplus ¹	

¹ La barre de contrôle indique la relation entre le résultat de la mesure et la plage de mesure. La barre indique le résultat de la mesure indépendamment du facteur de dilution saisi.

Navigation

L'instrument contient des menus permettant de modifier diverses options. Utilisez les touches de navigation (**HAUT**, **BAS**, **DROITE** et **GAUCHE**) pour mettre en évidence les différentes options. Appuyer sur la touche de sélection **DROITE** pour sélectionner une option. Saisissez une valeur d'option avec les touches de navigation. Appuyez sur les touches de navigation (**HAUT**, **BAS**, **DROITE** et **GAUCHE**) pour saisir ou modifier une valeur. Appuyer sur la touche **DROITE** pour passer à l'espace suivant. Appuyer sur la touche de sélection **DROITE** sous **Terminer** pour accepter la valeur. Appuyez sur la touche de sélection **GAUCHE** pour quitter l'écran de menu en cours et revenir au précédent.

Mise en marche

Allumage et extinction de l'instrument

Appuyez sur la touche **ALIMENTATION** pour allumer l'instrument. Si l'instrument ne s'allume pas, vérifiez que les piles sont installées correctement. Maintenez la touche **ALIMENTATION** appuyée pendant une seconde pour éteindre l'instrument.

Remarque : L'option de mise hors tension automatique peut également être utilisée pour éteindre l'instrument. Consulter le manuel complet sur le site Web du fabricant.

Choix de la langue

Il existe deux possibilités de choix de la langue :

- Régler la langue d'affichage au premier allumage de l'instrument.
- Régler la langue depuis le menu PARAMÈTRES.

1. Appuyez sur **PARAMÈTRES>Setup>Langue**.
2. Sélectionnez une langue dans la liste.

Réglage de la date et de l'heure

Il existe deux possibilités de réglage de la date et de l'heure :

- Régler la date et l'heure au premier allumage de l'instrument.
 - Régler la date et l'heure à partir du menu Date et heure.
1. Appuyez sur **PARAMÈTRES>Setup>Date et heure**.
 2. Sélectionnez **Réglage du format de la date et de l'heure**, puis sélectionnez un format pour la date et l'heure.
 3. Sélectionnez **Réglage de la date et de l'heure**.
 4. Utilisez les touches de navigation pour saisir la date et l'heure en cours, puis appuyez sur **OK**.

Fonctionnement standard

Liste des programmes

L'instrument est livré avec une série complète de programmes d'application. Consultez la [Tableau 2](#) pour la description des programmes.

Tableau 2 Options du programme

Option de programme	Description
Programmes/méthodes enregistrés et méthodes LCK ou TNTplus ¹	Les programmes et les méthodes LCK ou TNTplus enregistrés sont des méthodes pré-programmées pour Hach et Hach Lange. Voir Sélection d'un programme enregistré ou d'une méthode LCK ou TNTplus à la page 24.
Programmes utilisateur	Il est possible de concevoir des méthodes pour les enregistrer en tant que programme utilisateur. Les méthodes enregistrées existantes peuvent être enregistrées et modifiées en tant que programmes utilisateurs pour répondre aux différentes exigences.
Favoris	Les méthodes utilisées le plus souvent peuvent être enregistrées dans la liste de favoris.
Longueur d'onde unique	Les mesures uniques de longueur d'onde sont relevées à une longueur d'onde spécifique.
Longueur d'onde multiple	En mode Longueur d'onde multiple, les valeurs d'absorption peuvent être mesurées pour jusqu'à quatre longueurs d'onde. Les résultats peuvent être traités mathématiquement afin d'obtenir des sommes, des différences et d'autres relations.
Plage de temps	L'analyse du temps permet d'enregistrer et d'afficher automatiquement l'absorption pour une longueur d'onde à une période spécifique.

¹ Les flacons TNTplus ne sont pas disponibles en Europe.

Sélection d'un programme enregistré ou d'une méthode LCK ou TNTplus

1. Appuyez sur **PARAMETRES>Tous les programmes/méthodes**.
2. Sélectionnez **Programmes/méthodes enregistrés** ou **Méthodes LCK ou TNTplus**.

- Sélectionnez une option pour rechercher une méthode ou l'ajouter à vos favoris.

Option	Description
Sélectionner par numéro	Rechercher une méthode spécifique par numéro.
Sélectionner par lettre	Rechercher une méthode spécifique par lettre.
Ajout aux favoris	Ajouter la méthode sélectionnée et l'ajouter aux favoris pour accès plus rapide.

- Sélectionnez la méthode applicable et appuyez sur **Démarrer**.

Sélection des options de programme de base

Quand un programme est sélectionné, des options supplémentaires des paramètres deviennent disponibles.

- Appuyez sur **Options** pour accéder au menu d'option.
- Permet de sélectionner les options applicables.

Option	Description
Démarrer le chrono	Permet de sélectionner une temporisation prédéfinie ou de définir une temporisation manuelle pour vous assurer que les étapes d'une analyse sont programmées correctement (par exemple il est possible de spécifier exactement les temps de réaction ou les temps d'attente). Quand le temporisateur est actif, l'icône de temporisateur apparaît à l'écran. L'instrument émet un signal sonore quand le temps est écoulé. Temporisation prédéfinie —Appuyez sur Démarrer pour lancer la temporisation. Si un programme enregistré comporte plus d'une étape temporisée, appuyez sur Stop>Option>Sélectionnez pour lancer la temporisation suivante. Temporisation manuelle —Saisissez le temps applicable avec les touches de navigation, puis appuyez sur Terminer . Par défaut = 03:00
ID opérateur	L'étiquette d'ID d'opérateur associe les mesures à un opérateur particulier. Voir Utiliser un ID d'opérateur à la page 27.
ID d'échantillon	L'étiquette d'ID d'échantillon permet d'associer les mesures à un échantillon ou à un emplacement d'échantillon spécifique. Voir Utiliser un ID d'échantillon à la page 27.
%T/Abs/Conc	Permet d'afficher les mesures de transmission (%), d'absorption ou de concentration. Lecture transmission (%) —Permet de lire le pourcentage de lumière incidente qui traverse l'échantillon et atteint le détecteur. Lecture absorption —La lumière absorbée par l'échantillon est mesurée en termes d'unités d'absorption. Lecture concentration —Les valeurs d'absorption mesurées sont converties en valeurs de concentration par l'équation enregistrée dans le programme.
Options avancées	Utilisez les options avancées pour préciser des paramètres supplémentaires. Voir Sélection des options de programme avancées à la page 25.
Retour	Retournez au menu précédent.

Sélection des options de programme avancées

Chaque programme dispose de diverses options avancées au choix.

- Appuyez sur **Options** pour accéder à **Options>Options avancées**.
- Utilisez les options avancées pour préciser des paramètres supplémentaires.

Option	Description
Formule chimique	Sélectionnez l'autre forme chimique et la plage de mesure correspondante sur certaines méthodes installées en usine.
Blanc réactif	La correction de blanc de réactif peut s'utiliser avec certaines méthodes installées en usine. Saisissez le résultat de l'essai terminé avec de l'eau déionisée comme échantillon. La valeur du blanc est soustraite de chaque résultat pour corriger la couleur d'arrière-plan due aux réactifs. Saisissez la correction de blanc avant d'utiliser l'option Ajuster l'étalon. Effectuez cette correction pour chaque nouveau lot de réactifs de test.

Option	Description
Ajuster l'étalon	Modifiez l'étalonnage enregistré. Effectuez un essai sur un standard connu à une concentration proche du haut de la plage de test. Utilisez cette fonction pour ajuster le résultat en fonction de la concentration du standard.
Facteur de dilution	Saisissez le facteur de dilution correctif pour des caractéristiques spécifiques. Le chiffre saisi sera multiplié par le résultat pour l'ajustement. Par exemple, si l'échantillon est dilué par un facteur de 2, réglez le facteur de dilution sur 2, puis validez. <i>Remarque : Lorsqu'une dilution est en cours, l'icône de dilution s'affiche à l'écran.</i>
Ajouts standard	Examinez la précision des mesures. Reportez-vous à la procédure de la méthode pour plus d'informations.

Sélection du mode mesure

Sélectionnez Longueur d'onde unique, Longueurs d'ondes multiples ou Plage de temps depuis le menu **PARAMETRES>Fonctionnalités du photomètre**.

Sélection de l'option Longueur d'onde unique

1. Appuyez sur **PARAMETRES>Fonctionnalités du photomètre>Longueur d'onde unique>Options>Options avancées**.
2. Sélectionnez les options applicables.

Option	Description
λ	Permet de sélectionner une longueur d'onde entre 340 et 800 nm. Par défaut : 560 nm
Concentration	Permet de sélectionner l'unité applicable et de saisir le facteur. Par défaut : mg/l et 1,000
Résolution	Permet de sélectionner la résolution avec le nombre nécessaire de décimales. Par défaut : 0,01
Enregistrer dans les programmes utilisateur	Permet d'enregistrer le paramètre sélectionné en tant que programme utilisateur unique. Permet de sélectionner le nom, l'unité, la longueur d'onde, la résolution, les formules chimiques 1-4, la formule d'étalonnage, les limites supérieure et inférieure, et le chrono 1-4.

Sélection de l'option Longueurs d'ondes multiples

1. Appuyez sur **PARAMETRES>Fonctionnalités du photomètre>Longueurs d'ondes multiples>Options>Options avancées> λ 1– λ 4**.
2. Sélectionnez les options applicables.

Option	Description
Longueur d'onde	Permet de sélectionner deux longueurs d'ondes ou plus. Par défaut : 400, 500, 700 ou 800 nm.
Formule d'absorption	Permet de sélectionner les formules d'absorption applicables pour le calcul de la mesure d'une longueur d'onde multiple. La formule spécifie la longueur d'onde et les coefficients.
Facteurs	Permet de sélectionner les facteurs de multiplication pour la conversion des valeurs d'absorption dans les valeurs de concentration.

Sélection de l'option Plage de temps

1. Appuyez sur **PARAMETRES>Fonctionnalités du photomètre>Plage de temps>Options**.
2. Sélectionnez les options applicables.

Option	Description
Nombre total de minutes	Permet de saisir le nombre total de minutes pour la plage de temps. Plage : de 1 à 60 Par défaut : 10 minutes
Nombre de secondes d'intervalle	Permet de saisir l'intervalle en secondes pour la plage de temps. Plage : de 10 à 600 valeur par défaut : 30 secondes
Longueur d'onde	Permet de sélectionner une longueur d'onde entre 340 et 800 nm. Par défaut : 560 nm
Rappel des données	Permet d'afficher les données de plage de temps enregistrées.
Afficher le tableau	Permet d'afficher les données de plage de temps dans un tableau.
Quitter	Permet de quitter l'écran de menu en cours.

Utiliser un ID d'échantillon

L'étiquette d'ID d'échantillon permet d'associer les mesures à un échantillon ou à un emplacement d'échantillon spécifique. Les données enregistrées incluent cette identification si elle est attribuée.

1. Appuyez sur **Options>ID d'échantillon** dans l'écran de lecture.
2. Sélection, création ou suppression d'un ID d'échantillon :

Option	Description
ID en cours	Sélectionne un ID dans une liste. L'identifiant en cours sera alors associé aux données d'échantillon jusqu'à la sélection d'un autre identifiant.
Créer un nouvel ID d'échantillon	Entre un nom pour un nouvel ID d'échantillon. Il est possible de créer 100 noms au maximum. Les échantillons sont numérotés de façon séquentielle pour chaque mesure jusqu'à ce qu'un ID différent soit sélectionné, par exemple Pond (001), Pond (002).
Supprimer un ID d'échantillon	Efface un identifiant d'échantillon existant.

Utiliser un ID d'opérateur

L'étiquette d'ID d'opérateur associe les mesures à un opérateur particulier. Toutes les données enregistrées incluent cet ID.

1. Appuyez sur **Options>ID d'opérateur** dans l'écran de lecture.
2. Sélection, création ou suppression d'un ID d'opérateur :

Option	Description
ID en cours	Sélectionne un ID dans une liste. L'identifiant en cours sera alors associé aux données d'échantillon jusqu'à la sélection d'un autre identifiant.
Créer un nouvel ID d'opérateur	Entre un nom pour un nouvel ID d'opérateur. Il est possible de créer 50 noms au maximum.
Supprimer un ID d'opérateur	Efface un identifiant d'opérateur existant.

Maintenance

▲ AVERTISSEMENT



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

Nettoyez le compartiment de cuve

AVIS

Assurez-vous que le compartiment de cuve ne présente aucun échantillon ou adaptateur de cuve avant la mise en œuvre.

Retournez l'instrument et utilisez une poire aspirante en caoutchouc pour propulser de l'air dans le compartiment de cuve.

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

▲ AVERTISSEMENT



Risque d'explosion Les piles vides peuvent entraîner l'accumulation d'hydrogène dans l'appareil. Remplacez les piles avant qu'elles ne soient vides et ne stockez pas l'appareil de façon prolongée sans retirer les piles.

Reportez-vous à la [Installation des piles](#) à la page 20 pour le remplacement de la pile.

Dépannage

Problème	Cause possible	Solution
Absorption > 3,5 !	L'absorption mesurée est supérieure à 3,5	Diluez l'échantillon et répétez la mesure.
Plage dépassée !	La concentration est supérieure à la limite supérieure de la méthode actuelle.	Diluez l'échantillon et répétez la mesure.
En-dessous de la plage !	La concentration est inférieure à la limite inférieure de la méthode actuelle.	Examinez l'échantillon.
Echec de la mesure !	Défaut électronique ou optique.	Contactez l'assistance technique.
L'initialisation a échoué !	Echec de l'initialisation de l'instrument.	Eteignez l'instrument, puis rallumez-le. Contactez l'assistance technique.
Étalonnage nécessaire !	Les données d'étalonnage sont corrompues.	Contactez l'assistance technique.
Analyse de l'air nécessaire !	Les données d'étalonnage sont corrompues.	Contactez l'assistance technique.
Veillez fixer le module !	Impossible de trouver le module lors de l'envoi des données.	Insérez un module.
Echec lors de l'envoi des données !		Assurez-vous que le module est inséré et verrouillé correctement.

Índice de contenidos

Especificaciones en la página 30	Puesta en marcha en la página 37
Información general en la página 31	Funcionamiento estándar en la página 38
Instalación en la página 33	Mantenimiento en la página 42
Interfaz del usuario y navegación en la página 35	Solución de problemas en la página 43

Información adicional

En el sitio web del fabricante encontrará información adicional.

Especificaciones

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

Especificación	Detalles
Método de medición	Espectrofotómetro VIS para métodos de análisis de aguas de HACH y HACH LANGE
Modo de medición	Transmitancia (%), absorbancia (Abs) y concentración (Conc)
Dimensiones (An x Pr x Al)	178 x 261 x 98 mm (7,0 x 10,3 x 3,8 in)
Grado de protección	IP67 (cubierta de la cubeta de muestra cerrada)
Peso	1,5 kg (3,3 lb)
Requisitos de alimentación (interna)	4 pilas alcalinas tipo AA o recargables de hidruro metálico de níquel (NiMH) (módulo opcional necesario ¹)
Requisitos de alimentación (externa)	Fuente de alimentación: 110–240 VCA; 50/60 Hz (módulo opcional necesario ¹)
Interfaz	Mini USB (módulo opcional necesario ¹)
Temperatura de funcionamiento	De 10 a 40 °C (de 50 a 104 °F); humedad máxima relativa del 80% (sin condensación)
Temperatura de almacenamiento	De –30 a 60 °C (de –30 a 140 °F); humedad máxima relativa del 80% (sin condensación)
Fuente de luz	Flash de xenón
Rango de longitud de onda	340–800 nm
Rango de medida fotométrico	±3,0 Abs (rango de longitud de onda 340–800 nm)
Exactitud de longitud de onda	±2 nm (rango de longitud de onda 340–800 nm)
Ancho de banda espectral	5 nm
Exactitud fotométrica	3 mAbs de 0,0 a 0,5 Abs, 1% de 0,50 a 2,0 Abs
Linealidad fotométrica	< 0,5% a 2 Abs ≤ 1% a > 2 Abs con vidrio neutro a 546 nm
Selección de longitud de onda	Automática, basada en el método de selección
Luz difusa	< 0,5% T @ 340 nm con NaNO ₂
Repetibilidad	± 0,1 nm
Resolución de longitud de onda	1 nm

Especificación	Detalles
Programas de usuario (programación libre)	50
Registrador de datos	500 valores medidos (resultado, fecha, hora, ID de muestra, ID de usuario de conformidad con las buenas prácticas de laboratorio [BPL])
Cubetas de muestra	10 x 10 mm, rectangular de 1 pulgada, redonda de 13 mm/16 mm/1 pulgada, celda de flujo de 1 cm ³ /10 ml
Clase de protección	Alimentación: Clase II; instrumento: Clase III
Certificaciones	Certificación CE
Garantía	1 año (EU: 2 años)

¹ En la página web del fabricante encontrará información adicional.

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. Cada símbolo que aparezca en el instrumento se indica en el manual con una explicación de advertencia.

	Este es un símbolo de alerta de seguridad. Obedezca todos los mensajes de seguridad que se muestran junto con este símbolo para evitar posibles lesiones. Si se encuentran sobre el instrumento, consulte el manual de instrucciones para obtener información de funcionamiento o seguridad.
	Este símbolo indica que hay riesgo de descarga eléctrica y/o electrocución.
	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.

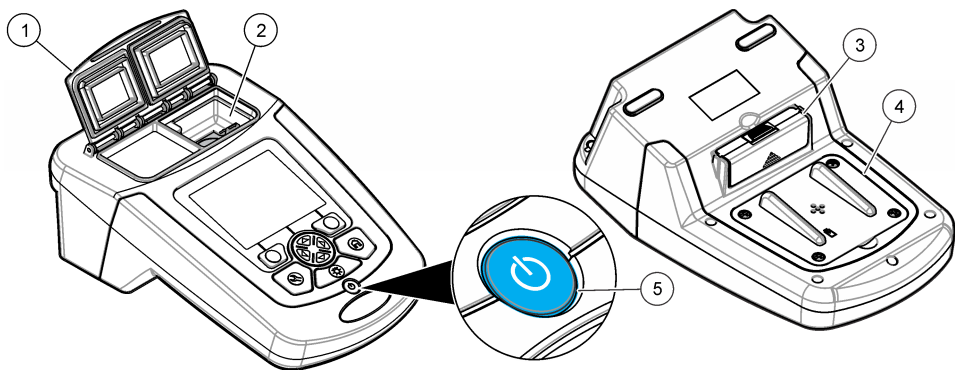
Los cambios o modificaciones a este equipo que no hayan sido aprobados por la parte responsable podrían anular el permiso del usuario para operar el equipo. Este equipo ha sido probado y encontrado que cumple con los límites para un dispositivo digital Clase A, de acuerdo con la Parte 15 de las Reglas 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. Desconecte el equipo de su fuente de alimentación para verificar si éste es o no la fuente de la interferencia.
2. Si el equipo está conectado a la misma toma eléctrica que el dispositivo que experimenta la interferencia, conecte el equipo a otra toma eléctrica.
3. Aleje el equipo del dispositivo que está recibiendo la interferencia.
4. Cambie la posición de la antena del dispositivo que recibe la interferencia.
5. Trate combinaciones de las opciones descritas.

Generalidades del producto

El DR 1900 es un espectrofotómetro VIS portátil que mide en un rango de longitud de onda de 340 a 800 nm. El instrumento se usa para medir varios parámetros del agua potable, el agua residual y las aplicaciones industriales. Para su uso in situ, el instrumento funciona con cuatro pilas AA. El instrumento dispone de una oferta completa de programas de aplicación: programas almacenados (métodos preinstalados), programas LCK o TNTplus, programas de usuario, programas favoritos, longitud de onda única, longitud de onda múltiple y modos de intervalo de tiempo. Consulte la [Figura 1](#).

Figura 1 Descripción general del instrumento

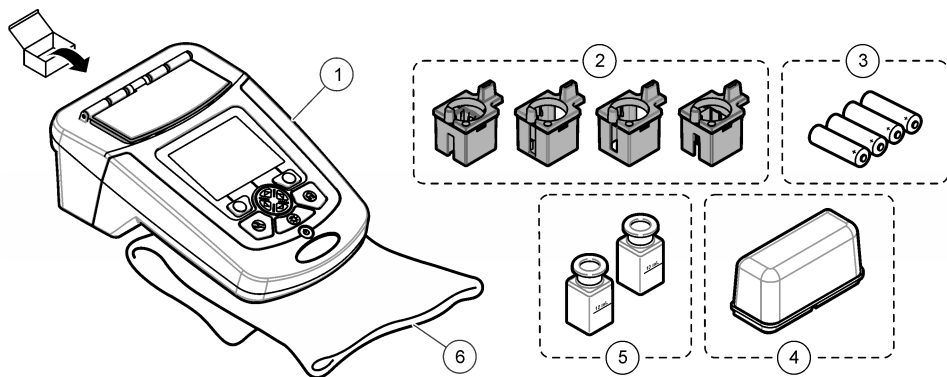


1 Cubierta para cubetas de muestra	4 Compartimento de las pilas
2 Compartimento de cubetas	5 Tecla de encendido
3 Módulo vacío	

Componentes del producto

Asegúrese de haber recibido todos los componentes. Consulte la [Figura 2](#). Si faltan artículos o están dañados, póngase en contacto con el proveedor o el representante de ventas inmediatamente.

Figura 2 Componentes del producto



1 DR 1900	4 Cubierta protectora
2 Adaptadores para cubetas de muestra (x4)	5 Cubetas de muestra rectangulares de 1 pulgada, emparejadas (10 ml)
3 Pilas alcalinas AA (4)	6 Funda guardapolvo

Instalación

⚠ PRECAUCIÓN



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

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.

⚠ ADVERTENCIA



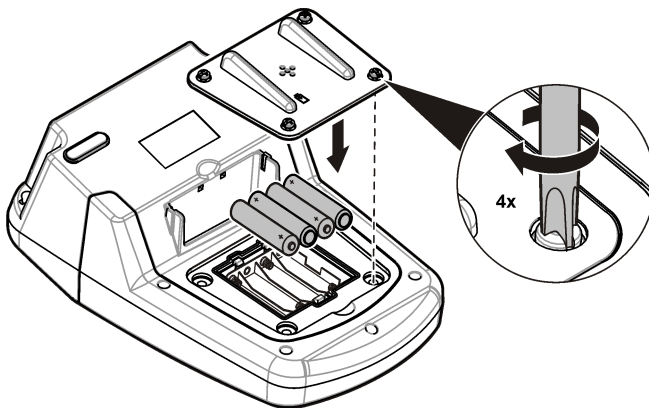
Peligro de incendio. No se permite la sustitución del tipo de pilas.

AVISO

Asegúrese de apretar bien los tornillos para conseguir un sellado correcto. No apriete demasiado.

El suministro de energía del instrumento funciona con cuatro pilas alcalinas AA o NiMH recargables. Asegúrese de que las pilas se coloquen con la orientación correcta. Consulte la [Figura 3](#) para ver la instalación de las pilas.

Figura 3 Instalación de las pilas



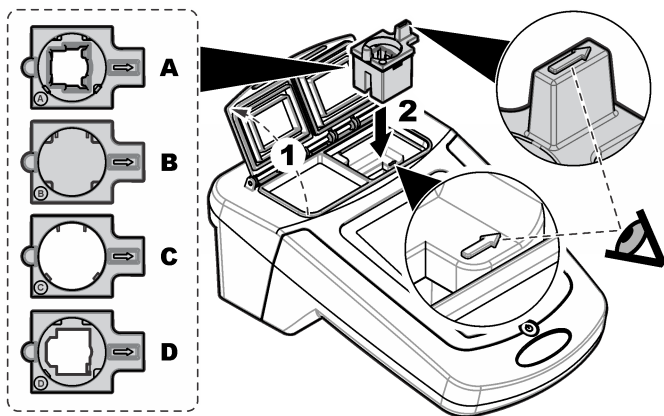
Instalación de los adaptadores para cubetas de muestra

El instrumento tiene un compartimento para cubetas que utiliza un adaptador para poder insertar diferentes tipos de cubetas de muestra. Consulte la [Tabla 1](#). La flecha de la parte superior del adaptador y la flecha del compartimento de cubetas muestran la dirección en la que debe orientarse la cubeta y la trayectoria del haz de luz. Consulte la [Figura 4](#) para ver la instalación del adaptador.

Tabla 1 Descripción para los diferentes adaptadores

Adaptador	Descripción
Sin adaptador	Cuadrada de 1 pulgada y celda de flujo
Adaptador A	Redonda de 13 mm y cuadrada de 10 mm
Adaptador B	Redonda de 1 pulgada de doble haz
Adaptador C	Redonda de 1 pulgada y cubeta de 1 cm/10 ml
Adaptador D	Redonda de 16 mm

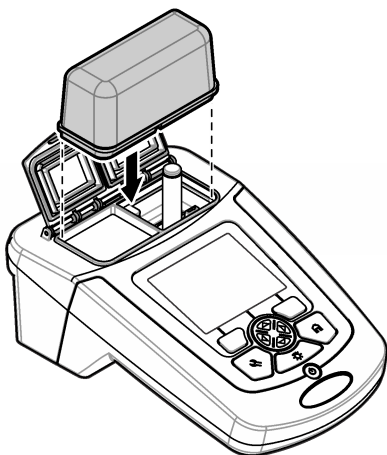
Figura 4 Instalación de los adaptadores para cubetas de muestra



Instalación de la cubierta protectora

Si el instrumento se va a utilizar cerca de fuentes de iluminación brillante y la cubierta de la cubeta de muestra no se puede cerrar completamente, instale la cubierta protectora. Consulte la [Figura 5](#).

Figura 5 Instalación de la cubierta protectora

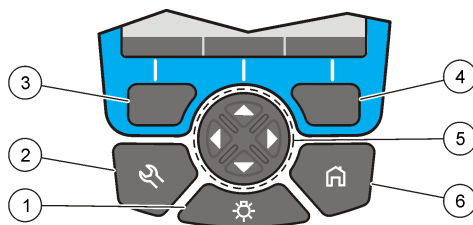


Interfaz del usuario y navegación

Descripción del teclado

Consulte la [Figura 6](#) para ver una descripción del teclado e información sobre la navegación.

Figura 6 Descripción del teclado

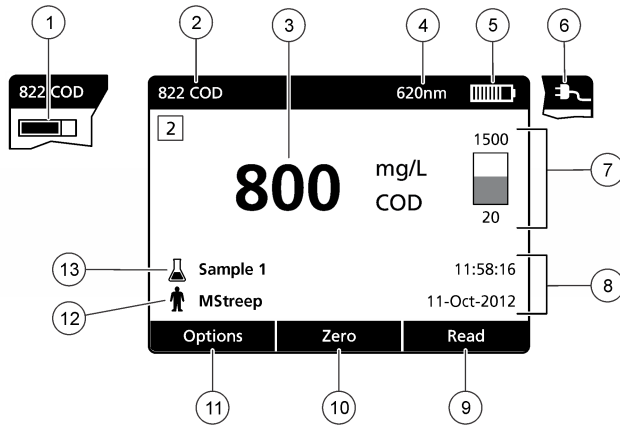


1 RETROILUMINACIÓN: configura la iluminación de pantalla para que se encienda y se apague	4 Tecla de selección DERECHA (contextual): lee muestras, selecciona o confirma opciones, abre sub-menús
2 AJUSTES: selecciona el programa, las opciones de configuración o la gestión de datos	5 Teclas de navegación hacia ARRIBA, ABAJO, IZQUIERDA, DERECHA: se desplaza en los menús, introduce números y letras
3 Tecla de selección IZQUIERDA (contextual): accede a opciones, cancela o sale de la pantalla del menú actual para ir al anterior	6 INICIO: va a la ventana de lectura principal

Descripción de la pantalla

La pantalla de lectura muestra el modo seleccionado, la longitud de onda, la unidad, la fecha y la hora, la ID de operador y la ID de muestra. Consulte la [Figura 7](#).

Figura 7 Pantalla única



1 Barra de progreso	8 Fecha y hora
2 Nombre y número del programa	9 Medición (contextual: OK, Seleccionar, Iniciar, Editar)
3 Valor y unidad de la lectura	10 Zero (Cero) (contextual: teclas de desplazamiento, flechas hacia arriba, abajo, derecha e izquierda)
4 Longitud de onda	11 Opciones (contextual: Cancelar, Atrás, Interrumpir, Salir, Memorizar, Seleccionar, Deseleccionar)
5 Estado de la batería	12 Identificación del usuario
6 Icono de alimentación de CA	13 Identificación de la muestra
7 Barra de control de los viales TNTplus ¹	

¹ La barra de control muestra la relación entre el resultado de la lectura y el intervalo de lectura. La barra muestra el resultado de la lectura independientemente del factor de dilución introducido.

Navegación

El instrumento contiene menús para cambiar varias opciones. Use las teclas de navegación (flechas hacia **ARRIBA**, **ABAJO**, **DERECHA** e **IZQUIERDA**) para resaltar diferentes opciones. Pulse la tecla de selección **DERECHA** para seleccionar una opción. Introduzca un valor con las teclas de navegación. Pulse las teclas de navegación (flechas hacia **ARRIBA**, **ABAJO**, **DERECHA** e **IZQUIERDA**) para introducir o cambiar un valor. Pulse la flecha **DERECHA** para avanzar al siguiente espacio. Pulse la tecla de selección **DERECHA** en **Listo** para aceptar el valor. Pulse la tecla de selección **IZQUIERDA** para salir de la pantalla del menú actual y volver al anterior.

Puesta en marcha

Configure el instrumento en encendido o apagado

Pulse la tecla de **encendido** para encender el instrumento. Si el instrumento no se enciende, asegúrese de que las pilas se han instalado correctamente. Mantenga pulsada la tecla de **encendido** durante 1 segundo para apagar el instrumento.

Nota: También se puede usar la opción de apagado automático para apagar el instrumento. Consulte el manual completo en la página web del fabricante.

Configuración del idioma

Existen dos opciones para establecer el idioma:

- Configurar el idioma de la pantalla cuando el instrumento se enciende por primera vez.

- Configurar el idioma desde el menú CONFIGURACIÓN.

1. Pulsar **CONFIGURACIÓN>Configuración>Idioma**.

2. Seleccione un idioma de la lista.

Ajuste de la fecha y la hora

Hay dos opciones para configurar la fecha y hora:

- Configurar fecha y hora cuando el instrumento se enciende por primera vez.
- Configurar fecha y hora desde el menú Fecha y Hora.

1. Pulse **AJUSTES>Configuración>Fecha y Hora**.

2. Seleccione **Formato fecha y hora** y, a continuación, seleccione el formato de la fecha y la hora.

3. Seleccione **Ajustar fecha y hora**.

4. Use las teclas de navegación para indicar la fecha y la hora actuales y, a continuación, pulse **OK**.

Funcionamiento estándar

Lista de programas

El instrumento se envía con una serie completa de programas de aplicación. Consulte la [Tabla 2](#) para obtener descripciones de los programas.

Tabla 2 Opciones de programa

Opción de programa	Descripción
Programas almacenados y programas LCK o TNTplus ¹	Los programas almacenados y los programas LCK o TNTplus son métodos preprogramados para los métodos Hach y Hach Lange. Consulte Selección de un programa almacenado o un programa LCK o TNTplus en la página 38.
Programas del usuario	Los métodos se pueden desarrollar y almacenar como programas de usuario. Los métodos almacenados pueden guardarse y modificarse como programas de usuario para adaptarse a diferentes necesidades.
Favoritos	Los métodos que se usan con frecuencia se pueden almacenar en la lista de favoritos.
Longitud de onda única	Las lecturas con una longitud de onda única se toman a una longitud de onda específica.
Longitud de onda múltiple	En el modo longitud de onda múltiple, los valores de absorbancia pueden medirse hasta en cuatro longitudes de onda. Los resultados pueden procesarse matemáticamente para obtener sumas, diferencias y relaciones.
Lapso de tiempo	El escaneado de tiempo registra y muestra automáticamente la absorbancia a una longitud de onda en un período de tiempo especificado.

¹ Los viales TNTplus no están disponibles en el mercado europeo.

Selección de un programa almacenado o un programa LCK o TNTplus

1. Pulse **AJUSTES>Todos los programas**.

2. Seleccione **Programas almacenados** o **Programas LCK o TNTplus**.

3. Seleccione una forma de encontrar un método o de añadirlo a favoritos.

Opción	Descripción
--------	-------------

Select by number (Seleccionar por número) Búsqueda por número de un método específico.

Opción	Descripción
Select by letter (Seleccionar por letra)	Búsqueda por letra de un método específico.
Add to Favorites (Añadir a favoritos)	Añada el método seleccionado e incorpórole a sus favoritos para agilizar el acceso.

4. Seleccione el método aplicable y pulse **Start** (Iniciar).

Selección de opciones básicas de programa

Cuando se selecciona un programa, habrá disponibles opciones de parámetros adicionales.

1. Pulse **Options** (Opciones) para acceder al menú de opción.
2. Seleccione las opciones aplicables.

Opción	Descripción
Start Timer (Iniciar temporizador)	Seleccione un temporizador pre-configurado o configure un temporizador manual para asegurarse de que los pasos del análisis están correctamente temporizados (por ejemplo, los tiempos de reacción o de espera se pueden especificar exactamente). Cuando el temporizador está encendido, el icono del temporizador se muestra en la pantalla. El instrumento hace un sonido cuando el tiempo se acaba. Preajuste del temporizador: Pulse Iniciar para iniciar el temporizador. Si un programa almacenado tiene más de un paso programado, pulse Interrumpir>Opciones>Seleccionar para iniciar el siguiente temporizador. Temporizador manual —Introduzca el tiempo aplicable con las teclas de navegación y pulse Listo . Predeterminado = 03:00
ID de operador	El tag ID de operador asocia mediciones con un usuario individual. Consulte Usar una ID de operador en la página 41.
ID de muestra	El tag ID de muestra se usa para asociar mediciones con muestras o ubicaciones en particular. Consulte la Utilización de una ID de muestra en la página 41.
%T/Abs/Conc	Cambia a lecturas de % de transmitancia, absorbancia o concentración. Lecturas de transmitancia (%) —Mide el porcentaje de luz original que atraviesa la muestra y alcanza el detector. Lecturas de absorbancia —La luz absorbida por la muestra se lee en unidades de absorbancia. Lecturas de concentración —Los valores de absorbancia medidos se convierten en valores de concentración con una ecuación almacenada específica del programa.
Advanced Options (Opciones avanzadas)	Utilice opciones avanzadas para especificar más parámetros. Consulte la Selección de las opciones de programa avanzadas en la página 39.
Atrás	Retrocede al menú anterior.

Selección de las opciones de programa avanzadas

Cada programa tiene diversas opciones avanzadas adicionales de las cuales se puede elegir.

1. Pulse **Options** (Opciones) para acceder a **Options>Advanced Options** (Opciones>Opciones avanzadas).
2. Utilice opciones avanzadas para especificar más parámetros.

Opción	Descripción
Chemical Form (Forma química)	Seleccione la forma química alternativa y el rango de medición asociado en algún método instalado de fábrica.
Reagent Blank (Blanco de reactivo)	La corrección de blanco de reactivo puede utilizarse con parte de los métodos preinstalados de fábrica. Introduzca el resultado de un análisis finalizado usando agua desionizada como muestra. El valor del blanco se sustrae de cada resultado para corregir cualquier color de fondo debido a los reactivos. Introduzca la corrección del blanco antes de usar la opción Ajuste estándar. Finalice esta corrección en cada lote nuevo de reactivos.

Opción	Descripción
Standard Adjust (Ajuste estándar)	Cambie la calibración guardada. Realice un análisis con un estándar conocido a una concentración cerca del rango superior del test. Use esta función para ajustar el resultado y alinear la concentración estándar.
Dilution Factor (Factor de dilución)	Introduzca un factor de dilución corrector para características específicas. El indicador con el número introducido se multiplicará por el resultado para realizar el ajuste. Por ejemplo, si la muestra se ha diluido con un factor 2, active el factor de dilución e introduzca 2. Nota: Cuando una dilución está en curso, el icono de dilución se muestra en la pantalla.
Standard Additions (Adiciones estándar)	Compruebe la exactitud de la medición. Para obtener más información, consulte el procedimiento específico del método.

Selección del modo de medición

Seleccione Longitud de onda única, Long. de onda múltiple o Lapso de tiempo en el menú **AJUSTES>Funciones Fotómetro**.

Selección de las opciones de longitud de onda única

1. Pulse **AJUSTES>Funciones Fotómetro>Longitud de onda única>Opciones>Opciones avanzadas**.
2. Seleccione las opciones aplicables.

Opción	Descripción
λ	Seleccione una longitud de onda entre 340 y 800 nm. Valor predeterminado: 560 nm
Concentration (Concentración)	Seleccione la unidad aplicable e introduzca el factor. Valores por defecto: mg/l y 1000
Resolution (Resolución)	Seleccione la resolución con el número necesario de cifras decimales. Valor predeterminado: 0,01
Save to User Programs (Guardar en programas de usuario)	Guarde el parámetro seleccionado como un único programa de usuario. Seleccione el nombre, la unidad, la longitud de onda, la resolución, las fórmulas químicas 1–4, la fórmula de calibración, los límites superior e inferior y el temporizador 1–4.

Selección de las opciones de longitud de onda múltiple

1. Pulse **AJUSTES>Funciones Fotómetro> Long. de onda múltiple>Opciones>Opciones avanzadas> λ 1– λ 4**.
2. Seleccione las opciones aplicables.

Opción	Descripción
Wavelength (Longitud de onda)	Seleccione dos o más longitudes de onda. Longitudes predeterminadas: 400, 500, 700 y 800 nm.
Fórmula de absorbancia	Seleccione la fórmula de absorbancia aplicable para el cálculo de la medición de longitud múltiple de onda. La fórmula especifica la longitud de onda y los coeficientes.
Factors (Factores)	Seleccione los factores de multiplicación para convertir los valores de absorbancia en valores de concentración.

Selección de las opciones de lapso de tiempo

1. Pulse **AJUSTES>Funciones Fotómetro>Lapso de tiempo>Opciones**.
2. Seleccione las opciones aplicables.

Opción	Descripción
Total Minutes (Minutos totales)	Introduzca el tiempo total en minutos para el Intervalo de tiempo. Rango: 1 a 60. Tiempo predeterminado: 10 minutos
Interval Seconds (Intervalo en segundos)	Introduzca el tiempo total en segundos para el Intervalo de tiempo. Rango: 10 a 600. Tiempo predeterminado: 30 segundos
Wavelength (Longitud de onda)	Seleccione una longitud de onda entre 340 y 800 nm. Valor predeterminado: 560 nm
Data Recall (Recuperación de datos)	Muestra los datos guardados en un lapso de tiempo.
Show Table (Mostrar Tabla)	Muestra los datos guardados del lapso de tiempo en una tabla.
Salir	Abandona el menú actual.

Utilización de una ID de muestra

La ID de muestra se usa para asociar mediciones con muestras o ubicaciones en particular. Si se asocian, los datos guardados incluirán esta ID.

1. Pulse **Options>Sample ID** (Opciones>ID de muestra) en la pantalla de lectura.
2. Seleccione, cree o borre el ID de la muestra:

Opción	Descripción
Current ID (ID actual)	Seleccione una ID de una lista. La ID actual se asociará con los datos de la muestra hasta que se seleccione una ID diferente.
Create New Sample ID (Crear un nueva ID de muestra)	Introduzca un nombre para una ID de muestra nueva. Se puede usar un máximo de 100 nombres. Las muestras se enumeran de forma correlativa tras cada medición hasta que se selecciona una ID diferente como, por ejemplo, Pond (001), Pond (002).
Delete Sample ID (Borrar ID de muestra)	Eliminar ID de muestra existente.

Usar una ID de operador

El tag ID de operador asocia mediciones con un usuario individual. Todos los datos almacenados incluirán esta ID.

1. Pulse **Options>Operator ID** (Opciones>ID del operador) en la pantalla de lectura.
2. Seleccione, cree o borre una ID de operador:

Opción	Descripción
Current ID (ID actual)	Seleccione una ID de una lista. La ID actual se asociará con los datos de la muestra hasta que se seleccione una ID diferente.
Create New Operator ID (Crear una nueva ID de operador)	Introduce un nombre para una ID de operador nueva. Se puede usar un máximo de 50 nombres.
Delete Operator ID (Borrar ID de operador)	Elimina la ID de operador existente.

Mantenimiento

⚠ ADVERTENCIA



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

Limpeza del instrumento

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

Limpeza del compartimento para cubetas

AVISO

Antes de proceder a su limpieza, asegúrese de que no hay cubetas de muestra ni adaptadores de cubetas en el compartimento.

Gire el instrumento y utilice un aspirador de goma para introducir aire lentamente en el interior del compartimento para cubetas.

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

⚠ ADVERTENCIA



Peligro de explosión. Las pilas caducadas pueden provocar la acumulación de gas hidrógeno en el interior del instrumento. Sustituya las pilas antes de que caduquen y no guarde el instrumento durante un periodo prolongado de tiempo con las pilas colocadas.

Consulte la [Instalación de las pilas](#) en la página 34 para ver la sustitución de las pilas.

Solución de problemas

Problema	Posible causa	Solución
Absorbance > 3.5! (¡Absorbancia > 3,5!)	La absorbancia medida es superior a 3,5.	Diluir la muestra y repetir la prueba.
Over range! (Por encima del rango)	La concentración es superior al límite superior del método actual.	Diluir la muestra y repetir la prueba.
Under range! (Por debajo del rango)	La concentración es inferior al límite inferior del método actual.	Examinar la muestra.
Reading Failed! (Fallo en la lectura)	Existe un defecto electrónico u óptico.	Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica.
Initializing Failed! (Fallo en la inicialización)	No se pudo inicializar el instrumento.	Apague y vuelva a encender el instrumento. Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica.
Calibration Needed! (Se necesita calibración)	Los datos de calibración están corruptos.	Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica.
Air Scan Needed! (Se necesita Air Scan)	Los datos de calibración están corruptos.	Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica.
Please attach the module! (Acople el módulo)	El módulo no se localiza cuando se envían datos.	Inserte el módulo.
Failed in sending data! (No se pudo enviar los datos)		Asegúrese de que el módulo está bien colocado y se ha fijado correctamente.

Índice

Especificações na página 44	Inicialização na página 51
Informações gerais na página 45	Operação padrão na página 52
Instalação na página 48	Manutenção na página 55
Interface do usuário e navegação na página 50	Solução de problemas na página 56

Informações adicionais

Você poderá encontrar informações adicionais no website do fabricante.

Especificações

As especificações estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.

Especificação	Detalhes
Método de medição	Espectrofotômetro VIS para métodos de análise de água HACH e HACH LANGE
Modo de medição	Transmitância (%), Absorvância (Abs) e Concentração (Conc)
Dimensões (L x P x A)	178 x 261 x 98 mm (7 x 10,3 x 3,8 pol.)
Classificação do compartimento	IP67 (tampa de célula de amostra fechada)
Peso	1,5 kg (3,3 lb)
Requisitos de alimentação (interna)	4 alcalinas de tamanho AA ou 4 baterias de níquel-hidreto metálico (NiMH) recarregáveis (módulo opcional necessário ¹)
Requisitos de alimentação (externa)	Fonte de alimentação: 110-240 VCA; 50/60 Hz (módulo opcional necessário ¹)
Interface	Mini USB (módulo opcional necessário ¹)
Temperatura de operação	10 a 40 °C (50 a 104 °F), máximo de 80% de umidade relativa (sem condensação)
Temperatura de armazenamento	-30 a 60 °C (-30 a 140 °F), máximo de 80% de umidade relativa (sem condensação)
Fonte de emissão	Flash Xenon
Intervalo de comprimento de onda	340 a 800 nm
Alcance de medição fotométrico	±3,0 Abs (intervalo do comprimento de onda: 340 a 800 nm)
Precisão do comprimento de onda	±2 nm (intervalo do comprimento de onda: 340 a 800 nm)
Largura de banda espectral	5 nm
Precisão de fotometria	3 mAbs em 0 a 0,5 Abs, 1% em 0,5 a 2 Abs
Linearidade fotométrica	< 0,5% a 2 Abs ≤ 1% a > 2 Abs com vidro neutro a 546 nm
Seleção de comprimento de onda	Automático, baseado na seleção de método
Luz espúria	< 0,5% T a 340 nm com NaNO ₂
Repetibilidade	± 0.1 nm
Resolução do comprimento de onda	1 nm

Especificação	Detalhes
Programas do usuário (programação gratuita)	50
Registro de dados	500 valores medidos (resultado, data, hora, ID de amostra, ID de usuário para GLP [Good Laboratory Practice, Práticas de Laboratório Recomendadas])
Cubetas de amostra	10 x 10 mm, 1 polegada retangular, 13 mm/16 mm/1 polegada redonda, 1 cm/10 ml, células de fluxo
Classe de proteção	Fonte de alimentação: Classe II, instrumento: Classe II
Certificações	Certificação CE
Garantia	1 ano (EU: 2 anos)

¹ Informações adicionais podem ser encontradas no website do fabricante.

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 é o símbolo de alerta de segurança. Acate todas as mensagens de segurança que seguem este símbolo a fim de evitar lesões potenciais. Se o símbolo estiver no instrumento, consulte o manual de instruções para obter informações sobre a operação ou segurança.
	Este símbolo indica que existe um risco de choque elétrico ou de eletrocução.
	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.

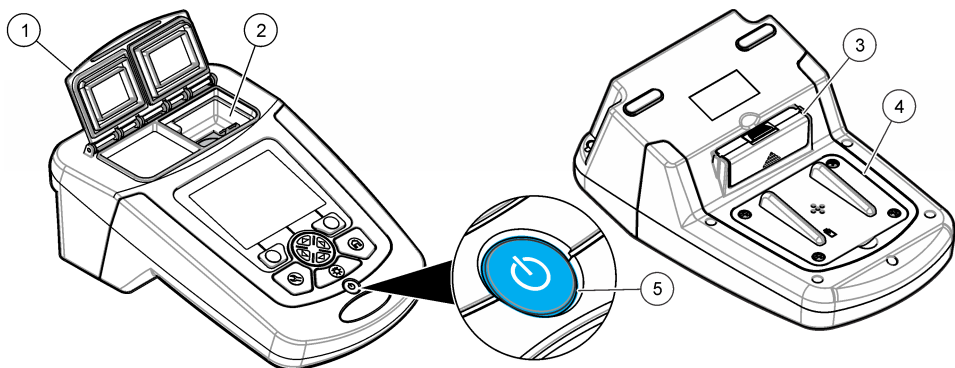
Alterações ou modificações a este equipamento não aprovadas expressamente pela parte responsável pela conformidade podem anular a autoridade do usuário de operar o equipamento. Este equipamento foi testado e está em conformidade com os limites de dispositivo digital Classe A, de acordo com a Parte 15 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 rádio-frequência 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. Desconecte o equipamento de sua fonte de alimentação para verificar se ele é ou não a origem da interferência.
2. Se o equipamento está conectado à mesma tomada do dispositivo que está sofrendo interferência, conecte o equipamento a uma tomada diferente.
3. Afaste o equipamento do dispositivo que estiver recebendo a interferência.
4. Reposicione a antena de recebimento do dispositivo que está sofrendo interferência.
5. Tente algumas combinações das opções acima.

Visão geral do produto

O DR 1900 é um espectrofotômetro VIS portátil que faz medições no intervalo do comprimento de onda de 340 a 800 nm. O instrumento é usado para medir diversos parâmetros em água potável, água residual e aplicações industriais. Para uso em campo, o instrumento opera com quatro pilhas AA. O instrumento vem com um conjunto completo de programas de aplicativos: programas armazenados (métodos pré-instalados), métodos LCK ou TNTplus, programas de usuário, programas favoritos, comprimento de onda único, comprimento de ondas múltiplas e modos de intervalo de tempo. Consulte [Figura 1](#).

Figura 1 Visão geral do instrumento

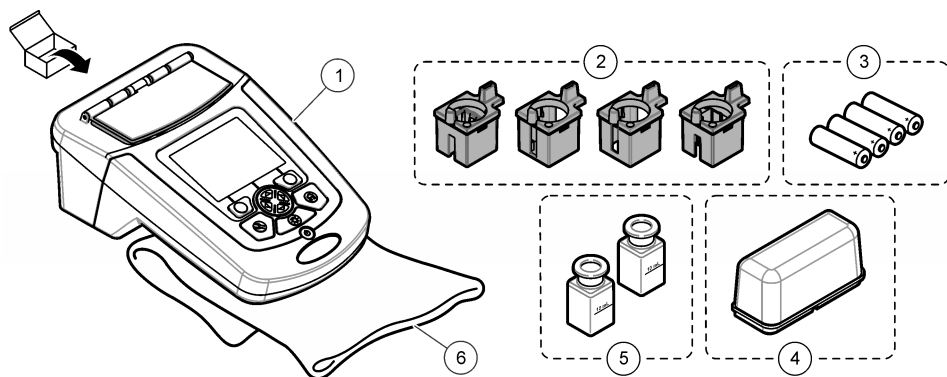


1 Tampa da célula de amostra	4 Compartimento da bateria
2 Compartimento da célula	5 Tecla liga/desliga
3 Módulo de amostra de referência	

Componentes do produto

Certifique-se de que todos os componentes foram recebidos. Consulte [Figura 2](#). Se houver itens ausentes ou danificados, entre em contato imediatamente com o fornecedor do instrumento ou com um representante de vendas.

Figura 2 Componentes do produto



1 DR 1900	4 Tampa de proteção
2 Adaptadores de células de amostra (4x)	5 Pares combinados de 1 polegada de células de amostra retangulares (10 ml)
3 Baterias AA alcalinas (4x)	6 Tampa de proteção contra poeira

Instalação

⚠ CUIDADO



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

Instalar as baterias

⚠ 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.

⚠ ADVERTÊNCIA



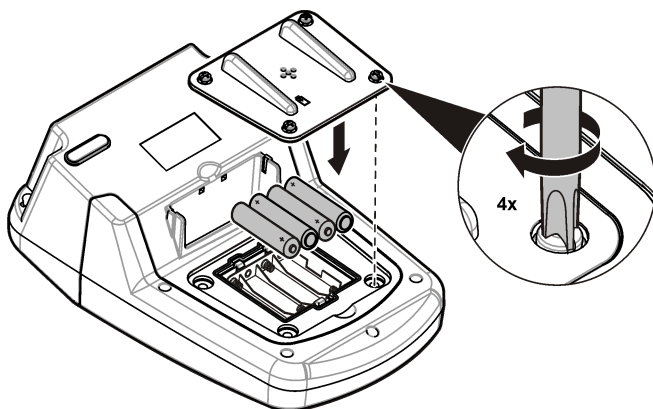
Perigo de incêndio. Não é permitido substituir o tipo de bateria.

AVISO

Aperte os parafusos com cuidado para que a vedação fique ajustada corretamente. Não aperte excessivamente.

Use quatro baterias alcalinas AA ou quatro baterias NiMH recarregáveis para energizar o instrumento. Certifique-se de que as baterias estão instaladas na posição correta. Consulte [Figura 3](#) para informações de instalação da bateria.

Figura 3 Instalação da pilha



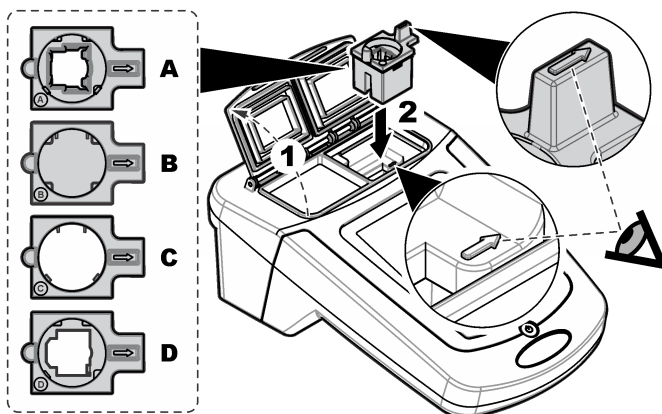
Instalar os adaptadores da célula de amostra

O instrumento tem um compartimento de célula que usa adaptadores para diferentes tipos de células de amostra. Consulte [Tabela 1](#). A seta na parte superior do adaptador e a seta no compartimento de célula mostram a direção da orientação da célula e o caminho do feixe de luz. Consulte [Figura 4](#) para obter informações sobre a instalação do adaptador.

Tabela 1 Descrições do adaptador

Adaptador	Descrição
Sem adaptador	Células de fluxo de 1 polegada quadrada
Adaptador A	Redonda de 13 mm e quadrada de 10 mm
Adaptador B	Caminho duplo de 1 polegada redonda
Adaptador C	Células de 1 cm/10 ml de 1 polegada redonda
Adaptador D	Redonda de 16 mm

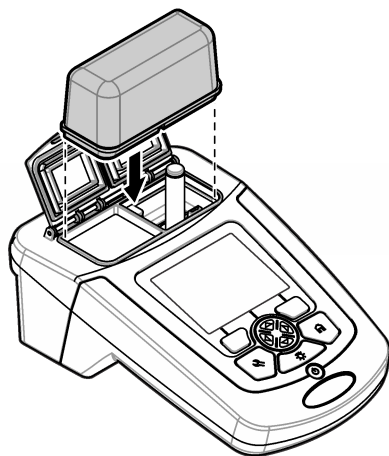
Figura 4 Instalação de adaptadores de célula de amostra



Instale a tampa de proteção

Se o instrumento estiver em operação em um ambiente com iluminação intensa, instale a tampa de proteção quando a tampa da célula de amostra não puder ser fechada. Consulte [Figura 5](#).

Figura 5 Instalação da tampa de proteção

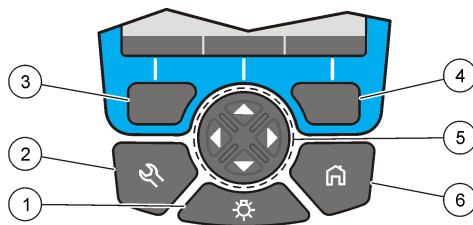


Interface do usuário e navegação

Descrição do teclado numérico

Consulte [Figura 6](#) para obter a descrição do teclado numérico e informações de navegação.

Figura 6 Descrição do teclado numérico

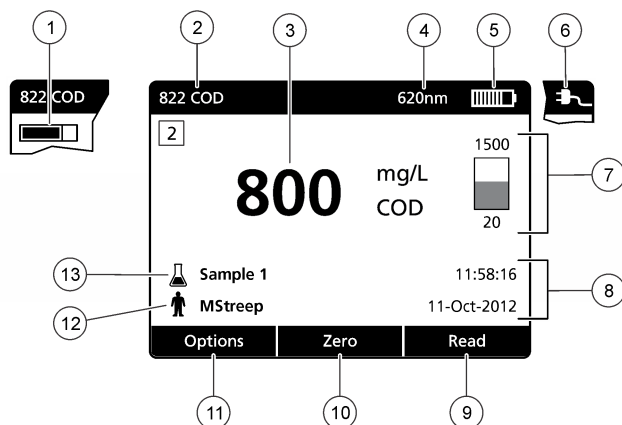


1 LUZ DE FUNDO: liga ou desliga a iluminação do visor	4 Tecla de seleção DIREITA (contextual): leitura da amostra, seleciona ou confirma opções, abre submenus
2 CONFIGURAÇÕES: selecione as opções do programa ou de configuração, gerenciamento de dados	5 Teclas de navegação PARA CIMA, PARA BAIXO, DIREITA, ESQUERDA: rolagem através dos menus, inserção de números e letras
3 Tecla de seleção ESQUERDA (contextual): acesso a opções, cancela ou sai da tela de menu atual e retorna à anterior	6 INÍCIO: vá para a tela de leitura principal

Descrição do visor

A tela de leitura mostra o modo selecionado, o comprimento de onda, a unidade, a data e hora, o ID do operador e o ID da amostra. Consulte [Figura 7](#).

Figura 7 Exibição em tela única



1 Barra de progresso	8 Hora e data
2 Nome e número do programa	9 Leitura (contextual: OK, selecionar, iniciar, editar)
3 Valor e unidade de leitura	10 Zero (contextual: teclas de navegação PARA CIMA, PARA BAIXO, PARA A DIREITA e PARA A ESQUERDA)
4 Verificação do	11 Opções (contextual: cancelar, voltar, parar, sair, armazenar, selecionar, anular)
5 Estado das baterias	12 Identificação do operador
6 Ícone de energia CA	13 Identificação da amostra
7 Barra de controles para frascosTNTplus ¹	

¹ A barra de controle mostra a relação do resultado da leitura com o intervalo de leitura. A barra mostra o resultado da leitura, independentemente de qual fator de diluição foi inserido.

Navegação

O instrumento contém menus para alterar diversas opções. Use as teclas de navegação (setas **PARA CIMA**, **PARA BAIXO**, **DIREITA** e **ESQUERDA**) para realçar diferentes opções. Pressione a tecla de seleção **DIREITA** para selecionar uma opção. Insira um valor de opção com as teclas de navegação. Pressione as teclas de navegação (setas **PARA CIMA**, **PARA BAIXO**, **DIREITA** e **ESQUERDA**) para inserir ou alterar um valor. Pressione a seta **DIREITA** para avançar até o espaço seguinte. Pressione a tecla de seleção **DIREITA** sob **Concluído** para aceitar o valor. Pressione a tecla de seleção **ESQUERDA** para sair da tela de menu atual e retornar à anterior.

Inicialização

Ligar ou desligar o instrumento

Pressione a tecla **Liga/desliga** para ligar o instrumento. Se o instrumento não ligar, verifique se as baterias estão instaladas corretamente. Mantenha a tecla **Liga/desliga** pressionada por 1 segundo para desligar o instrumento.

Observação: A opção de desligamento automático também é usada para desligar o instrumento. Consulte o manual detalhado no site do fabricante.

Definir o idioma

Há duas opções para definir o idioma:

- Defina o idioma do visor quando o instrumento é ligado pela primeira vez.

- Defina o idioma no menu **DEFINIÇÕES**.

1. Pressione **DEFINIÇÕES>Configurar>Idioma**.
2. Selecione um idioma da lista.

Definir data e hora

Há duas opções para definir a data e a hora:

- Defina a data e a hora quando o instrumento for ligado pela primeira vez.
 - Defina a data e a hora através do menu **Data & Hora**.
1. Pressione **DEFINIÇÕES>Configurar>Data & Hora**.
 2. Selecione **Configurar data e formato de hora**, em seguida selecione um formato para a data e a hora.
 3. Selecione **Configurar data e hora**.
 4. Use as teclas de navegação para inserir a data e a hora atuais, depois pressione **OK**

Operação padrão

Lista de programas

O instrumento é entregue com uma série completa de programas de aplicativos. Consulte [Tabela 2](#) para obter a descrição dos programas.

Tabela 2 Opções do programa

Opção do programa	Descrição
Métodos/Programas armazenados e Métodos LCK ou TNTplus ¹	Os programas armazenados e os métodos LCK ou TNTplus são métodos pré-programados para os métodos da Hach e da Hach Lange. Consulte Selecionar um programa armazenado ou método LCK ou TNTplus na página 52.
Programas do Usuário	Métodos podem ser desenvolvidos e salvos como um programa de usuário. Os métodos armazenados existentes podem ser armazenados e modificados como programas do usuário para atender a requisitos diferentes.
Favoritos	Métodos que são usados frequentemente podem ser salvos na lista de favoritos.
Comprimento de onda único	As leituras de comprimento de onda única são realizadas em um comprimento de onda especificado.
Comprimento de onda Multi	No modo Comprimento de ondas múltiplas, os valores de absorbância podem ser medidos em até quatro comprimentos de onda. Os resultados podem ser matematicamente processados para obter somas, diferenças e relações.
Percurso de tempo	A verificação do tempo automaticamente grava e mostra a absorbância em um comprimento de onda durante um período específico.

¹ Os frascos TNTplus não estão disponíveis para o mercado da União Europeia.

Selecionar um programa armazenado ou método LCK ou TNTplus

1. Pressione **CONFIGURAÇÕES > Todos os programas/Métodos**.
2. Selecione **Programas/Métodos armazenados** ou **métodos LCK ou TNTplus**

3. Selecione uma opção para localizar um método ou para adicioná-lo a favoritos.

Opção	Descrição
Selecionar por número	Pesquise por número para um método especificado.
Selecionar por letra	Pesquise por letra para um método especificado.
Adicionar a Favoritos	Adicione o método selecionado e adicione-o a favoritos para acessá-lo mais rapidamente.

4. Selecione o método aplicável e pressione **Iniciar**.

Selecionar opções de programa básicas

Quando um programa é selecionado, opções de parâmetros adicionais estão disponíveis.

1. Pressione **Opções** para ter acesso ao menu de opções.
2. Selecione as opções aplicáveis.

Opção	Descrição
Iniciar temporizador	Selecione um cronômetro predefinido ou defina um cronômetro manual para certificar-se de que as etapas de uma análise são cronometradas corretamente (por exemplo, tempos de reação ou tempos de espera podem ser especificados exatamente). Quando o cronômetro está ligado, o ícone correspondente é mostrado no visor. O instrumento emite um som audível quando o tempo se esgota. Predefinir cronômetro — Pressione Iniciar para iniciar o cronômetro. Se um programa armazenado tiver mais de uma etapa de tempo, pressione Parar > Opções > Selecionar > Selecionar para iniciar o próximo cronômetro. Cronômetro manual — Insira o período aplicável com as teclas de navegação e pressione Concluído . Padrão = 03:00
ID do operador	A etiqueta de ID do operador é usada para associar leituras a um único operador. Consulte Use uma identificação do operador na página 55.
ID da amostra	A etiqueta de ID da amostra é usada para associar leituras a uma amostra específica ou a um local. Consulte Uso de uma ID de amostra na página 55.
%T/Abs/Conc	Altere para as leituras de % de transmitância, absorvância ou concentração. Leitura de transmitância (%) — Efetua a leitura do percentual da luz original que passa através da amostra e atinge o detector. Leituras de absorvância — A luz absorvida pela amostra é lida em unidades de absorvância. Leituras de concentração — Os valores da absorvância medida são convertidos em valores de concentração com a equação armazenada específica do programa.
Opções Avançadas	Use as opções avançadas para especificar mais parâmetros. Consulte Selecionar opções de programa avançadas na página 53.
Voltar	Volta para o menu anterior.

Selecionar opções de programa avançadas

Cada programa tem diversas opções avançadas adicionais que podem ser selecionadas.

1. Pressione **Opções** para ter acesso a **Opções>Opções Avançadas**.
2. Use as opções avançadas para especificar mais parâmetros.

Opção	Descrição
Fórmula química	Selecione a fórmula química alternativa e a faixa de medição associada em alguns métodos instalados de fábrica.
Amostra de referência do reagente	A correção do reagente para ensaio em branco pode ser usada com alguns dos métodos instalados de fábrica. Insira o resultado de um teste concluído usando água deionizada como amostra. O valor do ensaio em branco é subtraído de cada resultado para corrigir qualquer cor de fundo devida a reagentes. Insira a correção do ensaio em branco antes de usar a opção Ajuste Padrão. Execute esta correção para cada novo lote de reagentes para ensaio.

Opção	Descrição
Ajuste padrão	Altere a calibração armazenada. Realize um teste em um padrão conhecido a um concentração próxima do valor máximo da faixa do teste. Use esta função para ajustar o resultado de forma a alinhar a concentração do padrão.
Fator de diluição	Insiira um fator de diluição corretivo para características específicas. O aviso de número inserido será multiplicado pelo resultado para o ajuste. Por exemplo, se a amostra foi diluída por um fator de 2, ative o fator de diluição e insira 2. Observação: Quando uma diluição estiver em vigor, o ícone de diluição será exibido na tela.
Adições padrão	Verifique a precisão da leitura. Consulte o procedimento do método para obter mais informações.

Selecione o módulo de leitura

Selecione Comprimento de onda único, Comprimento de ondas múltiplas ou Intervalo de tempo no menu **CONFIGURAÇÕES > Funções do fotômetro**.

Selecione as opções de Comprimento de onda único

1. Pressione **CONFIGURAÇÕES > Funções do fotômetro > Comprimento de onda único > Opções > Opções avançadas**.
2. Selecione as opções aplicáveis.

Opção	Descrição
λ	Selecione um comprimento de onda entre 340 a 800 nm. Padrão: 560 nm
Concentração	Selecione a unidade aplicável e insira o fator. Padrões: mg/L e 1.000
Resolução	Selecione a resolução com o número necessário de casas decimais. Padrão: 0.01
Salvar em Programas do usuário	Salve o parâmetro selecionado como um programa de usuário exclusivo. Selecione o nome, a unidade, o comprimento de onda, as fórmulas químicas 1–4, a fórmula de calibração, os limites superior e inferior e o temporizador 1–4.

Selecione as opções de Comprimento de onda múltipla

1. Pressione **CONFIGURAÇÕES > Funções do fotômetro > Comprimento de onda múltipla > Opções > Opções avançadas > 4**
2. Selecione as opções aplicáveis.

Opção	Descrição
Verificação do	Selecione dois ou mais comprimentos de onda. Padrão: 400, 500, 700 ou 800 nm.
Fórmula de Abs	Selecione as fórmulas de absorbância aplicáveis para o cálculo da leitura de comprimento de onda múltipla. A fórmula especifica o comprimento de onda e os coeficientes.
Fatores	Selecione os fatores de multiplicações para converter os valores de absorbância em valores de concentração.

Selecione as opções de Intervalo de tempo

1. Pressione **CONFIGURAÇÕES > Funções do fotômetro > Intervalo de tempo > Opções**.
2. Selecione as opções aplicáveis.

Opção	Descrição
Total de minutos	Insiira o tempo total em minutos para o Percurso de tempo. Intervalo: de 1 a 60. Padrão: 10 minutos

Opção	Descrição
Segundos do intervalo	Insira o intervalo em segundos para o Percurso de tempo. Intervalo: de 10 a 600. Padrão: 30 segundos
Verificação do	Selecione um comprimento de onda entre 340 a 800 nm. Padrão: 560 nm
Revisão de dados	Mostre os dados de Percurso de tempo salvos.
Mostrar tabela	Mostre os dados de Percurso de tempo salvos em uma tabela.
Sair	Sai do menu atual.

Uso de uma ID de amostra

A etiqueta de identificação da amostra é usada para associar leituras a uma amostra específica ou a um local. Se especificado, os dados armazenados incluirão esta identificação.

1. Pressione **Opções > ID da amostra** na tela de leitura.
2. Selecione, crie ou exclua uma identificação de amostra:

Opção	Descrição
ID atual	Selecione uma identificação de uma lista. A identificação atual estará associada aos dados da amostra até que uma identificação diferente seja selecionada.
Criar um novo ID de amostra	Digite um nome para a nova identificação de amostra. Um máximo de 100 nomes pode ser inserido. As amostras são numeradas em sequência para cada medição, até que um ID diferente seja selecionado, por exemplo, Tanque (001), Tanque (002).
Excluir ID de amostra	Exclua uma identificação de amostra existente.

Use uma identificação do operador

A etiqueta de identificação do operador é usada para associar leituras a um único operador. Todos os dados armazenados incluirão esta identificação.

1. Pressione **Opções > ID do operador** na tela de leitura.
2. Selecione, crie ou exclua uma identificação de operador:

Opção	Descrição
ID atual	Selecione uma identificação de uma lista. A identificação atual estará associada aos dados da amostra até que uma identificação diferente seja selecionada.
Criar um novo ID de operador	Digite um nome para a nova identificação de operador. Um máximo de 50 nomes pode ser inserido.
Excluir ID de operador	Exclua uma identificação de operador existente.

Manutenção

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

Limpe o compartimento da célula

AVISO

Verifique se não há células de amostra nem adaptador de célula no compartimento da célula antes de iniciar essa tarefa.

Ligue o instrumento e use a bomba de sucção de borracha com cuidado para soprar o ar no compartimento da célula.

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 Liqinox, 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

⚠ ADVERTÊNCIA



Risco de explosão. Baterias vencidas podem causar acúmulo de gás hidrogênio dentro do instrumento. Substitua as baterias antes da data de vencimento e não armazene o instrumento durante períodos prolongados com as baterias instaladas.

Consulte [Instalar as baterias](#) na página 48 para saber como substituir a bateria.

Solução de problemas

Problema	Causa possível	Solução
Absorvência > 3.5!	A absorvência medida é maior que 3,5.	Dilua a amostra e repita a leitura.
Acima do intervalo!	A concentração está acima do limite superior do método atual.	Dilua a amostra e repita a leitura.
Abaixo do intervalo!	A concentração está abaixo do limite inferior do método atual.	Examine a amostra.
Falha na leitura!	Há um defeito eletrônico ou óptico.	Entre em contato com o suporte técnico.

Problema	Causa possível	Solução
Falha na inicialização!	O instrumento falhou durante a inicialização.	Desligue e ligue o instrumento. Entre em contato com o suporte técnico.
Calibração necessária!	Os dados da calibração estão corrompidos.	Entre em contato com o suporte técnico.
Verificação de ar necessária!	Os dados da calibração estão corrompidos.	Entre em contato com o suporte técnico.
Acople o módulo!	O módulo não é encontrado quando os dados são enviados.	Insira um módulo.
Falha no envio de dados!		Verifique se o módulo está inserido e fixado corretamente.

目录

规格 第 58	启动 第 65
基本信息 第 59	标准操作 第 66
安装 第 61	维护 第 69
用户界面及导航 第 63	故障排除 第 69

附加信息

制造商网站中提供了附加信息

规格

产品规格如有变化，恕不另行通知。

规格	详细信息
测量方法	VIS 分光光度计适用于 HACH 和 HACH LANGE 水分析方法
测试模式	透射率 (%), 吸光度 (Abs) 和浓度 (Conc)
尺寸 (宽 x 深 x 高)	178 x 261 x 98 mm (7.0 x 10.3 x 3.8 in)
外壳防护等级	IP67 (盖住的样品池盖)
重量	1.5 kg (3.3 lb)
电源要求 (内部)	AA 号碱性 (4 节) 电池或 镍氢充电电池 (4 节) (选装模块要求 ¹)
电源要求 (外部)	电源: 110–240 VAC; 50/60 Hz (选装模块要求 ¹)
接口	迷你 USB (选装模块要求 ¹)
工作温度	10 至 40 °C (50 至 104 °F); 最大 80% 相对湿度 (无冷凝)
存储温度	-30 至 60 °C (-30 至 140 °F); 最大 80% 相对湿度 (无冷凝)
灯源	氙气闪光灯
波长范围	340–800 nm
光度测量范围	±3.0 Abs (波长范围 340–800 nm)
波长精度	±2 nm (波长范围 340–800 nm)
光谱带宽	5 nm
光度精度	在 0.0 至 0.5 Abs 范围内, 3 mAbs, 在 0.50 至 2.0 Abs 范围内, 1%
光度线性	< 0.5% 至 2 Abs > 2 Abs 时, ≤ 1%, 中性玻璃 (546 nm)
波长选择	自动, 根据方法设定
杂散光	340 nm, < 0.5% T, NaNO ₂
重复性	± 0.1 nm
波长分辨率	1 nm
用户程序 (自由编程)	50
数据记录器	500 个测量值 (结果、日期、时间、样品编号、用户编号, 符合 GLP (实验室管理规范))

规格	详细信息
样品池	10 x 10 mm, 1 in 长方形, 13 mm/16 mm/1 in 圆形, 1 cm/10 mL, 流通池
保护等级	电源: 二级, 仪器: III 类
认证	通过 CE 认证
保修	1 年 (EU: 2 年)

¹ 制造商网站上提供了其他信息。

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的权利，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




表示潜在的危险情形，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。

	这是安全警报标志。请遵守此标志后面的所有安全信息，以避免可能造成的伤害。如果仪器上有此标志，则请参见仪器手册，了解操作或安全信息。
	此标志指示存在电击和/或电死危险。
	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。

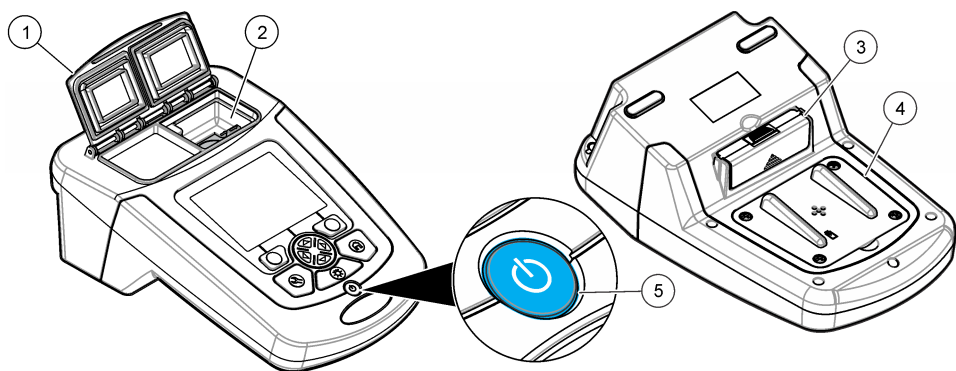
若未经负责出具符合声明的一方明确同意擅自对本设备进行改动或改装，可能会导致取消用户操作该设备的权限。本设备已经过测试，符合 FCC 规定第 15 部分中确定的 A 类数字设备限制。这些限制专门提供当设备在商业环境下工作时针对有害干扰的合理保护。该设备产生、使用和放射无线电射频能量，如果不按照说明手册的要求对其进行安装和使用，可能会对无线电通讯造成有害干扰。本设备在居民区工作时可能会产生有害干扰，这种情况下用户须自行承担费用消除这种干扰。以下方法可用于减少干扰问题:

1. 断开设备的电源，以便确定它是干扰源与否。
2. 如果设备与遭受干扰的仪器连接到相同的插座，将设备连接到其他插座。
3. 将设备从接受干扰的仪器边上移开。
4. 重新定位受干扰仪器的接收天线。
5. 同时尝试以上多项措施。

产品概述

DR 1900 是一款用于测量波长范围为 340 至 800 nm 的便携式 VIS 分光光度计。此仪器用于在饮用水、废水和工业应用中测量各种参数。如果是在作业现场使用，仪器使用 4 节 5 号电池作为工作电源。仪器自带一整套应用程序：存储程序（预装方法）、LCK 或 TNTplus 方法、用户程序、常用的程序、单波长、多波长和时间进程模式。请参阅 [图 1](#)。

图 1 仪器概述

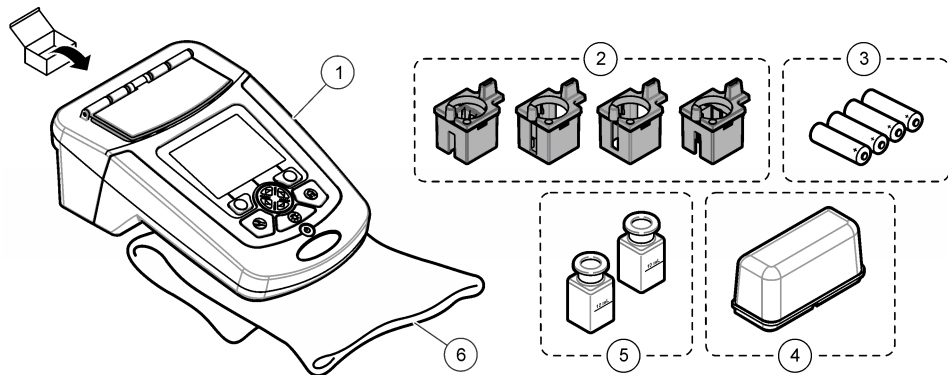


1 样品池盖	4 电池盒
2 样品室	5 电源键
3 空白模块	

产品组件

确保已收到所有组件。请参阅 图 2。如有任何物品丢失或损坏，请立即联系仪器供应商或销售代表。

图 2 产品组件



1 DR 1900	4 防护罩
2 样品池适配器(4x)	5 配对的 1 英寸长方形样品池 (10 mL)
3 AA 碱性电池 (4 节)	6 防尘盖

安装

▲ 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。

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。

警告



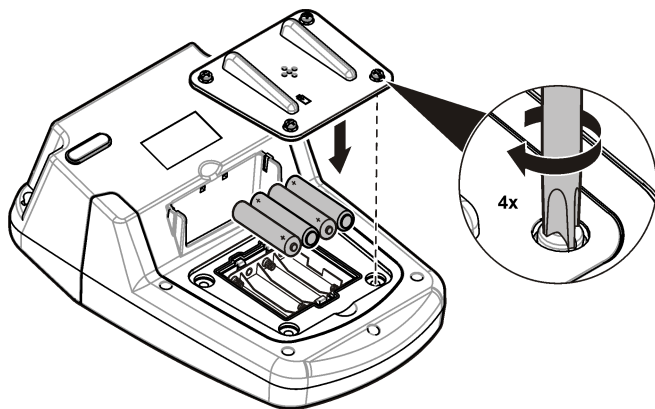
火灾危险。不得使用替代电池。

注意

确保为适用的密封件拧紧螺丝。但不要拧得过紧。

使用 4 节 AA 碱性电池或 4 节镍氢充电电池为仪器供电。确保电池安装的方向正确无误。有关电池安装，请参阅图 3。

图 3 安装电池



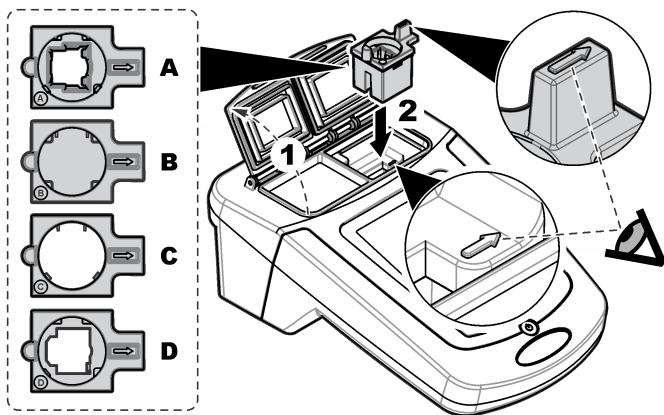
安装样品池适配器

仪器只有一个样品室，通过使用适配器使其适用于不同类型的样品池。请参阅表 1。适配器顶部的箭头和样品室上的箭头用于指示样品池的安装方向和光束路径。请参阅图 4 了解适配器安装信息。

表 1 适配器描述

适配器	说明
无适配器	1 英寸方形和流通池
适配器 A	13 毫米圆形和 10 毫米方形
适配器 B	1 英寸圆形双通道
适配器 C	1 英寸圆形池和 1 cm/10 mL 样品池
适配器 D	16 毫米圆形

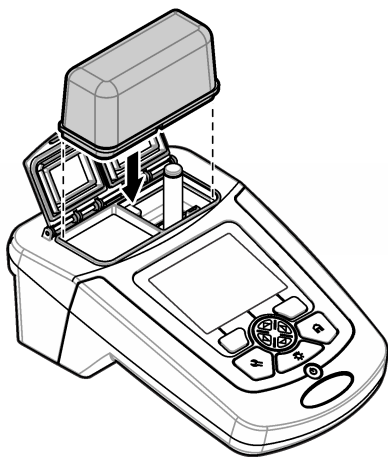
图 4 样品池适配器安装



安装保护盖

如果在明亮的光线下操作仪器，当样品池盖无法关闭时安装保护盖。请参阅图 5。

图 5 保护盖安装

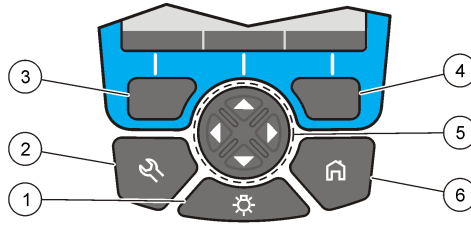


用户界面及导航

键盘说明

有关键盘说明和导航信息，请参阅图 6。

图 6 键盘说明

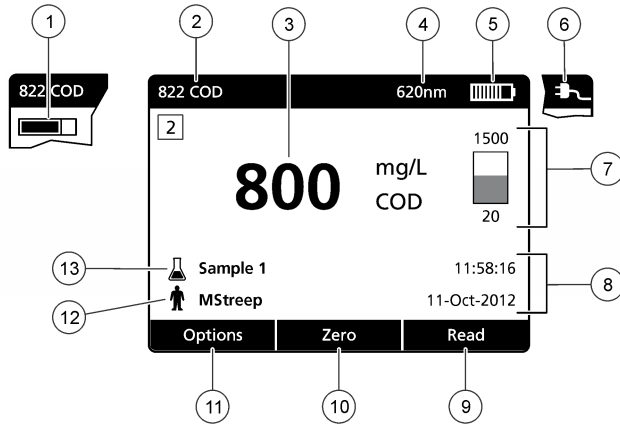


1 背光：将显示屏照明设置为开或关	4 右选择键（与功能相关）：读取样品、选项或确认选项、打开子菜单
2 设置：选择程序或设置选项，数据管理	5 向上、向下、向右、向左导航键：滚动菜单、输入数字和字母
3 左选择键（与功能相关）：访问选项、取消或退出当前菜单屏幕至上一个屏幕	6 主页：回到主读数屏幕

显示屏说明

读数屏幕显示了选择的模式、波长、单位、日期和时间、操作员编号和样品编号。请参阅 图 7。

图 7 单屏幕显示



1 进度条	8 时间和日期
2 程序名称和编号	9 读数（与功能相关：OK，选择，开始，编辑）
3 读数和单位	10 零值（与功能相关：导航键 向上、向下、向右和向左箭头键）
4 波长	11 选项（与功能相关：取消，返回，停止，退出，存储，选择，取消选择）
5 电池状态	12 操作人员编号
6 交流电图标	13 样品编号
7 TNTplus 样品瓶控制条 ¹	

¹ 控制条显示读数结果与读数范围之间的关系。控制条显示的读数结果不考虑输入的稀释系数。

导航

仪器包含用于更改各种选项的菜单。使用导航键（**向上**、**向下**、**向右**和**向左**键）以突出显示不同的选项。按**右**选择键以选择选项。使用导航键输入选项值。按导航键（**向上**、**向下**、**向右**和**向左**键）以输入或更改数值。按**右**键可移至下一空间。按**右**选择键（在**完成**下）以接受数值。按**左**选择键以退出当前菜单屏幕至上一个屏幕。

启动

开启或关闭仪器

按下 **POWER（电源）** 键开启仪器。如果仪器未开启，请确保已正确安装电池。按住 **POWER（电源）** 键 1 秒可关闭仪器。

注： 也可使用 *Auto-Shutoff（自动关闭）* 选项关闭仪器。请参阅制造商网站上提供扩展版手册。

设置语言

有两个选项可设置语言：

- 首次开启仪器时，设置显示语言。
- 从“设置”菜单中设置语言。

1. 按**设置>设置>语言**。
2. 从列表中选择语言。

设置日期和时间

有两个选项可设置日期和时间：

- 首次开启仪器时，设置日期和时间。
- 从“日期和时间”菜单中设置日期和时间。

1. 按**设置>设置>日期和时间**。
2. 选择 **Set Date & Time Format**（**设置日期和时间格式**），然后选择一个时间和日期格式。
3. 选择 **Set Date & Time**（**设置日期和时间**）。
4. 使用导航键输入当前日期和时间，然后按 **OK**。

标准操作

程序列表

仪器随附一系列完整的应用程序。有关程序说明，请参阅表 2。

表 2 程序选项

程序选项	说明
存储的程序/方法和 LCK 或 TNTplus 方法 ¹	存储的程序和 LCK 或 TNTplus 方法是 Hach 和 Hach Lange 方法的预编程方法。请参阅 选择存储程序或 LCK 或 TNTplus 方法 第 66。
用户程序	可以开发方法并可另存为用户程序。可储存当前的存储程序并修改为适合各种要求的用户程序。
Favorites（常用程序）	经常使用的方法可以保存在常用程序列表中。
Single Wavelength（单波长）	单波长读数取自一个特定波长。
多波长	在多波长模式中，可在最多 4 个波长内测量吸光度值。通过将结果进行数学计算处理得出和值、差值和关系值。
时间进程	时间扫描会自动记录和显示指定时段内波长的吸光度。

¹ 未向欧盟市场供应 TNTplus 样品瓶。

选择存储程序或 LCK 或 TNTplus 方法

1. 按 **SETTINGS**（**设置**）> **All Programs/Methods**（**所有程序/方法**）
2. 选择 **Stored Programs/Methods**（**存储的程序/方法**）或 **LCK 或 TNTplus 方法**
3. 选择一个用于搜索方法的选项或将其添加至常用程序。

选项	说明
按编号选择	按特定方法的编号选择。
按字母选择	按特定方法的字母搜索。
添加至常用程序	添加所选择的方法，并将其添加至常用程序以便快速访问。

4. 选择适用的方法并按**开始**。

选择基本程序选项

选择程序后，其他参数选项可供使用。

1. 按**选项**以访问选项菜单。
2. 选择适用的选项。

选项	说明
启动计时器	选择预置计时器或设置手动计时器，以确保正确定时分析步骤（如可以准确指定反应时间或等待时间）。如果计时器开启，则计时器图标会显示在显示屏上。当时间结束时，仪器将发出声音。 预设计时器 - 按 Start (开始) 启动计时器。如果存储的程序有一个以上需要计时的步骤，按 Stop (停止) > Options (选项) > Select (选择) > Select (选择) 启动下一个计时器。 手动计时器 —使用导航键输入适用的时间，然后按 完成 。默认值 = 03:00
Operator ID (操作人员编号)	操作人员编号标记用于将读数与某个操作人员相关联。请参阅 使用操作人员编号 第 68。
试样 ID	样品编号标记用于将读数与特定样品或位置相关联。请参阅 使用样品编号 第 68。
百分比透射率/吸光度/浓度	切换到百分比透射率、吸光度或浓度读数。 透射率读数 (%) —读取穿过样品并到达检测器的原始光强的百分比。 吸光度读数 —采用吸光度单位读取样品吸收的光线。 浓度读数 —测量的吸光度值通过程序特定存储曲线转换为浓度值。
高级选项	使用高级选项以指定更多参数。请参阅 选择高级程序选项 第 67。
Back (返回)	返回前一菜单。

选择高级程序选项

每个程序都有多个附加的高级选项可供选择。

1. 按**选项**以访问**选项>高级选项**。
2. 使用高级选项以指定更多参数。

选项	说明
化学形式	选择在一些工厂安装方法中的替换化学形式和相关测量范围。
试剂空白	一些工厂安装方法可以使用试剂空白校正。输入使用去离子水作为样品时的完整测试结果。从每个结果中减去空白值，以校正因试剂导致的任何背景颜色。使用“标准调整”选项之前，先输入空白校正。对每一批试剂进行一次空白校正。
标准调整	更改存储的校准。按接近测试范围高限的浓度对已知标准液完成测试。使用此功能调整结果以校正标准液浓度。
Dilution Factor (稀释系数)	根据特定的特征，输入校正稀释系数。输入的数字提示将乘以结果，以进行调整。例如，如果样品稀释因数为 2，则启用稀释因数并输入 2。 注： 稀释生效时，将在显示屏显示稀释图标。
标准添加	检查读数精度。请参阅方法程序了解详细信息。

选择读数模式

在 **SETTINGS>Photometer Functions (设置>光度计功能)** 菜单中选择单波长、多波长或时间进程。

选择单波长选项

1. 按 **SETTINGS (设置) > Photometer Functions (光度计功能) > Single Wavelength (单波长) > Options (选项) > Advanced Options (高级选项)**
2. 选择适用的选项。

选项	说明
λ	选择波长，范围为 340–800 nm。默认值：560 nm
浓度	选择适用的单位并输入因数。默认值：mg/L 和 1.000
Resolution (分辨率)	选择具有所需小数位的分辨率。默认值：0.01
保存至用户程序	将选定的参数保存为唯一的用户程序。选择名称、单位、波长、分辨率、化学式 1 - 4、校准公式、上限和下限以及计时器 1 - 4。

选择多波长选项

1. 按 **SETTINGS (设置) > Photometer Functions (光度计功能) > Multi Wavelength (多波长) > Options (选项) > Advanced Options (高级选项) > λ1-λ4**
2. 选择适用的选项。

选项	说明
波长	选择两个或以上的波长。默认值：400、500、700 或 800 nm。
Abs 公式	选择适用的吸光度公式计算出多波长读数。公式中指定波长和系数。
Factors (因数)	选择乘积因数，用于将吸光度值转换成浓度值。

选择时间进程选项

1. 按 **SETTINGS (设置) > Photometer Functions (光度计功能) > Time Course (时间进程) > Options (选项)**。
2. 选择适用的选项。

选项	说明
Total Minutes (总分钟)	为时间进程输入总分钟数。范围：1 至 60。默认值：10 分钟
间隔秒数	为时间进程输入间隔秒数。范围：10 至 600。默认值：30 秒
波长	选择波长，范围为 340–800 nm。默认值：560 nm
Data Recall (数据调用)	显示保存的时间进程数据。
Show Table (显示表格)	以表格形式显示保存的时间进程数据。
Exit (退出)	退出当前菜单。

使用样品编号

样品编号标记用于将读数与特定样品或位置相关联。如果已分配，存储的数据将包括此编号。

1. 在读数屏幕按 **Options (选项) > Sample ID (样品编号)**。
2. 选择、创建或删除样品 ID:

选项	说明
当前编号	从列表中选择一个编号。当前编号将与样品数据相关联，直到选择其他编号为止。
创建新样品编号	输入新样品编号的名称。最多可以输入 100 个名称。按每次测量的顺序对样品进行编号，直到选择不同的 ID，例如池 (001)，池 (002)。
删除试样 ID	清除现有样品编号。


使用操作人员编号

操作人员编号标记用于将读数与某个操作人员相关联。所有保存的数据将包括此编号。

1. 在读数屏幕中按 **Options (选项) > Operator ID (操作员编号)**。
2. 选择、创建或删除操作人员编号:

选项	说明
当前编号	从列表中选择一个编号。当前编号将与样品数据相关联，直到选择其他编号为止。
创建新的操作员编号	输入新操作人员编号的名称。最多可以输入 50 个名称。
删除操作员 ID	清除现有操作人员编号。

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。

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。


清洁样品室

注意
开始本任务前，先确保样品室中没有样品池或样品池适配器。

转动仪器并使用橡胶吸球将空气吹入样品室。

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

▲ 警告	
	爆炸危险。过期电池可能导致仪器内部氢气积聚。请在电池过期之前将其更换，并且切勿将装有电池的仪器长时间存放。

有关电源更换，请参阅 [安装电池](#) 第 62。

故障排除

问题	可能的原因	解决方案
吸光度 > 3.5!	测得的吸光度大于 3.5。	稀释样品，重新读数。
超出量程范围!	浓度超过当前方法的上限。	稀释样品，重新读数。

问题	可能的原因	解决方案
低于量程范围!	浓度低于当前方法的下限。	检查样品。
读取失败!	电子元件或光学元件出故障。	请联系技术支持部门。
初始化失败!	初始化时, 仪器出故障。	将仪器关闭, 然后重启。 请联系技术支持部门。
需要校准!	校准数据损坏。	请联系技术支持部门。
需要空气扫描!	校准数据损坏。	请联系技术支持部门。
请连接模块!	发送数据时, 未找到模块。	插入模块。
发送数据失败!		确保模块已插入并正确锁固。

目次

仕様 ページの 71	スタートアップ ページの 78
総合情報 ページの 72	標準操作 ページの 79
設置 ページの 74	メンテナンス ページの 82
ユーザインターフェースとナビゲーション ページの 76	トラブルシューティング ページの 83

より詳しい情報

より詳しい情報は、当社 Web サイトにて入手できます。

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
測定方法	HACH および HACH LANGE 水分析方式に対応した VIS 分光光度計
測定モード	透過率 (%)、吸光度 (Abs) および濃度 (Conc)
寸法 (幅 × 奥行き × 高さ)	178 x 261 x 98 mm
筐体保護等級	IP67 (閉じた状態の試料セルカバー)
重量	1.5 kg
電源要件 (内部)	単三アルカリ (4 本) または 充電可能なニッケル水素 (NiMH) 電池 (4 本) (オプションモジュールが必要 ¹)
電源要件 (外部)	電源: 110 ~ 240 VAC、50/60 Hz (オプションモジュールが必要 ¹)
インターフェース	ミニ USB (オプションモジュールが必要 ¹)
動作周囲温度	10 ~ 40 °C、最大 80 % 相対湿度 (結露なし)
保管温度	-30 ~ 60 °C、最大 80 % 相対湿度 (結露なし)
光源ランプ	キセノンフラッシュ
波長範囲	340 ~ 800 nm
光度測定範囲	±3.0 Abs (波長範囲 340 ~ 800 nm)
波長精度	±2 nm (波長範囲 340 ~ 800 nm)
スペクトルバンド幅	5 nm
測光精度	3 mAbs (0.0 ~ 0.5 Abs)、1 % (0.50 ~ 2.0 Abs)
測光直線性	< 0.5 % (2 Abs 未満) ≤ 1 % (2 Abs 超、546 nm で中性ガラスを使用した場合)
波長選択	自動、メソッド選択ベース
迷光	< 0.5 % T (340 nm、NaNO ₂ の場合)
繰り返し性	± 0.1 nm
波長分解能	1 nm

仕様	詳細
ユーザープログラム (自由プログラミング)	50
データロガー	500 の測定値 (結果、日付、時間、試料 ID、ユーザー ID、GLP (Good Laboratory Practice: 優良試験所基準) に準拠)
試料セル	10 x 10 mm、1 インチ長方形、13 mm/16 mm/1 インチ丸形、1 cm/10 mL、フ ロースルーセル
保護クラス	電源:クラス II、装置:クラス III
認証	CE 認証
保証	1 年 (EU: 2 年)

¹ 詳細情報は、当社 Web サイトにて入手できます。

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

装置に取り付けてあるラベルとタグをすべてお読みください。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については、使用上の注意が記載されたマニュアルを参照してください。

	これは安全警報シンボルです。潜在的な障害を避けるためにこのシンボルのすべて安全メッセージに従ってください。装置上では、作業または安全情報に関しては取り扱い説明書を参照してください。
	このシンボルは感電の危険があり、場合によっては感電死の原因となる恐れのあることを示しています。
	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。

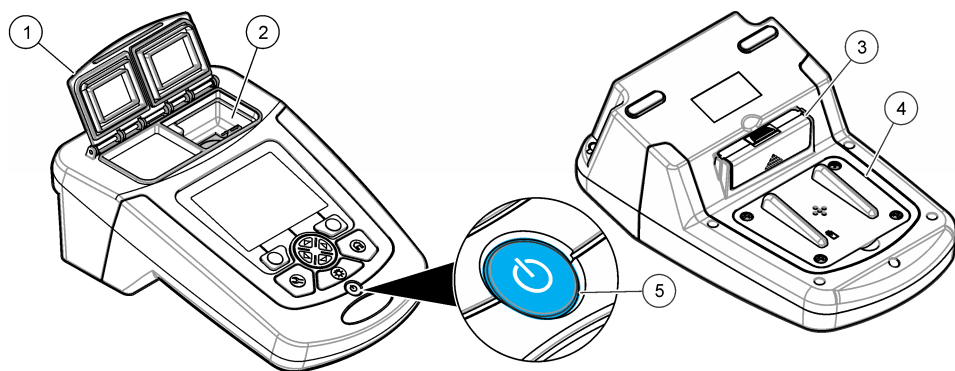
これらの規格への準拠に責任を持つ当事者による明示的承認を伴わずにこの装置に対する改変または改造を行うと、ユーザーはこの機器を使用する権限を失う可能性があります。この装置は、FCC 規則のパート 15 に従って、クラス A のデジタル機器の制限に準拠することが試験によって確認されています。これらの制限は、この機器が商用の環境で使用されたときに、有害な干渉から適切に保護することを目的に設定されています。この機器は、無線周波数エネルギーを生成および使用するもので、取り扱い説明書に従って取り付けおよび使用しない場合にはそれを放射する場合があります。無線通信に対して有害な干渉を発生させる可能性があります。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、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. 装置から電源を取り外して、電源が干渉源かどうかを確認します。
2. 装置が干渉を受けている装置と同じコンセントに接続されている場合は、装置を別のコンセントに接続してください。
3. 妨害を受けている装置から本装置を離します。
4. 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。
5. 上記の手法を組み合わせてみます。

製品の概要

DR 1900 は、340 ~ 800 nm の波長レンジで測定する、持ち運び可能な VIS 分光光度計です。装置は飲料水、廃水および産業用途での様々なパラメーターを測定するために使用します。現場で使用する場合、装置は 4 本の単三電池で作動します。装置にはアプリケーションプログラム一式が用意されています。保存プログラム (インストール済みメソッド)、バーコードプログラム LCK / TNTplus、ユーザープログラム、お気に入りのプログラム、単一波長、多波長、およびタイムスキャンモードなどです。図 1 を参照してください。

図1 装置の概要

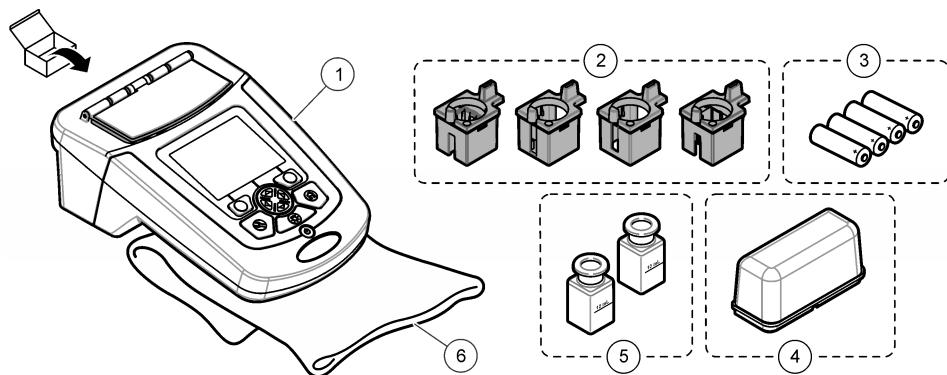


1 試料セルカバー	4 バッテリーコンパートメント
2 セルコンパートメント	5 電源キー
3 空のモジュール	

製品コンポーネント

すべてのコンポーネントが正しく納品されていることを確認します。図2を参照してください。任意の項目が欠落または損傷している場合は、装置サプライヤーまたはセールス担当者に直ちにご連絡ください。

図2 製品コンポーネント



1 DR 1900	4 保護カバー
2 試料セルアダプター(4個)	5 1対の1インチ長方形試料セル(10 mL)
3 単三アルカリ電池(4本)	6 ダストカバー

設置

▲ 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。

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、正しい方向に入れ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。

▲ 警告



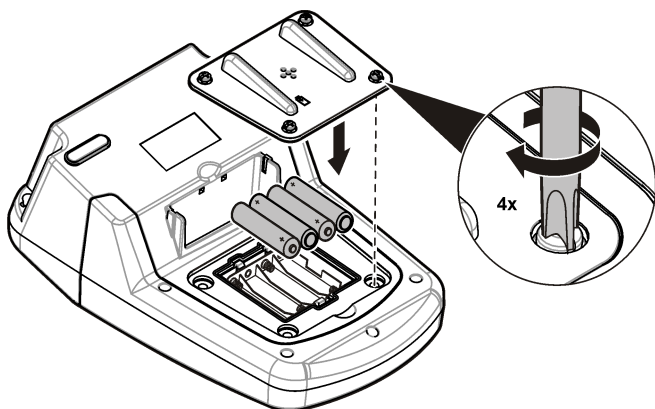
火災の危険。バッテリータイプの変更はできません。

告知

適切に密閉されるよう、ネジを慎重に締めてください。締めすぎないでください。

単三アルカリ電池 4 本、または充電可能な NiMH 電池 4 本を使用して、装置に電力を供給します。バッテリーが正しい方向に取り付けられていることを確認します。バッテリーの取り付けに関しては [図 3](#) を参照してください。

図 3 バッテリーの取り付け



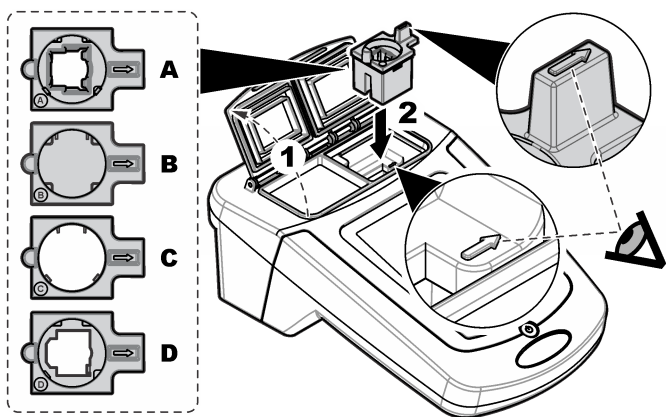
試料セルアダプターの取り付け

装置には、さまざまな試料セルタイプに対応するアダプターを取り付けるためのセルコンパートメントが 1 つ装備されています。[表 1](#) を参照してください。アダプター上部の矢印およびセルコンパートメントの矢印は、セルの方向と光線経路の方向を示します。アダプターの取り付けについては、[図 4](#) を参照してください。

表 1 アダプターの説明

アダプター	説明
アダプターなし	1 インチ角形のフロースルーセル
アダプター A	13 mm 丸形および 10 mm 角形
アダプター B	1 インチ丸形 (複光路)
アダプター C	1 インチ丸形の 1 cm/10 mL セル
アダプター D	16 mm 丸形

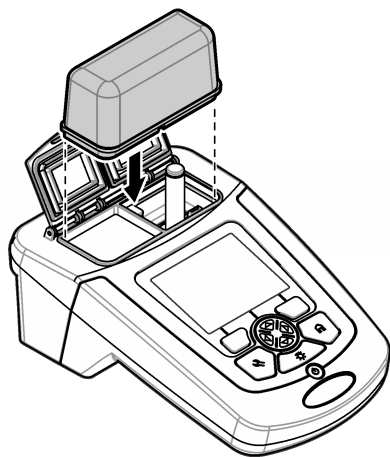
図4 試料セルアダプターの取り付け



保護カバーの取り付け

明るい照明の付近で装置を操作するときに、試料セルカバーを閉じることができない場合は、保護カバーを取り付けます。図5を参照してください。

図5 保護カバーの取り付け

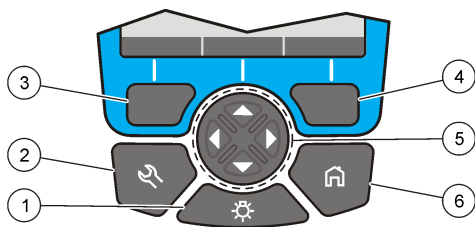


ユーザインターフェースとナビゲーション

キーパッドの説明

キーパッドの説明およびナビゲーション情報に関しては、図6を参照してください。

図 6 キーパッドの説明

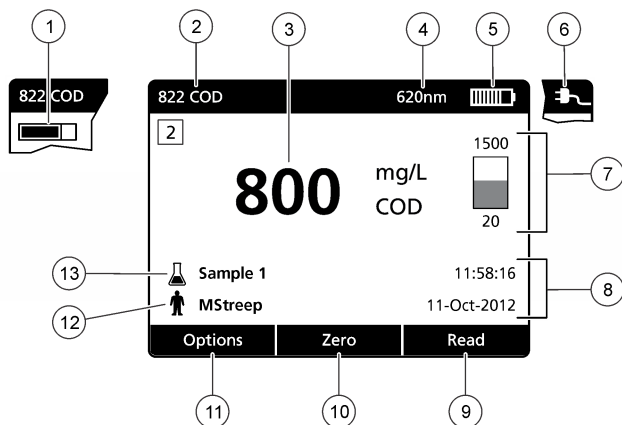


<p>1 バックライト: ディスプレイの照明をオンまたはオフに設定する</p>	<p>4 右選択キー (コンテキスト): 試料を読み取る。オプションを選択または確定したり、サブメニューを開く</p>
<p>2 設定: プログラムまたは設定オプションを選択する。データ管理を行う</p>	<p>5 ナビゲーションキー、上、下、右、左: メニューをスクロールして、数字と文字を入力する</p>
<p>3 左選択キー (コンテキスト): オプションにアクセスする。現在のメニュー画面をキャンセルまたは終了して前の画面に戻る</p>	<p>6 ホーム: メイン読み取り画面に移動する</p>

ディスプレイの説明

読み取り画面には選択したモード、波長、単位、日時、オペレータ ID、および試料 ID が表示されます。図 7 を参照してください。

図 7 シングル画面表示



1 進捗状況バー	8 日付と時刻
2 プログラム名と番号	9 [Read (読み込み)] (状況に応じて [OK]、[Select (選択)]、[Start (開始)]、[Edit (編集)])
3 読み取り値と単位	10 [Zero (ゼロ)] (状況に応じて上下左右矢印のナビゲーションキー)
4 波長	11 [Options (オプション)] (状況に応じて [Cancel (キャンセル)]、[Back (戻る)]、[Stop (停止)]、[Exit (終了)]、[Store (保存)]、[Select (選択)]、[Deselect (選択解除)])
5 バッテリーステータス	12 オペレータ ID
6 AC 電源アイコン	13 試料 ID
7 TNTplus バイアルの制御バー ¹	

¹ 制御バーには読み取り結果と読み取り範囲の関係が示されます。バーに表示される読み取り結果は、入力されたものの希釈係数にも依存しません。

ナビゲーション

装置には様々なオプションを変更するためのメニューがあります。ナビゲーションキー上、下、右および左矢印を使用して別のオプションをハイライトします。右選択キーを押してオプションを選択します。ナビゲーションキーでオプション値を入力します。ナビゲーションキー上、下、右および左矢印を押して値を入力または変更します。右矢印を押して次のスペースに進みます。右選択キー（[Done (完了)]の下にある）を押して値を承認します。左選択キーを押して現在のメニュー画面を終了して前の画面に戻ります。

スタートアップ

装置をオンまたはオフに設定する

[POWER (電源)] キーを押して、装置の電源をオンにします。装置の電源がオンにならない場合は、電池が正しく装着されていることを確認してください。[POWER (電源)] キーを 1 秒間押し続けると、装置がシャットダウンします。

注: 自動電源オフのオプションを使用して装置をオフにすることもできます。メーカーの Web サイトにある拡張版マニュアルを参照してください。

言語設定

言語設定には 2 つのオプションがあります。

- 装置を最初にオンに設定する場合ディスプレイの言語を設定します。
- 設定メニューから言語を設定します。

1. 設定>設定>言語を押します。
2. リストから言語を選択します。

日付と時刻の設定

日付と時刻の設定には2つのオプションがあります。

- 装置が最初にオンに設定されている場合日付と時刻を設定します。
- 日付と時刻メニューから日付と時刻を設定します。

1. 設定>設定>日付と時刻を押します。
2. **[Set Date & Time Format (日付と時刻の書式を設定する)]** を選択して、日時の形式を選択します。
3. **[Set Date & Time (日付と時刻を設定します)]** を選択します。
4. ナビゲーションキーを使用して現在の日時を入力し、**[OK]** を押します。

標準操作

プログラムリスト

装置は完全なシリーズのアプリケーションプログラムと共に納品されます。プログラムの説明については表2を参照してください。

表2 プログラムの複数オプション

プログラムのオプション	説明
Stored Programs/Methods (保存プログラム)/LCK or TNTplus Methods (バーコードプログラム LCK / TNTplus) ¹	保存プログラムおよび LCK または TNTplus メソッドは Hach メソッドおよび Hach Lange メソッドに対応する事前プログラム済みのメソッドです。 保存プログラムを選択します。または LCK や TNTplus メソッドの選択ページの 79 を参照してください。
ユーザープログラム	メソッドは開発でき、ユーザープログラムとして保存できます。既存の保存メソッドをユーザープログラムとして保存し、さまざまな要件に合わせて変更できます。
お気に入り	頻繁に使用するメソッドはお気に入りリストに保存できます。
単一波長	単一波長の読み取り値は指定した波長で取得されます。
多波長	多波長モードでは、吸光度値を最大 4 つの波長で測定できます。結果は数学的に処理され、合計、差、および関係が取得されます。
タイムスキャン	タイムスキャンにより、指定した時間の波長における吸光度が自動的に記録および表示されます。

¹ TNTplus バイアルは EU 市場では使用できません。

保存プログラムを選択します。または LCK や TNTplus メソッドの選択

1. **[SETTINGS (設定)] > [All Programs/Methods (すべてのプログラム)]** を押します。
2. **[Stored Programs/Methods (保存プログラム)]** または **[LCK or TNTplus methods (バーコードプログラム LCK / TNTplus)]** を選択します。
3. オプションを選択してメソッドを検索するか、メソッドをお気に入りに追加します。

オプション

説明

Select by number (番号で選択する) 特定のメソッドを番号で検索します。

オプション	説明
Select by letter (文字で選択)	特定のメソッドを文字で検索します。
お気に入りに追加	選択したメソッドを追加し、短時間でアクセスできるようお気に入りに追加します。

4. 適用可能なメソッドを選択して**開始**を押します。

基本プログラムオプションの選択

プログラムを選択した場合、追加のパラメーターオプションが使用可能です。

1. オプションを押してオプションメニューにアクセスします。
2. 適用可能なオプションを選択します。

オプション	説明
開始タイマー	事前設定タイマーを選択するかまたは手動タイマーを設定して分析のステップが正しく時限（例えば、反応時間または待機時間は正確に規定できます）されていることを確認します。タイマーがオンの場合、タイマーアイコンがディスプレイに表示されます。装置は時間が過ぎた場合可聴音を鳴らします。 Pre-set timer (プリセットタイマー) — [Start (開始)] を押すと、タイマーが開始します。保存プログラムに時間ステップが複数設定されている場合は、 [Stop (停止)] > [Options (オプション)] > [Select (選択)] > [Select (選択)] を押して次のタイマーを開始します。 タイマー (手動) ナビゲーションキーで適用可能なタイマーを入力して 完了 を押します。既定値 = 03:00
オペレータ ID	オペレータ ID タグは個々のオペレータの読み取り値に関連付けられます。 オペレータ ID の用法 ページの 82 を参照してください。
試料 ID	読み取り値を特定の試料または場所に関連付けるために試料 ID タグを使用します。 試料 ID の使用 ページの 82 を参照してください。
%透過率/吸光度/濃度	%透過率、吸光度または濃度読み取り値に切り替えます。 透過率読み取り値(%) —試料を通過または検出器に到着する元の光のパーセントを読み取ります。 吸光度読み取り値 —試料により吸収される光が吸収単位で読み取られます。 濃度読み取り値 —測定吸収値はプログラム特定の保存式で濃度値に変換されます。
詳細オプション	詳細オプションを使用してさらに多くのパラメーターを規定します。 詳細なプログラムオプションの選択 ページの 80 を参照してください。
Back (戻る)	前のメニューに戻ります。

詳細なプログラムオプションの選択

すべてのプログラムには様々な追加の詳細オプションがあり選択できます。

1. オプションを押して**オプション>詳細オプション**にアクセスします。
2. 詳細オプションを使用してパラメーターをさらに規定します。

オプション	説明
化学形態	一部の工場出荷時のインストール済みメソッドに関しては別の化学形態および関連測定範囲を選択します。
試薬ブランク	試薬ブランク修正の一部の工場出荷時のインストール済みメソッドで使用できます。試料として脱イオン水を使用した完了済み試験結果を入力します。ブランク値は試薬による背景色を修正するためにすべての結果から差し引かれます。標準調整オプションを使用する前にブランク修正値を入力します。試験試薬の各新規ロットに対してこの修正を完了します。
標準調整	保存キャリブレーションを変更します。試験範囲の上限に近い濃度で既知の標準で試験を完了します。この機能を使用して標準濃度を調整するために結果を調整します。

オプション	説明
Dilution Factor (希釈係数)	特定の特性を修正するための希釈係数を入力します。結果を調整するために、入力した値が掛けられます。たとえば、試料が2倍に希釈されている場合は、希釈係数を有効に設定して、2を入力します。 注: 希釈が有効な場合、希釈アイコンがディスプレイに表示されます。
Standard Additions (標準添加法)	読み取り精度を調べます。詳細は測定手順を参照してください。

読み取りモードの選択

[SETTINGS (設定)] > [Photometer Functions (光度関数)] メニューで [Single Wavelength (単一波長)], [Multi Wavelength (多波長)] または [タイムスキャン] を選択します。

単一波長オプションの選択

- [SETTINGS (設定)] > [Photometer Functions (光度関数)] > [Single Wavelength (単一波長)] > [Options (オプション)] > [Advanced Options (高度なオプション)] を押します。
- 適用可能なオプションを選択します。

オプション	説明
λ	340 ~ 800 nm の波長を選択します。デフォルト: 560 nm
Concentration (濃度)	該当する単位を選択し、係数を入力します。デフォルト: mg/L および 1.000
表示桁数	小数点以下の数の表示桁数を選択します。既定値: 0.01
Save to User Programs (別名で保存するユーザープログラム)	選択したパラメーターを固有のユーザープログラムとして保存します。名前、単位、波長、表示桁数、化学式 1~4、校正式、上限/下限、およびタイマー 1~4 を選択します。

多波長オプションの選択

- [SETTINGS (設定)] > [Photometer Functions (光度関数)] > [Multi Wavelength (多波長)] > [Options (オプション)] > [Advanced Options (高度なオプション)] > [$\lambda 1$ - $\lambda 4$ ($\lambda 1$ - $\lambda 4$)] を押します。
- 適用可能なオプションを選択します。

オプション	説明
Wavelength (波長)	複数の波長を選択します。デフォルト: 400、500、700、または 800 nm。
Abs Formula (吸光度演算式)	多波長読み取り値の計算に適用できる吸光度演算式を選択します。演算式では波長および係数を指定します。
Factors (係数)	吸光度値を濃度値に変換するための倍率を選択します。

タイムスキャンオプションの選択

- [SETTINGS (設定)] > [Photometer Functions (光度関数)] > [Time Course (タイムスキャン)] > [Options (オプション)] を押します。
- 適用可能なオプションを選択します。

オプション	説明
Total Minutes (トータルミニッツ)	タイムスキャンの合計時間を分単位で入力します。範囲: 1 ~ 60。既定値: 10 分
Interval Seconds (interval 秒)	タイムスキャンの間隔を秒単位で入力します。範囲: 10 ~ 600。デフォルト: 30 秒

オプション	説明
Wavelength (波長)	340 ~ 800 nm の波長を選択します。 デフォルト: 560 nm
Data Recall (再呼出データ)	保存されたタイムスキャンデータを表示します。
Show Table (表)	保存されたタイムスキャンデータを表形式で表示します。
終了	現在のメニューを終了します。

試料 ID の使用

読み取り値を特定の試料または場所と関連付けるために試料 ID タグを使用します。割り当てられると、保存データにはこの ID が含まれます。

1. 読み取り画面の **[Options (オプション)] > [Sample ID (サンプル ID)]** を押します。
2. サンプル ID を選択、作成または削除します。

オプション	説明
現在の ID	リストから ID を選択します。別の ID を選択するまで現在の ID が試料データに関連付けられます。
Create New Sample ID (新規 ID を作成)	新規試料 ID に名前を入力します。最大 100 の名前を入力できます。別の ID (ボンド (001)、ボンド (002) など) を選択するまで、各測定に対して試料が順番で番号付けされます。
試料 ID の削除	既存の試料 ID を消去します。

オペレータ ID の用法

オペレータ ID タグは個々のオペレータとの測定と関連付けられます。すべての保存データにはこの ID が含まれます。

1. 読み取り画面の **[Options (オプション)] > [Operator ID (オペレータ ID)]** を押します。
2. 以下のように、オペレータ ID を選択、作成、または削除します。

オプション	説明
現在の ID	リストから ID を選択します。別の ID を選択するまで現在の ID が試料データに関連付けられます。
Create New Operator ID (新規 ID を作成)	新規オペレータ ID の名前を入力します。最大 50 の名前を入力できます。
Delete Operator ID (オペレータ ID の削除)	既存のオペレータ ID を消去します。

メンテナンス

▲ 警告



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。

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。

セルコンパートメントの洗浄

告知

この作業を開始する前に、セルコンパートメントに試料セルまたはセルアダプターが配置されていないことを確認してください。

装置の電源をオンにして、ゴム製の吸引器を使用してセルコンパートメントに空気を慎重に送り込みます。

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

▲ 警告



爆発の危険。期限切れのバッテリー取り付けただまにしておくと、装置内部に水素ガスが蓄積する場合があります。バッテリーは有効期限が切れる前に交換してください。また、装置にバッテリーを取り付けたまま長期間保管しないでください。

バッテリーの交換については**バッテリーの取り付け** ページの 75 を参照してください。

トラブルシューティング

問題	考えられる原因	対処方法
Absorbance > 3.5! (吸光度が 3.5 を超えています!)	測定された吸光度は 3.5 を超えています。	試料を希釈し、もう一度読み取ります。
Over range! (測定上限を超えています!)	濃度が現在使用している方式の上限を超えています。	試料を希釈し、もう一度読み取ります。
Under range! (測定下限を超えています!)	濃度が現在使用している方式の下限を下回っています。	試料を調べてください。
Reading Failed! (読み込みに失敗しました!)	電子的または光学的に故障しています。	技術サポートにお問い合わせください。

問題	考えられる原因	対処方法
Initializing Failed! (初期化に失敗しました！)	初期化中に装置が停止しました。	装置の電源をオフにしてから、オンに戻してください。 技術サポートにお問い合わせください。
Calibration Needed! (キャリブレーションが必要！)	校正データが破損しています。	技術サポートにお問い合わせください。
Air Scan Needed! (空気スキャンが必要！)	校正データが破損しています。	技術サポートにお問い合わせください。
Please attach the module! (モジュールを取り付けてください！)	データを送信するときにモジュールが見つかりませんでした。	モジュールを装着してください。
Failed in sending data! (コピーに失敗しました。)		モジュールが装着されていて正しくラッチされていることを確認してください。

목차

사양 페이지의 85	시작 페이지의 92
일반 정보 페이지의 86	표준 작동 페이지의 93
설치 페이지의 88	유지관리 페이지의 96
사용자 인터페이스 및 탐색 페이지의 90	문제 해결 페이지의 97

추가 정보

제조 회사의 웹 사이트에서 추가 정보를 확인할 수 있습니다.

사양

사양은 사전 예고 없이 변경될 수 있습니다.

사양	세부 사항
측정 방법	HACH 및 HACH LANGE 수질 분석 측정법용 VIS 분광광도계
측정 모드	투과율(%), 흡광도(Abs) 및 농도(Conc)
규격(W x D x H)	178 x 261 x 98 mm(7.0 x 10.3 x 3.8 in.)
케이스 등급	IP67(샘플 셀 덮개 닫힘)
무게	1.5 kg(3.3 lb)
전원 요구 사항(내부)	AA 크기 알카라인(4 개) 또는 NiMH(Nickel Metal Hydride) 충전지(4 개) (옵션 모듈 필요 ¹)
전원 요구 사항(외부)	전원 공급: 110~240 VAC, 50/60 Hz(옵션 모듈 필요 ¹)
인터페이스	USB 미니(옵션 모듈 필요 ¹)
작동 온도	10~40 °C(50~104 °F), 최대 80 % 상대 습도(비응축)
보관 온도	-30~60 °C(-30~140 °F), 최대 80 % 상대 습도(비응축)
광원	제논 플래시
파장 범위	340~800 nm
흡광 측정 범위	±3.0 Abs(340~800 nm 파장 범위)
파장 정확도	±2 nm(340~800 nm 파장 범위)
스펙트럼 대역폭	5 nm
흡광 정확도	0.0~0.5 Abs 에서 3 mAbs, 0.50~2.0 Abs 에서 1 %
흡광 선형성	0.5 % 미만, 2 Abs 1 % 이하, 중성 유리를 사용하여 2 Abs 이상에서(546 nm)
파장 선택	자동(측정법 선택을 기준으로 함)
미광	NaNO ₂ 의 240 nm 에서 0.5% T 미만
재현성	± 0.1 nm
파장 분해능	1 nm
사용자 프로그램(무료 프로그래밍)	50

사양	세부 사항
데이터 로거	500 측정값(결과, 날짜, 시간, 샘플 ID, GLP(우수 실험실 관리 기준)의 사용자 ID)
샘플 셀	10 x 10 mm, 1 인치 직사각형, 13 mm/16 mm/1 인치 원형, 1 cm/10 mL, 플로스루 셀
보호 등급	전원: Class II, 기기, 클래스 III
인증	CE 인증
보증	1 년 (EU: 2 년)

1 제조업체의 웹사이트에서 추가 정보를 확인할 수 있습니다.

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 설명서에 언급됩니다.

	이는 안전 경고 심볼입니다. 잠재적인 부상 위험을 방지할 수 있도록 이 기호를 따라 모든 안전 메시지를 준수하십시오. 기기에 안전 기호가 부착되어 있는 경우 작동 및 안전 정보에 대해서는 작동 설명서를 참조하십시오.
	본 심볼은 감전 및/또는 전기쇼크의 위험이 있음을 나타냅니다.
	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 15 를 준수합니다. 본 장치는 다음 조건에 따라 작동해야 합니다.

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

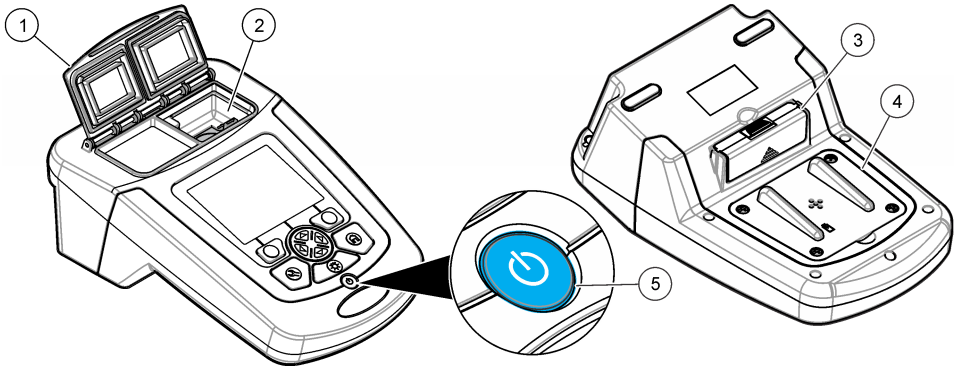
본 장치의 준수 책임이 있는 측이 명시적으로 허용하지 않은 변경 또는 수정을 가하는 경우 해당 사용자의 장치 작동 권한이 무효화될 수 있습니다. 본 장치는 FCC 규칙, Part 15 에 의거하여 등급 A 디지털 장치 제한 규정을 준수합니다. 이러한 제한은 상업 지역에서 장치를 작동할 때 유해한 간섭으로부터 적절하게 보호하기 위하여 제정되었습니다. 본 장치는 무선 주파수 에너지를 생성 및 사용하며 방출할 수 있고 사용 설명서에 따라 설치하고 사용하지 않을 경우 무선 통신에 해로운 간섭을 일으킬 수 있습니다. 주거 지역에서 본 장치를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

1. 장치를 전원에서 분리하여 장치가 간섭의 원인인지 여부를 확인합니다.
2. 장치가 간섭을 받는 장치와 동일한 콘센트에 연결된 경우, 장치를 다른 콘센트에 연결해보십시오.
3. 장치를 간섭을 받는 장치로부터 멀리 떨어뜨려 놓으십시오.
4. 간섭을 받는 장치의 앞테나 위치를 바꿔보십시오.
5. 위의 방법들을 함께 이용해보십시오.

제품 소개

DR 1900 은 340~800 nm 파장 범위에서 측정하는 휴대용 VIS 분광광도계입니다. 본 기기는 식수, 폐수 및 산업 응용 분야의 다양한 매개변수를 측정하는 데 이용됩니다. 현장에서 사용하는 본 기기는 AA 건전지 4 개로 작동합니다. 이 기기는 완전한 애플리케이션 프로그램 세트, 즉 저장된 프로그램(사진 설치 방식), LCK 또는 TNplus 측정법, 사용자 프로그램, 자주 사용하는 프로그램, 단일 파장, 다중 파장, 시간 과정 측정법과 함께 제공됩니다. [그림 1](#) 을 참조하십시오.

그림 1 기기 개요

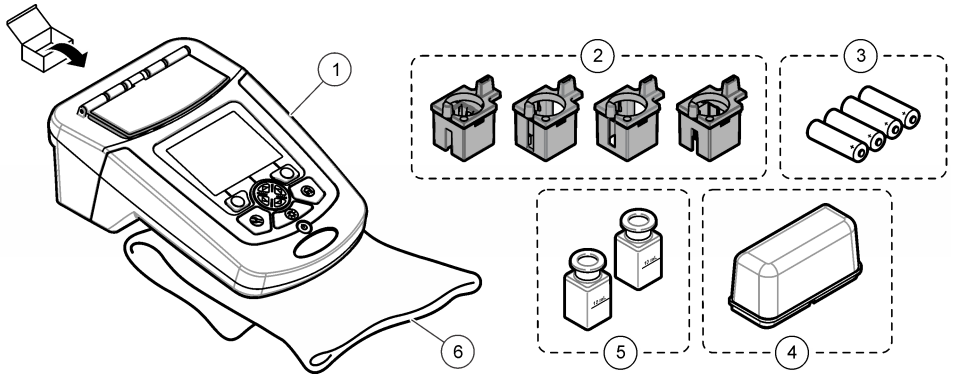


1 샘플 셀 덮개	4 배터리 구역
2 셀 구역	5 전원 키
3 블랭크 모듈	

제품 구성 부품

구성 부품을 모두 받았는지 확인하십시오. 88 페이지의 그림 2를 참조하십시오. 품목이 없거나 손상된 경우, 기기 공급업체나 판매 담당자에게 즉시 연락하십시오.

그림 2 제품 구성 부품



1 DR 1900	4 보호 덮개
2 샘플 셀 어댑터 (4x)	5 직사각형 샘플 셀(10 mL)의 1 인치 대응쌍
3 AA 알카라인 배터리(4 개)	6 먼지 덮개

설치


▲ 주의




여러 가지 위험이 존재합니다. 해당 전문가가 본 문서에 의거하여 작업을 수행해야 합니다.

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.

▲ 경고

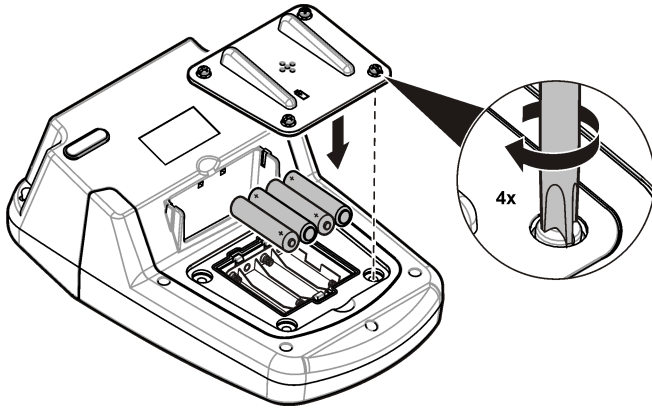
 화재 위험. 다른 배터리 유형은 사용하면 안 됩니다.

주의사항

셀을 올바르게 장착하기 위해 나사를 주의해서 조이십시오. 과도하게 조이지 마십시오.

AA 알카라인 배터리 4 개 또는 NiMH 충전지 4 개를 사용하여 기기를 작동합니다. 건전지를 올바른 방향으로 설치해야 합니다. 배터리 설치에 대해서는 [그림 3](#)을 참조하십시오.

그림 3 배터리 설치



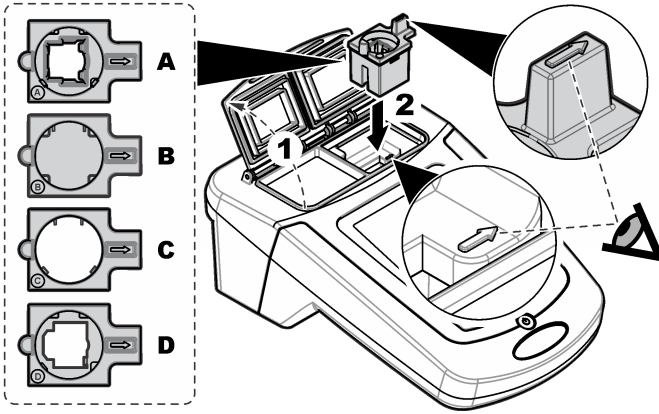
샘플 셀 어댑터 설치

기기에는 다른 유형의 샘플 셀용 어댑터를 사용하는 셀 구역이 하나 있습니다. [표 1](#)을 참조하십시오. 어댑터 위의 화살표와 셀 구역의 화살표는 셀과 광선 경로의 방향을 보여줍니다. 어댑터 설치에 [그림 4](#)를 참조하십시오.

표 1 어댑터 설명

어댑터	설명
어댑터 없음	1 인치 사각형과 플로스투 셀
어댑터 A	13 mm 원형과 10 mm 정사각형
어댑터 B	1 인치 원형 이중 경로
어댑터 C	1 인치 원형과 1 cm/10 mL 셀
어댑터 D	16 mm 원형

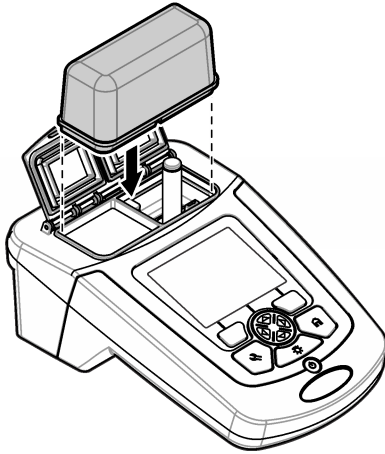
그림 4 샘플 셀 어댑터 설치



보호 덮개 장착

밝은 조명 주변에서 기기를 작동하는 경우 샘플 셀 덮개를 닫지 않을 때 보호 덮개를 설치합니다. 그림 5를 참조하십시오.

그림 5 보호 덮개 설치

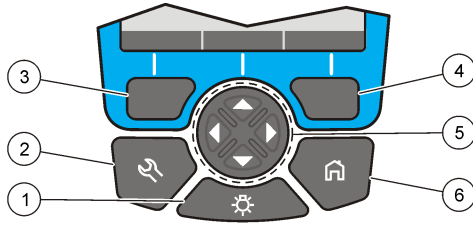


사용자 인터페이스 및 탐색

키패드 설명

그림 6에서 키패드 설명 및 탐색 정보를 참조하십시오.

그림 6 키패드 설명

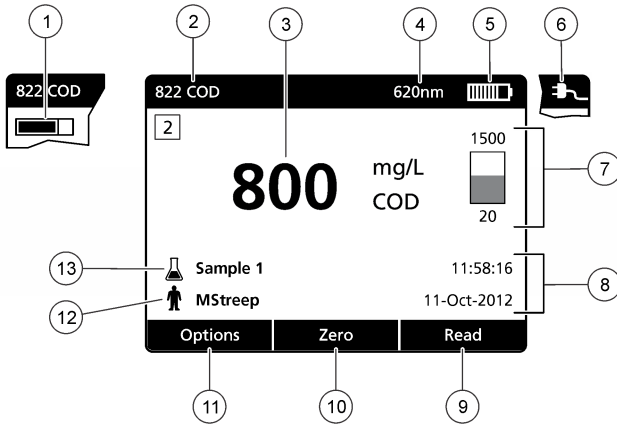


<p>1 백라이트: 디스플레이 조명을 켜짐 또는 꺼짐으로 설정</p>	<p>4 오른쪽 선택 키(컨텍스트): 샘플 읽기, 옵션 선택 또는 확인, 하위 메뉴 열기</p>
<p>2 설정: 프로그램, 설정 옵션, 데이터 관리를 선택합니다.</p>	<p>5 탐색 키 위쪽, 아래쪽, 오른쪽, 왼쪽: 메뉴 스크롤, 숫자 및 문자 입력</p>
<p>3 왼쪽 선택 키(컨텍스트): 옵션에 액세스, 현재 메뉴 화면을 취소 또는 종료하고 이전 화면으로 이동</p>	<p>6 홈: 기본 관독 화면으로 이동</p>

디스플레이 설명

관독값 화면에는 선택 모드, 파장, 단위, 날짜와 시간, 작업자 ID 및 샘플 ID가 표시됩니다. 그림 7을 참조하십시오.

그림 7 단일 화면 디스플레이



1 진행 막대	8 시간 및 날짜
2 프로그램 이름 및 번호	9 판독(컨텍스트: 확인, 선택, 시작, 편집)
3 판독값 및 단위	10 제로(컨텍스트: 탐색 키 위, 아래, 오른쪽, 왼쪽 화살표)
4 파장	11 옵션(컨텍스트: 취소, 뒤로, 중단, 종료, 저장, 선택, 선택 취소)
5 배터리 상태	12 작동자 ID
6 AC 전원 아이콘	13 샘플 ID
7 TNTplus 유리병용 제어 막대 ¹	

¹ 제어 막대는 판독 범위와 관련 있는 판독 결과를 보여줍니다. 제어 막대는 입력한 희석 인자와 관계 없이 판독 결과를 보여줍니다.

탐색

기기에는 다양한 옵션을 변경하기 위한 메뉴가 포함되어 있습니다. 탐색 키(위쪽, 아래쪽, 오른쪽 및 왼쪽 화살표)를 사용하여 여러 옵션을 강조 표시합니다. 오른쪽 선택 키를 눌러 옵션을 선택합니다. 탐색 키를 사용하여 옵션 값을 입력합니다. 탐색 키(위쪽, 아래쪽, 오른쪽 및 왼쪽 화살표)를 눌러 값을 입력하거나 변경합니다. 오른쪽 화살표를 눌러 다음 공백으로 이동합니다. 완료 아래에서 오른쪽 선택 키를 눌러 값을 수용합니다. 왼쪽 선택 키를 눌러 현재 메뉴 화면을 종료하고 이전 화면으로 이동합니다.

시작

기기 켜기 또는 끄기 설정

전원키를 눌러 기기가 켜지도록 설정합니다. 기기가 작동하지 않으면 배터리를 올바르게 설치했는지 확인하십시오. 전원키를 1 초 동안 눌러 기기를 종료합니다.

참고: 또한 자동 종료 옵션을 사용하여 기기를 끌 수도 있습니다. 제조업체 웹사이트의 세부 설명서를 참조하십시오.

언어 설정

언어 설정에는 다음 두 가지 옵션이 있습니다.

- 기기를 처음으로 켤 때 디스플레이 언어를 설정합니다.

- 설정 메뉴에서 언어를 설정합니다.

1. **설정>설정>언어**를 누릅니다.
2. 목록에서 언어를 선택합니다.

날짜 및 시간 설정

날짜와 시간을 설정하기 위한 두 가지 옵션이 있습니다.

- 기기를 처음으로 켤 때 날짜와 시간을 설정합니다.
- 날짜 및 시간 메뉴에서 날짜와 시간을 설정합니다.

1. **설정>설정>날짜 및 시간**을 누릅니다.
2. **날짜 및 시간 형식 설정**을 선택한 후 날짜와 시간에 대한 형식을 선택합니다.
3. **날짜 및 시간 설정**을 선택합니다.
4. 탐색 키를 사용하여 현재 날짜와 시간을 입력한 다음 **확인**을 누릅니다.

표준 작동

프로그램 목록

본 기기에는 완전한 구성의 응용 프로그램이 함께 제공됩니다. [표 2](#)에서 프로그램 설명을 참조하십시오.

표 2 프로그램 옵션

프로그램 옵션	설명
저장된 프로그램/측정법 및 LCK 또는 TNTplus 측정법 ¹	저장된 프로그램과 LCK 또는 TNTplus 측정법은 Hach 와 Hach Lange 측정법에 대해 미리 프로그래밍되었습니다. 저장된 프로그램 선택 또는 LCK/TNTplus 측정법 페이지의 93 을 참조하십시오.
사용자 프로그램	측정법은 사용자 프로그램으로 작성하여 저장할 수 있습니다. 기존에 저장된 측정법을 사용자 프로그램으로 저장 및 수정하여 다른 요구 사항에 맞출 수 있습니다.
즐거찾기	자주 사용되는 측정법은 즐겨찾기 목록에 저장할 수 있습니다.
단일 과장	지정된 과장에서 단일 과장 판독값을 취합니다.
다중 과장	다중 과장 모드에서 흡광도 값을 최대 4 개의 과장까지 측정할 수 있습니다. 결과를 수학적으로 처리하여 합계, 차이, 관계를 구합니다.
시간 과장	시간 과장은 지정된 시간 동안 임의의 과장에서 흡광도를 기록하여 보여줍니다.

¹ EU 시장에서는 TNTplus 유리병이 제공되지 않습니다.

저장된 프로그램 선택 또는 LCK/TNTplus 측정법

1. **설정>모든 프로그램/측정법**을 누릅니다.
2. **저장된 프로그램/측정법** 또는 **LCK 또는 TNTplus 측정법**을 선택합니다.
3. 옵션을 선택하여 측정법을 찾거나 즐겨찾기에 추가합니다.

옵션	설명
번호로 선택	특정 측정법에 대한 번호로 검색합니다.
문자로 선택	특정 측정법에 대한 문자로 검색합니다.
즐거찾기에 추가	빠른 사용을 위해 측정법을 선택하여 즐겨찾기에 추가합니다.

4. 해당 측정법을 선택하고 **시작**을 누릅니다.

기본 프로그램 옵션 선택

프로그램을 선택하면 추가 매개변수 옵션이 제공됩니다.

1. 옵션을 눌러 옵션 메뉴에 액세스합니다.
2. 해당 옵션을 선택합니다.

옵션	설명
타이머 시작	분석 단계의 타이밍이 맞도록 사전 설정된 타이머를 선택하거나 수동 타이머를 설정합니다(예를 들어 반응 시간 또는 대기 시간을 정확히 지정할 수 있음). 타이머가 켜지면 디스플레이에 타이머 아이콘이 표시됩니다. 시간이 초과되면 기기에서 경고음이 울립니다. 사전 설정 타이머—시작 을 눌러 타이머를 시작합니다. 저장된 프로그램에 시간이 경과하는 단계가 둘 이상 있는 경우, 정지>옵션>선택>선택 을 눌러 다음 타이머를 선택합니다. 수동 타이머 —탐색 키를 이용하여 해당 시간을 입력하고 완료 를 누릅니다. 기본값 = 03:00
작업자 ID	작업자 ID 태그는 판독값을 개별 작업자와 연결시킵니다. 96 페이지의 작업자 ID 사용 페이지의 96을 참조하십시오.
샘플 ID	샘플 ID 태그를 사용하여 판독값을 특정 샘플 혹은 특정 위치와 연결시킵니다. 95 페이지의 샘플 ID 사용 페이지의 95을 참조하십시오.
%T/Abs/Conc	% 투과율, 흡광도 또는 농도 판독값으로 전환합니다. 투과율 판독값(%) —샘플을 통과하여 검출기에 도달하는 최초 빛의 퍼센트 비율을 판독합니다. 흡광도 판독값 —샘플에 의해 흡수된 빛을 흡광도 단위로 판독합니다. 농도 판독값 —측정된 흡광도 값이 프로그램별로 저장된 수치를 이용하여 농도 값으로 변환됩니다.
고급 옵션	고급 옵션을 사용하여 더 많은 매개변수를 지정합니다. 94 페이지의 고급 프로그램 옵션 선택 페이지의 94을 참조하십시오.
뒤로	이전 메뉴로 돌아갑니다.

고급 프로그램 옵션 선택

모든 프로그램에는 다양한 추가 고급 옵션이 제공됩니다.

1. 옵션을 눌러 **옵션>고급 옵션**에 액세스합니다.
2. 고급 옵션을 사용하여 더 많은 매개변수를 지정합니다.

옵션	설명
화학적 형태	일부 공장 설치 측법에서 대체 화학적 형태와 관련된 측정 범위를 선택합니다.
시약 블랭크	일부 공장 설치 측법에서 시약 블랭크 교정을 사용할 수 있습니다. 탈이온수를 샘플로 사용하여 완료된 테스트 결과를 입력합니다. 모든 결과에서 블랭크 값을 빼서 시약으로 인한 백그라운드 컬러를 교정합니다. 표준 조정 옵션을 사용하기 전에 블랭크 교정을 입력하십시오. 새로운 각 테스트 시약 로트에 대해 이 교정을 수행합니다.
표준 조정	저장된 보정을 변경합니다. 테스트 범위의 상한 부근에 있는 특정 농도로 알려진 표준에 대해 테스트를 실시합니다. 이 기능을 사용하여 표준 농도에 맞게 결과를 조정합니다.
희석 인자	특정한 특성에 대해 교정 희석 인자를 입력합니다. 입력한 번호는 결과를 곱하여 조절합니다. 예를 들어, 2의 인자로 샘플을 희석하는 경우 희석 인자를 설정하고 2를 입력합니다. 참고: 희석하는 동안 화면에 희석 아이콘 이 나타납니다.
표준 추가	판독 정확성을 검사합니다. 자세한 내용은 측정법 절차를 참조하십시오.

판독 모드 선택

설정>광도계 기능 메뉴에서 단일 파장, 다중 파장 또는 시간 과정을 선택합니다.

단일 파장 옵션 선택

1. 설정>광도계 기능>단일 파장>옵션>고급 옵션을 누릅니다.
2. 해당 옵션을 선택합니다.

옵션	설명
λ	340~800 nm 사이에서 파장을 선택합니다. 기본값: 560 nm
농도	해당 단위를 선택하고 계수를 입력합니다. 기본값: mg/L 및 1.000
분해능	필요한 수의 소수 자리를 가진 분해능을 선택합니다. 기본값: 0.01
사용자 프로그램을 저장합니다.	선택한 변수를 고유한 사용자 프로그램으로 저장합니다. 이름, 단위, 파장, 분해능, 화학 공식 1~4, 교정 공식, 상한/하한, 타이머 1~4 를 선택합니다.

다중 파장 옵션 선택

1. 설정>광도계 기능>다중 파장>옵션>고급 옵션>λ1-λ4 를 누릅니다.
2. 해당 옵션을 선택합니다.

옵션	설명
파장	파장을 두 개 이상 선택합니다. 기본값: 400, 500, 700 또는 800 nm
흡광도 공식	다중 파장 관독의 계산을 위한 해당 흡수 공식을 선택합니다. 공식은 파장과 계수를 지정합니다.
계수	흡수 값을 농도 값으로 변환하는 경우 곱셈 계수를 선택합니다.

시간 과정 옵션 선택

1. 설정>분광도 기능>시간 과정>옵션을 누릅니다.
2. 해당 옵션을 선택합니다.

옵션	설명
총 시간(분)	시간 과정에 대한 총 시간을 분 단위로 입력합니다. 범위: 1-60. 기본값: 10 분
초 간격	시간 과정에 대한 간격을 초 단위로 입력합니다. 범위: 10-600. 기본값: 30 초
파장	340~360 nm 사이에서 파장을 선택합니다. 기본값: 560 nm
데이터 호출	저장된 시간 과정 데이터를 보여줍니다.
테이블 표시	저장된 시간 과정 데이터를 표로 보여줍니다.
종료	현재 메뉴를 종료합니다.

샘플 ID 사용

샘플 ID 태그를 사용하여 관독값을 특정 샘플 혹은 특정 위치와 연결시킵니다. 할당된 경우, 저장 데이터에 이 ID 가 포함됩니다.

1. 관독 화면에서 옵션>샘플 ID 를 누릅니다.
2. ID 선택, 만들기 또는 삭제:

옵션	설명
현재 ID	목록에서 ID 를 선택합니다. 다른 ID 를 선택할 때까지 현재 ID 가 샘플 데이터에 연결됩니다.
새 샘플 ID 만들기	새 샘플 ID 에 대한 이름을 입력합니다. 최대 100 개의 이름을 입력할 수 있습니다. 다른 ID 를 선택할 때까지 측정할 때마다 샘플에 차례대로 번호를 지정합니다. 예, Pond(001), Pond(002).
샘플 ID 삭제	기존 샘플 ID 를 삭제합니다.


작업자 ID 사용

작업자 ID 태그는 판독값을 개별 작업자와 연결시킵니다. 모든 저장 데이터에 이 ID 가 포함됩니다.

1. 판독 화면에서 **옵션>작업자 ID** 를 누릅니다.
2. 작업자 ID 선택, 만들기 또는 삭제:

옵션	설명
현재 ID	목록에서 ID 를 선택합니다. 다른 ID 를 선택할 때까지 현재 ID 가 샘플 데이터에 연결됩니다.
새 작업자 ID 만들기	새 작업자 ID 의 이름을 입력합니다. 최대 50 개의 이름을 입력할 수 있습니다.
작업자 ID 삭제	기존 작업자 ID 를 삭제합니다.



유지관리


⚠ 경고	
	여러 가지 위험이 존재합니다. 해당 전문가가 본 문서에 의거하여 작업을 수행해야 합니다.

셀 구역 청소

주의사항	
이 작업을 시작하기 전에 셀 구역 내에 샘플 셀 또는 셀 어댑터가 없는지 확인하십시오.	
기기를 돌리고 고무 석션 전구를 사용하여 셀 구역으로 조심스럽게 공기를 불어 넣습니다.	

샘플 셀 청소

⚠ 주의	
 	화학물질에 노출될 위험이 있습니다. 실험실의 안전절차를 준수하고, 취급하는 화학 물질에 맞는 개인보호장비를 완전하게 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 헹수를 줄이려면 온도를 높이거나 초음파 수조를 사용하십시오. 청소를 완료한 후에는 탈이온수로 몇 차례 헹군 다음 샘플 셀을 공기 중에 말리십시오. 산성 물질로 샘플 셀을 청소하고 탈이온수로 말끔하게 행귀도 됩니다.

참고: 지레벨 금속 테스트에 사용된 샘플 셀을 청소할 때는 항상 산성 물질을 사용하십시오.

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

건전지 교체

▲ 경고



폭발 위험. 수명이 다한 건전지는 기기 내부에 수소 가스 누적을 유발할 수 있습니다. 방전되기 전에 건전지를 교체하고 건전지가 설치된 채로 기기를 장기간 보관하지 마십시오.

89 페이지의 [건전지 설치](#) 페이지의 89 에서 배터리 교체에 대한 내용을 참조하십시오.

문제 해결

문제	발생 원인	해결 방법
흡광도 > 3.5!	측정한 흡광도가 3.5 보다 큼니다.	샘플을 회석하여 측정을 반복합니다.
범위 초과!	농도가 현재 측정법의 상한을 초과합니다.	샘플을 회석하여 측정을 반복합니다.
범위 미달!	농도가 현재 측정법의 하한에 미달됩니다.	샘플을 검사하십시오.
판독 실패!	전자 또는 광학적 결함이 있습니다.	기술 지원부에 문의하십시오.
초기화 실패!	초기화하는 동안 기기 작동에 실패했습니다.	기기를 껐다가 켜도록 설정하십시오. 기술 지원부에 문의하십시오.
교정 필요!	교정 데이터가 손상되었습니다.	기술 지원부에 문의하십시오.
공기 스캔 필요!	교정 데이터가 손상되었습니다.	기술 지원부에 문의하십시오.
모듈을 부착하십시오!	데이터를 보낼 때 모듈을 찾을 수 없습니다.	모듈을 삽입하십시오.
데이터 전송 실패!		모듈을 삽입하여 올바르게 잠갔는지 확인하십시오.

สารบัญ

รายละเอียดทางเทคนิค ในหน้า 98	การเริ่มทำงาน ในหน้า 105
ข้อมูลทั่วไป ในหน้า 99	การทำงานมาตรฐาน ในหน้า 106
การติดตั้ง ในหน้า 102	การดูแลรักษา ในหน้า 109
อินเทอร์เน็ตผู้ใช้และโครงสร้างเมนู ในหน้า 104	การแก้ไขปัญหา ในหน้า 110

ข้อมูลเพิ่มเติม

ดูข้อมูลเพิ่มเติมได้ในเว็บไซต์ของผู้ผลิต

รายละเอียดทางเทคนิค

รายละเอียดทางเทคนิคอาจเปลี่ยนแปลงได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

รายละเอียดทางเทคนิค	รายละเอียด
วิธีการตรวจวัด	วิเคราะห์คุณภาพน้ำโดยใช้เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสงในช่วงแสงที่ตามองเห็น (Visible) โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ตาม HACH และ HACH LANGE Method
โหมดการวัดผล	เปอร์เซ็นต์การส่งผ่านแสง (% Transmittance) ค่าการดูดกลืนแสง (Abs) และความเข้มข้น (Conc)
ขนาด (ก x ล x ส)	178 x 261 x 98 มม. (7.0 x 10.3 x 3.8 นิ้ว)
อัตราการป้องกันของโครงสร้างภายนอก	IP67 (ฝาครอบเซลล์ตัวอย่างแบบเปิด)
น้ำหนัก	1.5 กก. (3.3 ปอนด์)
ชนิดแบตเตอรี่	แบตเตอรี่อัลคาไลน์ขนาด AA (4X) หรือ แบตเตอรี่ Nickel Metal Hydride (NiMH) แบบชาร์จไฟได้ (4x) (จำเป็นต้องมีโมดูลเสริม ¹)
ที่ชาร์จแบตเตอรี่	พาวเวอร์ซัพพลาย: 110–240 VAC; 50/60 Hz (จำเป็นต้องมีโมดูลเสริม ¹)
อินเทอร์เน็ตเฟซ	USB mini (จำเป็นต้องมีโมดูลเสริม ¹)
อุณหภูมิสำหรับใช้งาน	10 ถึง 40 °C (50 ถึง 104 °F); ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด 80% (ไม่มีการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ)
อุณหภูมิสำหรับจัดเก็บ	-30 ถึง 60 °C (-30 ถึง 140 °F); ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด 80% (ไม่มีการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ)
กำเนิดแสง	Xenon Flash
ช่วงความยาวคลื่น	340–800 nm
ค่าปริมาณการดูดกลืนแสง (Photometric measuring range)	±3.0 Abs (ช่วงความยาวคลื่น 340–800 nm)
ความถูกต้องของความยาวคลื่น (Wavelength accuracy)	±2 nm (ช่วงความยาวคลื่น 340–800 nm)
ความกว้างของลำแสง (Spectral bandwidth)	5 nm
ความถูกต้องของการวัดค่าแสง (Photometric accuracy)	3 mAbs ที่ 0.0 ถึง 0.5 Abs, 1% ที่ 0.50 ถึง 2.0 Abs

รายละเอียดทางเทคนิค	รายละเอียด
ช่วงการวัดที่เป็นเส้นตรง (Photometric linearity)	< 0.5% ไปยัง 2 Abs ≤ 1% ที่ > 2 Abs กับ Neutral Glass ที่ 546 nm
ตัวเลือกความยาวคลื่น	อัลโตนัด ตามตัวเลือกวิธีการ
การรบกวนของแสง (Stray light)	< 0.5% T ที่ 340 nm กับ NaNO ₂
ความสามารถในการทวนซ้ำ (repeatability)	± 0.1 nm
ความละเอียดของความยาวคลื่น	1 nm
โปรแกรมของผู้ใช้ (สร้างโปรแกรมฟรี)	50
โปรแกรมบันทึกข้อมูล	วัดได้ 500 ค่า (ผลลัพธ์, วันที่, เวลา, ID ตัวอย่าง, ID ผู้ใช้ไปจนถึง GLP (ข้อปฏิบัติที่ดีในห้องปฏิบัติการ))
เซลล์บรรจุสารละลาย	10 x 10 มม., แบบสี่เหลี่ยม 1 นิ้ว, 13 มม./วงกลม 1 นิ้ว, 1 ซม./10 mL, เซลล์โฟลว์ทู
ระดับการป้องกัน	พาวเวอร์ซัพพลาย: Class II, อุปกรณ์: Class III
การรับรอง	การรับรอง CE
การรับประกัน	1 ปี (สหภาพยุโรป: 2 ปี)

¹ ดูข้อมูลเพิ่มเติมได้ในเว็บไซต์ของผู้ผลิต

ข้อมูลทั่วไป

ผู้ผลิตไม่มีส่วนรับผิดชอบใด ๆ ต่อความเสียหายโดยตรง โดยอ้อม ความเสียหายพิเศษ ความเสียหายจากอุบัติเหตุหรือความเสียหายอันเป็นผลต่อเนื่องเนื่องจากข้อบกพร่องหรือการละเว้นข้อมูลใด ๆ ของคู่มือชุดนี้ ผู้ผลิตสงวนสิทธิ์ในการแก้ไขคู่มือและเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ที่อ้างถึงได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบ ข้อมูลฉบับแก้ไขจะมีจัดไว้ให้ในเว็บไซต์ของผู้ผลิต

ข้อมูลเพื่อความปลอดภัย

หมายเหตุ
ผู้ผลิตจะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายใดๆ ที่เกิดจากการนำผลิตภัณฑ์ไปใช้หรือการใช้งานที่ผิดวัตถุประสงค์ รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียงความเสียหายทางตรง ความเสียหายที่ไม่ได้ตั้งใจ และความเสียหายที่ต่อเนื่องตามมา และขอปฏิเสธในการรับผิดชอบต่อความเสียหายเหล่านี้ในระดับสูงสุดเท่าที่กฎหมายที่เกี่ยวข้องจะอนุญาต ผู้ใช้เป็นผู้รับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียวในการระบุถึงความเสี่ยงในการนำไปใช้งานที่สำคัญ และการคิดต้นทุนที่เหมาะสมเพื่อป้องกันกระบวนการต่างๆ ที่เป็นไปได้ในกรณีอุปกรณ์ทำงานผิดพลาด

กรุณาอ่านคู่มือฉบับนี้โดยละเอียดก่อนเปิดกล่อง คัดตั้งหรือใช้งานอุปกรณ์นี้ ศึกษาอันตรายและข้อควรระวังต่าง ๆ ที่แจ้งให้ทราบให้ครบถ้วน หากไม่ปฏิบัติตามอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บร้ายแรงต่อผู้ใช้หรือเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์

ตรวจสอบว่าชิ้นส่วนป้องกันของอุปกรณ์ไม่มีความเสียหาย ห้ามใช้หรือติดตั้งอุปกรณ์ในลักษณะอื่นใดนอกจากที่ระบุไว้ในคู่มือนี้

การใช้ข้อมูลแจ้งเตือนเกี่ยวกับอันตราย

▲ อันตราย
ระบุอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยง อาจทำให้เสียชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บร้ายแรงได้
▲ คำเตือน
ระบุอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยง อาจทำให้เสียชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บร้ายแรงได้

⚠️ ข้อควรระวัง




ระบุอันตรายที่อาจเกิดขึ้นซึ่งอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บเล็กน้อยถึงปานกลาง

หมายเหตุ

ข้อควรทราบระบุกรณีที่หากไม่หลีกเลี่ยง อาจทำให้อุปกรณ์ได้รับความเสียหายได้ ข้อมูลที่ต้องมีการเน้นย้ำเป็นพิเศษ

ฉลากระบุข้อควรระวัง

อ่านฉลากและป้ายระบุทั้งหมดที่จัดมาพร้อมกับอุปกรณ์ อาจเกิดการบาดเจ็บหรือความเสียหายต่ออุปกรณ์หากไม่ปฏิบัติตาม คู่มืออ้างอิง สัญลักษณ์ที่ตัวอุปกรณ์พร้อมข้อความเพื่อเฝ้าระวังเบื้องต้น

	นี่เป็นสัญลักษณ์แจ้งเตือนเพื่อความปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อความแจ้งเพื่อความปลอดภัยที่ระบุต่อจากสัญลักษณ์นี้เพื่อหลีกเลี่ยงการบาดเจ็บ ดูคู่มือเพื่อรับทราบข้อมูลการใช้งานและข้อควรระวังความปลอดภัยสำหรับอุปกรณ์
	สัญลักษณ์ใช้ระบุว่ามีความเสี่ยงจากไฟฟ้าช็อตและอันตรายจากกระแสไฟฟ้า
	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีเครื่องหมายนี้ไม่สามารถทิ้งแบบขยะปกติในเขตยุโรปหรือระบบกำจัดขยะสาธารณะได้ ส่งคืนอุปกรณ์เก่าหรือที่หมดอายุการใช้งานให้กับผู้ผลิตเพื่อการกำจัด ไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ กับผู้ใช้

การรับรอง

หลักเกณฑ์เกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ทำให้เกิดสัญญาณรบกวนของแคนาดา **IECS-003, Class A**

รองรับข้อมูลการทดสอบของผู้ผลิต

อุปกรณ์ดิจิทัล Class A นี้ได้มาตรฐานตามเงื่อนไขภายใต้หลักเกณฑ์เกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ทำให้เกิดสัญญาณรบกวนของแคนาดา

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

รองรับข้อมูลการทดสอบของผู้ผลิต อุปกรณ์นี้ได้มาตรฐานตาม Part 15 ของ FCC Rules การใช้งานจะต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขดังต่อไปนี้:

1. อุปกรณ์จะต้องไม่ทำให้เกิดอันตรายจากสัญญาณรบกวน
2. อุปกรณ์จะต้องสามารถทนรับสัญญาณรบกวนที่ได้รับ รวมทั้งสัญญาณรบกวนอื่น ๆ ที่อาจทำให้การทำงานไม่เป็นไปตามที่คาดหวัง

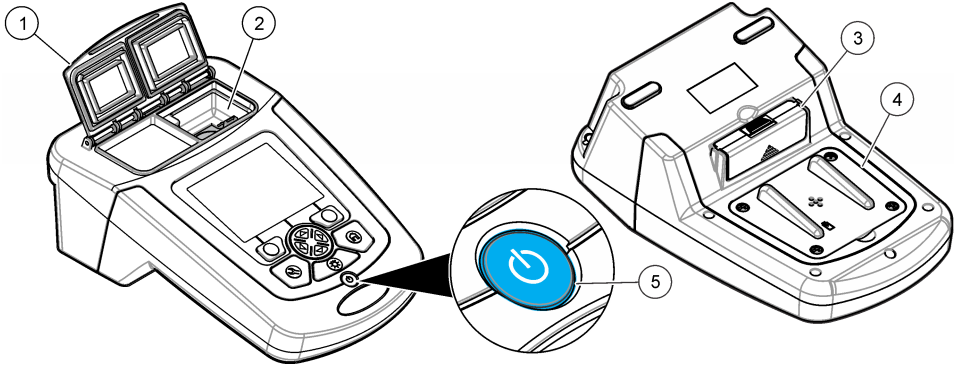
การเปลี่ยนแปลงหรือปรับแต่งอุปกรณ์นี้ซึ่งไม่ได้รับการรับรองโดยผู้เกี่ยวข้องเพื่อควบคุมมาตรฐาน อาจทำให้ผู้ใช้เสียสิทธิ์ในการทำงาน อุปกรณ์ อุปกรณ์นี้ผ่านการทดสอบและพบว่าได้มาตรฐานตามข้อกำหนดสำหรับอุปกรณ์ดิจิทัล Class A ภายใต้ Part 15 ของ FCC Rules ข้อกำหนดนี้กำหนดขึ้นเพื่อเป็นการป้องกันสัญญาณรบกวนที่เป็นอันตรายเมื่อมีการใช้งานอุปกรณ์ในเชิงพาณิชย์ อุปกรณ์นี้ทำให้เกิดใช้ และสามารถแพร่คลื่นความถี่วิทยุ และหากมีการติดตั้งและใช้งานไม่เป็นไปตามคู่มือการใช้งาน อาจทำให้เกิดสัญญาณรบกวนที่เป็นอันตรายต่อการสื่อสารทางวิทยุ การทำงานของอุปกรณ์ในที่ที่อาจทำให้เกิดสัญญาณรบกวนที่เป็นอันตราย ซึ่งในกรณีนี้ผู้ใช้จะต้องแก้ไขปัญหาสัญญาณรบกวนด้วยตัวเอง สามารถใช้เทคนิคต่อไปนี้เพื่อลดปัญหาจากสัญญาณรบกวน:

1. ปลดอุปกรณ์จากแหล่งจ่ายไฟเพื่อยืนยันว่าอุปกรณ์เป็นสาเหตุของสัญญาณรบกวนหรือไม่
2. หากต่ออุปกรณ์เข้ากับเต้ารับไฟฟ้าเดียวกันกับอุปกรณ์ที่มีปัญหาสัญญาณรบกวน ให้ต่ออุปกรณ์กับเต้ารับไฟฟ้าอื่น
3. ย้ายอุปกรณ์ออกจากอุปกรณ์ที่ได้รับสัญญาณรบกวน
4. ปรับตำแหน่งสายอากาศสำหรับอุปกรณ์ที่ได้รับสัญญาณรบกวน
5. ลองดำเนินการตามวิธีการต่าง ๆ ข้างต้น

ภาพรวมผลิตภัณฑ์

DR 1900 คือเครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสงที่วัดความยาวคลื่น 340 ถึง 800 nm เครื่องมือนี้ใช้เพื่อวัดค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ในน้ำดื่ม น้ำเสีย และการใช้งานทางอุตสาหกรรม อุปกรณ์สามารถใช้งานในพื้นที่ปฏิบัติงานได้โดยใช้แบตเตอรี่ AA สี่ก้อน อุปกรณ์มาพร้อมกับชุดโปรแกรมการใช้งานแบบสมบูรณ์: โปรแกรมบันทึก (วิธีการติดตั้งล่วงหน้า), วิธีการแบบ LCK หรือ TNTplus, โปรแกรมของผู้ใช้, โปรแกรมที่ซับซ้อน, ความยาวคลื่นเดี่ยว, หลายความยาวคลื่น และโหมดช่วงเวลาเกิดปฏิกิริยา โปรดดูรายละเอียดใน [รูปที่ 1](#)

รูปที่ 1 ภาพรวมของเครื่องวัด

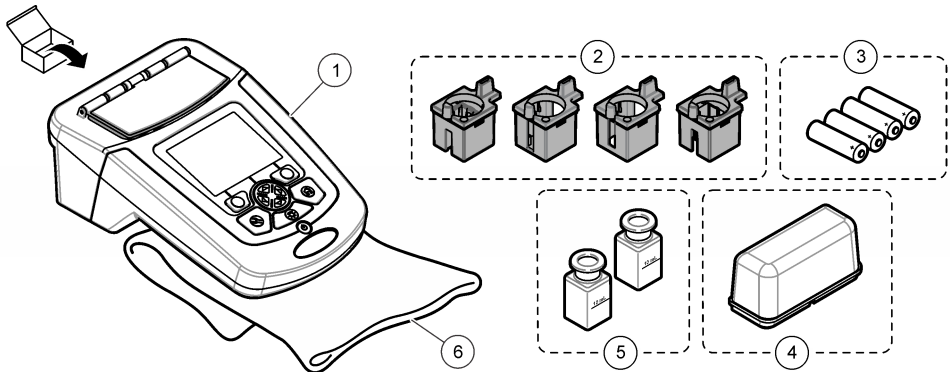


1 ฝาครอบเซลล์ตัวอย่าง	4 ฝาใส่แบตเตอรี่
2 ที่ใส่เซลล์	5 ปุ่มเปิดเครื่อง
3 โหมดเพลต	

ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์

ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้รับส่วนประกอบทั้งหมดแล้ว โปรดดูรายละเอียดใน [รูปที่ 2](#) หากมีรายการที่สูญหายหรือเสียหาย โปรดติดต่อผู้จำหน่ายเครื่องมือหรือตัวแทนจำหน่ายในพื้นที่

รูปที่ 2 ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์



1 DR 1900	4 ฝาครอบกันความร้อน
2 ซองอะแดปเตอร์ตัวอย่าง (4X)	5 เซลล์บรรจุสารละลายแบบที่เหลี่ยมขนาด 1 นิ้ว จำนวน 1 คู่ (10 mL)
3 แบตเตอรี่อัลคาไลน์ AA (4 ก้อน)	6 ฝาครอบกันฝุ่น

การติดตั้ง

⚠ ข้อควรระวัง



อันตรายหลายประการ ควรให้บุคลากรผู้เชี่ยวชาญเท่านั้นดำเนินการตามขั้นตอนที่ระบุในเอกสารส่วนนี้

การใส่แบตเตอรี่

⚠ คำเตือน



อันตรายจากการระเบิด การใส่แบตเตอรี่ไม่ถูกต้องอาจส่งผลให้เกิดการรั่วซึมของก๊าซที่ขมต่อการระเบิด ตรวจสอบให้แน่ใจว่าแบตเตอรี่ที่ใช้เป็นสารเคมีที่ได้รับการยอมรับประเภทเดียวกัน และใส่แบตเตอรี่ตรงตามขั้ว ห้ามใช้แบตเตอรี่ใหม่ร่วมกับแบตเตอรี่เก่า

⚠ คำเตือน



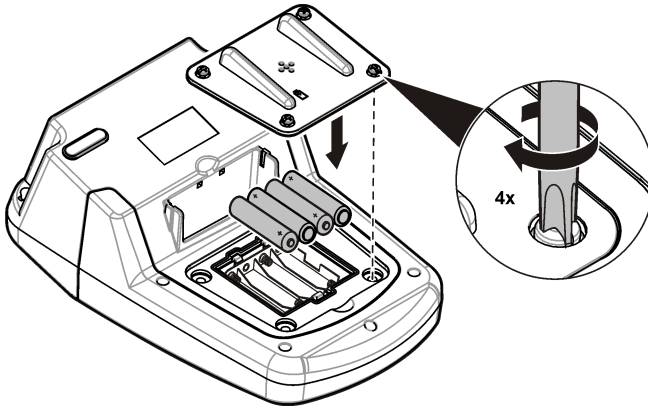
อันตรายจากไฟ ห้ามใช้แบตเตอรี่ชนิดอื่น

หมายเหตุ

ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ขันสกรูอย่างถูกต้องแล้ว ห้ามขันแน่นเกินไป

ใช้แบตเตอรี่อัลคาไลน์ AA หรือ NIMH แบบชาร์จไฟใหม่ได้สี่ก้อนกับอุปกรณ์ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ใส่แบตเตอรี่ถูกต้องทาง โปรดดูวิธีการใส่แบตเตอรี่ได้ที่ **รูปที่ 3**

รูปที่ 3 การใส่แบตเตอรี่



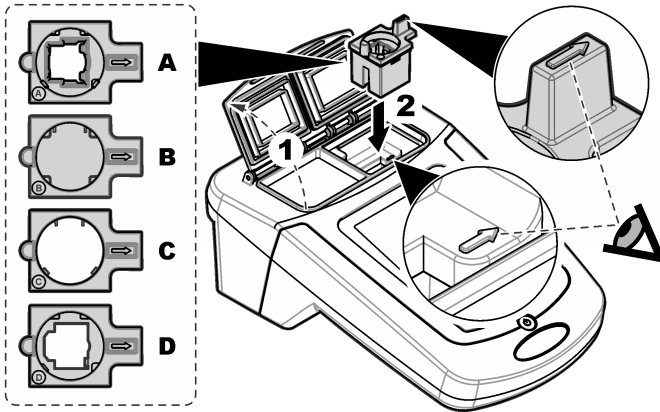
ติดตั้งช่องอะแดปเตอร์ตัวอย่าง

อุปกรณ์จะมีช่องตัวอย่างหนึ่งช่องซึ่งใช้อะแดปเตอร์แตกต่างกันตามประเภทของเซลล์ตัวอย่าง โปรดดูรายละเอียดใน ตาราง 1 ลูกศรด้านบนของอะแดปเตอร์และลูกศรบนช่องตัวอย่างแสดงถึงทิศทางของการจัดวางเซลล์และแนวแกนลำแสง โปรดดูการติดตั้งอะแดปเตอร์ที่ รูปที่ 4

ตาราง 1 รายละเอียดของอะแดปเตอร์

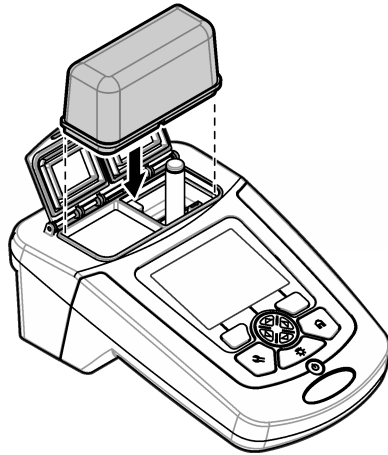
อะแดปเตอร์	คำอธิบาย
ไม่มีอะแดปเตอร์	เซลล์บรรจุสารละลายแบบสี่เหลี่ยม ขนาด 1 นิ้วและโฟลว์ทูเซลล์
อะแดปเตอร์ A	เซลล์บรรจุสารละลายแบบกลม ขนาด 13 มม. และแบบสี่เหลี่ยม 10 มม.
อะแดปเตอร์ B	เซลล์บรรจุสารละลายแบบกลม ขนาด 1 นิ้ว แบบสองทิศทาง
อะแดปเตอร์ C	เซลล์บรรจุสารละลายแบบกลม ขนาด 1 นิ้ว และขนาด 1 ซม./10 มม.
อะแดปเตอร์ D	เซลล์บรรจุสารละลายแบบกลม ขนาด 16 มม.

รูปที่ 4 การติดตั้งช่องอะแดปเตอร์เซลล์



การติดตั้งฝาครอบกันความร้อน

หากอุปกรณ์ทำงานในบริเวณที่มีแสงจ้า ให้ติดตั้งฝาครอบป้องกัน ในกรณีนี้ฝาครอบของเซลล์ตัวอย่างไม่สามารถปิดได้ โปรดดูรายละเอียดใน รูปที่ 5

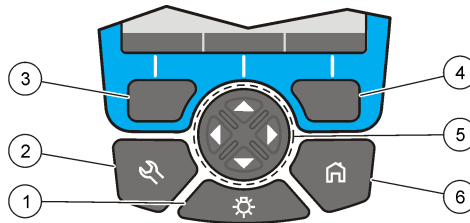


อินเทอร์เน็ตผู้ใช้และโครงสร้างเมนู

คำอธิบายปุ่มกด

โปรดดูข้อมูลเกี่ยวกับการไปยังส่วนต่างๆ และรายละเอียดปุ่มกดได้ที่ [รูปที่ 6](#)

รูปที่ 6 คำอธิบายปุ่มกด

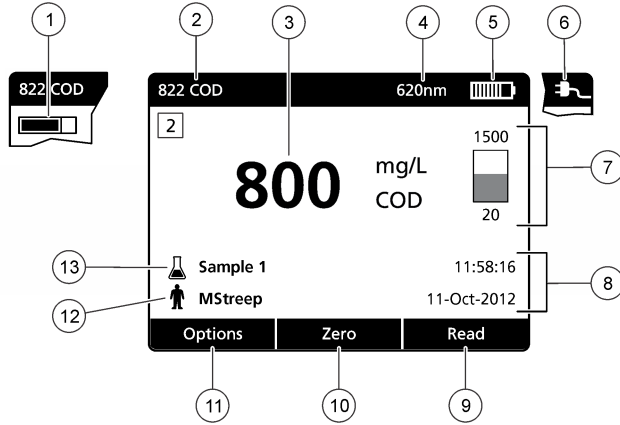


1 โฟนหลัง: ตั้งว่าจะเปิดหรือปิดไฟหน้าจอหรือไม่	4 ปุ่มเลือกขวา (ตามบริบท): อ่านตัวอย่าง เลือกหรือขึ้นชั้นตัวเลือก เปิดเมนูย่อย
2 SETTINGS: เลือกตัวเลือกโปรแกรมหรือการตั้งค่า, การจัดการข้อมูล	5 ปุ่มเลื่อน ขึ้น ลง ซ้าย ขวา: เลื่อนไปยังเมนูต่างๆ ใส่หมายเลขและตัวอักษร
3 ปุ่มเลือกซ้าย (ตามบริบท): การเข้าถึงตัวเลือก การยกเลิกหรือออกจากหน้าจอเมนูปัจจุบันไปยังหน้าจอก่อนหน้านี้	6 HOME: ไปที่หน้าจอการวัดหลัก

คำอธิบายจอแสดงผล

หน้าจอการอ่านแสดงโหมดที่เลือก ความยาวคลื่น หน่วย วันที่และเวลา ID ผู้ใช้ และ ID ตัวอย่าง โปรดดูรายละเอียดใน [รูปที่ 7](#)

รูปที่ 7 การแสดงผลแบบหน้าจอดีียว



1 แถบความคืบหน้า	8 วันที่และเวลา
2 ชื่อโปรแกรมและหมายเลข	9 Read (บริบท: ดกลง, เลือก, เริ่ม, แก้ไข)
3 หน่วยและค่าที่อ่านได้	10 Zero (บริบท: ปุ่มนำทาง ลูกศร UP, DOWN, RIGHT และ LEFT)
4 ความยาวคลื่น	11 Options (บริบท: ยกเลิก, ซ้อนกลับ หยุด, ออก, บันทึก, เลือก, ไม่เลือก)
5 สถานะแบตเตอรี่	12 การระบุตัวตนผู้ปฏิบัติงาน
6 ไอคอนไฟ AC	13 การระบุตัวตนตัวอย่าง
7 แถบควบคุมสำหรับชนิด TNTplus ¹	

¹ แถบควบคุมจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพท์ที่อ่านได้และช่วงของค่าที่อ่านได้ แถบจะแสดงผลลัพท์ที่อ่านได้แต่ละค่าของตัวประกอบการเจือจางที่ป้อนเข้ามา

การเลื่อนไปยังตำแหน่งต่างๆ

เครื่องมือนี้มีเมนูเพื่อเปลี่ยนแปลงตัวเลือกต่างๆ ใช้ปุ่มเลื่อน (ลูกศรขึ้น ลง ขวา และ ซ้าย) เพื่อไฮไลต์ตัวเลือกต่างๆ กดปุ่มเลือก ขวา เพื่อเลือกตัวเลือก ไฮไลต์ตัวเลือกด้วยปุ่มเลื่อน กดปุ่มเลื่อน (ลูกศรขึ้น ลง ขวา และ ซ้าย) เพื่อใส่หรือเปลี่ยนค่า กดปุ่มลูกศร ขวา เพื่อไปยังที่ว่างถัดไป กดปุ่มตัวเลือก ขวา ใน เสร็จ เพื่อยอมรับค่า กดปุ่มเลือก ซ้าย เพื่อออกจากหน้าจอเมนูปัจจุบัน ไปยังหน้าจอหน้า

การเริ่มทำงาน

การเปิดหรือปิดเครื่องมือ

กดปุ่ม **POWER** เพื่อเปิดเครื่องมือ หากเปิดเครื่องมือไม่คิด ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ทำการใส่แบตเตอรี่อย่างถูกต้อง กดปุ่ม **POWER** ค้างไว้ 1 วินาทีเพื่อปิดอุปกรณ์

บันทึก: คุณสามารถใช้ตัวเลือก *Auto-Shutoff* ในการปิดมิเตอร์ได้ โปรดดูคู่มือแบบละเอียดที่เว็บไซต์ของผู้ผลิต

การตั้งภาษา

มีตัวเลือกเพื่อการตั้งภาษาสองรายการ:

- ตั้งค่าการแสดงผลภาษาเมื่อใช้งานเครื่องมือเป็นครั้งแรก

- ตั้งค่าภาษาจากเมนูการตั้งค่า

1. กด การตั้งค่า>ตั้งค่า>ภาษา
2. เลือกภาษาจากรายการ

การตั้งค่าวันที่และเวลา

มีตัวเลือกสำหรับการตั้งค่าวันที่และเวลาสองรายการ:

- ตั้งวันที่และเวลาเมื่อเปิดเครื่องมือเป็นครั้งแรก
 - ตั้งค่าวันที่และเวลาจากเมนูวันที่และเวลา
1. กด การตั้งค่า>ตั้งค่า>วันที่และเวลา
 2. เลือก **Set Date & Time Format** แล้วเลือกรูปแบบสำหรับวันที่และเวลา
 3. เลือก **Set Date & Time**
 4. ใช้ปุ่มเลื่อนเพื่อใส่วันที่และเวลาปัจจุบัน และกด ตกลง

การทำงานมาตรฐาน

รายการโปรแกรม

เครื่องมือนี้มีชุดโปรแกรมแอปพลิเคชันให้มาด้วย โปรดดูรายละเอียดของโปรแกรมได้ที่ ตาราง 2

ตาราง 2 ตัวเลือกโปรแกรม

ตัวเลือกโปรแกรม	คำอธิบาย
โปรแกรมบันทึก/วิธีการแบบ LCK หรือ TNTplus ¹	โปรแกรมบันทึก/วิธีการแบบ LCK หรือ TNTplus เป็นวิธีการแบบตั้งโปรแกรมล่วงหน้าของ Hach และ Hach Lange โปรดดูรายละเอียดใน เลือกโปรแกรมที่จัดเก็บไว้ หรือวิธีการแบบ LCK หรือ TNTplus ในหน้า 106
โปรแกรมของผู้ใช้	สามารถพัฒนาและบันทึกวิธีการเป็นโปรแกรมผู้ใช้ได้ วิธีการบันทึกที่มีอยู่สามารถบันทึกและปรับเปลี่ยนเป็นโปรแกรมของผู้ใช้เพื่อให้ตรงกับความต้องการที่แตกต่างกันได้
รายการโปรด	สามารถบันทึกวิธีการที่ชื่นชอบๆ ไว้ในรายการโปรดได้
ความยาวคลื่นเดี่ยว	ค่าที่อ่านได้ของความยาวคลื่นเดี่ยวจะให้ความยาวคลื่นที่ระบุ
หลายความยาวคลื่น	ในโหมดหลายความยาวคลื่น จะสามารถวัดค่าการดูดกลืนได้สูงสุดที่ความยาวคลื่น ผลลัพธ์สามารถนำไปประมวลผลในทางคณิตศาสตร์โดยใช้ผลรวม ผลต่าง และความสัมพันธ์ได้
ช่วงเวลาเกิดปฏิกิริยา	การสแกนเวลาจะบันทึกและแสดงการดูดกลืนที่ความยาวคลื่นในช่วงเวลาที่ระบุโดยอัตโนมัติ

¹ ชุด TNTplus ไม่มีจำหน่ายในตลาด EU

เลือกโปรแกรมที่จัดเก็บไว้ หรือวิธีการแบบ LCK หรือ TNTplus

1. กด **SETTINGS>All Programs/Methods**
2. เลือก **Stored Programs/Methods** หรือ **LCK or TNTplus methods**
3. เลือกตัวเลือกเพื่อค้นหาวิธีการหรือเพิ่มเป็นรายการที่ใช้บ่อย

ตัวเลือก	คำอธิบาย
Select by number	ค้นหาวิธีการที่ระบุตามหมายเลข
Select by letter	ค้นหาวิธีการที่ระบุตามตัวอักษร
Add to Favorites	เพิ่มวิธีการที่เลือกและเพิ่มลงในรายการที่ใช้บ่อยเพื่อการเข้าถึงที่รวดเร็วยิ่งขึ้น

4. เลือกวิธีการแอปพลิเคชันและกด เริ่ม

เลือกตัวเลือกโปรแกรมพื้นฐาน

เมื่อเลือกโปรแกรม ระบบจะแสดงตัวเลือกพารามิเตอร์เพิ่มเติม

1. กด **ตัวเลือก** เพื่อเข้าถึงเมนูตัวเลือก
2. เลือกตัวเลือกที่ต้องการ

ตัวเลือก	คำอธิบาย
Start Timer	เลือกตัวจับเวลาที่กำหนดไว้ก่อนหรือตั้งค่าตัวจับเวลาเองเพื่อให้แน่ใจว่าขั้นตอนต่างๆ ของการวิเคราะห์นั้นมีระยะเวลาที่ถูกต้อง (เช่น สามารถกำหนดเวลาการที่ปฏิกิริยาหรือเวลาการรอได้อย่างแม่นยำ) เมื่อเปิดตัวจับเวลา ระบบจะแสดงไอคอนตัวจับเวลาในจอแสดงผล เครื่องมือจะส่งเสียงเตือนเมื่อเวลาหมดลง ตั้งค่าตัวจับเวลาล่วงหน้า —กด Start เพื่อเริ่มต้นตัวจับเวลา หากโปรแกรมที่บันทึกมีลำดับความมากกว่าหนึ่งรายการ ให้กด Stop>Options>Select>Select เพื่อเริ่มต้นตัวจับเวลาถัดไป ตัวจับเวลาแบบกำหนดเอง - ใ้เวลาที่ต้องการ โดยใช้ปุ่มเลื่อนแล้วกด เสร็จ ค่าเริ่มต้น = 03:00
Operator ID	แท็ก ID ผู้ปฏิบัติการเชื่อมต่อการอ่านเข้ากับปฏิบัติการแต่ละราย โปรดดูรายละเอียดใน การใช้งาน ID ผู้ควบคุม ในหน้า 108
ID ตัวอย่าง	ใช้แท็ก ID ตัวอย่างเพื่อเชื่อมต่อการอ่านเข้ากับตัวอย่างหรือตำแหน่งที่ต้องการ โปรดดูรายละเอียดใน การใช้ ID ตัวอย่าง ในหน้า 108
%T/Abs/Conc	สลับผู้ % การอ่านการส่งผ่าน การดูดซับ หรือความเข้มข้น การอ่านการส่งผ่าน (%) - อ่านเปอร์เซ็นต์ของแสงดั้งเดิมที่ผ่านตัวอย่างมาถึงตัวตรวจจับ การอ่านการดูดซับ - ระบบจะอ่านค่าการดูดซับแสงของตัวอย่างในหน่วยดูดซับ การอ่านความเข้มข้น - ค่าการดูดซับที่วัดได้จะถูกแปลงไปเป็นค่าความเข้มข้นด้วยสมการที่จัดเก็บไว้สำหรับโปรแกรม
ตัวเลือกขั้นสูง	ใช้ตัวเลือกขั้นสูงเพื่อกำหนดพารามิเตอร์เพิ่มเติม โปรดดูรายละเอียดใน เลือกตัวเลือกโปรแกรมขั้นสูง ในหน้า 107
ย้อนกลับ	กดย้อนกลับเพื่อไปทีเมนูก่อนหน้า

เลือกตัวเลือกโปรแกรมขั้นสูง

โปรแกรมทุกโปรแกรมมีตัวเลือกขั้นสูงเพิ่มเติมให้สามารถเลือกได้

1. กด **ตัวเลือก** เพื่อเข้าถึง **ตัวเลือก>ตัวเลือกขั้นสูง**
2. ใช้ตัวเลือกขั้นสูงเพื่อกำหนดค่าพารามิเตอร์เพิ่มเติม

ตัวเลือก	คำอธิบาย
รูปแบบเคมี	เลือกรูปแบบทางเคมีและช่วงการวัดผลที่เกี่ยวข้องของวิธีการที่คิดตั้งมาจากโรงงาน
ช่องว่างสารเคมี	สามารถแก้ไขช่องว่างสารเคมีกับวิธีการที่คิดตั้งมาจากโรงงานบางรายการได้ ใ้ผลลัพธ์ของการทดสอบที่เสร็จสิ้นแล้วโดยใช้น้ำปราศจากไอออนเป็นอย่าง ระบบจะลบค่าว่างออกจากรูปร่างทั้งหมดเพื่อแก้ไขพื้นที่หลังที่เกิดจากสารเคมี ใ้การแก้ไขค่าว่างก่อนใช้ตัวเลือกการปรับมาตรฐาน ทำการแก้ไขให้เสร็จสิ้นสำหรับสารเคมีทดสอบชุดใหม่แต่ละชุด
การปรับมาตรฐาน	เปลี่ยนการปรับเทียบที่จัดเก็บไว้ ทำการทดสอบด้วยมาตรฐานซึ่งเป็นที่รู้จักที่ความเข้มข้นใกล้เคียงกับระดับสูงสุดของช่วงการทดสอบ ใช้ฟังก์ชันนี้เพื่อปรับผลลัพธ์เพื่อปรับความหนาแน่นมาตรฐาน
ตัวประกอบการเจือจาง	ใ้ตัวประกอบการเจือจางสำหรับลักษณะเฉพาะที่ระบุที่ถูกต้อง ค่าพร้อมที่ใ้สะนำไปคำนวณกับผลลัพธ์เพื่อทำการปรับเปลี่ยนตัวอย่างเช่น หากตัวอย่างได้รับการเจือจางด้วยค่าตัวประกอบ 2 ให้ตั้งค่าตัวประกอบการเจือจางเป็น 2 บันทึก: ไอคอนการเจือจางจะปรากฏขึ้นบนหน้าจอ เมื่อการเจือจางมีผล
ส่วนเพิ่มมาตรฐาน	ตรวจสอบความแม่นยำในการอ่าน ดูข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ขั้นตอนของวิธีการ

เลือกโหมดการอ่าน

เลือกความยาวคลื่นเดี่ยว, หลายความยาวคลื่น หรือช่วงเวลาเกิดปฏิกิริยาจากเมนู **SETTINGS>Photometer Functions**

เลือกตัวเลือกความยาวคลื่นเดี่ยว

1. กด **SETTINGS>Photometer Functions>Single Wavelength>Options>Advanced Options**
2. เลือกตัวเลือกที่ต้องการ

ตัวเลือก	คำอธิบาย
λ	เลือกความยาวคลื่นระหว่าง 340 ถึง 800 nm ค่าเริ่มต้น: 560 nm
Concentration	เลือกหน่วยที่ใช้และใ้ตัวประกอบ ค่าเริ่มต้น: mg/L และ 1.000

ตัวเลือก	คำอธิบาย
Resolution (ความละเอียด)	เลือกความละเอียดด้วยจำนวนตำแหน่งทศนิยมที่มีนัยสำคัญ ค่าเริ่มต้น: 0.01
บันทึกลงในโปรแกรมของผู้ใช้	บันทึกพารามิเตอร์ที่เลือกเป็นโปรแกรมของผู้ใช้เฉพาะ เลือกชื่อ หน่วย ความยาวคลื่น ความละเอียด สุนทรทางเคมี 1-4 ซัดจำกัดบนและล่าง และตัวจับเวลา 1-4

เลือกตัวเลือกหลายความยาวคลื่น

- กด **SETTINGS>Photometer Functions>Multi Wavelength>Options>Advanced Options> λ 1- λ 4**
- เลือกตัวเลือกที่ต้องการ

ตัวเลือก	คำอธิบาย
Wavelength	เลือกความยาวคลื่นอย่างน้อยสองรายการ ค่าเริ่มต้น: 400, 500, 700 หรือ 800 nm
Abs Formula	เลือกสูตรการดูดกลืนที่สามารถใช้ได้กับการคำนวณค่าที่ได้ของหลายความยาวคลื่น สูตรจะระบุความยาวคลื่นและค่าสัมประสิทธิ์
Factors	เลือกตัวประกอบการคูณสำหรับการดูดกลืนแปรผันลงในค่าความเข้มข้น

เลือกตัวเลือกช่วงเวลาเกิดปฏิกิริยา

- กด **SETTINGS>Photometer Functions>Time Course>Options**
- เลือกตัวเลือกที่ต้องการ

ตัวเลือก	คำอธิบาย
Total Minutes	ใส่เวลารวมเป็นนาทีสำหรับช่วงเวลาเกิดปฏิกิริยา ช่วง: 1 ถึง 60. ค่าเริ่มต้น: 10 นาที
Interval Seconds	ใส่ช่วงเวลาเป็นวินาทีสำหรับช่วงเวลาเกิดปฏิกิริยา ช่วง: 10 ถึง 600. ค่าเริ่มต้น: 30 วินาที
Wavelength	เลือกความยาวคลื่นระหว่าง 340 และ 800 nm ค่าเริ่มต้น: 560 nm
Data Recall	แสดงข้อมูลช่วงเวลาเกิดปฏิกิริยาที่บันทึก
Show Table	แสดงข้อมูลช่วงเวลาเกิดปฏิกิริยาที่บันทึกในตาราง
Exit	ออกจากเมนูปัจจุบัน

การใช้ ID ตัวอย่าง

ใช้แท็ก ID ตัวอย่างเพื่อเชื่อมต่อการอ่านเข้ากับตัวอย่างหรือตำแหน่งที่ต้องการ หากกำหนดไว้ ID จะถูกรวมอยู่ในข้อมูลที่จัดเก็บด้วย

- กด **Options>Sample ID** ในหน้าจอการอ่าน
- Select (เลือก), Create (สร้าง) หรือ Delete (ลบ) ID ตัวอย่าง:

ตัวเลือก	คำอธิบาย
Current ID	เลือก ID จากรายการ ID ปัจจุบันจะถูกเชื่อมต่อไปกับข้อมูลตัวอย่างจนกว่าจะมีการเลือก ID อื่นๆ
Create New Sample ID	ป้อนชื่อสำหรับ ID ตัวอย่างใหม่ สามารถใส่ชื่อได้สูงสุด 100 รายการ ตัวอย่างจะได้รับกรกำหนดตัวเลขตามลำดับของการวัดผลแต่ละครั้งจนกว่าจะมีการเลือก ID อื่นๆ เช่น Pond (001), Pond (002)
Delete Sample ID	ลบ ID ตัวอย่างที่มีอยู่


การใช้งาน ID ผู้ควบคุม

แท็ก ID ผู้ปฏิบัติการเชื่อมต่อการอ่านเข้ากับผู้ปฏิบัติการแต่ละราย ข้อมูลที่จัดเก็บไว้ทั้งหมดจะรวมไว้วัน ID นี้

1. กด **Options>Operator ID** ในหน้าจอการอ่าน
2. Select (เลือก), Create (สร้าง) หรือ Delete (ลบ) ID ผู้ควบคุม:

ตัวเลือก	คำอธิบาย
Current ID	เลือก ID จากรายการ ID ปัจจุบันจะถูกเชื่อมต่อกับข้อมูลตัวอย่างจนกว่าจะมีการเลือก ID อื่นๆ
Create New Operator ID	อนชื่อสำหรับ ID ผู้ปฏิบัติการใหม่ สามารถใส่ชื่อได้สูงสุด 50 รายการ
Delete Operator ID	ลบ ID ผู้ปฏิบัติการที่มีอยู่

การดูแลรักษา

⚠ คำเตือน	
	อันตรายหลายประการ ควรให้บุคลากรผู้เชี่ยวชาญเท่านั้นดำเนินการตามขั้นตอนที่ระบุในเอกสารส่วนนี้

การทำความสะอาดอุปกรณ์



ทำความสะอาดภายนอกของอุปกรณ์ด้วยผ้าชุบน้ำหมาดๆ และสบู่อ่อนๆ แล้วเช็ดอุปกรณ์ให้แห้ง


ทำความสะอาดช่องใส่เซลล์บรรจุสารละลาย

หมายเหตุ	
ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีเซลล์ตัวอย่างหรือช่องอะแดปเตอร์อยู่ในช่องตัวอย่างก่อนเริ่มดำเนินงานนี้	

หมุนอุปกรณ์และใช้ลูกยางดูดเพื่อค่อยๆ เป่าอากาศเข้าไปในช่องใส่เซลล์บรรจุสารละลาย

ทำความสะอาดเซลล์ตัวอย่าง

⚠ ข้อควรระวัง	
 	อาจได้รับอันตรายจากการสัมผัสสารเคมี ปฏิบัติตามขั้นตอนเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันทั้งหมด ให้เหมาะสมในการดำเนินงานกับสารเคมีนั้นๆ โปรดดูกฎระเบียบด้านความปลอดภัยได้ที่เอกสารข้อมูลด้านความปลอดภัยฉบับปัจจุบัน (MSDS/SDS)

⚠ ข้อควรระวัง	
	อาจได้รับอันตรายจากการสัมผัสสารเคมี การกำจัดสารเคมีและของเสียตามกฎข้อบังคับของท้องถิ่น ภูมิภาค และประเทศ

ใช้ผงซักฟอกสำหรับห้องปฏิบัติการส่วนใหญ่ด้วยความเข้มข้นที่กำหนด เมื่อต้องทำความสะอาดบ่อยๆ การใช้ผงซักฟอกที่มีค่าเป็นกลาง เช่น Liquinox จะปลอดภัยกว่า เพื่อประหยัดเวลาในการทำความสะอาด ให้เพิ่มอุณหภูมิหรือใช้การอาบอัลตราโซนิก เมื่อทำความสะอาดเสร็จให้ล้างด้วยน้ำปราศจากไอออนสองสามครั้งแล้วตากลมเซลล์ตัวอย่างให้แห้ง สามารถใช้กรดทำความสะอาดตัวอย่างแล้วล้างด้วยน้ำปราศจากไอออนให้สะอาดได้ด้วย

บันทึก: ใช้กรดทำความสะอาดตัวอย่างเสมอเมื่อใช้กับการทดสอบโลหะระดับต่ำ

กระบวนการต่างๆ จะต้องมีวิธีการทำความสะอาดที่เหมาะสมของตัวเอง เมื่อใช้ปรอทเพื่อทำความสะอาดเซลล์ตัวอย่าง ให้ใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษเพื่อหลีกเลี่ยงรอยขีดข่วนด้านในเซลล์ตัวอย่าง

การเปลี่ยนแบตเตอรี่

คำเตือน



อันตรายจากการระเบิด แบตเตอรี่ที่หมดอายุแล้วอาจทำให้เกิดก๊าซไฮโดรเจนขึ้นในอุปกรณ์ เปลี่ยนแบตเตอรี่ก่อนที่จะหมดอายุ และห้ามเก็บอุปกรณ์ที่ใส่แบตเตอรี่ไว้เป็นเวลานาน

โปรดดูวิธีการเปลี่ยนแบตเตอรี่ที่ **การใส่แบตเตอรี่** ในหน้า 102

การแก้ไขปัญหา

ปัญหา	สาเหตุที่เป็นไปได้	แนวทางแก้ไขปัญหา
การดูดกลืน > 3.5!	การดูดกลืนที่วัดได้มากกว่า 3.5	เจือจางตัวอย่างและอ่านค่าซ้ำ
เกินช่วง!	ความเข้มข้นมากกว่าค่าขีดจำกัดบนของวิธีการปัจจุบัน	เจือจางตัวอย่างและอ่านค่าซ้ำ
ต่ำกว่าช่วง!	ความเข้มข้นต่ำกว่าค่าขีดจำกัดล่างของวิธีการปัจจุบัน	ตรวจสอบตัวอย่าง
การอ่านล้มเหลว!	มีการผิดพลาดทางอิเล็กทรอนิกส์และ Optical	ติดต่อฝ่ายให้บริการทางเทคนิค
การเริ่มต้นล้มเหลว!	อุปกรณ์ล้มเหลว ในขณะที่เริ่มต้น	ปิดอุปกรณ์แล้วเปิดใหม่ ติดต่อฝ่ายให้บริการทางเทคนิค
จำเป็นต้องปรับเทียบ!	ข้อมูลการปรับเทียบมีปัญหา	ติดต่อฝ่ายให้บริการทางเทคนิค
จำเป็นต้องสแกนอากาศ!	ข้อมูลการปรับเทียบมีปัญหา	ติดต่อฝ่ายให้บริการทางเทคนิค
โปรดติดตั้งโมดูล!	ไม่พบโมดูลเมื่อทำการส่งข้อมูล	ใส่โมดูล
การส่งข้อมูลล้มเหลว!		ตรวจสอบว่าใส่และแลตซ์โมดูลอย่างถูกต้องแล้วหรือยัง



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