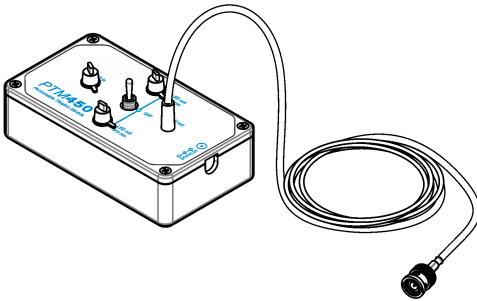




DOC022.97.80554

# PTM450

03/2016, Edition 1



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

English ..... 3

Français ..... 11

Español ..... 19

Português ..... 27

中文 ..... 35

日本語 ..... 43

한글 ..... 51

## Table of contents

[Specifications](#) on page 3

[General information](#) on page 3

[Installation](#) on page 5

[Operation](#) on page 8

[Maintenance](#) on page 9

[Troubleshooting](#) on page 10

[Replacement parts and accessories](#) on page 10

## Specifications

Specifications are subject to change without notice.

Specification	Details
Dimensions (W x H x D)	110 x 45 x 60 mm (4.33 x 1.77 x 2.36 in.)
Weight approximately	250 g (0.55 lb)
Operating temperature	15 to 35 °C (59 to 95 °F)
Storage temperature	-5 to 40 °C (23 to 104 °F)
Relative humidity	20 to 80%, non-condensing
Power requirements	<b>Instrument input:</b> 24 VDC 0.2 mA; <b>External plug-in power supply:</b> Input, 100–240 VAC, 50-60 Hz, 1.5 A, Class I; output, 24 VDC, 2.5 A
Output <sup>1</sup>	Minimum 20 mV; maximum 1250 mV
Impedance	10 kOhms
Wavelengths	3-position switch: 525 nm ±10 nm (green); 610 nm ±10 nm (red); OFF
Response time	< 1 second
Connections	Local BNC cable, 1.20 m (3.94 ft)
Certifications	<b>Safety:</b> IEC/EN 61010-1; <b>EMC:</b> IEC/EN 61326-1
Warranty	1 year (EU: 2 years)

## General information

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

## Safety information

### NOTICE

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

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

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

<sup>1</sup> The signal output is not sensitive to daylight.

## 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.

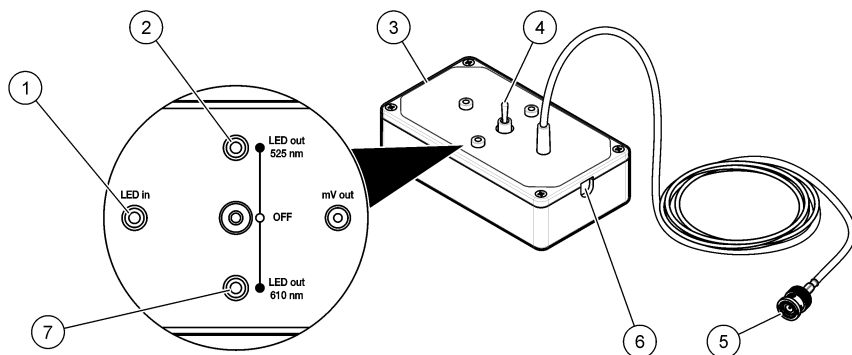
## Product overview

The PTM450 is a photo-colorimetric titration module used with the OPT300 photo-colorimetric probe. Use the module and the probe to do photo-colorimetric titrations with the Titalab AT1000 series titrator.

Connect the module to the Titalab AT1000 series titrator with the legacy adapter and follow the application working procedure to complete a titration. Refer to the AT1000 series titrator and OPT3000 probe documentation for additional information.

Refer to [Figure 1](#).

**Figure 1 Product overview**



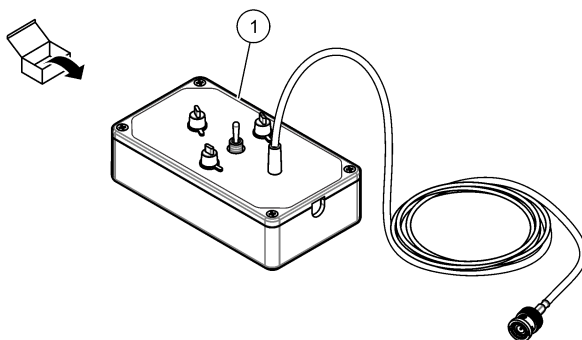
1 LED in connector (from probe)	5 BNC connector (to titration system)
2 LED out connector—525 nm (from probe)	6 External power supply connection
3 Titration module	7 LED out connector—610 nm (from probe)
4 3-position switch: Off, 525 nm, 610 nm	

## Product components

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

**Note:** The power adapter is not supplied with the instrument. The power adapter is sold separately. Refer to [Replacement parts and accessories](#) on page 10.

**Figure 2 Product components**



1 Titration module
--------------------

## Installation

### ▲ CAUTION



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

## Installation guidelines

- This instrument is for indoor use only.
- The power supply connector on the rear panel must be easily accessible so the power can be disconnected quickly in case of emergency.
- Keep the instrument away from temperature extremes, including heaters, direct sunlight and other heat sources.

## Install the instrument

### ⚠ DANGER



Electrocution hazard. If this equipment is used outdoors or in potentially wet locations, a Ground Fault Circuit Interrupt (GFCI/GFI) device must be used for connecting the equipment to its main power source.

### ⚠ WARNING



Fire hazard. Use only the external power supply that is specified for this instrument.

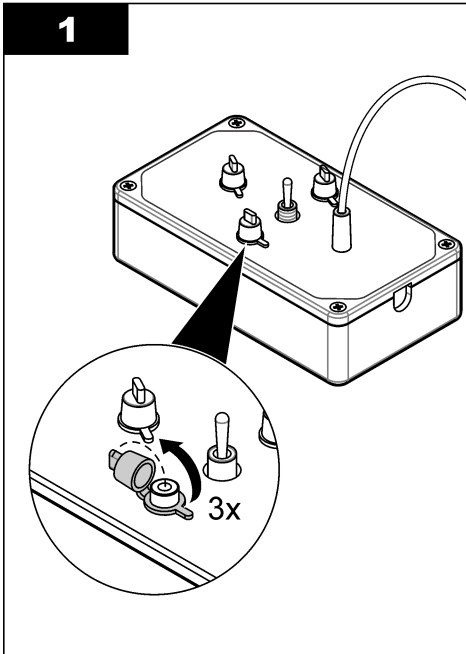
### ⚠ CAUTION



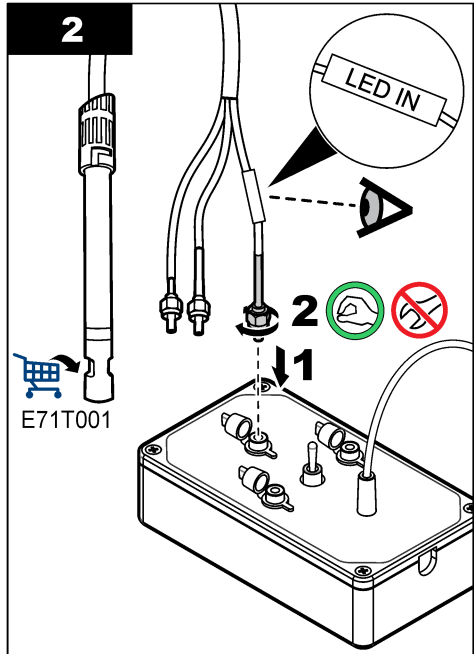
Electrical shock and fire hazards. Make sure that the supplied cord and non-locking plug meet the applicable country code requirements.

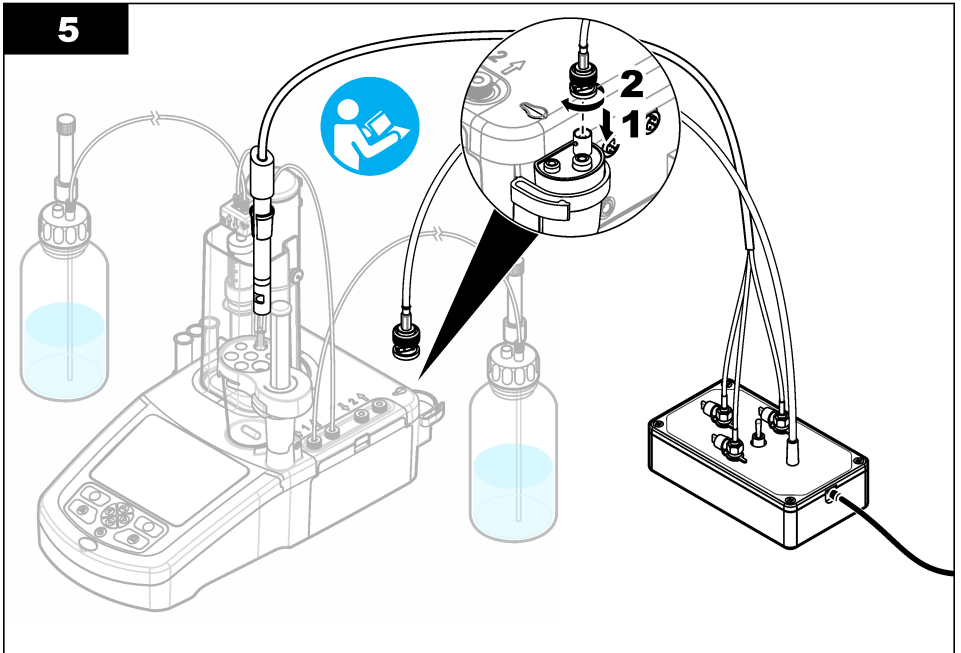
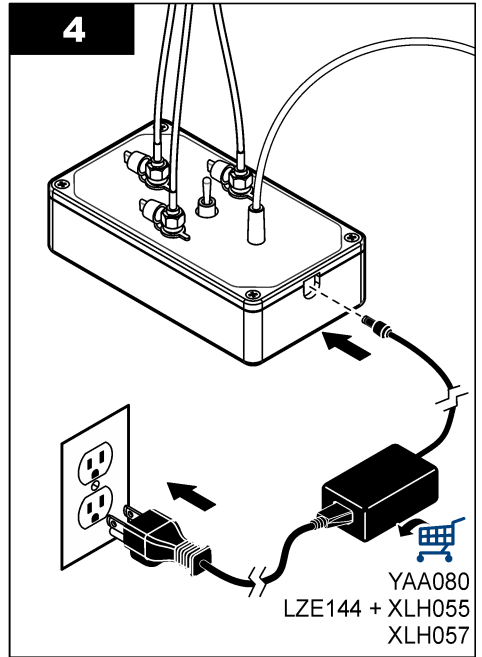
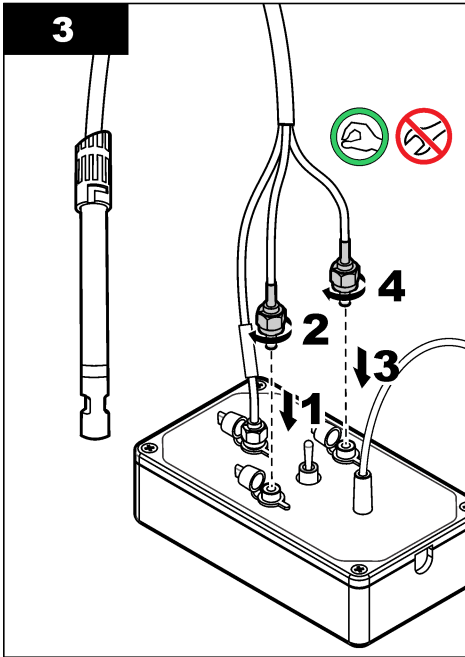
Prepare the probe and the titration system. Refer to the probe and titration system documentation. Refer to the illustrated steps that follow.

**1**



**2**





# Operation

**⚠ DANGER**



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.

## Do a titration

Do the steps that follow to complete a titration.

1. Prepare the titration system. Refer to the titration system and the application working procedure documentation.
2. Make sure that the titration module and the probe are correctly installed and connected.
3. Install the probe on the electrode holder.
4. Connect the titration module to the legacy adapter of the titration system. Follow the instructions that show on the TitraLab AT1000 to set up the legacy adapter.
5. Select the applicable wavelength on the module 3-position switch: 525 nm or 610 nm based on your application working procedure.  
Usually, select the wavelength that is non-absorbing for the coloured solution at the titration start then absorbing for the color after the end point. Refer to [Table 1](#) and [Table 2](#).
6. Use the titration system and the instructions on the application working procedure to complete the titration.

**Table 1 Wavelength selection based on indicator**

Indicator	Non complexed form	Complexed form	Wavelength
Calmagite	Red	Blue	610 nm
Eriochrome black T	Red	Blue	610 nm

**Table 2 Wavelength selection based on pH indicator**

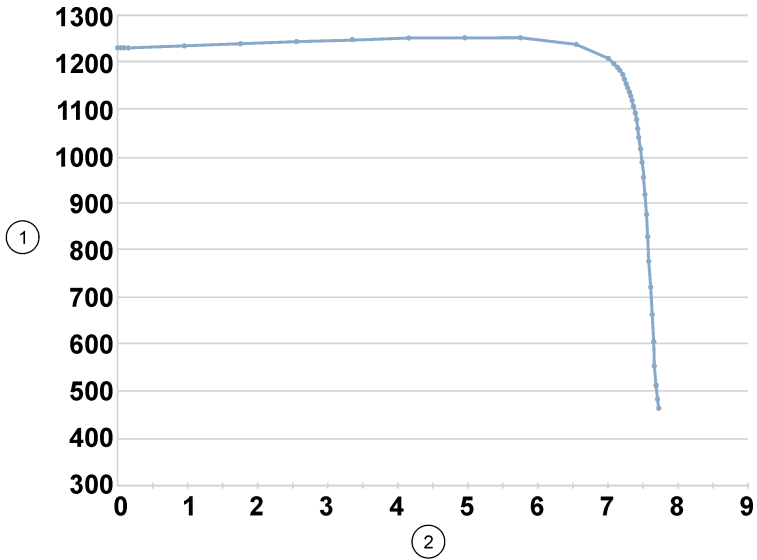
pH indicator	Colour = f (pH)	Wavelength
Helianthin	red = <3.1 orange = 3.1 to 4.4 yellow = > 4.4	525 nm
Phenolphthalein	no colour = <8.3 pink = 8.3 to 10 purple = >10.0	610 nm

## Example of a titration curve

In the example, complexometric titration with EDTA at pH = 10 is used to determine the total hardness of a mineral water. The equivalent point is found with colorimetric detection. The change in color (wine red to blue) causes a potential jump of 600 to 800 mV and an accurate and reproducible definition of the equivalent point (standard deviation around 1% on the 3 tests). Refer to [Figure 3](#).



**Figure 3 Titration curve**



1 Potential in mV	2 Volume in mL
-------------------	----------------

## Maintenance

### Clean the instrument

Clean the exterior of the instrument with a moist cloth, and then wipe the instrument dry.

### Clean the probe

The OPT3000 probe has a low maintenance level. Clean the probe with deionised water and dry with a soft tissue. Do not use organic solvents to clean the probe. Do not put the probe in organic solvent.

Replace the probe tip only if the mirror is damaged (e.g. scratches). Refer to the probe documentation for additional information.

## Troubleshooting

Problem	Possible cause	Solution
No output signal	The probe is defective. The connections are not correct.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Remove the probe from the solution and make sure that the probe transmits light (red for the 610 nm position and green for the 525 nm position).</li> <li>2. Examine the titration system connections and power connections. Make sure that the 3-position switch is set to 525 nm or 610 nm. On the titration system, examine the probe connection. Disconnect and connect the probe again. Do a direct measurement to examine the output signal.</li> </ol>
There is noise in the output signal or the output signal is not stable	The probe is not correctly installed on the electrode holder. There is dirt on the probe mirror tip.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Make sure that the probe is firmly attached in the sensor holder. A small vibration can cause not stable output signals.</li> <li>2. Make sure that the probe tip is correctly installed in the probe body.</li> <li>3. Make sure that there are no unwanted materials in the optical path of the probe.</li> </ol>
The output signal decreases and becomes low	There is dirt on the probe tip. The optical fibre is damaged.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Make sure that there are no unwanted materials in the optical path of the probe. Clean the probe.</li> <li>2. Interchange the two LED Out fibre connections (525 nm and 610 nm).</li> <li>3. Examine the mirror surface and the optical fibre. Clean or polish the mirror surface and the optical fibre. Clean the probe.</li> <li>4. Replace the probe tip.</li> </ol>

## Replacement parts and accessories

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

Description	Item no.
Photocolorimetric Titration Module PTM450	X61T005
Photocolorimetric probe OPT300	E71T001
Mirror tip for OPT300 probe	E91T001
Power supply (without power cable)	LZE144
Power cable (EU)	YAA080
Power cable (US)	XLH055
Power cable (UK)	XLH057

# Table des matières

Caractéristiques techniques à la page 11

Maintenance à la page 17

Généralités à la page 11

Dépannage à la page 18

Installation à la page 13

Pièces de rechange et accessoires à la page 18

Fonctionnement à la page 16

## Caractéristiques techniques

Les caractéristiques techniques peuvent être modifiées sans préavis.

Caractéristique	Détails
Dimensions (L x H x P)	110 x 45 x 60 mm (4.33 x 1.77 x 2.36 pouces)
Poids valeurs approximatives	250 g (0.55 lb)
Température de fonctionnement	15 à 35 °C (59 à 95 °F)
Température de stockage	-5 à 40 °C (23 à 104 °F)
Humidité relative	20 à 80 %, sans condensation
Alimentation électrique	<b>Entrée sur l'instrument</b> : 24 V CC, 0,2 mA ; <b>Alimentation secteur externe</b> : 100-240 V CA, 50-60 Hz, 1,5 A, classe I ; sortie, 24 V CC, 2,5 A
Sortie <sup>1</sup>	Minimum 20 mV ; maximum 1250 mV
Impédance	10 kOhms
Compriments de onde	Commuteur à 3 positions : 525 nm ±10 nm (vert) ; 610 nm ±10 nm (rouge) ; Arrêt
Temps de réponse	< 1 seconde
Connexions	Câble BNC local, 1.20 m (3.94 pi)
Certifications	<b>Sécurité</b> : CEI/EN 61010-1; <b>EMC</b> : CEI/EN 61326-1
Garantie	1 an (UE : 2 ans)

## Généralités

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

## Consignes de sécurité

### AVIS

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

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

<sup>1</sup> La sortie du signal n'est pas sensible à la lumière du jour.

Assurez-vous que la protection fournie avec cet appareil n'est pas défectueuse. 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.

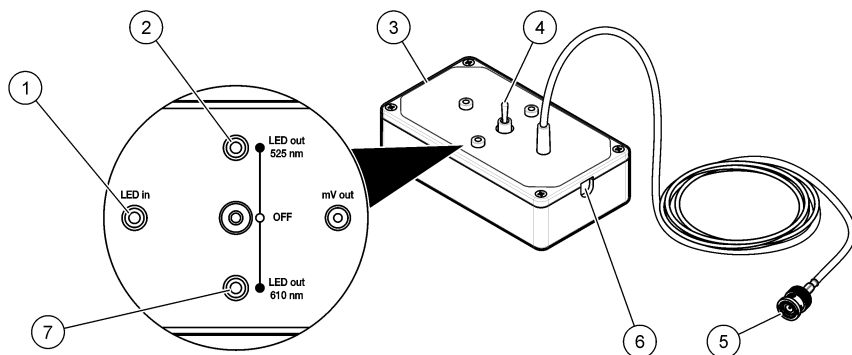
## Présentation du produit

Le module de titrage photocolorimétrique PTM450 s'utilise avec la sonde photocolorimétrique OPT300. Utilisez le module et la sonde pour procéder à des titrages photocolorimétriques avec le titrateur Titralab série AT1000.

Branchez le module sur le titrateur Titralab série AT1000 avec l'adaptateur existant et suivez la procédure de travail de l'application pour réaliser le titrage. Reportez-vous à la documentation du titrateur série AT1000 et de la sonde OPT300 pour plus d'informations.

Reportez-vous à la [Figure 1](#).

**Figure 1 Présentation du produit**



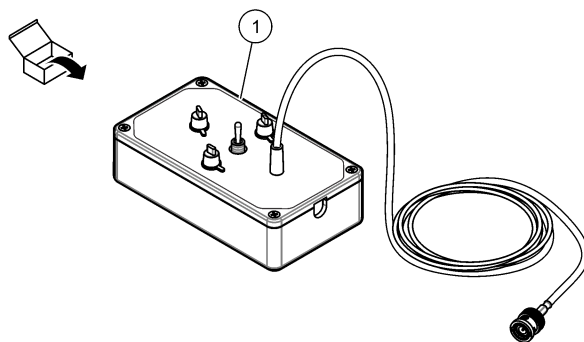
1 Connecteur d'entrée de DEL (depuis la sonde)	5 Connecteur BNC (pour le système de titrage)
2 Connecteur de sortie de DEL : 525 nm (depuis la sonde)	6 Connexion de l'alimentation externe
3 Module de titrage	7 Connecteur de sortie de DEL : 610 nm (depuis la sonde)
4 Commutateur à 3 positions : Arrêt, 525 nm, 610 nm	

## Composants du produit

Assurez-vous d'avoir bien reçu tous les composants. Reportez-vous à la [Figure 2](#). Si un élément est absent ou endommagé, contactez immédiatement le fabricant ou un représentant.

**Remarque :** L'adaptateur secteur n'est pas fourni avec l'instrument. L'adaptateur secteur est vendu séparément. Reportez-vous à la [Pièces de rechange et accessoires](#) à la page 18.

**Figure 2 Composants du produit**



1 Module de titrage
---------------------

## Installation

### ⚠ ATTENTION



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

## Conseils d'installation

- Cet instrument est conçu pour être utilisé uniquement à l'intérieur.
- Le connecteur d'alimentation sur le panneau arrière doit être aisément accessible de sorte que l'alimentation puisse être rapidement débranchée en cas d'urgence.
- Conservez l'instrument loin des températures extrêmes, y compris des radiateurs, de la lumière directe du soleil et d'autres sources de chaleur..

## Installation de l'instrument

### ⚠ DANGER



Risque d'électrocution Si cet équipement est utilisé à l'extérieur ou dans des lieux potentiellement humides, un disjoncteur de fuite à la terre (GFCI/GFI) doit être utilisé pour le branchement de l'équipement à sa source d'alimentation secteur.

### ⚠ AVERTISSEMENT



Risque d'incendie. Utilisez uniquement l'alimentation externe spécifiée pour cet instrument.

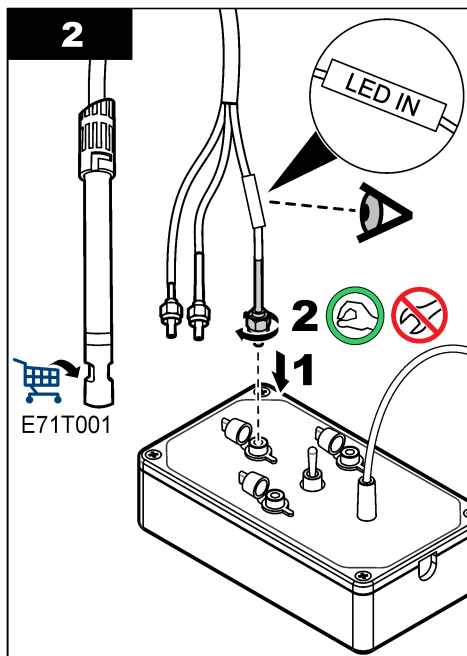
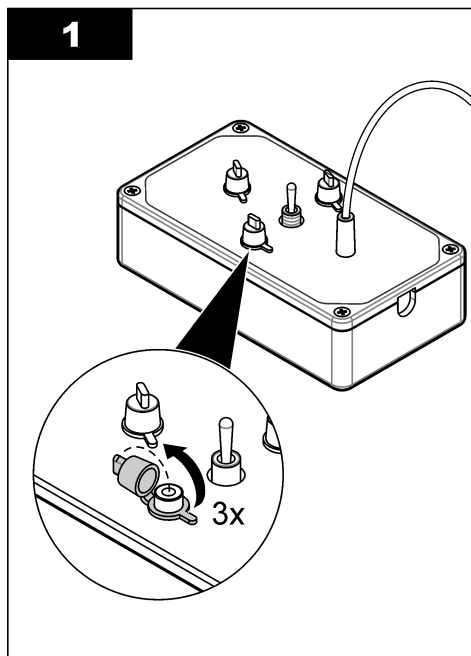
### ⚠ ATTENTION

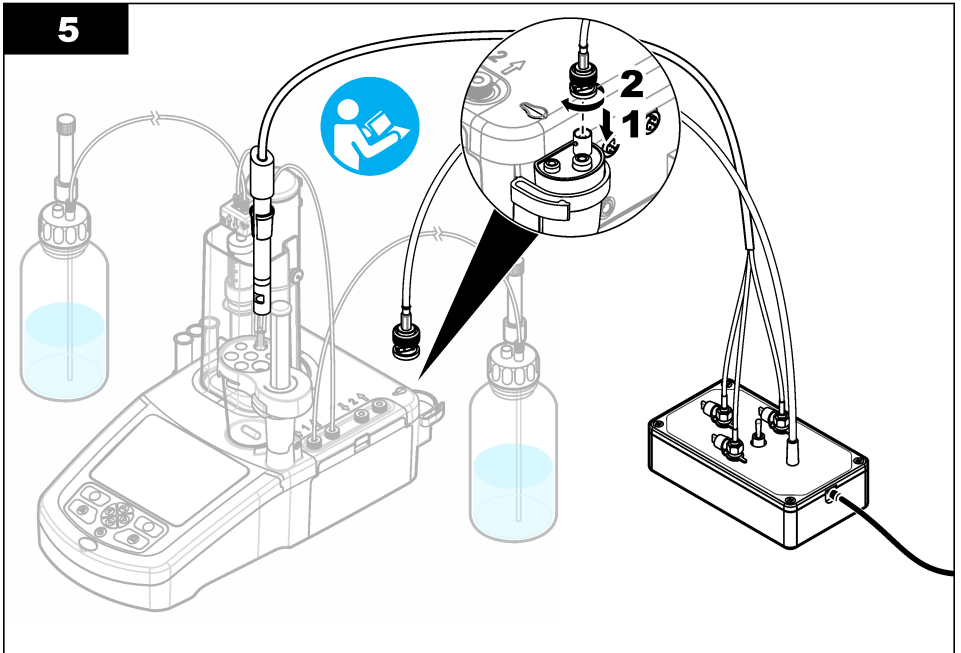
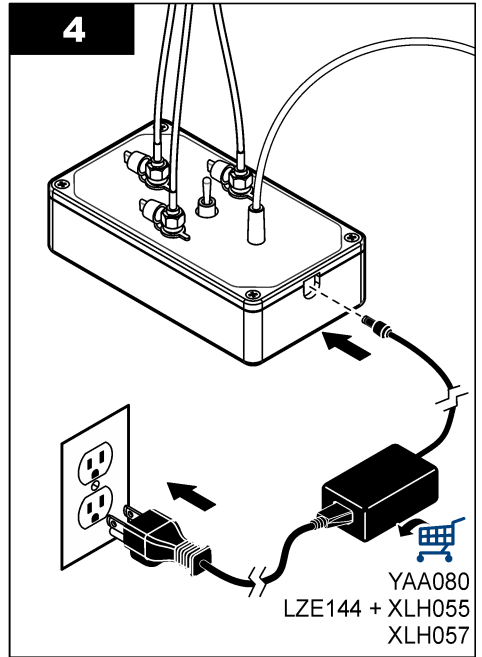
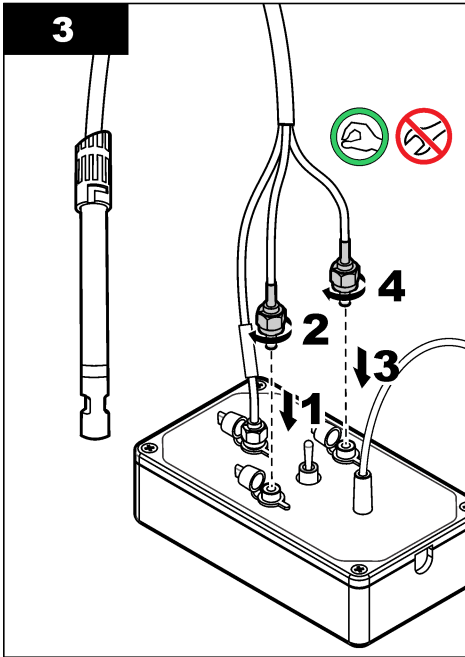


Risque d'incendie et de choc électrique. Assurez-vous que le cordon et la fiche non verrouillable fournis sont conformes aux normes du pays concerné.

Préparez la sonde et le système de titrage. Reportez-vous à la documentation de la sonde et du système de titrage.

Reportez-vous aux étapes illustrées ci-dessous.





# Fonctionnement

**⚠ DANGER**



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.

## Titration

Procédez comme indiqué ci-dessous pour réaliser un titrage.

1. Préparez le système de titrage. Reportez-vous à la documentation du système de titrage et à la procédure de travail de l'application.
2. Assurez-vous que le module de titrage et la sonde sont correctement installés et connectés.
3. Installez la sonde sur le porte-électrodes.
4. Connectez le module de titrage à l'adaptateur existant du système de titrage. Appliquez les instructions qui s'affichent sur le TitrLab AT1000 pour configurer l'adaptateur existant.
5. Sélectionnez la longueur d'onde voulue sur le commutateur à 3 positions du module : 525 ou 610 nm selon la procédure de travail de votre application.

En général, sélectionnez la longueur d'onde qui n'est pas absorbante pour la solution colorée au début du titrage, puis devient absorbante pour la couleur après le point final. Reportez-vous aux sections [Tableau 1](#) et [Tableau 2](#).

6. Utilisez le système de titrage et les instructions de la procédure de travail de l'application pour réaliser le titrage.

**Tableau 1 Sélection de la longueur d'onde en fonction d'un indicateur**

Indicateur	Forme non complexe	Forme complexe	Longueur d'onde
Calmagite	Rouge	Bleu	610 nm
Eriochrome noir T	Rouge	Bleu	610 nm

**Tableau 2 Sélection de la longueur d'onde en fonction d'un indicateur de pH**

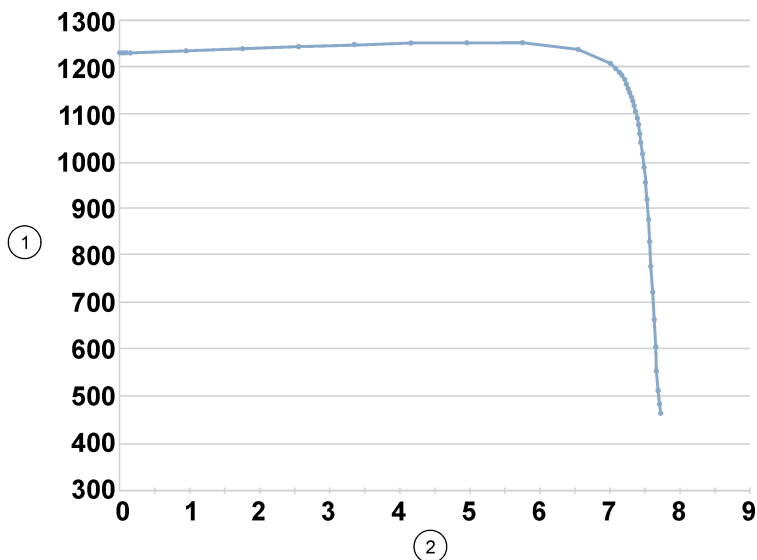
Indicateur de pH	Couleur = f (pH)	Longueur d'onde
Hélianthine	rouge = <3,1 orange = 3,1 à 4,4 jaune = > 4,4	525 nm
Phénolphtaléine	pas de couleur = <8,3 rose = 8,3 à 10 violet = >10,0	610 nm

## Exemple de courbe de titrage

Dans cet exemple, un titrage complexométrique avec EDTA à pH = 10 permet de déterminer la dureté totale d'une eau minérale. Le point équivalent est déterminé par la détection colorimétrique. Le changement de couleur (rouge bordeaux vers bleu) peut entraîner un saut de 600 à 800 mV, ainsi qu'une définition précise et reproductible du point équivalent (déviation standard d'environ 1 % sur les 3 tests). Reportez-vous à la [Figure 3](#).



Figure 3 Courbe de titrage



1 Potentiel en mV	2 Volume en mL
-------------------	----------------

## Maintenance

### Nettoyage de l'instrument

Nettoyez l'extérieur de l'instrument avec un chiffon humide, puis essuyez l'instrument en ne laissant aucune trace d'humidité.

### Nettoyage de la sonde

La sonde OPT300 nécessite peu de maintenance. Nettoyez la sonde avec de l'eau déminéralisée, puis séchez-la avec un chiffon doux. N'utilisez pas de solvants organiques pour nettoyer la sonde. Ne plongez pas la sonde dans des solvants organiques.

Ne remplacez l'embout de la sonde que si le miroir est endommagé (présence de rayures par exemple). Pour en savoir plus, consultez la documentation de la sonde.

## Dépannage

Problème	Cause possible	Solution
Pas de signal de sortie	La sonde est défectueuse. Les connexions ne sont pas correctes.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Retirez la sonde de la solution et assurez-vous que la sonde transmet de la lumière (rouge pour la position 610 nm et vert pour 525 nm).</li> <li>Vérifiez les connexions du système de titrage et d'alimentation. Assurez-vous que le commutateur à 3 positions est réglé sur 525 ou 610 nm. Sur le système de titrage, vérifiez la connexion de la sonde. Déconnectez, puis reconnectez la sonde. Effectuez une mesure directe pour examiner le signal de sortie.</li> </ol>
Le signal de sortie comporte du bruit ou n'est pas stable.	La sonde n'est pas installée correctement sur le porte-électrodes. Présence de poussière sur l'embout avec miroir de la sonde.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Assurez-vous que la sonde est bien fixée sur le porte-capturs. Une petite vibration peut déstabiliser les signaux de sortie.</li> <li>Assurez-vous que l'embout de la sonde est correctement installé dans le corps de la sonde.</li> <li>Assurez-vous qu'il n'y a pas de matières indésirables sur le trajet optique de la sonde.</li> </ol>
Le signal de sortie se réduit et devient faible.	Présence de poussière sur l'embout de la sonde. La fibre optique est endommagée.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Assurez-vous qu'il n'y a pas de matières indésirables sur le trajet optique de la sonde. Nettoyez la sonde.</li> <li>Intervertissez les deux connexions fibre de sortie de DEL (525 et 610 nm).</li> <li>Vérifiez la surface du miroir et la fibre optique. Nettoyez ou polissez la surface du miroir et la fibre optique. Nettoyez la sonde.</li> <li>Remplacez l'embout de la sonde.</li> </ol>

## Pièces de rechange et accessoires

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

Description	Article n°
Module de titrage photocolorimétrique PTM450	X61T005
Sonde photocolorimétrique OPT300	E71T001
Embout avec miroir pour la sonde OPT300	E91T001
Alimentation (sans câble)	LZE144
Câble d'alimentation (EU)	YAA 080
Câble d'alimentation (USA)	XLH 055
Câble d'alimentation (GB)	XLH 057

## Tabla de contenidos

Especificaciones en la página 19

Información general en la página 19

Instalación en la página 21

Funcionamiento en la página 24

Mantenimiento en la página 25

Solución de problemas en la página 26

Piezas de repuesto y accesorios en la página 26

## Especificaciones

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

Especificación	Detalles
Dimensiones (an. x alt. x prof.)	110 x 45 x 60 mm (4,33 x 1,77 x 2,36 pulg.)
Peso aproximadamente	250 g (0,55 lb)
Temperatura de funcionamiento	De 15 a 35 °C (de 59 a 95 °F)
Temperatura de almacenamiento	De -5 a 40 °C (de 23 a 104 °F)
Humedad relativa	20 a 80% sin condensación
Requisitos de alimentación	<b>Entrada del instrumento:</b> 24 V CC, 0,2 mA; <b>Suministro de alimentación externo conectado:</b> entrada 100–240 V CA, 50-60 Hz, 1,5 A, Clase I; salida 24 V CC, 2,5 A
Salida <sup>1</sup>	Mínimo 20 mV; máximo 1250 mV
Impedancia	10 kOhm
Longitudes de onda	Interruptor de 3 posiciones: 525 nm ± 10 nm (verde); 610 nm ± 10 nm (rojo); apagado
Tiempo de respuesta	<1 segundo
Conexiones	Cable BNC local, 1,20 m (3,94 pies)
Certificaciones	<b>Seguridad:</b> IEC/EN 61010-1; <b>EMC:</b> IEC/EN 61326-1
Garantía	1 año (UE: 2 años)

## Información general

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

## Información de seguridad

### AVISO

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

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

<sup>1</sup> La salida de señal no es sensible a la luz natural.

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.

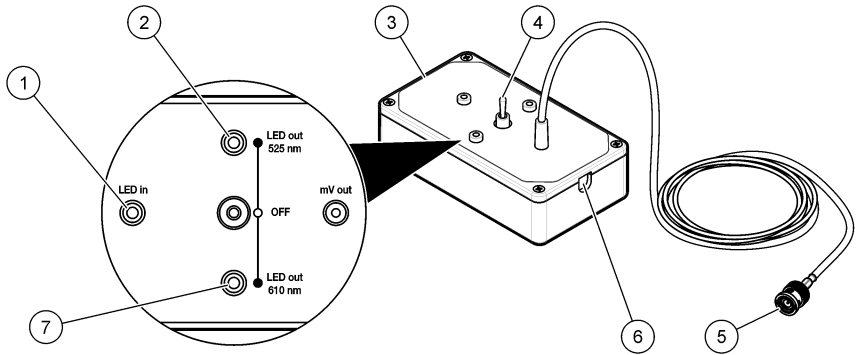
## Descripción general del producto

El PTM450 es un módulo de valoración fotocolorimétrica utilizado con la sonda fotocolorimétrica OPT300. Utilice el módulo y la sonda para realizar valoraciones fotocolorimétricas con el valorador Titralab serie AT1000.

Conecte el módulo al valorador Titralab serie AT1000 con el adaptador Legacy y siga el procedimiento de trabajo de la aplicación para finalizar una valoración. Consulte la documentación del valorador de la serie AT1000 y la sonda OPT300 para obtener información adicional.

Consulte la [Figura 1](#).

**Figura 1 Descripción general del producto**



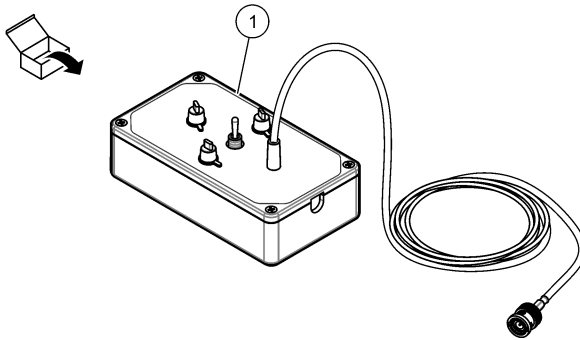
1 Conector de entrada de LED (desde la sonda)	5 Conector BNC (al sistema de valoración)
2 Conector de salida de LED—525 nm (desde la sonda)	6 Conexión para fuente de alimentación externa
3 Módulo de valoración	7 Conector de salida de LED—610 nm (desde la sonda)
4 Interruptor de 3 posiciones: apagado, 525 nm, 610 nm	

## Componentes del producto

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

**Nota:** El adaptador de potencia no se suministra con el instrumento. El adaptador de potencia se vende por separado. Consulte [Piezas de repuesto y accesorios](#) en la página 26.

**Figura 2 Componentes del producto**



1 Módulo de valoración

## Instalación

### ⚠ PRECAUCIÓN



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

## Instrucciones de instalación

- Este instrumento está diseñado solo para uso en interior.
- El conector de fuente de alimentación en el panel posterior debe estar fácilmente accesible de modo que se pueda desconectar rápidamente en caso de emergencia.
- Mantenga el instrumento alejado de entornos con temperaturas extremas, como cerca de calefacción, luz solar directa u otras fuentes de calor.

## Instalación del instrumento

### ⚠ PELIGRO



Peligro de electrocución. Si este equipo se usa en exteriores o en lugares potencialmente húmedos, debe utilizarse un disyuntor de interrupción de circuito por falla a tierra (GFCI/GFI) para conectar el equipo a la alimentación eléctrica.

### ⚠ ADVERTENCIA



Peligro de incendio. Use solo la fuente de alimentación externa especificada para este instrumento.

### ⚠ PRECAUCIÓN

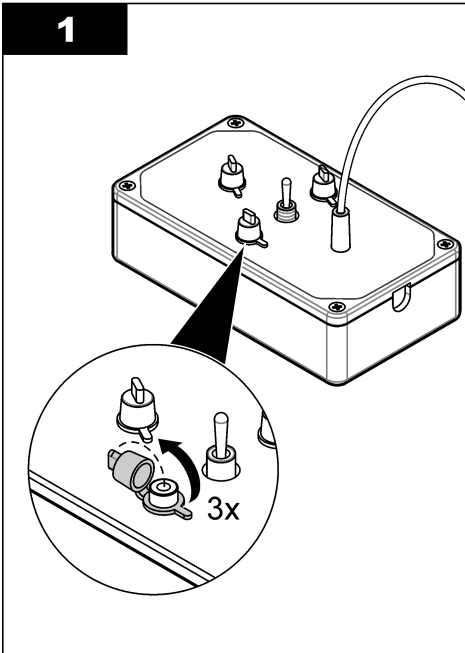


Peligro de descarga eléctrica e incendio. Asegúrese de que el cable suministrado y el enchufe a prueba de bloqueo cumplen los requisitos de códigos del país pertinentes.

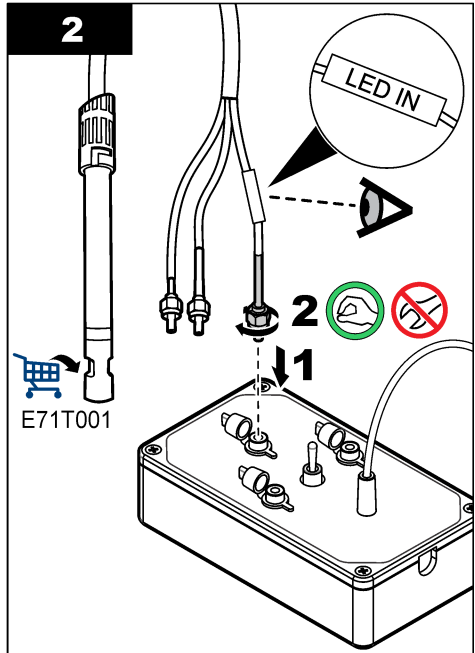
Prepare la sonda y el sistema de valoración. Consulte la documentación de la sonda y del sistema de valoración.

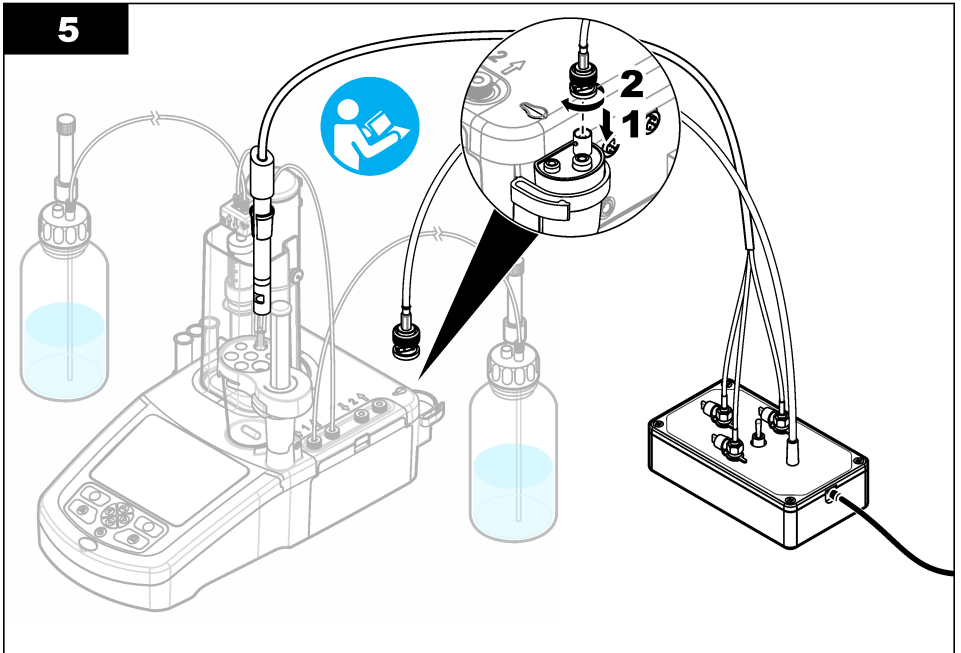
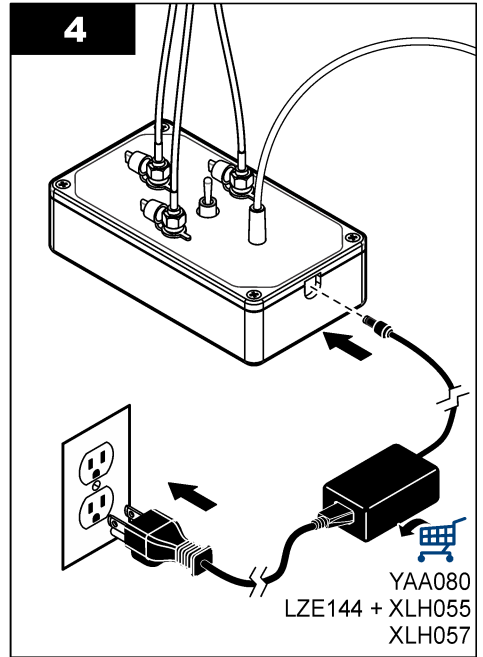
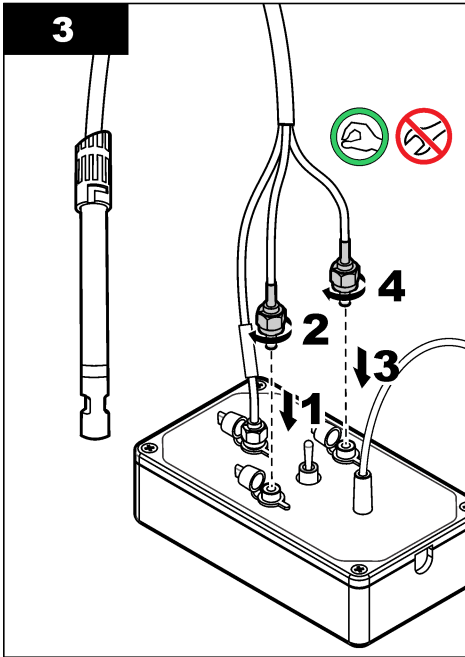
Consulte los pasos ilustrados que se muestran a continuación.

**1**



**2**





# Funcionamiento

## ⚠ PELIGRO



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).

## Realización de una valoración

Siga los pasos que se muestran a continuación para finalizar una valoración.

1. Prepare el sistema de valoración. Consulte la documentación del sistema de valoración y el procedimiento de trabajo de la aplicación.
2. Asegúrese de que el módulo de valoración y la sonda están instalados y conectados correctamente.
3. Coloque la sonda en el soporte para el electrodo.
4. Conecte el módulo de valoración al adaptador Legacy del sistema de valoración. Siga las instrucciones que se muestran en el TitraLab AT1000 para el adaptador Legacy.
5. Seleccione la longitud de onda aplicable en el interruptor de 3 posiciones del módulo: 525 nm o 610 nm, en función del procedimiento de trabajo de la aplicación.  
Normalmente, seleccione la longitud de onda no absorbente para la solución de color al inicio de la valoración; a continuación, seleccione la absorbente para ese color tras el punto final. Consulte la [Tabla 1](#) y la [Tabla 2](#).
6. Utilice el sistema de valoración y las instrucciones del procedimiento de trabajo de la aplicación para finalizar la valoración.

**Tabla 1 Selección de longitud de onda basada en el indicador**

Indicador	Forma no compleja	Forma compleja	Longitud de onda
Calmagita	Rojo	Azul	610 nm
Negro de eriocromo T	Rojo	Azul	610 nm

**Tabla 2 Selección de longitud de onda basada en el indicador de pH**

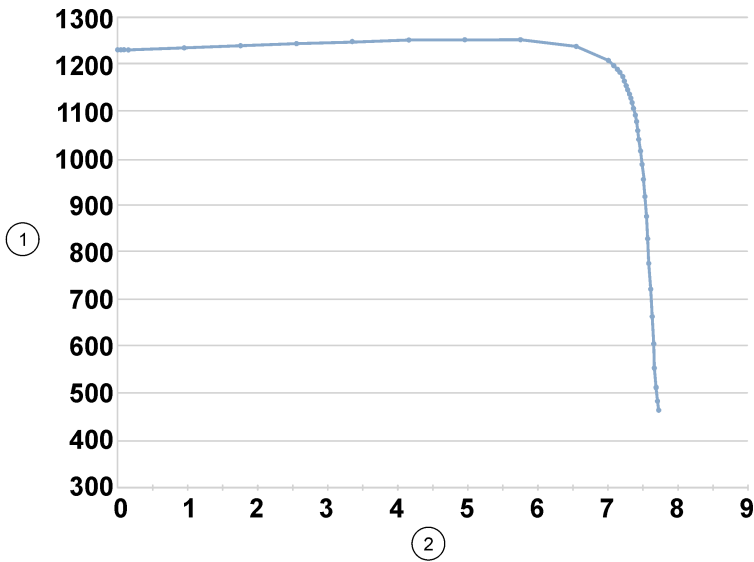
Indicador de pH	Color = f (pH)	Longitud de onda
Naranja de metilo	rojo = <3,1 naranja = 3,1 a 4,4 amarillo = >4,4	525 nm
Fenolftaleína	sin color = <8,3 rosa = 8,3 a 10 morado = >10,0	610 nm

## Ejemplo de curva de valoración

En el ejemplo, la valoración complexométrica con EDTA a pH = 10 se utiliza para determinar la dureza total de un agua mineral. El punto equivalente se encuentra con la detección colorimétrica. El cambio en color (rojo vino a azul) provoca un salto de potencial de 600 a 800 mV y una definición precisa y reproducible del punto equivalente (desviación estándar alrededor de 1% en las 3 pruebas). Consulte la [Figura 3](#).



**Figura 3 Curva de valoración**



1 Potencial en mV	2 Volumen en ml
-------------------	-----------------

## Mantenimiento

### Limpeza del instrumento

Limpie el exterior del instrumento con un paño húmedo y, a continuación, seque el instrumento.

### Limpeza de la sonda

La sonda OPT300 tiene un nivel bajo de mantenimiento. Enjuague la sonda con agua desionizada y séquela con un trapo suave. No utilice disolventes orgánicos para limpiar la sonda. No coloque la sonda en disolvente orgánico.

Sustituya la punta de la sonda únicamente si se ha dañado el espejo (p. ej. arañazos). Consulte la documentación de la sonda para obtener información adicional.

## Solución de problemas

Problema	Posible causa	Solución
Sin señal de salida	La sonda está defectuosa. Las conexiones no son correctas.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Retire la sonda de la solución y asegúrese de que la sonda transmite luz (roja para la posición 610 nm y verde para la posición 525 nm).</li> <li>2. Examine las conexiones del sistema de valoración y las conexiones eléctricas. Asegúrese de que el interruptor de 3 posiciones está colocado en 525 nm o 610 nm. En el sistema de valoración, examine la conexión de la sonda. Desconecte la sonda y vuelva a conectarla. Realice una medición directa para examinar la señal de salida.</li> </ol>
Hay ruido en la señal de salida o la señal de salida no es estable	La sonda no está colocada correctamente en el soporte para el electrodo. Hay suciedad en la punta con espejo de la sonda.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asegúrese de que la sonda está acoplada firmemente en el soporte para el electrodo. Una pequeña vibración puede provocar señales de salida no estables.</li> <li>2. Asegúrese de que la punta de la sonda está colocada correctamente en el cuerpo de la sonda.</li> <li>3. Asegúrese de que no hay materiales no deseados en la trayectoria óptica de la sonda.</li> </ol>
La señal de salida disminuye y se hace baja	Hay suciedad en la punta de la sonda. La fibra óptica está dañada.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asegúrese de que no hay materiales no deseados en la trayectoria óptica de la sonda. Limpie la sonda.</li> <li>2. Intercambie las dos conexiones de fibra de salida de LED (525 nm y 610 nm).</li> <li>3. Examine la superficie con espejo y la fibra óptica. Limpie o pule la superficie con espejo y la fibra óptica. Limpie la sonda.</li> <li>4. Vuelva a colocar la punta de la sonda.</li> </ol>

## Piezas de repuesto y accesorios

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

Descripción	Referencia
Módulo de valoración fotocolorimétrica PTM450	X61T005
Sonda fotocolorimétrica OPT300	E71T001
Punta con espejo para la sonda OPT300	E91T001
Fuente de alimentación (sin cable de alimentación)	LZE144
Cable de alimentación (UE)	YAA080
Cable de alimentación (EE. UU.)	XLH055
Cable de alimentación (Reino Unido)	XLH057

# Índice

Especificações na página 27

Informações gerais na página 27

Instalação na página 29

Operação na página 32

Manutenção na página 33

Solução de problemas na página 34

Peças e acessórios de reposição na página 34

## Especificações

As especificações estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.

Especificação	Detalhes
Dimensões (L x A x P)	110 x 45 x 60 mm (4,33 x 1,77 x 2,36 pol.)
Peso aproximadamente	250 g (0,55 lb)
Temperatura de operação	15 a 35°C (59 a 95°F)
Temperatura de armazenamento	-5 a 40°C (23 a 104°F)
Umidade relativa	20 a 80% sem condensação
Alimentação elétrica	<b>Entrada do instrumento:</b> 24 VCC, 0,2 A; <b>Fonte de alimentação externa:</b> entrada de 100 a 240 VCA, 50-60 Hz, 1,5 A, Classe I; saída, 24 VCC, 2,5 A
Saída <sup>1</sup>	Mínimo de 20 mV; máximo de 1.250 mV
Impedância	10 kOhms
Comprimentos de onda	Interruptor de 3 posições: 525 nm ±10 nm (verde); 610 nm ±10 nm (vermelho); OFF
Tempo de resposta	< 1 segundo
Conexões	Cabo BNC local, 1,20 m (3.94 pés)
Certificações	<b>Segurança:</b> IEC/EN 61010-1; <b>EMC:</b> IEC/EN 61326-1
Garantia	1 ano (EU: 2 anos)

## Informações gerais

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

## Informações de segurança

### AVISO

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

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

<sup>1</sup> A saída do sinal não é sensível à luz do dia.

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 eletrocussão.
	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.

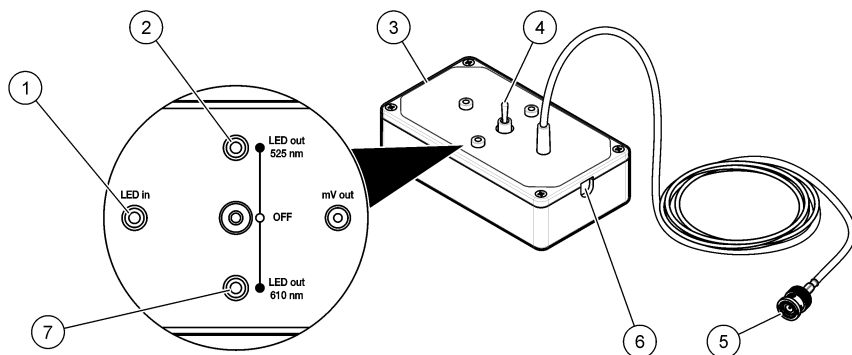
## Visão geral do produto

O PTM450 é um módulo de titulação foto-colorimétrico utilizado com a sonda foto-colorimétrica OPT300. Use o módulo e a sonda para fazer titulações foto-colorimétricas com o titulador Titalab AT1000 series.

Conecte o módulo no titulador Titalab AT1000 series com o adaptador legado e siga o procedimento de trabalho da aplicação para concluir a titulação. Consulte a documentação do titulador AT1000 series e da sonda OPT300 para obter mais informações.

Consulte [Figura 1](#).

**Figura 1 Visão geral do produto**



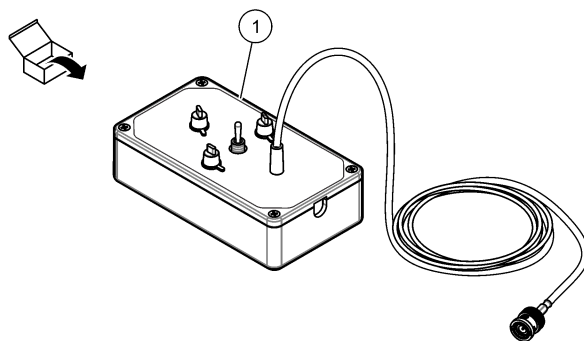
1 Conector de entrada do LED (da sonda)	5 Conector BNC (para o sistema de titulação)
2 Conector de saída do LED — 525 nm (da sonda)	6 Conexão da fonte de alimentação externa
3 Módulo de titulação	7 Conector de saída do LED — 610 nm (da sonda)
4 Interruptor de 3 posições: desligado, 525 nm, 610 nm	

## 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 fabricante ou com um representante de vendas.

**Observação:** O adaptador de energia não é fornecido com o instrumento. O adaptador de energia é vendido separadamente. Consulte [Peças e acessórios de reposição](#) na página 34.

**Figura 2 Componentes do produto**



1 Módulo de titulação

## Instalação

### ⚠ CUIDADO



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

## Diretrizes de instalação

- Este instrumento só deve ser usado em ambientes internos.
- O conector da fonte de energia no painel traseiro deve ser de fácil acesso para que a energia possa ser desconectada rapidamente em caso de emergência.
- Mantenha o instrumento longe de temperaturas extremas, incluindo aquecedores, luz solar direta e outras fontes de calor..

## Instale o instrumento

### ⚠ PERIGO



Risco de choque elétrico. Se este equipamento for usado ao ar livre ou em locais potencialmente úmidos, um dispositivo contra Falhas de Aterramento (GFCI/GFI, Ground Fault Circuit Interrupt) deve ser usado para conectar o equipamento à sua fonte principal de energia.

### ⚠ ADVERTÊNCIA



Perigo de incêndio. Use somente a fonte de energia externa que é especificada por este instrumento.

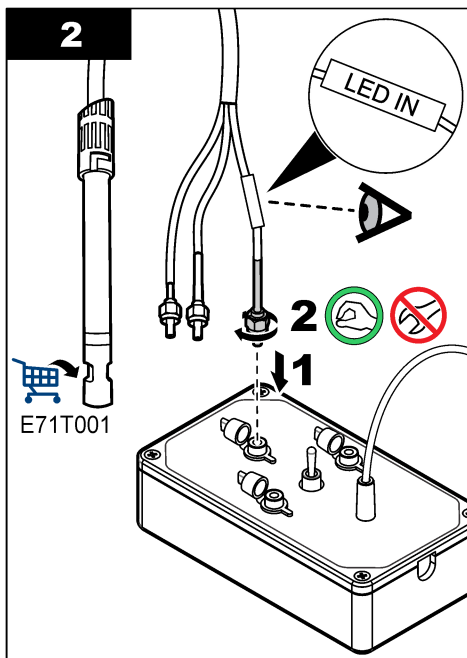
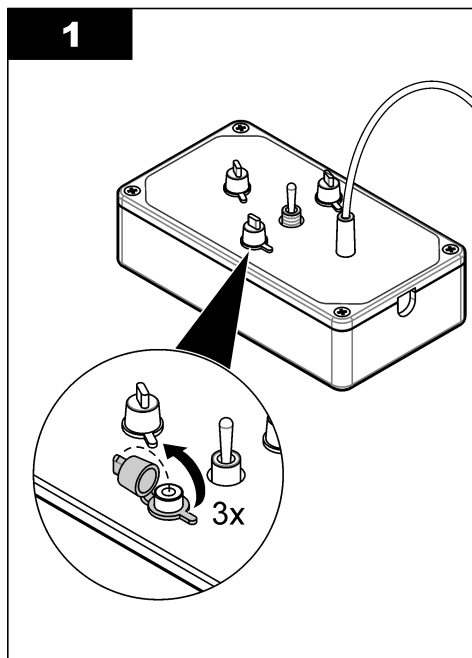
### ⚠ CUIDADO

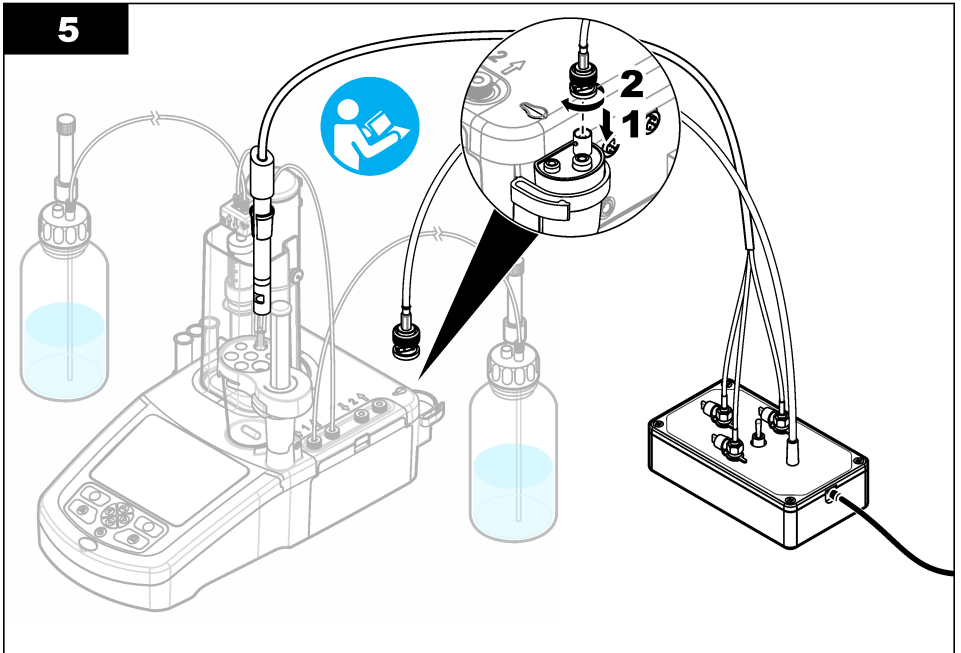
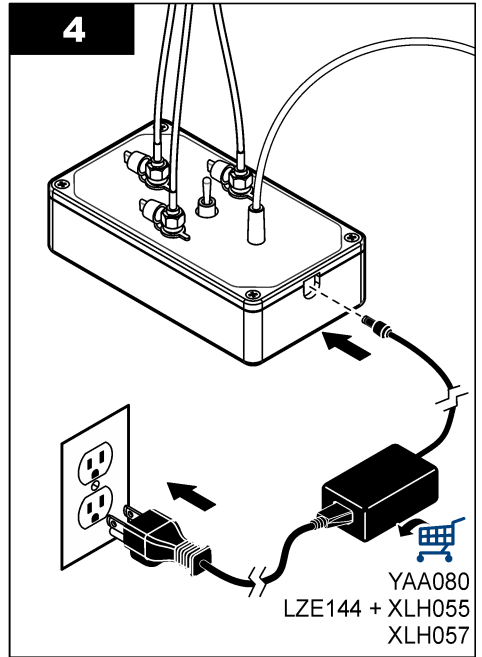
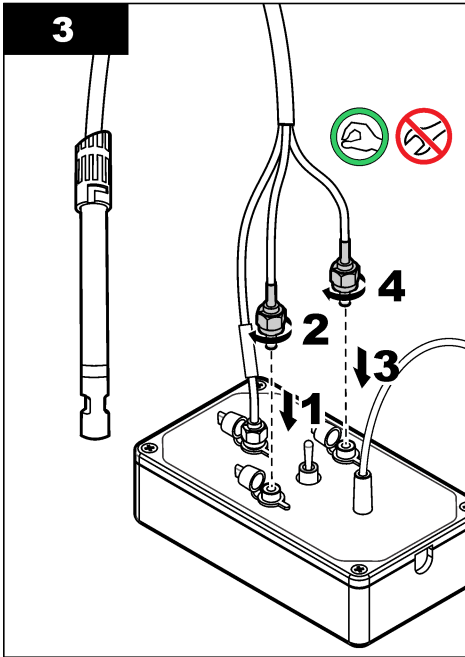


Riscos de choque elétrico e de incêndio. Certifique-se de que o cabo e o plugue sem travamento fornecidos atendem aos requisitos do código do país aplicáveis.

Prepare a sonda e o sistema de titulação. Consulte a documentação da sonda e do sistema de titulação.

Consulte as etapas ilustradas seguintes.





# Operação

## ⚠ PERIGO



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 (MSDS/SDS) atuais para verificar os protocolos de segurança.

## Fazer uma titulação

Siga as etapas abaixo para fazer uma titulação.

1. Preparo do sistema de titulação. Consulte a documento do sistema de titulação e de procedimento de trabalho da aplicação.
2. Certifique-se de que o módulo de titulação e a sonda estejam corretamente instalados e conectados.
3. Instale a sonda no suporte do eletrodo.
4. Conecte o módulo de titulação no adaptador legado do sistema de titulação. Siga as instruções exibidas no TitraLab AT1000 para configurar o adaptador legado.
5. Selecione o comprimento de onda aplicável no interruptor de 3 posições do módulo: 525 nm ou 610 nm com base no seu procedimento de trabalho da aplicação.

Geralmente, selecione o comprimento de onda que é não absorvente para a solução colorida no início da titulação, depois absorvente para a cor após o ponto final. Consulte a [Tabela 1](#) e a [Tabela 2](#).

6. Use o sistema de titulação e as instruções no procedimento de trabalho da aplicação para concluir a titulação.

**Tabela 1 Seleção do comprimento de onda com base no indicador**

Indicador	Forma não complexa	Forma complexa	Comprimento de onda
Calmagita	Vermelho	Azul	610 nm
Preto de eriocromo T	Vermelho	Azul	610 nm

**Tabela 2 Seleção do comprimento de onda com base no indicador de pH**

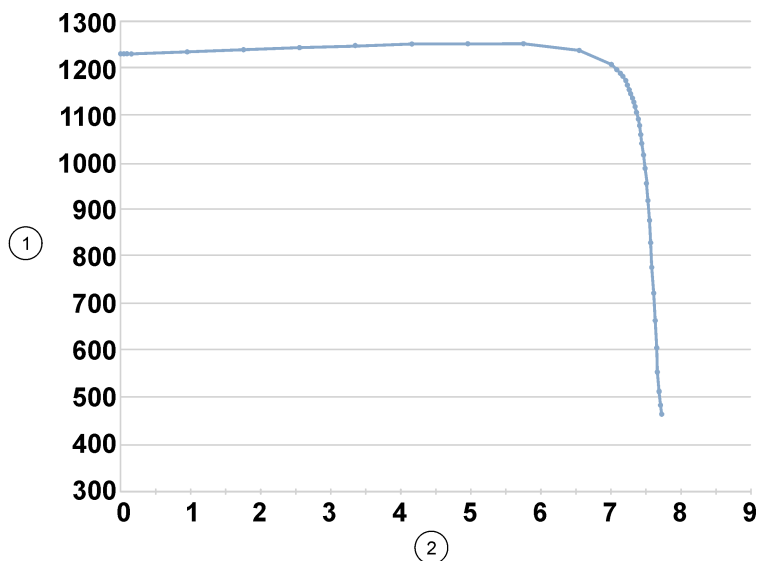
Indicador de pH	Cor = f (pH)	Comprimento de onda
Alaranjado de metila	vermelho = <3,1 laranja = 3,1 a 4,4 amarelo = > 4,4	525 nm
Fenolftaleína	sem cor = <8,3 rosa = 8,3 a 10 roxo = >10	610 nm

## Exemplo de uma curva de titulação

No exemplo, a titulação complexométrica com EDTA a pH = 10 é utilizada para determinar a dureza total da água mineral. O ponto equivalente é encontrado com detecção colorimétrica. A mudança na cor (vermelho escuro para azul) causa um salto potencial de 600 para 800 mV e uma definição precisa e reproduzível do ponto de equivalência (desvio padrão em torno de 1% nos 3 testes). Consulte [Figura 3](#).



**Figura 3 Curva de titulação**



1 Potencial em mV	2 Volume em ml
-------------------	----------------

## Manutenção

### Como limpar o instrumento

Limpe a parte externa do instrumento com um pano úmido e seque-o.

### Limpeza da sonda

A sonda OPT300 tem um baixo nível de manutenção. Limpe a sonda com água deionizada e seque com um pano macio. Não use solventes orgânicos para limpar a sonda. Não coloque a sonda em solvente orgânico.

Somente substitua a ponta da sonda se o espelho estiver danificado (por exemplo, com arranhões). Consulte a documentação da sonda para obter mais informações.

## Solução de problemas

Problema	Causa possível	Solução
Sem sinal de saída	A sonda está com defeito. As conexões estão incorretas.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Remova as sondas da solução e certifique-se de que a sonda transmita luz (vermelho para a posição de 610 nm e verde para a posição de 525 nm).</li> <li>2. Examine as conexões do sistema de titulação e as conexões de energia. Certifique-se de que o interruptor de 3 posições esteja definido para 525 nm ou 610 nm. No sistema de titulação, examine a conexão da sonda. Desconecte e reconecte a sonda. Faça uma medição direta para examinar o sinal da saída.</li> </ol>
Há ruído no sinal da saída ou o sinal da saída não está estável;	A sonda não está instalada corretamente no suporte do eletrodo. Há sujeira na ponta de espelho da sonda.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Certifique-se de que a sonda esteja presa com firmeza no suporte do sensor. Uma pequena vibração pode causar sinais de saída instáveis.</li> <li>2. Certifique-se de que a ponta da sonda esteja corretamente instalada no corpo da sonda.</li> <li>3. Certifique-se de que não exista nenhum material indesejado no caminho óptico da sonda.</li> </ol>
O sinal da saída diminui e fica baixo.	Há sujeira na ponta da sonda. A fibra óptica está danificada.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Certifique-se de que não exista nenhum material indesejado no caminho óptico da sonda. Limpeza da sonda.</li> <li>2. Faça uma troca entre as duas conexões da fibra de saída do LED (525 nm e 610 nm).</li> <li>3. Examine a superfície do espelho e a fibra óptica. Limpe ou lustre a superfície do espelho e da fibra óptica. Limpeza da sonda.</li> <li>4. Substitua a ponta da sonda.</li> </ol>

## Peças e acessórios de reposição

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

Descrição	Nº de item
Módulo de titulação fotolorimétrica PTM450	X61T005
Sonda fotolorimétrica OPT300	E71T001
Ponta de espelho para sonda OPT300	E91T001
Fornecimento de energia (sem cabo de energia)	LZE144
Cabo de energia (EU)	YAA080
Cabo de energia (EUA)	XLH055
Cabo de energia (EU)	XLH057

# 目录

规格 第 35

基本信息 第 35

安装 第 37

操作 第 40

维护 第 41

故障排除 第 42

备件与附件 第 42

## 规格

产品规格如有变化，恕不另行通知。

规格	详细信息
尺寸 (W x H x D)	110 x 45 x 60 mm (4.33 x 1.77 x 2.36 in.)
重量 (大约)	250 克 (0.55 磅)
工作温度	15 至 35 °C (59 至 95 °F)
存储温度	-5 至 40 °C (23 至 104 °F)
相对湿度	20 - 80%，无冷凝
电源要求	<b>仪器输入</b> ：24 VDC 0.2 mA， <b>外插式电源</b> ：输入，100–240 VAC，50-60 Hz，1.5 A，I 类，输出，24 VDC，2.5 A
输出 <sup>1</sup>	最小 20 mV，最大 1250 mV
阻抗	10 千欧
波长	3 位开关：525 nm ±10 nm (绿色)，610 nm ±10 nm (红色)，关闭
响应时间	< 1 秒
连接	1.20 米 (3.94 英尺) 的局部 BNC 电缆
认证	<b>安全性</b> ：IEC/EN 61010-1； <b>EMC</b> ：IEC/EN 61326-1
保修期	1 年 (欧盟：2 年)

## 基本信息

对于因本手册中的任何不足或遗漏造成的直接、间接、特别、附带或结果性损失，制造商概不负责。制造商保留随时更改本手册和手册中描述的产品的权利，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整个操作过程。

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。

<sup>1</sup> 信号输出不受日光影响。

## 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。

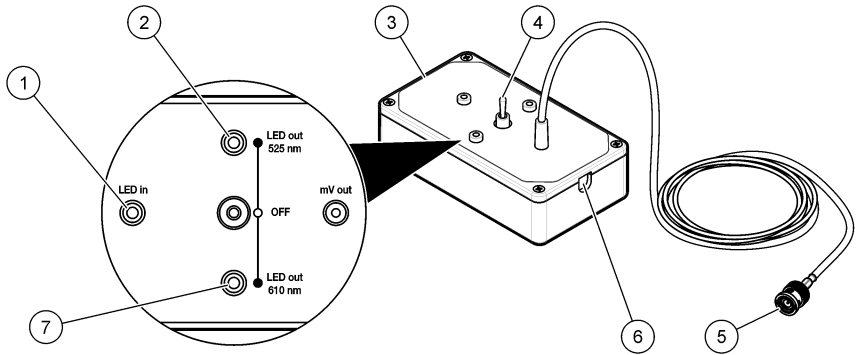
## 产品概述

PTM450 是一款光度比色滴定模块，可与 OPT300 光度比色探头配用。用户可使用该模块和探头以及 Titralab AT1000 系列滴定仪进行光度比色滴定测定。

将模块用常规适配器与 Titralab AT1000 系列滴定仪连接，并按照应用工作程序来完成滴定测定。更多信息请参阅 AT1000 系列滴定仪和 OPT300 探头文件。

请参阅 [图 1](#)。

图 1 产品概述



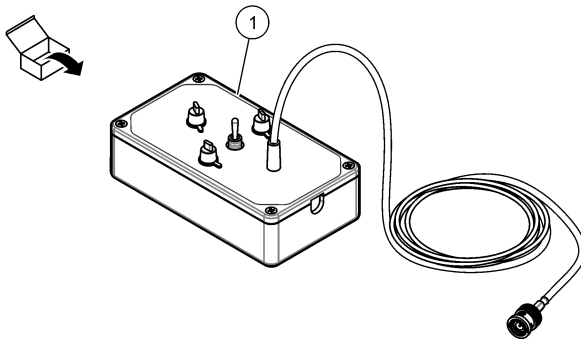
1 LED 输入连接器（来自探头）	5 BNC 连接器（至滴定系统）
2 LED 输出连接器 - 525 nm（来自探头）	6 外接电源接口
3 滴定模块	7 LED 输出连接器 - 610 nm（来自探头）
4 3 位开关：关，525 nm，610 nm	

## 产品部件

确保已收到所有部件。请参阅图 2。如有任何物品丢失或损坏，请立即联系制造商或销售代表。

**注：** 仪器不随配电源适配器。电源适配器需单独购买。请参阅 备件与附件 第 42。

图 2 产品部件



1 滴定模块

## 安装

### 警告



多种危险。只有合规的专业人员才能从事文档中本部分所述的任务。

## 安装指南

- 本仪器仅限室内使用。

- 位于背板上的电源接头必须易于操作，以便在紧急情况下快速断开电源。
- 仪器应远离极端温度的环境，包括加热器、阳光直射以及其它热源。

## 安装仪器

### ⚠ 危险



电击致命危险。如果此设备在户外或在可能潮湿的场所使用，则必须使用接地故障电路断路器（GFCI/GFI）将此设备连接到其主电源。

### ⚠ 警告



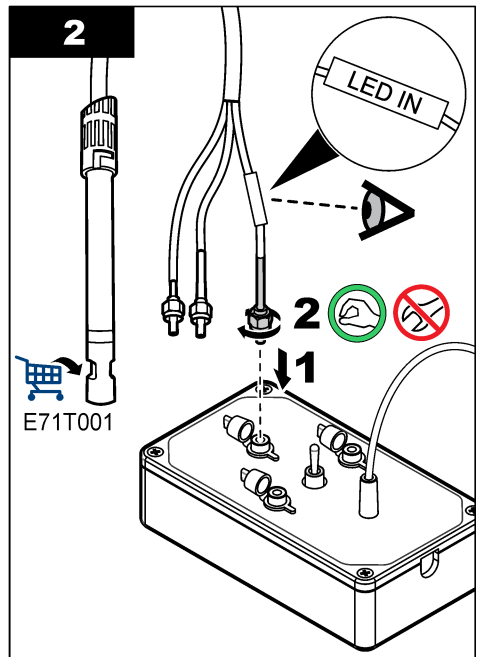
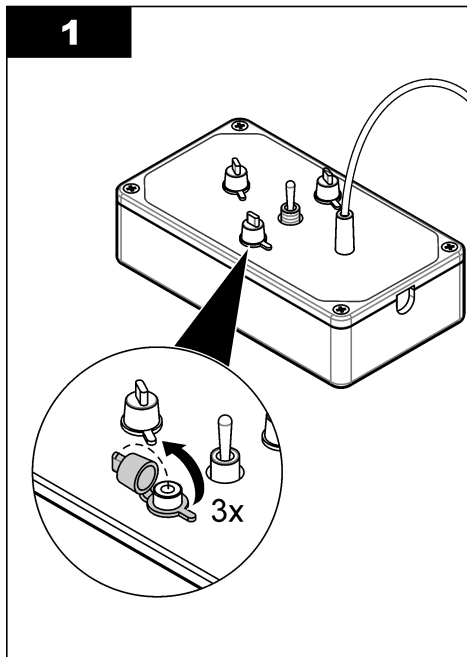
火灾危险。仅允许使用本仪器指定的外部电源。

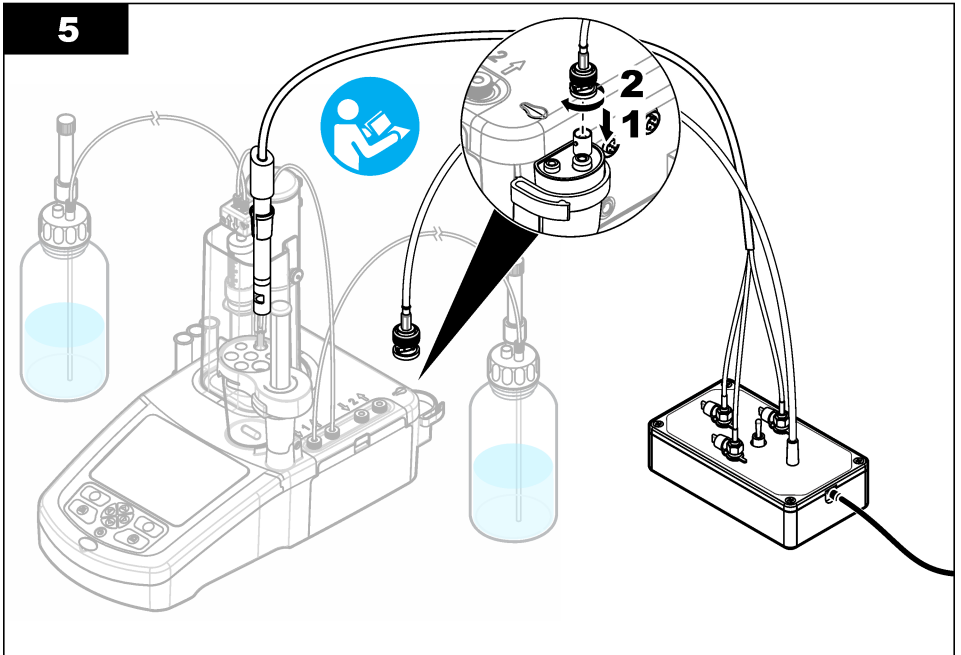
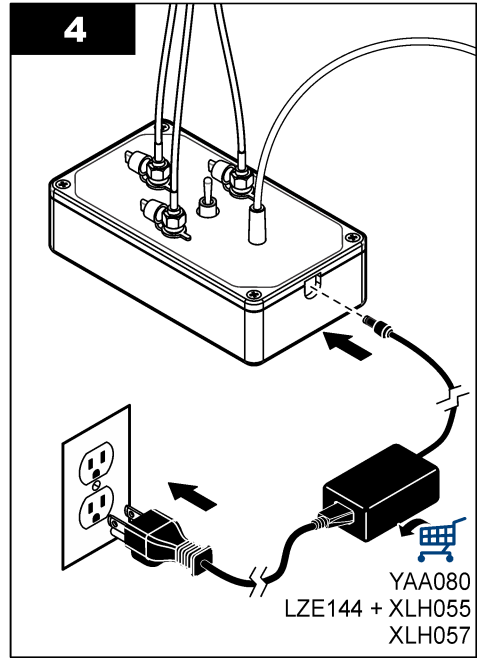
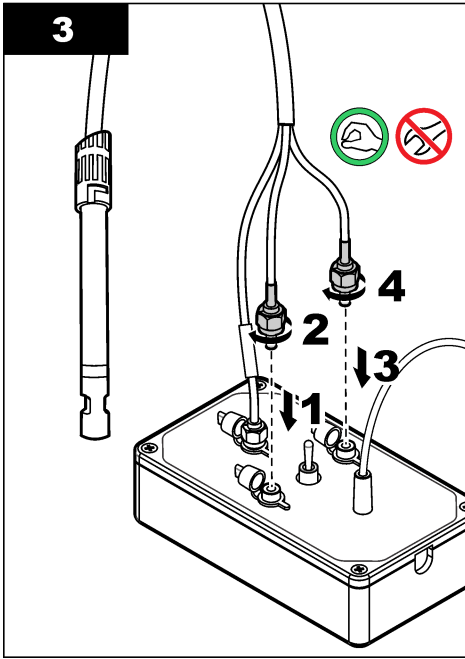
### ⚠ 警告



电击和火灾危险。确保提供的电线和非锁定插头符合相关国家/地区代码要求。

准备探头和滴定系统。请参阅探头和滴定系统文件。  
请参阅以下图示步骤。





# 操作

## ▲ 危险



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。有关安全规程，请参阅当前安全数据表(MSDS/SDS)。

## 滴定测定

按照步骤进行操作来完成滴定测定。

1. 准备滴定系统。请参阅滴定系统和应用工作程序文件。
2. 确保滴定模块和探头正确安装和连接。
3. 将探头安装在电极架上。
4. 将滴定模块连接到滴定系统的常规适配器。按照 TitraLab AT1000 中显示的说明设置常规适配器。
5. 选择 3 位开关上的适合波长：根据应用工作程序选择 525 nm 或 610 nm 波长。  
通常在滴定开始时选择该颜色溶液的非吸收波长，然后在结束点后再选择该颜色的可吸收波长。请参阅 表 1 和 表 2。
6. 按照滴定系统和应用工作程序中的说明来完成滴定测定。

表 1 按照指示器选择波长

指示器	非复合形式	复合形式	波长
钙镁试剂	红色	蓝色	610 nm
铬黑 T	红色	蓝色	610 nm

表 2 按照 pH 指示器选择波长

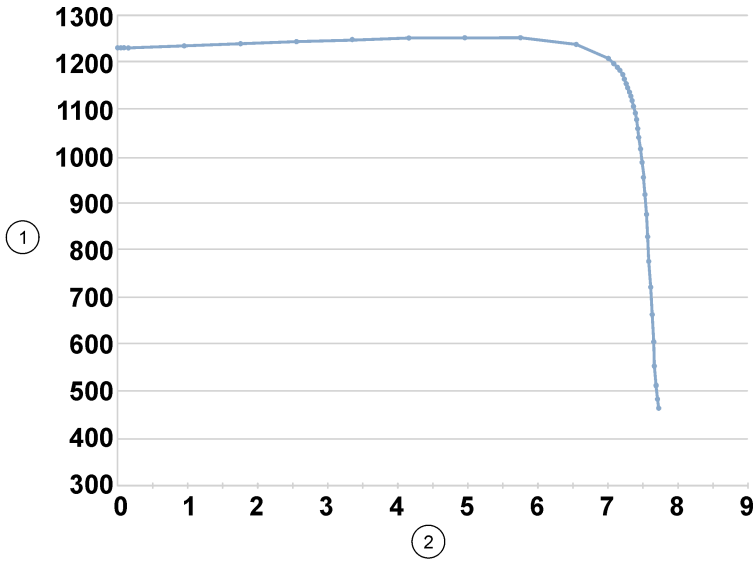
pH 指示器	颜色 = f (pH)	波长
甲基橙	红色 = <3.1 橙色 = 3.1 至 4.4 黄色 = > 4.4	525 nm
酚酞	无色 = <8.3 粉色 = 8.3 至 10 紫色 = >10.0	610 nm

## 滴定曲线示例

在此示例中，使用 pH = 10 的 EDTA 络合滴定液测定矿物水的总硬度。可使用比色检测法找出等效点。颜色的变化（酒红色到蓝色）导致 600 至 800 mV 的电位跳跃，并可精确和重复定义等效点（标准偏差在 3 次测试均为 1% 左右）。请参阅 图 3。



图 3 滴定曲线



1 电位 (mV)

2 容积 (mL)

## 维护

### 清洁仪器

使用湿布清洁仪器外部，然后擦干仪器。

### 清洁探头

OPT300 探头维护保养轻松。用去离子水清洗探头，然后用软性纸巾擦干。不要使用有机溶剂清洗探头。不要将探头放入有机溶剂中。

仅在尖镜损坏时（如刮擦）更换探头尖镜。更多信息请参阅探头文件。

## 故障排除

问题	可能的原因	解决方案
无输出信号	探头故障。 连接不正确。	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 从溶液中拿出探头，确保探头可发射光线（红色为 610 nm 位置，绿色为 525 nm 位置）。</li><li>2. 检查滴定系统的连接和电源接头。确保 3 位开关设定为 525 nm 或 610 nm。检查滴定系统上的探头接头。断开并重新连接探头。直接测量检查输出信号。</li></ol>
输出信号伴有噪声或输出信号不稳定	探头在电极架上安装不正确。 探头尖镜上有污垢。	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 确保探头牢固地安装在传感器架上。小振动可能导致输出信号不稳定。</li><li>2. 确保探头头尖正确安装在探头机身上。</li><li>3. 确保没有障碍物挡住探头光线。</li></ol>
输出信号降低并变得很弱	探头头尖上有污垢。 光纤已损坏。	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 确保没有障碍物挡住探头光线。清洁探头。</li><li>2. 交换两个 LED 输出光纤接头（525 nm 和 610 nm）。</li><li>3. 检查尖镜面和光纤。清洁或抛磨尖镜面和光纤。清洁探头。</li><li>4. 更换探头头尖。</li></ol>

## 备件与附件

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

说明	物品编号
光度比色滴定模块 PTM450	X61T005
光度比色探头 OPT300	E71T001
OPT300 探头尖镜	E91T001
电源（不带电源线）	LZE144
电源线（欧标）	YAA080
电源线（美标）	XLH055
电源线（英标）	XLH057

## 目次

仕様 ページの 43

総合情報 ページの 43

設置 ページの 45

操作 ページの 48

メンテナンス ページの 49

トラブルシューティング ページの 50

交換パーツとアクセサリ ページの 50

## 仕様

この仕様は予告なく変更されることがあります。

仕様	詳細
寸法 (W x H x D)	110 x 45 x 60 mm
重量概算	250 g
動作温度	15～35 °C
保管温度	-5～40 °C
相対湿度	20 % ～ 80 %、結露のないこと
電源要件	装置入力: 24 VDC、0.2 mA、外部プラグイン電源: 入力 100 ～ -240 VAC、50 ～ -60 Hz、1.5 A、クラス I、出力 24 VDC、2.5 A
出力 <sup>1</sup>	最低 20 mV、最大 1250 mV
インピーダンス	10 k オーム
波長	3 点スイッチ: 525 nm ±10 nm (緑色)、610 nm ±10 nm (赤色)、OFF
応答時間	< 1 秒
接続	ローカル BNC ケーブル、1.20 m
認証	安全性: IEC/EN 61010-1、EMC: IEC/EN 61326-1
保証	1 年 (EU: 2 年)

## 総合情報

いかなる場合も、製造元は、例えそのような損害が生じる可能性について報告を受けていたとしても、本マニュアルに含まれるいかなる瑕疵または脱落から生じる直接的、間接的、特定の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、使用者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。

<sup>1</sup> 信号出力は日光に対する感受性がありません。

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

回避しない場合、死亡または重傷を招く、潜在的な危険または危険が切迫している状態を示します。

### ▲ 警告

回避しない場合、死亡または重傷を招く可能性がある、潜在的な危険または危険が切迫している状態を示します。

### ▲ 注意




軽症を招く可能性のある潜在的に危険な状態を示します。

### 告知

回避しない場合、装置の損傷を引き起こす可能性のある状況を示します。特に強調する必要がある情報。

## 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。

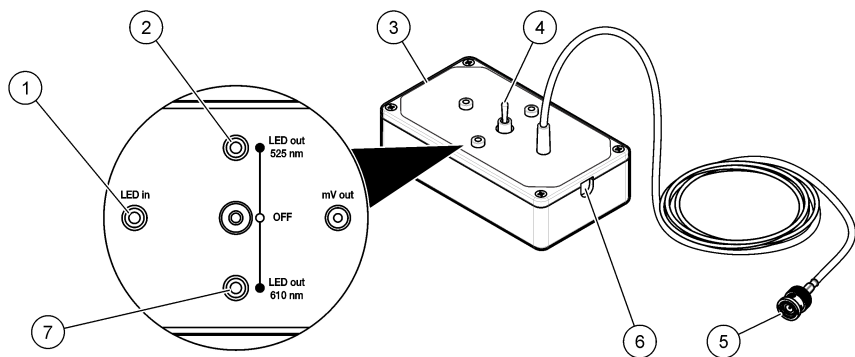
## 製品概要

PTM450 は OPT300 光電比色プローブを使用した光電比色滴定モジュールです。このモジュールとプローブは、Titralab AT1000 シリーズの滴定器を使用する光電比色滴定にご使用ください。

レガシーアダプターを使用して、このモジュールを Titralab AT1000 シリーズの滴定器に接続し、適用作業手順に従って滴定を遂行します。詳細については、AT1000 シリーズの滴定器および OPT300 プローブのドキュメントを参照してください。

図 1 を参照してください。

図 1 製品の概要



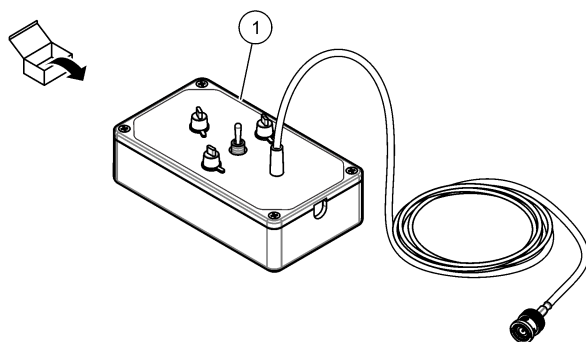
1 (プローブからの)LED 入力コネクタ	5 BNC コネクタ (滴定システムへ)
2 (プローブからの)LED 出力コネクタ 525 nm	6 外部電源接続
3 滴定モジュール	7 (プローブからの)LED 出力コネクタ 610 nm
4 3点スイッチ: オフ、525 nm、610 nm	

## 製品の構成部品

すべての構成部品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。部品が不足していたり損傷している場合は、直ちに製造元または販売代理店にお問い合わせください。

**注:** 電源アダプターは装置に付属していません。電源アダプターは別売です。交換パーツとアクセサリページの 50 を参照してください。

図 2 製品の構成部品



1 滴定モジュール

## 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。

## 設置ガイドライン

- 装置は、室内でのみ使用することができます。
- 背面パネルの電源コネクタは、すぐに操作できるようにし、緊急時に素早く電源を切れるようにしておく必要があります。
- 装置は、ヒーター、直射日光、および他の熱源に近づけないようにし、温度過昇を避けてください。

## 装置の設置

### ▲ 危険



感電死の危険。この装置を屋外または湿っている可能性がある場所で使用する場合は、主電源との接続に漏電回路安全装置 (GFCI/GFI)を使用する必要があります。

### ▲ 警告



火災の危険。本装置指定の外部電源のみを使用してください。

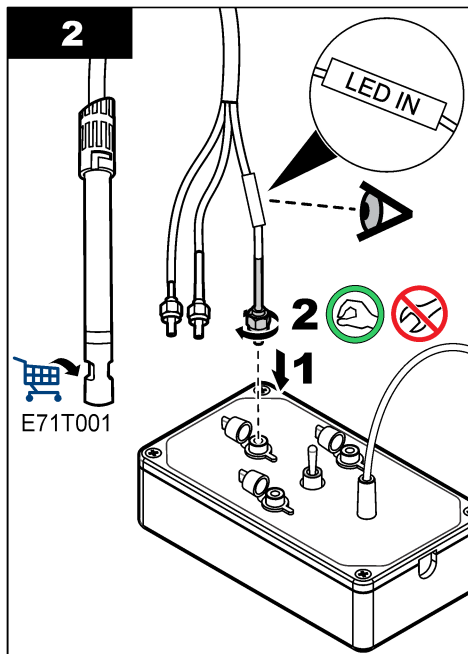
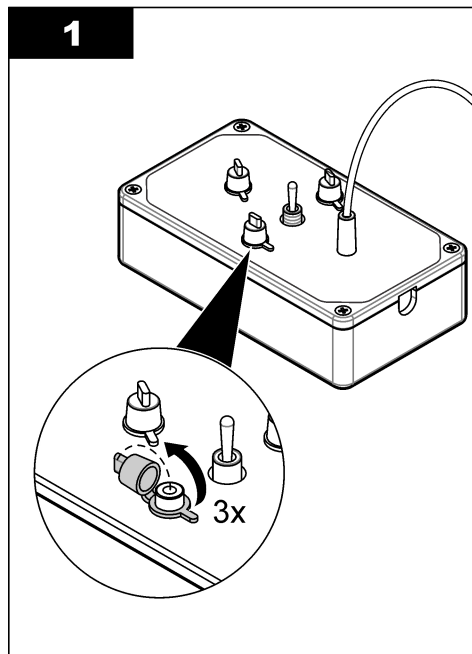
### ▲ 注意

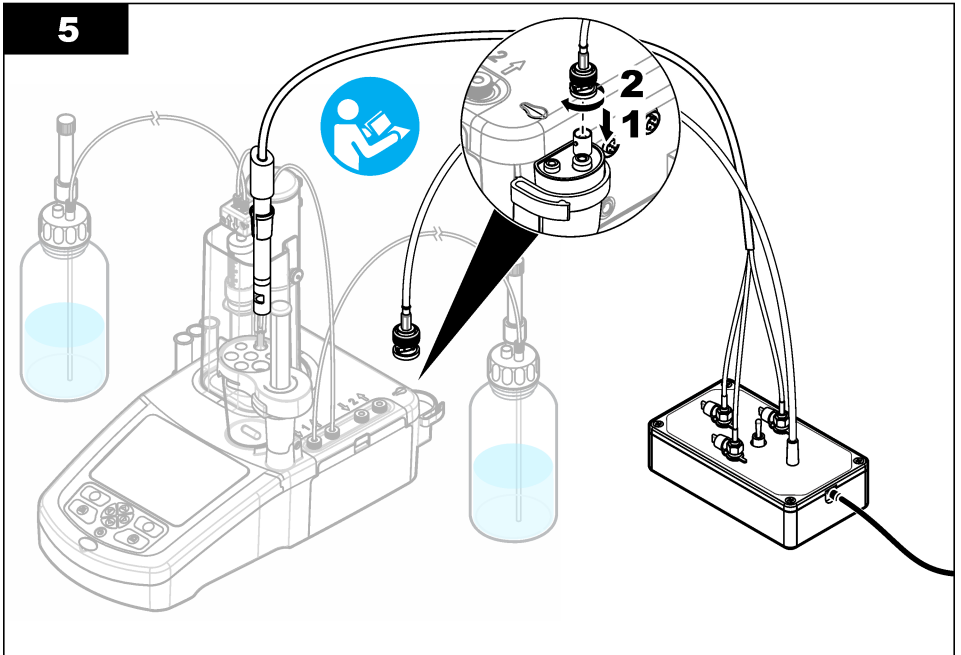
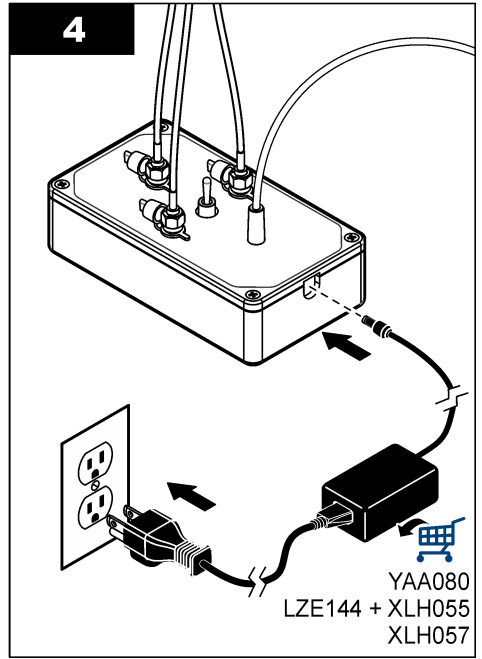
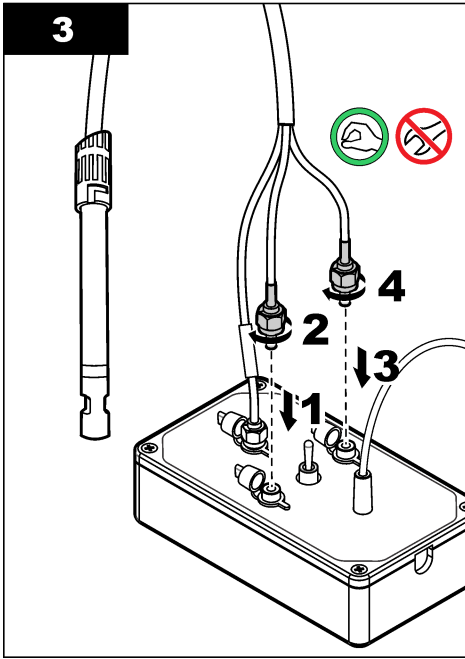


感電および火災の危険。供給されたコードと非ロック式プラグが、該当する国の電気法規の要件を満たしていることを確認してください。

プローブと滴定システムを準備します。プローブおよび滴定システムのドキュメントを参照してください。

下図に示した手順を参照してください。





## 操作

### ▲ 危険



化学物質への曝露の危険。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。

## 滴定の実行

次の手順で滴定を遂行します。

1. 滴定システムを準備します。滴定システムおよび適用作業手順書を参照してください。
2. 滴定モジュールとプローブが正しく装着、接続されていることを確認します。
3. プローブを電極ホルダーに取り付けます。
4. 滴定モジュールを滴定システムのレガシーアダプターに接続します。TitraLab AT1000 に表示される指示に従い、レガシーアダプターを設置します。
5. 適用作業手順に応じて、モジュールの 3 点スイッチに適用できる波長 (525 nm または 610 nm) を選択します。  
通常、滴定開始時には着色溶液に吸収されない波長、滴定終了時にはその色に吸収される波長を選択します。表 1 および表 2 を参照してください。
6. 滴定システムを使用し、適用作業手順の指示に従って滴定を遂行します。

表 1 インジケータによる波長の選択

インジケータ	非複合体	複合体	波長
カルマグイト	赤	青	610 nm
エリオクロムブラック T	赤	青	610 nm

表 2 pH インジケータによる波長の選択

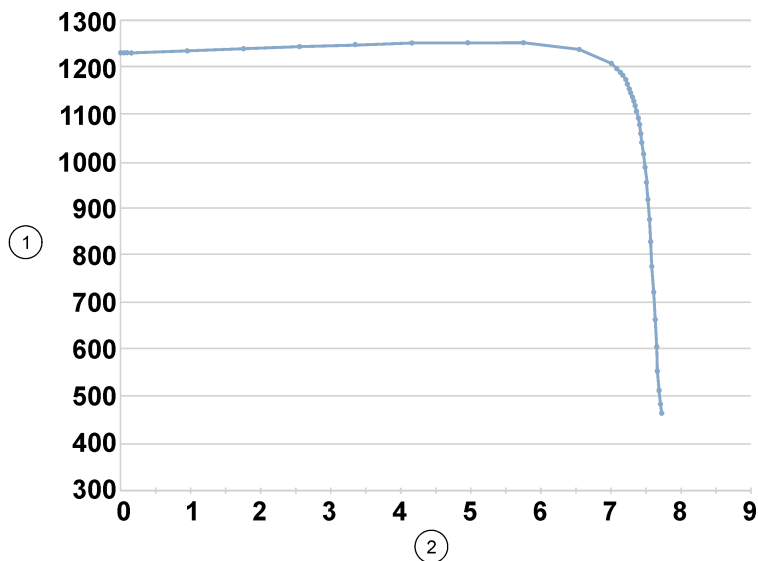
pH インジケータ	色 = f (pH)	波長
ヘリアンチン	赤色 = <3.1 オレンジ色 = 3.1 ~ 4.4 黄色 = > 4.4	525 nm
フェノールフタレイン	無色 = <8.3 ピンク色 = 8.3 ~ 10 紫色 = >10.0	610 nm

## 滴定曲線の例

この例では、pH = 10 の EDTA を使用した錯滴定により、ミネラルウォーターの総硬度を測定しています。当量点は比色検出で判明します。変色 (ワインレッドから青) により電位が 600 mV から 800 mV にジャンプし、正確で再現可能な当量点が定義されます (3 回のテストの標準偏差は約 1%)。図 3 を参照してください。



図 3 滴定曲線



1 電位 (mV)	2 体積 (mL)
-----------	-----------

## メンテナンス

### 装置の洗浄

湿った布で装置の外側を洗浄してから、装置を拭いて乾燥させます。

### プローブの洗浄

OPT300 プローブは低保守レベルです。プローブを脱イオン水で洗浄し、柔らかいティッシュで拭いてください。プローブの洗浄に有機溶剤を使用しないでください。プローブを有機溶剤に浸さないでください。

ミラーが損傷した (かき傷など) 場合にのみ、プローブチップを交換してください。詳細については、プローブのドキュメント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
出力信号なし	プローブの故障。 接続不良。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. プローブを溶液から取り出し、プローブが光 (610 nm 位置では赤色、525 nm 位置では緑色) を伝送しているか確認してください。</li> <li>2. 滴定システムと電源の接続を点検してください。3 点スイッチが 525 nm または 610 nm にセットされているか確認してください。滴定システムで、プローブの接続を確認してください。プローブの接続を外してから、もう一度接続してください。直接測定を実施し、出力信号を確認してください。</li> </ol>
出力信号にノイズがあるか、出力信号が不安定	プローブが電極ホルダーに正しく装着されていない。 プローブミラーチップの汚れ。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. プローブがセンサーホルダーにしっかり装着されているかを確認してください。微振動が出力信号を不安定にしている可能性があります。</li> <li>2. プローブチップがプローブ本体に正しく取り付けられているか確認してください。</li> <li>3. プローブの光路に不要な物質がないか確認してください。</li> </ol>
出力信号が低下して弱くなる	プローブチップの汚れ。 光ファイバーの損傷。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. プローブの光路に不要な物質がないか確認してください。プローブを洗浄してください。</li> <li>2. 2 つの LED 出力ファイバー接続 (525 nm および 610 nm) を入れ替えてください。</li> <li>3. ミラーの表面と光ファイバーを点検してください。ミラーの表面と光ファイバーを清掃するか磨いてください。プローブを洗浄してください。</li> <li>4. プローブチップを交換してください。</li> </ol>

## 交換パーツとアクセサリ

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

説明	アイテム番号
光電比色滴定モジュール PTM450	X61T005
光電比色プローブ OPT300	E71T001
OPT300 プローブ用ミラーチップ	E91T001
電源 (電源ケーブルなし)	LZE144
電源ケーブル (EU)	YAA080
電源ケーブル (US)	XLH055
電源ケーブル (UK)	XLH057

## 목차

사양 페이지의 51

일반 정보 페이지의 51

설치 페이지의 53

작동 페이지의 56

유지 보수 페이지의 57

문제 해결 페이지의 58

교체 부품 및 부속품 페이지의 58

## 사양

사양은 사전 예고 없이 변경될 수 있습니다.

사양	세부 사항
치수(W x H x D)	110 x 45 x 60 mm(4.33 x 1.77 x 2.36 in.)
무게 약	250g(0.55lb)
작동 온도	15~35°C(59~95°F)
보관 온도	-5~40°C(23~104°F)
상대 습도	20~80%, 비응축 시
전원 조건	기기 입력:24VDC 0.2mA, 외부 플러그인 전원: 입력, 100-204VAC, 50-60Hz, 1.5A, Class I, 출력, 24VDC, 2.5A
출력 <sup>1</sup>	최소 20mV, 최대 1250mV
임피던스	10kOhms
파장	3-포지션 스위치: 525nm ±10nm(초록색), 610nm ±10nm(빨간색), 꺼짐
응답 시간	< 1 초
연결	로컬 BNC 케이블, 1.20 m(3.94 ft)
인증	안전: IEC/EN 61010-1, EMC: IEC/EN 61326-1
보증	1년(EU: 2년)

## 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 언제나라도 통지나 추가적 책임 없이 변경할 수 있습니다. 개정본은 제조업체 웹 사이트에서 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 사용자 수동 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.

<sup>1</sup> 신호 출력은 태양광에 대해 민감하지 않습니다.




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

### 위험 정보 표시

<b>▲ 위험</b>
지키지 않을 경우 사망하거나 또는 심각한 부상을 초래하는 잠재적 위험이나 긴급한 위험 상황을 뜻합니다.
<b>▲ 경고</b>
지키지 않을 경우 사망하거나 또는 심각한 부상을 초래할 수 있는 잠재적 위험이나 긴급한 위험 상황을 뜻합니다.
<b>▲ 주의</b>
경미하거나 심하지 않은 부상을 초래할 수 있는 잠재적인 위험 상황을 뜻합니다.
<b>주의사항</b>
지키지 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.

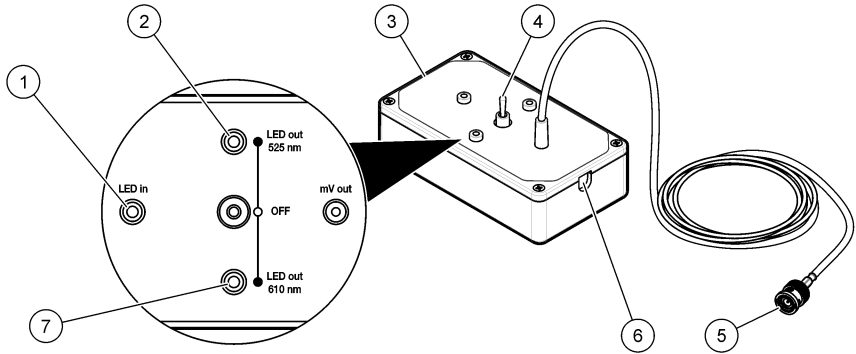
### 제품 소개

PTM450 은 OPT300 포토 비색 프로브와 함께 사용되는 포토 비색 적정 모듈입니다. 이 모듈과 프로브는 Titralab AT1000 시리즈 적정기를 사용하여 포토 비색 적정을 수행할 때 사용하십시오.

이 모듈을 레거시 어댑터를 사용하여 Titralab AT1000 시리즈에 연결하고 애플리케이션 작업 절차를 따라 적정을 완료하십시오. 자세한 내용은 AT1000 시리즈 적정기 및 OPT300 프로브 설명서를 참조하십시오.

그림 1 을 참조하십시오.

## 그림 1 제품 개요



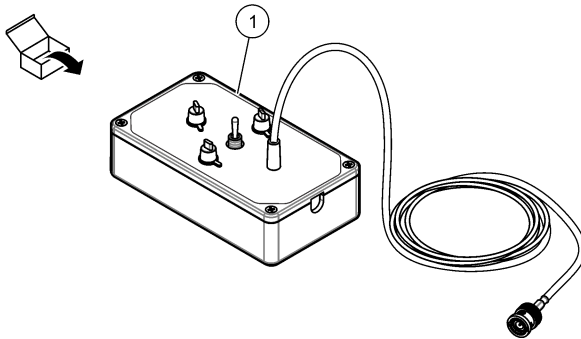
1 LED 입력 커넥터(프로브에서)	5 BNC 커넥터(적정 시스템으로)
2 LED 출력 커넥터—525nm(프로브에서)	6 외부 전원 공급 장치 연결
3 적정 모듈	7 LED 출력 커넥터—610nm(프로브에서)
4 3-포지션 스위치: 꺼짐, 525nm, 610nm	

## 제품 구성품

모든 구성품을 수령했는지 확인하십시오. [그림 2](#)를 참조하십시오. 품목이 누락되었거나 손상된 경우에는 제조업체 또는 판매 담당자에게 즉시 연락하시기 바랍니다.

**참고:** 전원 어댑터는 기기에 포함되어 있지 않습니다. 전원 어댑터는 별도 판매됩니다. 교체 부품 및 부속품 페이지의 58을 참조하십시오.

## 그림 2 제품 구성품



1 적정 모듈

## 설치

### ▲ 주의






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

## 설치 지침

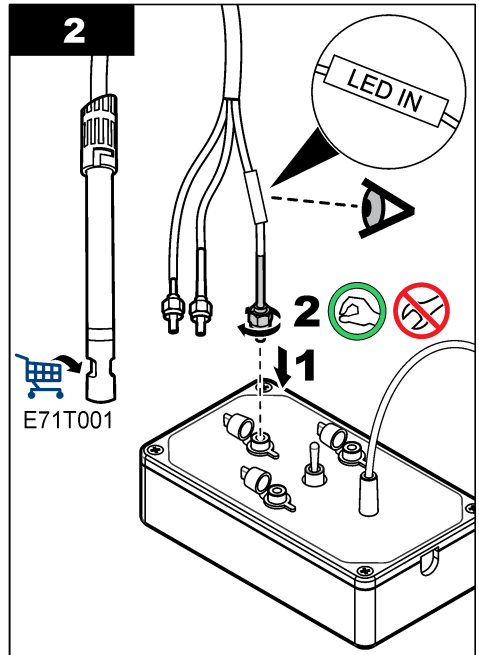
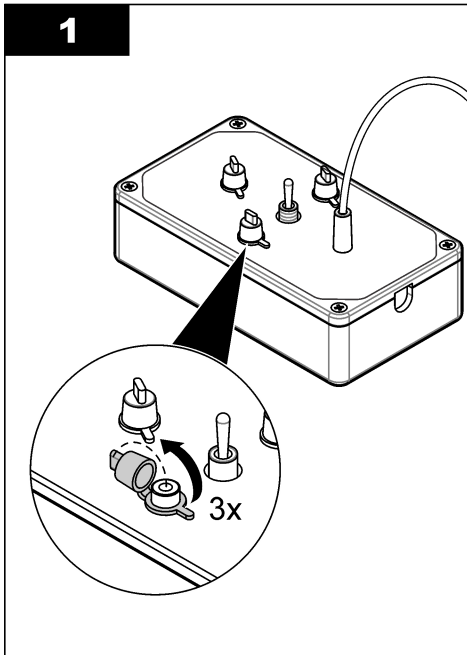
- 이 기기는 실내에서만 사용해야 합니다.
- 후면 패널의 전원공급장치 커넥터는 비상 시 신속하게 전원을 차단할 수 있도록 쉽게 접근할 수 있어야 합니다.
- 기기를 히터, 태양 직사광, 기타 열원 등의 극한 온도에 노출시키지 마십시오.

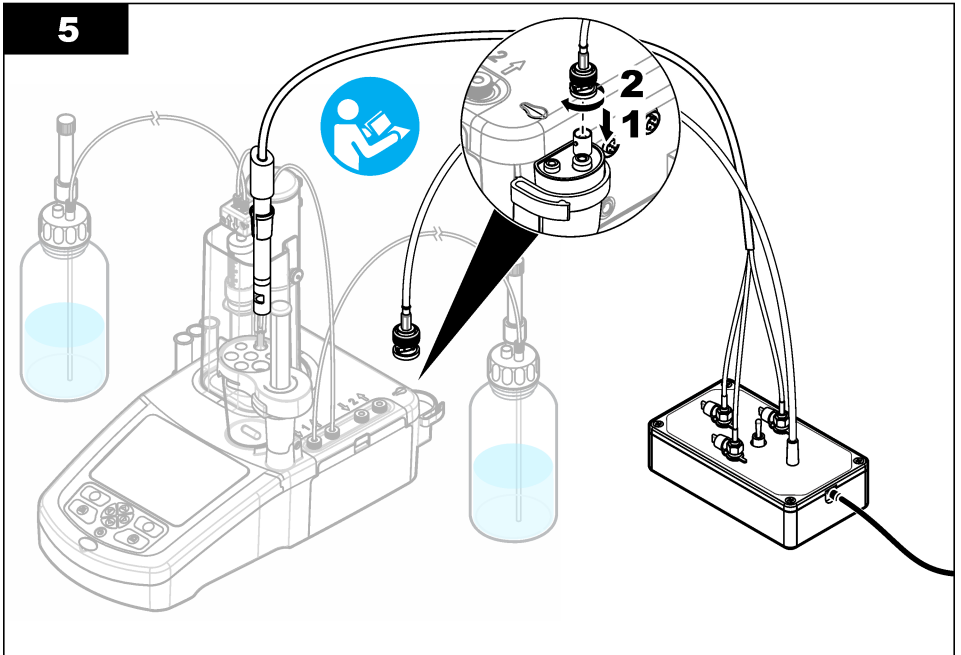
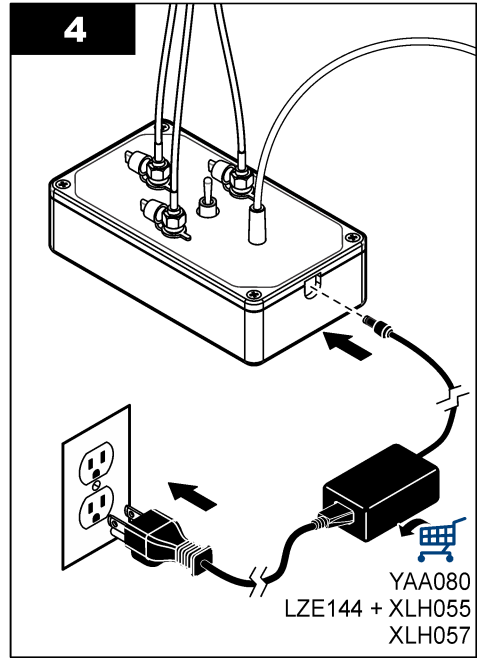
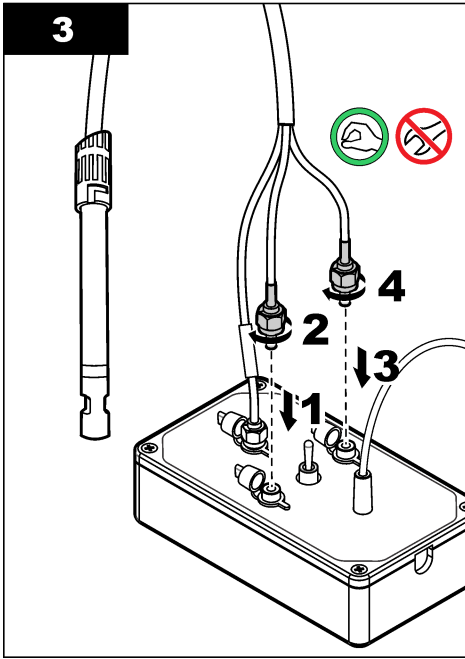
## 기기 설치

▲ 위험	
	전기 쇼크 위험. 기기를 실외 또는 습기있는 장소에서 사용하는 경우, 접지 결합 회로 인터럽트 (GFCI/GFI) 장치를 사용하여 기기를 메인 전원선에 연결 합니다.
▲ 경고	
	화재 위험. 이 기기에 사용하도록 지정된 외부 전원 공급 장치만 사용하십시오.
▲ 주의	
	전기쇼크 및 화재 위험. 제공된 코드와 비잠금형 플러그가 해당 국가 법규정을 충족하는지 확인하십시오.

프로브와 적정 시스템을 준비하십시오. 프로브와 적정 시스템 설명서를 참조하십시오.

아래의 단계별 그림 설명을 참조하십시오.





# 작동

## ▲ 위험



화학물질에 노출될 위험이 있습니다. 실험실의 안전절차를 준수하고, 취급하는 화학 물질에 맞는 개인보호장비를 안전하게 착용하십시오. 최신 물질안전보건자료(MSDS/SDS)에서 안전 규정을 참조하십시오.

### 적정을 수행하십시오.

단계를 따라 적정을 완료하십시오.

1. 적정 시스템을 준비합니다. 적정 시스템과 애플리케이션 작업 절차 설명서를 참조하십시오.
2. 적정 모듈과 프로브가 올바르게 설치되어 연결되었는지 확인하십시오.
3. 전극 홀더에 프로브를 설치하십시오.
4. 적정 모듈을 적정 시스템의 레거시 어댑터에 연결하십시오. TitraLab AT1000 에 표시된 지침을 따라 레거시 어댑터를 설치하십시오.
5. 애플리케이션 작업 절차에 따라 모듈 3-포지션 스위치에서 적용 파장을 선택하십시오: 525nm 또는 610nm  
일반적으로 적정이 시작될 때 컬러 용액에 흡수되지 않고 끝 지점 이후에 흡수되는 파장을 선택하십시오. 표 1 및 표 2 을(를) 참조하십시오.
6. 적정 시스템과 애플리케이션 작업 절차의 지침을 사용하여 적정을 완료하십시오.

**표 1 지표에 기초한 파장 선택**

표시기	비복합 양식	복합 양식	파장
칼마지트	빨간색	파란색	610 nm
에리오크롬 블랙 T	빨간색	파란색	610 nm

**표 2 pH 지표에 기초한 파장 선택**

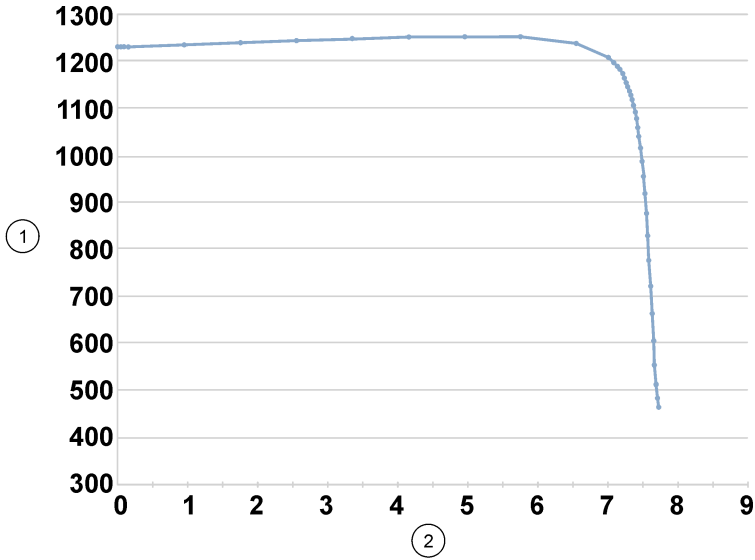
pH 지표	색상 = f(pH)	파장
헬리안틴	빨간색 = <3.1 주황색 = 3.1~4.4 노란색 = > 4.4	525 nm
페놀프타렌	무색 = <8.3 분홍색 = 8.3~10 자주색 = >10.0	610 nm

### 적정 커브의 예제

이 예에서는 광천수의 총 경도를 파악하기 위해 pH = 10 EDTA 의 착염 적정이 사용되었습니다. 당량 점은 비색 감지를 통해 파악됩니다. 색상 변화(와인 레드에서 파란색)는 600 에서 800mV 로의 퍼텐셜 점프 및 당량점의 정확하고 재생 가능한 정의를 유발합니다(3 회 테스트에서 표준 편차 약 1%). 그림 3 을 참조하십시오.



그림 3 적정 커브



1 mV의 퍼텐셜	2 mL의 용적
-----------	----------

## 유지 보수

### 기기 청소

젖은 천을 사용하여 기기 외부를 청소한 다음, 닦아서 말립니다.

### 프로브 세척

OPT300 프로브는 유지보수가 간편합니다. 탈이온수로 프로브를 세척한 후 부드러운 티슈로 건조시키십시오. 유기용제를 사용하여 용기를 세척하지 마십시오. 유기용제에 프로브를 담그지 마십시오.

미러가 손상된 경우(예: 흠집)에만 프로브 팁을 교체하십시오. 자세한 내용은 프로브 설명서를 참조하십시오.

## 문제 해결

문제	발생 원인	해결책
출력 신호 없음	프로브에 결함이 있습니다. 연결이 올바르게 연결되지 않았습니다.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 용액에서 프로브를 제거하고 프로브가 빛을 투과하는지 확인하십시오. (610nm 포지션에서 빨간색, 525nm 포지션에서 초록색).</li> <li>2. 적정 시스템 연결과 전원 연결을 확인하십시오. 3-포지션 스위치가 525nm 또는 610nm 으로 설정되어 있는지 확인하십시오. 적정 시스템에서 프로브 연결을 확인하십시오. 프로브의 연결을 해제했다가 다시 연결하십시오. 출력 신호를 확인하기 위해 직접 측정을 수행하십시오.</li> </ol>
출력 신호에 잡음이 있거나 출력 신호가 안정적이지 않습니다.	프로브가 진극 홀더에 올바르게 설치되지 않았습니다. 프로브 미러 팁에 먼지가 묻었습니다.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 프로브가 센서 홀더에 견고하게 부착되었는지 확인하십시오. 작은 진동도 출력 신호를 불안정하게 만들 수 있습니다.</li> <li>2. 프로브 팁이 프로브 본체에 올바르게 설치되었는지 확인하십시오.</li> <li>3. 프로브의 광 경로에 불필요한 물체가 없도록 하십시오.</li> </ol>
출력 신호가 감소하고 낮아집니다.	프로브 팁에 먼지가 묻었습니다. 광섬유가 손상되었습니다.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 프로브의 광 경로에 불필요한 물체가 없도록 하십시오. 프로브 세척.</li> <li>2. 두 개의 LED 출력 파이버 연결을 교환하십시오(525nm 및 610nm).</li> <li>3. 미러 표면과 광섬유를 확인하십시오. 미러 표면과 광섬유를 세척 또는 닦으십시오. 프로브 세척.</li> <li>4. 프로브 팁을 교체하십시오.</li> </ol>

## 교체 부품 및 부속품

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

설명	품목 번호
포토 비색 적정 모듈 PTM450	X61T005
포토 비색 프로브 OPT300	E71T001
OPT300 프로브용 미러 팁	E91T001
전원 공급장치(전원 케이블 없음)	LZE144
전원 케이블(EU)	YAA080
전원 케이블(미국)	XLH055
전원 케이블(영국)	XLH057





**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-de@hach.com  
www.de.hach.com

**HACH LANGE Sàrl**

6, route de Compois  
1222 Vézenaz  
SWITZERLAND  
Tel. +41 22 594 6400  
Fax +41 22 594 6499