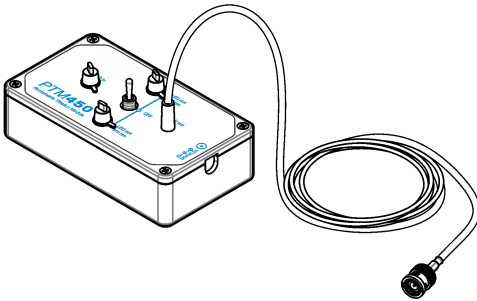




DOC022.98.80554

# PTM450

03/2016, Edition 1



**User Manual**  
**Bedienungsanleitung**  
**Manuale utente**  
**Manuel d'utilisation**  
**Manual del usuario**  
**Manual do utilizador**  
**Návod k použití**  
**Brugsanvisning**  
**Gebbruikershandleiding**  
**Instrukcja obsługi**  
**Bruksanvisning**  
**Käyttäjän käsikirja**  
**Ръководство на потребителя**  
**Használati útmutató**  
**Manual de utilizare**  
**Kullanım Kılavuzu**  
**Návod na obsluhu**  
**Navodila za uporabo**  
**Korisnički priručnik**  
**Εγχειρίδιο χρήσης**

English .....	3
Deutsch .....	11
Italiano .....	19
Français .....	27
Español .....	35
Português .....	43
Čeština .....	51
Dansk .....	59
Nederlands .....	67
Polski .....	75
Svenska .....	83
Suomi .....	91
български .....	99
Magyar .....	107
Română .....	115
Türkçe .....	123
Slovenský jazyk .....	131
Slovenski .....	139
Hrvatski .....	147
Ελληνικά .....	155

## 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

<b>▲ DANGER</b>
Indicates a potentially or imminently hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury.
<b>▲ WARNING</b>
Indicates a potentially or imminently hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.
<b>▲ CAUTION</b>
Indicates a potentially hazardous situation that may result in minor or moderate injury.
<b>NOTICE</b>
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.

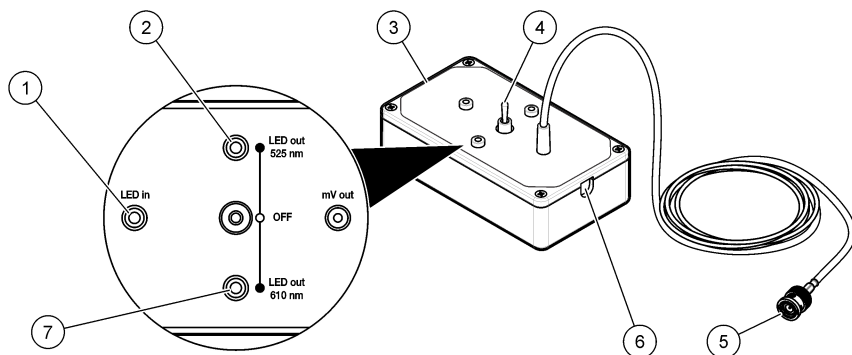
## Product overview

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**



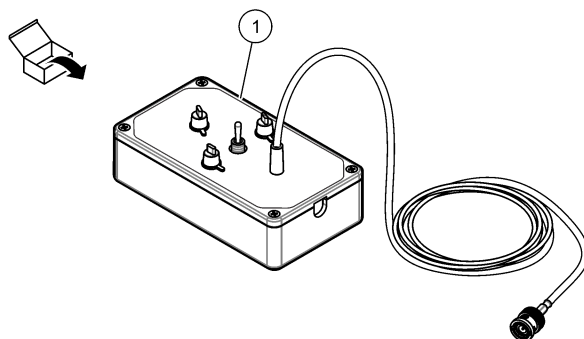
1 LED in connector (from probe)	5 BNC connector (to titration system)
2 LED out connector—525 nm (from probe)	6 External power supply connection
3 Titration module	7 LED out connector—610 nm (from probe)
4 3-position switch: Off, 525 nm, 610 nm	

## 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.

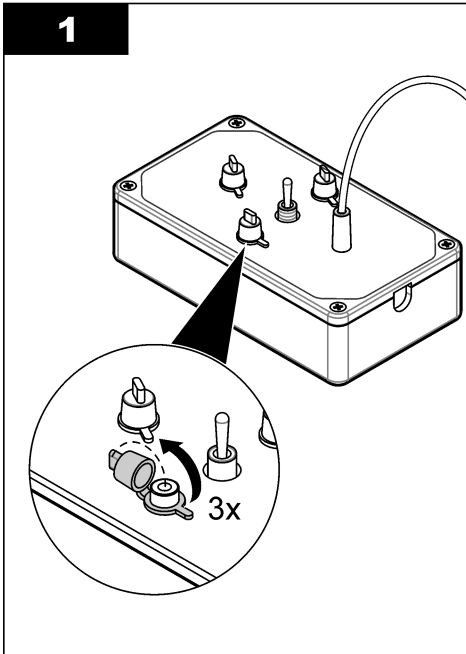
### ⚠ CAUTION



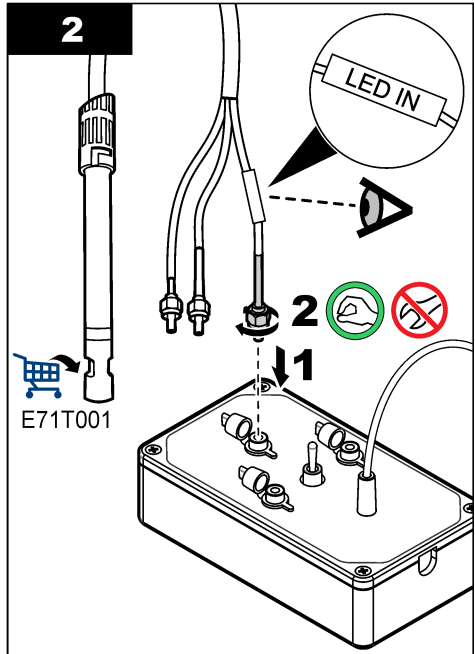
Electrical shock and fire hazards. Make sure that the supplied cord and non-locking plug meet the applicable country code requirements.

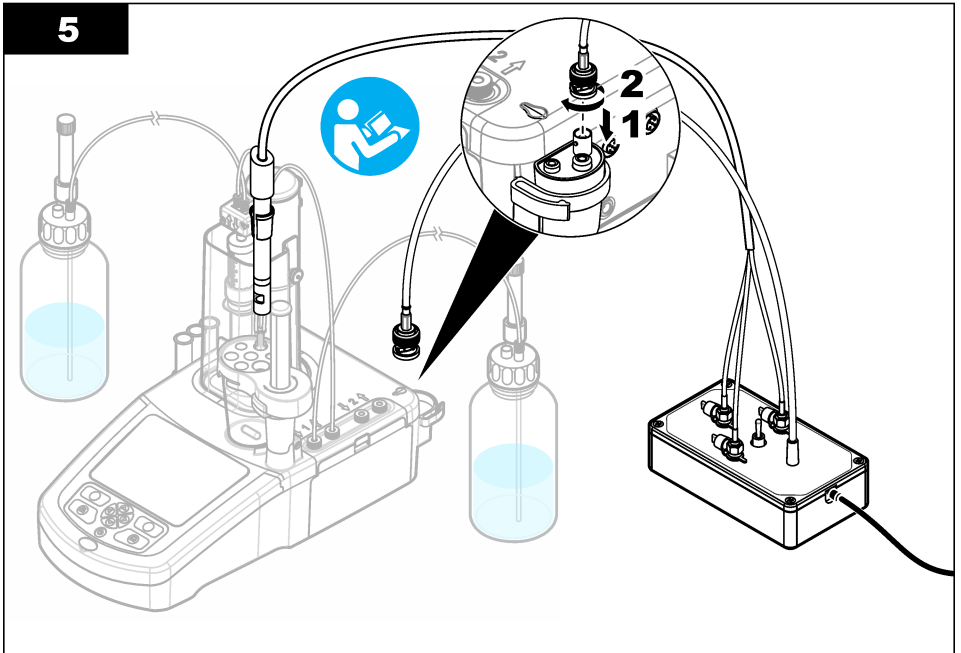
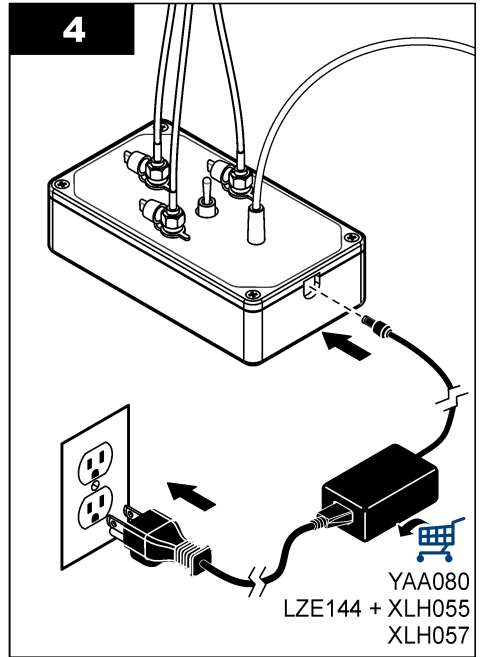
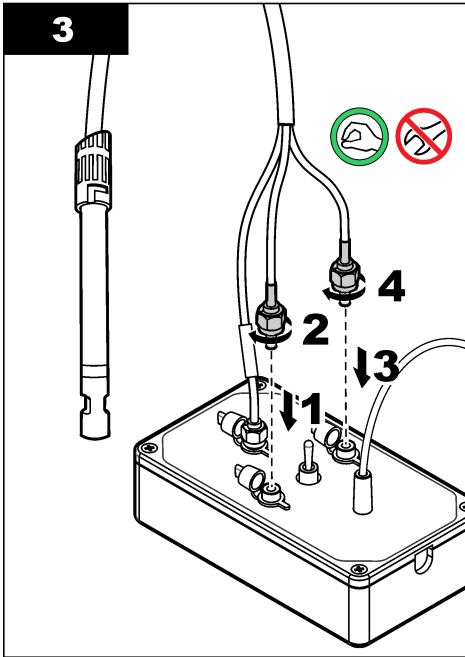
Prepare the probe and the titration system. Refer to the probe and titration system documentation. Refer to the illustrated steps that follow.

**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**

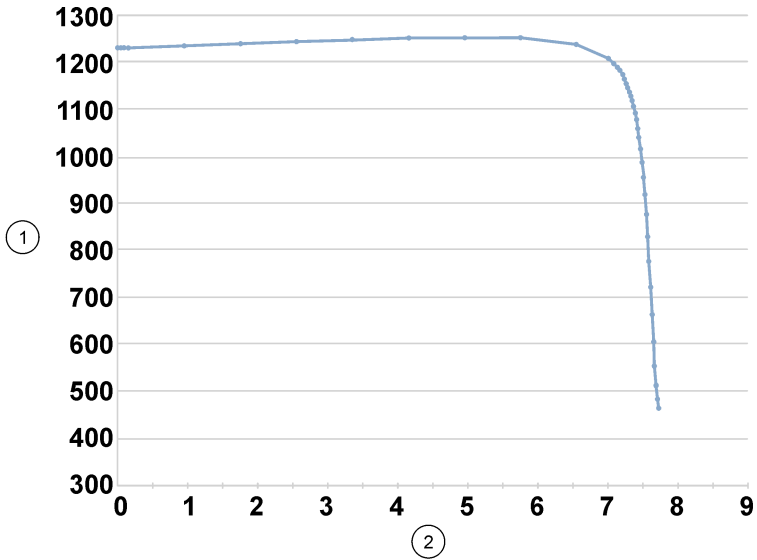
pH indicator	Colour = f (pH)	Wavelength
Helianthin	red = <3.1 orange = 3.1 to 4.4 yellow = > 4.4	525 nm
Phenolphthalein	no colour = <8.3 pink = 8.3 to 10 purple = >10.0	610 nm

## 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

# Inhaltsverzeichnis

Technische Daten auf Seite 11

Allgemeine Informationen auf Seite 11

Installation auf Seite 13

Durchführung einer Messung auf Seite 16

Wartung auf Seite 17

Fehlerbehebung auf Seite 18

Ersatzteile und Zubehör auf Seite 18

## Technische Daten

Änderungen vorbehalten.

Technische Daten	Details
Größe (B x H x T)	110 mm x 45 mm x 60 mm (4.33 x 1.77 x 2.36 Zoll)
Gewicht (ca.)	250 g (0.55 lb)
Betriebstemperatur	15 bis 35 °C (59 bis 95 °F)
Lagerungstemperatur	-5 bis 40 °C (23 bis 104 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	20 bis 80 %, nicht kondensierend
Stromversorgung	<b>Geräteeingang:</b> 24 VDC, 0,2 mA; <b>Externes Steckernetzteil:</b> Eingang: 100-240 VAC, 50-60 Hz, 1,5 A, Klasse I; Ausgang: 24 VDC, 2,5 A
Ausgang <sup>1</sup>	Minimal 20 mV; maximal 1250 mV
Impedanz	10 kOhm
Wellenlängen	Dreistufiger Schalter: 525 nm ±10 nm (grün); 610 nm ±10 nm (rot); AUS
Ansprechzeit	< 1 Sekunden
Anschlüsse	Lokales BNC-Kabel, 1.20 m (3.94 ft)
Zertifizierungen	<b>Sicherheit:</b> IEC/EN 61010-1; <b>EMC:</b> IEC/EN 61326-1
Garantie	1 Jahr (EU: 2 Jahre)

## Allgemeine Informationen

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

## Sicherheitshinweise

### HINWEIS

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

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

<sup>1</sup> Der Signalausgang ist unempfindlich gegenüber Tageslicht.

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

## Bedeutung von Gefahrenhinweisen

### ▲ GEFÄHR

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

### ▲ WARNUNG

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

### ▲ VORSICHT




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

### HINWEIS

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

## Warnhinweise

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

	Dies ist das Sicherheits-Warnsymbol. Befolgen Sie alle Sicherheitshinweise im Zusammenhang mit diesem Symbol, um Verletzungen zu vermeiden. Wenn es am Gerät angebracht ist, beachten Sie die Betriebs- oder Sicherheitsinformationen im Handbuch.
	Dieses Symbol weist auf die Gefahr eines elektrischen Schlages hin, der tödlich sein kann.
	Elektrogeräte, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, dürfen nicht im normalen öffentlichen Abfallsystem entsorgt werden. Senden Sie Altgeräte an den Hersteller zurück. Dieser entsorgt die Geräte ohne Kosten für den Benutzer.

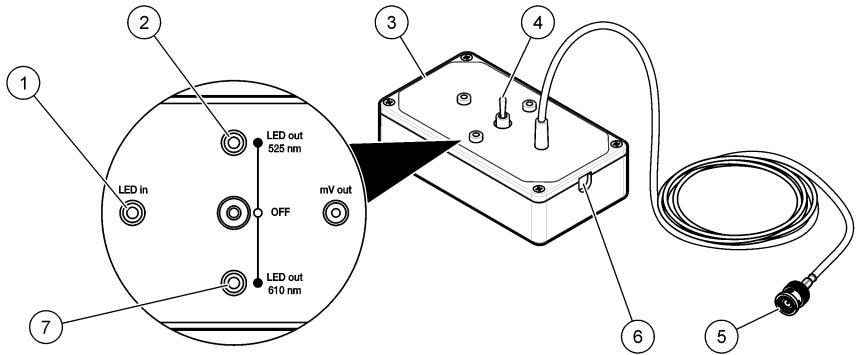
## Produktübersicht

Das PTM450 ist ein foto-kolorimetrisches Titrationsmodul, das mit der foto-kolorimetrischen Sonde OPT300 verwendet wird. Verwenden Sie das Modul und die Sonde, um mit dem Titrator der Serie Titralab AT1000 foto-kolorimetrische Titrations durchzuführen.

Schließen Sie das Modul mit dem Adapter für Vorgängerversionen an den Titrator der Serie Titralab AT1000 an, und befolgen Sie die Arbeitsverfahren der Anwendung, um die Titration durchzuführen. Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation für den Titrator der Serie AT1000 und die Sonde OPT300.

Siehe [Abbildung 1](#).

**Abbildung 1 Produktübersicht**



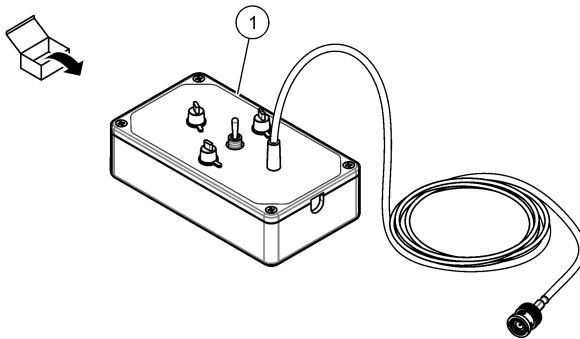
1 LED Eingangsanschluss (von Sonde)	5 BNC-Anschluss (zum Titrationssystem)
2 LED Ausgangsanschluss – 252 nm (von Sonde)	6 Externer Netzanschluss
3 Titrationsschalter	7 LED Ausgangsanschluss – 610 nm (von Sonde)
4 Dreistufiger Schalter: AUS, 525 nm, 610 nm	

## Produktkomponenten

Stellen Sie sicher, dass Sie alle Teile erhalten haben. Siehe [Abbildung 2](#). Wenn Komponenten fehlen oder beschädigt sind, kontaktieren Sie bitte umgehend den Hersteller oder Verkäufer.

**Hinweis:** Der Netzadapter ist im Lieferumfang des Geräts nicht enthalten. Der Netzadapter ist separat erhältlich. Siehe [Ersatzteile und Zubehör](#) auf Seite 18.

**Abbildung 2 Produktkomponenten**



1 Titrationsschalter

## Installation

### ▲ VORSICHT



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

## Installationsanleitung

- Das Gerät ist nur für die Verwendung in Innenräumen vorgesehen.
- Die Netzteilbuchse auf der Rückseite des Geräts muss leicht zugänglich sein, damit die Stromversorgung im Notfall schnell getrennt werden kann.
- Das Instrument vor extremen Temperaturschwankungen sowie vor Heizgeräten, direkter Sonneneinstrahlung und sonstigen Wärmequellen schützen.

## Installieren des Instruments

### ▲ GEFAHR



Lebensgefahr durch Stromschlag. Wenn dieses Gerät im Freien oder an potenziell feuchten Standorten eingesetzt wird, muss eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung zum Anschluss an die Netzversorgung verwendet werden.

### ▲ WARNUNG



Brandgefahr. Die Eigenschaften des verwendeten Stromversorgungsnetzes müssen mit den Spezifikationen des Geräts übereinstimmen.

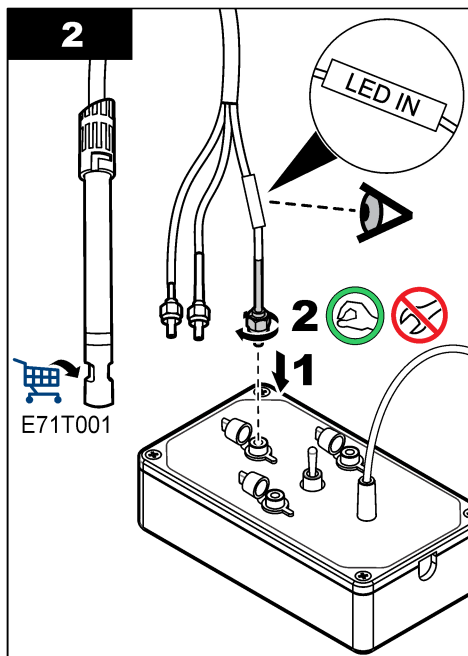
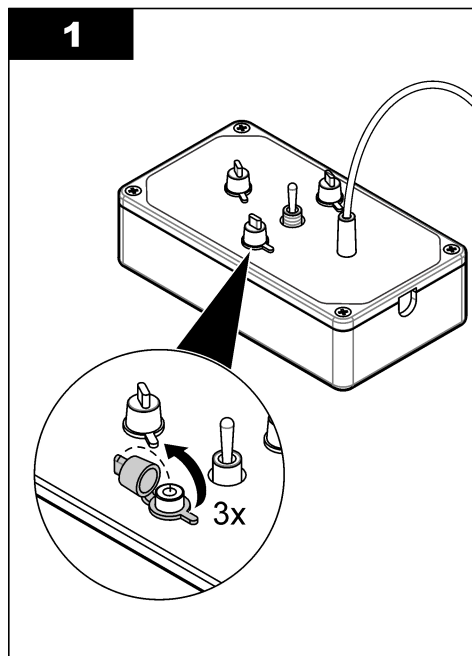
### ▲ VORSICHT

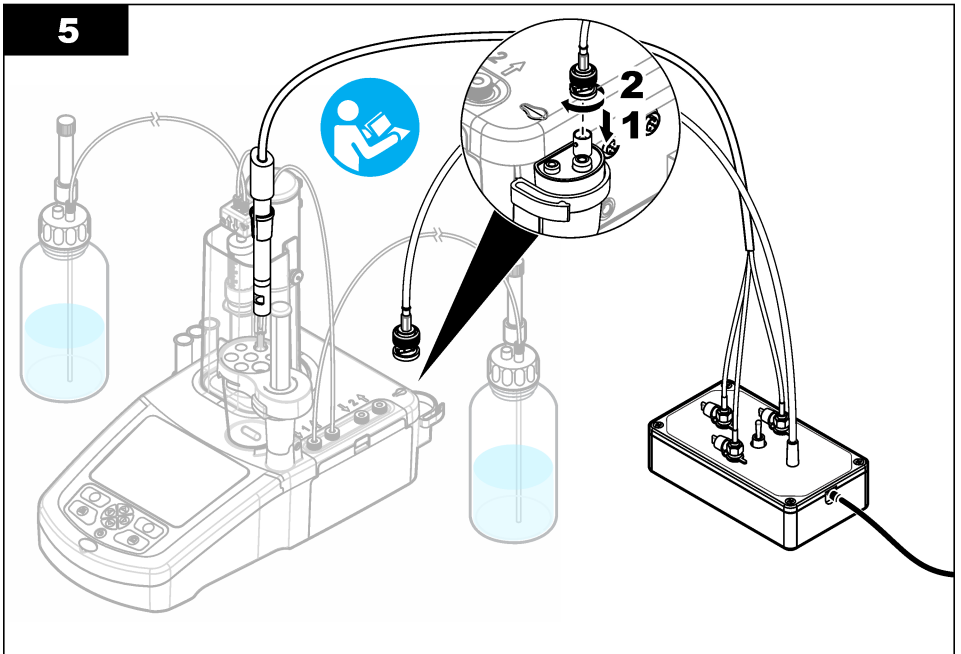
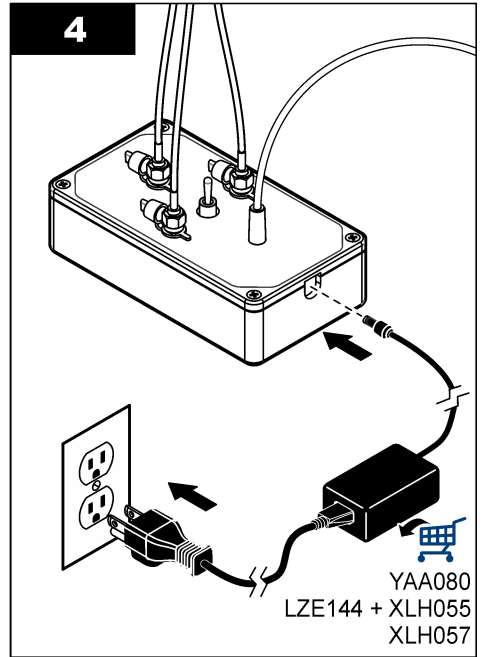
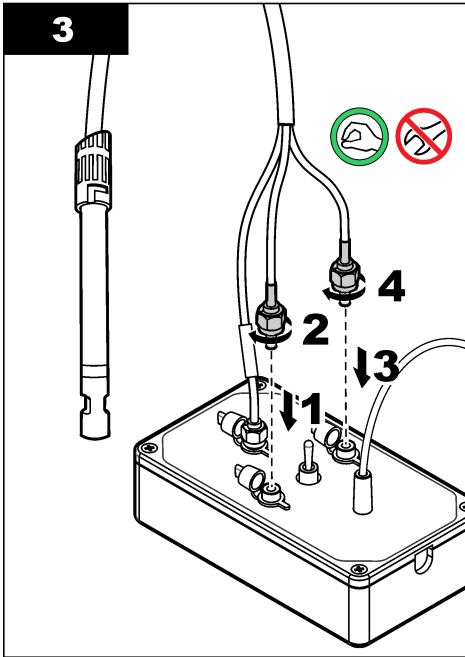


Elektrische Gefahren und Brandgefahr. Stellen Sie sicher, dass das mitgelieferte Kabel und der nichtverriegelnde Stecker den Vorschriften des jeweiligen Landes entsprechen.

Bereiten Sie die Sonde und das Titrationssystem vor. Beachten Sie die Dokumentation der Sonde und des Titrationssystems.

Siehe die folgenden bebilderten Schritte.





# Durchführung einer Messung

**⚠ GEF AHR**



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



## Durchführung einer Titration

Befolgen Sie zum Durchführen der Titration die folgenden Schritte.

1. Bereiten Sie das Titrationssystem vor. Beachten Sie die Dokumentation zum Titrationssystem und zu den Arbeitsverfahren der Anwendung.
2. Stellen Sie sicher, dass das Titrationsmodul und die Sonde richtig installiert und angeschlossen sind.
3. Setzen Sie die Sonde auf dem Elektrodenhalter ein.
4. Schließen Sie das Titrationsmodul an den Adapter des Titrationssystems für Vorgängerversionen an. Befolgen Sie die auf dem TitraLab AT1000 angezeigten Anweisungen, um den Adapter für Vorgängerversionen einzurichten.
5. Wählen Sie mit dem dreistufigen Schalter des Moduls die geeignete Wellenlänge aus: entsprechend den Arbeitsverfahren Ihrer Anwendung 525 nm oder 610 nm.  
In der Regel sollten Sie eine Wellenlänge wählen, die die Farbe der Lösung nach dem Endpunkt der Titration absorbiert, nicht aber die Farbe zu Beginn der Titration. Siehe [Tabelle 1](#) und [Tabelle 2](#).
6. Verwenden Sie das Titrationssystem und die Anweisungen in den Arbeitsverfahren der Anwendung, um die Titration durchzuführen.

**Tabelle 1 Wellenlängenauswahl auf Grundlage eines Indikators**

Indikator	Nicht komplexierte Form	Komplexierte Form	Wellenlänge
Camalgit	Rot	Blau	610 nm
Eriochromschwarz T	Rot	Blau	610 nm

**Tabelle 2 Wellenlängenauswahl auf Grundlage eines pH-Indikators**

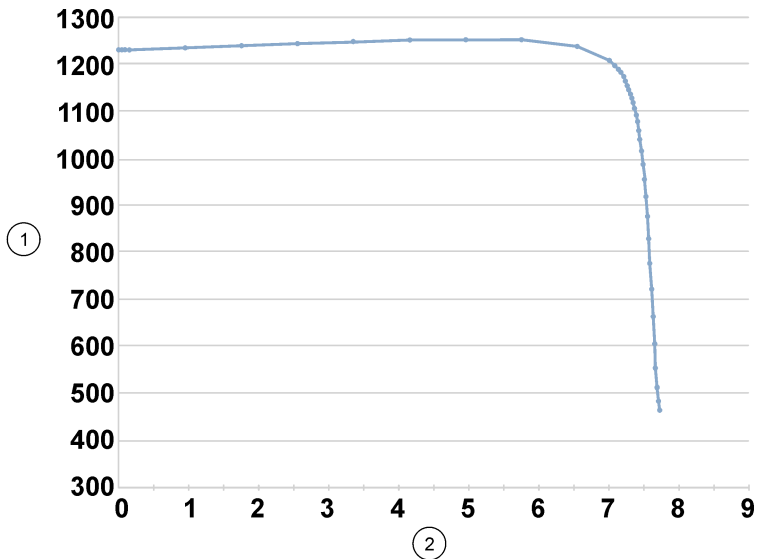
pH-Indikator	Farbe = f (pH)	Wellenlänge
Helianthin	rot = <3,1 orange = 3,1 bis 4,4 gelb = > 4,4	525 nm
Phenolphthalein	farblos = <8,3 rosa = 8,3 bis 10 violett = >10,0	610 nm

## Beispiel einer Titrationskurve

In diesem Beispiel wurde eine komplexometrische Titration mit EDTA bei einem pH-Wert = 10 durchgeführt, um die Gesamthärte eines Mineralwassers zu bestimmen. Der Äquivalenzpunkt wird über den Farbmesswert bestimmt. Die Farbveränderung (weinrot zu blau) verursacht einen Potenzialanstieg von 600 bis 800 mV und erlaubt eine genaue und reproduzierbare Bestimmung des Äquivalenzpunkts (Standardabweichung von ca. 1 % bei 3 Tests). Siehe [Abbildung 3](#).



Abbildung 3 Titrationskurve



1 Potenzial in mV

2 Volumen in ml

## Wartung

### Reinigung des Geräts

Reinigen Sie das Gerät außen mit einem feuchten Tuch, und wischen Sie das Gerät anschließend trocken.

### Reinigung der Sonde

Der Wartungsaufwand für die Sonde OPT300 ist gering. Reinigen Sie die Sonde mit entionisiertem Wasser, und trocknen Sie sie mit einem weichen Tuch. Verwenden Sie zum Reinigen der Sonde keine organischen Lösungsmittel. Stellen Sie die Sonde nicht in ein organisches Lösungsmittel.

Ersetzen Sie die Sondenspitze nur, wenn der Spiegel beschädigt ist (z. B. Kratzer). Weitere Informationen finden Sie in der Sondendokumentation.

## Fehlerbehebung

Problem	Mögliche Ursache	Lösung
Kein Ausgangssignal	Die Sonde ist defekt. Die Anschlüsse sind nicht richtig.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Entnehmen Sie die Sonde aus der Lösung, und stellen Sie sicher, dass die Sonde Licht durchlässt (rot bei Schalterposition für 610 nm und grün bei Schalterposition für 525 nm).</li> <li>Überprüfen Sie die Anschlüsse des Titrationssystems und die Netzanschlüsse. Stellen Sie sicher, dass der dreistufige Schalter auf der Position für 525 nm oder 610 nm steht. Überprüfen Sie die Sondenanschlüsse am Titrationssystem. Trennen Sie den Sondenanschluss, und schließen Sie die Sonde erneut an. Nehmen Sie eine Direktmessung vor, um das Ausgangssignal zu prüfen.</li> </ol>
Das Ausgangssignal weist Störgeräusche auf oder ist instabil.	Die Sonde wurde nicht richtig auf dem Elektrodenhalter eingesetzt. Die Spiegelspitze der Sonde ist verschmutzt.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Stellen Sie sicher, dass die Sonde sicher im Sondenhalter befestigt ist. Eine leichte Vibration kann zu instabilen Ausgangssignalen führen.</li> <li>Stellen Sie sicher, dass die Sondenspitze richtig in den Sondenkörper eingesetzt ist.</li> <li>Stellen Sie sicher, dass sich auf dem optischen Pfad der Sonde keine unerwünschten Materialien befinden.</li> </ol>
Das Ausgangssignal nimmt ab und wird mit der Zeit schwach.	Auf der Sondenspitze befindet sich Schmutz. Der Lichtwellenleiter ist beschädigt.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Stellen Sie sicher, dass sich auf dem optischen Pfad der Sonde keine unerwünschten Materialien befinden. Reinigen Sie die Sonde.</li> <li>Vertauschen Sie die zwei LED Faserausgangsanschlüsse (525 nm und 610 nm).</li> <li>Untersuchen Sie die Spiegeloberfläche und den Lichtwellenleiter. Reinigen oder polieren Sie die Spiegeloberfläche und den Lichtwellenleiter. Reinigen Sie die Sonde.</li> <li>Ersetzen Sie die Sondenspitze.</li> </ol>

## Ersatzteile und Zubehör

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

Beschreibung	Bestellnr.
Foto-kolorimetrisches Titrationssystem PTM450	X61T005
Foto-kolorimetrische Sonde OPT300	E71T001
Spiegelspitze für Sonde OPT300	E91T001
Netzgerät (ohne Stromkabel)	LZE144
Netzkabel (EU)	YAA080
Netzkabel (US)	XLH055
Netzkabel (UK)	XLH057

## Sommario

[Dati tecnici](#) a pagina 19

[Informazioni generali](#) a pagina 19

[Installazione](#) a pagina 21

[Funzionamento](#) a pagina 24

[Manutenzione](#) a pagina 25

[Risoluzione dei problemi](#) a pagina 26

[Parti di ricambio e accessori](#) a pagina 26

## Dati tecnici

I dati tecnici sono soggetti a modifica senza preavviso.

Specifiche	Dettagli
Dimensioni (L x A x P)	110 x 45 x 60 mm (4,33 x 1,77 x 2,36 pollici)
Peso circa	250 g (0,55 libbre)
Temperatura di esercizio	Da 15 a 35 °C (da 59 a 95 °F)
Temperatura di stoccaggio	Da -5 a 40 °C (da 23 a 104 °F)
Umidità relativa	20 - 80%, senza condensa
Requisiti di alimentazione	<b>Ingresso strumento:</b> 24 VCC, 0,2 mA; <b>Alimentazione plug-in esterno:</b> Ingresso 100-240 VCA, 50-60 Hz, 1,5 A, Classe I; Uscita 24 VCC, 2,5 A
Uscita <sup>1</sup>	Min. 20 mV; Max 1250 mV
Impedenza	10 kOhms
Lunghezze d'onda	Interruttore a 3 posizioni: 525 nm ±10 nm (verde); 610 nm ±10 nm (rosso); OFF
Tempo di risposta	< 1 secondo
Collegamenti	Cavo BNC locale, 1,20 m (3,94 piedi)
Certificati di conformità	<b>Sicurezza:</b> IEC/EN 61010-1; <b>EMC:</b> IEC/EN 61326-1
Garanzia	1 anno (EU: 2 anni)

## Informazioni generali

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

## Informazioni sulla sicurezza

### AVVISO

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

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

<sup>1</sup> Il segnale di uscita non è sensibile alla luce diurna.




Assicurarsi che i dispositivi di sicurezza insiti nell'apparecchio siano efficaci all'atto della messa in servizio e durante l'utilizzo dello stesso. Non utilizzare o installare questa apparecchiatura in modo diverso da quanto specificato nel presente manuale.

## Indicazioni e significato dei segnali di pericolo

<b>▲ PERICOLO</b>
Indica una situazione di pericolo potenziale o imminente che, se non evitata, causa lesioni gravi anche mortali.
<b>▲ AVVERTENZA</b>
Indica una situazione di pericolo potenziale o imminente che, se non evitata, potrebbe comportare lesioni gravi, anche mortali.
<b>▲ ATTENZIONE</b>
Indica una situazione di pericolo potenziale che potrebbe comportare lesioni lievi o moderate.
<b>AVVISO</b>
Indica una situazione che, se non evitata, può danneggiare lo strumento. Informazioni che richiedono particolare attenzione da parte dell'utente.

## Etichette di avvertimento

Leggere tutte le etichette presenti sullo strumento. La mancata osservanza delle stesse può causare lesioni personali o danni allo strumento. Un simbolo sullo strumento è indicato nel manuale unitamente a una frase di avvertenza.

	Questo è il simbolo di allarme sicurezza. Seguire tutti i messaggi di sicurezza dopo questo simbolo per evitare potenziali lesioni. Se sullo strumento, fare riferimento al manuale delle istruzioni per il funzionamento e/o informazioni sulla sicurezza.
	Questo simbolo indica un rischio di scosse elettriche e/o elettrocuzione.
	Le apparecchiature elettriche contrassegnate con questo simbolo non possono essere smaltite attraverso sistemi domestici o pubblici europei. Restituire le vecchie apparecchiature al produttore il quale si occuperà gratuitamente del loro smaltimento.

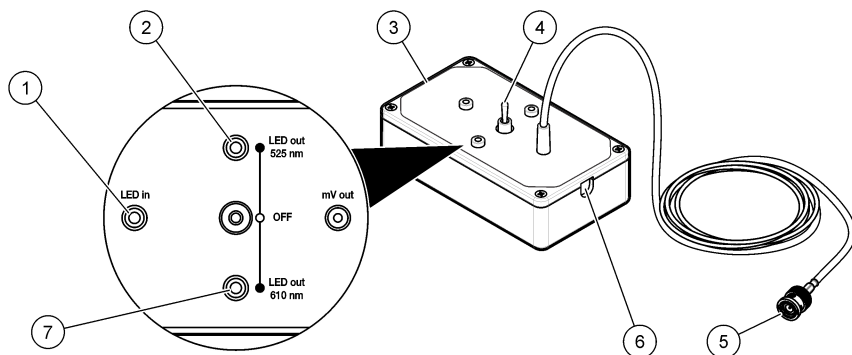
## Descrizione del prodotto

Il modulo per la titolazione fotocolorimetrica PTM450 viene utilizzato con la sonda fotocolorimetrica OPT300. Utilizzare il modulo e la sonda per completare titolazioni fotocolorimetriche con il titolatore Titalab serie AT1000.

Collegare il modulo al titolatore Titalab serie AT1000 con l'adattatore esistente e seguire la procedura di lavoro dell'applicazione per completare una titolazione. Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla documentazione del titolatore serie AT1000 e della sonda OPT300.

Fare riferimento alla [Figura 1](#).

**Figura 1 Descrizione del prodotto**



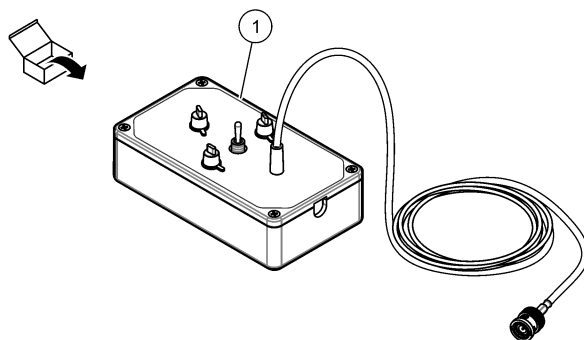
1 Connettore LED in (dalla sonda)	5 Connettore BNC (al sistema di titolazione)
2 Connettore LED out - 525 nm (dalla sonda)	6 Collegamento all'alimentatore esterno
3 Modulo di titolazione	7 Connettore LED out - 610 nm (dalla sonda)
4 Interruttore a 3 posizioni: Off, 525 nm, 610 nm	

## Componenti del prodotto

Assicuratevi che tutti i componenti siano stati ricevuti. Fare riferimento a [Figura 2](#). In caso di parti assenti o danneggiate, contattare immediatamente il produttore o il rappresentante.

**Nota:** l'adattatore di alimentazione non viene fornito con lo strumento, ma è acquistabile separatamente. Fare riferimento alla [Parti di ricambio e accessori](#) a pagina 26.

**Figura 2 Componenti del prodotto**



1 Modulo di titolazione
-------------------------

## Installazione

### ⚠ ATTENZIONE



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

## Linee guida per l'installazione

- Questo strumento è destinato esclusivamente all'uso in ambienti interni.
- Il connettore di alimentazione sul pannello posteriore deve essere facilmente raggiungibile in modo da consentire un rapido scollegamento dello strumento in caso di emergenza.
- Non esporre lo strumento a temperature estreme, pertanto tenerlo lontano da riscaldatori, luce solare diretta e altre fonti di calore.

## Installazione dello strumento

### ⚠ PERICOLO



Pericolo di folgorazione. Se questo apparecchio viene usato all'esterno o in posizioni potenzialmente umide, per collegarlo alla sorgente di alimentazione principale è necessario utilizzare un interruttore automatico differenziale.

### ⚠ AVVERTENZA



Pericolo di incendio. Utilizzare esclusivamente l'alimentatore esterno specificato per questo strumento.

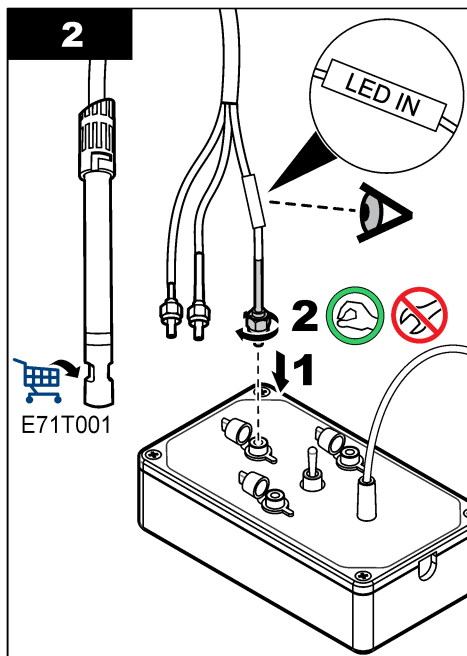
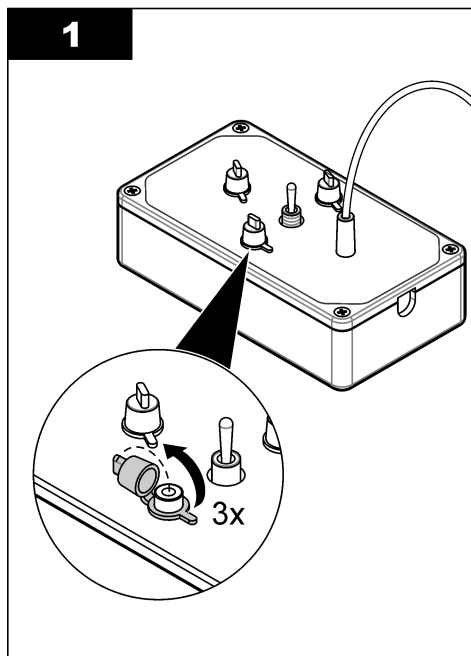
### ⚠ ATTENZIONE

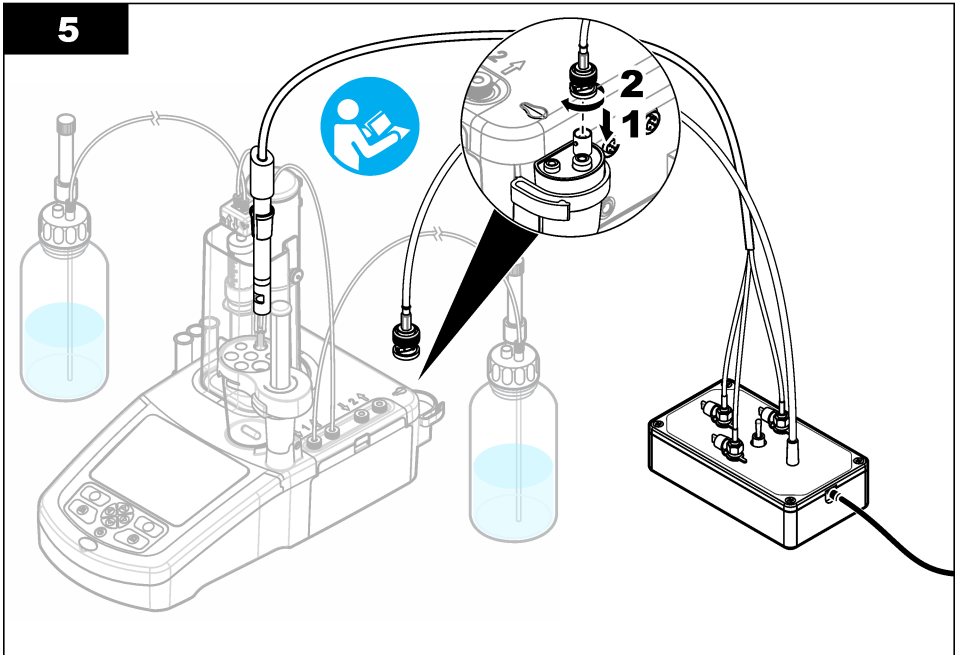
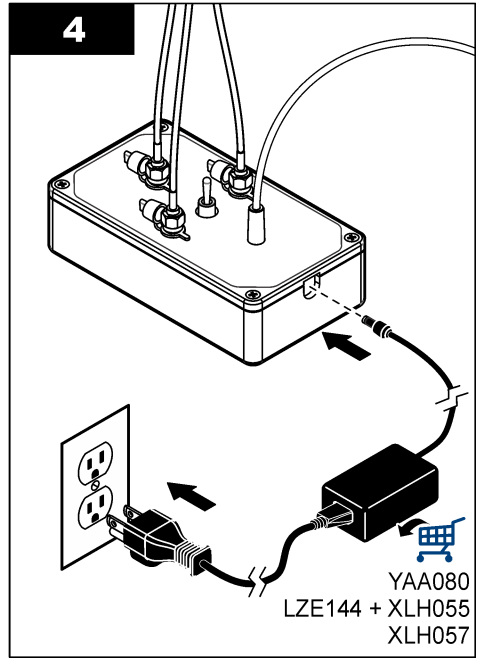
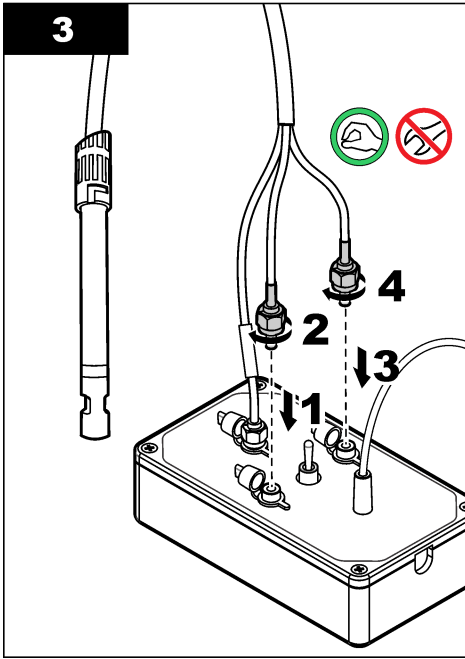


Pericolo di incendio e folgorazione. Verificare che il cavo fornito e la spina senza blocco soddisfino i requisiti relativi al codice paese.

Preparare la sonda e il sistema di titolazione. Fare riferimento alla documentazione della sonda e del sistema di titolazione.

Fare riferimento ai passaggi illustrati che seguono.





# Funzionamento

## ⚠ PERICOLO



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

## Procedura per la titolazione

Procedere come indicato di seguito per completare una titolazione.

1. Preparare il sistema di titolazione. Fare riferimento alla documentazione del sistema di titolazione e della procedura di lavoro dell'applicazione.
2. Assicurarsi che il modulo di titolazione e la sonda siano installati e collegati correttamente.
3. Installare la sonda nel supporto per elettrodi.
4. Collegare il modulo di titolazione all'adattatore esistente del sistema di titolazione. Seguire le istruzioni visualizzate sul titolatore TitraLab AT1000 per configurare l'adattatore.
5. Selezionare la lunghezza d'onda applicabile sull'interruttore a 3 posizioni del modulo, ovvero 525 nm o 610 nm, in base alla procedura di lavoro dell'applicazione.  
In genere, si seleziona la lunghezza d'onda non assorbente per la soluzione colorata all'inizio della titolazione, quindi quella assorbente per il colore dopo il punto di fine. Fare riferimento alla [Tabella 1](#) e alla [Tabella 2](#).
6. Utilizzare il sistema di titolazione e le istruzioni sulla procedura di lavoro dell'applicazione per completare la titolazione.

**Tabella 1 Selezione della lunghezza d'onda in base all'indicatore**

Indicatore	Forma non complessa	Forma complessa	Lunghezza d'onda
Calmagite	Rosso	Blu	610 nm
Nero eriocromo T	Rosso	Blu	610 nm

**Tabella 2 Selezione della lunghezza d'onda in base all'indicatore del pH**

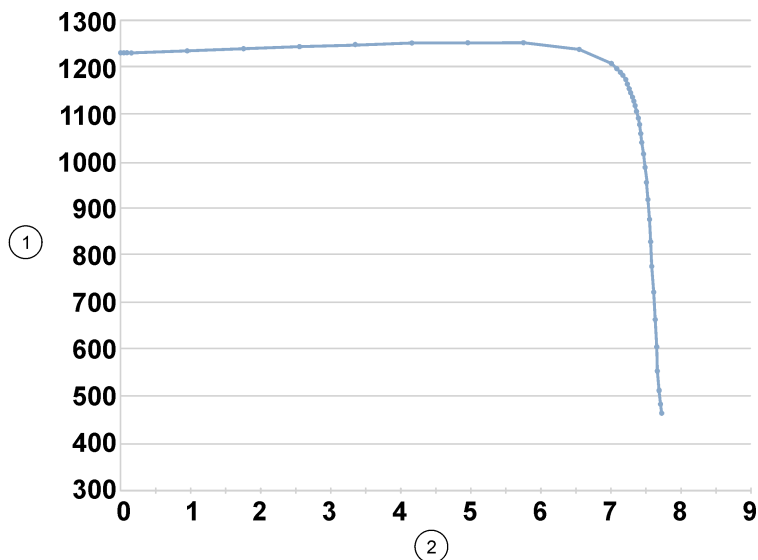
Indicatore del pH	Colore = f (pH)	Lunghezza d'onda
Eliantina	Rosso = < 3,1 Arancione = da 3,1 a 4,4 Giallo = > 4,4	525 nm
Fenoltaleina	Nessun colore = < 8,3 Rosa = da 8,3 a 10 Viola = > 10,0	610 nm

## Esempio di curva di titolazione

Nell'esempio, la titolazione complessometrica con EDTA a pH = 10 viene utilizzata per determinare la durezza totale di un'acqua minerale. Il punto equivalente viene determinato con la rilevazione colorimetrica. Il cambiamento di colore (da rosso vino a blu) causa un possibile salto da 600 a 800 mV e una definizione accurata e riproducibile del punto equivalente (deviazione standard intorno all'1% sui 3 test). Fare riferimento alla [Figura 3](#).



**Figura 3** Curva di titolazione



1 Potenziale in mV	2 Volume in mL
--------------------	----------------

## Manutenzione

### Pulizia dello strumento

Pulire le superfici esterne dello strumento con un panno umido; quindi asciugare lo strumento.

### Pulizia della sonda

La sonda OPT300 richiede una manutenzione minima. Pulirla con acqua deionizzata e asciugarla con un panno morbido. Non pulirla utilizzando solventi organici. Non immergerla sonda in un solvente organico.

Sostituire la punta della sonda solo se lo specchio è danneggiato (ad esempio, è graffiato). Per maggiori informazioni, fare riferimento alla documentazione della sonda.

## Risoluzione dei problemi

Problema	Possibile causa	Soluzione
Nessun segnale di uscita	La sonda è difettosa. I collegamenti non sono corretti.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rimuovere la sonda dalla soluzione e assicurarsi che trasmetta la luce (rossa per la posizione a 610 nm e verde per la posizione a 525 nm).</li> <li>2. Esaminare i collegamenti del sistema di titolazione e dell'alimentazione. Assicurarsi che l'interruttore a 3 posizioni sia impostato su 525 nm o su 610 nm. Verificare il collegamento della sonda sul sistema di titolazione. Scollegare e ricollegare la sonda. Effettuare una misurazione diretta per esaminare il segnale di uscita.</li> </ol>
È presente del rumore nel segnale di uscita oppure il segnale di uscita non è stabile	La sonda non è installata correttamente nel supporto per elettrodi. La punta specchiata della sonda è sporca.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Assicurarsi che la sonda sia ben inserita nel supporto del sensore. Anche una piccola vibrazione può infatti causare segnali di uscita non stabili.</li> <li>2. Assicurarsi che la punta della sonda sia installata correttamente nel corpo della sonda.</li> <li>3. Assicurarsi che non vi siano materiali indesiderati nel percorso ottico della sonda.</li> </ol>
Il segnale di uscita diminuisce e diventa troppo basso	La punta della sonda è sporca. La fibra ottica è danneggiata.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Assicurarsi che non vi siano materiali indesiderati nel percorso ottico della sonda. Pulire la sonda.</li> <li>2. Scambiare i due collegamenti in fibra LED Out (525 nm e 610 nm).</li> <li>3. Esaminare la superficie specchiata e la fibra ottica. Pulire o lucidare la superficie specchiata e la fibra ottica. Pulire la sonda.</li> <li>4. Sostituire la punta della sonda.</li> </ol>

## Parti di ricambio e accessori

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

Descrizione	Articolo n.
Modulo per la titolazione fotocolorimetrica PTM450	X61T005
Sonda fotocolorimetrica OPT300	E71T001
Punta specchiata per la sonda OPT300	E91T001
Alimentatore (senza cavo)	LZE144
Cavo di alimentazione (UE)	YAA080
Cavo di alimentazione (USA)	XLH055
Cavo di alimentazione (Regno Unito)	XLH057

## Table des matières

Caractéristiques techniques à la page 27

Maintenance à la page 33

Généralités à la page 27

Dépannage à la page 34

Installation à la page 29

Pièces de rechange et accessoires à la page 34

Fonctionnement à la page 32

## 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.

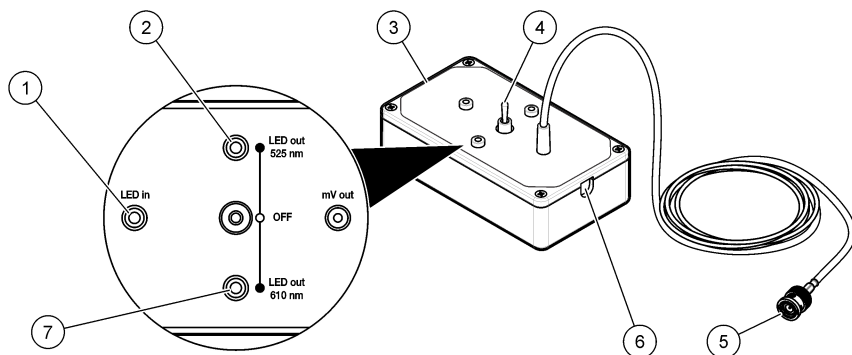
## Présentation du produit

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**



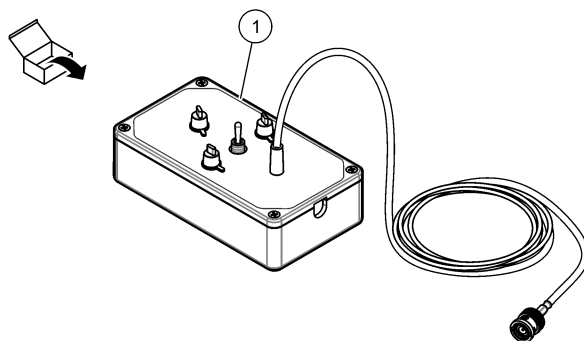
1 Connecteur d'entrée de DEL (depuis la sonde)	5 Connecteur BNC (pour le système de titrage)
2 Connecteur de sortie de DEL : 525 nm (depuis la sonde)	6 Connexion de l'alimentation externe
3 Module de titrage	7 Connecteur de sortie de DEL : 610 nm (depuis la sonde)
4 Commutateur à 3 positions : Arrêt, 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 34.

**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.

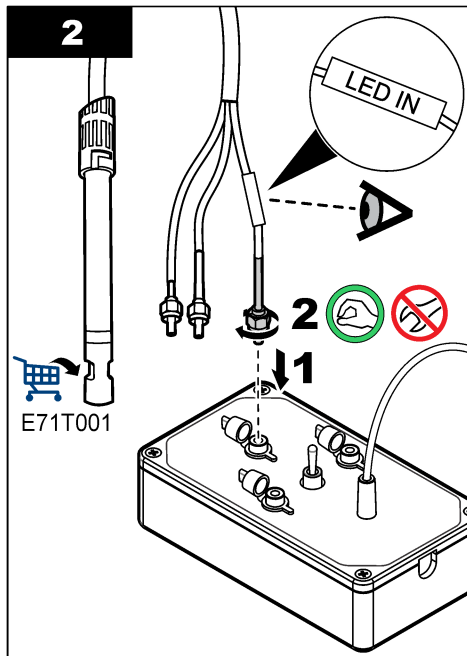
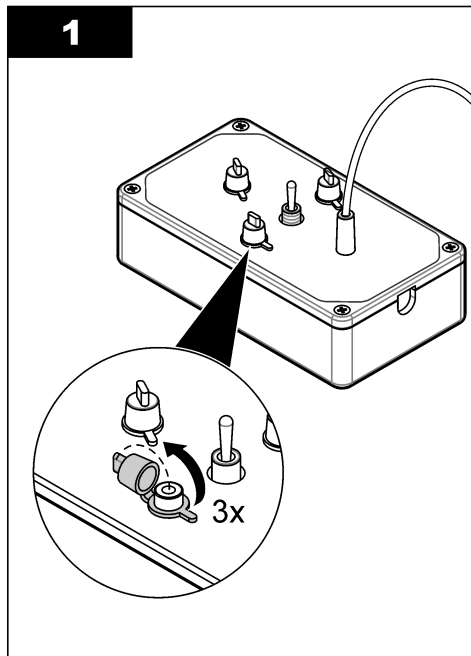
### ⚠ ATTENTION

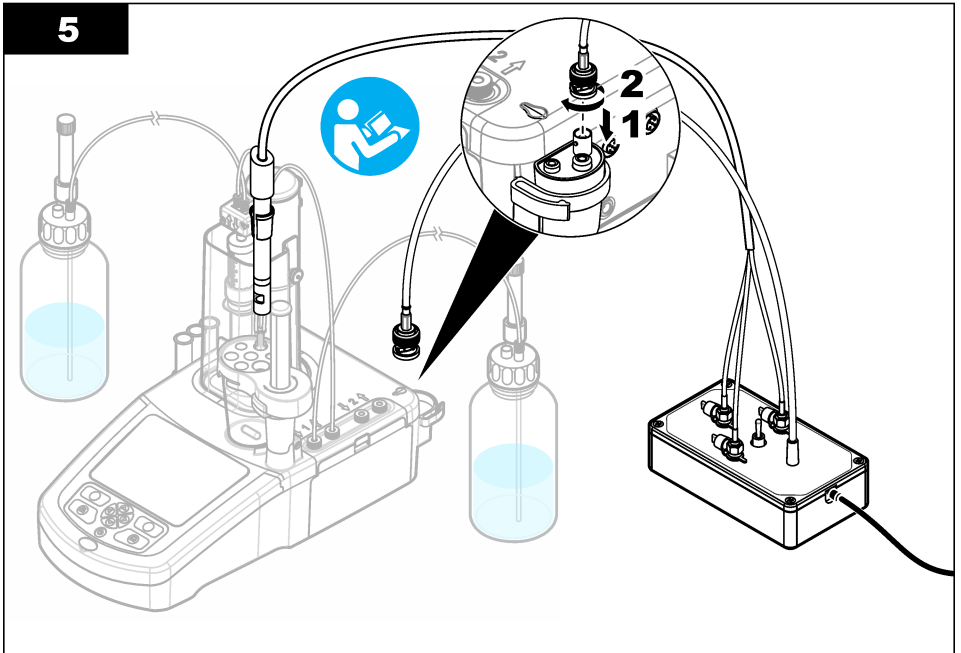
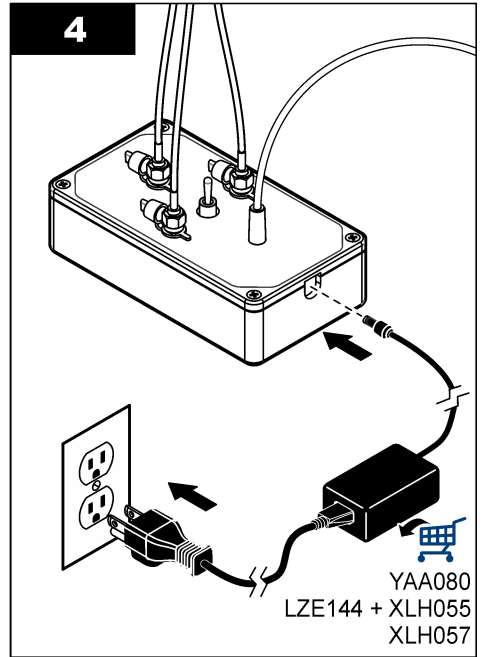
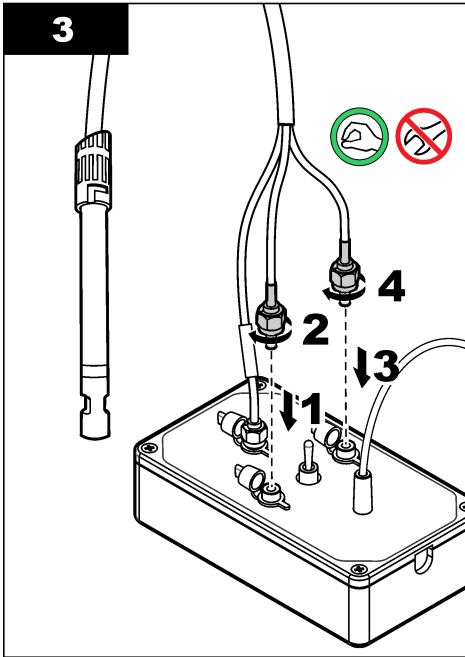


Risque d'incendie et de choc électrique. Assurez-vous que le cordon et la fiche non verrouillable fournis sont conformes aux normes du pays concerné.

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**

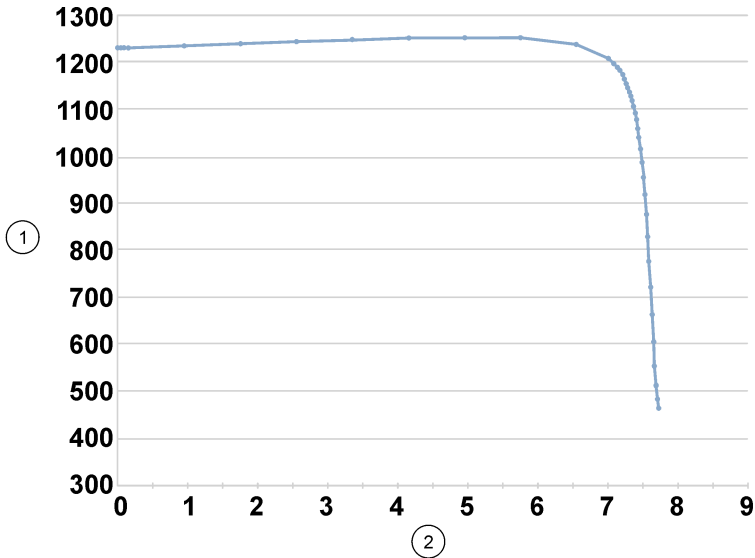
Indicateur de pH	Couleur = f (pH)	Longueur d'onde
Hélianthine	rouge = <3,1 orange = 3,1 à 4,4 jaune = > 4,4	525 nm
Phénolphtaléine	pas de couleur = <8,3 rose = 8,3 à 10 violet = >10,0	610 nm

## 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 35

Información general en la página 35

Instalación en la página 37

Funcionamiento en la página 40

Mantenimiento en la página 41

Solución de problemas en la página 42

Piezas de repuesto y accesorios en la página 42

## 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.

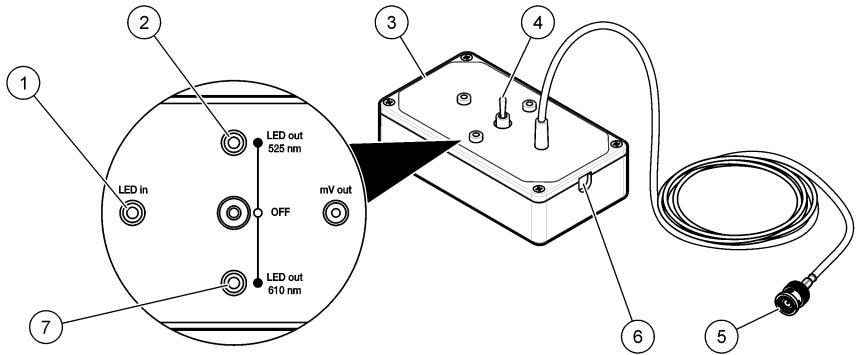
## Descripción general del producto

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**



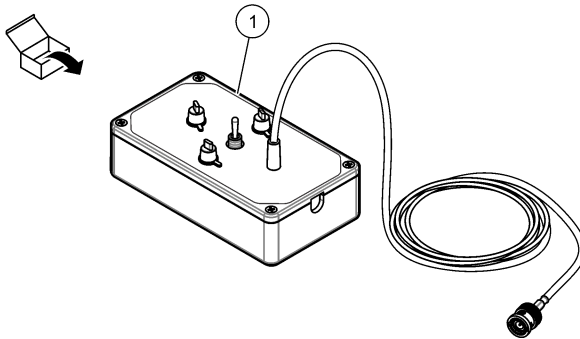
1 Conector de entrada de LED (desde la sonda)	5 Conector BNC (al sistema de valoración)
2 Conector de salida de LED—525 nm (desde la sonda)	6 Conexión para fuente de alimentación externa
3 Módulo de valoración	7 Conector de salida de LED—610 nm (desde la sonda)
4 Interruptor de 3 posiciones: apagado, 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 42.

**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.

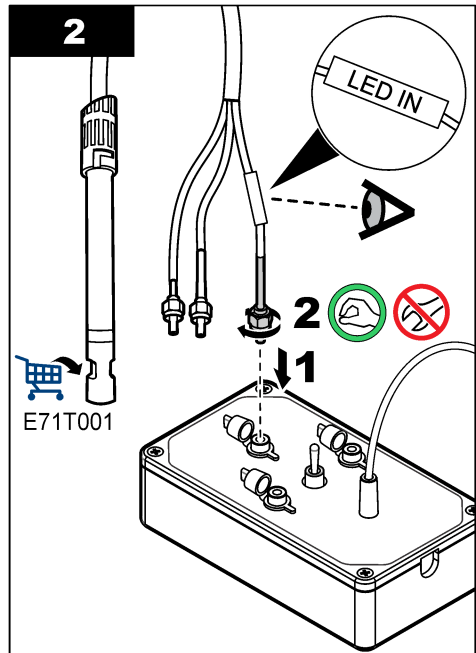
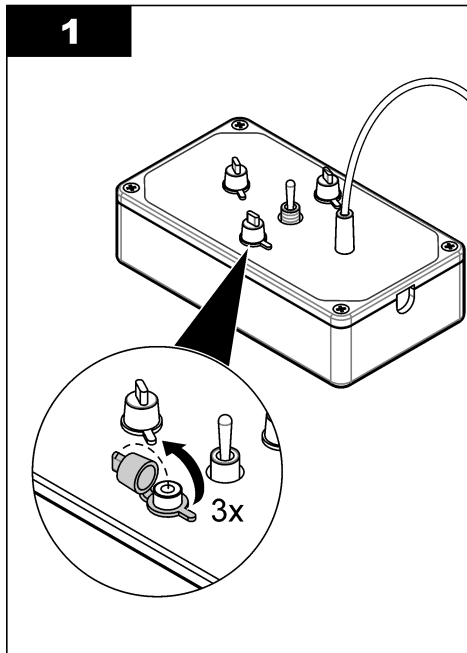
### ⚠ PRECAUCIÓN

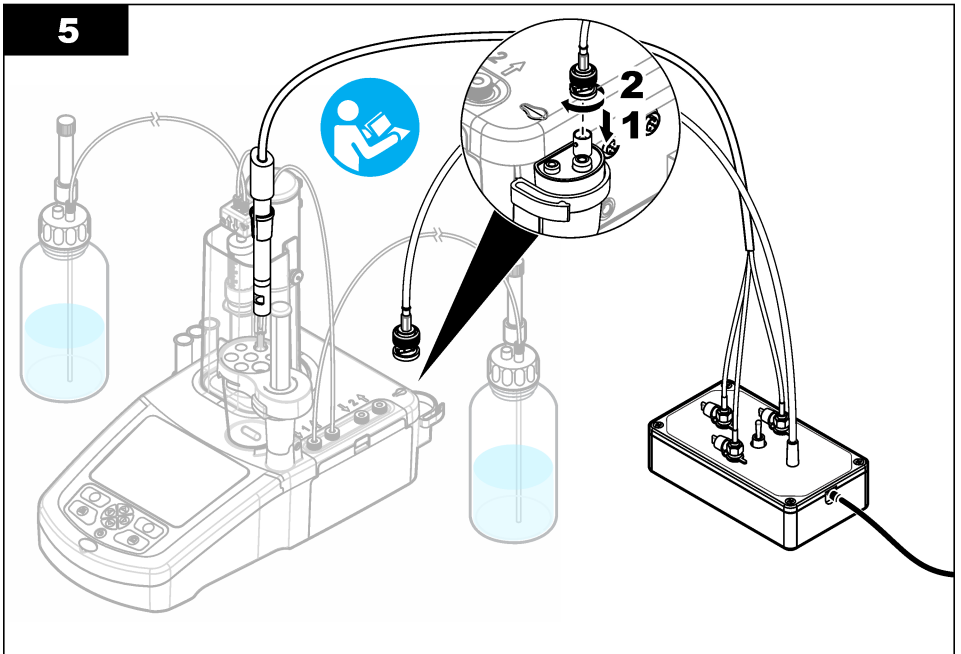
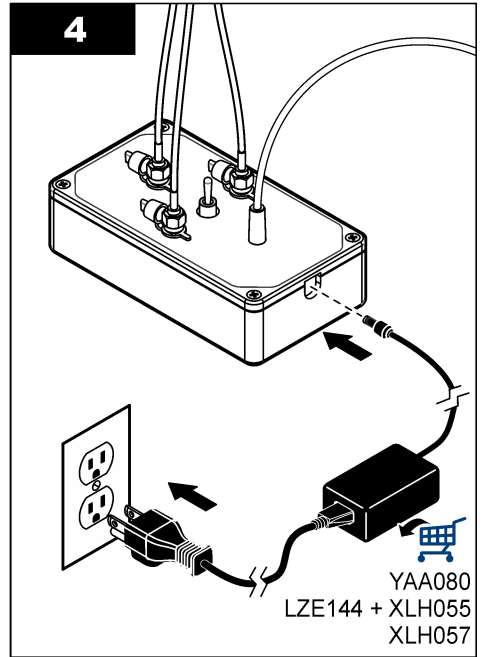
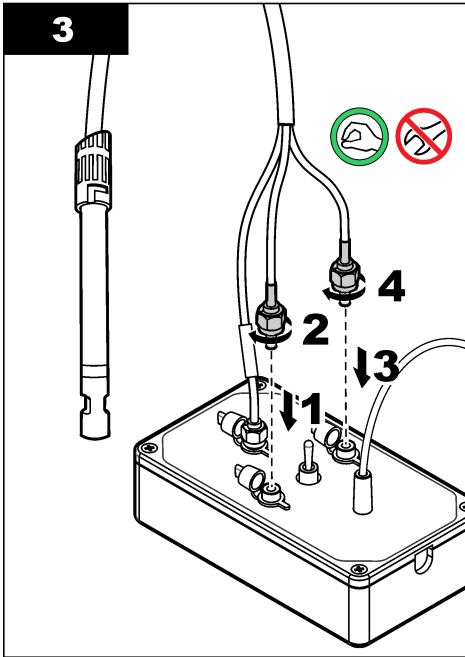


Peligro de descarga eléctrica e incendio. Asegúrese de que el cable suministrado y el enchufe a prueba de bloqueo cumplen los requisitos de códigos del país pertinentes.

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.





# 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**

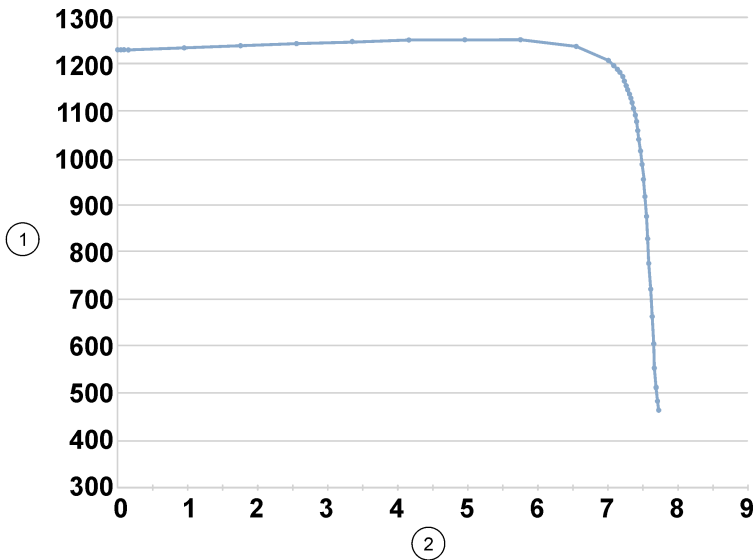
Indicador de pH	Color = f (pH)	Longitud de onda
Naranja de metilo	rojo = <3,1 naranja = 3,1 a 4,4 amarillo = >4,4	525 nm
Fenolftaleína	sin color = <8,3 rosa = 8,3 a 10 morado = >10,0	610 nm

## 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 43

Informação geral na página 43

Instalação na página 45

Funcionamento na página 48

Manutenção na página 49

Resolução de problemas na página 50

Acessórios e peças de substituição na página 50

## Especificações

As especificações podem ser alteradas 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 funcionamento	15 a 35 °C (59 a 95 °F)
Temperatura de armazenamento	-5 a 40 °C (23 a 104 °F)
Humidade relativa	20 a 80%, sem condensação
Requisitos de energia	<b>Entrada do instrumento:</b> 24 VCC, 0,2 mA; <b>Fonte de alimentação externa:</b> Entrada 100–240 VCA, 50-60 Hz, 1,5 A, Classe I; Saída: 24 VCC, 2,5 A
Saída <sup>1</sup>	Mínimo 20 mV; máximo 1250 mV
Impedância	10 kOhms
Comprimentos de onda	Interruptor da posição 3: 525 nm ±10 nm (verde); 610 nm ±10 nm (vermelho); Desligado
Tempo de resposta	< 1 segundo
Ligações	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 (UE: 2 anos)

## Informação geral

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

## Informações de segurança

### ATENÇÃO

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

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

<sup>1</sup> O sinal de saída não é sensível à luz natural.

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

## Uso da informação de perigo

### ▲ PERIGO

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

### ▲ ADVERTÊNCIA

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

### ▲ AVISO




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

### ATENÇÃO

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

## Avisos de precaução

Leia todas as etiquetas presentes no aparelho. A sua não observação pode resultar em lesões para as pessoas ou em danos para o aparelho. Um símbolo no aparelho é referenciado no manual com uma frase de precaução.

	Este é o símbolo de alerta de segurança. Observe todas as mensagens de segurança que seguem este símbolo para evitar potenciais lesões. Caso se encontre no instrumento, consulte o manual de instruções para obter informações de operação ou segurança.
	Este símbolo indica que existe um risco de choque eléctrico e/ou electrocussão.
	O equipamento eléctrico marcado com este símbolo não pode ser eliminado nos sistemas europeus de recolha de lixo doméstico e público. Devolva os equipamentos antigos ou próximos do final da sua vida útil ao fabricante para que os mesmos sejam eliminados sem custos para o utilizador.

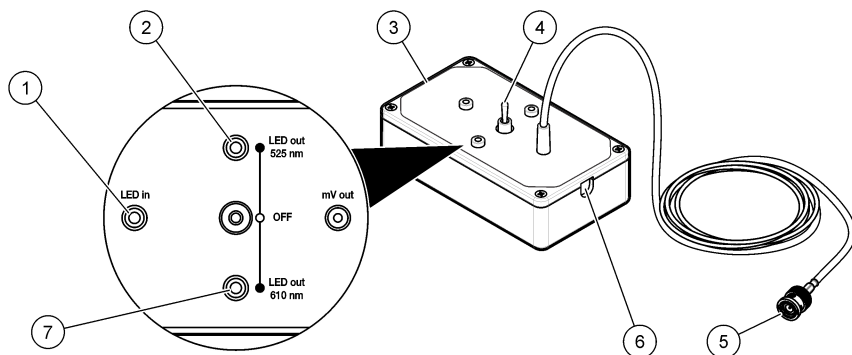
## Vista geral do produto

O PTM450 é um módulo de titulação fotocolorimétrica utilizada com a sonda fotocolorimétrica OPT300. Utilize o módulo e a sonda para fazer titulações fotocolorimétricas com o titulador da série Titralab AT1000.

Ligue o módulo ao titulador da série Titralab AT1000 ao adaptador existente e siga o procedimento de trabalho da aplicação para concluir a titulação. Consulte a documentação do titulador da série Titralab AT1000 e da sonda OPT300 para obter mais informações.

Consulte [Figura 1](#).

**Figura 1 Descrição geral do produto**



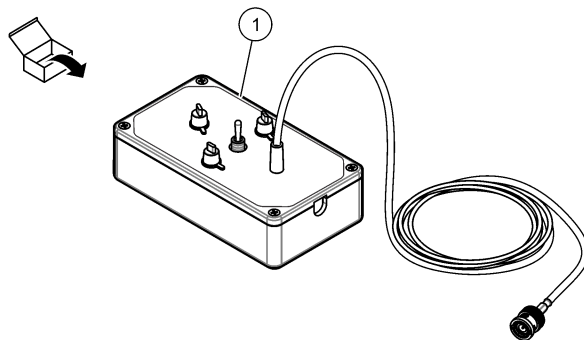
1 Conector de entrada LED (da sonda)	5 Conector BNC (ao sistema de titulação)
2 Conector de saída LED — 525 nm (da sonda)	6 Ligação para fonte de alimentação externa
3 Módulo de titulação	7 Conector de saída LED - 610 nm (da sonda)
4 Interruptor da posição 3: Desligado, 525 nm, 610 nm	

## Componentes do produto

Certifique-se de que recebeu todos os componentes. Consulte [Figura 2](#). Se algum dos itens estiver em falta ou apresentar danos, contacte imediatamente o fabricante ou um representante de vendas.

**Nota:** O adaptador de corrente não é fornecido com o instrumento. O adaptador de corrente é vendido em separado. Consulte a [Acessórios e peças de substituição](#) na página 50.

**Figura 2 Componentes do produto**



1 Módulo de titulação
-----------------------

## Instalação

### ▲ AVISO



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

## Directrizes de instalação

- Este instrumento só pode ser usado no interior.
- O conector da fonte de alimentação no painel posterior deverá estar facilmente acessível para que a alimentação possa ser rapidamente desligada em caso de emergência.
- Mantenha o instrumento afastado de temperaturas extremas, incluindo aquecedores, luz solar directa e outras fontes de calor.

## Instale o instrumento

### ⚠ PERIGO



Perigo de electrocussão. Se este equipamento for utilizado ao ar livre ou em locais com humidade, deve ser utilizado um Interruptor com ligação à terra (GFCI/GFI) para ligar o equipamento à respectiva fonte de alimentação.

### ⚠ ADVERTÊNCIA



Perigo de incêndio. Use apenas a fonte de alimentação externa especificada para este instrumento.

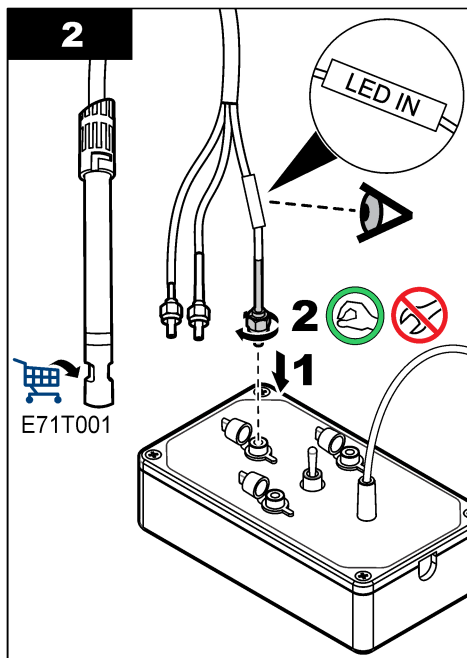
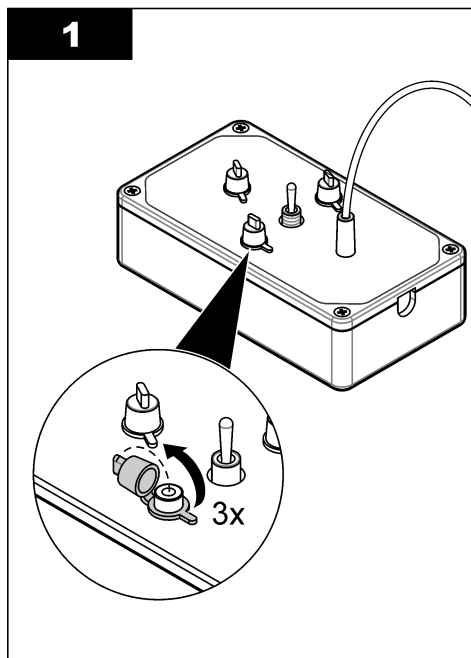
### ⚠ AVISO

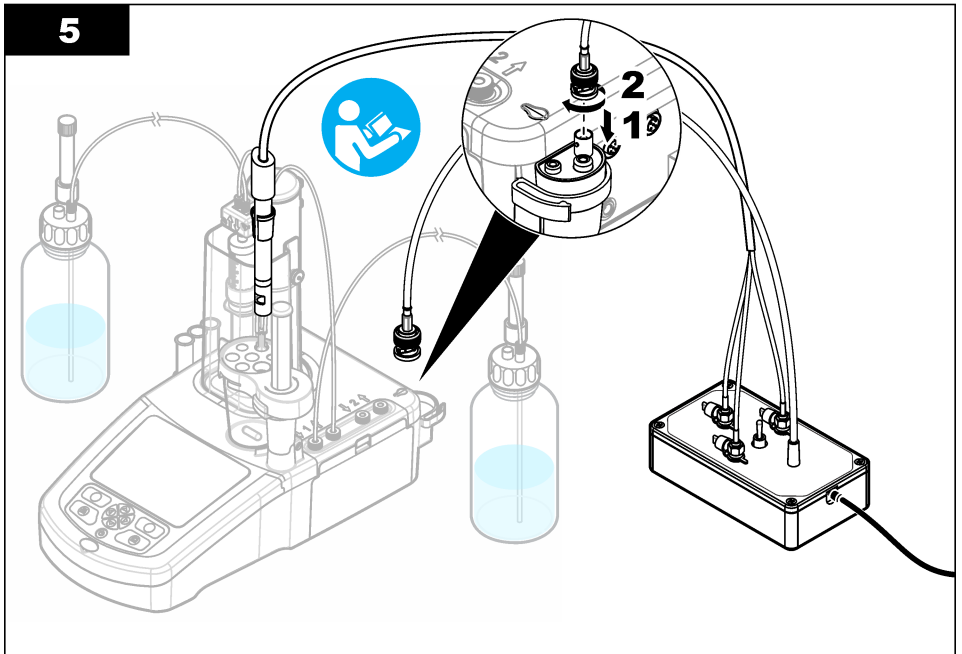
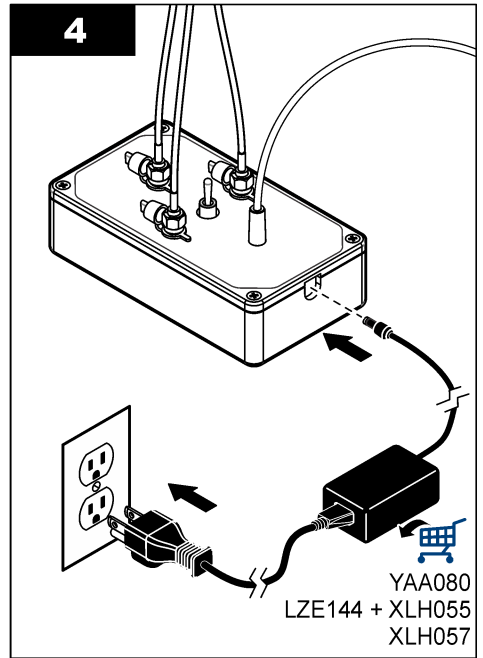
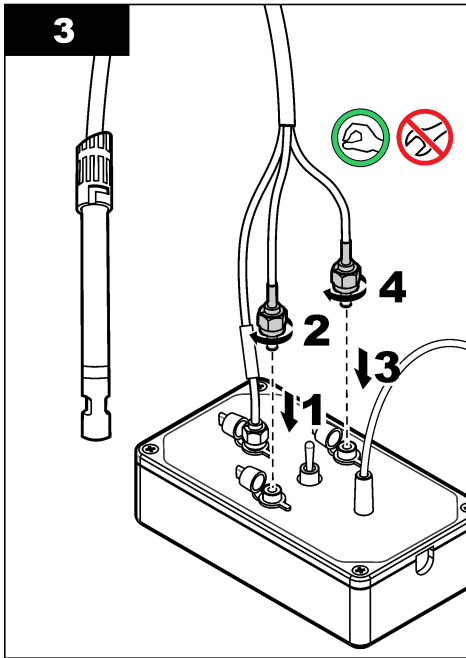


Riscos de incêndio e de choque eléctrico. Certifique-se de que o cabo e a ficha sem bloqueio fornecidos cumprem os requisitos do código do país aplicáveis.

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

Consulte os passos abaixo ilustrados.





# Funcionamento

## ▲ PERIGO



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

## Faça uma titulação

Siga os passos abaixo para concluir uma titulação.

1. Prepare o sistema de titulação. Consulte a documentação do sistema de titulação e dos procedimentos de trabalho da aplicação.
2. Certifique-se de que o módulo de titulação e a sonda estão correctamente instalados e ligados.
3. Instale a sonda no porta-eléctros.
4. Ligue o módulo de titulação ao adaptador existente do sistema de titulação. Siga as instruções apresentadas no TitraLab AT1000 para configurar o adaptador existente.
5. Selecciona o comprimento de onda aplicável no interruptor da posição 3 do módulo: 525 nm ou 610 nm com base no procedimento de trabalho da sua aplicação.

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

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

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

Indicador	Forma não complexa	Forma complexa	Comprimento de onda
Calmagite	Vermelho	Azul	610 nm
T negro de eriocromo	Vermelho	Azul	610 nm

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

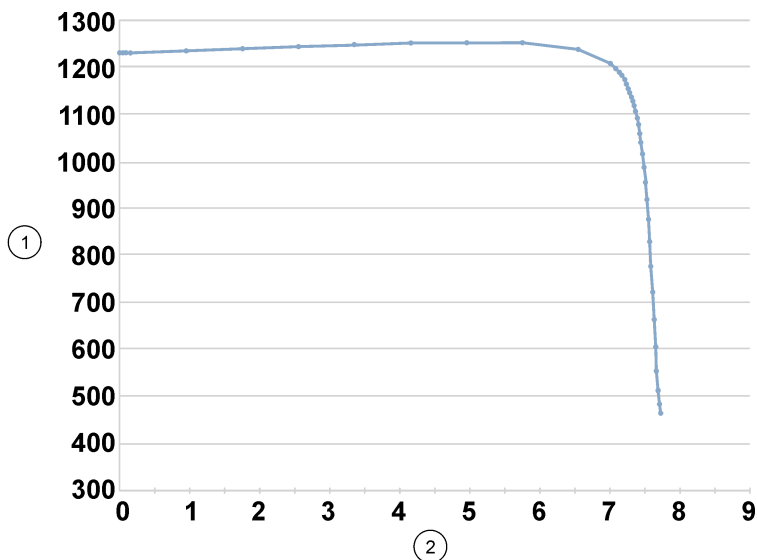
indicador de pH	Cor = f (pH)	Comprimento de onda
Alaranjado de metila	vermelho = <3,1 laranja = 3,1 a 4,4 amarelo = > 4,4	525 nm
Fenolftaleína	sem cor = <8,3 rosa = 8,3 a 10 roxo = >10,0	610 nm

## Exemplo de uma curva de titulação

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



**Figura 3 Curva de titulação**



1 Potencial em mV	2 Volume em mL
-------------------	----------------

## Manutenção

### Limpeza do instrumento

Limpe a parte exterior do instrumento com um pano humedecido e, depois, seque o instrumento.

### Limpeza da sonda

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

Substitua a ponta da sonda apenas se o espelho estiver danificado (por ex., riscos). Consulte a documentação da sonda para obter mais informações.

## Resolução de problemas

Problema	Causa possível	Solução
Sem sinal de saída	A sonda apresenta uma avaria. As ligações não estão correctas.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Retire a sonda da solução e certifique-se de que a sonda transmite luz (vermelho para a posição 610 nm e verde para a posição 525 nm).</li><li>2. Examine as ligações do sistema de titulação e as ligações à corrente. Certifique-se de o interruptor da posição 3 está definido a 525 nm ou 610 nm. No sistema de titulação, examine a ligação da sonda. Desligue e volte a ligar a sonda. Faça uma medição directa para examinar o sinal de saída.</li></ol>
Existe ruído no sinal de saída ou o sinal de saída não está estável.	A sonda não está correctamente instalada no porta-eléctrodos. Existe sujidade na ponta do espelho da sonda.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Certifique-se de que a sonda está bem fixa ao porta-eléctrodos. Uma pequena vibração pode causar sinais de saída instáveis.</li><li>2. Certifique-se de que a ponta da sonda está correctamente instalada no corpo da sonda.</li><li>3. Certifique-se de que não existem materiais indesejados na trajectória óptica da sonda.</li></ol>
O sinal de saída diminui e torna-se baixo.	Existe sujidade na ponta da sonda. A fibra óptica está danificada.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Certifique-se de que não existem materiais indesejados na trajectória óptica da sonda. Limpeza da sonda.</li><li>2. Troque as duas ligações de fibra de saída LED (525 nm e 610 nm).</li><li>3. Examine a superfície do espelho e a fibra óptica. Limpe ou pula a superfície do espelho e a fibra óptica. Limpeza da sonda.</li><li>4. Substitua a ponta da sonda.</li></ol>

## Acessórios e peças de substituição

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

Descrição	Item n.º
Módulo de titulação fotolorimétrica PTM450	X61T005
Sonda fotolorimétrica OPT300	E71T001
Ponta do espelho para sonda OPT300	E91T001
Fonte de alimentação (sem cabo de alimentação)	LZE144
Cabo de alimentação (UE)	YAA080
Cabo de alimentação (USA)	XLH055
Cabo de alimentação (Reino Unido)	XLH057

# Obsah

Technické údaje na straně 51

Obecné informace na straně 51

Instalace na straně 53

Provoz na straně 56

Údržba na straně 57

Řešení problémů na straně 58

Náhradní díly a příslušenství na straně 58

## Technické údaje

Technické údaje podléhají změnám bez předchozího upozornění.

Technické parametry	Podrobnosti
Rozměry (Š x V x H)	110 x 45 x 60 mm
Hmotnost přibližně	250 g
Provozní teplota	15 až 35 °C
Skladovací teplota	-5 až 40 °C
Relativní vlhkost	20 až 80 %, bez kondenzace
Požadavky na napájení	<b>Vstup přístroje:</b> 24 V DC, 0,2 mA; <b>Externí zásuvný zdroj napájení:</b> vstup, 100–240 V AC, 50–60 Hz, 1,5 A, třída I; výstup, 24 V DC, 2,5 A
Výstup <sup>1</sup>	Minimum 20 mV; maximum 1 250 mV
Impedance	10 kOhmů
Vlnové délky	Třípolohový přepínač: 525 nm ±10 nm (zelená); 610 nm ±10 nm (červená); Vypnuto
Doba odezvy	< 1 sekunda
Konektory	Místní kabel BNC, 1,20 m
Certifikáty	<b>Bezpečnost:</b> IEC/EN 61010-1; <b>EMC:</b> IEC/EN 61326-1
Záruka	1 rok (EU: 2 roky)

## Obecné informace

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

## Bezpečnostní informace

### UPOZORNĚNÍ

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

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

<sup>1</sup> Výstup signálu není citlivý na denní světlo.

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

## Informace o možném nebezpečí

### ▲ NEBEZPEČÍ

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

### ▲ VAROVÁNÍ

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

### ▲ POZOR




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

### UPOZORNĚNÍ

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

## Výstražné symboly

Věnujte pozornost všem nálepkám a štítkům umístěným na zařízení. V opačném případě může dojít k poranění osob nebo poškození přístroje. Odkazy na symboly na přístroji naleznete v návodu spolu s výstražnou informací.

	Toto je symbol bezpečnostního upozornění. Řiďte se všemi bezpečnostními oznámeními s tímto symbolem, abyste předešli možnému zranění. Pokud je umístěn na přístroji, podívejte se do návodu pro uživatele na informace o funkci a bezpečnosti.
	Symbol upozorňuje na možnost úrazu nebo usmrcení elektrickým proudem.
	Elektrická zařízení označená tímto symbolem nesmí být v evropských zemích likvidována v systémech likvidace domácího a komunálního odpadu. Staré a nefunkční zařízení vraťte výrobci, který je za vás bezplatně zlikviduje.

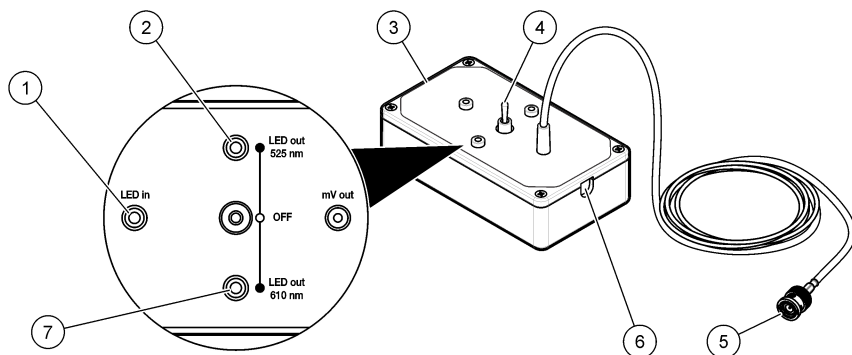
## Celkový přehled

PTM450 je fotokolorimetrický titrační modul používaný s fotokolorimetrickou sondou OPT300. Modul a sonda se používají k provádění fotokolorimetrických titrací pomocí titrátoru řady Titalab AT1000.

Připojte modul k titrátoru řady Titalab AT1000 pomocí adaptéru a proveďte titraci podle pracovního postupu aplikace. Další informace najdete v dokumentaci titrátoru řady AT1000 a sondy OPT300.

Viz [Obr. 1](#).

**Obr. 1 Popis výrobku**



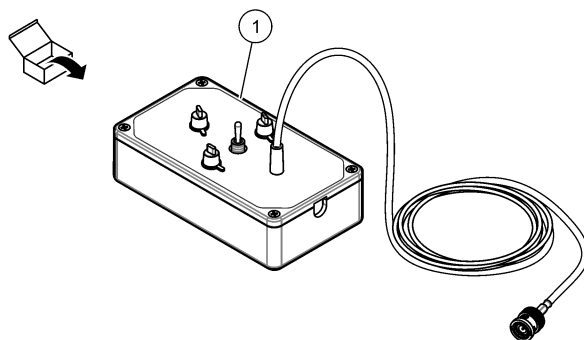
1 Vstupní konektor LED (ze sondy)	5 Konektor BNC (do titračního systému)
2 Výstupní konektor LED – 525 nm (ze sondy)	6 Připojení externího napájení
3 Titrační modul	7 Výstupní konektor LED – 610 nm (ze sondy)
4 Třípolohový přepínač: Vypnuto, 525 nm, 610 nm	

## Součásti výrobku

Ujistěte se, že byly dodány všechny součásti. Viz [Obr. 2](#). V případě, že některé položky chybí nebo jsou poškozené, se ihned obraťte na výrobce nebo příslušného obchodního zástupce.

**Poznámka:** S přístrojem se nedodává napájecí adaptér. Napájecí adaptér se prodává samostatně. Viz [Náhradní díly a příslušenství na straně 58](#).

**Obr. 2 Součásti výrobku**



1 Titrační modul

## Instalace

### ▲ POZOR



Různá nebezpečí. Práce uvedené v tomto oddíle dokumentu smí provádět pouze dostatečně kvalifikovaný personál.

## Pokyny k instalaci

- Toto zařízení je určeno k použití pouze v uzavřených prostorách.
- Napájecí přípojka na zadním panelu musí být lehce přístupná, aby bylo možné zařízení v případě krize rychle odpojit.
- Udržujte zařízení z dosahu extrémních teplot, a to včetně topení, přímého slunce a dalších zdrojů tepla.

## Instalace přístroje

### ⚠ NEBEZPEČÍ



Nebezpečí poranění elektrickým proudem. Pokud se toto zařízení používá mimo kryté prostory nebo na potenciálně vlhkých místech, musí se k připojení zařízení k hlavnímu zdroji napájení použít proudový chránič.

### ⚠ VAROVÁNÍ



Nebezpečí požáru. Používejte pouze externí zdroj napájení, který patří k tomuto zařízení.

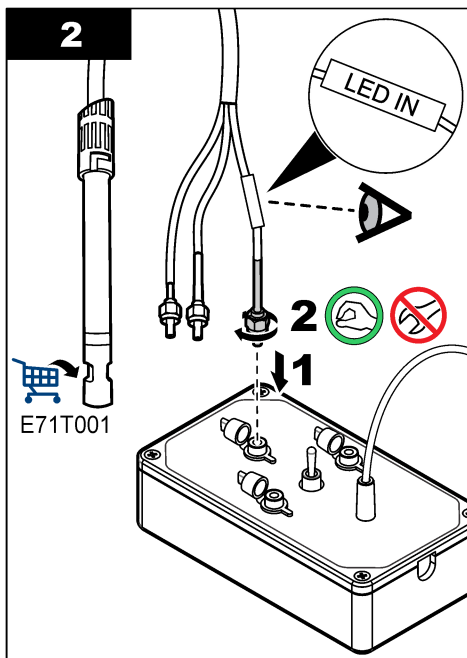
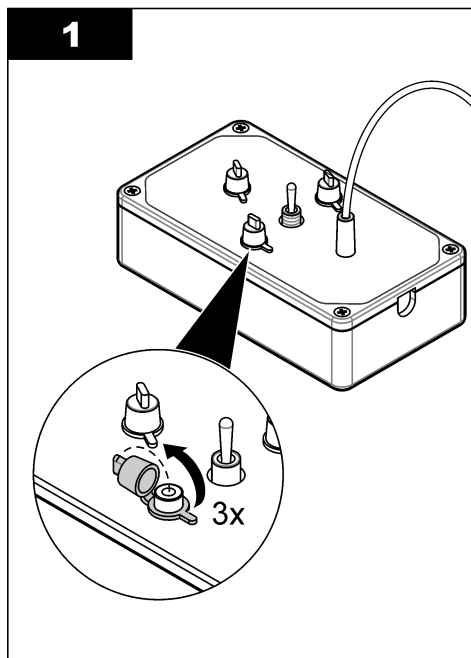
### ⚠ POZOR

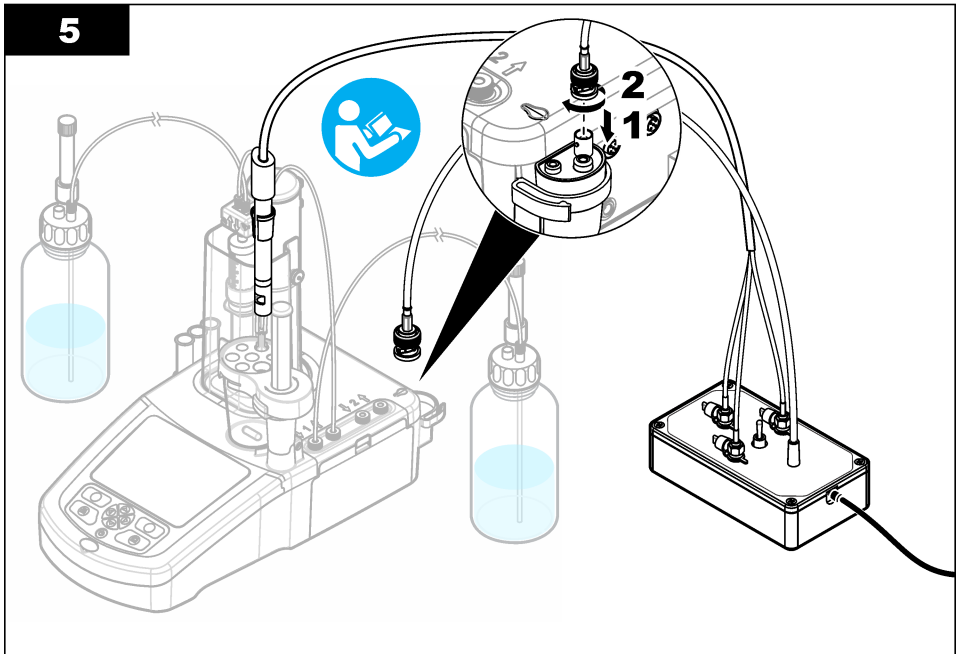
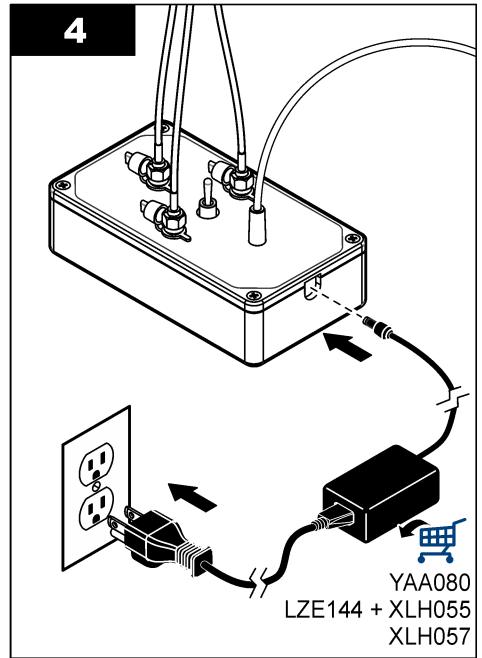
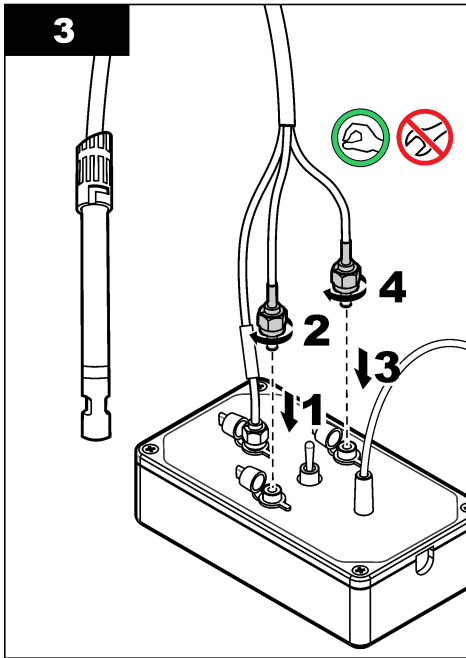


Nebezpečí poranění elektrickým proudem a nebezpečí požáru. Ujistěte se, že dodaný kabel a nezamykací zástrčka splňují platné zákonné předpisy v dané zemi.

Připravte sondu a titrační systém. Informace najdete v dokumentaci k sondě a titračnímu systému.

Řiďte se následujícími vyobrazenými kroky.





## ▲ NEBEZPEČÍ



Nebezpečí expozice chemikáliím. Dodržujte laboratorní bezpečnostní postupy a noste veškeré osobní ochranné pomůcky vyžadované pro manipulaci s příslušnými chemikáliemi. Viz aktuální datové bezpečnostní listy (MSDS/SDS).

## Provedení titrace

Titraci provádějte podle následujících kroků.

1. Připravte titrační systém. Informace najdete v dokumentaci k titračnímu systému a pracovnímu postupu aplikace.
2. Zkontrolujte, zda je správně nainstalovaný a připojený titrační modul a sonda.
3. Instalujte sondu do držáku elektrod.
4. Připojte titrační modul k adaptéru titračního systému. Nastavte adaptér podle pokynů, které se zobrazí na přístroji TitraLab AT1000.
5. Pomocí třípolohového přepínače na modulu zvolte příslušnou vlnovou délku: 525 nm nebo 610 nm na základě pracovního postupu aplikace.  
Obvykle zvolte vlnovou délku, která neabsorbuje barevný roztok na začátku titrace a po koncovém bodě barvu absorbuje. Viz [Tabulka 1](#) a [Tabulka 2](#).
6. Dokončete titraci podle titračního systému a pracovního systému aplikace.

**Tabulka 1 Výběr vlnové délky podle indikátoru**

Indikátor	Nekomplexní forma	Komplexní forma	Vlnová délka
Kalmagit	Červená	Modrá	610 nm
Eriochromová čern T	Červená	Modrá	610 nm

**Tabulka 2 Výběr vlnové délky podle indikátoru pH**

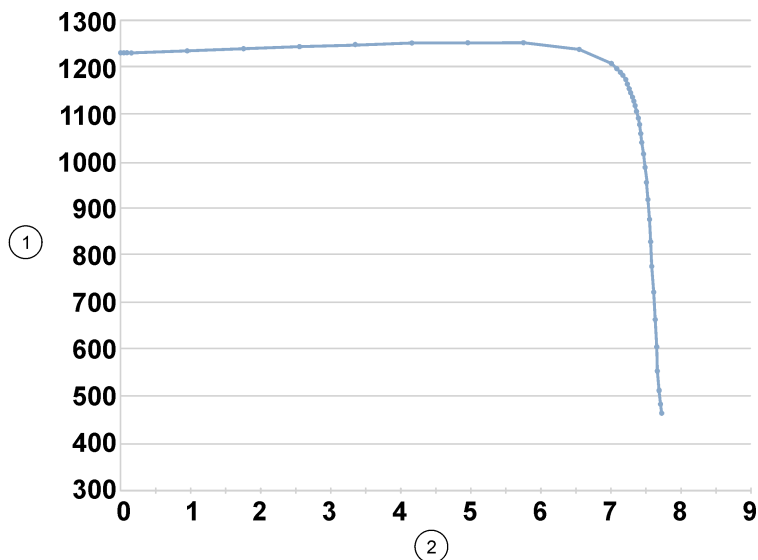
Indikátor pH	Barva = f (pH)	Vlnová délka
Methyloranž	červená = <3,1 oranžová = 3,1 až 4,4 žlutá = > 4,4	525 nm
Fenolftalein	bezbarvá = <8,3 růžová = 8,3 až 10 fialová = >10,0	610 nm

## Příklad titrační křivky

V příkladu je použita komplexometrická titrace s EDTA při pH = 10 ke zjištění celkové tvrdosti minerální vody. Bod ekvivalence se zjišťuje pomocí kolorimetrické detekce. Změna barvy (z vínové červené na modrou) způsobuje skok napětí 600 až 800 mV a přesnou a reprodukovatelnou definici bodu ekvivalence (standardní odchylka u 3 testů kolem 1 %). Viz [Obr. 3](#).



Obr. 3 Titrační křivka



1 Napětí v mV	2 Objem v mL
---------------	--------------

## Údržba

### Čištění přístroje

Vyčistěte vnější povrch přístroje vlhkým hadříkem a poté přístroj otřete dosucha.

### Čištění sondy

Sonda OPT300 vyžaduje nízkou úroveň údržby. Vyčistěte sondu deionizovanou vodou a osušte ji měkkým hadříkem. K čištění sondy nepoužívejte organická rozpouštědla. Sondu nedávejte do organického rozpouštědla.

Hrot sondy vyměňte pouze v případě, že je poškozené zrcátko (např. poškrábané). Další informace naleznete v dokumentaci sondy.

# Řešení problémů

Problém	Možná příčina	Řešení
Chybí výstupní signál	Sonda je vadná. Připojení není správné.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Vyměňte sondu z roztoku a zkontrolujte, zda sonda vysílá světlo (červené pro polohu 610 nm a zelené pro polohu 525 nm).</li><li>2. Zkontrolujte připojení titračního systému a napájení. Zkontrolujte, zda je třípolohový přepínač nastavený na 525 nm nebo 610 nm. V titračním systému zkontrolujte připojení sondy. Sondu odpojte a znovu připojte. Proveďte přímé měření, abyste zkontrolovali výstupní signál.</li></ol>
Výstupní signál obsahuje šum nebo není stabilní	Sonda není správně nainstalovaná v držáku elektrod. Na zrcátkovém hrotu sondy jsou nečistoty.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Zkontrolujte, zda je sonda pevně připevněná v držáku snímače. I malá vibrace může způsobovat nestabilní výstupní signál.</li><li>2. Zkontrolujte, zda je hrot sondy správně nainstalovaný v těle sondy.</li><li>3. Zkontrolujte, zda na optické dráze sondy nejsou žádné nežádoucí látky.</li></ol>
Výstupní signál se snižuje a zůstává nízký	Na hrotu sondy jsou nečistoty. Optické vlákno je poškozené.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Zkontrolujte, zda na optické dráze sondy nejsou žádné nežádoucí látky. Očistěte sondu.</li><li>2. Prohodte připojení optických vláken výstupních LED (525 nm a 610 nm).</li><li>3. Zkontrolujte povrch zrcátka a optické vlákno. Očistěte nebo vyleštěte povrch zrcátka a optické vlákno. Očistěte sondu.</li><li>4. Vyměňte hrot sondy.</li></ol>

## Náhradní díly a příslušenství

**Poznámka:** Čísla produktů a položek se mohou v různých regionech prodeje lišit. Pokud potřebujete kontaktní informace, obraťte se na příslušného dodavatele nebo se podívejte na webové stránky společnosti.

Popis	Položka č.
Fotokolorimetrický titrační modul PTM450	X61T005
Fotokolorimetrická sonda OPT300	E71T001
Zrcátkový hrot pro sondu OPT300	E91T001
Napájecí zdroj (bez napájecího kabelu)	LZE144
Napájecí kabel (EU)	YAA080
Napájecí kabel (USA)	XLH055
Napájecí kabel (Spojené království)	XLH057

# Indholdsfortegnelse

Specifikationer på side 59

Generelle oplysninger på side 59

Installation på side 61

Betjening på side 64

Vedligeholdelse på side 65

Fejlsøgning på side 66

Reserve dele og tilbehør på side 66

## Specifikationer

Specifikationerne kan ændres uden varsel.

Specifikation	Detaljer
Dimensioner (B x H x D)	110 x 45 x 60 mm (4.33 x 1.77 x 2.36")
Omtrentlig vægt	250 g (0.55 lb)
Driftstemperatur	15 til 35°C (59 til 95°F)
Opbevaringstemperatur	-5 til 40°C (23 til 104°F)
Relativ fugtighed	20 til 80 %, ikke kondenserende
Strøm	<b>Instrument input:</b> 24 VDC 0,2 mA; <b>Eksternt stik til strømforsyning:</b> Input, 100–240 VAC, 50-60 Hz, 1,5 A, Klasse I; output, 24 VDC, 2,5 A
Udgang <sup>1</sup>	Minimum 20 mV; maksimum 1250 mV
Impedans	10 kOhm
Bølgelængder	3-punkts kontakt: 525 nm ±10 nm (grøn); 610 nm ±10 nm (rød); FRA
Reaktionstid	< 1 sekund
Forbindelser	Lokalt BNC-kabel, 1,20 m
Certificeringer	<b>Sikkerhed:</b> IEC/EN 61010-1; <b>EMC:</b> IEC/EN 61326-1
Garanti	1 år (EU: 2 år)

## Generelle oplysninger

Producenten kan under ingen omstændigheder holdes ansvarlig for direkte, indirekte, specielle, hændelige eller følgeskader der opstår på baggrund af en defekt eller udeladelse i denne vejledning. Producenten forbeholder sig ret til når som helst at foretage ændringer i denne manual og de beskrevne produkter uden varsel eller forpligtelser. Reviderede udgaver kan findes på producentens webside.

## Oplysninger vedr. sikkerhed

### BEMÆRKNING

Producenten er ikke ansvarlig for eventuelle skader på grund af forkert anvendelse eller misbrug af dette produkt, herunder uden begrænsning direkte skader, hændelige skader eller følgeskader, og fraskriver sig ansvaret for sådanne skader i det fulde omfang, som tillades ifølge gældende lov. Kun brugeren er ansvarlig for at identificere alvorlige risici ved anvendelsen og installere relevante mekanismer til beskyttelse af processerne i forbindelse med en eventuel fejl på udstyret.

Læs hele manualen, inden udpakning, installation eller betjening af dette udstyr. Overhold alle farehensvisninger og advarsler. Undladelse heraf kan medføre, at brugeren kommer alvorligt til skade eller beskadigelse af apparatet.

<sup>1</sup> Signal outputtet er ikke følsomt over for dagslys.

Kontroller, at den beskyttelse, som dette udstyr giver, ikke forringes. Du må ikke bruge eller installere dette udstyr på nogen anden måde end den, der er angivet i denne manual.

## Brug af sikkerhedsoplysninger

### ▲ FARE

Angiver en eventuel eller overhængende farlig situation, der vil medføre dødsfald eller alvorlige kvæstelser, hvis den ikke undgås.

### ▲ ADVARSEL

Angiver en potentiel eller umiddelbart farlig situation, som kan resultere i død eller alvorlig tilskadekomst, hvis den ikke undgås.

### ▲ FORSIGTIG




Indikerer en potentiel farlig situation, der kan resultere i mindre eller moderat tilskadekomst.

### BEMÆRKNING

Angiver en situation, der kan medføre skade på instrumentet, hvis ikke den undgås. Oplysninger, der er særligt vigtige.

## Sikkerhedsmærkater

Læs alle skilte og mærkater, som er placeret på apparatet. Der kan opstå person- eller instrumentskade, hvis forholdsreglerne ikke respekteres. I håndbogen refereres der til et symbol på instrumentet med en forholdsregelklæring.

	Dette er sikkerhedsalarmsymbolet. Overhold alle sikkerhedsmeddelelser, der følger dette symbol, for at undgå potentiel kvæstelse. Se brugsanvisningen vedrørende drifts- eller sikkerhedsoplysninger, hvis det vises på instrumentet.
	Dette symbol angiver, at der er risiko for elektrisk stød og/eller dødsfald pga. elektrisk stød.
	Elektrisk udstyr, der er mærket med dette symbol, må ikke bortskaffes i husholdnings eller offentlige europæiske affaldssystemer. Send gammelt eller udjent udstyr til producenten for bortskaffelse på producentens regning.

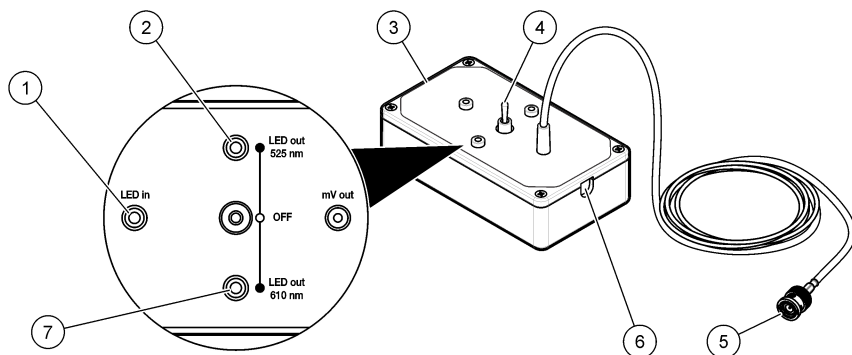
## Produktoversigt

PTM450 er et foto-kolorimetrisk titreringsmodul, som bruges med OPT300 foto-kolorimetrisk probe. Brug modulet og proben til at udføre foto-kolorimetriske titreringer med titratoren i Titalab AT1000 serien.

Tilslut modulet til titratoren i Titalab AT1000 serien ved hjælp af den ældre adapter, og følg arbejdsproceduren for at udføre en titring. Se dokumentationen til AT1000-serie titratoren og OPT300 proben for at få yderligere oplysninger.

Se [Figur 1](#).

**Figur 1 Produktoversigt**



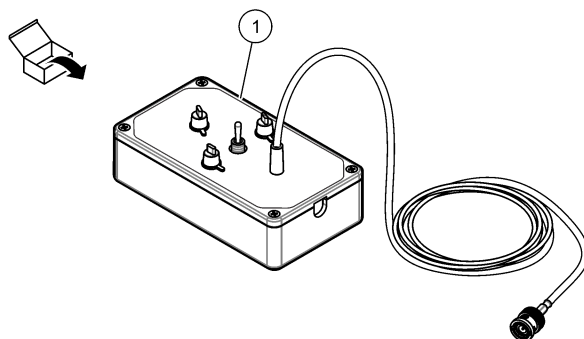
1 LED indgangsstik (fra probe)	5 BNC stik (til titreringsssystem)
2 LED udgangsstik – 525 nm (fra probe)	6 Tilslutning af ekstern strømforsyning
3 Titreringsmodul	7 LED udgangsstik – 610 nm (fra probe)
4 3-punkts kontakt: Fra, 525 nm, 610 nm	

## Produktkomponenter

Sørg for, at alle komponenter er modtaget. Se [Figur 2](#). Kontakt producent eller forhandler med det samme, hvis der er mangler eller defekte dele i sendingen.

**BEMÆRK:** Strømadapteren følger ikke med instrumentet. Strømadapteren sælges separat. Se [Reserve dele og tilbehør](#) på side 66.

**Figur 2 Produktkomponenter**



1 Titreringsmodul

## Installation

### ▲ FORSIGTIG



Flere risici. Kun kvalificeret personale må udføre de opgaver, som er beskrevet i dette afsnit i dokumentet.

## Installationsvejledning

- Dette instrument er kun beregnet til indendørs brug.
- Forbindelsen til strømforsyningen på bagsiden af instrumentpanelet skal være let tilgængeligt, således at strømmen hurtigt kan afbrydes i et nødstilfælde.
- Hold instrumentet væk fra ekstreme temperaturer indbefattet varmeapparater, direkte sollys samt andre varmekilder.

## Installer instrumentet

### ⚠ FARE



Risiko for livsfarlige elektriske stød. Hvis dette udstyr anvendes udendørs eller på steder, som kan være våde, skal der anvendes en jordfejlsafbryder til at forbinde udstyret med dets strømkilde.

### ⚠ ADVARSEL



Brandfare. Brug kun en ekstern strømkilde der er anbefalet til dette instrument.

### ⚠ FORSIGTIG

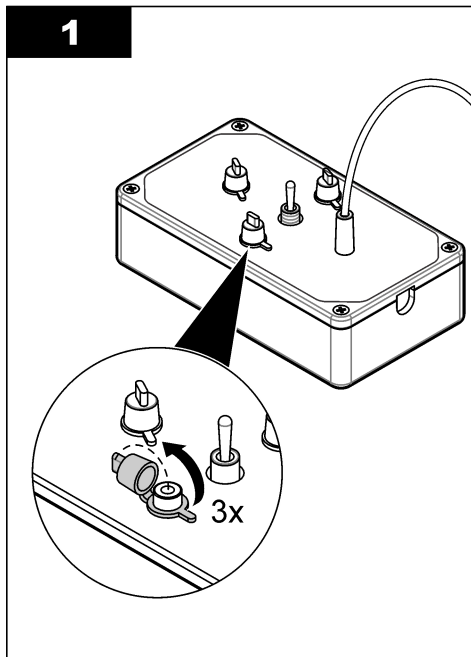


Fare for elektrisk stød og brand. Sørg for, at den medfølgende ledning og ikke-låsende stik opfylder alle gældende, nationale regler.

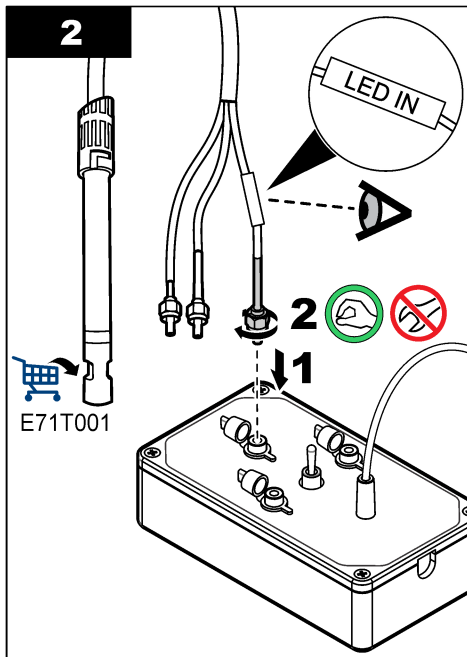
Klargør proben og titreringsystemet. Se dokumentationen for proben og titreringsystemet.

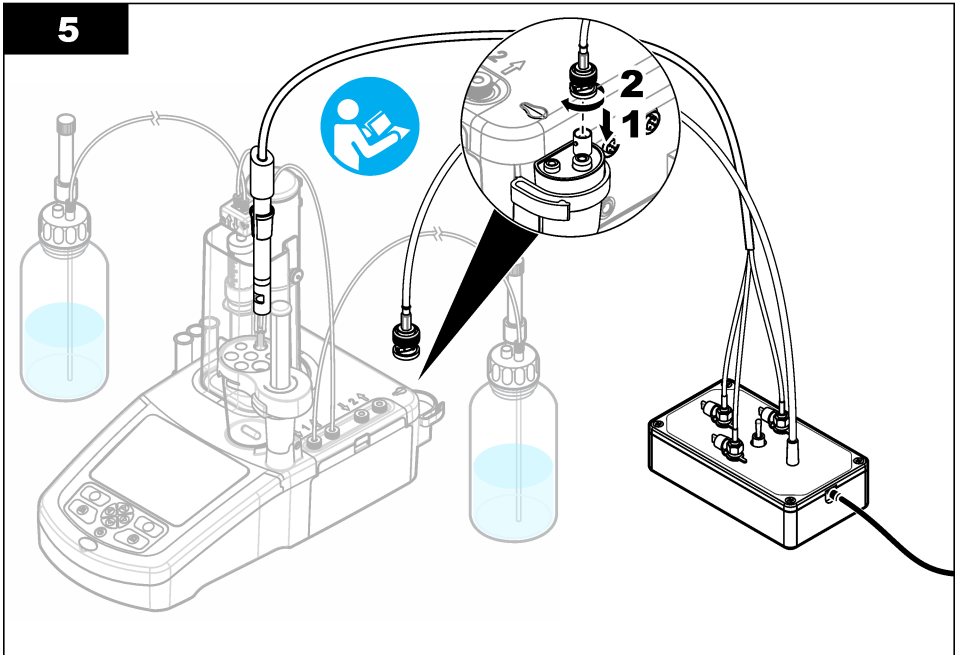
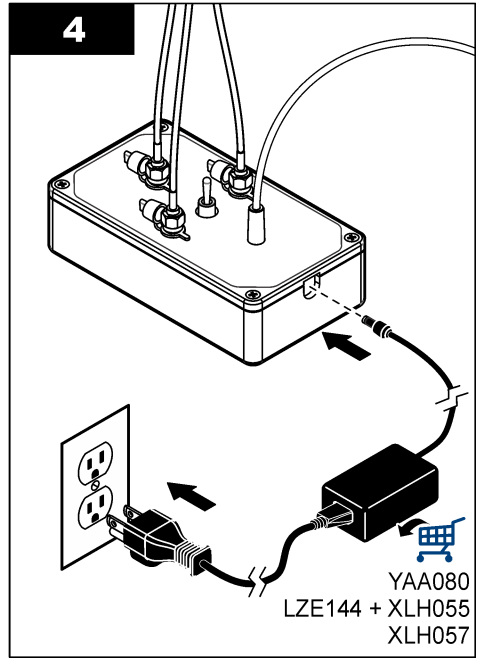
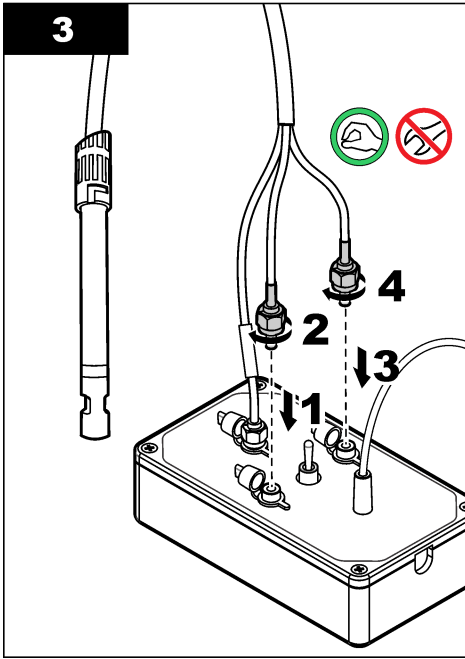
Se de efterfølgende illustrerede trin.

1



2





# Betjening

## ▲ FARE



Risiko for at blive udsat for kemiske stoffer Overhold laboratoriets sikkerhedsprocedurer, og bær alt det personlige beskyttelsesudstyr, der er nødvendigt for at beskytte dig mod de kemikalier, du bruger. Se de aktuelle sikkerhedsdataark (MSDS/SDS) for sikkerhedsprotokoller.

## Udfør en titrering

Udfør følgende trin for at udføre en titrering.

1. Klargør titreringssystemet Se dokumentationen for titreringssystemet og arbejdsproceduren for anvendelse.
2. Sørg for, at titreringsmodulet og proben er korrekt installeret og tilsluttet.
3. Installer proben på elektrodeholderen.
4. Tilslut titreringsmodulet til titreringssystemets ældre adapter. Følg de instruktioner, som er angivet på TitraLab AT1000 for at opsætte den ældre adapter.
5. Vælg den relevante bølgelængde på modulets 3-punkts skifter: 525 nm eller 610 nm baseret arbejdsproceduren for installationen.  
Normalt skal du vælge den bølgelængde, som er ikke-absorberende for den farvede opløsning ved titreringens start og derefter absorberende for farven efter slutpunktet. Se i [Tabel 1](#) og [Tabel 2](#).
6. Brug titreringssystemet og instruktionerne på arbejdsproceduren for at fuldføre titreringen.

**Tabel 1 Valg af bølgelængde baseret på indikator**

Indikator	Ikke-komplekse former	Komplekse former	Bølgelængde
Calmagite	Rød	Blå	610 nm
Eriochrome black T	Rød	Blå	610 nm

**Tabel 2 Valg af bølgelængde baseret på pH indikator**

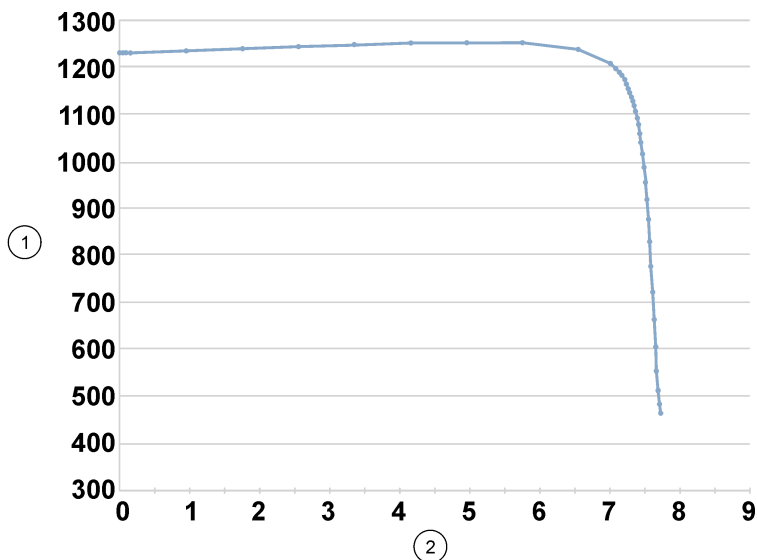
pH indikator	Farve = f (pH)	Bølgelængde
Helianthin	rød = <3,1 orange = 3,1 til 4,4 gul = > 4,4	525 nm
Fenolftalein	ingen farve = <8,3 pink = 8,3 til 10 lilla = >10,0	610 nm

## Eksempel på en titreringskurve

I eksemplet bruges kompleksometrisk titrering med EDTA ved pH = 10 til at fastslå den samlede hårdhed af mineralvand. Det tilsvarende punkt findes med kolorimetrisk registrering. Ændringen af farven (vinrød til blå) forårsager et potentielt spring på 600 til 800 mV og en nøjagtig og reproducerbar definition af ækvivalenspunktet (standard afvigelse omkring 1 % for de 3 test). Se [Figur 3](#).



Figur 3 Titreringskurve



1 Potentiale i mV

2 Volumen i mL

## Vedligeholdelse

### Rengør instrumentet

Rengør instrumentet udvendigt med en fugtig klud, og tør derefter instrumentet.

### Rengør elektroden

OPT300 proben har et lavt vedligeholdelsesniveau. Rengør proben med afioniseret vand, og tør den af med en frugfri klud. Brug ikke opløsningsmidler til at rengøre instrumentet. Læg ikke proben i organiske opløsningsmidler.

Udskift kun probens spids, hvis spejlet er beskadiget (f.eks. ridset). Se probens dokumentation for at få yderligere oplysninger.

## Fejlsøgning

Problem	Mulig årsag	Løsning
Intet udgangssignal	Proben er defekt. Tilslutningerne er ikke korrekte.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tag proben op af opløsningen, og sørg for, at proben udsender lys (rødt for positionen 610 nm og grønt for positionen 525 nm).</li> <li>2. Undersøg titreringsystemets tilslutninger og strømtilslutninger. Kontroller, at 3-punkts kontakten er indstillet til 525 nm eller 610 nm. Undersøg probetilslutningen på titreringsystemet. Frakobl og tilslut proben igen. Udfør en direkte måling for at undersøge udgangssignalet.</li> </ol>
Der er støj i udgangssignalet eller udgangssignalet er ikke stabilt	Proben er ikke korrekt installeret på elektrodeholderen. Der er snavs på probens spejlspids.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sørg for, at proben er korrekt fastgjort i sensorholderen. Blot en lille vibration kan forårsage ustabile udgangssignaler.</li> <li>2. Sørg for, at probespidsen er korrekt installeret i probehuset.</li> <li>3. Sørg for, at der ikke er uønskede genstande i probens optiske vej.</li> </ol>
Udgangssignalet reduceres og bliver lavt	Der er snavs på probespidsen. De optiske fibre er beskadiget.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sørg for, at der ikke er uønskede genstande i probens optiske vej. Rengør proben.</li> <li>2. Ombyt de to LED Out fiberforbindelser (525 nm og 610 nm).</li> <li>3. Undersøg spejloverfladen og de optiske fibre. Rengør eller poler spejloverfladen og de optiske fibre. Rengør proben.</li> <li>4. Udskift probespidsen.</li> </ol>

## Reserve dele og tilbehør

**BEMÆRK:** Produkt- og varenumre kan variere i visse salgsregioner. Kontakt den relevante distributør, eller se virksomhedens webside for kontaktinformation.

Beskrivelse	Varenr.
Fotokolorimetrisk titreringsmodul PTM450	X61T005
Fotokolorimetrisk probe OPT300	E71T001
Spejlspids til OPT300 probe	E91T001
Strømforsyning (uden strømkabel)	LZE144
Strømkabel (EU)	YAA080
Strømkabel (USA)	XLH055
Strømkabel (UK)	XLH057

# Inhoudsopgave

[Specificaties](#) op pagina 67

[Algemene informatie](#) op pagina 67

[Installatie](#) op pagina 69

[Bedrijf](#) op pagina 72

[Onderhoud](#) op pagina 73

[Problemen oplossen](#) op pagina 74

[Reserveonderdelen en accessoires](#) op pagina 74

## Specificaties

Specificaties kunnen zonder kennisgeving vooraf worden gewijzigd.

Specificatie	Details
Afmetingen (B x H x D)	110 x 45 x 60 mm (4,33 x 1,77 x 2,36 inch)
Gewicht ongeveer	250 g (0,55 lb)
Bedrijfstemperatuur	15 tot 35 °C (59 tot 95 °F)
Opslagtemperatuur	-5 tot 40 °C (23 tot 104 °F)
Relatieve vochtigheid	20 tot 80%, niet-condenserend
Voedingseisen	<b>Instrumentingang:</b> 24 VDC 0,2 mA; <b>Externe voedingsaansluiting:</b> ingang, 100-240 VAC, 50-60 Hz, 1,5 A, klasse I; uitgang, 24 VDC, 2,5 A
Uitgang <sup>1</sup>	Minimum 20 mV; maximum 1250 mV
Impedantie	10 kOhm
Golf lengtes	3-standenschakelaar: 525 nm ±10 nm (groen); 610 nm ±10 nm (rood); UIT
Responstijd	< 1 seconden
Aansluitingen	Lokale BNC-kabel, 1,20 m (3,94 ft)
Certificeringen	<b>Veiligheid:</b> IEC/EN 61010-1; <b>EMC:</b> IEC/EN 61326-1
Garantie	1 jaar (EU: 2 jaar)

## Algemene informatie

De fabrikant kan onder geen enkele omstandigheid aansprakelijk worden gesteld voor directe, indirecte, speciale, incidentele of continue schade die als gevolg van enig defect of onvolledigheid in deze handleiding is ontstaan. De fabrikant behoudt het recht om op elk moment, zonder verdere melding of verplichtingen, in deze handleiding en de producten die daarin worden beschreven, wijzigingen door te voeren. Gewijzigde versies zijn beschikbaar op de website van de fabrikant.

## Veiligheidsinformatie

### LET OP

De fabrikant is niet verantwoordelijk voor enige schade door onjuist toepassen of onjuist gebruik van dit product met inbegrip van, zonder beperking, directe, incidentele en gevolgschade, en vrijwaart zich volledig voor dergelijke schade voor zover dit wettelijk is toegestaan. Uitsluitend de gebruiker is verantwoordelijk voor het identificeren van kritische toepassingsrisico's en het installeren van de juiste mechanismen om processen te beschermen bij een mogelijk onjuist functioneren van apparatuur.

Lees deze handleiding voor het uitpakken, installeren of gebruiken van het instrument. Let op alle waarschuwingen. Wanneer u dit niet doet, kan dit leiden tot ernstig persoonlijk letsel of schade aan het instrument.

<sup>1</sup> De signaaluitgang is niet gevoelig voor daglicht.

Controleer voor gebruik of het instrument niet beschadigd is. Het instrument mag op geen andere wijze gebruikt worden dan als in deze handleiding beschreven.

## Gebruik van gevarencinformatie

### ▲ GEVAAR

Duidt een potentiële of dreigende gevaarlijke situatie aan die (indien niet vermeden) zal leiden tot ernstig of dodelijk letsel.

### ▲ WAARSCHUWING

Geeft een potentieel of op handen zijnde gevaarlijke situatie aan die, als deze niet wordt vermeden, kan leiden tot dood of ernstig letsel.

### ▲ VOORZICHTIG




Geeft een mogelijk gevaarlijke situatie aan die kan resulteren in minder ernstig letsel of lichte verwondingen.

### LET OP

Duidt een situatie aan die (indien niet wordt voorkomen) kan resulteren in beschadiging van het apparaat. Informatie die speciaal moet worden benadrukt.

## Waarschuwingslabels

Lees alle labels en etiketten die op het instrument zijn bevestigd. Het niet naleven van deze waarschuwingen kan leiden tot letsel of beschadiging van het instrument. In de handleiding wordt door middel van een veiligheidsvoorschrift uitleg gegeven over een symbool op het instrument.

	Dit is het symbool voor veiligheidswaarschuwingen. Volg alle veiligheidsberichten op die after dit symbool staan, om mogelijk letsel te voorkomen. Als u dit symbool op het apparaat ziet, moet u de instructiehandleiding raadplegen voor informatie over de werking of veiligheid.
	Dit symbool geeft aan dat er een risico op een elektrische schok en/of elektrocutie bestaat.
	Elektrische apparatuur met dit symbool mag niet afgevoerd worden in Europese huishoudelijke of openbare afvalsystemen. Stuur oude en/of afgedankte apparaten terug naar de leverancier voor kostenloze afvoer.

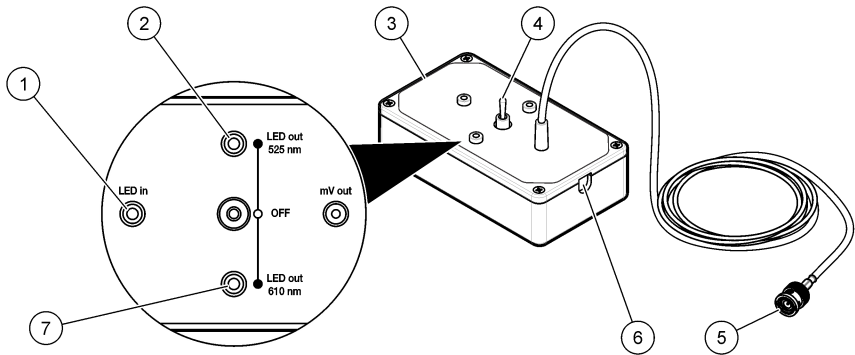
## Productoverzicht

De PTM450 is een fotocolorimetrische titratiemodule die wordt gebruikt met de OPT300 fotocolorimetrische elektrode. Gebruik de module en de elektrode voor het uitvoeren van fotocolorimetrische titraties met de titrator van de Titralab AT1000-serie.

Sluit de module met de legacy-adaptor aan op de titrator van de Titralab AT1000-serie en volg de werkprocedure van de toepassing om de titratie te voltooien. Raadpleeg de documentatie van de AT1000-titrator en de OPT300-elektrode voor meer informatie.

Raadpleeg [Afbeelding 1](#).

## Afbeelding 1 Productoverzicht



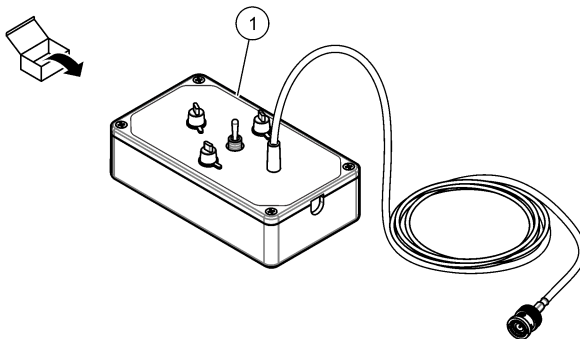
1 Connector LED in (van elektrode)	5 BNC-connector (naar titratiesysteem)
2 Connector LED uit—525 nm (van elektrode)	6 Externe voedingsaansluiting
3 Titratimodule	7 Connector LED uit—610 nm (van elektrode)
4 3-standenschakelaar: Uit, 525 nm, 610 nm	

## Productcomponenten

Controleer of alle componenten zijn ontvangen. Raadpleeg [Afbeelding 2](#). Neem onmiddellijk contact op met de fabrikant of een verkoopvertegenwoordiger in geval van ontbrekende of beschadigde onderdelen.

**Opmerking:** De voedingsadapter is niet meegeleverd met het instrument. De voedingsadapter wordt afzonderlijk verkocht. Raadpleeg [Reserveonderdelen en accessoires](#) op pagina 74.

## Afbeelding 2 Productonderdelen



1 Titratimodule

## Installatie

### ⚠ VOORZICHTIG



Diverse gevaren. Alleen bevoegd personeel mag de in dit deel van het document beschreven taken uitvoeren.

## Installatierichtlijnen

- Dit instrument is alleen voor gebruik binnenshuis.
- De voedingsaansluiting op het achterpaneel moet gemakkelijk toegankelijk zijn, zodat de stroomtoevoer in geval van nood snel kan worden losgekoppeld.
- Houd het apparaat uit de buurt van extreme temperaturen, zoals verwarmingen, direct zonlicht of andere hittebronnen.

## Het instrument installeren

### ⚠ GEVAAR



Elektrocutiegevaar. Als dit apparaat buiten of op mogelijk natte locaties wordt gebruikt, dient de hoofdstroomvoorziening van het instrument te zijn voorzien van een aardlekschakelaar.

### ⚠ WAARSCHUWING



Brandgevaar. Gebruik alleen de externe voeding die is opgegeven voor dit instrument.

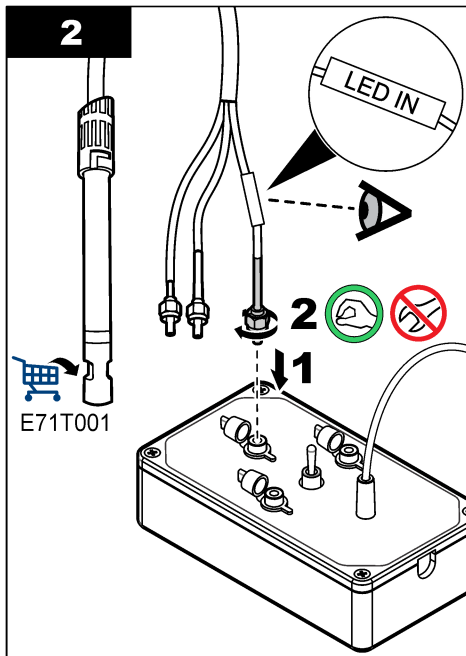
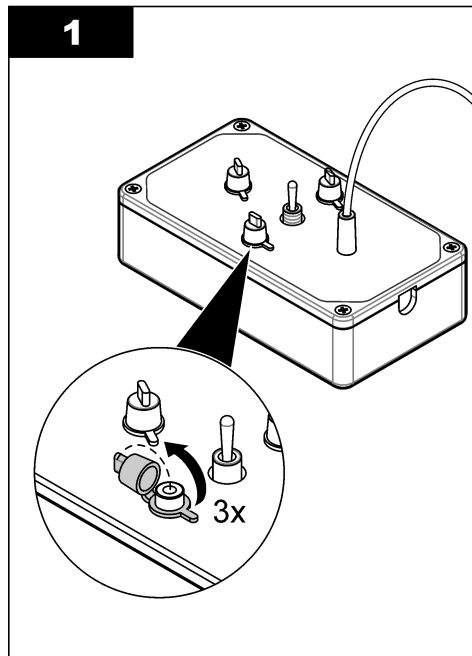
### ⚠ VOORZICHTIG

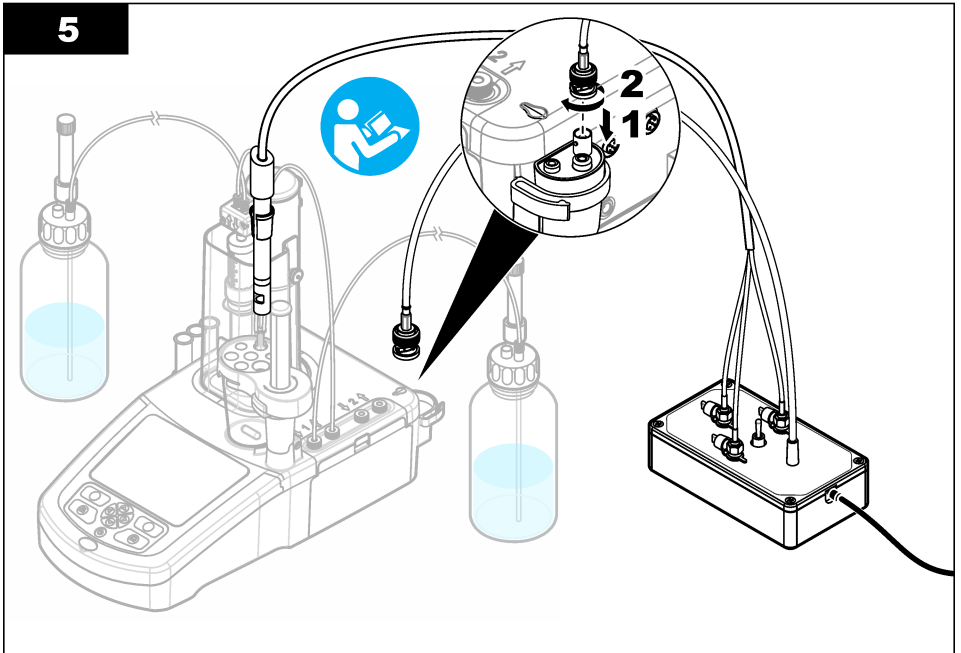
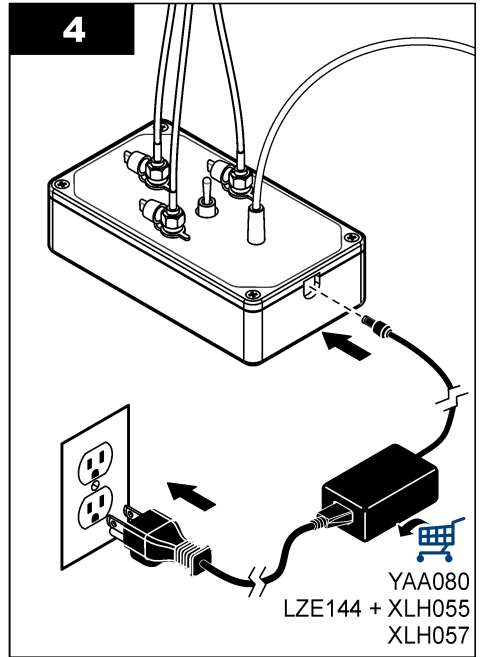
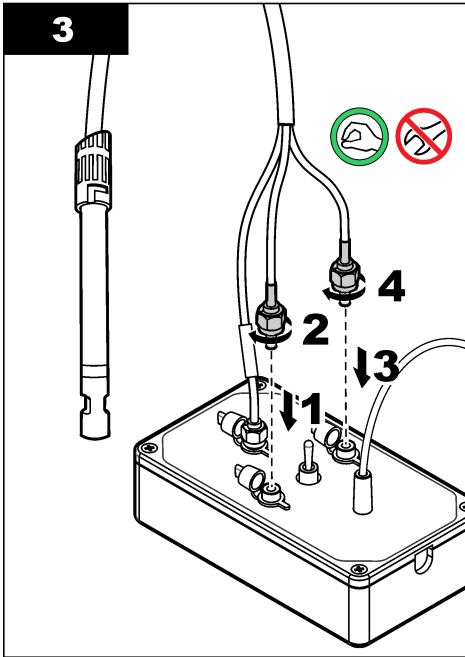


Gevaar van elektrische schokken en brandgevaar. Zorg ervoor dat het meegeleverde snoer en de niet-geborgde stekker in overeenstemming zijn met de van toepassing zijnde voorschriften van het land.

Bereid de elektrode en het titratiesysteem voor. Raadpleeg de documentatie van de elektrode en het titratiesysteem.

Volg de volgende afgebeelde stappen.







Gevaar van blootstelling aan chemicaliën. Volg alle laboratoriumtechnische veiligheidsvoorschriften op en draag alle persoonlijke beschermingsuitrusting die geschikt is voor de gehanteerde chemicaliën. Raadpleeg de huidige veiligheidsinformatiebladen (MSDS/SDS) voor veiligheidsprotocollen.



## Een titratie uitvoeren

Voer de volgende stappen uit om een titratie uit te voeren.

1. Bereid het titratiesysteem voor. Raadpleeg de werkprocedure vermeld in de documentatie van het titratiesysteem en de toepassing.
2. Zorg ervoor dat de titratiemodule en de elektrode op de juiste manier zijn geïnstalleerd en aangesloten.
3. Plaats de elektrode op de elektrodehouder.
4. Sluit de titratiemodule aan op de legacy-adaptor van het titratiesysteem. Volg de instructies op de TitraLab AT1000 om de legacy-adaptor in te stellen.
5. Selecteer de van toepassing zijnde golflengte op de 3-standenschakelaar van de module: 525 nm of 610 nm, gebaseerd op de werkprocedure van uw toepassing.  
Selecteer de golflengte waarbij de gekleurde oplossing aan het begin van de titratie niet wordt opgenomen, en waarbij de kleur na het eindpunt wel wordt geabsorbeerd. Raadpleeg [Tabel 1](#) en [Tabel 2](#).
6. Gebruik het titratiesysteem en de instructies in de werkprocedure van de toepassing om de titratie te voltooien.

**Tabel 1 Selectie van golflengte gebaseerd op indicator**

Indicator	Niet-complexe vorm	Complexe vorm	Golflengte
Calmagiet	Rood	Blauw	610 nm
Eriochroomzwart T	Rood	Blauw	610 nm

**Tabel 2 Selectie van golflengte gebaseerd op pH-indicator**

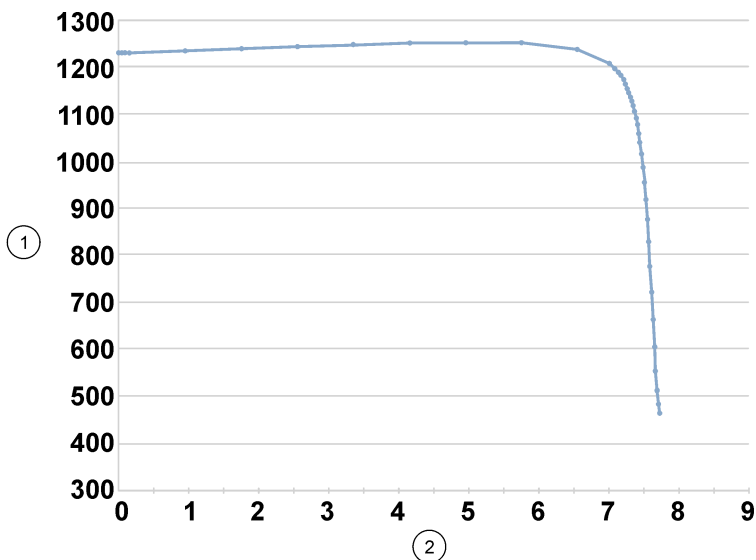
pH-indicator	Kleur = f (pH)	Golflengte
Methyloranje	rood = <3,1 oranje = 3,1 tot 4,4 geel = > 4,4	525 nm
Fenolftaleïne	geen kleur = <8,3 roze = 8,3 tot 10 paars = >10,0	610 nm

## Voorbeeld van een titratiecurve

In het voorbeeld wordt een complexometrische titratie met EDTA bij pH = 10 gebruikt om de totale hardheid van een mineraalwater te bepalen. Het equivalentiepunt wordt gevonden met colorimetrische detectie. De kleurverandering (wijnrood naar blauw) veroorzaakt een potentiaalsprong van 600 naar 800 mV en een nauwkeurige en reproduceerbare bepaling van het equivalentiepunt (standaardafwijking ca. 1% bij de 3 tests). Raadpleeg [Afbeelding 3](#).



**Afbeelding 3 Titratiecurve**



1 Potentiaal in mV	2 Volume in mL
--------------------	----------------

## Onderhoud

### Reiniging van het instrument

Reinig de buitenkant van het instrument met een vochtige doek en veeg het instrument droog.

### Reinigen van de elektrode

De OPT300-elektrode is onderhoudsarm. Reinig de elektrode met demiwater en droog het met een zachte doek. Gebruik geen organische oplosmiddelen om de elektrode te reinigen. Dompel de elektrode niet onder in organisch oplosmiddel.

Vervang de elektrodetip alleen indien de spiegel is beschadigd (bijv. bekrast). Raadpleeg de elektrodedocumentatie voor meer informatie.

## Problemen oplossen

Probleem	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Geen uitgangssignaal	De elektrode is defect. De aansluitingen zijn niet juist.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verwijder de elektrode uit de oplossing en controleer of de elektrode licht uitstraalt (rood voor de stand 610 nm en groen voor de stand 525 nm).</li> <li>2. Controleer de aansluitingen van het titratiesysteem en de voedingsaansluitingen. Zorg ervoor dat de 3-standenschakelaar in de stand 525 nm of 610 nm staat. Controleer op het titratiesysteem de aansluiting met de elektrode. Koppel de elektrode los en sluit deze weer aan. Voer een directe meting uit om het uitgangssignaal te controleren.</li> </ol>
Er is ruis in het uitgangssignaal of het uitgangssignaal is niet stabiel.	De elektrode is niet correct aangebracht in de elektrodehouder. Er is vuil aanwezig op de spiegel tip van de elektrode.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Controleer of de elektrode stevig is aangebracht in de sensorhouder. Een kleine trilling kan instabiele uitgangssignalen veroorzaken.</li> <li>2. Zorg ervoor dat de elektrodetip correct is aangebracht in de behuizing van de elektrode.</li> <li>3. Zorg ervoor dat er geen ongewenste materialen aanwezig zijn in het optische pad van de elektrode.</li> </ol>
Het uitgangssignaal neemt af en wordt laag	Er is vuil aanwezig op de tip van de elektrode. De optische vezel is beschadigd.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zorg ervoor dat er geen ongewenste materialen aanwezig zijn in het optische pad van de elektrode. Reinig de elektrode.</li> <li>2. Wissel de twee LED uit-vezelaansluitingen om (525 nm en 610 nm).</li> <li>3. Inspecteer het spiegeloppervlak en de optische vezel. Reinig of polijst het spiegeloppervlak en de optische vezel. Reinig de elektrode.</li> <li>4. Vervang de elektrodetip.</li> </ol>

## Reserveonderdelen en accessoires

**Opmerking:** Product- en artikelnummers kunnen verschillen per regio. Neem contact op met de desbetreffende distributeur of bezoek de website voor contactgegevens.

Beschrijving	Artikelnr.
Fotocolorimetrische titratiemodule PTM450	X61T005
Fotocolorimetrische elektrode OPT300	E71T001
Spiegel tip voor OPT300-elektrode	E91T001
Voeding (zonder kabel)	LZE144
Voedingskabel (EU)	YAA080
Voedingskabel (US)	XLH055
Voedingskabel (UK)	XLH057

# Spis treści

Specyfikacje na stronie 75

Ogólne informacje na stronie 75

Instalacja na stronie 77

Użytkowanie na stronie 80

Konserwacja na stronie 81

Rozwiązywanie problemów na stronie 82

Części zamienne i akcesoria na stronie 82

## Specyfikacje

Dane techniczne mogą ulec zmianie bez wcześniejszego powiadomienia.

Specyfikacja	Szczegóły
Wymiary (szer. x wys. x gł.)	110 × 45 × 60 mm (4,33 × 1,77 × 2,36 cala)
Masa w przybliżeniu	250 g (0,55 funta)
Temperatura pracy	od 15 do 35°C (od 59 do 95°F)
Temperatura składowania	od -5 do 40°C (od 23 do 104°F)
Wilgotność względna	od 20 do 80%, niekondensująca
Zasilanie	<b>Wejście urządzenia:</b> 24 VDC, 0,2 mA; <b>Zewnętrzny zasilacz sieciowy:</b> wejście 100–240 VAC, 50–60 Hz, 1,5 A, Klasa I; wyjście 24 VDC, 2,5 A
Wyjście <sup>1</sup>	Min. 20 mV; maks. 1250 mV
Impedancja	10 kΩ
Długości fali	przełącznik 3-pozycyjny: 525 nm ± 10 nm (barwa zielona); 610 nm ± 10 nm (barwa czerwona); WYŁ.
Czas reakcji	< 1 sekunda
Przylączy	Lokalny przewód BNC, 1,2 m (3,94 stopy)
Certyfikaty	<b>Bezpieczeństwo:</b> IEC/EN 61010-1; <b>zgodność elektromagnetyczna:</b> IEC/EN 61326-1
Gwarancja	1 rok (EU: 2 lata)

## Ogólne informacje

W żadnym przypadku producent nie ponosi odpowiedzialności za bezpośrednie, pośrednie, specjalne, przypadkowe lub wtórne szkody wynikające z błędu lub pominięcia w niniejszej instrukcji obsługi. Producent zastrzega sobie prawo do dokonania zmian w niniejszej instrukcji obsługi i w produkcie, której dotyczy w dowolnym momencie, bez powiadomienia lub zobowiązania. Na stronie internetowej producenta można znaleźć poprawione wydania.

## Informacje dotyczące bezpieczeństwa

### POWIADOMIENIE

Producent nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikłe z niewłaściwego stosowania albo użytkowania tego produktu, w tym, bez ograniczeń za szkody bezpośrednie, przypadkowe i wtórne, oraz wyklucza odpowiedzialność za takie szkody w pełnym zakresie dozwolonym przez obowiązujące prawo. Użytkownik jest wyłącznie odpowiedzialny za zidentyfikowanie krytycznych zagrożeń aplikacji i zainstalowanie odpowiednich mechanizmów ochronnych procesów podczas ewentualnej awarii sprzętu.

Prosimy przeczytać całą niniejszą instrukcję obsługi przed rozpakowaniem, włączeniem i rozpoczęciem użytkowania urządzenia. Należy zwrócić uwagę na wszystkie informacje dotyczące

<sup>1</sup> Sygnał wyjściowy jest odporny na działanie światła dziennego.

niebezpieczeństwa i kroków zapobiegawczych. Niezastosowanie się do tego może spowodować poważne obrażenia obsługującego lub uszkodzenia urządzenia.

Należy upewnić się, czy systemy zabezpieczające wbudowane w urządzenie pracują prawidłowo. Nie używać ani nie instalować tego urządzenia w inny sposób, aniżeli podany w niniejszej instrukcji.

## Corzystanie z informacji o zagrożeniach

### ▲ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Programowalna niebezpieczna sytuacja, która — jeśli się jej nie zapobiegnie — doprowadzi do śmierci lub poważnych obrażeń.

### ▲ OSTRZEŻENIE

Wskazuje na potencjalnie lub bezpośrednio niebezpieczną sytuację, która, jeżeli się jej nie uniknie, może doprowadzić do śmierci lub ciężkich obrażeń.

### ▲ UWAGA




Wskazuje na potencjalnie niebezpieczną sytuację, która może doprowadzić do mniejszych lub umiarkowanych obrażeń.

### POWIADOMIENIE

Wskazuje sytuację, która — jeśli się jej nie zapobiegnie — może doprowadzić do uszkodzenia urządzenia. Informacja, która wymaga specjalnego podkreślenia.

## Etykiety ostrzegawcze

Przeczytaj wszystkie etykiety dołączone do urządzenia. Nieprzestrzeganie tych instrukcji może spowodować urazy ciała lub uszkodzenie urządzenia. Symbol umieszczony na urządzeniu jest zamieszczony w instrukcji i opatrzonej informacją o należytych środkach ostrożności.

	Ten symbol ostrzega o niebezpieczeństwie. Aby uniknąć obrażeń ciała, należy przestrzegać wszystkich instrukcji, którym towarzyszy ten symbol. Jeśli ten symbol jest umieszczony na urządzeniu, należy zapoznać się z informacjami bezpieczeństwa użytkownika zamieszczonymi w instrukcji obsługi urządzenia.
	Ten symbol wskazuje niebezpieczeństwo szoku elektrycznego i/lub porażenia prądem elektrycznym.
	Urządzeń elektrycznych oznaczonych tym symbolem nie wolno wyrzucać do europejskich publicznych systemów utylizacji odpadów. Wyeksploatowane urządzenia należy zwrócić do producenta w celu ich utylizacji. Producent ma obowiązek przyjąć je bez pobierania dodatkowych opłat.

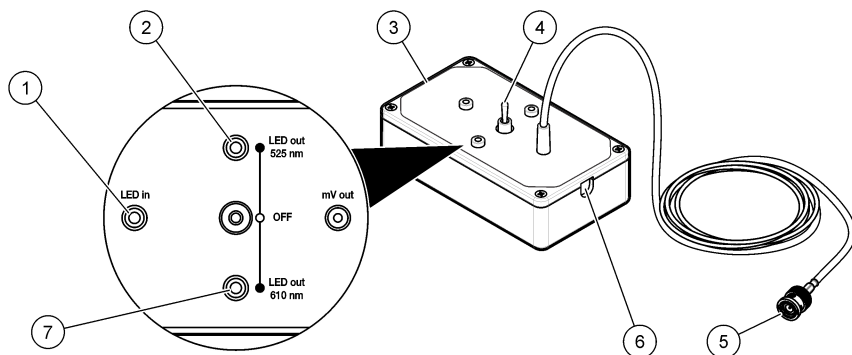
## Przegląd produktu

PTM450 to moduł służący do miareczkowania metodą fotokolorymetryczną stosowany w zestawie z sondą fotokolorymetryczną OPT300. Podczas miareczkowania fotokolorymetrycznego z zastosowaniem wymienionego modułu i sondy należy korzystać z titratora Titralab z serii AT1000.

Moduł należy podłączyć do titratora Titralab z serii AT1000 za pomocą adaptera starszego typu i postępować zgodnie z opracowaną dla zastosowania procedurą roboczą. Więcej informacji zawiera dokumentacja titratora z serii AT1000 i sondy OPT300.

Patrz Rysunek [Rysunek 1](#).

**Rysunek 1 Charakterystyka produktu**



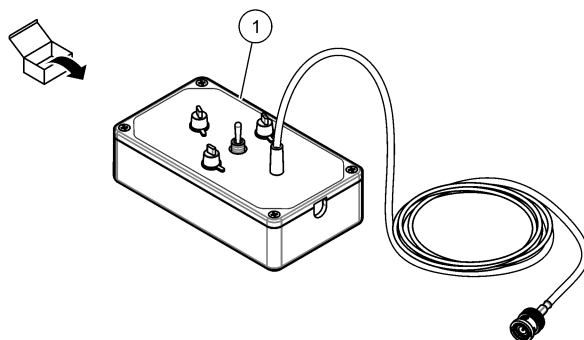
1 Złącze wejściowe LED (sonda)	5 Złącze BNC (do systemu do miareczkowania)
2 Złącze wyjściowe LED — 525 nm (sonda)	6 Złącze zasilania zewnętrznego
3 Moduł do miareczkowania	7 Złącze wyjściowe LED — 610 nm (sonda)
4 przełącznik 3-pozycyjny: wyl., 525 nm, 610 nm	

## Komponenty urządzenia

Sprawdzić, czy wszystkie elementy znajdują się w dostarczonym zestawie. Patrz [Rysunek 2](#). Jeżeli brakuje któregoś z elementów zestawu lub nastąpiło jego uszkodzenie, należy niezwłocznie skontaktować się z producentem lub przedstawicielem handlowym.

**Uwaga:** Adapter zasilania nie jest dostarczany wraz z przyrządem. Adapter zasilania jest sprzedawany oddzielnie. Patrz [Części zamienne i akcesoria](#) na stronie 82.

**Rysunek 2 Komponenty produktu**



1 Moduł do miareczkowania
---------------------------

## Instalacja

### ▲ UWAGA



Wiele zagrożeń. Tylko wykwalifikowany personel powinien przeprowadzać prace opisane w tym rozdziale niniejszego dokumentu.

## Wskazówki dotyczące instalowania

- Urządzenie jest przeznaczone wyłącznie do użytku w pomieszczeniach.
- Gniazdo zasilania znajdujące się na panelu tylnym musi być dostępne, tak aby można było szybko odłączyć zasilanie w razie nagłego wypadku.
- Umieścić urządzenie z dala od źródeł ciepła, takich jak nagrzewnice, bezpośrednie promienie słoneczne i inne źródła ciepła.

## Montaż przyrządu

### ⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO



Niebezpieczeństwo śmiertelnego porażenia prądem elektrycznym. Jeśli urządzenie jest stosowane na zewnątrz lub w potencjalnie wilgotnych lokalizacjach, w połączeniu urządzenia do głównego źródła zasilania należy zastosować zabezpieczenie ziemnozwarciowe (GFCI/GFI).

### ⚠ OSTRZEŻENIE



Zagrożenie pożarem. Używać tylko zewnętrznych zasilaczy przeznaczonych do współpracy z tym urządzeniem.

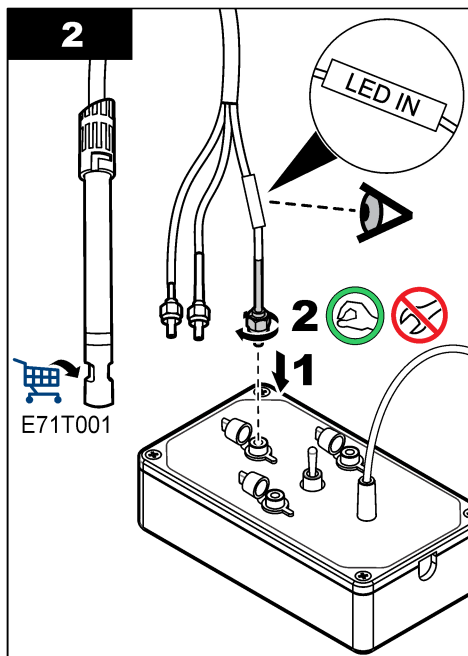
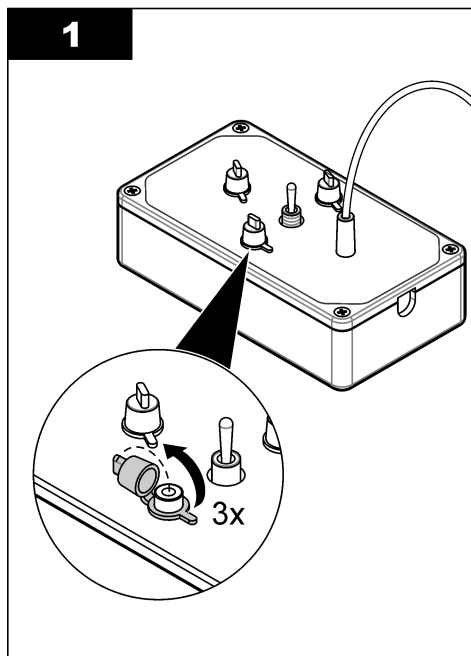
### ⚠ UWAGA

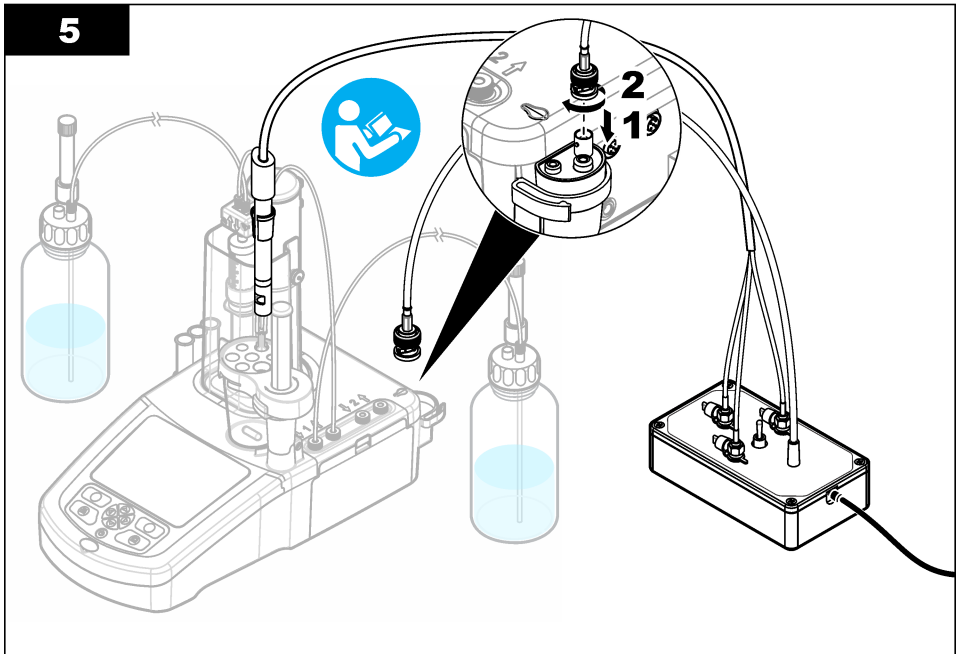
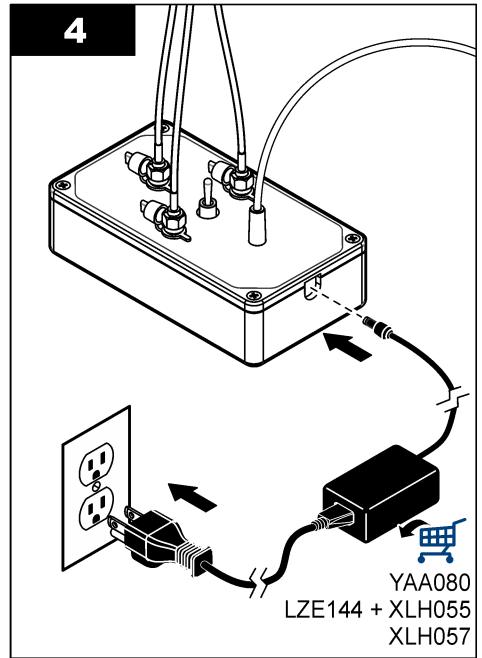
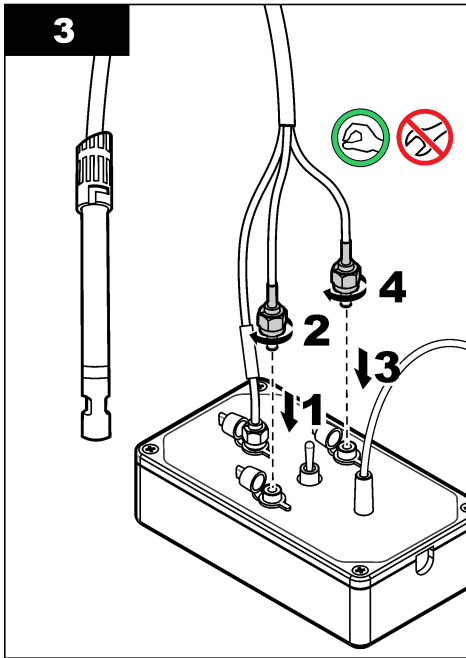


Ryzyko porażenia prądem i pożaru. Upewnij się, że dostarczony przewód i wtyczka bez blokady spełniają obowiązujące wymogi przepisów danego kraju.

Przygotować sondę i system do miareczkowania. Więcej informacji zawiera dokumentacja sondy i systemu do miareczkowania.

Sprawdzić listę kolejnych czynności na rysunku.





# Użytkowanie

## ⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO



Narażenie na działanie substancji chemicznych. Należy stosować się do procedur bezpieczeństwa obowiązujących w laboratoriach i zakładać sprzęt ochrony osobistej, odpowiedni dla używanych substancji chemicznych. Protokoły warunków bezpieczeństwa można znaleźć w aktualnych kartach charakterystyki (MSDS/SDS) materiałów.

## Miareczkowanie

Aby przeprowadzić pełną procedurę miareczkowania, należy wykonać czynności opisane poniżej.

1. Przygotować system do miareczkowania. Więcej informacji zawiera dokumentacja systemu do miareczkowania i procedury roboczej opracowanej dla danej aplikacji.
2. Sprawdzić, czy moduł do miareczkowania i sonda zostały poprawnie zamontowane i podłączone.
3. Umieścić sondę w uchwycie elektrody.
4. Podłączyć moduł do miareczkowania do adaptera starszego typu systemu do miareczkowania. Skonfigurować adapter starszego typu zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi w obrębie titratora TitraLab AT1000.
5. W oparciu o procedurę roboczą opracowaną dla danej aplikacji wybrać odpowiednią długość fali (525 nm lub 610 nm), korzystając z 3-pozycyjnego przełącznika.  
Zazwyczaj wybiera się długość fali, która nie ulega absorpcji w zabarwionym roztworze na początku miareczkowania, a jest absorbowana po przekroczeniu punktu końcowego. Patrz [Tabela 1](#) i [Tabela 2](#).
6. Wykonać miareczkowanie, korzystając z systemu do miareczkowania i instrukcji do procedury roboczej opracowanej dla danej aplikacji.

**Tabela 1 Wybór długości fali w oparciu o wskaźnik**

Wskaźnik	Forma nieskompleksowana	Forma skompleksowana	Długość fali
Kalmagit	Czerwona	Niebieska	610 nm
Czerń eriochromowa T	Czerwona	Niebieska	610 nm

**Tabela 2 Wybór długości fali w oparciu o wskaźnik pH**

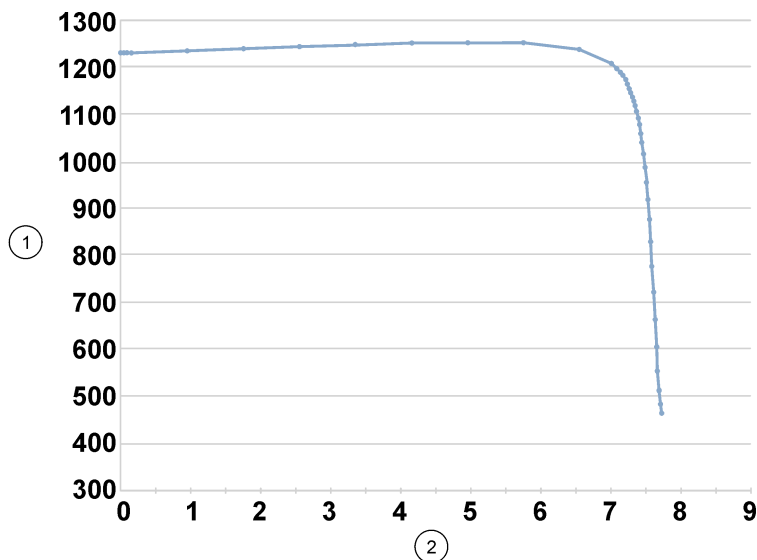
Wskaźnik pH	Barwa = f (pH)	Długość fali
Oranż metylowy	czerwona: <3,1 pomarańczowa: od 3,1 do 4,4 żółta: >4,4	525 nm
Fenoloftaleina	bezbarwna: <8,3 różowa: od 8,3 do 10,0 fioletowa: >10,0	610 nm

## Przykładowa krzywa miareczkowania

W użytym przykładzie miareczkowanie kompleksometryczne z użyciem roztworu EDTA o pH = 10 ma na celu określenie całkowitej twardości wody mineralnej. Punkt równoważnikowy ustala się kolorymetrycznie. Zmiana barwy (z czerwonej w odcieniu wina na niebieską) skutkuje potencjalną nagłą zmianą potencjału z 600 na 800 mV i pozwala określić punkt równoważnikowy w sposób dokładny i odzwierzytelniający (odchylenie standardowe na poziomie około 1% dla 3 testów). Patrz [Rysunek 3](#).



Rysunek 3 Krzywa miareczkowania



1 Potencjał w mV

2 Objętość w ml

## Konserwacja

### Czyszczenie urządzenia

Oczyść zewnętrzną powierzchnię urządzenia wilgotną ściereczką, a następnie wytrzyj urządzenie do sucha.

### Czyszczenie sondy

Sonda OPT300 nie wymaga wykonywania zaawansowanych czynności konserwacyjnych. Sondę należy czyścić wodą dejonizowaną i osuszyć ją za pomocą miękkiej ściereczki. Do czyszczenia sondy nie używać rozpuszczalników organicznych. Nie umieszczać sondy w rozpuszczalniku organicznym.

Końcówkę sondy wymieniać wyłącznie wtedy, gdy doszło do uszkodzenia powierzchni lustrzanej (np. widnieją na niej rysy). Szczegółowe informacje znajdują się w dokumentacji sondy.

## Rozwiązywanie problemów

Problem	Możliwa przyczyna	Rozwiązanie
Brak sygnału wyjściowego	Sonda jest uszkodzona. Elementy nie zostały poprawnie podłączone.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyjmij sondę z roztworu i sprawdź, czy emituje światło (barwa czerwona w przypadku pozycji 610 nm i barwa zielona w przypadku pozycji 525 nm).</li> <li>2. Sprawdź połączenia przewodowe z systemem do miareczkowania i źródłem zasilania. Sprawdź, czy przełącznik 3-pozycyjny jest ustawiony w pozycji 525 nm lub 610 nm. Sprawdź połączenie z sondą w obrębie systemu do miareczkowania. Odłącz, a następnie ponownie podłącz sondę. Sprawdź sygnał wyjściowy, wykonując pomiar bezpośredni.</li> </ol>
Szum w sygnale wyjściowym lub niestabilny sygnał wyjściowy	Sonda nie została poprawnie zamocowana w uchwycie elektrody. Końcówka lustrzana sondy jest zabrudzona.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdź, czy sonda została stabilnie zamocowana w uchwycie czujnika. Niewielkie drżenie może skutkować niestabilnością sygnału wyjściowego.</li> <li>2. Sprawdź, czy końcówka sondy została poprawnie połączona z korpusem sondy.</li> <li>3. Sprawdź, czy na ścieżce optycznej sondy nie znajdują się niepożądane przeszkody.</li> </ol>
Malejąca moc sygnału wyjściowego skutkująca niskim sygnałem	Końcówka sondy jest zabrudzona. Doszło do uszkodzenia światłowodu.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdź, czy na ścieżce optycznej sondy nie znajdują się niepożądane przeszkody. Oczyszcz sondę.</li> <li>2. Zamień dwa światłowodowe złącza wyjściowe LED (525 nm i 610 nm).</li> <li>3. Sprawdź powierzchnię lustrzaną i światłowód. Wyczyść lub wypoleruj powierzchnię lustrzaną i światłowód. Oczyszcz sondę.</li> <li>4. Wymień końcówkę sondy.</li> </ol>

## Części zamienne i akcesoria

**Uwaga:** Numery produktów i części mogą być różne w różnych regionach. Skontaktuj się z odpowiednim dystrybutorem albo znajdź informacje kontaktowe w witrynie internetowej firmy.

Opis	Numer elementu
Moduł PTM450 do miareczkowania metodą fotokolorymetryczną	X61T005
Sonda fotokolorymetryczna OPT300	E71T001
Lustrzana końcówka do sondy OPT300	E91T001
Zasilacz (bez przewodu)	LZE144
Przewód zasilania (UE)	YAA080
Przewód zasilania (USA)	XLH055
Przewód zasilania (UK)	XLH057

## Innehållsförteckning

Specifikationer på sidan 83

Allmän information på sidan 83

Installation på sidan 85

Användning på sidan 88

Underhåll på sidan 89

Felsökning på sidan 90

Reservdelar och tillbehör på sidan 90

## Specifikationer

Specifikationerna kan ändras utan föregående meddelande.

Specifikation	Information
Mått (B × H × D)	110 x 45 x 60 mm (4,33 x 1,77 x 2,36 tum)
Ungefärlig vikt	250 g (0,55 lb)
Drifttemperatur	15 till 35 °C (59 till 95 °F)
Förvaringstemperatur	-5 till 40 °C (23 till 104 °F)
Relativ fuktighet	20 till 80 %, ej kondenserande
Effektbehov	<b>Instrumentgång:</b> 24 V DC, 0,2 mA; <b>extern strömförsörjningsenhet:</b> ingång 100–240 V AC, 50–60 Hz, 1,5 A, klass I; utgång, 24 V DC, 2,5 A
Utgång <sup>1</sup>	Minst 20 mV; maximalt 1 250 mV
Impedans	10 kOhm
Våglängder	3-lägeskontakt: 525 nm ±10 nm (grön); 610 nm ±10 nm (röd); AV
Responstid	< 1 sekund
Anslutningar	Lokal BNC-kabel, 1,20 m (3,94 fot)
Certifieringar	<b>Säkerhet:</b> IEC/EN 61010-1; <b>EMC:</b> IEC/EN 61326-1
Garanti	1 år (EU: 2 år)

## Allmän information

Tillverkaren är under inga omständigheter ansvarig för direkta, särskilda, indirekta eller följdskador som orsakats av eventuellt fel eller utelämnande i denna bruksanvisning. Tillverkaren förbehåller sig rätten att göra ändringar i denna bruksanvisning och i produkterna som beskrivs i den när som helst och utan föregående meddelande och utan skyldigheter. Reviderade upplagor finns på tillverkarens webbsida.

## Säkerhetsinformation

### ANMÄRKNING:

Tillverkaren tar inget ansvar för skador till följd av att produkten används på fel sätt eller missbrukas. Det omfattar utan begränsning direkta skador, tillfälliga skador eller följdskador. Tillverkaren avsäger sig allt ansvar i den omfattning gällande lag tillåter. Användaren är ensam ansvarig för att identifiera kritiska användningsrisker och installera lämpliga mekanismer som skyddar processer vid eventuella utrustningsfel.

Läs igenom hela handboken innan instrumentet packas upp, monteras eller startas. Följ alla faro- och försiktighetshänvisningar. Om dessa anvisningar inte följs kan användaren utsättas för fara eller utrustningen skadas.

<sup>1</sup> Den utgående signalen är inte känslig för dagsljus.

Kontrollera att skyddet som ges av den här utrustningen inte är skadat. Utrustningen får inte användas eller installeras på något annat sätt än så som specificeras i den här handboken.

## Anmärkning till information om risker

### ▲ FARA

Indikerar en potentiellt eller överhängande riskfylld situation som kommer att leda till livsfarliga eller allvarliga skador om den inte undviks.

### ▲ VARNING

Indikerar en potentiellt eller överhängande riskfylld situation som kan leda till livsfarliga eller allvarliga skador om situationen inte undviks.

### ▲ FÖRSIKTIGHET




Indikerar en potentiellt riskfylld situation som kan resultera i lindrig eller måttlig skada.

### ANMÄRKNING:

Indikerar en potentiellt riskfylld situation som kan medföra att instrumentet skadas. Information som användaren måste ta hänsyn till vid hantering av instrumentet.

## Varningsskyltar

Beakta samtliga dekaler och märken på instrumentet. Personskador eller skador på instrumentet kan uppstå om dessa ej beaktas. En symbol på instrumentet beskrivs med en försiktighetsvarning i handboken.

	Detta är symbolen för säkerhetsvarningar. Följ alla säkerhetsanvisningar som följer efter denna symbol för att undvika potentiella skador. Om den sitter på instrumentet - se bruksanvisningen för information om drift eller säkerhet.
	Denna symbol indikerar risk för elektrisk stöt och/eller elchock.
	Elektrisk utrustning markerad med denna symbol får inte avyttras i europeiska hushållsavfallssystem eller allmänna avfallssystem. Returnera utrustning som är gammal eller har nått slutet på sin livscykel till tillverkaren för avyttring, utan kostnad för användaren.

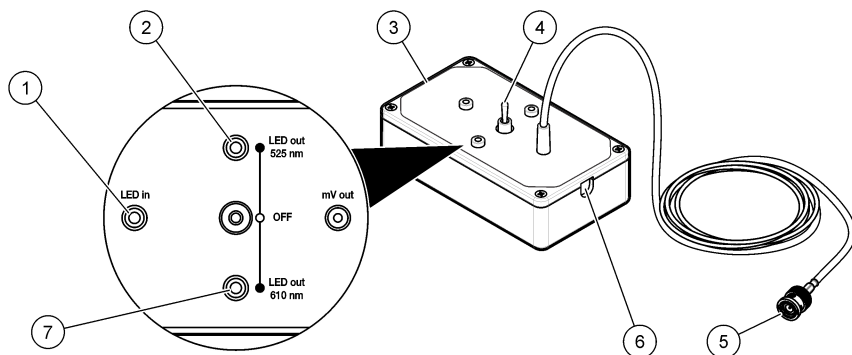
## Produktöversikt

PTM450 är en fotokolorimetrisk modul som används med OPT300 fotokolorimetrisk givare. Använd modulen och givaren till att göra fotokolorimetriska titreringar med TITRALAB AT1000-seriens titrator.

Anslut modulen till TITRALAB AT1000-seriens titrator med legacyadaptorn och följ programmets arbetsprocedur för att slutföra titreringen. Se dokumentationen för AT1000-seriens titrator och OPT3000-givaren för ytterligare information.

Se [Figur 1](#).

## Figur 1 Produktöversikt



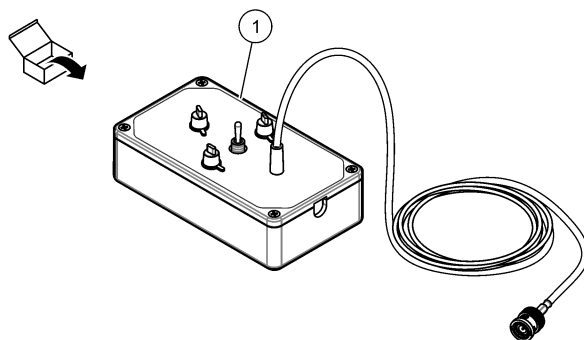
1 Lysdiod ingående kontakt (från givare)	5 BNC-kontakt (till titreringsystem)
2 Lysdiod utgående kontakt – 525 nm (från givare)	6 Extern nätanslutning
3 Titreringsmodul	7 Lysdiod utgående kontakt – 610 nm (från givare)
4 3-lägeskontakt: Av, 525 nm, 610 nm	

## Produktens delar

Se till att alla delar har tagits emot. Se [Figur 2](#). Om några komponenter saknas eller är skadade ska du genast kontakta tillverkaren eller en återförsäljare.

**Observera:** Strömadaptern medföljer inte instrumentet. Strömadaptern säljs separat. Se [Reservdelar och tillbehör](#) på sidan 90.

## Figur 2 Produktens delar



1 Titreringsmodul

## Installation

### ⚠ FÖRSIKTIGHET



Flera risker. Endast kvalificerad personal får utföra de moment som beskrivs i den här delen av dokumentet.

## Riktlinjer för installation

- Detta instrument är endast avsett för inomhusbruk.
- Nätkontakten på bakre panelen måste vara lätt åtkomlig så att strömmen snabbt kan kopplas bort i en nödsituation.
- Håll instrumentet borta från extrema temperaturer från värmeaggregat, direkt solljus eller andra värmekällor.

## Installera instrumentet

### ⚠ FARA



Risk för dödande elchock. Om instrumentet används utomhus eller på våta platser måste en jordfelsbrytare (GFCI/GFI) användas vid anslutning av instrumentet till huvudströmkällan.

### ⚠ VARNING



Brandfara. Använd endast extern strömförsörjning som anges för detta instrument.

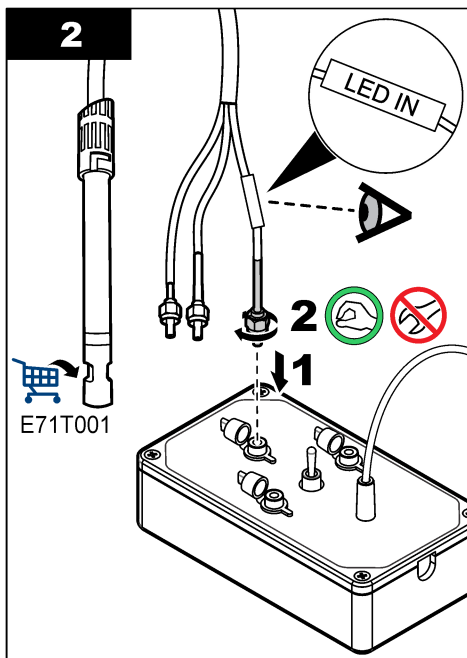
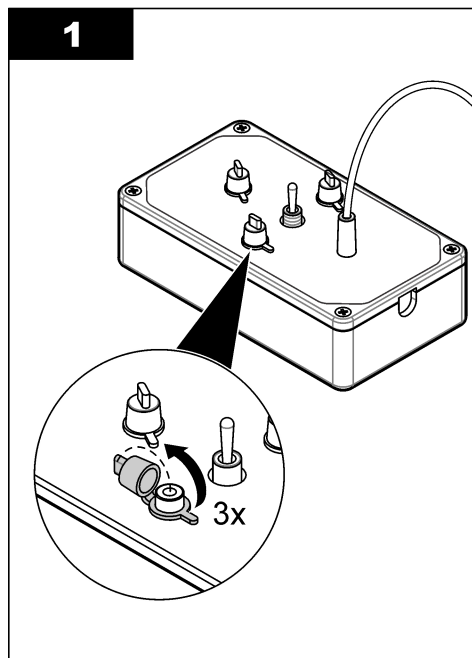
### ⚠ FÖRSIKTIGHET

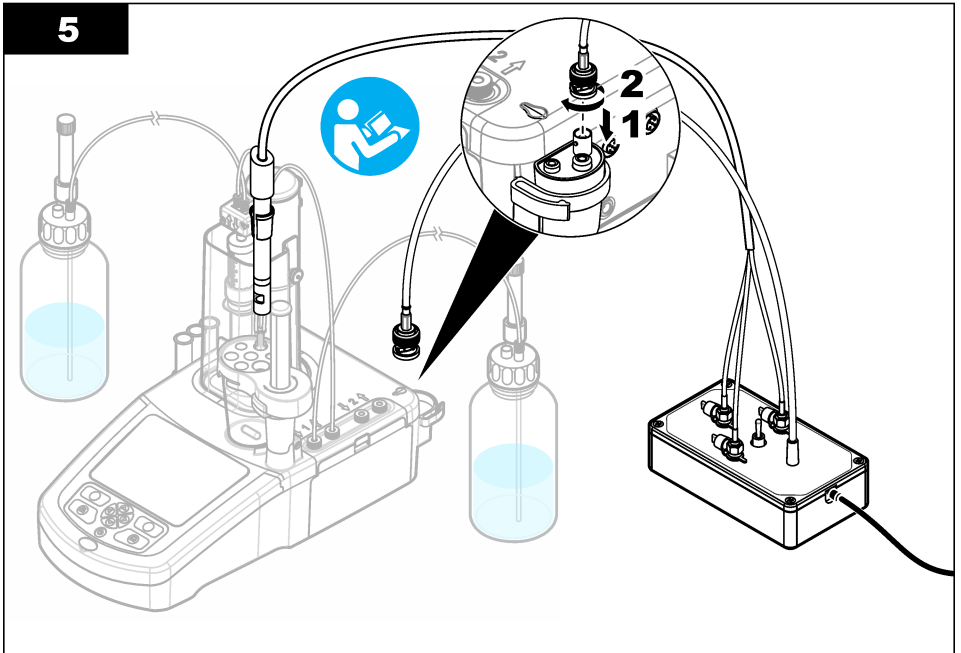
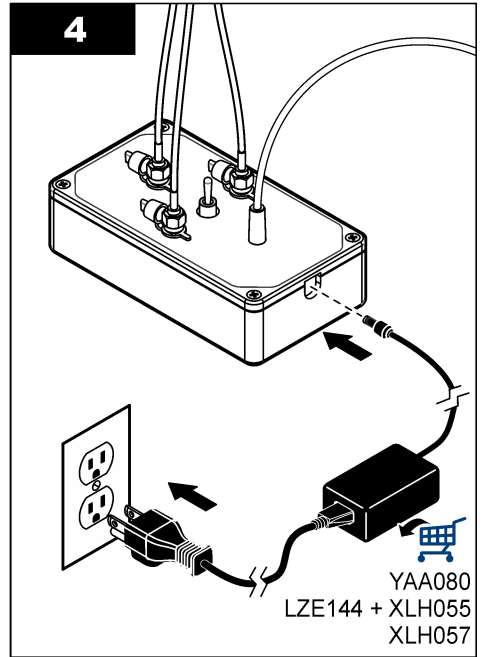
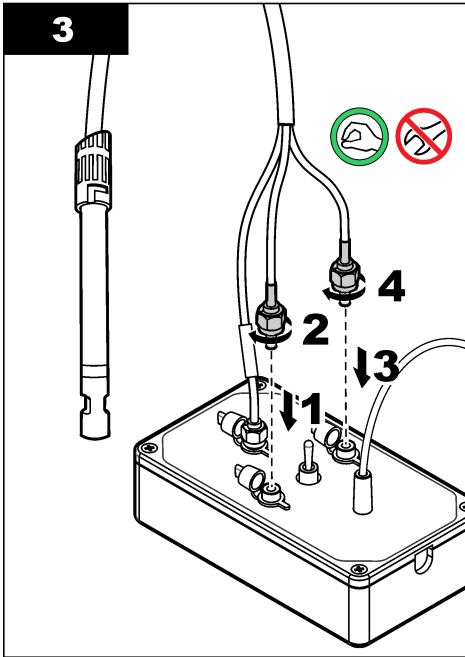


Elektriska stötar och brandfara. Kontrollera att den medföljande sladden och den ej läsbara kontakten uppfyller tillämpliga nationella krav.

Förbered givaren och titreringsystemet. Läs givarens och titreringsystemets dokumentation.

Proceduren illustreras i bilderna nedan.





# Användning

## ⚠ FARA



Risk för kemikalieexponering. Följ laboratoriets säkerhetsprocedurer och använd all personlig skyddsutrustning som lämpar sig för de kemikalier som hanteras. I de aktuella materialsäkerhetsdatablad (MSDS/SDS) finns säkerhetsprotokoll.

## Utför en titring

Använd följande steg för att utföra en titring.

1. Förbered titreringsystemet. Se dokumentationen för titreringsystemet och programmets arbetsprocedur.
2. Kontrollera att titreringsmodulen och givaren är korrekt monterade och anslutna.
3. Montera givaren på elektrodhållaren.
4. Anslut titreringsmodulen till legacyadaptern på titreringsystemet. Följ instruktionerna som visas på TitraLab AT1000 för att ställa in legacyadaptern.
5. Välj lämplig våglängd på modulens 3-lägeskontakt: 525 nm eller 610 nm beroende på programmets arbetsprocedur.

Vanligtvis väljer man den våglängd som är icke-absorberande för den färgade lösningen vid början av titreringen och sedan absorberande för färgen efter slutpunkten. Se [Tabell 1](#) och [Tabell 2](#).

6. Använd titreringsystemet och instruktionerna i programmets arbetsprocedur för att slutföra titreringen.

**Tabell 1 Våglängdsurval baserat på indikatorn**

Indikator	Icke komplex form	Komplex form	Våglängd
Calmagit	Röd	Blå	610 nm
Eriochrome svart T	Röd	Blå	610 nm

**Tabell 2 Våglängdsurval baserat på pH-indikator**

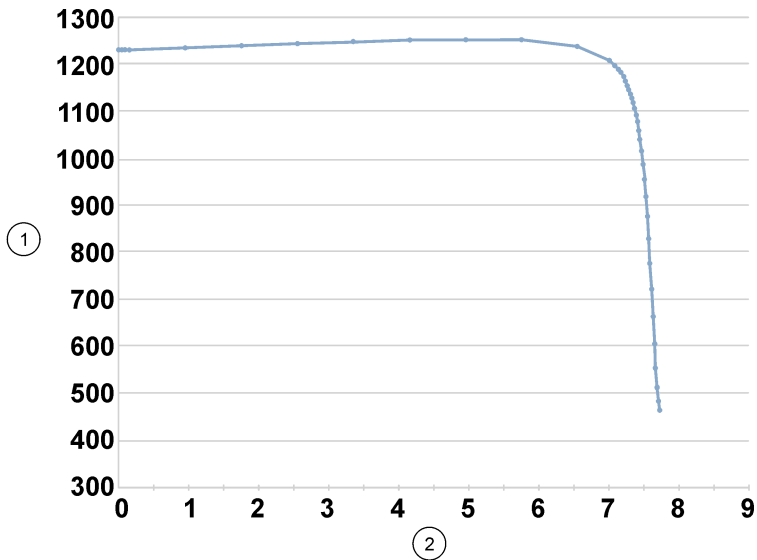
pH-indikator	Färg = f (pH)	Våglängd
Helianthin	röd = <3,1 orange = 3,1 till 4,4 gul = >4,4	525 nm
Fenolftalein	ingen färg = <8,3 rosa = 8,3 till 10 lila = >10,0	610 nm

## Exempel på titrerkurva

I exemplet används komplexometrisk titring med EDTA vid pH = 10 för att fastställa total hårdhet i mineralvatten. Likvärdig punkt hittas med kolorimetrisk detektering. Förändringen i färg (vinrött till blått) ger upphov till en potentialskillnad på 600 till 800 mV och en exakt och reproducerbar definition av den likvärdiga punkten (standardavvikelse cirka 1 % på 3 tester). Se [Figur 3](#).



Figur 3 Titrerkurva



1 Potential i mV

2 Volym i mL

## Underhåll

### Rengör instrumentet

Rengör instrumentets utsida med en fuktig trasa och torka det sedan.

### Rengör givaren

OPT3000-givaren har en låg underhållsnivå. Rengör givaren med avjoniserat vatten och torka av med en mjuk trasa. Använd inte organiska lösningsmedel vid rengöring av givaren. Placera inte givaren i organiska lösningsmedel.

Byt givarspetsen endast om spegeln är skadad (t.ex. repor). Mer information finns i dokumentationen till sonden.

## Felsökning

Problem	Möjlig orsak	Lösning
Ingen utgångssignal	Givaren är defekt. Anslutningarna är inte korrekta.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ta bort givaren från lösningen och se till att givaren sänder ljus (röd för 610 nm-position och grön för 525 nm-position).</li><li>2. Undersök titreringsystemets kopplingar och strömanslutningar. Se till att 3-lägesbrytaren är inställd på 525 nm eller 610 nm. Undersök givaranslutningen på titreringssystemet. Koppla från givaren och anslut den på nytt. Gör en direkt mätning för att undersöka den utgående signalen.</li></ol>
Antingen finns det störningar i den utgående signalen eller så är den utgående signalen inte stabil.	Givaren är inte korrekt installerad på elektrodhållaren. Det finns smuts på givarens spegelspets.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Kontrollera att givaren sitter fast ordentligt i givarhållaren. En liten vibration kan göra att den utgående signalen inte är stabil.</li><li>2. Se till att givarspetsen är korrekt installerad i givarkroppen.</li><li>3. Se till att inga oönskade ämnen finns i givarens optiska väg.</li></ol>
Den utgående signalen avtar och blir låg	Det finns smuts på givarens spets. Den optiska fibern är skadad.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se till att inga oönskade ämnen finns i givarens optiska väg. Rengör givaren.</li><li>2. Byt ut de två utgående LED-fiberanslutningarna (525 nm och 610 nm).</li><li>3. Undersök spegelytan och den optiska fibern. Rengör eller polera spegelytan och den optiska fibern. Rengör givaren.</li><li>4. Byt ut givarspetsen.</li></ol>

## Reservdelar och tillbehör

**Observera:** Produkt- och artikelnummer kan variera i olika försäljningsregioner. Kontakta lämplig återförsäljare eller se företagets webbsida för att få kontaktinformation.

Beskrivning	Produktnr
Fotokolorimetrisk titreringsmodul PTM450	X61T005
Fotokolorimetrisk givare OPT300	E71T001
Spegelspets för OPT300-givare	E91T001
Strömförsörjning (utan nätkabel)	LZE144
Nätkabel (EU)	YAA080
Nätkabel (USA)	XLH055
Nätkabel (Storbritannien)	XLH057

# Sisällysluettelo

Tekniset tiedot sivulla 91

Yleistietoa sivulla 91

Asentaminen sivulla 93

Käyttö sivulla 96

Huoltaminen sivulla 97

Vianmääritys sivulla 98

Varaosat ja varusteet sivulla 98

## Tekniset tiedot

Tekniset tiedot voivat muuttua ilman ennakoilmoitusta.

Ominaisuus	Lisätietoja
Mitat (L x K x S)	110 x 45 x 60 mm (4,33 x 1,77 x 2,36 in)
Painoarvio	250 g (0,55 lb)
Käyttölämpötila	15–35 °C (59–95 °F)
Säilytyslämpötila	–5–40 °C (23–104 °F)
Suhteellinen kosteus	20–80 %, tiivistymätön
Tehovaatimukset	<b>Laitteen tulo:</b> 24 VDC, 0,2 mA; <b>Ulkoinen virtalähde:</b> tulo 100–240 VAC, 50–60 Hz, 1,5 A, luokka I; lähtö, 24 VDC, 2,5 A
Lähtö <sup>1</sup>	Vähintään 20 mV; enintään 1250 mV
Impedanssi	10 kOhm
Aallonpituudet	3-asentoinen kytkin: 525 nm ±10 nm (vihreä); 610 nm ±10 nm (punainen); OFF
Vasteaika	< 1 sekunti
Liitännät	Paikallinen BNC-kaapeli, 1,20 m (3,94 ft)
Sertifioinnit	<b>Turvallisuus:</b> IEC/EN 61010-1, <b>EMC:</b> IEC/EN 61326-1
Takuu	1 vuosi (EU: 2 vuotta)

## Yleistietoa

Valmistaja ei ole missään tapauksessa vastuussa suorista, epäsuorista, erityisistä, tuottamuksellisista tai välillisistä vahingoista, jotka johtuvat mistään tämän käyttöohjeen virheestä tai puutteesta. Valmistaja varaa oikeuden tehdä tähän käyttöohjeeseen ja kuvaamaan tuotteeseen muutoksia koska tahansa ilman eri ilmoitusta tai velvoitteita. Päivitetyt käyttöohjeet ovat saatavana valmistajan verkkosivuilta.

## Turvallisuustietoa

### HUOMAUTUS

Valmistaja ei ole vastuussa mistään virheellisestä käytöstä aiheuvista vahingoista mukaan lukien rajoituksetta suorista, satunnaisista ja välillisistä vahingoista. Valmistaja sanoutuu irti tällaisista vahingoista soveltuvien lakien sallimissa rajoissa. Käyttäjä on yksin vastuussa sovellukseen liittyvien kriittisten riskien arvioinnista ja sellaisten asianmukaisten mekanismien asentamisesta, jotka suojaavat prosesseja laitteen toimintahäiriön aikana.

Lue nämä käyttöohjeet kokonaan ennen tämän laitteen pakkauksesta purkamista, asennusta tai käyttöä. Kiinnitä huomiota kaikkiin vaara- ja varotoimilausekkeisiin. Niiden laiminlyönti voi johtaa käyttäjän vakavaan vammaan tai laitteistovaurioon.

<sup>1</sup> Signaalin lähtö ei ole herkkä päivänvalolle.




Jotta laitteen suojaus ei heikentyisi, sitä ei saa käyttää tai asentaa muuten kuin näissä ohjeissa kuvatulla tavalla.

### Vaaratilanteiden merkintä

<b>▲ VAARA</b>
Ilmoittaa mahdollisesti vaarallisesta tai välittömän vaaran aiheuttavasta tilanteesta, joka aiheuttaa kuoleman tai vakavan vamman.
<b>▲ VAROITUS</b>
Osoittaa potentiaalisesti tai uhkaavasti vaarallisen tilanteen, joka, jos sitä ei vältetä, voisi johtaa kuolemaan tai vakavaan vammaan.
<b>▲ VAROTOIMI</b>
Ilmoittaa mahdollisesti vaarallisesta tilanteesta, joka voi aiheuttaa lievän tai kohtalaisen vamman.
<b>HUOMAUTUS</b>
Ilmoittaa tilanteesta, joka saattaa aiheuttaa vahinkoa laitteelle. Tieto, joka vaatii erityistä huomiota.

### Varoitustarrat

Lue kaikki laitteen tarrat ja merkinnät. Ohjeiden laiminlyönnistä voi seurata henkilövamma tai laitevaurio. Laitteen symboliin viitataan käsikirjassa, ja siihen on liitetty varoitus.

	Tämä on turvahälytysymboli. Noudata tätä symbolia seuraavia turvavaroituksia, jotta välttyä mahdollisilta vammoilta. Jos tarra on laitteessa, laitteen käyttö- tai turvallisuustiedot on annettu sen käsikirjassa.
	Tämä symboli ilmoittaa sähköiskun ja/tai hengenvaarallisen sähköiskun vaarasta.
	Tällä symbolilla merkittyä sähkölaitetta ei saa hävittää eurooppalaisissa julkisissa jätejärjestelmissä tai kotitalousjätteenä. Palauta vanha laite sen käyttöiän päätyttyä valmistajalle veloituksetta.

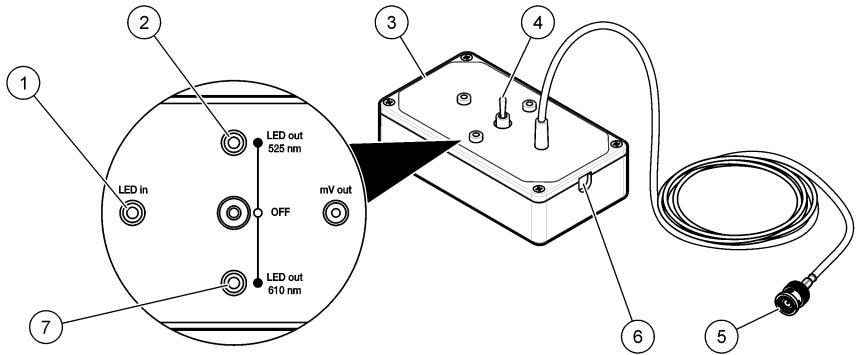
### Tuotteen yleiskuvaus

PTM450 on fotokolorimetrinen titrausmoduuli, jota käytetään fotokolorimetrisen OPT300-anturin kanssa. Käytä moduulia ja anturia Titralab AT1000 -sarjan titraattorilla tehtäviin fotokolorimetrisiin titrauksiin.

Liitä moduuli Titralab AT1000 -sarjan titraattoriin vanhempien järjestelmien liittämisen käytettävällä adapterilla ja tee titraus loppuun sovelluksen työnkulun mukaisesti. Lisätietoja on AT1000-sarjan titraattorin ja OPT300-anturin dokumentaatiossa.

Katso kohta [Kuva 1](#).

## Kuva 1 Tuotteen yleiskuvaus



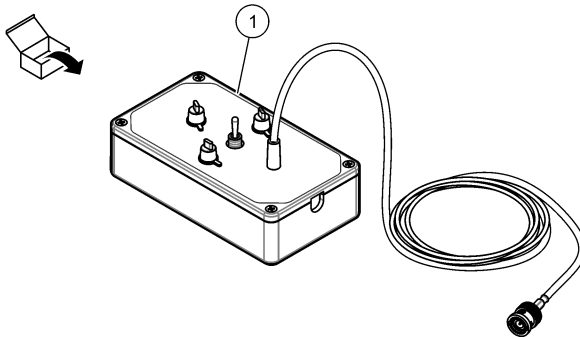
1 LED in -liitäntä (anturista)	5 BNC-liitäntä (titrausjärjestelmään)
2 LED out -liitäntä – 525 nm (anturista)	6 Ulkoisen virtalähteen liitäntä
3 Titrausmoduuli	7 LED out -liitäntä – 610 nm (anturista)
4 3 asennon kytkin: Off, 525 nm, 610 nm	

## Tuotteen osat

Varmista, että laitteen mukana on toimitettu kaikki tarvittavat osat. Katso kohta [Kuva 2](#). Jos jokin tarvikkeista puuttuu tai on viallinen, ota välittömästi yhteys valmistajaan tai toimittajaan.

**Huomautus:** Virtasovitinta ei toimiteta laitteen mukana. Virtasovitin myydään erikseen. Katso kohta [Varaosat ja varusteet](#) sivulla 98.

## Kuva 2 Tuotteen osat



1 Titrausmoduuli

## Asentaminen

### ▲ VAROTOIMI



Useita vaaroja. Vain ammattitaitoinen henkilö saa suorittaa käyttöohjeen tässä osassa kuvatut tehtävät.

## Asennusohjeet

- Tämä instrumentti on tarkoitettu vain sisätiloissa käytettäväksi.
- Takapaneelin virtalähdeliitännän tulee olla helposti käytettävissä, jotta virran saa kytkettyä nopeasti pois hätätilanteessa.
- Pidä instrumentti erossa ääriämpötiloista, esimerkiksi lämmittimistä, suorasta auringonvalosta tai muista lämmönlähteistä.

## Laitteen asennus

### ⚠ VAARA



Tappavan sähköiskun vaara. Jos laitetta käytetään ulkona tai mahdollisesti märässä paikassa, on käytössä oltava vikavirtakytkin laitteen ja virtalähteen välissä.

### ⚠ VAROITUS



Tulipalon vaara. Käytä vain ulkoista tälle instrumentille tarkoitettua ulkoista tehonlähdettä.

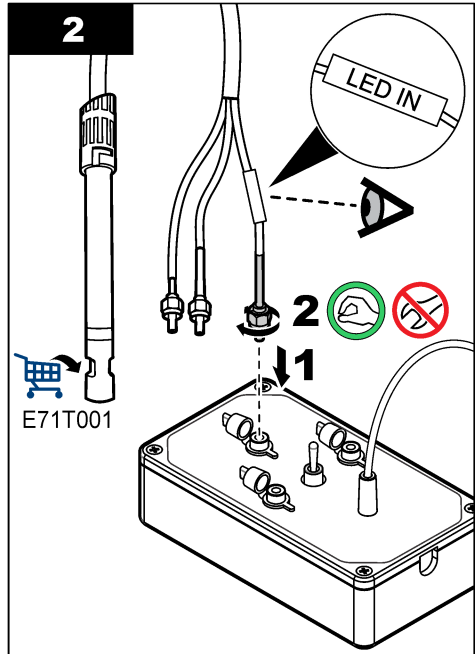
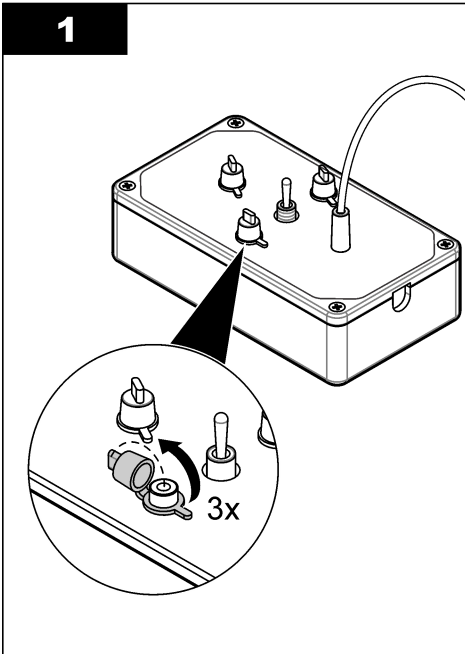
### ⚠ VAROTOIMI



Sähköiskun ja tulipalon vaara. Varmista, että laitteen mukana toimitettava virtajohto ja lukittamaton pistoke täyttävät soveltuvat maakohtaiset vaatimukset.

Valmistelee anturi ja titrausjärjestelmä. Katso ohjeita anturin ja titrausjärjestelmän dokumentaatiosta.

Lue seuraavat kuvaohjeet.





# Käyttö

## VAARA



Kemikaalille altistumisen vaara. Noudata laboratorion turvallisuusohjeita ja käytä käsiteltäville kemikaaleille soveltuvia suojavarusteita. Lue turvallisuusprotokollat ajan tasalla olevista käyttöturvavietteistä (MSDS/SDS).



## Titraus

Tee titraus seuraavien vaiheiden mukaisesti.

1. Valmistele titrausjärjestelmä. Katso ohjeet titrausjärjestelmän ja sovelluksen työnkulun dokumentaatiosta.
2. Varmista, että titrausmoduuli ja anturi on asennettu ja liitetty oikein.
3. Asenna anturi elektrodipidikkeeseen.
4. Liitä titrausmoduuli titrausjärjestelmän vanhempien järjestelmien liittämiseen käytettävään adapteriin. Valmistele adapteri TitrLab AT1000 -laitteessa näkyvien ohjeiden mukaisesti.
5. Valitse sovellettava aallonpituus moduulin 3-asentoisella kytkimellä (525 nm tai 610 nm) sovelluksen työnkulun mukaan.

Tavallisesti valitaan aallonpituus, joka ei absorboidu värilliseen liuokseen titrauksen alussa mutta absorboituu päätepisteen jälkeen. Katso kohdat [Taulukko 1](#) ja [Taulukko 2](#).

6. Tee titraus loppuun titrausjärjestelmässä sovelluksen työnkulun ohjeiden mukaisesti.

**Taulukko 1 Aallonpituuden valinta indikaattorin mukaan**

Indikaattori	Kompleksoitumaton muoto	Kompleksoitunut muoto	Aallonpituus
Kalmagiitti	Punainen	Sininen	610 nm
Eriokromimusta T	Punainen	Sininen	610 nm

**Taulukko 2 Aallonpituuden valinta pH-indikaattorin mukaan**

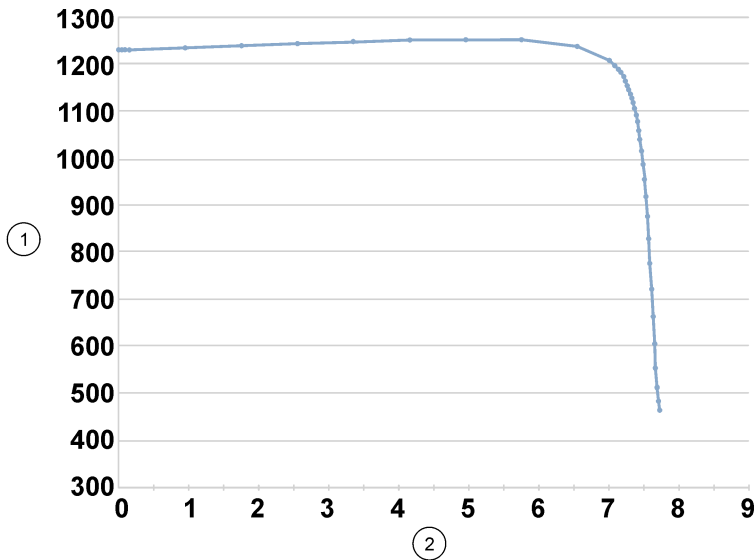
pH-indikaattori	Väri = f (pH)	Aallonpituus
Heliantini	punainen = <3,1 oranssi = 3,1–4,4 keltainen = > 4,4	525 nm
Fenoliftaleiini	ei väriä = <8,3 vaaleanpunainen = 8,3–10 purppura = >10,0	610 nm

## Esimerkki titrauskäyrästä

Esimerkissä kivennäisveden kokonaiskovuus määritetään kompleksometrisen titrauksen avulla, jossa käytetään EDTA:ta ja pH on 10. Ekvivalenttipiste löydetään kolorimetrisellä menetelmällä. Väriin muutos (viininpunaisesta siniseksi) aiheuttaa jännitehyppyn 600:sta 800 mV:iin ja tuottaa tarkan ja toistettavissa olevan määritelmän ekvivalenttipisteelle (keskihajonta noin 1 % 3 testissä). Katso kohta [Kuva 3](#).



Kuva 3 Titrauskäyrä



1 Jännite (mV)

2 Tilavuus (ml)

## Huoltaminen

### Laitteen puhdistaminen

Puhdista laitteen ulkopinta kostealla liinalla ja pyyhi se sitten kuivaksi.

### Anturin puhdistaminen

OPT300-anturi ei vaadi suuria huoltotoimenpiteitä. Puhdista anturi deionisoidulla vedellä ja kuivaa se pehmeällä liinalla. Älä käytä anturin puhdistamiseen orgaanisia liuottimia. Älä aseta anturia orgaaniseen liuottimeen.

Vaihda anturin kärki vain, jos peili on vaurioitunut (esim. naarmuuntunut). Lisätietoja on anturin dokumentaatiossa.

## Vianmääritys

Ongelma	Mahdollinen syy	Ratkaisu
Ei lähtösignaalia	Anturi ei toimi. Liitäntöjä ei ole tehty oikein.	<ol style="list-style-type: none"><li>Poista anturi liuoksesta ja varmista, että anturi lähettää valoa (punaista 610 nm:n asennossa ja vihreää 525 nm:n asennossa).</li><li>Tarkista titrausjärjestelmän liitännät ja virtaliitännät. Varmista, että 3-asentoinen kytkin on asetettu 525 nm:n tai 610 nm:n asentoon. Tarkista anturin liitäntä titrausjärjestelmässä. Irrota anturi ja liitä se uudelleen. Tutki lähtösignaalia tekemällä suora mittaus.</li></ol>
Lähtösignaalissa on häiriöitä tai lähtösignaali ei ole vakaa.	Anturia ei ole asennettu oikein elektrodipidikkeeseen. Anturin peilikärjessä on likaa.	<ol style="list-style-type: none"><li>Varmista, että anturi on tukevasti kiinni anturipidikkeessä. Vähäinen tärinä voi aiheuttaa epävakautta lähtösignaaliin.</li><li>Varmista, että anturin kärki on asennettu oikein anturin runkoon.</li><li>Varmista, että anturin optisella reitillä ei ole tarpeettomia aineita.</li></ol>
Lähtösignaali heikkenee	Anturin kärjessä on likaa. Optinen kuitu on vahingoittunut.	<ol style="list-style-type: none"><li>Varmista, että anturin optisella reitillä ei ole tarpeettomia aineita. Puhdista anturi.</li><li>Vaihda LED Out -kuituliitännät keskenään (525 nm ja 610 nm).</li><li>Tarkista peilin pinta ja optinen kuitu. Puhdista tai kiillota peilin pinta ja optinen kuitu. Puhdista anturi.</li><li>Vaihda anturin kärki.</li></ol>

## Varaosat ja varusteet

**Huomautus:** Tuote- ja artikkelinumerot voivat vaihdella joillain markkina-alueilla. Ota yhteys asianmukaiseen jälleenmyyjään tai hae yhteystiedot yhtiön Internet-sivustolta.

Kuvaus	Osanumero
Fotokolorimetrinen titrausmoduuli PTM450	X61T005
Fotokolorimetrinen anturi OPT300	E71T001
OPT300-anturin peilikärki	E91T001
Virtalähde (ei virtajohtoa)	LZE144
Virtajohto (EU)	YAA080
Virtajohto (USA)	XLH055
Virtajohto (UK)	XLH057

# Съдържание

Спецификации на страница 99

Поддръжка на страница 105

Обща информация на страница 99

Отстраняване на неизправности на страница 106

Поставяне на страница 101

Резервни части и принадлежности на страница 106

Операция на страница 104

## Спецификации

Спецификациите подлежат на промяна без уведомяване.

Спецификация	Детайли
Размери (Ш x В x Д)	110 x 45 x 60 mm (4,33 x 1,77 x 2,36 инча)
Тегло приблизително	250 g (0,55 фунта)
Работна температура	от 15 до 35 °C (от 59 до 95 °F)
Температура на съхранение	от -5 до 40 °C (от 23 до 104 °F)
Относителна влажност	20 до 80%, без конденз
Изисквания към захранването	<b>Вход за инструмент:</b> 24 VDC 0,2 mA; <b>Външно електрозахранване:</b> входно, 100–240 VAC, 50-60 Hz, 1,5 A, Клас I; изходно, 24 VDC, 2,5 A
Изход <sup>1</sup>	Минимум 20 mV; максимум 1250 mV
Импеданс	10 kOhms
Дължини на вълната	3-позиционен превключвател: 525 nm ±10 nm (зелен); 610 nm ±10 nm (червен); ИЗКП.
Време за реакция	< 1 секунда
Връзки	Локален BNC кабел, 1,20 m (3,94 фута)
Сертификати	<b>Безопасност:</b> IEC/EN 61010-1; <b>EMC:</b> IEC/EN 61326-1
Гаранция	1 година (ЕС: 2 години)

## Обща информация

При никакви обстоятелства производителят няма да носи отговорност за преки, непреки, специални, инцидентни или последващи щети, които са резултат от дефект или пропуск в това ръководство. Производителят си запазва правото да прави промени в това ръководство и в описаните в него продукти във всеки момент и без предупреждение или поемане на задължения. Коригираните издания можете да намерите на уебсайта на производителя.

## Информация за безопасността

### Забележка

Производителят не носи отговорност за никакви повреди, възникнали в резултат на погрешно приложение или използване на този продукт, включително, без ограничения, преки, случайни или възникнали впоследствие щети, и се отхвърля всяка отговорност към такива щети в пълната позволена степен от действащото законодателство. Потребителят носи пълна отговорност за установяване на критични за приложението рискове и монтаж на подходящите механизми за подсигуриране на процесите по време на възможна неизправност на оборудването.

Моля, внимателно прочетете ръководството преди разопаковане, инсталиране и експлоатация на оборудването. Обръщайте внимание на всички твърдения за опасност и предпазливост.

<sup>1</sup> Изходът на сигнала не е чувствителен към дневна светлина.

Пренебрегването им може да доведе до сериозни наранявания на оператора или повреда на оборудването.

(Уверете се, че защитата, осигурена от това оборудване, не е занижена. Не го използвайте и не го монтирайте по начин, различен от определения в това ръководство.

### Използване на информация за опасностите

#### ▲ ОПАСНОСТ

Показва наличие на потенциална или непосредствена опасна ситуация, която, ако не бъде избегната, ще предизвика смъртоносно или сериозно нараняване.

#### ▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Указва потенциално или непосредствено опасна ситуация, която, ако не бъде избегната, може да доведе до смърт или сериозно нараняване.

#### ▲ ВНИМАНИЕ




Показва наличие на потенциално опасна ситуация, която може да предизвика леко или средно нараняване.

#### Забележка

Показва ситуация, която ако не бъде избегната, може да предизвика повреда на инструмента. Информация, която изисква специално изтъкване.

### Предупредителни надписи

Прочетете всички надписи и етикети, поставени на инструмента. Неспазването им може да доведе до физическо нараняване или повреда на инструмента. Символът върху инструмента е описан в ръководството с препоръка за повишено внимание.

	Това е символът за предупреждение за безопасност. Спазвайте всички съобщения за безопасност, които следват този символ, за да се избегне потенциално нараняване. Ако е върху инструмента, вижте ръководството за потребителя или информацията за безопасност.
	Този символ показва, че съществува риск от електрически удар и/или късо съединение.
	Електрическо оборудване, което е обозначено с този символ, не може да бъде изхвърляно в европейските частни или публични системи за изхвърляне на отпадъци. Оборудването, което е остаряло или е в края на жизнения си цикъл, трябва да се връща на производителя, без да се начисляват такси върху потребителя.

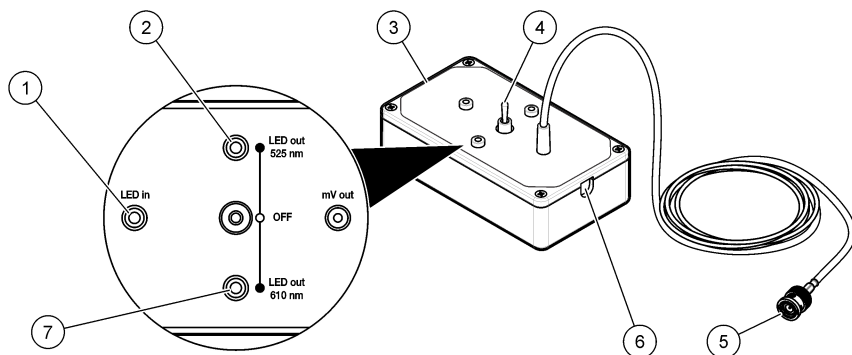
### Общ преглед на продукта

PTM450 е фотоколориметричен модул за титриране, използван с фотоколориметричната сонда OPT300. Използвайте модула и сондата за извършване на фотоколориметрично титриране с титратора от серия Titralab AT1000.

Свържете модула към титратора от серия Titralab AT1000 с адаптера за стари устройства и следвайте работната процедура на приложението, за да извършите титриране. Вижте документацията на титратора от серия AT1000 и сондата OPT300 за допълнителна информация.

Вижте [Фигура 1](#).

## Фигура 1 Общ преглед на продукта



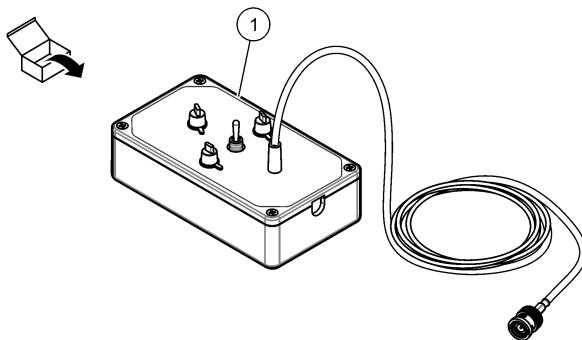
1 LED входен конектор (от сондата)	5 BNC конектор (към системата за титриране)
2 LED изходен конектор – 525 nm (от сондата)	6 Връзка за външно електрозахранване
3 Модул за титриране	7 LED изходен конектор – 610 nm (от сондата)
4 3-позиционен превключвател: Изкл., 525 nm, 610 nm	

## Компоненти на продукта

Проверете дали всички компоненти са получени. Вижте [Фигура 2](#). Ако някои от тях липсват или са повредени, незабавно се свържете с производителя или с търговския представител.

**Забележка:** *Захранващият адаптер не се доставя с инструмента. Захранващият адаптер се продава отделно. Вижте [Резервни части и принадлежности](#) на страница 106.*

## Фигура 2 Компоненти на продукта



1 Модул за титриране

## Поставяне

### ▲ ВНИМАНИЕ



Множество опасности. Задачите, описани в този раздел на ръководството, трябва да се извършват само от квалифициран персонал.

## Указания за монтиране

- Този инструмент е само за ползване на закрито.
- Конекторът за електрозахранването на задния панел трябва да е леснодостъпен, така че захранването да може да се прекъсне бързо в случай на инцидент.
- Пазете инструмента от прекалено високи или ниски температури, включително нагреватели, пряка слънчева светлина или други източници на топлина.

## Монтиране на инструмента

### ▲ ОПАСНОСТ



Опасност от токов удар. Ако това оборудване се използва на открито или на потенциално мокри места, трябва да се използва устройство за изключване при късо съединение (GFCI/GFI) за свързване на оборудването към основния захранващ източник.

### ▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Опасност от пожар. Използвайте само това външно захранване, което е посочено за този инструмент.

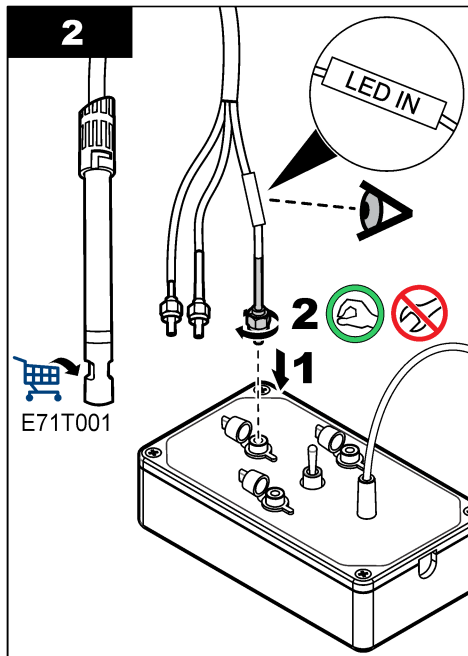
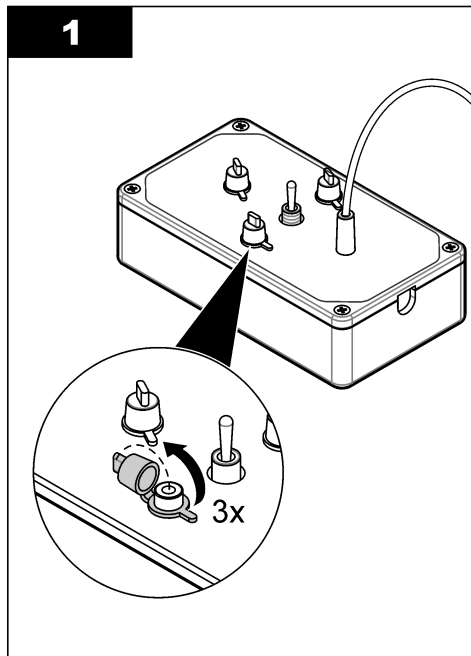
### ▲ ВНИМАНИЕ

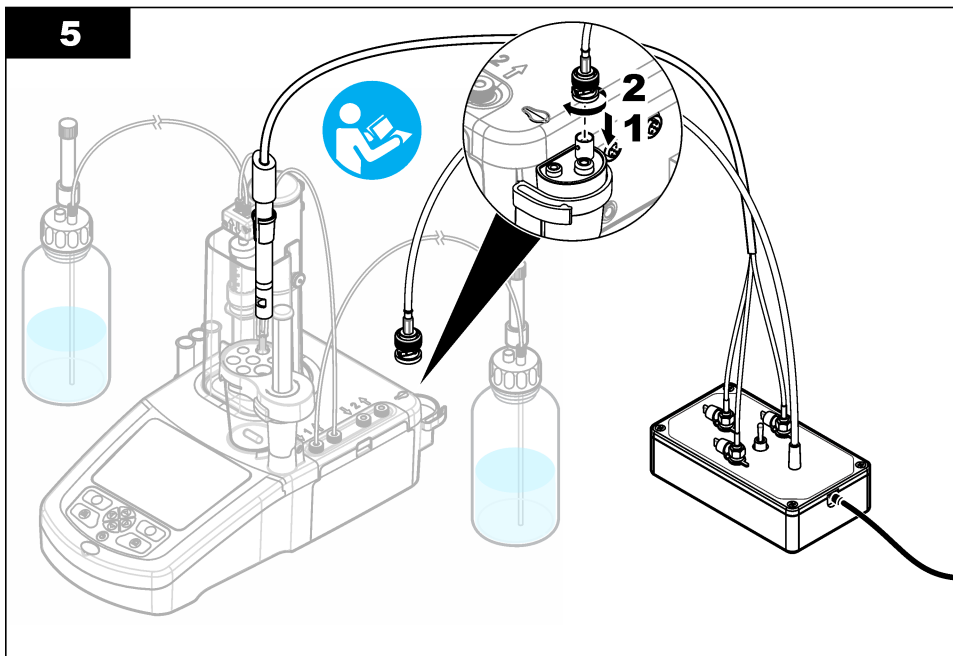
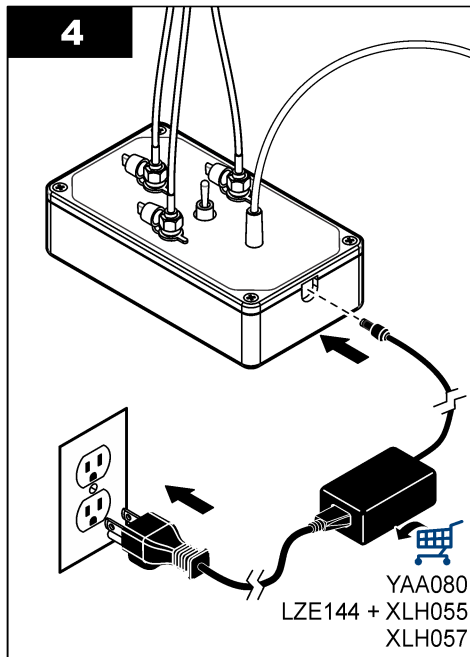
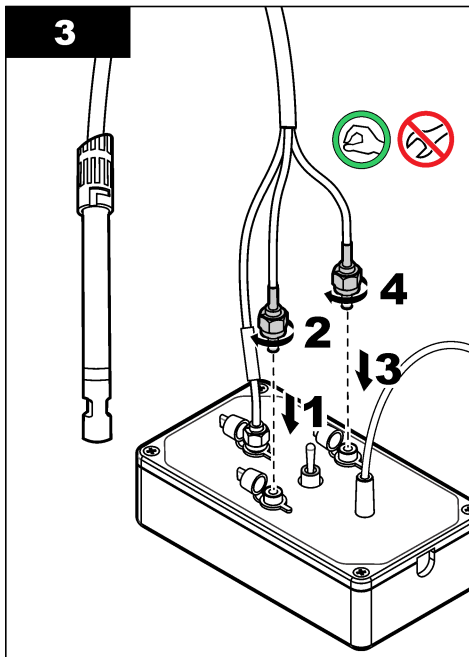


Опасност от токов удар и пожар. Уверете се, че предоставеният кабел и незаключващата се бухса отговарят на валидните за съответната страна изисквания.

Подгответе сондата и системата за титриране. Вижте документацията на сондата и системата за титриране.

Вижте стъпките, показани на илюстрациите по-долу.





# Операция

## ▲ ОПАСНОСТ



Опасност от химическа експлозия. Спазвайте лабораторните процедури за безопасност и носете пълното необходимо лично предпазно оборудване при боравене със съответните химически вещества. За информация относно протоколите по безопасност разгледайте информационните листи за безопасност на материала (MSDS/SDS).

## Извършване на титриране

Следвайте тези стъпки, за да извършите титриране.

1. Подгответе системата за титриране. Вижте документацията за работните процедури на системата за титриране и приложението.
2. Уверете се, че модулът за титриране и сондата са правилно монтирани и свързани.
3. Монтирайте сондата на държача за електрод.
4. Свържете модула за титриране към адаптера за стари устройства на системата за титриране. Следвайте инструкциите, показани на TitraLab AT 1000, за да настроите адаптера за стари устройства.
5. Изберете приложимата дължина на вълната на 3-позиционния превключвател на модула: 525 nm или 610 nm въз основа на работната процедура за приложението.  
Обикновено е подходящо да се избере дължината на вълната, която не е абсорбираща за оцветения разтвор в началото на титрирането, след което абсорбиране на цвета след крайната точка. Вижте [Таблица 1](#) и [Таблица 2](#).
6. Използвайте системата за титриране и инструкциите за работната процедура на приложението, за да извършите титрирането.

**Таблица 1 Избор на дължина на вълната въз основа на индикатор**

Индикатор	Некомплексна форма	Комплексна форма	Дължина на вълната
Калмагит	Червено	Синьо	610 nm
Ериохром черно-Т	Червено	Синьо	610 nm

**Таблица 2 Избор на дължина на вълната въз основа на рН индикатор**

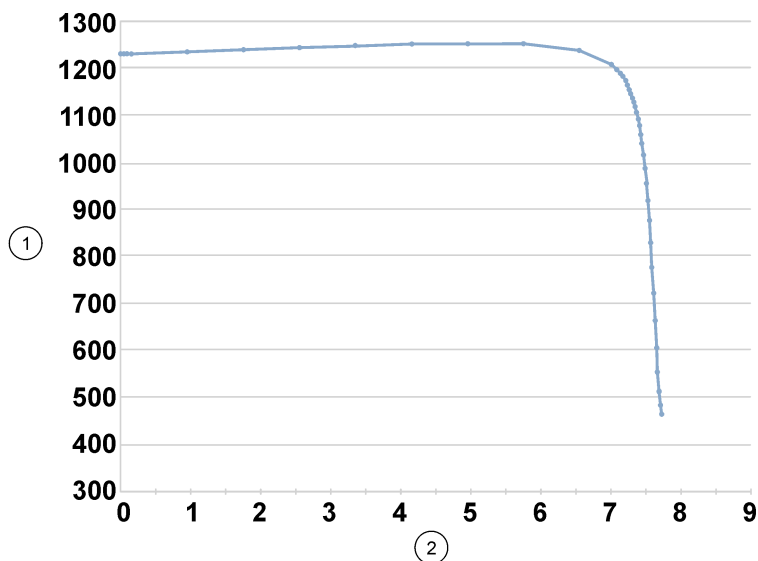
рН индикатор	Цвят = f (рН)	Дължина на вълната
Хелиантин	червено = <3,1 оранжево = 3,1 до 4,4 жълто = > 4,4	525 nm
Фенолфталеин	без цвят = <8,3 розово = 8,3 до 10 пурпурно = >10,0	610 nm

## Пример за крива на титриране

В примера комплексометричното титруване с EDTA при рН = 10 се използва за определяне на общата твърдост на минерална вода. Еквивалентната точка се намира с колориметрично откриване. Промяната в цвета (виненочервено до синьо) причинява потенциален скок от 600 до 800 mV и точно и възпроизводимо определяне на еквивалентната точка (стандартното отклонение е около 1% от 3-те теста). Вижте [Фигура 3](#).



Фигура 3 Крива на титриране



1 Потенциал в mV	2 Обем в mL
------------------	-------------

## Поддръжка

### Почистване на инструмента

Почистете външните повърхности на инструмента с влажна кърпа и след това го изтрийте, за да се подсуши.

### Почистване на сондата

Сондата OPT300 има ниско ниво на поддръжка. Почистете сондата с дейонизирана вода и подсушете с мека кърпа. Не използвайте органични разтворители за почистване на сондата. Не поставяйте сондата в органичен разтворител.

Подменете върха на сондата само ако огледалото е повредено (напр. драскотини). Вижте документацията на сондата за допълнителна информация.

## Отстраняване на неизправности

Проблем	Възможна причина	Решение
Няма изходен сигнал	Сондата е дефектна. Връзките не са осъществени правилно.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Извадете сондата от разтвора и се уверете, че сондата излъчва светлина (червена за позицията от 610 nm и зелена за позицията от 525 nm).</li> <li>2. Огледайте връзките и електровръзките на системата за титриране. Уверете се, че 3-позиционният превключвател е настроен на 525 nm или 610 nm. Огледайте свързването на сондата при системата за титриране. Изключете сондата от системата и я включете отново. Извършете директно измерване, за да проверите изходния сигнал.</li> </ol>
В изходния сигнал има шум или изходният сигнал е нестабилен	Сондата не е правилно монтирана на държача на електрода. Във върха с огледало на сондата има замърсяване.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уверете се, че сондата е здраво прикрепена в държача на сензора. Дори малка вибрация може да причини нестабилност в изходните сигнали.</li> <li>2. Уверете се, че върхът на сондата е правилно монтиран в корпуса на сондата.</li> <li>3. Уверете се, че няма нежелани материали в оптичния път на сондата.</li> </ol>
Изходният сигнал намалява и става нисък	Във върха на сондата има замърсяване. Оптичните влакна са повредени.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уверете се, че няма нежелани материали в оптичния път на сондата. Почистете сондата.</li> <li>2. Заменете двете LED изходни влакнести връзки (525 nm и 610 nm).</li> <li>3. Огледайте повърхността на огледалото и оптичните влакна. Почистете и полирайте повърхността на огледалото и оптичните влакна. Почистете сондата.</li> <li>4. Подменете върха на сондата.</li> </ol>

## Резервни части и принадлежности

**Забележка:** Продуктовите и каталожните номера може да се различават в някои региони на продажба. Свържете се със съответния дистрибутор или посетете уебсайта на компанията за информация за контакт.

Описание	Артикул номер
Фотоколориметриен модул за титриране PTM450	X61T005
Фотоколориметрична сонда OPT300	E71T001
Врх с огледало за сонда OPT300	E91T001
Електрозахранване (без захранващ кабел)	LZE144
Захранващ кабел (ЕС)	YAA080
Захранващ кабел (САЩ)	XLH055
Захранващ кабел (Обединеното кралство)	XLH057

# Tartalomjegyzék

Műszaki adatok oldalon 107

Általános tudnivaló oldalon 107

Telepítés oldalon 109

Működtetés oldalon 112

Karbantartás oldalon 113

Hibaelhárítás oldalon 114

Cserealkatrészek és tartozékok oldalon 114

## Műszaki adatok

A műszaki adatok előzetes bejelentés nélkül változhatnak.

Jellemző	Adatok
Méreték (Sz x Ma x Mé)	110 x 45 x 60 mm (4.33 x 1.77 x 2.36 hüvelyk)
Tömeg (közelítőleg)	250 g
Üzemi hőmérséklet	15–35 °C
Tárolási hőmérséklet	–5 és 40 °C között
Relatív páratartalom	20–80%, lecsapódás nélkül
Teljesítményigény	<b>Műszer bemenete:</b> 24 V DC 0,2 mA; <b>Külső csatlakoztatható tápegység:</b> bemenet: 100–240 V AC, 50–60 Hz, 1,5 A, I. osztály; kimenet: 24 V DC, 2,5 A
Kimenet <sup>1</sup>	Minimum 20 mV; maximum 1250 mV
Impedancia	10 kOhm
Hullámhosszok	3 állású kapcsoló: 525 nm ±10 nm (zöld); 610 nm ±10 nm (piros); KI
Válaszidő	< 1 másodperc
Csatlakozások	Helyi BNC kábel, 1,20 m (3,94 láb)
Tanúsítványok	<b>Biztonság:</b> IEC/EN 61010-1; <b>EMC:</b> IEC/EN 61326-1
Jótállás	1 év (EU: 2 év)

## Általános tudnivaló

A gyártó semmilyen körülmények között sem felelős a jelen kézikönyv hibájából, vagy hiányosságaiból eredő közvetlen, közvetett, véletlenszerű, vagy következményként bekövetkezett kárért. A gyártó fenntartja a kézikönyv és az abban leírt termékek megváltoztatásának jogát minden értesítés vagy kötelezettség nélkül. Az átdolgozott kiadások a gyártó weboldalán találhatóak.

## Biztonsági tudnivaló

### MEGJEGYZÉS

A gyártó nem vállal felelősséget a termék nem rendeltetésszerű alkalmazásából vagy használatából eredő semmilyen kárért, beleértve de nem kizárólag a közvetlen, véletlen vagy közvetett károkat, és az érvényes jogszabályok alapján teljes mértékben elhárítja az ilyen kárigényeket. Kizárólag a felhasználó felelőssége, hogy felismerje a komoly alkalmazási kockázatokat, és megfelelő mechanizmusokkal védje a folyamatokat a berendezés lehetséges meghibásodása esetén.

Kérjük, olvassa végig ezt a kézikönyvet a készülék kicsomagolása, beállítása vagy működtetése előtt. Szenteljen figyelmet az összes veszélyjelző és óvatosságra intő mondatra. Ennek elmulasztása a kezelő súlyos sérüléséhez vagy a berendezés megrongálódásához vezethet.

<sup>1</sup> A jelkimenet nem érzékeny a napfényre.




A berendezés nyújtotta védelmi funkciók működését nem szabad befolyásolni. Csak az útmutatóban előírt módon használja és telepítse a berendezést.

## A veszélyekkel kapcsolatos tudnivalók alkalmazása

<b>▲ VESZÉLY</b>
Lehetséges vagy közvetlenül veszélyes helyzetet jelez, amely halálhoz vagy súlyos sérüléshez vezet.
<b>▲ FIGYELMEZTETÉS</b>
Lehetséges vagy közvetlenül veszélyes helyzetet jelez, amely halálhoz vagy súlyos sérüléshez vezethet.
<b>▲ VIGYÁZAT</b>
Lehetséges veszélyes helyzetet jelez, amely enyhe vagy kevésbé súlyos sérüléshez vezethet.
<b>MEGJEGYZÉS</b>
A készülék esetleges károsodását okozó helyzet lehetőségét jelzi. Különleges figyelmet igénylő tudnivaló.

## Figyelmeztető címkék

Olvasson el a műszeren található minden címkét és feliratot. A rajtuk olvasható figyelmeztetések be nem tartása személyi sérüléshez vagy a műszer megrongálódásához vezethet. A műszeren látható szimbólum jelentését a kézikönyv egy óvintézkedési mondattal adja meg.

	Ez a biztonsági figyelmeztetés szimbóluma. A személyi sérülések elkerülése érdekében tartson be minden biztonsági utasítást, amely ezt a szimbólumot követi. Ha ezt a jelzést látja a műszeren, az üzemeltetésre és biztonságra vonatkozó információkért olvassa el a használati utasítást.
	Ez a szimbólum áramütés, illetőleg halálos áramütés kockázatára figyelmeztet.
	Az ezzel a jelzéssel megjelölt elektromos berendezés nem ártalmatlanítható az európai háztartási vagy nyilvános ártalmatlanító rendszerekben. A régi vagy az élettartama végét elért berendezést juttassa vissza a gyártó részére ártalmatlanítás céljából, ami a felhasználó számára díjmentes.

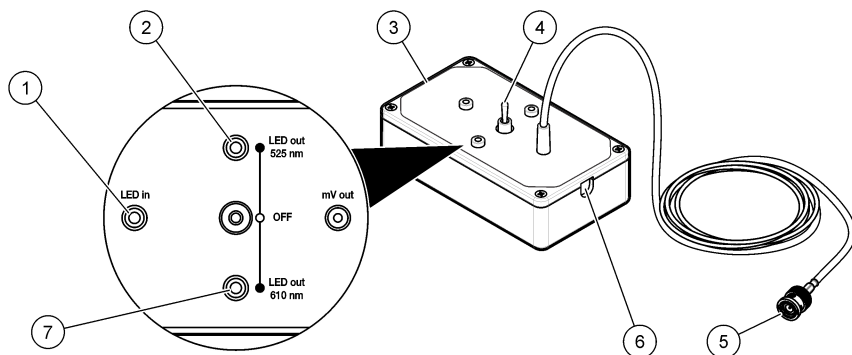
## A termék áttekintése

A PTM450 egy foto-kolorimetriás titrálómodul az OPT300 foto-kolorimetriás szondához. A modul és a szonda segítségével foto-kolorimetriás titrációt végezhet a Titalab AT1000 sorozatú titrálóval.

A titrálás elvégzéséhez csatlakoztassa a modult a régi adapter segítségével a Titalab AT1000 sorozatú titrálóhoz, és kövesse a munkafolyamat szükséges lépéseit. További információkat az AT1000 sorozatú titráló és az OPT300 szonda dokumentációjában talál.

Lásd: [1. ábra](#).

## 1. ábra A termék áttekintése



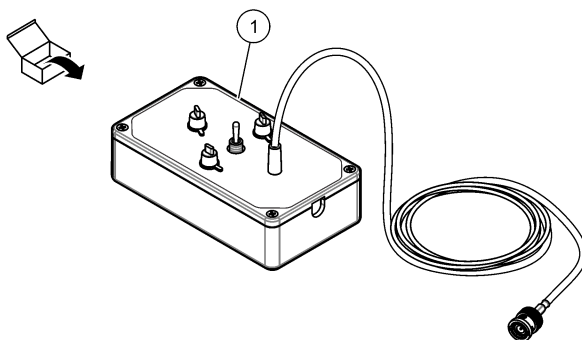
1 LED bemeneti csatlakozó (a szondától)	5 BNC csatlakozó (a titrálórendszer felé)
2 LED kimeneti csatlakozó – 525 nm (a szondától)	6 A külső tápegység csatlakozása
3 Titrálómodul	7 LED kimeneti csatlakozó – 610 nm (a szondától)
4 3 állású kapcsoló: Ki, 525 nm, 610 nm	

## A termék részegységei

Győződjön meg arról, hogy minden részegységet megkapott. Lásd: [2. ábra](#). Ha valamelyik tétel hiányzik vagy sérült, forduljon azonnal a gyártóhoz vagy a forgalmazóhoz.

**Megjegyzés:** A hálózati adapter nem tartozéka a műszernek. A hálózati adapter külön kapható. Lásd: [Cserealkatrészek és tartozékok](#) oldalon 114.

## 2. ábra A termék részegységei



1 Titrálómodul

## Telepítés

### ▲ VIGYÁZAT



Többszörös veszély. A dokumentum ezen fejezetében ismertetett feladatokat csak képzett szakemberek végezhetik el.

## Összeszerelési irányelvek

- Ez a műszer kizárólag beltéri használatra való.
- A hátulso panelen lévő tápegység-csatlakozónak könnyen hozzáférhetőnek kell lennie, hogy vészhelyzet esetén a műszert könnyen ki lehessen húzni a hálózati csatlakozóaljzatból.
- Tartsa távol a műszert a szélsőséges hőmérsékletektől, beleértve a fűtőberendezéseket, a közvetlen napfényt és egyéb hőforrásokat.

## A berendezés telepítése

### ⚠ VESZÉLY



Halálos áramütés veszélye. Ha a berendezést kültérben vagy nedves körülmények között használják, csakis földzárti áram elleni (GFCI/GFI) védő kapcsolóval csatlakoztatható a fő áramforráshoz.

### ⚠ FIGYELMEZTETÉS



Tűzveszély. Csak a jelen műszerhez előírt külső tápegységet használja.

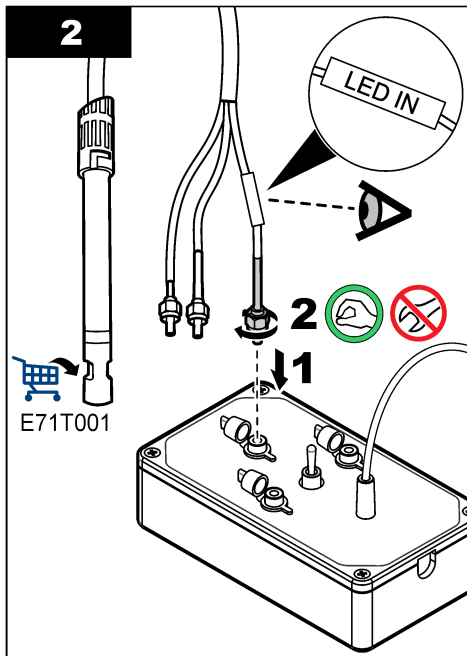
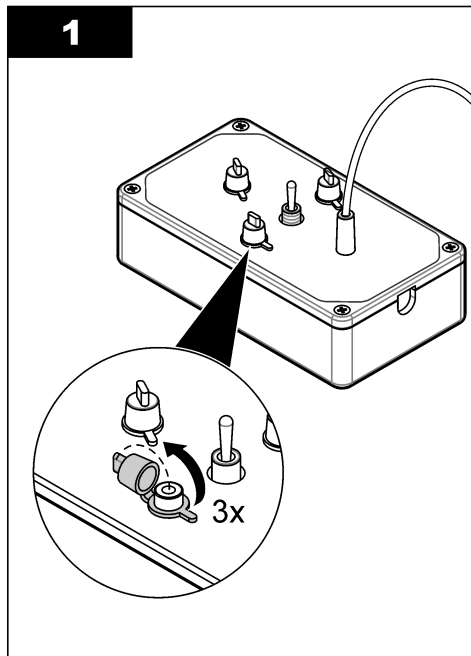
### ⚠ VIGYÁZAT

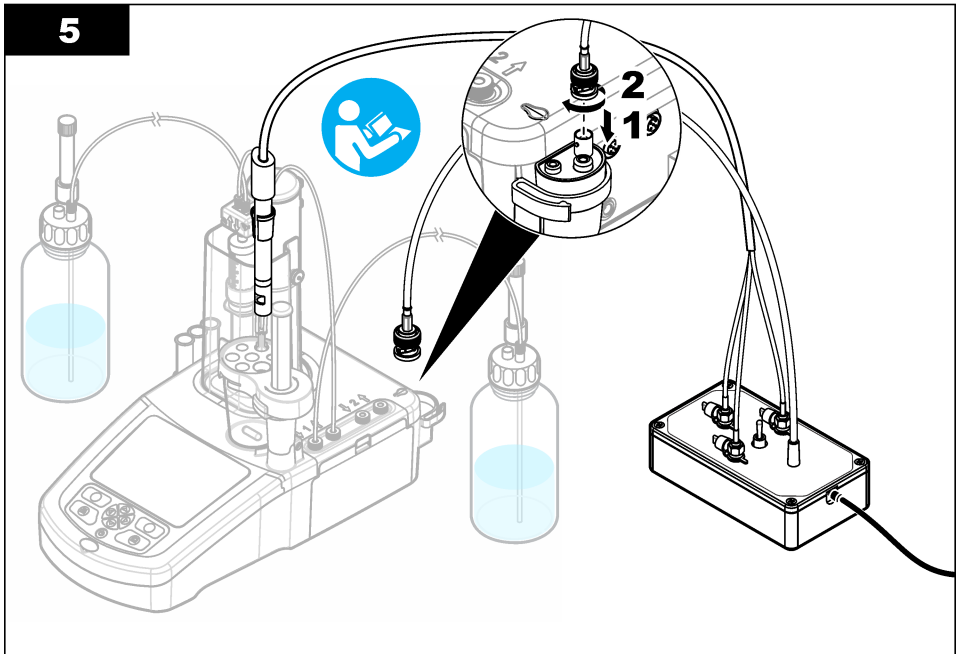
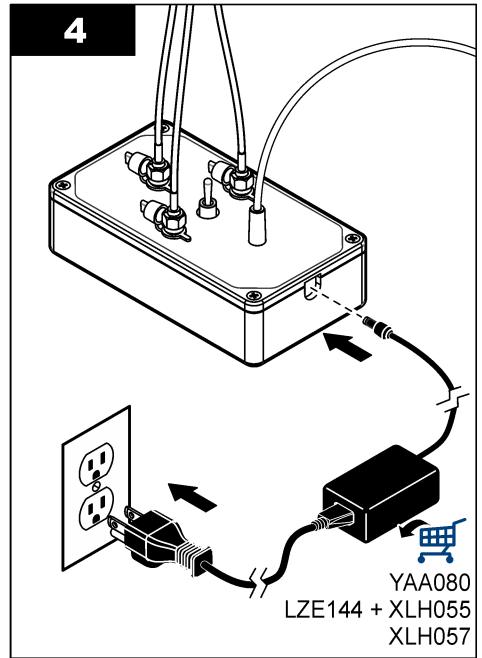
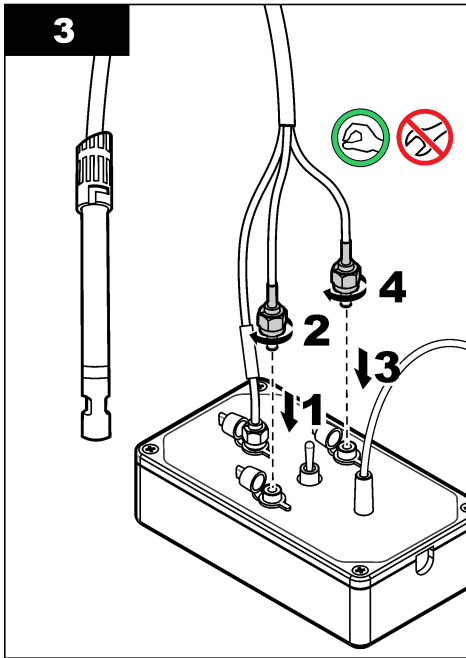


Elektromos áramütés- és tűzveszély. Győződjön meg arról, hogy a mellékelt kábel és a nem reteszeldő csatlakozódugó megfelel az alkalmazandó országkód követelményeinek.

Készítse elő a szondát és a titrálórendszert. Tekintse át a szonda és a titrálórendszer dokumentációját.

Lásd az alábbi képeken bemutatott lépéseket.





# Működtetés

## ▲ VESZÉLY



Vegyí anyaggal való érintkezés veszélye. Kövesse a laboratóriumi biztonsági eljárásokat, és viselje a kezelt vegyszereknek megfelelő összes egyéni védőeszközt. A biztonsági protokollokkal kapcsolatban lásd az aktuális biztonsági adatlapokat (MSDS/SDS).

## Végezen titrálást

A titráláshoz kövesse az alábbi lépéseket.

1. Készítse elő a titrálórendszert. Tekintse át a titrálórendszer és az alkalmazandó munkafolyamat dokumentációját.
2. Ellenőrizze, hogy a titrálómodul és a szonda felszerelése és csatlakozása megfelelő-e.
3. Telepítse a szondát az elektród tartóra.
4. Csatlakoztassa a titrálómodult a titrálórendszer régi típusú adapteréhez. A régi típusú adapter beállításához kövesse a TitraLab AT1000 készüléken látható utasításokat.
5. Válassza ki a megfelelő hullámhosszt a modul 3 állású kapcsolóján: 525 nm vagy 610, a munkafolyamattól függően.  
Általában azt a hullámhosszt kell kiválasztania, amely a titrálás elején a színes oldaton nem elnyelődik, majd a befejezéshez elnyelődik. Lásd [1. táblázat](#) és [2. táblázat](#).
6. A titrálórendszer és a vonatkozó munkafolyamat instrukcióinak segítségével végezze el a titrálást.

### 1. táblázat Hullámhosszválasztás indikátor alapján

Indikátor	Nemkomplex forma	Komplex forma	Hullámhossz
Kalmagit	Piros	Kék	610 nm
Eriokróm fekete T	Piros	Kék	610 nm

### 2. táblázat Hullámhosszválasztás pH indikátor alapján

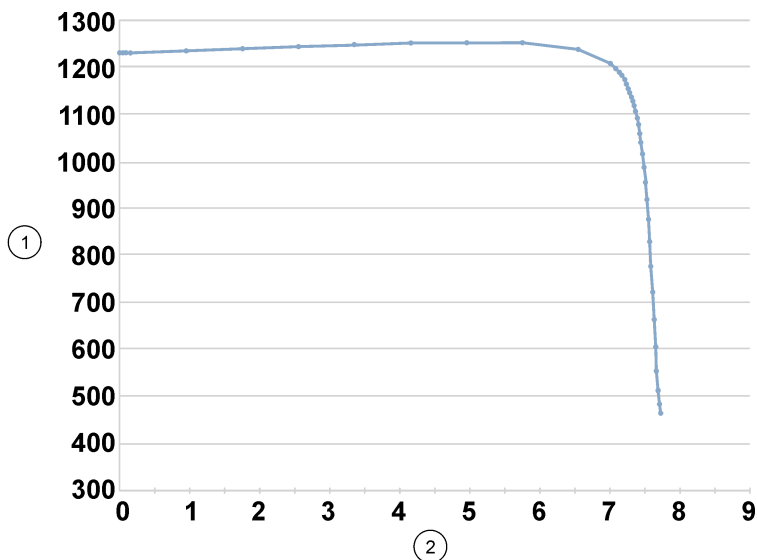
pH indikátor	Szín = f (pH)	Hullámhossz
Helianthin	piros = <3,1 narancssárga = 3,1–4,4 sárga = > 4,4	525 nm
Fenolftalein	nincs szín = <8,3 rózsaszín = 8,3–10 lila = >10,0	610 nm

## Példa titrációs görbére

A példában ásványvíz teljes keménységét állapítják meg komplexometriás titrációval, pH = 10 EDTA-val. Az ekvivalenciapontot kolorimetriás mérés állapítja meg. A szín változása (bordóról kékre) 600-ról 800 mV-ra emeli a potenciált, és pontos, reprodukálható ekvivalenciapontot határoz meg (a három teszt szórása körülbelül 1%). Lásd: [3. ábra](#).



3. ábra Titrációs görbe



1 Potenciál mV-ban

2 Térfogat mL-ben

## Karbantartás

### A berendezés tisztítása

Tisztítsa meg a berendezés külsejét enyhe nedves ruhával, majd törölje szárazra.

### A szonda tisztítása

Az OPT300 szonda kevés karbantartást igényel. Tisztítsa meg a szondát ionmentes vízzel, majd szárítsa meg egy puha kendővel. Ne használjon szerves oldószert a szonda tisztításához. Ne helyezze a szondát szerves oldószerbe.

Csak akkor cserélje a szonda hegyét, ha a tükör sérült (pl. karcos). A szonda dokumentációjában további információkat talál.

## Hibaelhárítás

Probléma	Lehetséges ok	Megoldás
Nincs kimeneti jel	A szonda hibás. A csatlakozások nem megfelelőek.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Távolítsa el a szondát az oldatból, és ellenőrizze, hogy továbbítja-e a fényt (piros a 610 nm pozícióban, zöld az 525 nm pozícióban).</li> <li>2. Ellenőrizze a titrálórendszer csatlakozásait és a hálózati csatlakozásokat. Ellenőrizze, hogy a 3 állású kapcsoló 525 nm vagy 610 nm állásban van-e. Ellenőrizze a szonda csatlakozását a titrálórendszeren. Csatlakoztassa le, majd illessze vissza újra a szondát. Végezzen közvetlen mérést a kimeneti jel ellenőrzése céljából.</li> </ol>
A kimeneti jel zajos vagy instabil.	A szonda nem csatlakozik megfelelően az elektródatartóhoz. A szonda tükörhegye koszos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Győződjön meg arról, hogy a szonda szorosan csatlakozik-e a szenzortartóhoz. Enyhe vibrációk instabillá tehetik a kimenő jeleket.</li> <li>2. Győződjön meg arról, hogy a szondahegy megfelelően illeszkedik-e a szondatesthez.</li> <li>3. Győződjön meg arról, hogy nem került-e kéretlen anyag a szonda optikai útjába.</li> </ol>
A kimeneti jel csökken, alacsonnyá válik	A szondahegy koszos. Az optikai szál megsérült.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Győződjön meg arról, hogy nem került-e kéretlen anyag a szonda optikai útjába. Tisztítsa meg a szondát.</li> <li>2. Cserélje fel a két LED kimeneti szálcsatlakozót (525 nm és 610 nm).</li> <li>3. Ellenőrizze a tükörfelületet és az optikai szálat. Tisztítsa meg a tükörfelületet és az optikai szálat. Tisztítsa meg a szondát.</li> <li>4. Cserélje ki a szondahegyet.</li> </ol>

## Cserealkatrészek és tartozékok

**Megjegyzés:** A termék- és cikkszám régióként eltérhet. A kapcsolattartási információkért forduljon a viszonteladóhoz vagy látogasson el a cég weboldalára.

Leírás	Cikkszám
PTM450 fotokolorimetriás titrálómodul	X61T005
OPT300 fotokolorimetriás szonda	E71T001
Tükörhegy OPT300 szondához	E91T001
Tápegység (tápkábel nélkül)	LZE144
Tápkábel (EU)	YAA080
Tápkábel (US)	XLH055
Tápkábel (UK)	XLH057

## Cuprins

Caracteristici tehnice de la pagina 115

Informații generale de la pagina 115

Instalarea de la pagina 117

Funcționarea de la pagina 120

Întreținerea de la pagina 121

Depanare de la pagina 122

Piese de schimb și accesorii de la pagina 122

## Caracteristici tehnice

Specificațiile pot face obiectul unor schimbări fără notificare prealabilă.

Caracteristică tehnică	Detalii
Dimensiuni (L x l x h)	110 x 45 x 60 mm (4,33 x 1,77 x 2,36 in)
Masă aproximativ	250 g (0,55 lb)
Temperatură de funcționare	15 până la 35 °C (59 până la 95 °F)
Temperatură de depozitare	-5 până la 40 °C (23 până la 104 °F)
Umiditatea relativă	între 20 și 80%, fără condens
Cerințe de alimentare	<b>Intrare instrument:</b> 24 V c.c., 0,2 A; <b>Sursă de alimentare externă cu conectare:</b> Intrare 100–240 V c.a., 50-60 Hz, 1,5 A, Clasa I; ieșire, 24 V c.c., 2,5 A
Ieșire <sup>1</sup>	Minim 20 mV; maxim 1250 mV
Impedanță	10 kOhmi
Lungimi de undă	Comutator cu 3 poziții: 525 nm ±10 nm (verde); 610 nm ±10 nm (roșu); DEZACTIVAT
Timpe de răspuns	< 1 secundă
Conexiuni	Cablu BNC local, 1,20 m (3,94 ft)
Certificări	<b>Siguranță:</b> IEC/EN 61010-1; <b>EMC:</b> IEC/EN 61326-1
Garanție	1 an (UE: 2 ani)

## Informații generale

Producătorul nu se face responsabil în nicio situație de deteriorări directe, indirecte, speciale, accidentale sau pe cale de consecință ce ar rezulta din orice defect sau omisiune din acest manual. Producătorul își rezervă dreptul de a efectua modificări în acest manual și produselor pe care le descrie, în orice moment, fără notificare sau obligații. Edițiile revizuite pot fi găsite pe site-ul web al producătorului.

## Informații privind siguranța

### NOTA

Producătorul nu este responsabil pentru daunele cauzate de utilizarea incorectă a acestui produs, inclusiv și fără a se limita la daunele directe, accidentale sau pe cale de consecință și neagă responsabilitatea pentru astfel de daune în măsura maximă permisă de lege. Utilizatorul este unicul responsabil pentru identificarea riscurilor critice și pentru instalarea de mecanisme corespunzătoare pentru protejarea proceselor în cazul unei posibile defectări a echipamentului.

Citiți în întregime manualul înainte de a despacheta, configura și utiliza aparatura. Respectați toate atenționările de pericol și avertismentele. Nerespectarea acestei recomandări poate duce la vătămări serioase ale operatorului sau la deteriorarea echipamentului.

<sup>1</sup> Ieșirea semnalului nu este fotosensibilă.

Verificați dacă protecția cu care este prevăzută aparatura nu este defectă. Nu utilizați sau nu instalați aparatura în niciun alt mod decât cel specificat în prezentul manual.

## Informații despre utilizarea produselor periculoase

### ▲ PERICOL

Indică o situație periculoasă în mod potențial sau iminent care, dacă nu este evitată, va avea ca rezultat decesul sau vătămarea corporală gravă.

### ▲ AVERTISMENT

Indică o situație periculoasă în mod potențial sau iminent care, dacă nu este evitată, poate conduce la deces sau la o vătămare corporală gravă.

### ▲ ATENȚIE




Indică o situație periculoasă în mod potențial care poate conduce la o vătămare corporală minoră sau moderată.

### NOTĂ

Indică o situație care, dacă nu este evitată, poate provoca defectarea aparatului. Informații care necesită o accentuare deosebită.

## Etichete de avertizare

Citiți toate etichetele și avertismentele cu care este prevăzut instrumentul. În caz de nerespectare se pot produce vătămări personale sau avarieri ale instrumentului. Toate simbolurile de pe instrument sunt menționate în manual cu câte o afirmație de avertizare.

	Acesta este simbolul de alertă privind siguranța. Respectați toate mesajele privind siguranța care urmează după acest simbol pentru a evita potențiale vătămări. În cazul prezenței pe instrument, consultați manualul de instrucțiuni pentru informații referitoare la operare sau siguranță.
	Acest simbol indică existența unui risc de electrocutare.
	Echipamentele electrice inscripționate cu acest simbol nu pot fi eliminate în sistemele publice europene de deșeuri. Returnați producătorului echipamentele vechi sau la sfârșitul duratei de viață în vederea eliminării, fără niciun cost pentru utilizator.

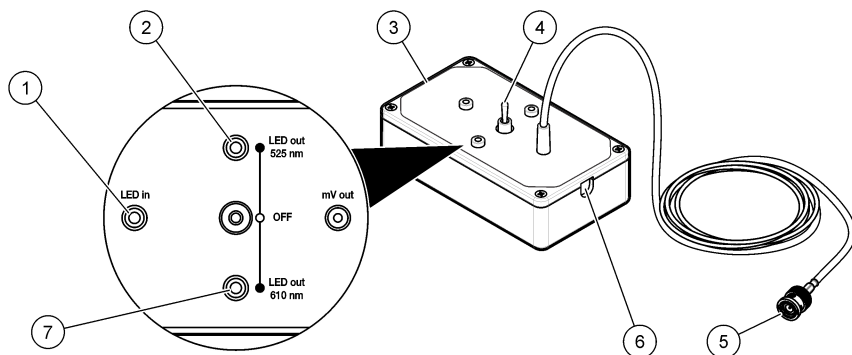
## Prezentarea generală a produsului

Instrumentul PTM450 este un modul de titrare foto-colorimetrică utilizat cu sonda foto-colorimetrică OPT300. Utilizați modulul și sonda pentru a efectua titrări foto-colorimetrice cu titratorul din seria Titralab AT1000.

Conectați modulul la titratorul Titralab AT1000 cu adaptorul de tip vechi și respectați procedura de lucru pentru aplicație pentru a realiza o titrare. Consultați documentația titratorului AT1000 și a sondei OPT300 pentru informații suplimentare.

Consultați [Figura 1](#).

**Figura 1** Prezentarea generală a produsului



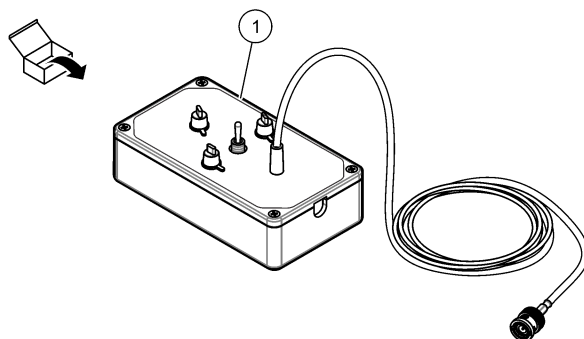
1 LED intrare conector (de la sondă)	5 Conector BNC (la sistemul de titrare)
2 LED ieșire conector—525 nm (de la sondă)	6 Conexiunea de sursă de curent externă
3 Modulul de titrare	7 LED ieșire conector—610 nm (de la sondă)
4 Comutator cu 3 poziții: Dezactivat, 525 nm, 610 nm	

## Componentele produsului

Asigurați-vă că ați primit toate componentele. Consultați [Figura 2](#). Dacă oricare dintre elemente lipsește sau este deteriorat, contactați imediat fie producătorul, fie un reprezentant de vânzări.

**Notă:** Adaptorul de alimentare nu este furnizat cu instrumentul. Adaptorul de alimentare este comercializat separat. Consultați [Pieșe de schimb și accesorii](#) de la pagina 122.

**Figura 2** Componentele produsului



1 Modulul de titrare

## Instalarea

### ⚠ ATENȚIE



Pericole multiple. Numai personalul calificat trebuie să efectueze activitățile descrise în această secțiune a documentului.

## Îndrumări privind instalarea

- Acest instrument este numai pentru uz în interior.
- Conectorul de alimentare de pe panoul din spate trebuie să poată fi accesat ușor, astfel încât curentul să poată fi deconectat imediat în caz de urgență.
- Păstrați instrumentul departe de temperaturi extreme, inclusiv radiatoare, lumina directă a soarelui și alte surse de căldură.

## Instalarea instrumentului

### ⚠ PERICOL



Pericol de electrocutare. Dacă acest echipament este utilizat în aer liber sau în locații cu potențial de umiditate, trebuie utilizat un dispozitiv de întrerupere circuit de defecțiune masă (gfci/gfi) pentru conectarea echipamentului la sursa de alimentare principală.

### ⚠ AVERTISMENT



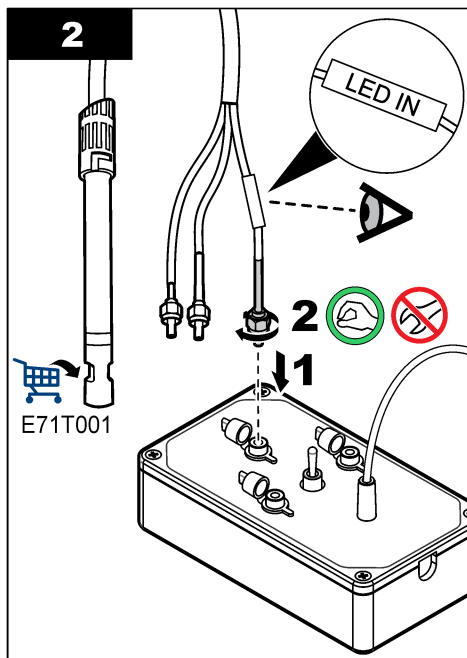
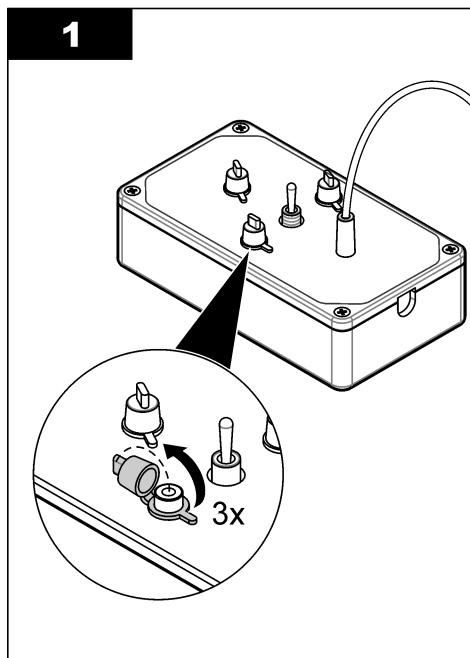
Pericol de incendiu. Utilizați numai surse de alimentare externă care sunt specificate pentru acest instrument.

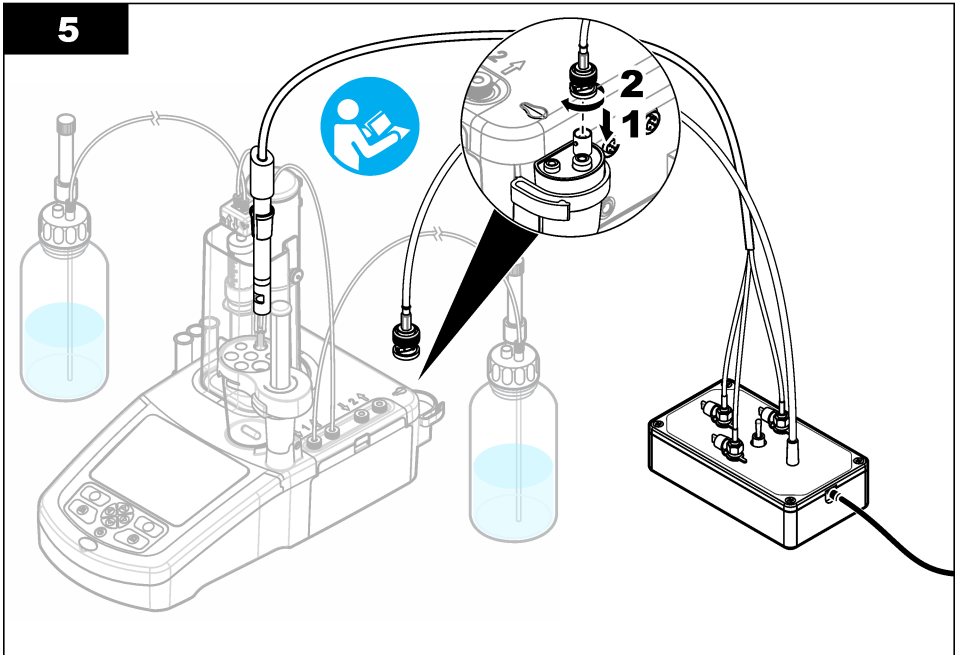
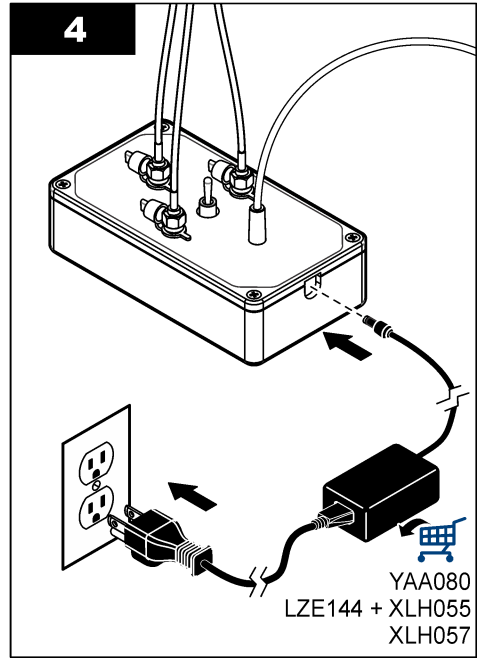
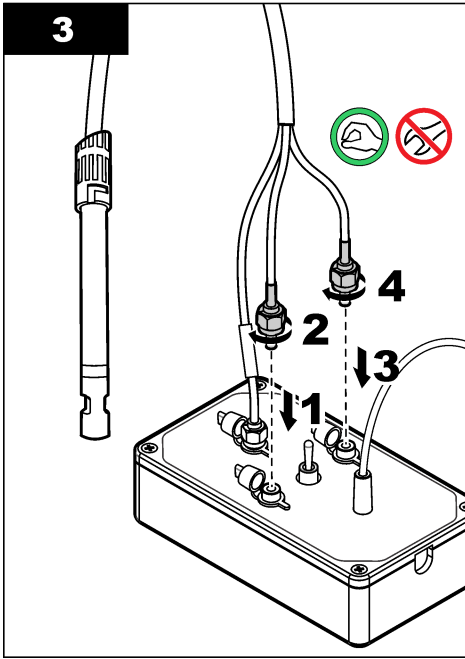
### ⚠ ATENȚIE



Pericole de șoc electric și de incendiu. Asigurați-vă că fișa fără blocare și cablul furnizat respectă cerințele în vigoare ale țării respective.

Pregătiți sonda și sistemul de titrare. Consultați documentația sondei și a sistemului de titrare. Consultați pașii ilustrați care urmează.





# Funcționarea

## ▲ PERICOL



Pericol de expunere chimică. Respectați procedurile de siguranță în laborator și purtați toate echipamentele de protecție personală adecvate pentru substanțele chimice care sunt manipulate. Consultați fișele tehnice de securitate (MSDS/SDS) pentru protocoalele de siguranță.

## Efectuarea unei titrări

Efectuați pașii următori pentru a realiza o titrare.

1. Pregătiți sistemul de titrare. Consultați documentația sistemului de titrare și a procedurii de lucru pentru aplicație.
2. Asigurați-vă că modulul de titrare și sonda sunt instalate și conectate corect.
3. Instalați sonda pe suportul electrodului.
4. Conectați modulul de titrare la adaptorul de tip vechi al sistemului de titrare. Respectați instrucțiunile care apar pe instrumentul TitrLab AT1000 pentru a configura adaptorul de tip vechi.
5. Selectați lungimea de undă aplicabilă de pe comutatorul cu 3 poziții al modulului: 525 nm sau 610 nm, în funcție de procedura de lucru pentru aplicație.  
În general, selectați lungimea de undă care nu este absorbantă pentru soluția colorată la începutul titrării și absorbantă pentru culoarea după punctul final. Consultați [Tabelul 1](#) și [Tabelul 2](#).
6. Utilizați sistemul de titrare și respectați instrucțiunile din procedura de lucru pentru aplicație pentru a finaliza titrarea.

**Tabelul 1 Selectarea lungimii de undă în funcție de indicator**

Indicator	Formă non-complexă	Formă complexă	Lungime de undă
Calmagit	Roșu	Albastru	610 nm
Eriocrom negru T	Roșu	Albastru	610 nm

**Tabelul 2 Selectarea lungimii de undă în funcție de indicatorul pH**

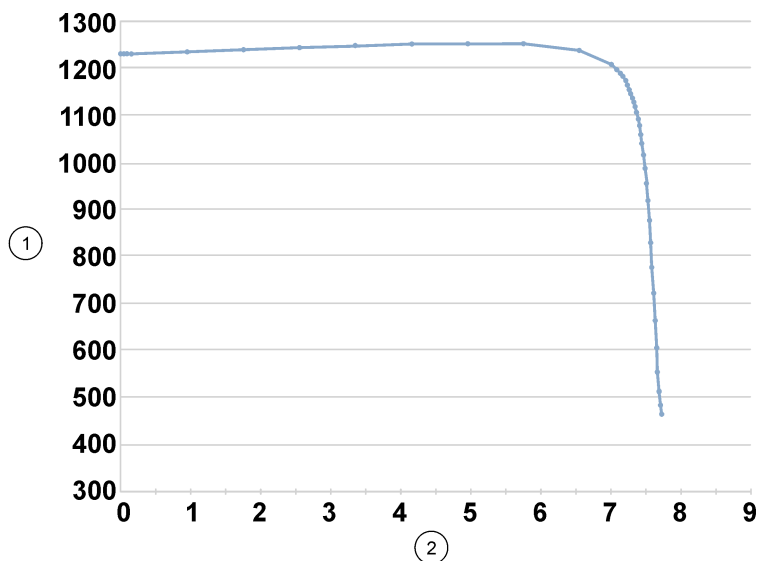
Indicator pH	Culoare = f (pH)	Lungime de undă
Metiloranj	roșu = < 3,1 portocaliu = de la 3,1 la 4,4 galben = > 4,4	525 nm
Fenolftaleină	incolor = < 8,3 roz = de la 8,3 la 10 mov = > 10,0	610 nm

## Exemplu al unei curbe de titrare

În exemplu se utilizează titrarea complexometrică cu EDTA la pH = 10 pentru a determina durezza totală a unei ape minerale. Punctul echivalent se găsește prin detectarea colorimetrică. Schimbarea culorii (din roșu sângerieu în albastru) determină o trecere potențială de la 600 la 800 mV și o definire precisă și repetabilă a punctului echivalent (deviere standard de aproximativ 1% din 3 teste). Consultați [Figura 3](#).



**Figura 3 Curba titrării**



1 Potențial în mV	2 Volum în mL
-------------------	---------------

## Întreținerea

### Curățarea instrumentului

Curățați exteriorul instrumentului cu o cârpă umedă și apoi ștergeți instrumentul pentru a-l usca.

### Curățarea sondei

Sonda OPT300 are un nivel scăzut de întreținere. Curățați sonda cu apă deionizată și uscați-o cu un șervețel moale. Nu utilizați solvenți organici pentru a curăța sonda. Nu introduceți sonda în solvent organic.

Înlocuiți vârful sondei numai dacă oglinda este avariata (de ex., zgârieturi). Pentru informații suplimentare, consultați documentația sondei.

## Depanare

Problemă	Cauză posibilă	Soluție
Fără semnal de ieșire	Sonda este defectă. Conexiunile nu sunt corecte.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Scoateți sonda din soluție și asigurați-vă că transmite lumină (roșu pentru poziția 610 nm și verde pentru poziția 525 nm).</li><li>2. Examinați conexiunile sistemului de titrare și conexiunile de alimentare. Asigurați-vă că a fost setat comutatorul cu 3 poziții la 525 nm sau 610 nm. Pe sistemul de titrare, examinați conexiunea sondei. Deconectați și reconectați sonda. Efectuați o măsurătoare directă pentru a examina semnalul de ieșire.</li></ol>
Există un zgomot la semnalul de ieșire sau semnalul de ieșire nu este stabil	Sonda nu este instalată corect pe suportul electroodului. Există impurități pe vârful cu oglindă al sondei.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Asigurați-vă că sonda este bine atașată în suportul senzorului. O mică vibrație poate cauza semnale de ieșire instabile.</li><li>2. Asigurați-vă că vârful sondei este instalat corect în corpul sondei.</li><li>3. Asigurați-vă că nu există materiale nedorite în calea optică a sondei.</li></ol>
Semnalul de ieșire scade și slăbește	Există impurități pe vârful sondei. Fibra optică este avariată.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Asigurați-vă că nu există materiale nedorite în calea optică a sondei. Curățați sonda.</li><li>2. Interschimbați cele două conexiuni cu fibră de ieșire LED (525 nm și 610 nm).</li><li>3. Examinați suprafața oglinzii și fibra optică. Curățați sau lustruiți suprafața oglinzii și fibra optică. Curățați sonda.</li><li>4. Înlocuiți vârful sondei.</li></ol>

## Piese de schimb și accesorii

**Notă:** Numerele de produs și articol pot să varieze pentru unele regiuni de comercializare. Contactați distribuitorul corespunzător sau consultați site-ul Web al companiei pentru informații de contact.

Descriere	Nr. articol
Modul de titrare fotocolorimetrică PTM450	X61T005
Sondă colorimetrică OPT300	E71T001
Vârf cu oglindă pentru sonda OPT300	E91T001
Alimentare electrică (fără cablul de alimentare)	LZE144
Cablul de alimentare (UE)	YAA080
Cablul de alimentare (SUA)	XLH055
Cablul de alimentare (Regatul Unit)	XLH057

# İçindekiler

Teknik Özellikler sayfa 123

Bakım sayfa 129

Genel Bilgiler sayfa 123

Sorun giderme sayfa 130

Kurulum sayfa 125

Yedek parçalar ve aksesuarlar sayfa 130

Çalıştırma sayfa 128

## Teknik Özellikler

Teknik özellikler, önceden bildirilmeksizin değiştirilebilir.

Teknik Özellik	Ayrıntılar
Boyutlar (G x Y x D)	110 x 45 x 60 mm (4,33 x 1,77 x 2,36 inç)
Ağırlık (yaklaşık)	250 g (0,55 lb)
Çalışma sıcaklığı	15 - 35°C (59 - 95°F)
Saklama sıcaklığı	-5 - 40°C (23 - 104°F)
Bağıl nem	%20-%80, yoğunlaşmayan
Güç gereksinimleri	<b>Cihaz girişi:</b> 24 VDC 0,2 mA; <b>Harici güç kaynağı:</b> Giriş 100–240 VAC; 50-60 Hz; 1,5 A; Sınıf 1; çıkış; 24 VDC; 2,5 A
Çıkış <sup>1</sup>	Minimum 20 mV; maksimum 1250 mV
Empedans	10 kOhm
Dalga boyları	3 konumlu anahtar: 525 nm ±10 nm (yeşil); 610 nm ±10 nm (kırmızı); KAPALI
Tepki süresi	< 1 saniye
Bağlantılar	Yerel BNC kablosu, 1,20 m (3,94 ft)
Sertifikalar	<b>Güvenlik:</b> IEC/EN 61010-1; <b>EMC:</b> IEC/EN 61326-1
Garanti	1 yıl (AB: 2 yıl)

## Genel Bilgiler

Hiçbir durumda üretici, bu kılavuzdaki herhangi bir hata ya da eksiklikten kaynaklanan doğrudan, dolaylı, özel, tesadüfi ya da sonuçta meydana gelen hasarlardan sorumlu olmayacaktır. Üretici, bu kılavuzda ve açıkladığı ürünlerde, önceden haber vermeden ya da herhangi bir zorunluluğa sahip olmadan değişiklik yapma hakkını saklı tutmaktadır. Güncellenmiş basımlara, üreticinin web sitesinden ulaşılabilir.

## Güvenlik bilgileri

### BILGI

Üretici, doğrudan, arızı ve sonuç olarak ortaya çıkan zararlar dahil olacak ancak bunlarla sınırlı olmayacak şekilde bu ürünün hatalı uygulanması veya kullanılmasından kaynaklanan hiçbir zarardan sorumlu değildir ve yürürlükteki yasaların izin verdiği ölçüde bu tür zararları reddeder. Kritik uygulama risklerini tanımlamak ve olası bir cihaz arızasında prosesleri koruyabilmek için uygun mekanizmaların bulunmasını sağlamak yalnızca kullanıcının sorumluluğundadır.

Bu cihazı paketinden çıkarmadan, kurmadan veya çalıştırmadan önce lütfen bu kılavuzun tümünü okuyun. Tehlikeler ve uyarılarla ilgili tüm ifadeleri dikkate alın. Aksi halde, kullanıcının ciddi şekilde yaralanması ya da ekipmanın hasar görmesi söz konusu olabilir.

<sup>1</sup> Sinyal çıkışı gün ışığına duyarlı değildir.

Bu cihazın korumasının bozulmadığından emin olun. Cihazı bu kılavuzda belirtilenden başka bir şekilde kullanmayın veya kurmayın.

## Tehlikeyle ilgili bilgilerin kullanılması

### ▲ TEHLİKE

Olması muhtemel veya yakın bir zamanda olmasından korkulan, engellenmediği takdirde ölüm veya ciddi yaralanmaya neden olacak tehlikeli bir durumu belirtir.

### ▲ UYARI

Önlenmemesi durumunda ciddi yaralanmalar veya ölümlerle sonuçlanabilecek potansiyel veya yakın bir zamanda meydana gelmesi beklenen tehlikeli durumların mevcut olduğunu gösterir.

### ▲ DİKKAT




Daha küçük veya orta derecede yaralanmalarla sonuçlanabilecek potansiyel bir tehlikeli durumu gösterir.

### BİLGİ

Engellenmediği takdirde cihazda hasara neden olabilecek bir durumu belirtir. Özel olarak vurgulanması gereken bilgiler.

## Önlem etiketleri

Cihazın üzerindeki tüm etiketleri okuyun. Talimatlara uyulmadığı takdirde yaralanma ya da cihazda hasar meydana gelebilir. Cihaz üzerindeki bir sembol, kılavuzda bir önlem ibaresiyle belirtilir.

	Bu, güvenlik uyarı sembolüdür. Olası yaralanmaları önlemek için bu sembolü izleyen tüm güvenlik mesajlarına uyun. Cihaz üzerinde mevcutsa çalıştırma veya güvenlik bilgileri için kullanım kılavuzuna başvurun.
	Bu sembol elektrik çarpması ve/veya elektrik çarpması sonucu ölüm riskinin bulunduğunu gösterir.
	Bu simge ile işaretli elektrikli teçhizat, Avrupa dahilinde evsel atıklara veya kamu çöp sistemlerine bertaraf edilmeyebilir. Eski veya ömrünün sonuna gelmiş teçhizatı kullanıcısına herhangi bir ücret yüklenmeksizin, bertaraf etmesi için üreticisine iade ediniz.

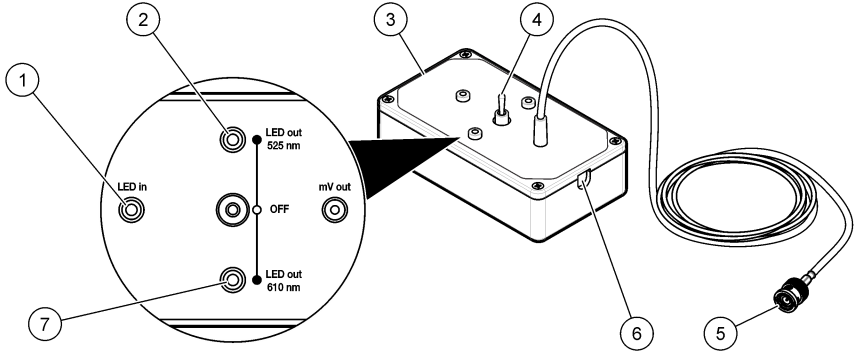
## Ürüne genel bakış

PTM450, OPT300 foto-kolorimetrik proba birlikte kullanılan bir foto-kolorimetrik titrasyon modülüdür. Modül ve prob, Titralab AT1000 serisi titrasyon cihazıyla foto-kolorimetrik titrasyonlar yapmak için kullanılır.

Titrasyon işlemi yapmak için modülü eski adaptörle Titralab AT1000 serisi titrasyon cihazına bağlayın ve uygulama çalışma prosedürünü uygulayın. Daha fazla bilgi için AT1000 serisi titrasyon cihazı ve OPT300 probunun belgelerine bakın.

Bkz. [Şekil 1](#).

## Şekil 1 Ürüne genel bakış



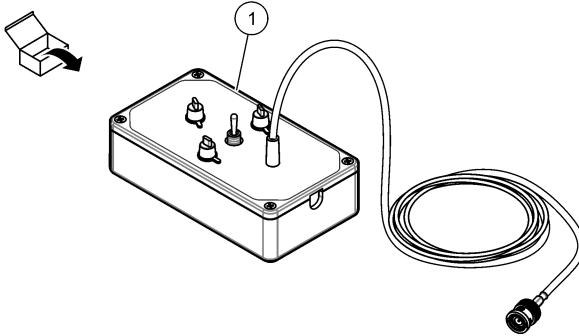
1 LED giriş konektörü (probdan)	5 BNC konektörü (titrasyon sistemine)
2 LED çıkış konektörü —525 nm (probdan)	6 Harici güç kaynağı bağlantısı
3 Titrasyon modülü	7 LED çıkış konektörü —610 nm (probdan)
4 3 konumlu anahtar: Kapalı, 525 nm, 610 nm	

## Ürün bileşenleri

Bütün bileşenlerin teslim alındığından emin olun. Bkz. [Şekil 2](#). Eksik veya hasarlı bir bileşen olması halinde derhal üretici ya da satış temsilcisiyle bağlantıya geçin.

**Not:** Cihazla birlikte güç adaptörü temin edilmemektedir. Güç adaptörü ayrı satılır. Bkz. [Yedek parçalar ve aksesuarlar sayfa 130](#).

## Şekil 2 Ürün bileşenleri



1 Titrasyon modülü

## Kurulum

### ⚠ DİKKAT



Birden fazla tehlike. Belgenin bu bölümünde açıklanan görevleri yalnızca yetkili personel gerçekleştirmelidir.

## Montaj kılavuzu

- Bu ekipman sadece bina içerisinde kullanım içindir.
- Arka panel üzerindeki güç kaynağı konektörü, kolaylıkla erişilebilir olmalıdır böylece güç beslemesi acil durum karşısında hızlı bir şekilde çıkartılabilir.
- Ekipmanı, ısıtıcılar, doğrudan güneş ışığı ve diğer ısı kaynakları da dâhil aşırı sıcaklıklardan uzakta tutunuz.

## Cihazın montajı

### ⚠ TEHLİKE



Elektrik çarpması nedeniyle ölüm tehlikesi. Bu cihaz dış mekanlarda ya da ıslak olabilecek yerlerde kullanılıyorsa, cihazı ana elektrik kaynağına bağlamak için bir Topraklama Arızası Devre Şalteri (GFCI/GFI) kullanılmalıdır.

### ⚠ UYARI



Yangın tehlikesi. Sadece bu ekipman için belirtilmiş harici güç kaynağı kullanınız.

### ⚠ DİKKAT

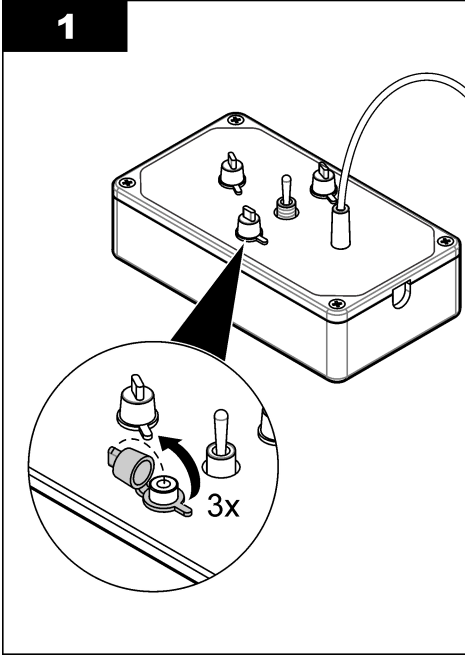


Elektrik çarpması ve yangın tehlikeleri. Temin edilen kablunun ve kilitlenmeyen fişin ilgili ülke yasalarına uygun olduğundan emin olun.

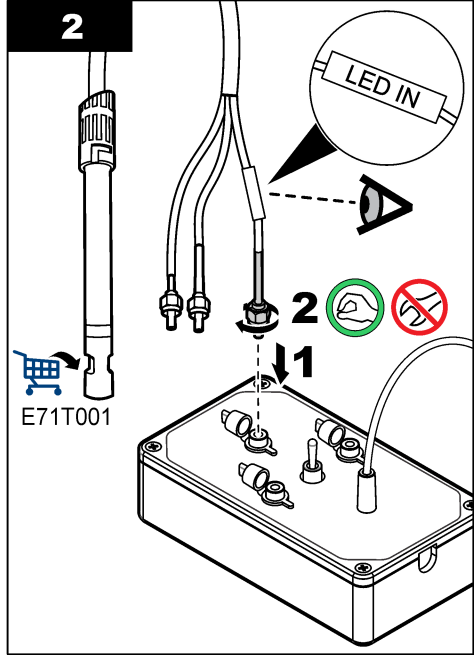
Probu ve titrasyon sistemini hazırlayın. Prob ve titrasyon sisteminin belgelerine bakın.

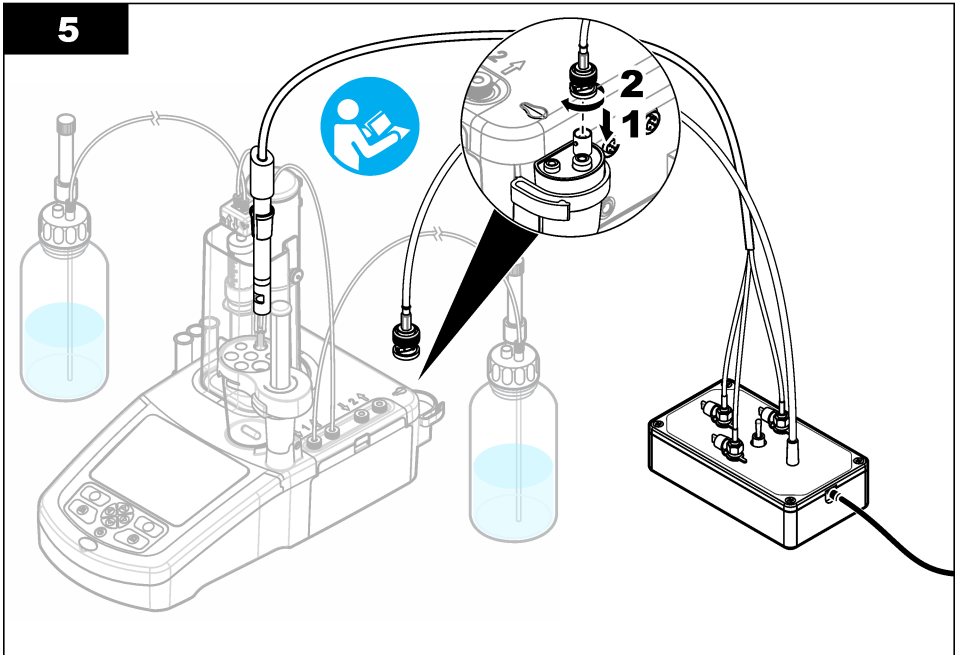
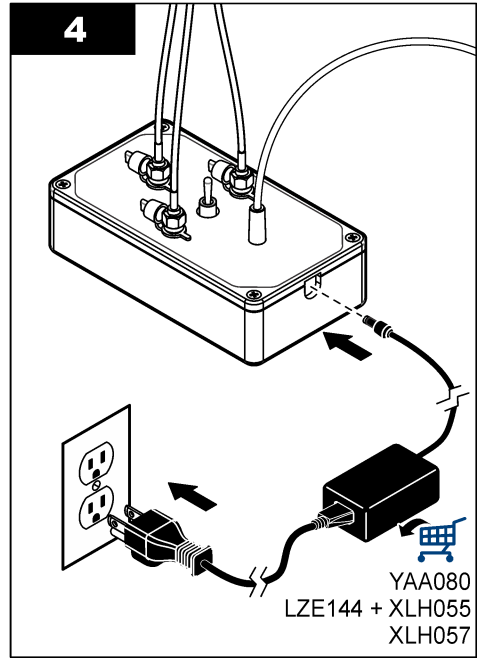
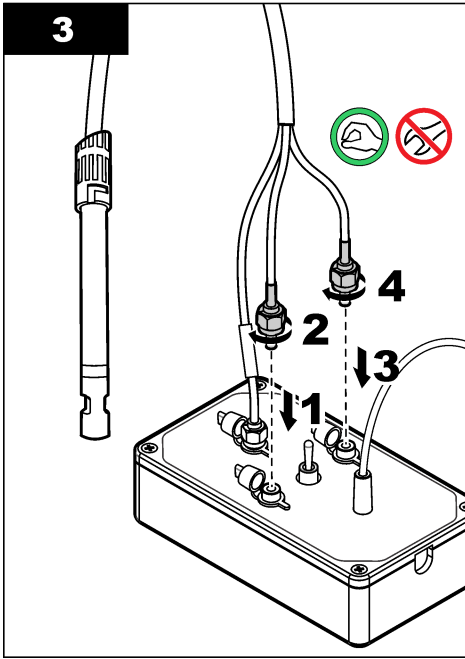
Aşağıda gösterilen resimli adımları uygulayın.

1



2





## Çalıştırma

### ⚠ TEHLİKE



Kimyasal maddelere maruz kalma tehlikesi. Laboratuvar güvenlik talimatlarına uyun ve kullanılan kimyasallara uygun kişisel koruma ekipmanının tamamını kullanın. Güvenlik protokolleri için mevcut güvenlik bilgi formlarına (MSDS) bakın.

## Titrasyon yapılması

Titrasyon yapmak için aşağıdaki adımları uygulayın.

1. Titrasyon sistemini hazırlayın. Titrasyon sistemi ve uygulama çalışma prosedürü belgelerine bakın.
2. Titrasyon modülü ve probun doğru biçimde takılıp takılmadığını ve bağlantısını kontrol edin.
3. Probu elektrot tutucuya takın.
4. Titrasyon modülünü titrasyon sisteminin eski adaptörüne bağlayın. Eski adaptörün ayarlanması için TitrLab AT1000'de belirtilen talimatları uygulayın.
5. Modülün üzerindeki 3 konumlu anahtarda uygulama çalışma prosedürünüze uygun dalga boyunu seçin (525 nm veya 610 nm).  
Genelde, titrasyonun başlangıcında renkli solüsyon için emici olmayan, bitiş noktasında ise renk için emici olan dalga boyu seçilir. Bkz. [Tablo 1](#) ve [Tablo 2](#).
6. Titrasyon işlemi için titrasyon sistemi ve uygulama çalışma prosedüründeki talimatları uygulayın.

**Tablo 1 Göstergeye göre dalga boyu seçimi**

Gösterge	Karmaşık olmayan form	Karmaşık form	Dalga boyu
Calmagite	Kırmızı	Mavi	610 nm
Eriokrom siyahı T	Kırmızı	Mavi	610 nm

**Tablo 2 pH göstergesine göre dalga boyu seçimi**

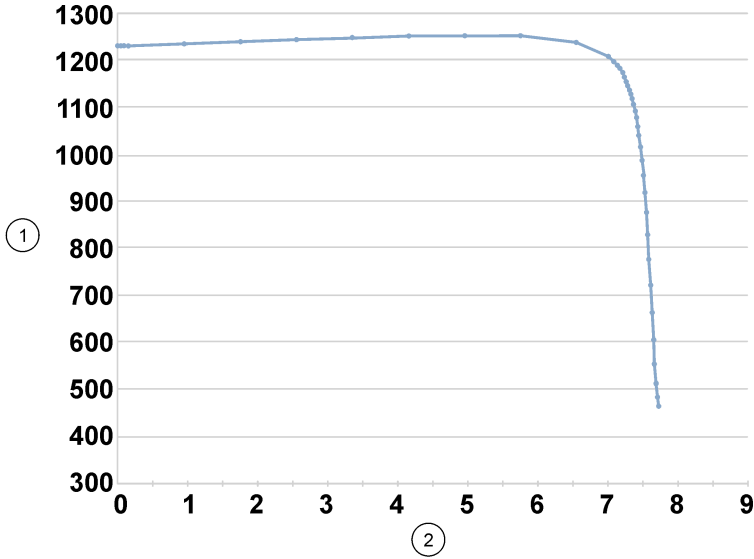
pH göstergesi	Renk = f (pH)	Dalga boyu
Helyantin	kırmızı = < 3,1 turuncu = 3,1 - 4,4 sarı = > 4,4	525 nm
Fenolftalein	renksiz = < 8,3 pembe = 8,3 - 10 mor = > 10,0	610 nm

## Titrasyon eğrisi örneği

Örnekte, maden suyunun toplam sertlik derecesini saptamak için pH=10'da EDTA ile kompleksometrik titrasyon kullanılmıştır. Eşit nokta kolorimetrik saptamayla bulunmuştur. Renkteki değişim (şarap kırmızısından maviye dönüş) 600 - 800 mV'lik olası atlama ve eşit noktanın doğru ve yeniden üretilebilir şekilde tanımlanmasına neden olmaktadır (3 testte yaklaşık %1 standart sapma). Bkz. [Şekil 3](#).



Şekil 3 Titrasyon eğrisi



1 mV cinsinden potansiyel

2 mL cinsinden hacim

## Bakım

### Cihazı temizleme

Cihazın dış yüzeyini nemli bir bezle temizleyin, daha sonra cihazı silerek kurulayın.

### Probu temizlenmesi

OPT300 probu düşük bakım düzeyine sahiptir. Probu deiyonize suya temizleyin ve yumuşak bir bezle kurulayın. Probu temizlemek için organik çözücü maddeler kullanmayın. Probu organik çözücü maddenin içine koymayın.

Probu ucunu sadece ayna hasar gördüğünde (örneğin üzerinde çizikler varsa) değiştirin. Daha fazla bilgi için probun belgelerine bakın.

## Sorun giderme

Sorun	Olası neden	Çözüm
Çıkış sinyali yok	Prob arızalıdır. Bağlantılar doğru yapılmamıştır.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Probu solüsyondan çıkarın ve probun ışığı aktarıp aktarmadığını kontrol edin (610 nm konumu için kırmızı, 525 nm konumu için yeşil).</li><li>2. Titrasyon sistem bağlantılarını ve güç bağlantılarını inceleyin. 3 konumlu anahtarın 525 nm veya 610 nm'ye ayarlandığından emin olun. Titrasyon sisteminde, prob bağlantısını kontrol edin. Probu çıkarıp takın. Doğrudan ölçüm yaparak çıkış sinyalini kontrol edin.</li></ol>
Çıkış sinyalinden ses gelmiyor veya çıkış sinyali sabit değil	Prob elektrot tutucuya doğru şekilde takılmamıştır. Prob ayna ucu kirlenmiştir.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Probu sensör tutucuya sıkıca oturtulduğundan emin olun. Küçük bir titreme bile çıkış sinyallerinin dengesizliğine neden olabilir.</li><li>2. Prob ucunun prob gövdesine doğru şekilde takılıp takılmadığını kontrol edin.</li><li>3. Probu optik yolunda istenmeyen malzemelerin olmadığından emin olun.</li></ol>
Çıkış sinyali düzeyi azalarak düşüyor	Prob ucu kirlenmiştir. Optik fiber hasar görmüştür.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Probu optik yolunda istenmeyen malzemelerin olmadığından emin olun. Probu temizleyin.</li><li>2. İki LED Çıkış fiber bağlantısının (525 nm ve 610 nm) yerlerini değiştirin.</li><li>3. Ayna yüzeyi ve optik fiberi kontrol edin. Ayna yüzeyi ve optik fiberi temizleyin veya parlatın. Probu temizleyin.</li><li>4. Prob ucunu değiştirin.</li></ol>

## Yedek parçalar ve aksesuarlar

**Not:** Bazı satış bölgelerinde Ürün ve Madde numaraları değişebilir. İrtibat bilgileri için uygun distribütörle bağlantı kurun veya şirketin web sitesine başvurun.

Açıklama	Ürün no.
Fotokolorimetrik Titrasyon Modülü PTM450	X61T005
Fotokolorimetrik prob OPT300	E71T001
OPT300 prob için ayna ucu	E91T001
Güç kaynağı (elektrik kablosu yoktur)	LZE144
Elektrik kablosu (EU)	YAA080
Elektrik kablosu (US)	XLH055
Elektrik kablosu (UK)	XLH057

# Obsah

Technické údaje na strane 131

Údržba na strane 137

Všeobecné informácie na strane 131

Riešenie problémov na strane 138

Inštalácia na strane 133

Náhradné diely a príslušenstvo na strane 138

Prevádzka na strane 136

## Technické údaje

Technické údaje podliehajú zmenám bez upozornenia.

Technický údaj	Podrobnosti
Rozmery (Š x V x H)	110 x 45 x 60 mm (4,33 x 1,77 x 2,36 palca)
Hmotnosť približne	250 g (0,55 libry)
Prevádzková teplota	15 až 35 °C (59 až 95 °F)
Teplota skladovania	-5 až 40 °C (23 až 104 °F)
Relatívna vlhkosť	20 až 80 %, nekondenzujúca
Požiadavky na napájanie	<b>Vstup prístroja:</b> 24 VDC, 0,2 mA; <b>Externý zásuvný zdroj napätia:</b> Vstup, 100 – 240 VAC, 50 – 60 Hz, 1,5 A, trieda I; výstup, 24 VDC, 2,5 A
Výstup <sup>1</sup>	Minimálne 20 mV; maximálne 1 250 mV
Impedancia	10 kΩ
Vlnové dĺžky	3-polohový prepínač: 525 nm ± 10 nm (zelená); 610 nm ± 10 nm (červená); VYP.
Čas odozvy	< 1 sekunda
Pripojenia	Lokálny BNC kábel, 1,20 m (3,94 stopy)
Certifikáty	<b>Bezpečnosť:</b> IEC/EN 61010-1; <b>EMC:</b> IEC/EN 61326-1
Záruka	1 rok (EÚ: 2 roky)

## Všeobecné informácie

Výrobca v žiadnom prípade nenesie zodpovednosť za priame, nepriame, mimoriadne, náhodné alebo následné škody spôsobené chybou alebo opomenutím v tomto návode na použitie. Výrobca si vyhradzuje právo na vykonávanie zmien v tejto príručke alebo na predmetnom zariadení kedykoľvek, bez oznámenia alebo záväzku. Revidované vydania sú k dispozícii na webových stránkach výrobcu.

## Bezpečnostné informácie

### POZNAMKA

Výrobca nie je zodpovedný za škody spôsobené nesprávnym alebo chybným používaním tohto zariadenia vrátane, okrem iného, priame, náhodné a následné škody, a odmieta zodpovednosť za takéto škody v plnom rozsahu povolenom príslušným zákonom. Používateľ je výhradne zodpovedný za určenie kritického rizika pri používaní a zavedenie náležitých opatrení na ochranu procesov počas prípadnej poruchy prístroja.

Pred vybalením, nastavením alebo prevádzkou tohto zariadenia si prečítajte prosím celý návod. Venujte pozornosť všetkým výstrahám a upozorneniam na nebezpečenstvo. Zanedbanie môže mať za následok vznik vážnych zranení obsluhy alebo poškodenie zariadenia.

Ak si chcete byť istí, že ochrana tohto zariadenia nebude porušená, nepoužívajte ani nemontujte toto zariadenie iným spôsobom, ako je uvedený v tomto návode.

<sup>1</sup> Výstup signálu nie je citlivý na denné svetlo.

## Informácie o možnom nebezpečenstve

### ▲ NEBEZPEČIE

Označuje potenciálne alebo bezprostredne nebezpečnú situáciu, ktorá, ak sa jej nezabráni, spôsobí smrť alebo vážne zranenie.

### ▲ VAROVANIE

Označuje potenciálne alebo bezprostredne nebezpečnú situáciu, ktorá, ak sa jej nezabráni, by mohla spôsobiť smrť alebo vážne zranenie.

### ▲ UPOZORNENIE




Označuje potenciálne ohrozenie s možným ľahkým alebo stredne ťažkým poranením.

### POZNAMKA

Označuje situáciu, ktorá, ak sa jej nezabráni, môže spôsobiť poškodenie prístroja. Informácie, ktoré vyžadujú zvýšenú pozornosť.

## Výstražné štítky

Preštudujte si všetky štítky a značky, ktoré sa nachádzajú na zariadení. Pri nedodržaní pokynov na nich hrozí poranenie osôb alebo poškodenie prístroja. Symbol na prístroji je vysvetlený v príručke s bezpečnostnými pokynmi.

	Toto je výstražný symbol týkajúci sa bezpečnosti. Aby ste sa vyhli prípadnému zraneniu, dodržte všetky bezpečnostné pokyny, ktoré nasledujú za týmto symbolom. Tento symbol vyznačený na prístroji, odkazuje na návod na použitie, kde nájdete informácie o prevádzke alebo bezpečnostné informácie.
	Tento symbol indikuje, že hrozí riziko zásahu elektrickým prúdom a/alebo možnosť usmrtenia elektrickým prúdom.
	Elektrické zariadenie označené týmto symbolom sa v rámci Európy nesmie likvidovať v systémoch likvidácie domového alebo verejného odpadu. Staré zariadenie alebo zariadenie na konci životnosti vráťte výrobcovi na bezplatnú likvidáciu.

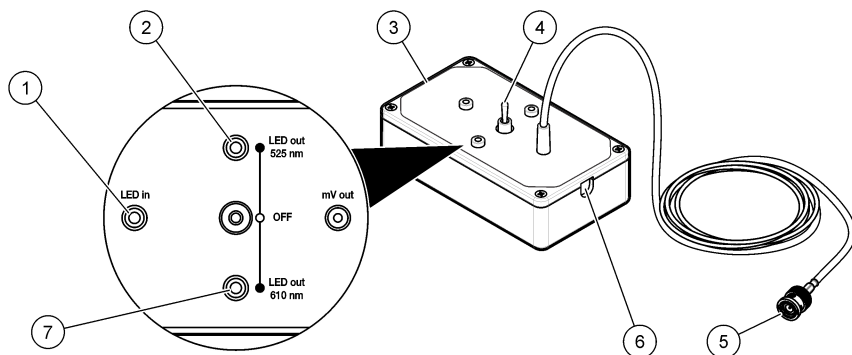
## Prehľad výrobku

PTM450 je fotokolorimetrický titračný modul, ktorý sa používa spolu s fotokolorimetrickou sondou OPT300. Modul a sonda sa používajú na fotokolorimetrické titrácie s titrátorom Titralab série AT1000.

Modul pripojte k titrátoru Titralab série AT1000 pomocou pôvodného adaptéra a na dokončenie titrácie postupujte podľa pracovného postupu aplikácie. Ďalšie informácie nájdete v dokumentácii k titrátoru série AT1000 a k sonde OPT300.

Pozri časť [Obrázok 1](#).

**Obrázok 1** Prehľad výrobku



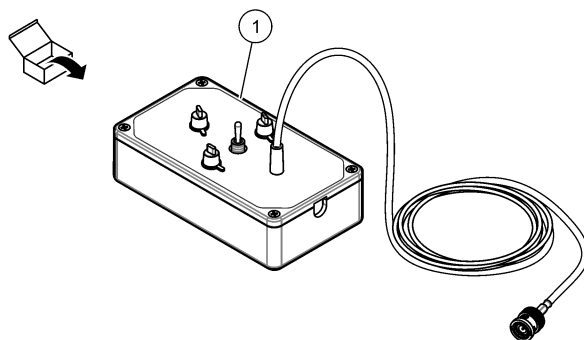
1 Konektor vstupu LED (zo sondy)	5 Konektor BNC (k titračnému systému)
2 Konektor výstupu LED – 525 nm (zo sondy)	6 Pripojenie externého zdroja napájania
3 Titračný modul	7 Konektor výstupu LED – 610 nm (zo sondy)
4 3-polohový prepínač: Vyp., 525 nm, 610 nm	

## Súčasti produktu

Uistite sa, že vám boli doručené všetky komponenty. Pozri časť **Obrázok 2**. Ak nejaká položka chýba alebo je poškodená, okamžite kontaktujte výrobcu alebo obchodného zástupcu.

**Poznámka:** S prístrojom sa *nedodáva* napájací adaptér. Napájací adaptér sa predáva samostatne. Pozri časť **Náhradné diely a príslušenstvo** na strane 138.

**Obrázok 2** Súčasti produktu



1 Titračný modul

## Inštalácia

### ▲ UPOZORNENIE



Viacnásobné nebezpečenstvo. Úkony popísané v tejto časti návodu smú vykonávať iba kvalifikovaní pracovníci.

## Pokyny na inštaláciu

- Tento prístroj je určený iba na vnútorné používanie.
- Konektor napájacieho zdroja na zadnom paneli musí byť ľahko prístupný, aby napájanie mohlo byť v prípade núdze rýchlo odpojené.
- Nevystavujte prístroj teplotným extrémom, vrátane vykurovacích telies, priameho slnečného svitu a iných zdrojov tepla.

## Inštalácia prístroja

### ⚠ NEBEZPEČIE



Nebezpečenstvo smrteľného úrazu elektrickým prúdom. Pri použití zariadenia vo vonkajších priestoroch alebo v priestoroch s možnosťou zvýšenej vlhkosti musí byť na pripojenie zariadenia k elektrickému rozvodu použitý prerušovací okruh poruchy uzemnenia (GFCI/GFI).

### ⚠ VAROVANIE



Nebezpečenstvo vzniku požiaru. Používajte iba taký externý napájací zdroj, ktorý je určený pre tento prístroj.

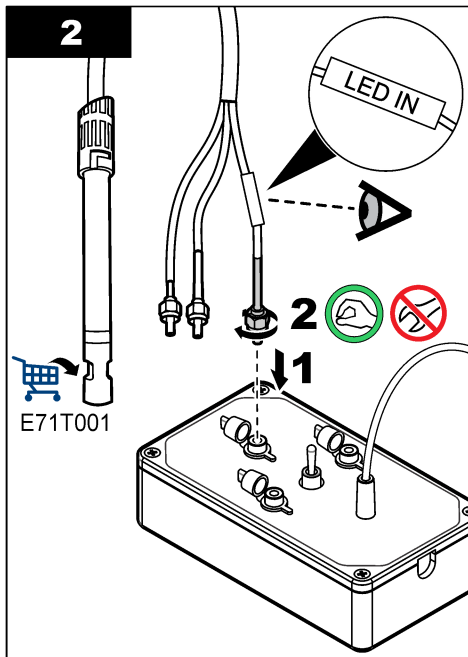
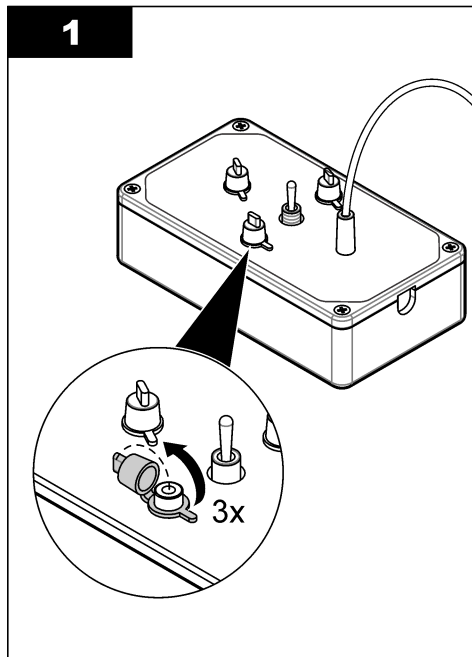
### ⚠ UPOZORNENIE

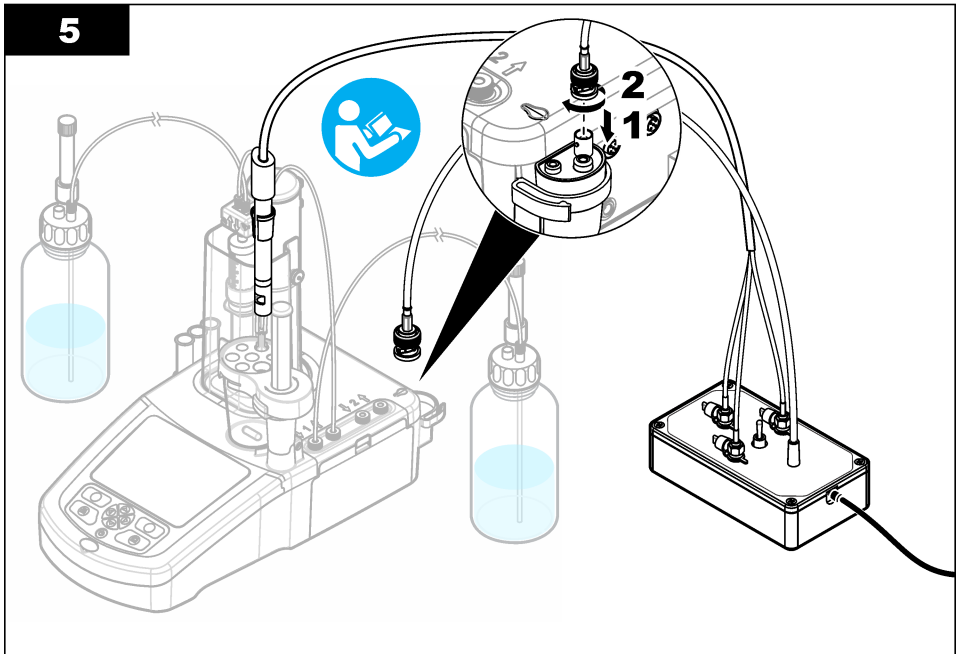
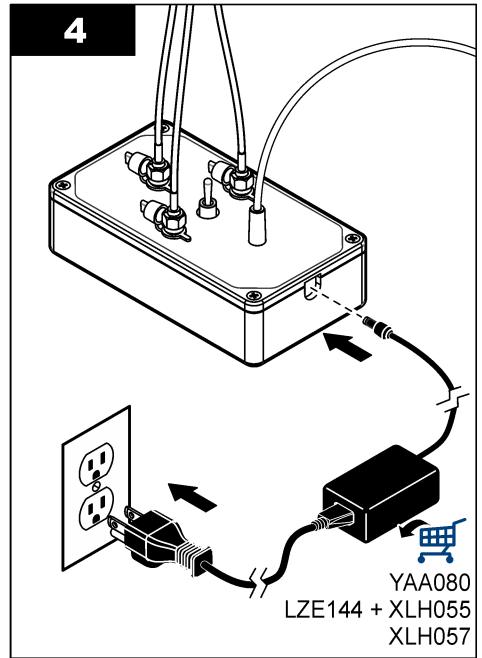
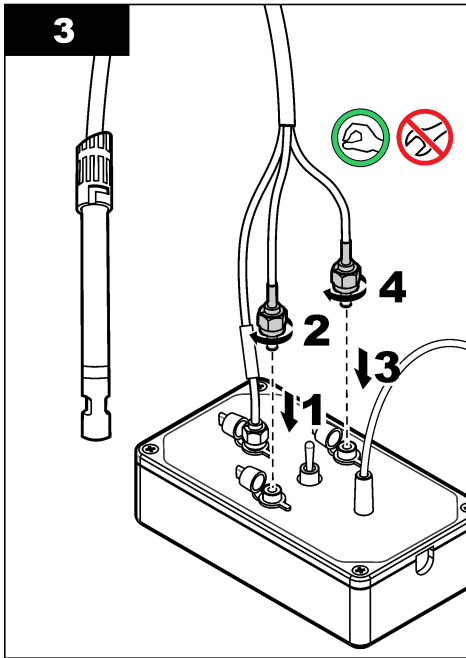


Nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom a vzniku požiaru. Ubezpečte sa, že dodaná prívodná šnúra a zástrčka bez poistky spĺňajú predpisy danej krajiny.

Prípravte sondu a titračný systém. Pozrite si dokumentáciu k sonde a titračnému systému.

Pozrite si nasledujúci ilustrovaný postup.





# Prevádzka

## ⚠ NEBEZPEČIE



Nebezpečenstvo vystavenia chemikáliám. Dodržiavajte laboratórne bezpečnostné postupy a používajte všetky osobné ochranné pomôcky zodpovedajúce chemikáliám, s ktorými pracujete. Bezpečnostné protokoly nájdete v aktuálnych kartách bezpečnostných údajov (KBÚ).

## Titrácia

Titraciu vykonajte podľa nasledovného postupu.

1. Pripravte titračný systém. Pozrite si dokumentáciu k titračnému systému a pracovnému postupu aplikácie.
2. Skontrolujte, či sú titračný modul a sonda správne nainštalované a pripojené.
3. Sondu nainštalujte na držiak elektród.
4. Titračný modul pripojte k pôvodnému adaptéru titračného systému. Pôvodný adaptér nastavte podľa pokynov zobrazených na systéme TitraLab AT1000.
5. Na 3-polohovom prepínači na module vyberte príslušnú vlnovú dĺžku: 525 nm alebo 610 nm podľa pracovného postupu pre vašu aplikáciu.

Zvyčajne sa vyberie vlnová dĺžka, ktorá neabsorbuje zafarbený roztok na začiatku titrácie, potom absorbuje farbu po dosiahnutí koncového bodu. Pozri [Tabuľka 1](#) a [Tabuľka 2](#).

6. Titraciu dokončite pomocou titračného systému a pokynov v pracovnom postupe aplikácie.

**Tabuľka 1 Výber vlnovej dĺžky podľa indikátora**

Indikátor	Nekomplexná forma	Komplexná forma	Vlnová dĺžka
Kalmagit	Červená	Modrá	610 nm
Eriochromová čerň T	Červená	Modrá	610 nm

**Tabuľka 2 Výber vlnovej dĺžky podľa indikátora pH**

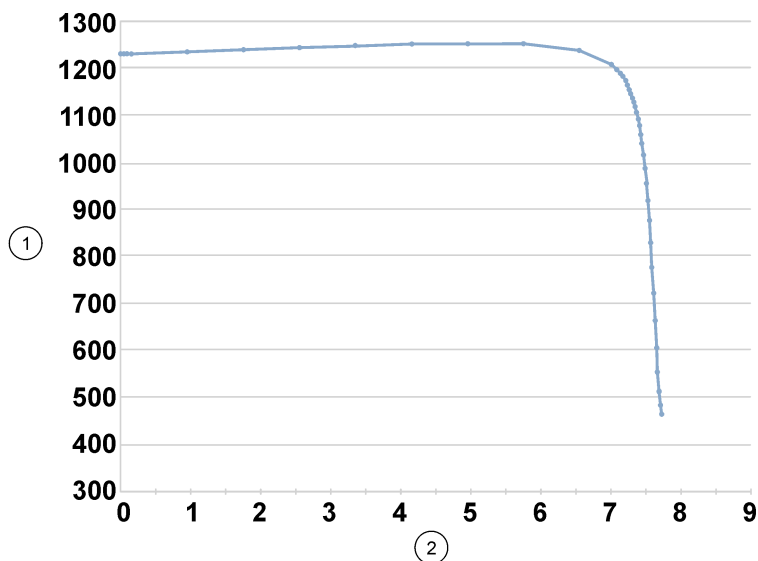
Indikátor pH	Farba = f (pH)	Vlnová dĺžka
Metyloranž	červená = <3,1 oranžová = 3,1 až 4,4 žltá = > 4,4	525 nm
Fenolftaleín	žiadna farba = <8,3 ružová = 8,3 až 10 fialová = >10,0	610 nm

## Príklad titračnej krivky

V príklade sa komplexometrická titrácia s EDTA pri pH = 10 používa na určenie celkovej tvrdosti minerálnej vody. Ekvivalentný bod sa vyhľadá pomocou kolorimetrickej detekcie. Zmena farby (vínovočervená na modrú) spôsobí potenciálny nárast zo 600 na 800 mV a presnú, reprodukovateľnú definíciu ekvivalentného bodu (štandardná odchýlka približne 1 % na 3 testoch). Pozri časť [Obrázok 3](#).



Obrázok 3 Titračná krivka



1 Potenciál v mV	2 Objem v mL
------------------	--------------

## Údržba

### Čistenie prístroja

Vonkajší povrch prístroja čistite pomocou navlhčenej utierky a potom prístroj utrite dosucha.

### Čistenie sondy

Sonda OPT300 vyžaduje nízky stupeň údržby. Sondy čistite pomocou deionizovanej vody a suchou mäkkou handrou. Na čistenie sondy nepoužívajte organické rozpúšťadlá. Sondy nevystavujte kontaktu s organickými rozpúšťadlami.

Hrot sondy vymieňajte, len ak došlo k poškodeniu zrkadla (napr. škrabance). Ďalšie informácie nájdete v dokumentácii k sonde.

## Riešenie problémov

Problém	Možná príčina	Riešenie
Žiadny výstupný signál	Sonda je chybná. Pripojenia nie sú správne.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Vyberte sondu z roztoku a skontrolujte, či sonda vysiela svetlo (červené pri polohe 610 nm a zelené pri polohe 525 nm).</li><li>2. Skontrolujte pripojenia titračného systému a napájania. Overte, či je 3-polohový prepínač nastavený na 525 nm alebo 610 nm. Skontrolujte pripojenie sondy na titračnom systéme. Sondu odpojte a znovu pripojte. Vykonajte priame meranie s cieľom skontrolovať výstupný signál.</li></ol>
Pri výstupnom signále dochádza k hluku, prípadne je výstupný signál nestabilný	Sonda nie je správne nainštalovaná na držiaku elektródy. Na zrkadlovom hrote sondy sú nečistoty.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Skontrolujte, či je sonda pevne pripojená v držiaku senzora. Malá vibrácia môže zapríčiniť nestabilné výstupné signály.</li><li>2. Skontrolujte, či je hrot sondy správne nainštalovaný v tele sondy.</li><li>3. Skontrolujte, či sa v optickej dráhe sondy nenachádzajú žiadne neželané materiály.</li></ol>
Výstupný signál sa znižuje a slabne	Na hrote sondy sú nečistoty. Optické vlákno je poškodené.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Skontrolujte, či sa v optickej dráhe sondy nenachádzajú žiadne neželané materiály. Vyčistite sondu.</li><li>2. Vymeňte medzi sebou dve pripojenia vlákna výstupu LED (525 nm a 610 nm).</li><li>3. Skontrolujte povrch zrkadla a optické vlákno. Povrch zrkadla a optické vlákno vyčistite alebo vyleštite. Vyčistite sondu.</li><li>4. Vymeňte hrot sondy.</li></ol>

## Náhradné diely a príslušenstvo

**Poznámka:** Čísla produktov a položiek sa môžu odlišovať v niektorých predajných oblastiach. Pre kontaktné informácie sa obráťte na príslušného distribútora alebo si pozrite webovú stránku spoločnosti.

Popis	Kód položky
Fotokolorimetrický titračný modul PTM450	X61T005
Fotokolorimetrická sonda OPT300	E71T001
Zrkadlový hrot pre sondu OPT300	E91T001
Zdroj napätia (bez napájacieho kábla)	LZE144
Napájací kábel (EÚ)	YAA080
Napájací kábel (USA)	XLH055
Napájací kábel (UK)	XLH057

## Kazalo vsebine

Specifikacije na strani 139

Splošni podatki na strani 139

Namestitev na strani 141

Delovanje na strani 144

Vzdrževanje na strani 145

Odpravljanje težav na strani 146

Nadomestni deli in pribor na strani 146

## Specifikacije

Pridržana pravica do spremembe tehničnih podatkov brez predhodnega obvestila.

Tehnični podatki	Podrobnosti
Mere (Š x D x G)	Mere: 110 × 45 × 60 mm (4,33 × 1,77 × 2,36 in)
Teža približno	250 g (0,55 lb)
Delovna temperatura	15 do 35 °C (59 do 95 °F)
Temperatura skladiščenja	-5 do 40 °C (23 do 104 °F)
Relativna vlažnost	20 do 80 %, brez kondenzacije
Napajanje	<b>Vhod instrumenta:</b> 24 V DC, 0,2 mA; <b>Zunanji vtični napajalnik:</b> vhod 100–240 V AC, 50–60 Hz, 1,5 A, Razred I; izhod, 24 V DC, 2,5 A
Izhodna jakost <sup>1</sup>	Najmanj 20 mV, največ 1250 mV
Impedanca	10 kOhm
Valovne dolžine	3-mestno stikalo: 525 nm ±10 nm (zelena); 610 nm ±10 nm (rdeča); izklop
Odzivni čas	< 1 sekunda
Povezave	Lokalni BNC-kabel; 1,20 m (3,94 ft)
Certifikati	<b>Zaščita:</b> IEC/EN 61010-1; <b>EMC:</b> IEC/EN 61326-1
Garancija	1 leto (EU: 2 let)

## Splošni podatki

V nobenem primeru proizvajalec ne prevzema odgovornosti za neposredno, posredno, posebno, nezgodno ali posledično škodo, nastalo zaradi kakršnekoli napake ali izpusta v teh navodilih.

Proizvajalec si pridržuje pravico do sprememb v navodilih in izdelku, ki ga opisuje, brez vnaprejšnjega obvestila. Prenovljene različice najdete na proizvajalčevi spletni strani.

## Varnostni napotki

### OPOMBA

Proizvajalec ne odgovarja za škodo, ki bi nastala kot posledica napačne aplikacije ali uporabe tega izdelka, kar med drugim zajema neposredno, naključno in posledično škodo, in zavrača odgovornost za vso škodo v največji meri, dovoljeni z zadevno zakonodajo. Uporabnik je v celoti odgovoren za prepoznavo tveganj, ki jih predstavljajo kritične aplikacije, in namestitev ustreznih mehanizmov za zaščito procesov med potencialno okvaro opreme.

Še pred razpakiranjem, zagonom ali delovanjem te naprave v celoti preberite priložena navodila. Še posebej upoštevajte vse napotke o nevarnostih in varnostne napotke. V nasprotnem primeru obstaja nevarnost hudih poškodb uporabnika oz. škode na opremi.

Zaščita te opreme mora biti brezhibna. Uporabljajte in nameščajte jo izključno tako, kot je navedeno v tem priročniku.

<sup>1</sup> Izhodni signal je neobčutljiv na dnevno svetlobo.

## Uporaba varnostnih informacij

### ▲ NEVARNOST

Označuje možno ali neposredno nevarno situacijo, ki lahko povzroči smrt ali hude poškodbe.

### ▲ OPOZORILO

Označuje možno ali neposredno nevarno situacijo, ki lahko privede do hude poškodbe ali povzroči smrt, če se ji ne izognete.

### ▲ PREVIDNO




Označuje možno nevarno situacijo, ki lahko povzroči manjše ali srednje težke poškodbe.

### OPOMBA

Označuje situacijo, ki lahko, če se ji ne izognete, povzroči poškodbe instrumenta. Podatki, ki jih je potrebno posebej upoštevati.

## Opozorilne oznake

Upoštevajte vse oznake in tablice, ki so nameščene na napravo. Neupoštevanje tega lahko privede do telesnih poškodb ali poškodb naprave. Simbol na napravi se nanaša na opozorilo, ki je navedeno v navodilih.

	To je varnostni opozorilni simbol. Upoštevajte vsa varnostna sporočila, ki sledijo temu simbolu, da se izognete poškodbam. Če se nahajajo na napravi, za informacije o delovanju ali varnosti glejte navodila za uporabo.
	Ta simbol opozarja, da obstaja tveganje električnega udara in/ali smrti zaradi elektrike.
	Električne opreme, označene s tem simbolom, v EU ni dovoljeno odlagati v domačih ali javnih sistemih za odstranjevanje odpadkov. Staro ali izrabljeno opremo vrnite proizvajalcu, ki jo mora odstraniti brez stroškov za uporabnika.

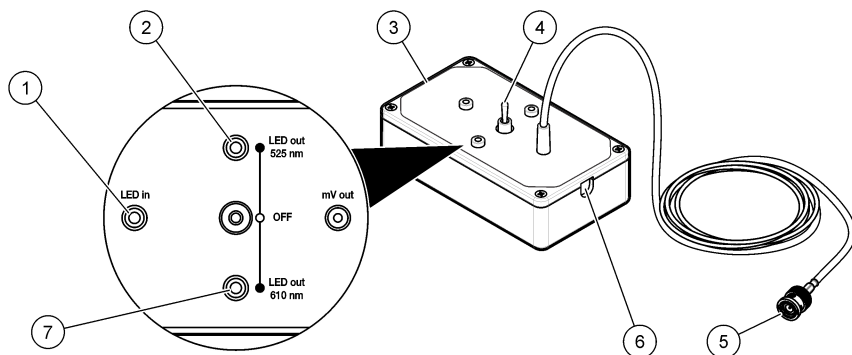
## Pregled izdelka

Instrument PTM450 je fotokolorimetrični titracijski modul, ki se uporablja s fotokolorimetrično sondo OPT300. Modul in sonda se uporabljata za fotokolorimetrično titracijo s titratorjem Titralab serije AT1000.

Modul z adapterjem za povezavo starejših sistemov povežite s titratorjem Titralab serije AT1000 ter dokončajte titracijo v skladu z delovnim postopkom za trenutni način uporabe. Za dodatne informacije glejte dokumentacijo titratorja serije AT1000 in sonde OPT300.

Oglejte si [Slika 1](#).

## Slika 1 Pregled izdelka



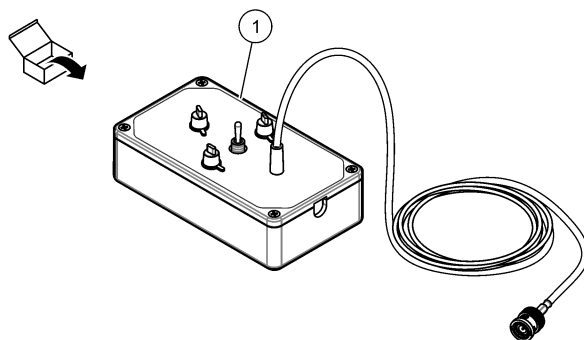
1 Vhodni konektor za LED (iz sonde)	5 BNC-konektor (v titracijski sistem)
2 Izhodni konektor za LED – 525 nm (iz sonde)	6 Prikluček zunanjega napajalnika
3 Titracijski modul	7 Izhodni konektor za LED – 610 nm (iz sonde)
4 3-mestno stikalo: izklop, 525 nm, 610 nm	

## Sestavni deli izdelka

Preverite, ali ste prejeli vse sestavne dele. Glejte [Slika 2](#). Če katerikoli del manjka ali je poškodovan, se nemudoma obrnite na proizvajalca ali prodajnega zastopnika.

**Napotek:** Napajalnik ni priložen instrumentu. Napajalnik je naprodaj ločeno. Glejte [Nadomestni deli in pribor](#) na strani 146.

## Slika 2 Sestavni deli izdelka



1 Titracijski modul

## Namestitev

### ⚠ PREVIDNO



Različne nevarnosti Opravlila, opisana v tem delu dokumenta, lahko izvaja samo usposobljeno osebje.

## Navodila za namestitvev

- Ta instrument je namenjen samo uporabi v zaprtih prostorih.
- Napajalni priključek na zadnji plošči mora biti zlahka dostopen, tako da ga lahko v primeru nevarnosti hitro odklopite.
- Instrument ne sme biti izpostavljen temperaturnim ekstremom, kot so grelci, neposredna sončna svetloba in drugi izvori toplote.

## Namestitev instrumenta

### ⚠ NEVARNOST



Nevarnost smrti zaradi električnega toka. Če opremo uporabljate na prostem ali na potencialno mokrem mestu, morate za priklop opreme na električno vtičnico uporabiti ozemljitveni prekinjevalnik krogotoka (GFCI/GFI).

### ⚠ OPOZORILO



Nevarnost požara. Uporabljajte samo zunanje napajanje, ki je podano za ta instrument.

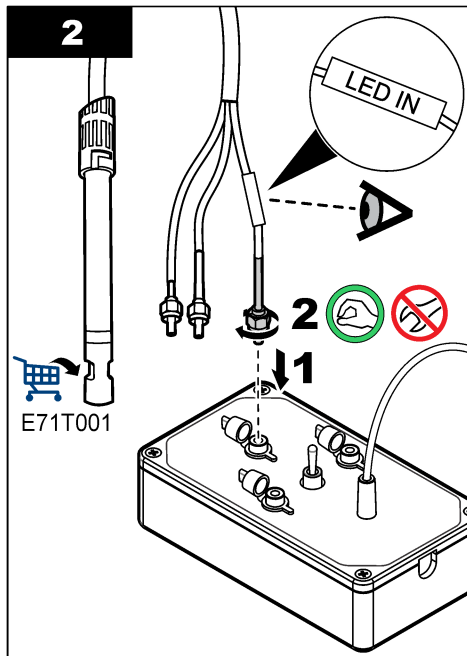
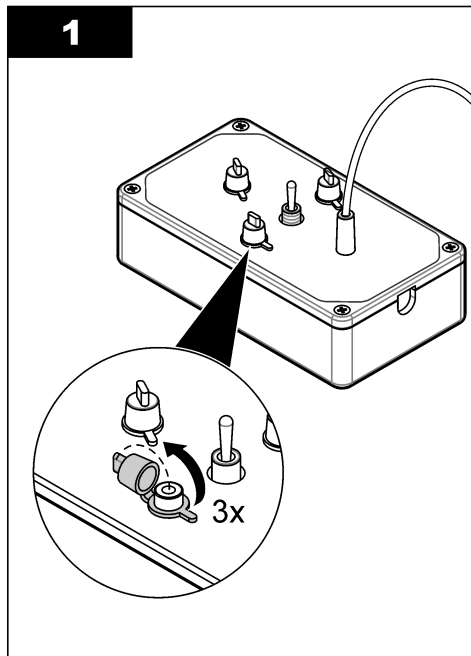
### ⚠ PREVIDNO

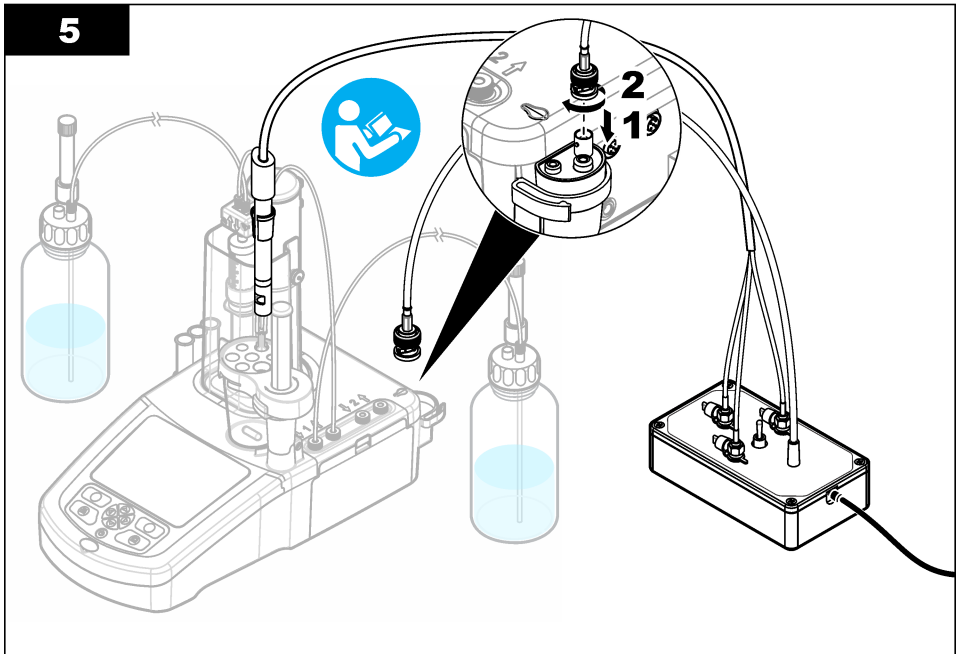
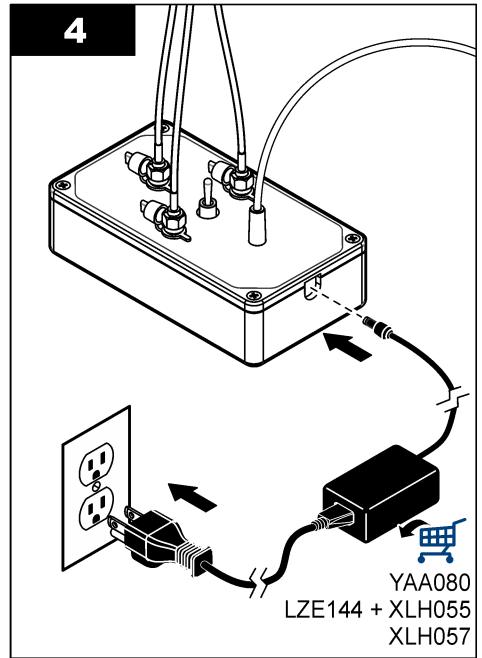
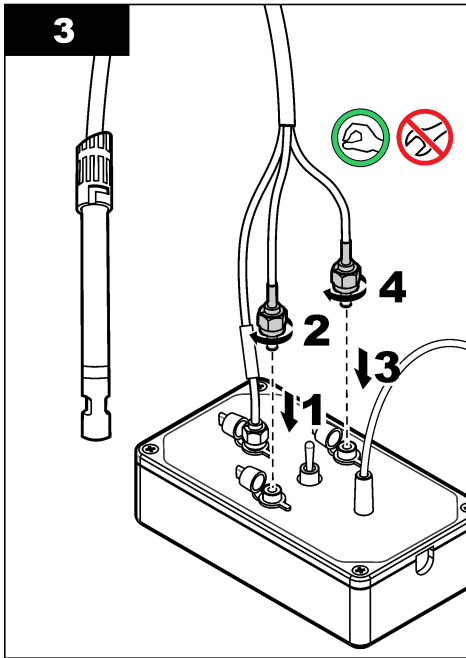


Nevarnost električnega udara in požara. Preverite, ali sta priloženi kabel in nezaskočni vtič v skladu z veljavnimi nacionalnimi predpisi.

Prpravite sondo in titracijski sistem. Glejte dokumentacijo sonde in titracijskega sistema.

Glejte ilustrirana navodila v nadaljevanju.





# Delovanje

## ⚠ NEVARNOST



Nevarnost izpostavljenosti kemikalijam. Upoštevajte varnostne predpise v laboratoriju in nosite svo osebno zaščitno opremo, primerno za delo s kemikalijami, ki jih trenutno uporabljate. Za varnostne protokole glejte veljaven varnostni list (MSDS/SDS).

## Titracija

Titracijo opravite po spodaj navedenih korakih.

1. Pripravite titracijski sistem. Glejte dokumentacijo titracijskega sistema in delovni postopek za trenutni način uporabe.
2. Prepričajte se, da sta titracijski modul in sonda pravilno nameščena in priključena.
3. Namestite sondo na držalo za elektrode.
4. Priključite titracijski modul na stari adapter titracijskega sistema. Za nastavitev adapterja za povezavo s starejšimi sistemi sledite navodilom, ki so prikazana na instrumentu TitraLab AT1000.
5. Na 3-točkovnem stikalu modula izberite primerno valovno dolžino: 525 nm ali 610 nm, glede na delovni postopek za trenutni način uporabe.  
Običajno je treba izbrati valovno dolžino, ki se ob začetku titracije za obarvano raztopino ne absorbira, po končni točki pa se začne absorbirati. Glejte [Tabela 1](#) in [Tabela 2](#).
6. Titracijo dokončajte s titracijskim sistemom in v skladu z navodili delovnega postopka za trenutni način uporabe.

**Tabela 1 Izbira valovne dolžine glede na indikator**

Indikator	Oblika, ko ni v kompleksu	Oblika v kompleksu	Valovna dolžina
Kalmagit	rdeča	modra	610 nm
Eriokrom črno T	rdeča	modra	610 nm

**Tabela 2 Izbira valovne dolžine glede na indikator pH**

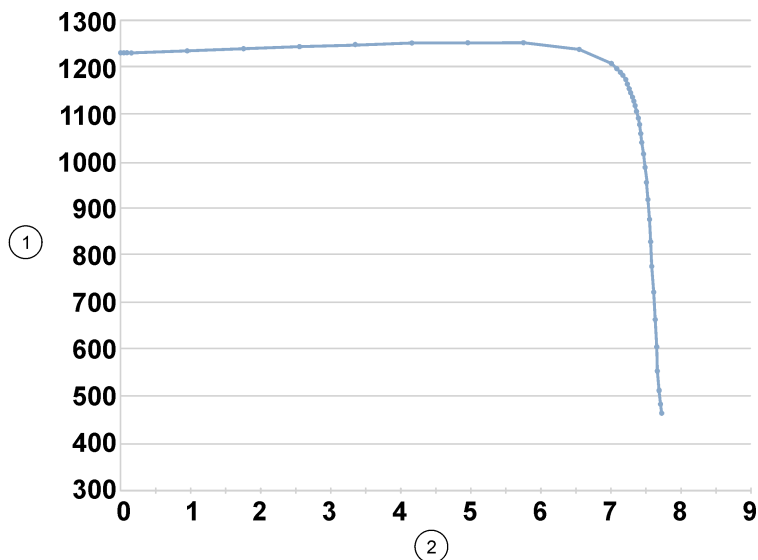
Indikator pH	Barva = f (pH)	Valovna dolžina
Heliantin	rdeča = < 3,1 oranžna = od 3,1 do 4,4 rumena = > 4,4	525 nm
Fenolftalein	brez barve = < 8,3 rožnata = od 8,3 do 10 vijolična = > 10,0	610 nm

## Primer titracijske krivulje

V prikazane primeru se kompleksometrična titracija z EDTA pri pH = 10 uporablja za določanje skupne trdote mineralne vode. Ekvivalentno točko lahko določite s kolorimetričnim zaznavanjem. Sprememba barve (iz vinsko rdeče v modro) povzroči porast potenciala za 600 do 800 mv ter točno in ponovljivo določitev ekvivalentne točke (standardni odklon je približno 1 % pri 3 testih). Glejte [Slika 3](#).



Slika 3 Titracijska krivulja



1 Potencial v mV	2 Prostornina v mL
------------------	--------------------

## Vzdrževanje

### Čiščenje instrumenta

Zunanost instrumenta očistite z vlažno krpo, nato pa instrument obrišite do suhega.

### Čiščenje sonde

Vzdrževanje sonde OPT300 ni zahtevno. Sondo očistite z deionizirano vodo in jo posušite z mehkim robčkom. Za čiščenje sonde ne uporabljate organskih topil. Sonde ne potaplajte v organska topila.

Konico sonde zamenjajte le ob poškodbah zrcala (npr. zaradi prask). Dodatne informacije najdete v dokumentaciji sonde.

## Odpravljanje težav

Težava	Možen vzrok	Rešitev
Ni izhodnega signala	Okvara sonde. Napaka pri povezavah.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Vzemite sondo iz raztopine in preverite, ali oddaja svetlobo (rdečo pri nastavitvi 610 nm ali zeleno pri nastavitvi 525 nm).</li><li>2. Preverite povezave s titracijskim sistemom in napajanjem. Prepričajte se, da je 3-mestno stikalo nastavljeno na 525 nm oziroma 610 nm. Preverite povezavo sonde na titracijskem sistemu. Izključite in znova priključite sondo. Opravite neposredno meritev in preverite izhodni signal.</li></ol>
Izhodni signal ima šum ali pa ni stabilen.	Sonda ni pravilno nameščena na držalo sonde. Zrcalna konica sonde je umazana.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Sonda mora biti trdno nameščena v držalo senzorja. Na stabilnost izhodnih signalov lahko vplivajo že manjši tresljaji.</li><li>2. Prepričajte se, ali je konica sonde pravilno nameščena v ohišje sonde.</li><li>3. Prepričajte se, da na optični poti sonde ni neželenih snovi.</li></ol>
Izhodni signal se oslabi in postane šibek.	Konica sonde je umazana. Optično vlakno je poškodovano.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Prepričajte se, da na optični poti sonde ni neželenih snovi. Čiščenje sonde.</li><li>2. Zamenjajte optična priključka za izhod LED (525 nm in 610 nm)</li><li>3. Preglejte zrcalno površino in optično vlakno. Očistite ali polirajte zrcalno površino in optično vlakno. Čiščenje sonde.</li><li>4. Zamenjajte konico sonde.</li></ol>

## Nadomestni deli in pribor

**Napotek:** Za nekatere prodajne regije se lahko številka izdelka in artikla razlikuje. Za kontaktne informacije stopite v stik z ustreznim prodajalcem ali pa jih poiščite na spletni strani podjetja.

Opis	Št. dela
Fotokolorimetrični titracijski modul PTM450	X61T005
Fotokolorimetrična sonda OPT300	E71T001
Zrcalna konica za sondo OPT300	E91T001
Napajalnik (brez napajalnega kabla)	LZE144
Napajalni kabel (EU)	YAA080
Napajalni kabel (ZDA)	XLH055
Napajalni kabel (ZK)	XLH057

# Sadržaj

Specifikacije na stranici 147

Opći podaci na stranici 147

Ugradnja na stranici 149

Rad na stranici 152

Održavanje na stranici 153

Rješavanje problema na stranici 154

Zamjenski dijelovi i dodaci na stranici 154

## Specifikacije

Specifikacije se mogu promijeniti bez prethodne najave.

Specifikacije	Pojedinosti
Dimenzije (Š x V x D)	110 x 45 x 60 mm (4.33 x 1.77 x 2.36 inča)
Masa - približno	250 g (0.55 lb)
Radna temperatura	od 15 do 35°C (59 do 95 °F)
Temperatura za pohranu	–od 5 do 40°C (23 do 104 °F)
Relativna vlažnost	20 do 80% bez kondenzacije
Potrošnja struje	<b>Ulaz instrumenta:</b> 24 VDC, 0.2 mA; <b>Vanjsko napajanje:</b> Ulaz 100–240 VAC, 50-60 Hz, 1,5 A, Klasa I; izlaz, 24 VDC, 2,5 A
Izlaz <sup>1</sup>	Minimalno 20 mV; maksimalno 1250 mV
Impedancija	10 kOhm
Valne duljine	Sklopka s 3 položaja: 525 nm ±10 nm (zeleni); 610 nm ±10 nm (crveni); ISKLJUČENO
Vrijeme odziva	< 1 sekundi
Spojevi	Lokalni BNC kabel; 1,20 m (3,94 ft)
Certifikati	<b>Sigurnost:</b> IEC/EN 61010-1; <b>EMC:</b> IEC/EN 61326-1
Jamstvo	1 godina (EU: 2 godine)

## Opći podaci

Ni u kojem slučaju proizvođač neće biti odgovoran za direktne, indirektne, specijalne, slučajne ili posljedične štete uzrokovane nedostacima ili propustima u ovom priručniku. Proizvođač zadržava pravo na izmjene u ovom priručniku te na opise proizvoda u bilo kojem trenutku, bez prethodne najave ili obaveze. Izmijenjena izdanja nalaze se na proizvođačevoj web stranici.

## Sigurnosne informacije

### OBAVIJEST

Proizvođač nije odgovoran za štetu zbog nepravilne primjene ili nepravilne uporabe ovog proizvoda uključujući, bez ograničenja, izravnu, slučajnu i posljedičnu štetu i odriče se odgovornosti za takvu štetu u punom opsegu dopuštenom prema primjenjivom zakonu. Korisnik ima isključivu odgovornost za utvrđivanje kritičnih rizika primjene i za postavljanje odgovarajućih mehanizama za zaštitu postupaka tijekom mogućeg kvara opreme.

Prije raspakiranja, postavljanja ili korištenja opreme pročitajte cijeli ovaj korisnički priručnik. Poštujte sva upozorenja na opasnost i oprez. Nepoštivanje ove upute može dovesti do tjelesnih ozljeda operatera ili oštećenja na opremi.

<sup>1</sup> Izlaz signala nije osjetljiv na dnevno svjetlo.

Uvjerite se da zaštita koja se nalazi uz ovu opremu nije oštećena. Ne koristite i ne instalirajte ovu opremu na bilo koji način koji nije naveden u ovom priručniku.

## Korištenje informacija opasnosti

### ▲ OPASNOST

Označava potencijalno ili neposredno opasnu situaciju koja će, ako se ne izbjegne, dovesti do smrti ili ozbiljnih ozljeda.

### ▲ UPOZORENJE

Označava potencijalno ili neposredno opasnu situaciju koja će, ako se ne izbjegne, dovesti do smrti ili ozbiljnih ozljeda.

### ▲ OPREZ




Označava potencijalno opasnu situaciju koja će dovesti do manjih ili umjerenih ozljeda.

### OBAVIJEST

Označava situaciju koja, ako se ne izbjegne će dovesti do oštećenja instrumenta. Informacije koje je potrebno posebno istaknuti.

## Naljepnice za upozorenje na oprez

Pročitajte sve naljepnice i oznake na instrumentu. Ako se ne poštuju, može doći do tjelesnih ozljeda ili oštećenja instrumenta. Simbol na instrumentu odgovara simbolu u priručniku uz navod o mjerama predostrožnosti.

	Ovo je sigurnosni simbol upozorenja. Kako biste izbjegli potencijalne ozljede poštujujte sve sigurnosne poruke koje slijede ovaj simbol. Ako se nalazi na uređaju, pogledajte korisnički priručnik za rad ili sigurnosne informacije.
	Ovaj simbol naznačuje da postoji opasnost od električnog i/ili strujnog udara.
	Električna oprema označena ovim simbolom ne smije se odlagati u europskim domaćim ili javnim odlagalištima. Staru ili isteklu opremu vratite proizvođaču koji će je odložiti bez naknade.

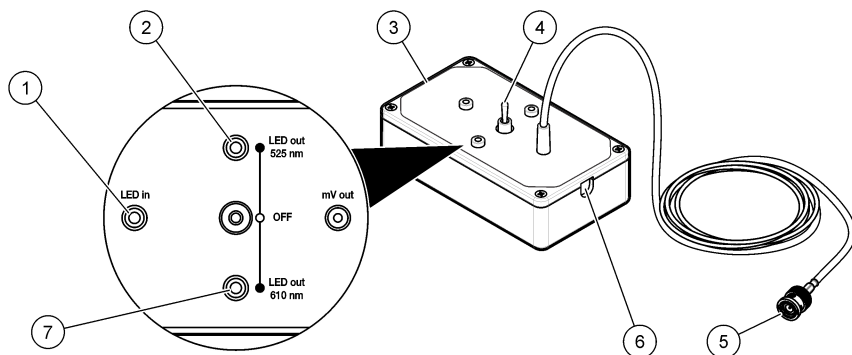
## Prikaz proizvoda

PTM450 je foto-kolorimetrijski titracijski modul koji se koristi s foto-kolorimetrijskom sondom OPT3000. Modul i sondu koristite za foto-kolorimetrijske titracije s titratorom Titrilab serije AT1000.

Modul spojite adapterom na titrator Titrilab serije AT1000 i slijedite radni postupak za primjenu kako biste dovršili titraciju. Dodatne informacije pogledajte u dokumentaciji titratora serije AT1000 i sonde OPT3000.

Pogledajte [Slika 1](#).

**Slika 1 Prikaz proizvoda**



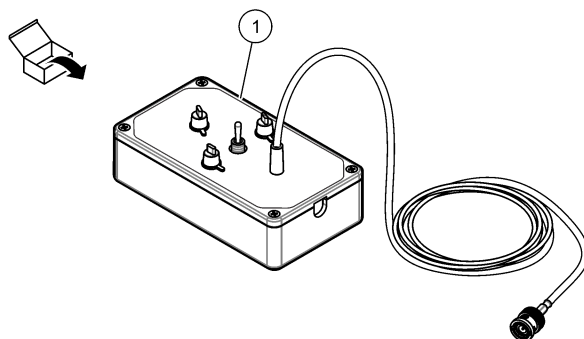
1 Ulazni LED konektor (iz sonde)	5 BNC konektor (prema titracijskom sustavu)
2 Izlazni LED konektor - 525 nm (iz sonde)	6 Priključak vanjskog napajanja
3 Titracijski modul	7 Izlazni LED konektor - 610 nm (iz sonde)
4 Sklopka s 3 položaja: isključeno, 525 nm, 610 nm	

## Komponente proizvoda

Provjerite jeste li dobili sve komponente. Pogledajte [Slika 2](#). Ako neki od ovih elemenata nedostaje ili je oštećen, odmah se obratite proizvođaču ili prodajnom predstavniku.

**Napomena:** Adapter napajanja ne dostavlja se s instrumentom. Adapter napajanja prodaje se zasebno. Pogledajte [Zamjenski dijelovi i dodaci](#) na stranici 154.

**Slika 2 Komponente proizvoda**



1 Titracijski modul

## Ugradnja

### ⚠ OPREZ



Višestruka opasnost. Zadatke opisane u ovom odjeljku priručnika treba obavljati isključivo kvalificirano osoblje.

## Smjernice za postavljanje

- Ovaj instrument je namijenjen samo za unutarnju upotrebu.
- Priključak za napajanje na stražnjoj strani mora biti lako dostupan da bi se mogao brzo isključiti u slučaju nužde.
- Držite instrument daleko od ekstremnih temperatura, uključujući i grijače, izvan izravne sunčeve svjetlosti i drugih izvora topline.

## Postavljanje instrumenta

### ⚠ OPASNOST



Opasnost od strujnog udara. Ako se ova oprema koristi na otvorenom ili na potencijalno mokrim lokacijama, za priključivanje uređaja na napajanje mora se koristiti zemljospojni prekidač.

### ⚠ UPOZORENJE



Opasnost od požara. Koristite samo vanjsko napajanje odobreno za ovaj instrument.

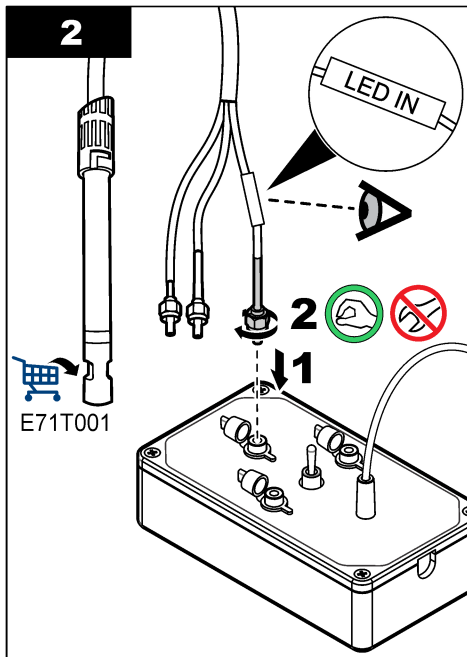
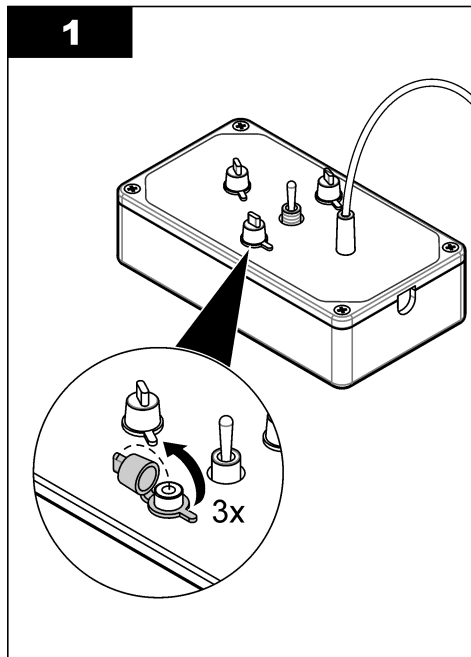
### ⚠ OPREZ

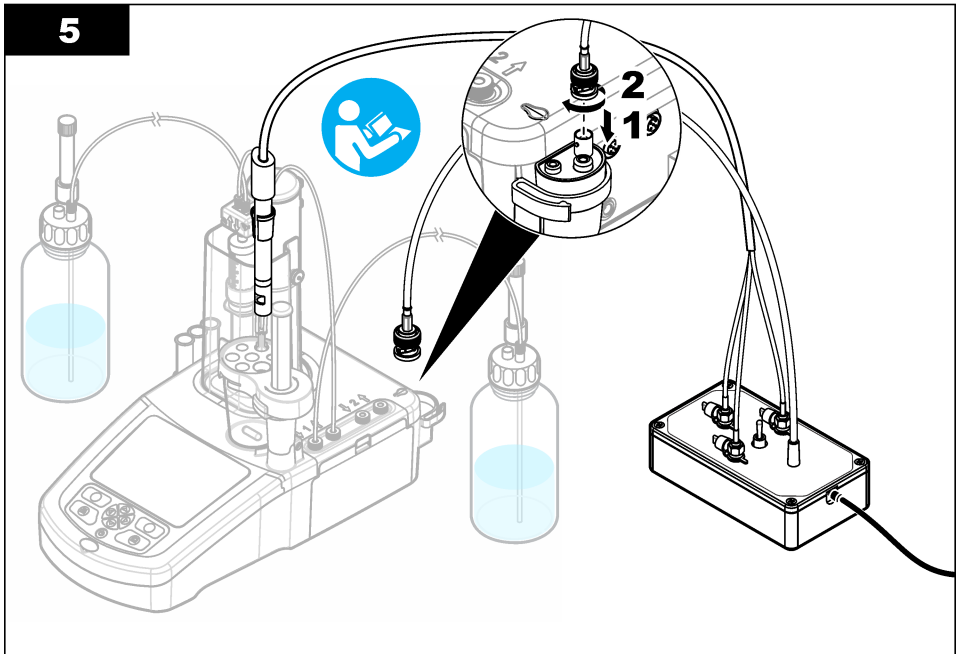
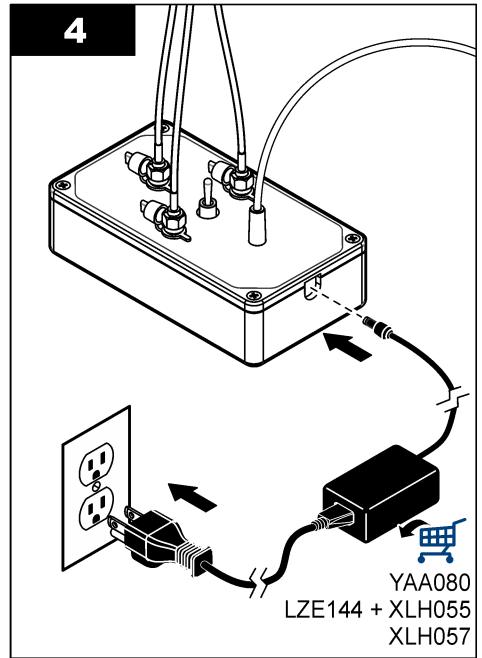
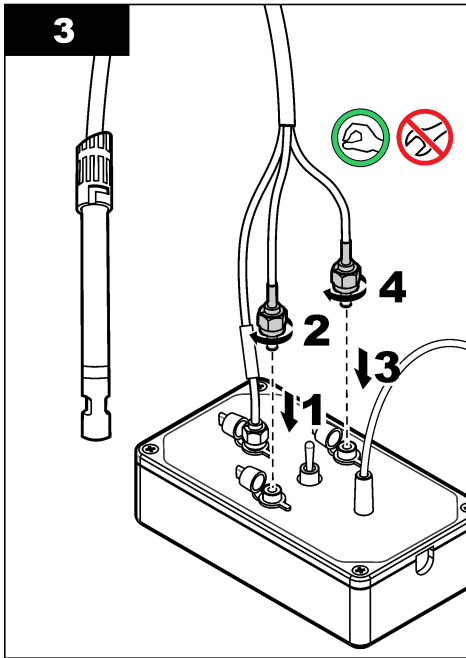


Opasnost od udara električne struje i požara. Pobrinite se da su isporučeni kabel i utikač sukladni odgovarajućim državnim standardima.

Pripremite sondu i titracijski sustav. Pogledajte dokumentaciju sonde i titracijskog sustava.

Pogledajte ilustrirane korake koji slijede.





**⚠ OPASNOST**

Opasnost od izlaganja kemikalijama. Poštujte laboratorijske sigurnosne propise i opremite se svom odgovarajućom osobnom zaštitnom opremom s obzirom na kemikalije kojima ćete rukovati. Sigurnosne protokole potražite na trenutno važećim sigurnosno tehničkim listovima materijala (MSDS/SDS).

**Provođenje titracije**

Za dovršavanje titracije izvršite sljedeće korake.

1. Pripremite titracijski sustav. Pogledajte dokumentaciju titracijskog sustava i primjenjive radne postupke.
2. Provjerite jesu li titracijski modul i sonda ispravno postavljeni i priključeni.
3. Sondu postavite na držač elektrode.
4. Titracijski modul spojite na adapter titracijskog sustava. Slijedite upute koje se prikazuju na TitraLab AT1000 za postavljanje adaptera.
5. Odaberite primjenjivu valnu duljinu na sklopki modula s 3 položaja: 525 nm ili 610 nm na temelju radnog postupka za vašu primjenu.  
Obično odaberite valnu duljinu koja ne apsorbira obojenu otopinu na početku titracije i onu koja apsorbira boju nakon završne točke. Pogledajte [Tablica 1](#) i [Tablica 2](#).
6. Za dovršetak titracije upotrijebite titracijski sustav i upute o radnom postupku za primjenu.

**Tablica 1 Odabir valne duljine na osnovi indikatora**

Indikator	Ne-kompleksni spoj	Kompleksni spoj	Valna duljina
Kalmagit	Crvena	Plava	610 nm
Eriokrom crno T	Crvena	Plava	610 nm

**Tablica 2 Odabir valne duljine na osnovi pH indikatora**

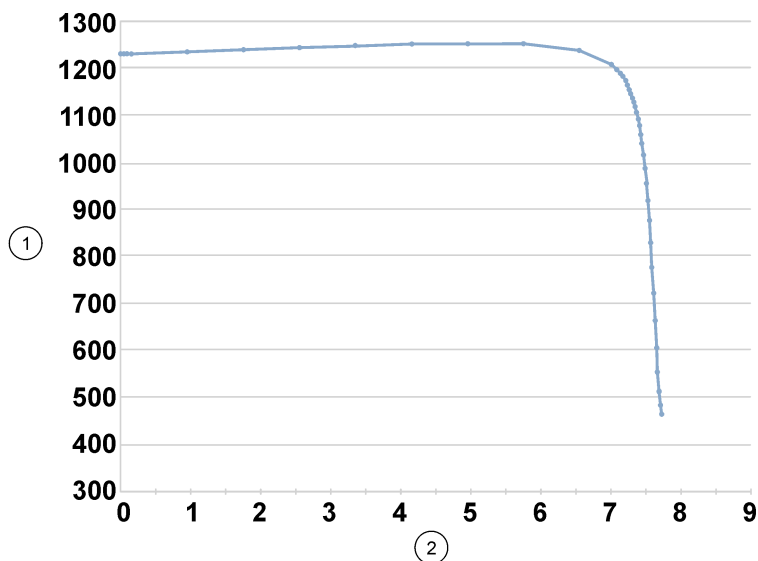
pH indikator	Boja = f (pH)	Valna duljina
Helijantin	crvena = <3,1 narančasta = 3,1 do 4,4 žuta = > 4,4	525 nm
Fenolftalein	nema boje = < 8,3 ružičasta = 8,3 do 10 ljubičasta = > 10,0	610 nm

**Primjer titracijske krivulje**

U primjeru, kompleksometrijska titracija s EDTA pri pH = 10 koristi se za određivanje ukupne tvrdoće mineralne vode. Točka ekvivalencije pronalazi se kolorimetrijskim određivanjem. Promjena boje (tamno crvena do plave) izaziva skok potencijala od 600 na 800 mV i točnu i reproducibilnu definiciju točke ekvivalencije (standardna devijacija oko 1 % na 3 testa). Pogledajte [Slika 3](#).



Slika 3 Titracijska krivulja



1 Potencijal u mV	2 Volumen u mL
-------------------	----------------

## Održavanje

### Čišćenje instrumenta

Očistite vanjski dio instrumenta vlažnom krpom, a zatim krpom osušite instrument.

### Čišćenje sonde

Sonda OPT3000 ima nisku razinu održavanja. Sondu očistite deioniziranom vodom i osušite mekom maramicom. Za čišćenje sonde nemojte koristiti organska otapala. Sondu ne stavljajte u organsko otapalo.

Zamijenite nastavak sonde samo ako se ošteti ogledalo (npr. ogrebotine). Dodatne informacije potražite u dokumentaciji sonde.

## Rješavanje problema

Problem	Mogući uzrok	Rješenje
Nema izlaznog signala	Sonda je oštećena. Spojevi nisu ispravni.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Izvadite sondu iz otopine i provjerite emitira li sonda svjetlo (crveno za položaj od 610 nm i zeleno za položaj od 525 nm).</li> <li>2. Pregledajte priključke titracijskog sustava i priključke napajanja. Provjerite je li sklopka s 3 položaja postavljena na 525 nm ili 610 nm. Na titracijskom sustavu provjerite priključke sonde. Odvojite sondu i ponovno je priključite. Izvršite izravno mjerenje za provjeru izlaznog signala.</li> </ol>
U izlaznom signalu postoji šum ili izlazni signal nije stabilan	Sonda nije ispravno postavljena na držač elektrode. Na nastavku ogledala sonde ima prljavštine.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Provjerite je li sonda čvrsto postavljena na držač senzora. Mala vibracija može izazvati nestabilne izlazne signale.</li> <li>2. Provjerite je li nastavak sonde ispravno postavljen na tijelo sonde.</li> <li>3. Uvjerite se da nema neželjenih materijala na optičkom putu sonde.</li> </ol>
Izlazni signal smanjuje se i prigušuje	Na nastavku sonde ima prljavštine. Optičko vlakno je oštećeno.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uvjerite se da nema neželjenih materijala na optičkom putu sonde. Očistite sondu.</li> <li>2. Zamijenite dva priključka LED izlaza (525 nm i 610 nm).</li> <li>3. Pregledajte površinu ogledala i optičko vlakno. Očistite i ispolirajte površinu ogledala i optičko vlakno. Očistite sondu.</li> <li>4. Zamijenite nastavak sonde.</li> </ol>

## Zamjenski dijelovi i dodaci

**Napomena:** Brojevi proizvoda i artikla mogu varirati za neke regije prodaje. Obratite se odgovarajućem distributeru ili pogledajte web stranicu tvrtke za kontaktne podatke.

Opis	Broj proizvoda
Foto-kolorimetrijski titracijski modul PTM450	X61T005
Foto-kolorimetrijska sonda OPT3000	E71T001
Nastavak ogledala za sondu OPT3000	E91T001
Napajanje (bez kabela napajanja)	LZE144
Kabel napajanja (EU)	YAA080
Kabel napajanja (SAD)	XLH055
Kabel napajanja (UK)	XLH057

# Πίνακας περιεχομένων

Προδιαγραφές στη σελίδα 155

Γενικές πληροφορίες στη σελίδα 155

Εγκατάσταση στη σελίδα 157

Λειτουργία στη σελίδα 160

Συντήρηση στη σελίδα 161

Αντιμετώπιση προβλημάτων στη σελίδα 162

Ανταλλακτικά και εξαρτήματα στη σελίδα 162

## Προδιαγραφές

Οι προδιαγραφές ενδέχεται να αλλάξουν χωρίς προειδοποίηση.

Προδιαγραφή	Λεπτομέρειες
Διαστάσεις (Π x Υ x Β)	110 x 45 x 60 mm (4,33 x 1,77 x 2,36 in.)
Βάρος περίπου	250 g (0,55 lb)
Θερμοκρασία λειτουργίας	15 έως 35°C (59 έως 95°F)
Θερμοκρασία αποθήκευσης	-5 έως 40°C (23 έως 104°F)
Σχετική υγρασία	20 έως 80%, χωρίς συμπύκνωση
Απαιτήσεις ηλεκτρικής τροφοδοσίας	<b>Είσοδος οργάνου:</b> 24 VDC 0,2 mA, <b>Εξωτερικό συνδεδεμένο τροφοδοτικό:</b> Είσοδος, 100–240 VAC, 50-60 Hz, 1,5 A, Κλάση I, Έξοδος, 24 VDC, 2,5 A
Έξοδος <sup>1</sup>	Ελάχιστο 20 mV, μέγιστο 1250 mV
Σύνθετη αντίσταση	10 kOhm
Μήκη κύματος	Διακόπτης 3 θέσεων: 525 nm ±10 nm (πράσινο), 610 nm ±10 nm (κόκκινο), ΑΠΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ
Χρόνος απόκρισης	< 1 δευτερόλεπτο
Συνδέσεις	Τοπικό καλώδιο BNC, 1,20 m (3,94 ft)
Πιστοποιήσεις	<b>Πρότυπο ασφαλείας:</b> IEC/EN 61010-1, <b>Πρότυπο περί ΗΜΣ:</b> IEC/EN 61326-1
Εγγύηση	1 έτος (EU: 2 έτη)

## Γενικές πληροφορίες

Σε καμία περίπτωση ο κατασκευαστής δεν είναι υπεύθυνος για άμεσες, έμμεσες, ειδικές, τυχαίες ή παρεπόμενες ζημιές που προκύπτουν από οποιοδήποτε ελάττωμα ή παράλειψη του παρόντος εγχειριδίου. Ο κατασκευαστής διατηρεί το δικαίωμα να πραγματοποιήσει αλλαγές στο παρόν εγχειρίδιο και στα προϊόντα που περιγράφει ανά στιγμή, χωρίς ειδοποίηση ή υποχρέωση. Αναθεωρημένες εκδόσεις διατίθενται από τον ιστοχώρο του κατασκευαστή.

## Πληροφορίες σχετικά με την ασφάλεια

### ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Ο κατασκευαστής δεν φέρει ευθύνη για τυχόν ζημιές εξαιτίας της λανθασμένης εφαρμογής ή χρήσης του παρόντος προϊόντος, συμπεριλαμβανομένων, χωρίς περιορισμό, των άμεσων, συμπτωματικών και παρεπόμενων ζημιών, και αποποιείται τη ευθύνη για τέτοιες ζημιές στο μέγιστο βαθμό που επιτρέπει το εφαρμοστέο δίκαιο. Ο χρήστης είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την αναγνώριση των σημαντικών κινδύνων εφαρμογής και την εγκατάσταση των κατάλληλων μηχανισμών για την προστασία των διαδικασιών κατά τη διάρκεια μιας πιθανής δυσλειτουργίας του εξοπλισμού.

<sup>1</sup> Η έξοδος σήματος δεν είναι ευαίσθητη στο φως της ημέρας.

Παρακαλούμε διαβάστε ολόκληρο αυτό το εγχειρίδιο προτού αποσυσκευάσετε, εγκαταστήσετε ή λειτουργήσετε αυτόν τον εξοπλισμό. Προσέξτε όλες τις υποδείξεις κινδύνου και προσοχής. Η παράλειψη μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρούς τραυματισμούς του χειριστή ή σε ζημιές της συσκευής. Διασφαλίστε ότι δεν θα προκληθεί καμία βλάβη στις διατάξεις προστασίας αυτού του εξοπλισμού. Μην χρησιμοποιείτε και μην εγκαθιστάτε τον συγκεκριμένο εξοπλισμό με κανέναν άλλον τρόπο, εκτός από αυτούς που προορίζονται στο παρόν εγχειρίδιο.

## Χρήση των πληροφοριών προειδοποίησης κινδύνου

### ▲ ΚΙΝΔΥΝΟΣ

Υποδεικνύει κάποια ενδεχόμενη ή επικείμενη επικίνδυνη κατάσταση, η οποία, εάν δεν αποτραπεί, θα οδηγήσει σε θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό.

### ▲ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Υποδεικνύει ενδεχόμενη ή επικείμενη επικίνδυνη κατάσταση, η οποία, αν δεν αποτραπεί, θα μπορούσε να προκαλέσει θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό.

### ▲ ΠΡΟΣΟΧΗ




Υποδεικνύει κάποια ενδεχόμενη επικίνδυνη κατάσταση, η οποία μπορεί να καταλήξει σε ελαφρό ή μέτριο τραυματισμό.

### ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Υποδεικνύει κατάσταση που, εάν δεν αποτραπεί, μπορεί να προκληθεί βλάβη στο όργανο. Πληροφορίες που απαιτούν ειδική έμφαση.

## Ετικέτες προειδοποίησης

Διαβάστε όλες τις ετικέτες και τις σημάνσεις που είναι επικολλημένες στο όργανο. Εάν δεν τηρήσετε τις οδηγίες τους, ενδέχεται να προκληθεί τραυματισμός ή ζημιά στο όργανο. Το κάθε σύμβολο που θα δείτε στο όργανο, αναφέρεται στο εγχειρίδιο μαζί με την αντίστοιχη δήλωση προειδοποίησης.

	Αυτό είναι το σύμβολο προειδοποίησης ασφαλείας. Για την αποφυγή ενδεχόμενου τραυματισμού, τηρείτε όλα τα μηνύματα για την ασφάλεια που εμφανίζονται μετά από αυτό το σύμβολο. Εάν βρίσκεται επάνω στο όργανο, ανατρέξτε στο εγχειρίδιο λειτουργίας ή πληροφοριών ασφαλείας του οργάνου.
	Το σύμβολο αυτό υποδεικνύει ότι υπάρχει κίνδυνος ηλεκτροπληξίας.
	Αν ο ηλεκτρικός εξοπλισμός φέρει το σύμβολο αυτό, δεν επιτρέπεται η απόρριψή του σε ευρωπαϊκά οικιακά και δημόσια συστήματα συλλογής απορριμμάτων. Μπορείτε να επιστρέψετε παλαιό εξοπλισμό ή εξοπλισμό του οποίου η ωφέλιμη διάρκεια ζωής έχει παρέλθει στον κατασκευαστή για απόρριψη, χωρίς χρέωση για το χρήστη.

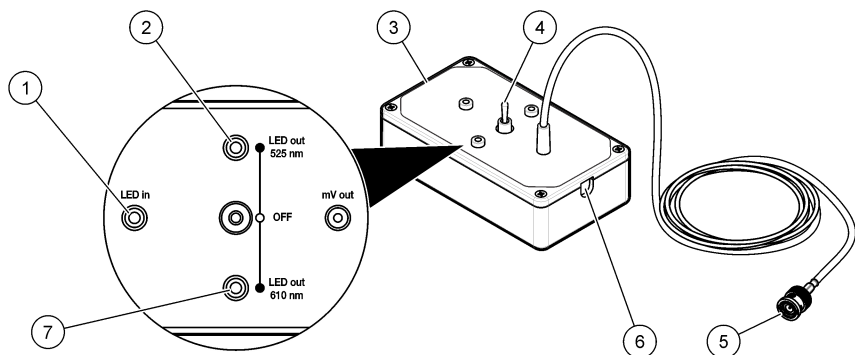
## Επισκόπηση προϊόντος

Το PTM450 είναι μία φωτο-χρωματομετρική μονάδα τιτλοδότησης που χρησιμοποιείται με το φωτο-χρωματομετρικό αισθητήριο OPT300. Χρησιμοποιήστε τη μονάδα και το αισθητήριο για να πραγματοποιήσετε φωτο-χρωματομετρικές τιτλοδοτήσεις με τον τιτλοδότη της σειράς Titralab AT1000.

Συνδέστε τη μονάδα στον τιτλοδότη της σειράς Titralab AT1000 με τον προσαρμογέα παλαιού τύπου και ακολουθήστε τη διαδικασία λειτουργίας της εφαρμογής για να ολοκληρώσετε μια τιτλοδότηση. Για πρόσθετες πληροφορίες, ανατρέξτε στα έγγραφα τεκμηρίωσης των τιτλοδοτών της σειράς AT1000 και του αισθητηρίου OPT300.

Ανατρέξτε στην [Εικόνα 1](#).

## Εικόνα 1 Επισκόπηση προϊόντος



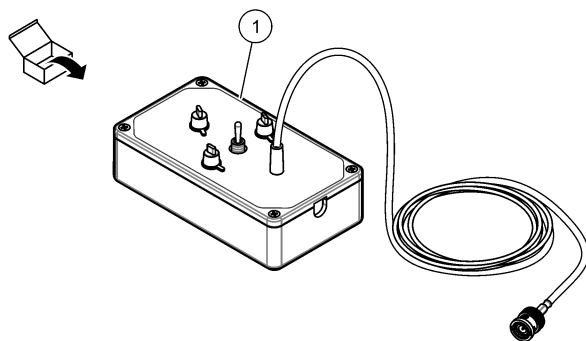
1 Σύνδεσμος εισόδου LED (από το αισθητήριο)	5 Σύνδεσμος BNC (προς το σύστημα τιπλοδότησης)
2 Σύνδεσμος εξόδου LED—525 nm (από το αισθητήριο)	6 Υποδοχή εξωτερικής τροφοδοσίας
3 Μονάδα τιπλοδότησης	7 Σύνδεσμος εξόδου LED—610 nm (από το αισθητήριο)
4 Διακόπτης 3 θέσεων: Απενεργοποίηση, 525 nm, 610 nm	

## Εξαρτήματα προϊόντος

Βεβαιωθείτε ότι έχετε λάβει όλα τα εξαρτήματα. Ανατρέξτε στην [Εικόνα 2](#). Εάν κάποιο εξάρτημα λείπει ή έχει υποστεί ζημιά, επικοινωνήστε αμέσως με τον κατασκευαστή ή με έναν αντιπρόσωπο πωλήσεων.

**Σημείωση:** Ο προσαρμογέας ρεύματος δεν παρέχεται με το όργανο. Ο προσαρμογέας ρεύματος πωλείται ξεχωριστά. Ανατρέξτε στην [Ανταλλακτικά και εξαρτήματα](#) στη σελίδα 162.

## Εικόνα 2 Εξαρτήματα προϊόντος



1 Μονάδα τιπλοδότησης

## Εγκατάσταση

### ⚠ ΠΡΟΣΟΧΗ



Πολλαπλοί κίνδυνοι. Μόνο ειδικευμένο προσωπικό πρέπει να εκτελεί τις εργασίες που περιγράφονται σε αυτήν την ενότητα του εγχειριδίου.

## Οδηγίες εγκατάστασης

- Αυτό το όργανο προορίζεται για χρήση μόνο σε εσωτερικό χώρο.
- Η υποδοχή του τροφοδοτικού στο πίσω μέρος πρέπει να είναι σε τέτοια θέση ώστε να μπορείτε εύκολα να τη φτάσετε και να αποσυνδέσετε το τροφοδοτικό σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης.
- Φυλάσσετε το όργανο μακριά από ακραίες θερμοκρασίες, συμπεριλαμβανομένων θερμοαστρών, άμεσης ηλιακής ακτινοβολίας και άλλων πηγών θερμότητας.

## Εγκατάσταση του οργάνου

### ⚠ ΚΙΝΔΥΝΟΣ



Κίνδυνος ηλεκτροπληξίας. Εάν αυτός ο εξοπλισμός χρησιμοποιείται σε εξωτερικό χώρο ή δυνητικά υγρή τοποθεσία, πρέπει να χρησιμοποιηθεί μια συσκευή διακοπής κυκλώματος λόγω σφάλματος γείωσης (GFCI/GFI) για τη σύνδεση του εξοπλισμού στην κύρια πηγή τροφοδοσίας του.

### ⚠ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ



Κίνδυνος πυρκαγιάς. Χρησιμοποιείτε μόνο το εξωτερικό τροφοδοτικό που προβλέπεται για αυτό το όργανο.

### ⚠ ΠΡΟΣΟΧΗ

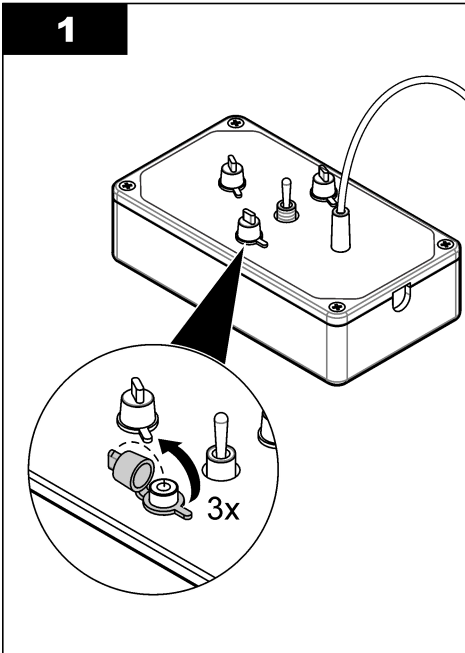


Κίνδυνοι ηλεκτροπληξίας και πυρκαγιάς. Βεβαιωθείτε ότι το παρεχόμενο καλώδιο και το βύσμα μη ασφάλισης πληρούν τις ισχύουσες απαιτήσεις του κώδικα της χώρας.

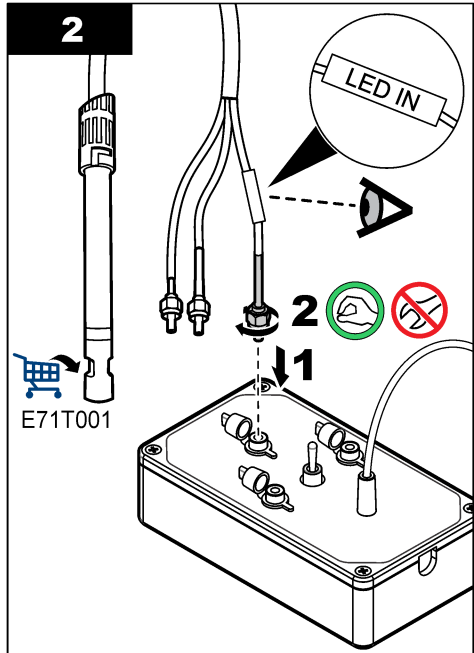
Προετοιμάστε το αισθητήριο και το σύστημα τιτλοδότησης. Ανατρέξτε στα έγγραφα τεκμηρίωσης του αισθητηρίου και του συστήματος τιτλοδότησης.

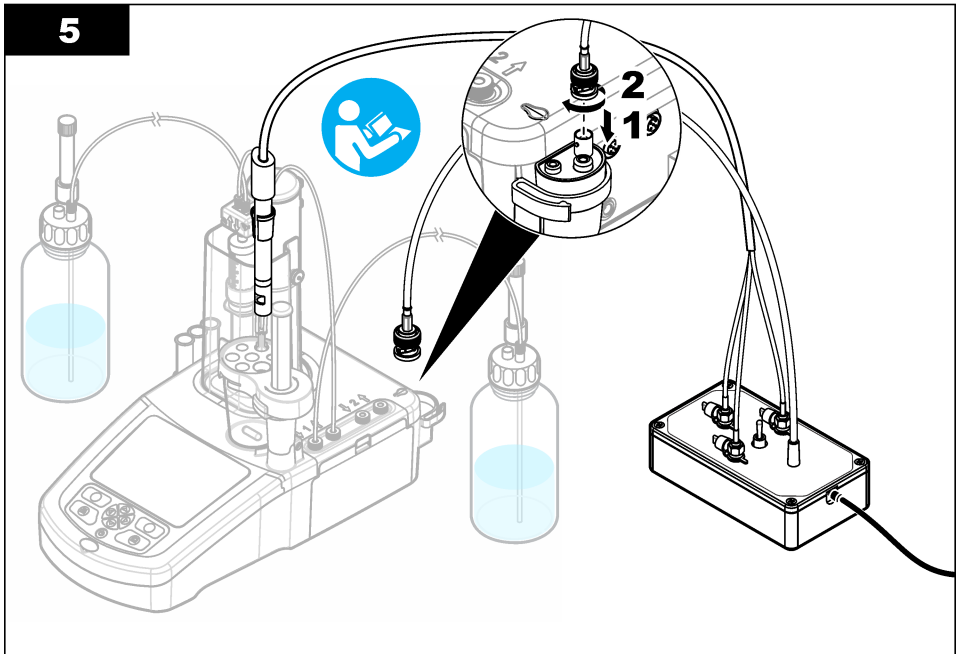
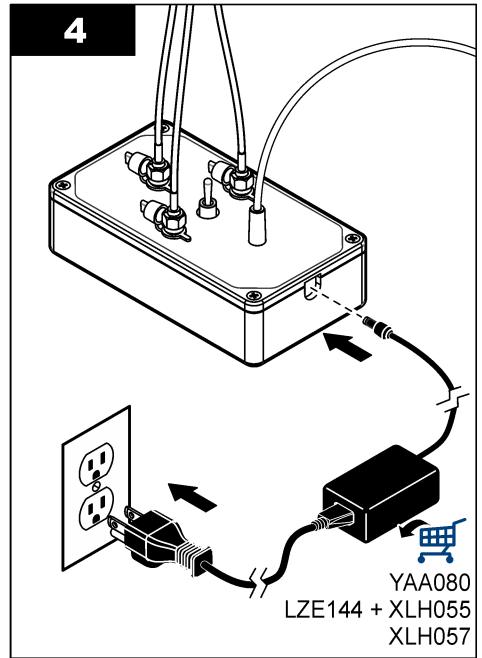
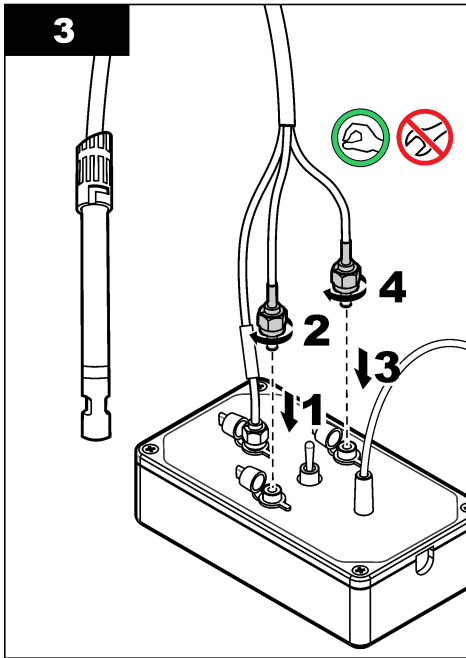
Ανατρέξτε στις εικόνες βημάτων που ακολουθούν.

1



2







Κίνδυνος έκθεσης σε χημικά. Τηρείτε τις εργαστηριακές διαδικασίες ασφάλειας και φοράτε όλα τα μέσα ατομικής προστασίας που είναι κατάλληλα για τα χημικά που χειρίζεστε. Ανατρέξτε στα υπάρχοντα φύλλα δεδομένων ασφάλειας υλικού (MSDS/SDS) για τα πρωτόκολλα ασφάλειας.

### Εκτελέστε τιτλοδότηση

Ακολουθήστε τα παρακάτω βήματα για να ολοκληρώσετε μια τιτλοδότηση.

1. Προετοιμάστε το σύστημα τιτλοδότησης. Ανατρέξτε στο σύστημα τιτλοδότησης και στα έγγραφα τεκμηρίωσης για τη διαδικασία λειτουργίας της εφαρμογής.
2. Βεβαιωθείτε ότι η μονάδα τιτλοδότησης και το αισθητήριο έχουν τοποθετηθεί και συνδεθεί σωστά.
3. Τοποθετήστε το αισθητήριο στην υποδοχή ηλεκτροδίου.
4. Συνδέστε τη μονάδα τιτλοδότησης στον προσαρμογέα παλαιού τύπου του συστήματος τιτλοδότησης. Ακολουθήστε τις οδηγίες που εμφανίζονται στο TitraLab AT1000 για να εγκαταστήσετε τον προσαρμογέα παλαιού τύπου.
5. Επιλέξτε το εφαρμοστέο μήκος κύματος στον διακόπτη 3 θέσεων της μονάδας: 525 nm ή 610 nm βάσει της διαδικασίας λειτουργίας της εφαρμογής.  
Συνήθως, επιλέγετε το μήκος κύματος που δεν παρουσιάζει απορρόφηση για το έγχρωμο διάλυμα στην αρχή της τιτλοδότησης και στη συνέχεια παρουσιάζει απορρόφηση του χρώματος μετά το τελικό σημείο. Ανατρέξτε στα στοιχεία που παραθέτουν ο [Πίνακας 1](#) και ο [Πίνακας 2](#).
6. Χρησιμοποιήστε το σύστημα τιτλοδότησης και τις οδηγίες στη διαδικασία λειτουργίας της εφαρμογής για να ολοκληρώσετε την τιτλοδότηση.

**Πίνακας 1 Επιλογή μήκους κύματος βάσει του δείκτη**

Δείκτης	Μη συμπλοκοποιημένη μορφή	Συμπλοκοποιημένη μορφή	Μήκος κύματος
Καλμαγίτης	Κόκκινο	Μπλε	610 nm
Μέλαν εριόχρωμα T	Κόκκινο	Μπλε	610 nm

**Πίνακας 2 Επιλογή μήκους κύματος βάσει δείκτη pH**

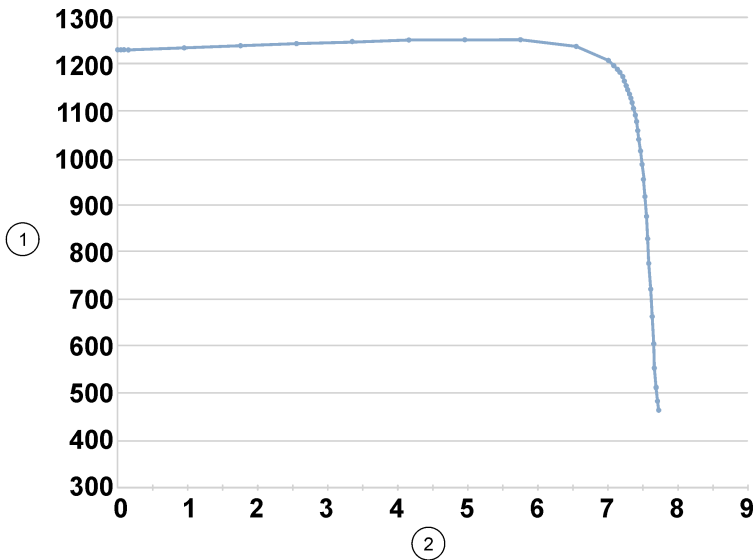
Δείκτης pH	Χρώμα = f (pH)	Μήκος κύματος
Ηλιανθίνη	κόκκινο = <3,1 πορτοκαλί = 3,1 έως 4,4 κίτρινο = > 4,4	525 nm
Φαινολοφθαλεΐνη	χωρίς χρώμα = <8,3 ροζ = 8,3 έως 10 μωβ = >10,0	610 nm

### Παράδειγμα καμπύλης τιτλοδότησης

Στο παράδειγμα, χρησιμοποιείται συμπλοκομετρική τιτλοδότηση με EDTA σε pH = 10 για τον προσδιορισμό της ολικής σκληρότητας μεταλλικού νερού. Το ισοδύναμο σημείο εντοπίζεται με χρωματομετρική ανίχνευση. Η αλλαγή στο χρώμα (κόκκινο του κρασιού σε μπλε) προκαλεί μια μετακίνηση δυναμικού 600 έως 800 mV και έναν ακριβή και αναπαραγώγιμο ορισμό του ισοδύναμου σημείου (τυπική απόκλιση περίπου 1% στις 3 μετρήσεις). Ανατρέξτε στην [Εικόνα 3](#).



Εικόνα 3 Καμπύλη τιτλοδότησης



1 Δυναμικό σε mV

2 Όγκος σε mL

## Συντήρηση

### Καθαρισμός της συσκευής

Καθαρίστε το εξωτερικό μέρος του οργάνου με ένα υγρό πανί και, στη συνέχεια, σκουπίστε το όργανο για να το στεγνώσετε.

### Καθαρισμός του αισθητηρίου

Το αισθητήριο OPT300 έχει χαμηλό επίπεδο συντήρησης. Καθαρίστε το αισθητήριο με απιονισμένο νερό και στεγνώστε το με ένα μαλακό μαντιλάκι. Μην χρησιμοποιείτε οργανικούς διαλύτες για τον καθαρισμό του αισθητηρίου. Μην τοποθετείτε το αισθητήριο σε οργανικό διαλύτη.

Αντικαταστήστε το άκρο του αισθητηρίου μόνο εάν ο καθρέπτης έχει υποστεί ζημιά (π.χ. χαραγές). Για πρόσθετες πληροφορίες, ανατρέξτε στα έγγραφα τεκμηρίωσης του αισθητηρίου.

## Αντιμετώπιση προβλημάτων

Πρόβλημα	Πιθανή αιτία	Λύση
Κανένα σήμα εξόδου	Το αισθητήριο είναι ελαττωματικό. Οι συνδέσεις δεν είναι σωστές.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Αφαιρέστε το αισθητήριο από το διάλυμα και βεβαιωθείτε ότι το αισθητήριο εκπέμπει φως (κόκκινο για τη θέση 610 nm και πράσινο για τη θέση 525 nm).</li> <li>2. Εξετάστε τις συνδέσεις του συστήματος πιλοδότησης και τις συνδέσεις ρεύματος. Βεβαιωθείτε ότι ο διακόπτης 3 θέσεων έχει τοποθετηθεί στα 525 nm ή στα 610 nm. Στο σύστημα πιλοδότησης, εξετάστε τη σύνδεση του αισθητηρίου. Αποσυνδέστε και συνδέστε ξανά το αισθητήριο. Πραγματοποιήστε απευθείας μέτρηση για να εξετάσετε το σήμα εξόδου.</li> </ol>
Υπάρχει θόρυβος στο σήμα εξόδου ή το σήμα εξόδου δεν είναι σταθερό	Το αισθητήριο δεν έχει τοποθετηθεί σωστά στην υποδοχή ηλεκτροδίου. Υπάρχουν ρύποι στο άκρο καθρέπτη του ηλεκτροδίου.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Βεβαιωθείτε ότι το αισθητήριο έχει τοποθετηθεί σταθερά στην υποδοχή αισθητήρα. Ένας μικρός κραδασμός μπορεί να προκαλέσει ασταθή σήματα εξόδου.</li> <li>2. Βεβαιωθείτε ότι το άκρο του αισθητηρίου είναι σωστά τοποθετημένο στο σώμα του αισθητηρίου.</li> <li>3. Βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχουν ανεπιθύμητα υλικά στην οπτική διαδρομή του αισθητηρίου.</li> </ol>
Το σήμα εξόδου μειώνεται και γίνεται χαμηλό	Υπάρχουν ρύποι στο άκρο του αισθητηρίου. Η οπτική ίνα έχει υποστεί ζημιά.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχουν ανεπιθύμητα υλικά στην οπτική διαδρομή του αισθητηρίου. Καθαρίστε το αισθητήριο.</li> <li>2. Ανταλλάξτε τις δύο συνδέσεις ινών του LED εξόδου (525 nm και 610 nm).</li> <li>3. Εξετάστε την επιφάνεια του καθρέπτη και την οπτική ίνα. Καθαρίστε ή γυαλίστε την επιφάνεια του καθρέπτη και την οπτική ίνα. Καθαρίστε το αισθητήριο.</li> <li>4. Αντικαταστήστε το άκρο του αισθητηρίου.</li> </ol>

## Ανταλλακτικά και εξαρτήματα

**Σημείωση:** Οι κωδικοί προϊόντος και οι αριθμοί καταλόγου μπορεί να διαφέρουν σε ορισμένες περιοχές πώλησης. Επικοινωνήστε με τον κατάλληλο διανομέα ή ανατρέξτε στη δικτυακή τοποθεσία της εταιρείας για τα στοιχεία επικοινωνίας.

Περιγραφή	Αρ. προϊόντος
Φωτοχρωματομετρική μονάδα πιλοδότησης PTM450	X61T005
Φωτοχρωματομετρικό αισθητήριο OPT300	E71T001
Άκρο καθρέπτη για το αισθητήριο OPT300	E91T001
Τροφοδοτικό (χωρίς καλώδιο ρεύματος)	LZE144
Καλώδιο ρεύματος (Ε.Ε.)	YAA080
Καλώδιο ρεύματος (Η.Π.Α.)	XLH055
Καλώδιο ρεύματος (Η.Β.)	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