



**WT-60**

**Conductivity / TDS  
Water Quality Meter**

**Users Manual**

- Mode d'emploi
- Bedienungshandbuch
- Manual d'Uso
- Manual de uso





# **WT-60**

## **Conductivity / TDS Water Quality Meter**

### **Users Manual**

**English**

September 2009, Rev.1  
©2009 Amprobe Test Tools.  
All rights reserved. Printed in Taiwan

### **Limitation of Liability**

Your Amprobe product will be free from defects in material and workmanship for 1 year from the date of purchase. This warranty does not cover fuses, disposable batteries or damage from accident, neglect, misuse, alteration, contamination, or abnormal conditions of operation or handling. Resellers are not authorized to extend any other warranty on Amprobe's behalf. To obtain service during the warranty period, return the product with proof of purchase to an authorized Amprobe Test Tools Service Center or to an Amprobe dealer or distributor. See Repair Section for details. THIS WARRANTY IS YOUR ONLY REMEDY. ALL OTHER WARRANTIES - WHETHER EXPRESS, IMPLIED OR STATUTORY - INCLUDING IMPLIED WARRANTIES OF FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE OR MERCHANTABILITY, ARE HEREBY DISCLAIMED. MANUFACTURER SHALL NOT BE LIABLE FOR ANY SPECIAL, INDIRECT, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES OR LOSSES, ARISING FROM ANY CAUSE OR THEORY. Since some states or countries do not allow the exclusion or limitation of an implied warranty or of incidental or consequential damages, this limitation of liability may not apply to you.

### **Repair**

All test tools returned for warranty or non-warranty repair or for calibration should be accompanied by the following: your name, company's name, address, telephone number, and proof of purchase. Additionally, please include a brief description of the problem or the service requested and include the test leads with the meter. Non-warranty repair or replacement charges should be remitted in the form of a check, a money order, credit card with expiration date, or a purchase order made payable to Amprobe® Test Tools.

### **In-Warranty Repairs and Replacement – All Countries**

Please read the warranty statement and check your battery before requesting repair. During the warranty period any defective test tool can be returned to your Amprobe® Test Tools distributor for an exchange for the same or like product. Please check the "Where to Buy" section on [www.amprobe.com](http://www.amprobe.com) for a list of distributors near you. Additionally, in the United States and Canada In-Warranty repair and replacement units can also be sent to a Amprobe® Test Tools Service Center (see below for address).

### **Non-Warranty Repairs and Replacement – US and Canada**

Non-warranty repairs in the United States and Canada should be sent to a Amprobe® Test Tools Service Center. Call Amprobe® Test Tools or inquire at your point of purchase for current repair and replacement rates.

In USA

Amprobe Test Tools  
Everett, WA 98203  
Tel: 888-993-5853  
Fax: 425-446-6390

In Canada

Amprobe Test Tools  
Mississauga, ON L4Z 1X9  
Tel: 905-890-7600  
Fax: 905-890-6866

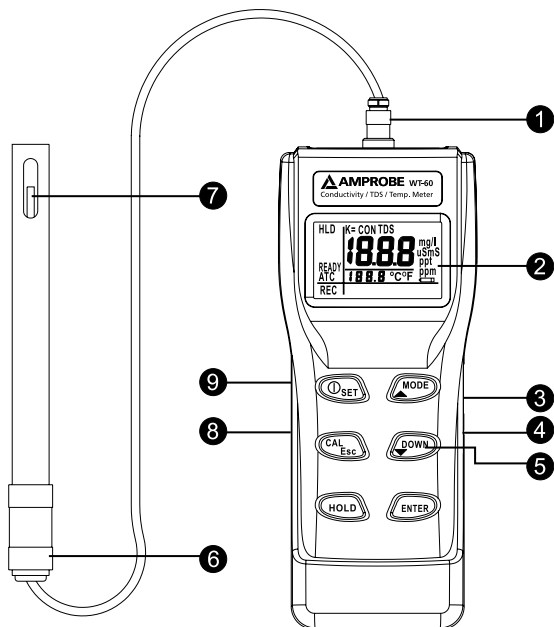
### **Non-Warranty Repairs and Replacement – Europe**

European non-warranty units can be replaced by your Amprobe® Test Tools distributor for a nominal charge. Please check the "Where to Buy" section on [www.amprobe.com](http://www.amprobe.com) for a list of distributors near you.


Amprobe® Test Tools Europe  
In den Engematten 14  
79286 Glottertal, Germany  
tel: +49 (0) 7684 8009 - 0

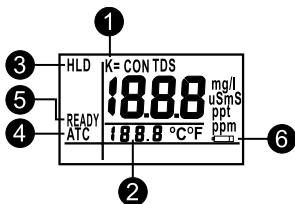
\*(Correspondence only – no repair or replacement available from this address. European customers please contact your distributor.)

## WT-60 Conductivity / TDS Water Quality Meter



- ① Probe socket
- ② LCD display
- ③ Adaptor port
- ④ USB port
- ⑤ Operation keys
- ⑥ Probe
- ⑦ Temperature sensor
- ⑧ Battery cover (rear side)
- ⑨ Tripod mount hole (rear side)

- ❶ Conductivity reading (unit:  $\mu\text{S}$  or  $\text{mS}$ ) or TDS reading (unit: ppt or ppm or  $\text{mg/l}$ )
- ❷ Display temperature in either degree Celsius or degree Fahrenheit
- ❸ Freeze display
- ❹ ATC to indicate auto temp. compensation
- ❺ READY to indicate the reading is stable
- ❻  low battery indicator



**POWR/SET KEY:** Press key to turn on and off the meter.

When the meter is on, hold down for > 2 seconds to enter setting (SET) mode.



**CAL/ESC KEY:** Press key > 2 seconds to enter calibration mode. While in calibration or setting mode, press to return to previous mode.



**HOLD KEY:** Press key to freeze current reading. Press again to unlock. When the meter is off, press SET+HOLD simultaneously > 1 second to disable auto-sleep mode.



**MODE KEY:** Press this key to switch Cond. & TDS. Press > 2 seconds to manually set range. In setting or calibration mode, press to increase value.



**DOWN KEY:** Press to record current reading. In setting mode, press to decrease the value.



**ENTER KEY:** In setting or calibration mode, press to confirm and enter next step.

# WT-60 Conductivity / TDS Water Quality Meter





---

## CONTENTS

SYMBOLS .....	2
UNPACKING AND INSPECTION .....	2
INTRODUCTION .....	2
Features .....	3
OPERATION .....	3
Auto Power Off .....	4
Set Up .....	5
Calibration Mode .....	8
Conductivity calibration .....	8
TDS calibration .....	9
SPECIFICATION .....	10
MAINTENANCE AND REPAIR .....	11
Battery Replacement .....	11
USB PC INTERFACE CAPABILITIES .....	12
TROUBLESHOOTING .....	12
APPENDIX A .....	14
APPENDIX B .....	15
APPENDIX C .....	15

## SYMBOL

---

	Caution ! Refer to the explanation in this Manual
	Conforms to relevant Australian standards
	Complies with European Directives
	Do not dispose of this product as unsorted municipal waste.

### ***⚠ Warning and precaution***

- Do not make the air bubble adhere on the electrode. That may cause inaccurate reading.
- Do not operate the meter in flammable liquid.

## UNPACKING AND INSPECTION

---

Your Shipping carton should include:

- 1 WT-60 Conductivity / TDS Water Quality Meter
- 1 Probe
- 4 AAA batteries
- 1 User's Manual

If any of the items are damaged or missing, return the complete packag to the place of purchase for an exchange.

## INTRODUCTION

---

Congratulations on your purchase of WT-60 Conductivity/TDS water quality meter. Conductivity measurements are used extensively in many industries. For example, conductivity measurements are used to monitor quality in public water supplies, in hospitals, in boiler water and industries which depend on water quality such as brewing. WT-60 is a convenient instrument to measure water conductivity, TDS and temperature.



## Features

- Dual display with ATC (°C / °F switchable)
- Data hold to freeze display
- Selectable conductivity to TDS conversion factor
- USB download capabilities
- Low battery indicator.
- Auto power off
- Maximum 5 calibration points

## OPERATION

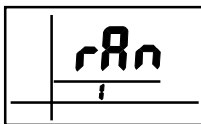
---

### Conductivity Measurement

#### 1. Select range:

Meter is defaulted at "auto-ranging" which determines and selects the range and gives the greatest resolution and accuracy. Alternatively, you can manually select by pressing **MODE** >2 seconds. 5 ranges for selection and "rAn" (auto ranging). It cycles from 1 to 5 and get back to auto. (Fig. 1)

Fig. 1



#### 2. Automatic Temperature Compensation:

The meter is defaulted as ATC on. To disable ATC, refer to programming setting P1.3 and P3.3 for manual temp. compensation.

#### 3. ASetting correct temperature coefficient:

Factory default is 2.1% per C (temperature coefficient) and this provides good results for most applications. Refer P3.1 if a different value is needed.

#### 4. Select normalization temperature:

Factory default is 25 °C. Refer P3.2 if a different value is needed.

5. Rinse the probe with deionized or distilled water to remove any impurity adhering to electrode body. If the electrode isn't used for a long time, please soak probe for more than 8 hours to clear up the lazy effect of the probe.
6. Dip the probe into the sample. Make sure no air bubbles are trapped on the slot of the probe. To remove air bubbles, stir the probe mildly and make sure the electrode tip is submerged.
7. Stir the probe gently to create a homogenous sample.
8. Take readings. When the reading is stable, "**READY**" will display on the left-middle LCD.

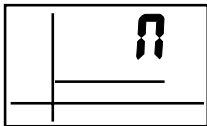
### **TDS Measurement**

1. Set a correct TDS conversion factor. Factory default is 0.50. Refer P1.1 if a different value is needed. See Appendix A & B for more information.
2. Select range & ATC/manual TC per your application.
3. Take readings. Press "**MODE**" to switch to TDS mode and get the reading.

### **Auto power off**

This meter will shut off automatically 20 minutes of inactivity. To disable the auto power off, pressing "**SET**" + "**HOLD**" keys simultaneously while turning on the meter until a "n" appeared on the screen and then release keys to return to normal mode. (Fig.2)

Fig. 2



## Setup

The advanced setup mode lets you customize your meter.  
4 types parameter are available.

### P1.0: Meter configuration: (CoF)

- P1.1: TDS factor (tdS)
- P1.2: READY indicator: (rdy)
- P1.3: ATC or Manual TC: (Atc)

### P2.0: Unit : (Unt)

- P2.1 select OC or OF: (t)
- P2.2 select ppm or mg/L: (tdS)

### P3.0: temperature parameters: (t)

- P3.1: Temperature coefficient: (tCo)
- P3.2: Normalization temperature: (nor)

### P4.0: View calibration data (CAL)

### P5.0: Electrode data: (ELE)

### P7.0: Reset to factory default setting (rSt)

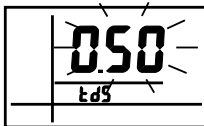
### P1.0: Meter configuration: (CoF)

#### P1.1: TDS factor (tdS):

The dissolved salts increases conductivity but the effect varies from salt to salt and is roughly linear in a given range for a given salt. The TDS conversion factor is used to convert conductivity into TDS.

In P1.0, press **ENTER** to enter P1.1. Press again to see TDS factor flashes on LCD (Fig.3). Press **UP/DOWN** to change the value from 0.40 to 1.00. The default value is 0.50. Press **ENTER** to confirm and enter P1.2.

Fig. 3



**P1.2: READY indicator: (rdy)**

Meter is defaulted as "ON". Icon displays when measurement gets stable. Users can turn it off for faster response. Press **UP /DOWN** to switch "on" and "off". Press **ENTER** to confirm and enter P1.3.

**P1.3: ATC or Manual TC: (Atc)**

Meter is defaulted as ATC on. Press **UP/DOWN** to switch on and off. Press **ENTER** to confirm and return to P1.0.

**P2.0: Unit : (Unt)**

**P2.1: Select °C or °F:(t)**

Select P2.0 and press **ENTER** to P2.1. Default unit oC is blinking on LCD. Press **UP/DOWN** to switch oC and oF. Press **ENTER** to confirm and enter P2.2.

**P2.2: Select ppm or mg/L: (tdS)**

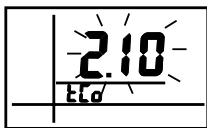
The default TDS unit "ppm" blinks on LCD. Press **UP/ DOWN** to switch between ppm and mg/l, Press **ENTER** to confirm and return to P2.0.

**P3.0: temperature parameters: (t)**

**P3.1: Temperature coefficient: (tCo)**

The temp. coefficient (expressed in percent per °C) is the changed ratio of conductivity per degree of temp..The adjustable range is 0.0 per °C to 10.00 % per °C. The default is 2.10% per °C. 0.0% has no effect on temp. So the displayed value is the same as actual temperature. Select P3.0 and press **ENTER** to enter P3.1.Press **ENTER** again and Temperature Coefficient flashes on LCD (Fig.4). Press **UP/DOWN** to change the value from 0.0 to 10.0. Press **ENTER** to confirm and enter P3.2.

Fig. 4



### P3.2: Normalization temperature: (nor)

The meter will normalize its cond. measurement to a standard temp. which you preset. The adjustable range is 15 to 30 °C (59 to 86 °F). Meter default is 25 °C (77°F). When in P3.2, press **ENTER** again and the default normalization temperature flashes on LCD. Press **UP/DOWN** to change the value from 15.0 to 30.0 °C. Press **ENTER** to confirm and enter P3.3. For more information of temperature effect on measurement, refer to Appendix C.

### P3.3: Manual temp. Compensation: (Int)

When ATC is disabled, you can manually enter the temp.value of solution. Any temperature between 0 and 50 °C (32 to 122 °F) is selectable. Meter default is 25 °C (77°F).

When in P3.3, press **ENTER** again and the default manual temperature 25.0°C blinks on LCD. Press **UP/DOWN** to change the value. Press **ENTER** to confirm and return to P3.0.

### P4.0: V iew calibration data (CAL)

Recall previous calibration data and help to know when is needed to re-calibrate. It's for "Review" purpose only In P4.0, press **ENTER** repeatedly to view P4.1to P4.5, and it returns P4.0 after 4.5 P4.1 is calibration data for range 1, P4.2 is for range 2, ....P4.5 is for range 5. If no previous calibration data at particular range, the display will show " - - -".

### P5.0: Electrode data: (ELE)

To check the probe cell constant value for diagnostic purposes. The cell constant is adjusted according to your calibration. In P5.0, press **ENTER** repeatedly to view P5.1 to P5.5 , and it returns to P5.0 after P5.5. P5.1 is the cell constant value for range 1. P5.2 is for range 2, .... P5.5 is for range 5.

### P7.0: Reset to factory default setting (rSt)

#### P7.1: Meter reset (rSt)

Reset all parameters to factory default. This function will clear all calibration data and all setup value you've done. In P7.0, press **ENTER** to enter P7.1. Press **UP/DOWN** to select "n"-NO or "y"-YES. Press **ENTER** to confirm and return to P7.0. To completely recalibrate a meter or using a replacement probe, it is suggested to clear all calibration data in memory.

## Calibration Mode

### Selecting a calibration standard

For best results, select a conductivity or TDS standard near the sample value you are measuring. Alternatively, use a calibration solution value which is approximate 2/3 of the full scale of the measurement range you plan to use. For example, in the 0 to 1999  $\mu\text{S}$  range, use 1413  $\mu\text{S}$  solution for calibration. DO NOT reuse the calibration solution. Contaminants in the solution will affect the calibration and the accuracy.

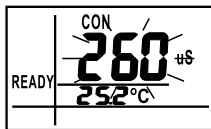
### When to do the calibration?

Calibration is necessary and should be done regularly. If measure the mid-ranges, calibrate the meter at least once a month. Soak the probe for 15 mins before calibration or measurement can saturate the probe surface and minimize drift. If measure the extreme temperatures or special concentration ( $<100\mu\text{S}$  or  $>2\text{mS}$ ), calibrate the meter at least once a week to get specified accuracy.

### Conductivity calibration

1. Dip the probe into demineralized or distilled water for about 30 minutes to rinse the probe.
2. Select the conductivity standard for calibration.
3. Pour enough solution into two separate clean containers.
4. Power on the meter. Select the mode as conductivity measurement mode.
5. Rinse the probe into one of above containers. Gently stir the probe.
6. Dip the rinsed probe into the second container. Tap probe on the bottom of container to remove air bubbles. Wait about 15 mins to make the probe stabilize to the solution temperature.
7. Press **CAL** > 2 seconds to begin calibration. The conductivity value of solution will blink on LCD (Fig.5).

Fig. 5



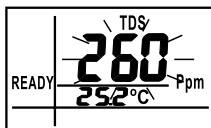
8. Press **UP/DOWN** to change the value in order to match the value to the standard solution (solution must be referred to normalization temp. 20°C if P3.2 has re-adjusted as 20°C). You can adjust the conductivity reading for +20%. However, if the measured value and standard value differs by more than 20%, it is suggested to clean probe or replace meter.
9. When calibration is stable, "**READY**" will display on LCD, press **SET** to confirm and return to conductivity measurement mode. If "**READY**" doesn't show, check if the calibration solution is stable enough and whether the step 8 input value is correct or not.
10. Repeat 1~9 for other ranges if needed.
11. To exit conductivity calibration mode without confirming, press "**ESC**" in step 9.

### TDS calibration

#### **Option1: Using TDS standards**

1. Dip the probe into demineralized or distilled water for about 30 minutes to rinse the probe.
2. Select the TDS standard for calibration. The factory default setting of the TDS conversion factor is 0.50. You can improve the calibration accuracy by setting the TDS factor before starting the calibration. Please refer Appendix A for more information of TDS conversion factor.
3. Pour enough solution into two separate & clean containers.
4. Turn on the meter. Press "**MODE**" to select TDS mode.
5. Rinse the probe into one of the containers. Gently stir the probe.
6. Dip the rinsed probe into the second container. Tap the probe on the bottom of container to remove air bubbles. Let the probe stabilize to the solution temperature.
7. Press **CAL** >2 seconds to begin the calibration. The TDS value will blink on the LCD (Fig.6).

Fig. 6



8. Press the **UP/DOWN** to adjust the value to match the value to the standard solution.
9. When calibration is stable, "**READY**" will display on LCD, press **SET** to confirm and return to TDS measurement mode
10. Repeat 1~9 for other ranges if needed.

#### **Option2: Using Conversion Factors**

TDS values are related to conductivity. You can calibrate the meter by using conductivity standards as described above and then program the meter with a given conversion factor. Please refer to setting P1.1.

## **SPECIFICATION**

---

### **Range**

**Cond. ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ):** 0~19.99, 0~199.9, 0~1999

**( $\text{mS}/\text{cm}$ ):** 0~19.99, 0~199.9

**TDS (ppm):** 0~19.99, 0~199.9, 0~1999

**(ppt):** 0~19.99, 0~199.9

**Resolution:** 0.05% Full Scale

**Accuracy:** 1% Full Scale $\pm$ 1digit

**TDS factor:** 0.40~1.00

**Calibration Standard:** (0.3~1) \* Full Scale

### **Range**

**ATC:** 0~80°C / 32~176°F

**Temperature Range:** 0~93°C / 32~199°F

**Temperature Res.:** 0.1°C/°F

**Temperature Accuracy:**  $\pm 0.6^\circ\text{C}$  (<50°C),  $+1^\circ\text{C}$  (>50°C)

**Temp. Coefficient:** 0.0~10.0% per degree C

**Normalization Tempe.:** 15.0~30.0°C

**Cell Constant:** 1.0

**Operation temp.:** 0~50°C / 32~122°F

**Power Requirements:** 4pcs1.5V (Type: AAA)


**CE** EMC: Conforms to EN61326-1. This product complies with requirements of the following European Community Directives: 89/ 336/ EEC (Electromagnetic Compatibility) and 73/ 23/EEC (Low Voltage) as amended by 93/ 68/ EEC (CE Marking). However, electrical noise or intense electromagnetic fields in the vicinity of the equipment may disturb the measurement circuit. Measuring instruments will also respond to unwanted signals that may be present within the measurement circuit. Users should exercise care and take appropriate precautions to avoid misleading results when making measurements in the presence of electronic interference.



## MAINTENANCE AND REPAIR

---

If there appears to be a malfunction during the operation of the meter, the following steps should be performed in order to isolate the cause of the problem.

1. Check the battery. Replace the battery immediately when the symbol  appears on the LCD.
2. Review the operating instructions for possible mistakes in operating procedure.

Except for the replacement of the battery, repair of the meter should be performed only by a Factory Authorized Service Center or by other qualified instrument service personnel. The front panel and case can be cleaned with a mild solution of detergent and water. Apply sparingly with a soft cloth and allow to dry completely before using. Do not use aromatic hydrocarbons, Gasoline or chlorinated solvents for cleaning.

Make sure the electrode is clean! Between measurements, rinse the electrode with deionised water. If the electrode has been exposed to a solvent immiscible with water, clean it with a solvent miscible with water e.g. ethanol or acetone and rinse carefully with water. Store the electrode carefully! Before storing, rinse it carefully in deionized water and store DRY.

### **Battery Replacement**

1. Turn off the meter and open the battery cover.
2. Replace the old batteries with four new AAA batteries.

## USB PC INTERFACE CAPABILITIES

---

The USB cable and software are required to transfer data to a pc. The USB port is located on the right side of the instrument. The USB cable is not included. it can be purchased separately as an optional accessory. The protocol is:

Format: C\*\*\*. \*\*uS(mS):t\*\*\*.\*C(F):D\*\*\*. \*\*ppm(ppt)LRCCRLF

**Baud rate:** 9600 bit/sec

**Data bit:** 8

**Stop bit:** 1

**Parity:** none

## TROUBLESHOOTING

---

### Power on but no display

- Make sure you press power key more than > 0.3 Second.
- Check the battery conditions and replace if necessary.
- Move batteries away for one minute and then re-install.

### Display disappear

- Check whether the low battery icon is appeared before the display is off. If yes, replace with new batteries.

### Air bubbles adhere on electrode

- Stir the electrode completely and better to dip the electrode into solution at oblique angle. After soaking the electrode for 15~30 minutes, inspect the electrode carefully to make sure no bubbles adhere.
- If air bubbles still exist, tap the bottom of the container gently and stir the electrode to remove the air bubbles. If above method are not working, remove the electrode out of solution and blow at the electrode to remove the air bubbles.

## **Error code**

### **Parameter: Conductivity**

**"E01"**, Probe is disconnected or damaged.

- Check the probe socket. If E01 still appears, replace probe.

**"E02"**, Conductivity value is over the range limit or meter is damaged.

- Put the meter in standard solution. If E02 still appears, send back for repair.

**"E03"**, Conductivity value is over the range limit or meter is damaged.

- Put the meter in standard solution. If E03 still appears, send back for repair.

**"E04"**, Caused by temp. reading error.

- Refer to error code of temp. After solving the error of temp, E04 will disappear.

**"E32"**, Caused by IC memory error.

- send back for repair.

**"E41"**, Caused by meter configuration error.

- Re-program the meter with correct setting.

### **Parameter: TDS**

**"E04"**, Caused by temp. or conductivity error.

- Refer to error code of temp. & conductivity. After solving the error of temp. & conductivity, E04 will disappear.

### **Parameter: Temperature**

**"E01"**, Temperature circuit is damaged.

- send back for repair.

**"E02"**, Temp value is lower than range limit or temp. circuit is damaged.

- Put the meter in room temp. for 5 mins. If E02 still appears, send back for repair.

**"E03"**, Temp value is higher than range limit or temperature circuit is damaged.

- Put the meter in room temp. for 5 mins. If E03 still appears, send back for repair.

## APPENDIX A: CONDUCTIVITY TO TDS CONVERSION FACTORS

---

Conductivity at 25 °C	TDS KCL		TDS (NaCL)		TDS (442)	
	ppm	Factor	ppm	Factor	ppm	Factor
23 $\mu$ S	11.6	0.5043	10.7	0.4652	14.74	0.6409
84 $\mu$ S	40.38	0.4807	38.04	0.4529	50.5	0.6012
447 $\mu$ S	225.6	0.5047	215.5	0.4822	300	0.6712
1413 $\mu$ S	744.7	0.527	702.1	0.4969	1000	0.7078
1500 $\mu$ S	757.1	0.5047	737.1	0.4914	1050	0.7
2070 $\mu$ S	1045	0.5048	1041	0.5029	1500	0.7246
2764 $\mu$ S	1382	0.5	1414.8	0.5119	2062.7	0.7463
8974 $\mu$ S	5101	0.5685	4487	0.5	7608	0.8478
12,880 $\mu$ S	7447	0.5782	7230	0.5613	11,367	0.8825
15,000 $\mu$ S	8759	0.5839	8532	0.5688	13,455	0.897
80mS	52,168	0.6521	48,384	0.6048	79,688	0.9961

442: 40% sodium sulfate, 40% sodium bicarbonate and 20% sodium chloride.

## APPENDIX B: CALCULATING TDS CONVERSION FACTORS

---

The meter can be calibrated using TDS calibration standard solutions. The calibration standard only needs to give the TDS value at a standard temperature such as 25°C. To determine the Conductivity-to-TDS conversion factor use the following formula:

**Factor = Actual TDS ÷ Actual Conductivity @ 25°C**

### Definitions:

**Actual TDS:** Value from the solution bottle label or as a standard you make using high purity water and precisely weighed salts.

**Actual Conductivity:** Value measured using a properly calibration Conductivity /TDS/Temperature meter. Both the actual TDS and the actual conductivity values must be in the same magnitude of units. For example, if the TDS value is in ppm, the conductivity value must be in  $\mu\text{S}$ ; if the TDS value is in ppt, the conductivity value must be in mS. Check this number by multiplying the conductivity reading by the factor in the above formula and the result is the TDS in ppm.

## APPENDIX C: TEMPERATURE EFFECT

---

Conductivity measurements are temperature dependent, if the temperature increases, conductivity increases. For example the conductivity measured in a 0.01M KCl solution at 20°C is 1.273 mS/cm whereas, at 25°C, it is 1.409 mS/cm. The concept of reference temperature (Normalization temperature) was introduced to allow the comparison of conductivity results obtained at different temperature. The reference temperature is usually 20°C or 25°C.

The conductivity meter measures the actual conductivity and temperature and then converts it to the reference temperature using a temperature correction function and displays the conductivity at the reference temperature.

It is mandatory to always associate the temperature together with a conductivity result. If no temperature correction is applied, the conductivity is the value taken at measurement temperature. The WT-20 use linear temperature correction.

**Linear temperature correction:**

In moderately and highly conductive solutions, temperature correction can be based on a linear equation involving a temperature coefficient ( $\theta$ ). The coefficient is usually expressed as a conductivity variation in %/°C.

Linear temperature correction is used, e.g. for saline solutions, acids and leaching solutions.

$$K_{T_{\text{ref}}} = \frac{100}{100 + \theta \cdot (T - T_{\text{ref}})} \cdot K_T$$

where:

$K_{T_{\text{ref}}}$  = Conductivity at  $T_{\text{ref}}$

$K_T$  = Conductivity at  $T$

$T_{\text{ref}}$  = Reference temperature

$T$  = Sample temperature

$\theta$  = Temperature coefficient

Note: the correction is accurate only within a limited temperature range around  $T_1$  and  $T_2$ . The greater the difference between  $T$  and  $T_{\text{ref}}$ , the higher the risk of error.

**Calculating Temperature Coefficients ( $\theta$ )**

By measuring the conductivity of a sample at temperature  $T_1$  close to  $T_{\text{ref}}$  and another temperature  $T_2$ , you can calculate the temperature coefficient by using

the following equation:

$$\theta = \frac{(K_{T_2} - K_{T_1}) \cdot 100}{(T_2 - T_1) \cdot K_{T_1}}$$

T2 should be selected as a typical sample temperature and should be approximately 10°C different from T1. The temperature coefficients of the following electrolytes generally fall into the ranges shown below:

**Acids:** 1.0 - 1.6%/°C

**Bases:** 1.8 - 2.2%/°C

**Salts:** 2.2 - 3.0%/°C

**Drinking water:** 2.0%/°C

**Ultrapure water:** 5.2%/°C

Average temperature coefficients of standard electrolyte solutions expressed as %/°C of the conductivity value at 25°C

Temp. range °C / °F	KCl 1 M	KCl 0.1 M	KCl 0.01 M	Saturated NaCl
15 – 25 °C 59 – 77 °F	1.725	1.863	1.882	1.981
15 – 25 – 35 °C 59 – 77 – 95 °F	1.730 (15–27°C)	1.906	1.937 (15–34°C)	2.041
25 – 35 °C 77 – 95 °F	1.762 (15–27°C)	1.978	1.997 (25–34°C)	2.101







# **WT-60**

**Conductimètre /  
TDS-mètre  
Qualité de l'eau**

**Mode d'emploi**

**Français**

## Limites de garantie et de responsabilité

Amprobe garantit l'absence de vices de matériaux et de fabrication de ce produit pendant une période d'un an prenant effet à la date d'achat. Cette garantie ne s'applique pas aux fusibles, aux piles jetables ni à tout produit mal utilisé, modifié, contaminé, négligé ou endommagé par accident ou soumis à des conditions anormales d'utilisation et de manipulation. Les revendeurs n'ont pas l'autorisation de prolonger toute autre garantie au nom d'Amprobe. Pour bénéficier de la garantie, renvoyez le produit accompagné d'un justificatif d'achat auprès d'un centre de services agréé par Amprobe Test Tools ou d'un distributeur ou d'un revendeur Amprobe. Voir la section Réparation pour tous les détails. LA PRESENTE GARANTIE EST LE SEUL ET EXCLUSIF RECOURS DE L'UTILISATEUR. TOUTES AUTRES GARANTIES, EXPLICITES, IMPLICITES OU STATUTAIRES, NOTAMMENT LES GARANTIES DE QUALITE MARCHANDE OU D'ADAPTATION A UN OBJECTIF PARTICULIER SONT EXCLUES PAR LES PRESENTES. LE FABRICANT NE SERA EN AUCUN CAS TENU RESPONSABLE DE DOMMAGES PARTICULIERS, INDIRECTS, ACCIDENTELS OU CONSECUTIFS, NI D'AUCUNS DEGATS OU PERTES DE DONNEES, SUR UNE BASE CONTRACTUELLE, EXTRA-CONTRACTUELLE OU AUTRE. Etant donné que certaines juridictions n'admettent pas les limitations d'une condition de garantie implicite ou l'exclusion ou la limitation de dégâts accidentels ou consécutifs, il se peut que les limitations et les exclusions de cette garantie ne s'appliquent pas à votre cas.

## Réparation

Tous les outils de test renvoyés pour être réparés au titre de la garantie doivent être accompagnés des éléments suivants : nom, raison sociale, adresse, numéro de téléphone et justificatif d'achat. Ajoutez également une brève description du problème ou du service demandé et incluez les cordons de test avec l'appareil. Les frais de remplacement ou de réparation hors garantie doivent être acquittés par chèque, mandat, carte de crédit avec date d'expiration, ou par bon de commande payable à l'ordre de Amprobe® Test Tools.

## Remplacements et réparations sous garantie – Tous pays

de demander une réparation. Pendant la période de garantie, tout outil de test défectueux peut être renvoyé auprès de votre distributeur Amprobe® Test Tools pour être échangé contre un produit identique ou similaire. Consultez la section « Where to Buy » sur le site [www.amprobe.com](http://www.amprobe.com). ou pour obtenir la liste des distributeurs dans votre région. Les appareils sous garantie devant être remplacés ou réparés au Canada et aux Etats-Unis peuvent également être envoyés dans un centre de services Amprobe® Test Tools (voir les adresses ci-dessous).

## Remplacements et réparations hors garantie – Canada et Etats-Unis

Les appareils à réparer hors garantie au Canada et aux Etats-Unis doivent être envoyés dans un centre de services Amprobe® Test Tools. Appelez Amprobe® Test Tools ou renseignez-vous auprès de votre lieu d'achat pour connaître les tarifs en vigueur de remplacement ou de réparation.

### Aux Etats-Unis

Amprobe Test Tools  
Everett, WA 98203  
Tél. : 888-993-5853  
Fax : 425-446-6390

### Au Canada

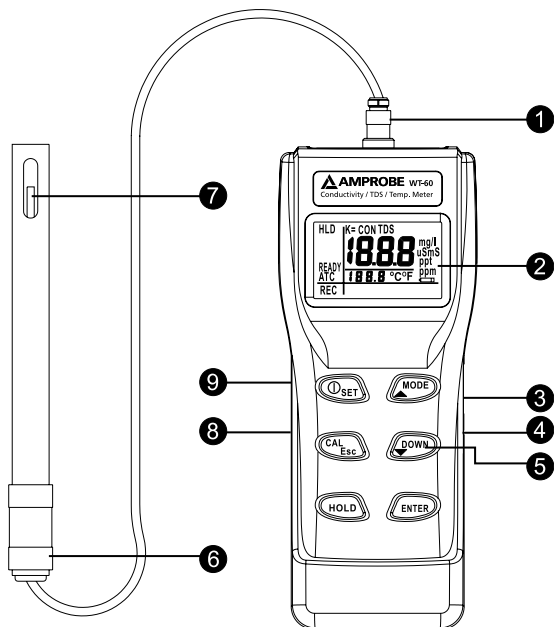
Amprobe Test Tools  
Mississauga, ON L4Z 1X9  
Tél. : 905-890-7600  
Fax : 905-890-6866

## Remplacements et réparations hors garantie – Europe

Les appareils européens non couverts par la garantie peuvent être remplacés par votre distributeur Amprobe® Test Tools pour une somme nominale. Consultez la section « Where to Buy » sur le site [www.amprobe.com](http://www.amprobe.com) pour obtenir la liste des distributeurs dans votre région.

Amprobe® Test Tools Europe  
In den Engematten 14  
79286 Glottertal, Allemagne  
Tél. : +49 (0) 7684 8009 - 0

\*(Réservée à la correspondance – Aucune réparation ou remplacement n'est possible à cette adresse. Nos clients européens doivent contacter leur distributeur.)



- ❶ Emplacement de la sonde
- ❷ Écran LCD
- ❸ Port d'adaptateur
- ❹ Port USB
- ❺ Touches de fonctionnement

- ❻ Sonde
- ❼ Capteur de température
- ❽ Couverture du compartiment de piles (arrière)
- ❾ Trou fileté de montage sur un trépied (arrière)

❶ Mesure de conductivité (unité :  $\mu\text{S}$  ou  $\text{mS}$ ) ou de TDS (unité : ppt, ppm ou  $\text{mg/l}$ )

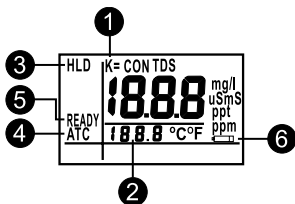
❷ Affichage de la température en degrés Celsius ou en degrés Fahrenheit

❸ Maintien de l'affichage

❹ ATC indique la compensation automatique de la température

❺ READY indique que la mesure est stable

❻  indique que les piles sont faibles



**TOUCHE POWR/SET** : Appuyez sur cette touche pour mettre l'appareil hors et sous tension. Lorsque l'appareil est sous tension, maintenez la touche enfoncée pendant plus de 2 secondes pour passer en mode réglage (SET).



**TOUCHE CAL/ESC** : Appuyez sur la touche pendant plus de 2 secondes pour passer en mode étalonnage. Depuis le mode étalonnage ou le mode réglage, une pression sur cette touche permet de retourner au mode précédent.



**TOUCHE de maintien HOLD** : Appuyez sur cette touche pour figer la mesure actuellement affichée. Appuyez de nouveau pour libérer l'affichage. Lorsque l'appareil est hors tension, appuyez simultanément sur les touches SET et HOLD pendant plus d'une seconde pour désactiver le mode de mise en veille automatique.



**TOUCHE MODE** : Appuyez sur cette touche pour commuter entre Conductivité et TDS. Appuyez pendant plus de 2 secondes pour régler manuellement la gamme. En mode réglage ou étalonnage, cette touche permet d'augmenter la valeur affichée.



**TOUCHE DOWN** : Appuyez pour enregistrer la mesure affichée. En mode réglage, cette touche permet de diminuer la valeur affichée.







**TOUCHE ENTER** : En mode réglage ou étalonnage, appuyez pour confirmer et passer à l'étape suivante.

**TABLE DES MATIÈRES**

<b>SYMBOLES</b> .....	2
<b>DÉBALLAGE ET INSPECTION</b> .....	2
<b>INTRODUCTION</b> .....	2
Fonctionnalités .....	3
<b>FONCTIONNEMENT</b> .....	3
Arrêt automatique .....	4
Configuration .....	5
Mode d'étalonnage .....	8
Étalonnage de la conductivité .....	8
Étalonnage TDS (matières solides dissoutes) .....	9
<b>CARACTÉRISTIQUES</b> .....	10
<b>ENTRETIEN ET REPARATION</b> .....	11
Changement des piles .....	11
<b>CAPACITÉ D'INTERFACE USB AVEC UN ORDINATEUR PERSONNEL</b> .....	12
<b>DÉPANNAGE</b> .....	12
<b>ANNEXE A</b> .....	14
<b>ANNEXE B</b> .....	15
<b>ANNEXE C</b> .....	15

## SYMBOLES

---

	Attention ! Se reporter aux explications de ce manuel
	Conforme aux directives de l'association australienne de normalisation
	Conforme aux directives européennes
	Ne pas mettre ce produit au rebut parmi les déchets ménagers

### ***⚠ Avertissements et précautions***

- Ne pas laisser les bulles d'air adhérer à l'électrode afin de pas provoquer d'erreurs de mesure.
- Ne pas utiliser l'appareil dans un liquide inflammable.

## DÉBALLAGE ET INSPECTION

---

Le carton d'emballage doit inclure les éléments suivants :

- 1 conductimètre / TDS-mètre WT-60
- 1 sonde
- 4 piles AAA
- 1 Mode d'emploi

Si l'un de ces éléments est endommagé ou manquant, renvoyez le contenu complet de l'emballage au lieu d'achat pour l'échanger.

## INTRODUCTION

---

Félicitations. Vous venez d'acheter le conductimètre / TDS-mètre WT-60. Les mesures de la conductivité sont largement utilisées dans de nombreux secteurs. Par exemple, les mesures de la conductivité permettent de surveiller la fourniture d'eau de ville, l'eau des hôpitaux, des chaudières et des secteurs industriels pour lesquels la qualité de l'eau est importante, tels que la brasserie. Le WT-60 instrument pratique permet de mesurer la conductivité de l'eau, les matières solides dissoutes (TDS) et la température.

## Fonctionnalités

- Double affichage avec ATC (commutable entre °C et °F)
- Maintien des données sur l'affichage
- Facteur de conversion de conductivité à TDS sélectionnable
- Fonctionnalité de téléchargement sur USB
- Témoin de piles faibles
- Arrêt automatique
- Cinq points d'étalonnage au maximum

## FONCTIONNEMENT

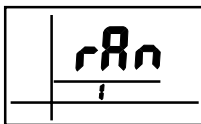
---

### Mesure de la conductivité

1. Sélectionnez la gamme :

Le conductimètre est réglé par défaut sur le mode « Gamme automatique » qui détermine et sélectionne la plage et offre les meilleures résolution et précision. Vous pouvez aussi sélectionner manuellement le mode en appuyant sur **MODE** pendant plus de 2 secondes. Vous accédez ainsi à 5 gammes et à « rAn » (gamme automatique). L'affichage affiche successivement toutes les gammes de 1 à 5, puis revient à la sélection automatique de gamme (figure 1).

Fig. 1



2. Compensation automatique de la température :

Le conductimètre est réglé par défaut pour compenser automatiquement la température (ATC). Pour désactiver la fonction ATC, consultez les paramètres de programmation P1.3 et P3.3 pour programmer la compensation manuelle de la température.

3. Réglage du coefficient thermique correct :

Le coefficient par défaut est de 2,1 % par degré C (coefficient thermique), ce qui donne de bons résultats pour la plupart des applications. Consultez P3.1 si une valeur différente est nécessaire.

4. Sélectionnez la température de normalisation :  
La valeur par défaut est 25 °C. Consultez P3.2 si une autre valeur est nécessaire.
5. Rincez la sonde à l'eau déminéralisée ou distillée pour éliminer toute impureté adhérant au corps de l'électrode. Si l'électrode est restée inutilisée pendant longtemps, faites-la tremper pendant plus de 8 heures pour éliminer l'effet mémoire de la sonde.
6. Plongez la sonde dans l'échantillon. Vérifiez l'absence de bulles d'air prisonnières dans le logement de la sonde. Pour éliminer les bulles d'air, secouez légèrement la sonde en veillant à ce que l'extrémité soit immergée.
7. Agitez doucement la sonde dans l'échantillon pour homogénéiser celui-ci.
8. Relevez les mesures. Lorsque la mesure affichée est stable, la mention « **READY** » s'affiche au milieu et à gauche de l'écran LCD.

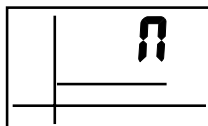
### Mesure de TDS

1. Définissez un facteur de conversion TDS correct. La valeur par défaut est de 0,50. Consultez P1.1 si une valeur différente est nécessaire. Voir les annexes A et B pour d'autres informations.
2. Sélectionnez la gamme et la compensation automatique ou manuelle de température pour votre application.
3. Relevez les mesures. Appuyez sur « **MODE** » pour passer en mode TDS ou afficher les mesures.

### Arrêt automatique

Cet appareil s'arrête automatiquement après 20 minutes d'inactivité. Pour désactiver la mise en veille automatique, appuyez simultanément sur les touches « **SET** » + « **HOLD** » de l'appareil jusqu'à l'apparition d'un « **n** » sur l'écran, puis relâchez les touches pour revenir en mode normal (figure 2).

Fig. 2





## Configuration

Le mode de configuration avancé permet de personnaliser le fonctionnement de l'appareil. Quatre types de paramètres sont disponibles.

### P1.0 : Configuration de l'appareil : (CoF)

P1.1 : Facteur de TDS (tdS)

P1.2 : Indicateur READY : (rdy)

P1.3 : ATC ou compensation manuelle : (Atc)

### P2.0 : Unité : (Unt)

P2.1 pour sélectionner °C ou °F : (t)

P2.2 pour sélectionner ppm ou mg/L : tdS)

### P3.0 : paramètres de température : (t)

P3.1 : Coefficient de température : (tCo)

P3.2 : Température de normalisation : (nor)

### P4.0 : Affichage des données d'étalonnage (CAL)

### P5.0 : Données de l'électrode : (ELE)

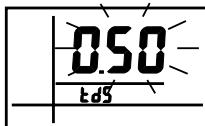
### P7.0 : Réinitialisation et retour au réglage d'usine (rSt)

### P1.0 : Configuration de l'appareil : (CoF)

P1.1 : Facteur de TDS (tdS) :

Les sels dissous augmentent la conductivité mais leurs effets varient d'un sel à l'autre et sont plus ou moins linéaires dans une gamme donnée pour un sel donné. Le facteur de conversion de TDS est utilisé pour convertir la conductivité en TDS. Dans P1.0, appuyez sur **ENTER** pour afficher P1.1. Appuyez de nouveau pour afficher les clignotements du facteur de TDS sur l'écran LCD (figure 3). Appuyez sur **UP/DOWN** pour modifier la valeur, de 0,40 à 1,00. La valeur par défaut est 0,50. Appuyez sur **ENTER** pour confirmer et passez à P1.2.

Fig. 3



**P1.2 : Indicateur READY : (rdy)**

L'option par défaut est « **ON** ». L'icône s'affiche quand la mesure se stabilise. Les utilisateurs peuvent la désactiver pour accélérer le temps de réponse. Appuyez sur **UP/DOWN** pour permuter entre « **on** » et « **off** ». Appuyez sur **ENTER** pour confirmer et passez à P1.3.

**P1.3 : ATC ou compensation manuelle : (Atc)**

Le conductimètre est réglé par défaut pour compenser automatiquement la température (ATC). Appuyez sur **UP/DOWN** pour permuter entre « **on** » et « **off** ». Appuyez sur **ENTER** pour confirmer et retourner à P1.0.

**P2.0 : Unité : (Unt)**

**P2.1 : Sélectionnez °C ou °F : (t)**

Sélectionnez P2.0 et appuyez sur **ENTER** pour passer à P2.1. L'unité par défaut oC clignote sur l'écran LCD. Appuyez sur **UP/DOWN** pour permuter entre oC et oF. Appuyez sur **ENTER** pour confirmer et passez à P2.2.

**P2.2 : Sélectionnez ppm ou mg/L : (tdS)**

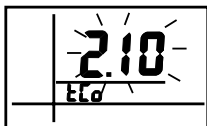
L'unité de TDS par défaut « **ppm** » clignote sur l'écran LCD. Appuyez sur **UP/DOWN** pour permuter entre ppm et mg/l. Appuyez sur **ENTER** pour confirmer et retourner à P2.0.

**P3.0 : paramètres de température : (t)**

**P3.1 : Coefficient thermique : (tCo)**

Le coefficient thermique (exprimé en pourcentage par °C) est le rapport modifié de la conductivité par degré de température. La gamme réglable varie de 0,0 par °C à 10,00 % par °C. La valeur par défaut est de 2,10 % par °C. Une valeur de 0,0 % n'a aucun effet sur la température. La valeur affichée est alors identique à la valeur réelle. Sélectionnez P3.0 et appuyez sur **ENTER** pour passer à P3.1. Appuyez de nouveau sur **ENTER** ; le coefficient de température clignote alors sur l'écran LCD (figure 4). Appuyez sur **UP/DOWN** pour modifier la valeur, de 0,0 à 10,0. Appuyez sur **ENTER** pour confirmer et passez à P3.2.

Fig. 4



### P3.2 : Température de normalisation : (nor)

L'appareil normalise sa mesure de conductivité pour une température standard définie par l'utilisateur. La gamme ajustable varie de 15 à 30 °C (de 59 à 86 °F). La valeur par défaut est de 25 °C (77 °F). À partir de P3.2, appuyez de nouveau sur **ENTER** ; la température de normalisation par défaut clignote sur l'écran LCD. Appuyez sur **UP/DOWN** pour modifier la valeur, de 15,0 à 30,0 °C. Appuyez sur **ENTER** pour confirmer et passer à P3.3. Pour plus d'informations sur l'impact de la température sur la mesure, consultez l'Annexe C.

### P3.3 : Compensation manuelle de la température : (Int)

Lorsque l'ATC est désactivée, vous pouvez saisir manuellement la valeur de température de la solution. Il est possible de sélectionner toute température entre 0 et 50 °C (de 32 à 122 °C). La valeur par défaut est de 25 °C (77 °F). À partir de P3.3, appuyez de nouveau sur **ENTER** ; la température manuelle de normalisation par défaut de 25,0 °C clignote sur l'écran LCD. Appuyez sur **UP/DOWN** pour modifier cette valeur. Appuyez sur **ENTER** pour confirmer et retourner à P3.0.

### P4.0 : Affichage des données d'étalonnage (CAL)

Permet de rappeler les données d'étalonnage précédente et de savoir quand un nouvel étalonnage est nécessaire. Ceci permet seulement de les examiner. À partir de P4.0, appuyez plusieurs fois sur **ENTER** pour afficher de P4.1 à P4.5 et retourner à P4.0 après P4.5. P4.1 affiche les données d'étalonnage pour la gamme 1, P4.2 concerne la gamme 2, ... P4.5 concerne la gamme 5. En l'absence de données d'étalonnage préexistantes pour une gamme particulière, l'écran affiche « - - - ».

### P5.0 : Données de l'électrode : (ELE)

Pour vérifier la valeur constante de cellule de la sonde aux fins de diagnostic. La constante de cellule est réglée en fonction de votre étalonnage. À partir P5.0, appuyez plusieurs fois sur **ENTER** pour afficher de P5.1 à P5.5, puis retourner à P5.0. P5.1 est la valeur de constante de cellule pour la gamme 1. P5.2 concerne la gamme 2, ... P5.5 concerne la gamme 5.

### P7.0 : Réinitialisation et retour au réglage d'usine (rSt)

#### P7.1 : Réinitialisation de l'appareil (rSt)

Restaure tous les paramètres d'usine par défaut. Cette fonction efface toutes les données d'étalonnage et toutes les réglages que vous avez effectués. À partir de P7.0, appuyez sur **ENTER** pour afficher P7.1. Appuyez sur **UP/DOWN** pour sélectionner « n »-NON ou « y »-OUI. Appuyez sur **ENTER** pour confirmer et retourner à P7.0. Pour réétalonner entièrement l'appareil ou utiliser une sonde de remplacement, il est conseillé d'effacer toutes les données d'étalonnage en mémoire.

## Mode d'étalonnage

### Sélection d'un étalon

Pour des résultats optimaux, sélectionnez un étalon de conductivité ou de TDS proche de la valeur de l'échantillon mesuré. Vous pouvez également utiliser une valeur de solution d'étalonnage proche des 2/3 de la pleine échelle de la gamme de mesures envisagée. Par exemple, dans la gamme 0 à 1999 uS, utilisez une solution de 1413 uS pour l'étalonnage.

NE réutilisez PAS la solution d'étalonnage. Les contaminants dans la solution affectent la précision et l'étalonnage.

### Quand effectuer l'étalonnage ?

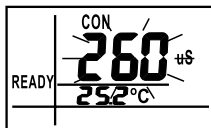
L'étalonnage est nécessaire et doit être effectué régulièrement. Pour les mesures en gammes intermédiaires, étalonnez l'appareil au moins une fois par mois. Trempez la sonde pendant 15 mn avant l'étalonnage ou la mesure pourrait saturer la surface de la sonde et limiter la dérive.

Dans le cas de mesures par températures extrêmes ou dans des concentrations spéciales (< 100 uS ou > 2 mS), étalonnez l'appareil au moins une fois par semaine pour obtenir la précision spécifiée.

### Étalonnage de la conductivité

1. Plongez la sonde dans de l'eau déminéralisée ou distillée pendant environ 30 minutes pour rincer la sonde.
2. Sélectionnez l'étalon de conductivité pour l'étalonnage.
3. Versez une quantité suffisante de solution dans deux récipients distincts propres.
4. Mettez l'appareil sous tension. Sélectionnez le mode de mesure de conductivité.
5. Rincez la sonde dans l'un des récipients précités. Agitez doucement la sonde.
6. Trempez la sonde rincée dans le deuxième récipient. Tapotez la sonde au fond du récipient pour éliminer les bulles d'air. Attendez 15 mn que la sonde se stabilise à la température de la solution.
7. Appuyez sur « CAL » pendant plus de 2 secondes pour lancer l'étalonnage. La valeur de conductivité de la solution clignote sur l'écran LCD (figure 5).

Fig. 5



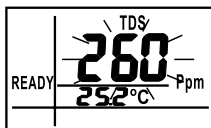
8. Appuyez sur « **UP/DOWN** » pour modifier la valeur en l'alignant sur la valeur de la solution étalon (la solution doit être référencée à la température de normalisation, 20 °C si P3.2 a été réglé sur 20 °C). Vous pouvez ajuster la mesure de conductivité à +20 %. Toutefois, si la valeur mesurée et la valeur étalon diffèrent de plus de 20 %, il est recommandé de nettoyer la sonde ou de remplacer l'appareil.
9. Lorsque l'étalonnage est stable, « **READY** » s'affiche sur l'écran LCD ; appuyez sur **SET** pour confirmer et retourner au mode de mesure de la conductivité. Si « **READY** » ne s'affiche pas, vérifiez si la solution d'étalonnage est suffisamment stable et si la valeur entrée dans l'étape 8 est correcte.
10. Répétez les étapes 1 à 9 pour d'autres gammes le cas échéant.
11. Pour quitter le mode d'étalonnage de la conductivité sans confirmer, appuyez sur « **ESC** » à l'étape 9.

### Étalonnage TDS (matières solides dissoutes)

#### **Option 1 : Utilisation des étalons TDS**

1. Plongez la sonde dans de l'eau déminéralisée ou distillée pendant environ 30 minutes pour rincer la sonde.
2. Sélectionnez l'étalon de TDS pour l'étalonnage. Le facteur de conversion de TDS est réglé par défaut en usine à 0,50. Vous pouvez améliorer la précision de l'étalonnage en réglant le facteur TDS avant le début de l'étalonnage. Reportez-vous à l'Annexe A pour plus d'informations sur le facteur de conversion TDS.
3. Versez une quantité suffisante de solution dans deux récipients distincts propres.
4. Allumez l'appareil de mesure. Appuyez sur « **MODE** » pour sélectionner le mode TDS.
5. Rincez la sonde dans l'un des récipients. Agitez doucement la sonde.
6. Trempez la sonde rincée dans le deuxième récipient. Tapotez la sonde au fond du récipient pour éliminer les bulles d'air. Laissez la sonde se stabiliser sur la température de la solution.
7. Appuyez sur « **CAL** » pendant plus de 2 secondes pour lancer l'étalonnage. La valeur TDS clignote sur l'écran LCD (figure 6).

Fig. 6



- Appuyez sur **UP/DOWN** pour ajuster la valeur et l'aligner sur celle de la solution étalon.
- Lorsque l'étalonnage est stable, « **READY** » s'affiche sur l'écran LCD ; appuyez sur **SET** pour confirmer et retourner au mode de mesure des TDS.
- Répétez les étapes 1 à 9 pour d'autres gammes le cas échéant.

### **Option 2 : Utilisation des factures de conversion**

Les valeurs de TDS sont liées à la conductivité. Vous pouvez étalonner l'appareil en utilisant les étalons de conductivité décrits ci-dessus et programmer l'appareil avec un facteur de conversion donné. Reportez-vous au réglage de P1.1.

## **CARACTÉRISTIQUES**

---

### **Gamme**

**Cond. (uS/cm) :** 0~19,99, 0~199,9, 0~1999  
**(mS/cm) :** 0~19,99, 0~199,9

**TDS (ppm) :** 0~19,99, 0~199,9, 0~1999  
**(ppt) :** 0~19,99, 0~199,9

**Résolution :** 0,05 % de l'échelle complète

**Précision :** 1 % de la pleine échelle  $\pm$  1 chiffre

**Facteur TDS :** 0,40~1,00

**Étalon :** (0,3~1)\* de l'échelle complète

### **Gamme**

**ATC :** 0~80 °C / 32~176 °F

**Gamme de températures :** 0~93 °C / 32~199 °F

**Résolution de température :** 0.1 °C / °F

**Précision des températures :**  $\pm$ 0,6 °C (< 50 °C), +1 °C (> 50 °C)

**Coefficient de température :** 0,0~10,0 % par degré C

**Température de normalisation :** 15,0~30,0 °C

**Constante de cellule :** 1,0

**Température de fonctionnement :** 0~50 °C / 32~122 °F


**Alimentation :** 4 piles de 1,5 V (type : AAA)

**CE** EMC : Conforme à EN61326-1. Ce produit est conforme aux exigences des directives suivantes de la Communauté européenne Directives communautaires : 89/ 336/ CEE (Compatibilité électromagnétique) et 73/ 23/ CEE (Basse tension) modifiée par 93/ 68/ CEE (Marquage CE). Toutefois, le bruit électrique ou les champs électromagnétiques intenses à proximité de l'équipement sont susceptibles de perturber le circuit de mesure. Les appareils de mesure réagissent également aux signaux indésirables parfois présents dans le circuit de mesure. Les utilisateurs doivent faire preuve de prudence et prendre les précautions nécessaires pour éviter les erreurs de mesure en présence de parasites électromagnétiques.

## ENTRETIEN ET RÉPARATION

---

Si l'appareil semble mal fonctionner, procédez comme suit pour isoler la cause du problème.

1. Vérifiez les piles. Remplacez immédiatement les piles à l'apparition du symbole «  » sur l'écran LCD.
2. Consultez les consignes d'utilisation pour vérifier les erreurs possibles lors de l'utilisation.

À l'exception du changement des piles, la réparation de l'appareil doit être effectuée dans un centre de service agréé ou par un autre personnel d'entretien qualifié. La face avant et le boîtier peuvent être nettoyés à l'aide d'une solution légère à base d'eau et de détergent. Appliquez cette solution avec modération en utilisant un tissu doux et laissez bien sécher avant l'utilisation. N'utilisez pas de solvants à base d'essence, de chlore ou d'hydrocarbures aromatiques pour le nettoyage.

Assurez-vous que l'électrode est propre ! Rincez l'électrode entre les mesures à l'eau déminéralisée. Si l'électrode a été exposée à un solvant non miscible dans l'eau, nettoyez-la avec un solvant miscible à l'eau en utilisant p. ex. de l'éthanol ou de l'acétone et rincez soigneusement à l'eau. Entreposez l'électrode soigneusement ! Avant d'entreposer l'électrode, rincez-la à l'eau déminéralisée et rangez-la lorsqu'elle est bien sèche.

### Changement des piles

1. Mettez l'appareil hors tension et faites glisser le couvercle du compartiment de pile.
2. Remplacez les piles usagées par quatre piles AAA neuves.

## **CAPACITÉ D'INTERFACE USB AVEC UN ORDINATEUR PERSONNEL**

---

Le câble USB et le logiciel (kit en option) sont nécessaires pour transférer les données vers un ordinateur personnel. Le port RS232 est situé à droite de l'instrument. Le câble USB n'est pas inclus. Il est possible de l'acheter séparément en option. Le protocole est le suivant :

Format : C\*\*\*. \*\*uS(mS):t\*\*\*.\*C(F):D\*\*\*. \*\*ppm(ppt)LRCCRLF

**Vitesse de transmission** : 9600 bits/s

**Bits de données** : 8

**Bit d'arrêt** : 1

**Parité** : aucune

## **DÉPANNAGE**

---

### **L'appareil est sous tension sans affichage**

- Veiller à appuyer sur la touche d'alimentation pendant plus de 0,3 seconde.
- Vérifier l'état des piles et les remplacer si nécessaire
- Enlever les piles pendant une minute et les réinstaller.

### **L'affichage disparaît**

- Vérifier si l'icône des piles faibles s'est affichée avant l'extinction de l'écran. Dans l'affirmative, installer des piles neuves.

### **Des bulles d'air adhèrent à l'électrode**

- Agiter l'électrode franchement ; il est recommandé de plonger l'électrode dans la solution selon un angle oblique. Après avoir fait tremper l'électrode pendant 15 à 30 minutes, inspecter celle-ci soigneusement pour vérifier qu'aucune bulle d'air n'adhère à sa surface.
- Si les bulles d'air persistent, tapoter doucement le fond du récipient et agiter l'électrode pour éliminer les bulles d'air. Si les méthodes précitées ne sont pas efficaces, retirer l'électrode de la solution et souffler dessus pour éliminer les bulles.



## Code d'erreur

### Paramètre : Conductivité

« E01 », la sonde est déconnectée ou endommagée.

- Vérifier l'emplacement de la sonde. Si E01 reste affiché, remplacer la sonde.

« E02 », la valeur de conductivité est supérieure à la limite de la gamme ou l'appareil est endommagé.

- Mettre l'appareil dans la solution étalon. Si l'erreur E02 persiste, renvoyer l'appareil en réparation.

« E03 », la valeur de conductivité est supérieure à la limite de la gamme ou l'appareil est endommagé.

- Mettre l'appareil dans la solution étalon. Si l'erreur E03 persiste, renvoyer l'appareil en réparation.

« E04 », code induit par une erreur de lecture de température.

- Se reporter au code d'erreur de température. Après la correction de l'erreur de température, E04 disparaît.

« E32 », provoqué par une erreur de mémoire IC.

- Renvoyer en réparation.

« E41 », provoqué par une erreur de configuration de l'appareil.

- Reprogrammer l'appareil avec le paramètre correct.

### Paramètre : TDS

« E04 », code induit par une erreur de conductivité ou de température.

- Se reporter au code d'erreur de température et de conductivité. Après avoir corrigé l'erreur de température et de conductivité, E04 disparaît.

### Paramètre : Température

« E01 », le circuit de température est endommagé.

- Renvoyer en réparation.

« E02 », la valeur de température est inférieure à la limite de la gamme ou le circuit de température est endommagé.

- Placer l'appareil à température ambiante pendant 5 mn. Si l'erreur E02 persiste, renvoyer l'appareil en réparation.

« E03 », la valeur de température est supérieure à la limite de la gamme ou le circuit de température est endommagé.

- Placer l'appareil à température ambiante pendant 5 mn. Si l'erreur E03 persiste, renvoyer l'appareil en réparation.

## ANNEXE A : FACTEURS DE CONVERSION DE CONDUCTIVITÉ À TDS

Conductivité à 25 °C	TDS KCL		TDS (NaCL)		TDS (442)	
	ppm	Facteur	ppm	Facteur	ppm	Facteur
23 µS	11,6	0,5043	10,7	0,4652	14,74	0,6409
84 µS	40,38	0,4807	38,04	0,4529	50,5	0,6012
447 µS	225,6	0,5047	215,5	0,4822	300	0,6712
1413 µS	744,7	0,527	702,1	0,4969	1000	0,7078
1500 µS	757,1	0,5047	737,1	0,4914	1050	0,7
2070 µS	1045	0,5048	1041	0,5029	1500	0,7246
2764 µS	1382	0,5	1414,8	0,5119	2062,7	0,7463
8974 µS	5101	0,5685	4487	0,5	7608	0,8478
12 880 µS	7447	0,5782	7230	0,5613	11 367	0,8825
15 000 µS	8759	0,5839	8532	0,5688	13 455	0,897
80 mS	52 168	0,6521	48 384	0,6048	79 688	0,9961

442 : 40 % de sulfate de sodium, 40 % de bicarbonate de sodium et 20 % de chlorure de sodium.

## **ANNEXE B : CALCUL DES FACTEURS DE CONVERSION TDS**

---

L'appareil est étalonné en utilisant des solutions étalon. L'étalon doit simplement donner la valeur TDS à une température standard telle que 25 °C. Pour déterminer le facteur de conversion de conductivité à TDS, utilisez la formule suivante :

**Facteur = TDS réel ÷ conductivité réelle à 25 °C**

### **Définitions :**

**TDS réel :** Valeur indiquée sur l'étiquette de la bouteille de solution ou étalon créé avec une eau de grande pureté et des sels pondérés avec précision.

**Conductivité réelle :** Valeur mesurée en utilisant un conductimètre/TDS-mètre/thermomètre correctement étalonné. Les valeurs de TDS et de conductivité réelles doivent être dans la même magnitude d'unités. Par exemple, si la valeur TDS est en ppm, la valeur de conductivité doit être en  $\mu\text{S}$  ; si la valeur TDS est en ppt, la valeur de conductivité doit être en mS. Vérifiez ce nombre en multipliant la valeur de conductivité relevée par le facteur dans la formule citée et le résultat donne le TDS en ppm.

## **ANNEXE C : EFFET DE LA TEMPÉRATURE**

---

Les mesures de conductivité sont tributaires de la température : si la température augmente, la conductivité augmente aussi. Par exemple la conductivité mesurée dans une solution 0,01 M KCL à 20 °C est de 1,273 mS/cm alors qu'à 25 °C, elle est de 1,409 mS/cm. Le concept de température de référence (température de normalisation) a été introduit pour permettre la comparaison des résultats de conductivité obtenus à une température différente. La température de référence est habituellement de 20 °C ou 25 °C.

Le conductimètre mesure la conductivité et la température réelles et les convertit pour la température de référence en utilisant une fonction de correction des températures pour afficher la conductivité à la température de référence.

La température doit toujours être associée à un résultat de conductivité. Si aucune correction de température n'est appliquée, la conductivité est la valeur relevée au moment de la mesure de température. Le WT-60 utilise une correction de température linéaire.

### Correction de température linéaire :

Dans les solutions modérément et hautement conductrices, la correction de température peut être basée sur une équation linéaire impliquant un coefficient de température ( $\theta$ ). Le coefficient est généralement exprimé sous la forme d'une variation de conductivité en % / °C.

Une correction de température linéaire est utilisée, p. ex. solutions salines, acides et solutions de lixiviation.

$$K_{T_{ref}} = \frac{100}{100 + \theta \cdot (T - T_{ref})} \cdot K_T$$

où :

$K_{T_{ref}}$  = Conductivité à  $T_{ref}$

$K_T$  = Conductivité à  $T$

$T_{ref}$  = Température de référence

$T$  = Température d'échantillon

$\theta$  = Coefficient thermique

Remarque : la correction n'est précise que dans une plage de températures limitée autour de  $T_1$  et  $T_2$ . Plus la différence entre  $T$  et  $T_{ref}$  est grande, plus le risque d'erreur se confirme.

### Calcul des coefficients de température ( $\theta$ )

En mesurant la conductivité d'un échantillon à une température  $T_1$  proche de  $T_{ref}$  et un autre à la température  $T_2$ , vous pouvez calculer le coefficient de température en utilisant l'équation suivante :

$$\theta = \frac{(K_{T_2} - K_{T_1}) \cdot 100}{(T_2 - T_1) \cdot K_{T_1}}$$

T2 doit servir de température typique d'échantillon et doit varier d'environ 10 °C par rapport à T1. Les coefficients de température des électrolytes suivants tombent généralement dans les plages suivantes :

**Acides** : 1,0 - 1,6 % / °C

**Bases** : 1,8 - 2,2 % / °C

**Sels** : 2,2 - 3,0 % / °C

**Eau potable** : 2,0 % / °C

**Eau ultra-pure** : 5,2 % / °C

Coefficients de température moyenne des solutions d'électrolyte standard exprimés en % / °C de la valeur de conductivité à 25 °C.

<b>Gamme de temp °C/°F</b>	<b>KCL 1 M</b>	<b>KCL 0,1 M</b>	<b>KCL 0,01 M</b>	<b>Saturé NaCl</b>
15 – 25 °C 59 – 77 °F	1,725	1,863	1,882	1,981
15 – 25 – 35 °C 59 – 77 – 95 °F	1,730 (15–27 °C)	1,906	1,937 (15–34 °C)	2,041
25 – 35 °C 77 – 95 °F	1,762 (15–27 °C)	1,978	1,997 (25–34 °C)	2,101





# **WT-60**

## **Leitfähigkeits-/TDS- Messgerät für Wasserqualität**

### **Bedienungshandbuch**

**Deutsch**

### **Beschränkte Gewährleistung und Haftungsbeschränkung**

Es wird gewährleistet, dass dieses Amprobe-Produkt für die Dauer von einem Jahr ab dem Kaufdatum frei von Material- und Fertigungsdefekten ist. Diese Gewährleistung erstreckt sich nicht auf Sicherungen, Einwegbatterien oder Schäden durch Unfälle, Nachlässigkeit, Missbrauch, Änderungen oder abnormale Betriebsbedingungen bzw. unsachgemäße Handhabung. Die Verkaufsstellen sind nicht dazu berechtigt, diese Gewährleistung im Namen von Amprobe zu erweitern. Um während der Gewährleistungsperiode Serviceleistungen in Anspruch zu nehmen, das Produkt mit Kaufnachweis an ein autorisiertes Amprobe Test Tools Service-Center oder an einen Amprobe-Fachhändler/-Distributor einsenden. Nähere Einzelheiten siehe Abschnitt „Reparatur“. **DIESE GEWÄHRLEISTUNG STELLT DEN EINZIGEN UND ALLEINIGEN RECHTSANSPRUCH AUF SCHADENERSATZ DAR. ALLE ANDEREN (VERTRÄGLICH GEREGELTEN ODER GESETZLICH VORGESCHRIEBENEN) GEWÄHRLEISTUNGEN, EINSCHLIESSLICH DER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNG DER MARKTFÄHIGKEIT UND DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, WERDEN ABGELEHNT. DER HERSTELLER ÜBERNIMMT KEINE HAFTUNG FÜR SPEZIELLE, INDIREKTE, NEBEN- ODER FOLGESCHÄDEN ODER FÜR VERLUSTE, DIE AUF BELIEBIGER URSACHE ODER RECHTSTHEORIE BERUHEN.** Weil einige Staaten oder Länder den Ausschluss oder die Einschränkung einer implizierten Gewährleistung sowie den Ausschluss von Begleit- oder Folgeschäden nicht zulassen, ist diese Gewährleistungsbeschränkung möglicherweise für Sie nicht gültig.

### **Reparatur**

Zu allen Geräten, die zur Reparatur oder Kalibrierung im Rahmen der Garantie oder außerhalb der Garantie eingeschendet werden, muss folgendes beigelegt werden: Name des Kunden, Firmenname, Adresse, Telefonnummer und Kaufbeleg. Zusätzlich bitte eine kurze Beschreibung des Problems oder der gewünschten Wartung sowie die Messleitungen dem Messgerät beilegen. Die Gebühren für außerhalb des Garantiezeitraums durchgeführte Reparaturen oder für den Ersatz von Instrumenten müssen per Scheck, Zahlungsanweisung oder Kreditkarte (Kreditkartennummer mit Ablaufdatum) beglichen werden oder es muss ein Auftrag auf Rechnung an Amprobe® Test Tools formuliert werden.

### **Garantiereparaturen oder -austausch – Alle Länder**

Bitte die Garantieerklärung lesen und die Batterie prüfen, bevor Reparaturen angefordert werden. Während der Garantieperiode können alle defekten Geräte zum Umtausch gegen dasselbe oder ein ähnliches Produkt an den Amprobe® Test Tools-Distributor gesendet werden. Ein Verzeichnis der zuständigen Distributoren ist im Abschnitt „Where to Buy“ (Verkaufsstellen) auf der Website [www.amprobe.com](http://www.amprobe.com) zu finden. Darüber hinaus können in den USA und in Kanada Geräte an ein Amprobe® Test Tools Service-Center (siehe Adresse unten) zur Reparatur oder zum Umtausch eingeschendet werden.

### **Reparaturen und Austausch außerhalb der Garantie – USA und Kanada**

Für Reparaturen außerhalb des Garantiezeitraums in den Vereinigten Staaten und in Kanada werden die Geräte an ein Amprobe® Test Tools Service-Center gesendet. Auskunft über die derzeit geltenden Reparatur- und Austauschgebühren erhalten Sie von Amprobe® Test Tools oder der Verkaufsstelle.

In den USA

Amprobe Test Tools  
Everett, WA 98203  
Tel.: 888-993-5853  
Fax: 425-446-6390

In Kanada

Amprobe Test Tools  
Mississauga, ON L4Z 1X9  
Tel.: 905-890-7600  
Fax: 905-890-6866

### **Reparaturen und Austausch außerhalb der Garantie – Europa**

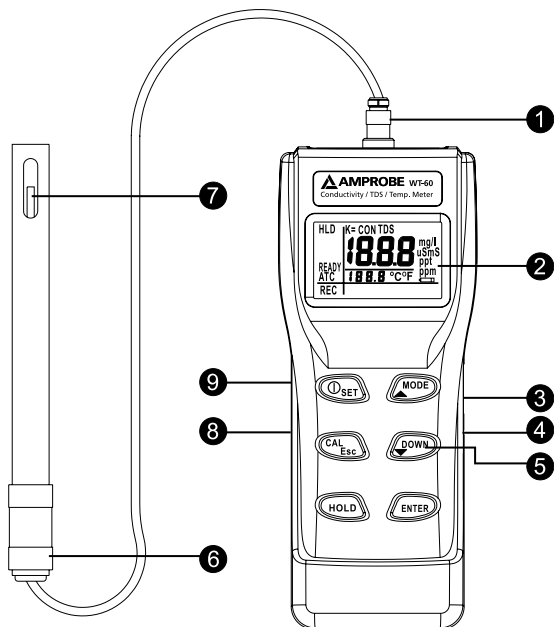
Geräte mit abgelaufener Garantie können durch den zuständigen Amprobe® Test Tools-Distributor gegen eine Gebühr ersetzt werden. Ein Verzeichnis der zuständigen Distributoren ist im Abschnitt „Where to Buy“ (Verkaufsstellen) auf der Website [www.amprobe.com](http://www.amprobe.com) zu finden.

Amprobe® Test Tools Europe  
In den Engematten 14  
79286 Glotttetal, Deutschland  
Tel.: +49 (0) 7684 8009 - 0

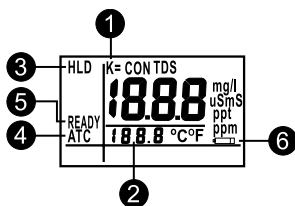
\*(Nur Korrespondenz – keine Reparaturen und kein Umtausch unter dieser Anschrift.  
Kunden in Europa wenden sich an den zuständigen Distributor.)




## WT-60 Leitfähigkeits-/TDS-Messgerät für Wasserqualität



- ① Sondenanschluss
- ② LCD-Anzeige
- ③ Adapteranschluss
- ④ USB-Anschluss
- ⑤ Funktionstasten
- ⑥ Sonde
- ⑦ Temperatursensor
- ⑧ Batterieabdeckung (Rückseite)
- ⑨ Stativbefestigungsgewinde (Rückseite)



- 1 Leitfähigkeitsmesswert (Messeinheit:  $\mu\text{S}$  oder  $\text{mS}$ ) oder TDS-Messwert (Messeinheit: ppt oder ppm oder  $\text{mg/l}$ )
- 2 Anzeige der Temperatur in Grad Celsius oder Grad Fahrenheit
- 3 HLD = Anzeige festgehalten
- 4 ATC zeigt automatische Temperaturkompensation an
- 5 READY zeigt an, dass der Messwert stabil ist
- 6  Anzeige für schwache Batterie



**EIN-AUS/SET-TASTE:** Taste drücken, um das Messgerät ein- bzw. auszuschalten. Wenn das Messgerät eingeschaltet ist, mindestens 2 Sekunden gedrückt halten, um den Einstellmodus (SET) zu aktivieren.



**CAL/ESC-TASTE:** Mindestens 2 Sekunden gedrückt halten, um den Kalibriermodus zu aktivieren. Im Kalibrier- oder Einstellmodus drücken, um in den vorherigen Modus zurückzukehren.



**HOLD-TASTE:** Taste drücken, um den angezeigten Messwert festzuhalten. Erneut drücken, um den Messwert freizugeben. Wenn das Messgerät ausgeschaltet ist, SET+HOLD gleichzeitig mindestens 1 Sekunde gedrückt halten, um den Auto-Ruhemodus zu deaktivieren.



**MODE-TASTE:** Diese Taste drücken, um Leitfähigkeit (Cond.) und TDS zu vertauschen. Mindestens 2 Sekunden gedrückt halten, um den Bereich manuell einzustellen. Im Kalibrier- oder Einstellmodus drücken, um den Wert zu erhöhen.



**DOWN-TASTE:** Drücken, um den aktuellen Messwert aufzuzeichnen. Im Einstellmodus drücken, um den Wert zu verringern.



**ENTER-TASTE:** Im Kalibrier- oder Einstellmodus drücken, um zu bestätigen und zum nächsten Schritt zu gelangen.

# **WT-60 Leitfähigkeits-/TDS-Messgerät für Wasserqualität**





---

## **INHALT**

<b>SYMBOLE</b> .....	2
<b>AUSPACKEN UND ÜBERPRÜFEN</b> .....	2
<b>EINFÜHRUNG</b> .....	2
Merkmale .....	3
<b>BEDIENUNG</b> .....	3
Automatische Ausschaltung (APO) .....	4
Setup .....	5
Kalibriermodus .....	8
Leitfähigkeitskalibrierung .....	8
TDS-Kalibrierung .....	9
<b>TECHNISCHE DATEN</b> .....	10
<b>WARTUNG UND REPARATUR</b> .....	11
Auswechseln der Batterie .....	11
<b>USB-PC-SCHNITTSTELLENFUNKTIONALITÄT</b> .....	12
<b>FEHLERBEHEBUNG</b> .....	12
<b>ANHANG A</b> .....	14
<b>ANHANG B</b> .....	15
<b>ANHANG C</b> .....	15

## SYMBOL

---

	Vorsicht! Siehe Erklärung in diesem Handbuch
	Übereinstimmung mit den relevanten australischen Normen
	Übereinstimmung mit EU-Vorschriften
	Dieses Produkt nicht im unsortierten Kommunalabfall entsorgen

### **Warn- und Vorsichtshinweise**

- Darauf achten, dass sich keine Luftblasen an der Elektrode festsetzen. Sie können eine ungenaue Messung bewirken.
- Das Messgerät nicht in brennbarer Flüssigkeit betreiben.

## AUSPACKEN UND ÜBERPRÜFEN

---

Der Verpackungskarton sollte Folgendes enthalten:

- 1 WT-60 Leitfähigkeits-/TDS-Messgerät für Wasserqualität
- 1 Sonde
- 4 AAA Batterien
- 1 Bedienungshandbuch

Wenn einer dieser Artikel beschädigt ist oder fehlt, das ganze Paket zwecks Ersatz an die Verkaufsstelle zurücksenden.

## EINFÜHRUNG

---

Gratulation zum Kauf des WT-60 Leitfähigkeits-/TDS-Messgeräts für Wasserqualität. Leitfähigkeitsmessungen werden in vielen Branchen umfassend angewendet. Leitfähigkeitsmessungen werden zum Beispiel zur Überwachung der Qualität in öffentlichen Wasserversorgungsanlagen, in Krankenhäusern, in Boilerwasser und in Branchen, die von der Wasserqualität abhängig sind (z. B. Brauereibranche). Das WT-60 ist ein praktisches Messgerät zum Messen von Wasserleitfähigkeit, TDS und Temperatur.

## Merkmale

- Doppelanzeige mit ATC (°C / °F umschaltbar)
- Datenhaltemodus zum Festhalten der Anzeige
- Auswählbarer Leitfähigkeits/TDS-Konversionsfaktor
- USB-Download-Funktionalität
- Anzeiger für schwache Batterie
- Automatische Ausschaltung (APO)
- Maximal 5 Kalibrierpunkte

## BEDIENUNG

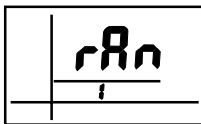
---

### Leitfähigkeitsmessung

#### 1. Bereichswahl:

Das Messgerät aktiviert standardmäßig automatische Bereichswahl. Diese Einstellung bestimmt und aktiviert den Bereich, der die beste Auflösung und Genauigkeit bietet. Die Einstellung kann auch manuell ausgewählt werden; dazu **MODE** länger als 2 Sekunden gedrückt halten. 5 Bereiche und „rAn“ (automatische Bereichswahl) stehen zur Auswahl. 1 bis 5 werden durchlaufen, danach wird wieder „rAn“ (automatisch) (Abb. 1) gewählt.

Abb. 1



#### 2. Automatische Temperaturkompensation (ATC):

Das Messgerät aktiviert standardmäßig „ATC ein“ (Automatic Temperature Compensation). Um ATC zu deaktivieren, die Programmierereinstellungen P1.3 und P3.3 für manuelle Temperaturkompensation verwenden.

#### 3. Einstellen des korrekten Temperaturkoeffizienten:

Die werkseitige Standardeinstellung ist 2,1 % pro Grad C (Temperaturkoeffizient), was für die meisten Anwendungen gute Ergebnisse liefert. Falls ein anderer Wert benötigt wird, P3.1 verwenden.

#### 4. Auswählen der Normalisierungstemperatur:

Die werkseitige Standardeinstellung ist 25 °C. Falls ein anderer Wert benötigt wird, P3.2 verwenden.

5. Die Sonde mit entionisiertem oder destilliertem Wasser abspülen, um jegliche Verunreinigung an der Elektrode zu entfernen. Falls die Elektrode längere Zeit nicht gebraucht wird, die Elektrode mindestens 8 Stunden einweichen, um den Trägheitseffekt der Sonde zu beseitigen.

6. Die Sonde in die Probe eintauchen. Sicherstellen, dass keine Luftblasen im Schlitz der Sonde gefangen sind. Um Luftblasen zu beseitigen, die Sonde leicht rühren und darauf achten, dass die Elektrodenspitze eingetaucht ist.

7. Die Sonde vorsichtig in der Probe rühren, um eine homogene Probe zu erstellen.

8. Messwerte ablesen. Wenn der Messwert stabil ist, wird „READY“ links in der Mitte auf der LCD angezeigt.

### TDS-Messung

1. Einen korrekten TDS-Konversionsfaktor auswählen. Die werkseitige Standardeinstellung ist 0,50. Falls ein anderer Wert benötigt wird, P1.1 verwenden. Für weitere Informationen in Anhang A und B nachschlagen.

2. Bereich und ATC/manuelle Temperaturkompensation gemäß Anwendung einstellen.

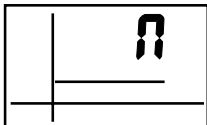
3. Messwerte ablesen. **MODE** drücken, um in den TDS-Modus zu schalten und den Messwert zu erhalten.

### Automatische Ausschaltung (APO)

Dieses Messgerät schaltet sich nach 20 Minuten Inaktivität automatisch aus.

Um die automatische Ausschaltung zu deaktivieren, die Tasten **SET** und **HOLD** gedrückt halten und gleichzeitig das Messgerät einschalten, sodass ein „n“ auf dem Bildschirm erscheint. Dann die Tasten loslassen, um in den Normalmodus zurückzukehren. (Abb. 2).

Abb. 2



## Setup

Der erweiterte Setup-Modus ermöglicht Anpassungen des Messgeräts.  
Es gibt vier Gruppen von Parametern.

### P1.0: Messgerätkonfiguration: (CoF)

P1.1: TDS-Faktor (tdS)

P1.2: READY-Anzeige: (rdy)

P1.3: ATC oder manuelle Temperaturkompensation: (Atc)

### P2.0: Messeinheit: (Unt)

P2.1, °C oder °F auswählen: (t)

P2.2, ppm oder mg/L auswählen: (tdS)

### P3.0: Temperaturparameter: (t)

P3.1: Temperaturkoeffizient: (tCo)

P3.2: Normalisierungstemperatur: (nor)

### P4.0: Kalibrierdaten anzeigen (CAL)

### P5.0: Elektroden Daten: (ELE)

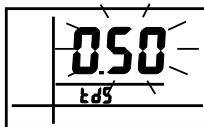
### P7.0: Auf werkseitige Standardeinstellung zurücksetzen (rSt)

### P1.0: Messgerätkonfiguration: (CoF)

P1.1: TDS-Faktor (tdS):

Die aufgelösten Salze erhöhen die Leitfähigkeit, doch die Wirkung variiert von Salz zu Salz und ist für ein gegebenes Salz in einem bestimmten Bereich annähernd linear. Der TDS-Konversionsfaktor wird verwendet, um Leitfähigkeit in TDS umzuwandeln. In P1.0 **ENTER** drücken, um P1.1 zu aktivieren. Erneut drücken, sodass TDS-Faktor auf LCD blinkt (Abb. 3). **UP/DOWN** drücken, um den Wert von 0,40 auf 1,00 zu ändern. Die Standardeinstellung ist 0,50. **ENTER** drücken, um zu bestätigen und P1.2 zu aktivieren.

Abb. 3



**P1.2: READY-Anzeige: (rdy)**

Messgerät ist standardmäßig auf **ON** (Ein) eingestellt. Symbol wird angezeigt, wenn Messwert stabil ist. Benutzer können für schnelleres Ansprechen die Funktion ausschalten. **UP/DOWN** Drücken, um die Funktion ein- bzw. auszuschalten. **ENTER** drücken, um zu bestätigen und P1.3 zu aktivieren.

**P1.3: ATC oder manuelle Temperaturkompensation: (Atc)**

Messgerät ist standardmäßig auf ATC **ON** (Ein) eingestellt. **UP/DOWN** Drücken, um die Funktion ein- bzw. auszuschalten. **ENTER** drücken, um zu bestätigen und zu P1.0 zurückzukehren.

**P2.0: Messeinheit: (Unt)**

**P2.1: °C oder °F auswählen: (t)**

P2.0 auswählen und **ENTER** drücken, um P2.1 zu aktivieren. Die Standardmesseinheit **oC** blinkt auf der LCD. **UP/DOWN** drücken, um zu **oC** bzw. **oF** umzuschalten. **ENTER** drücken, um zu bestätigen und P2.2 zu aktivieren.

**P2.2: ppm oder mg/L auswählen: (tdS)**

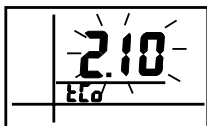
Die Standard-TDS-Messeinheit „**ppm**“ blinkt auf der LCD. **UP/DOWN** drücken, um zwischen **ppm** und **mg/l** umzuschalten. **ENTER** drücken, um zu bestätigen und zu P2.0 zurückzukehren.

**P3.0: Temperaturparameter: (t)**

**P3.1: Temperaturkoeffizient: (tCo)**

Der Temperaturkoeffizient (ausgedrückt in Prozent pro °C) ist das geänderte Verhältnis von Leitfähigkeit pro Grad Temperatur. Der einstellbare Bereich ist 0,0 pro °C bis 10,00 % pro °C. Die Standardeinstellung ist 2,10 % pro °C. 0,0 % hat keine Wirkung auf Temperatur. Der angezeigte Wert entspricht der Ist-Temperatur. P3.0 auswählen und **ENTER** drücken, um P3.1 zu aktivieren. **ENTER** erneut drücken, sodass der Temperaturkoeffizient auf der LCD blinkt (Abb. 4). **UP/DOWN** drücken, um den Wert von 0,0 auf 10,0 zu ändern. **ENTER** drücken, um zu bestätigen und P3.2 zu aktivieren.

Abb. 4





### P3.2: Normalisierungstemperatur: (nor)

Das Messgerät normalisiert die Leitfähigkeitsmessung auf eine Standardtemperatur, die vor Beginn eingestellt wird. Der einstellbare Bereich ist 15 bis 30 °C (59 bis 86 °F). Die Standardeinstellung des Messgeräts ist 25 °C (77 °F). Wenn in P3.2 **ENTER** erneut drücken, sodass die Normalisierungstemperatur auf der LCD blinkt. **UP/DOWN** drücken, um den Wert von 15,0 auf 30,0 °C zu ändern. **ENTER** drücken, um zu bestätigen und P3.3 zu aktivieren. Für weitere Informationen über die Temperaturwirkung auf Messungen in Anhang C nachschlagen.

### P3.3: Manuelle Temperatur- Kompensation: (Int)

Wenn ATC deaktiviert ist, kann der Temperaturwert der Lösung manuell eingegeben werden. Es kann eine beliebige Temperatur zwischen 0 und 50 °C (32 bis 122 °F) ausgewählt werden. Die Standardeinstellung des Messgeräts ist 25 °C (77 °F). In P3.3 **ENTER** erneut drücken, sodass die manuelle Standardtemperatur von 25,0 °C auf der LCD blinkt. **UP/DOWN** drücken, um den Wert zu ändern. **ENTER** drücken, um zu bestätigen und zu P3.0 zurückzukehren.

### P4.0: Kalibrierdaten anzeigen (CAL)

Vorherige Kalibrierdaten abfragen und das nächste Kalibrierdatum anzeigen. Nur für Informationszwecke. In P4.0 wiederholt **ENTER** drücken, um P4.1 bis P4.5 anzuzeigen. Nach P4.5 folgt Rückkehr zu P4.0. P4.1 = Kalibrierdaten für Bereich 1, P4.2 für Bereich 2, ....P4.5 für Bereich 5. Wenn es für einen bestimmten Bereich keine Kalibrierdaten gibt, zeigt die Anzeige „- - -“ an.

### P5.0: Elektrodendaten: (ELE)

Prüfen des Widerstandskapazitätswerts der Sonde für Diagnosezwecke: Die Widerstandskapazität wird gemäß Kalibrierung eingestellt. In P5.0 wiederholt **ENTER** drücken, um P5.1 bis P5.5 anzuzeigen. Nach P5.5 folgt Rückkehr zu P5.0. P5.1 ist der Widerstandskapazitätswert für Bereich 1. P5.2 für Bereich 2, .... P5.5 für Bereich 5.

### P7.0: Auf werkseitige Standardeinstellung zurücksetzen (rSt)

#### P7.1: Messgerät zurücksetzen (rSt)

Setzt alle Parameter auf werkseitige Standardeinstellungen zurück. Diese Funktion löscht alle Kalibrierdaten und alle eingestellten Setup-Werte. In P7.0 **ENTER** drücken, um P7.1 zu aktivieren. **UP/DOWN** drücken, um „n“-NO/NEIN oder „y“-YES/JA auszuwählen. **ENTER** drücken, um zu bestätigen und zu P7.0 zurückzukehren. Um ein Messgerät vollständig neu zu kalibrieren oder eine Ersatzsonde zu verwenden, wird empfohlen, alle Kalibrierdaten im Speicher zu löschen.

## Kalibriermodus

### Auswählen eines Kalibrierstandards

Für beste Ergebnisse einen Leitfähigkeits- oder TDS-Standard im Bereich des zu messenden Probenwerts auswählen. Oder einen Kalibrierlösungswert verwenden, der ungefähr 2/3 des Vollausschlags des geplanten Messbereichs beträgt. Beispiel: im 0 bis 1999- $\mu$ S-Bereich 1413 als  $\mu$ S-Lösung zur Kalibrierung verwenden.

Die Kalibrierlösung NICHT wiederverwenden. Verunreinigungen in der Lösung beeinträchtigen die Kalibrierung und die Genauigkeit.

### Wann sollte eine Kalibrierung durchgeführt werden?

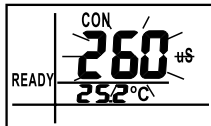
Kalibrierung ist erforderlich und sollte regelmäßig durchgeführt werden. Falls die mittleren Bereiche gemessen werden, das Messgerät mindestens einmal pro Monat kalibrieren. Vor Kalibrierung oder Messung die Sonde 15 Minuten einweichen, sodass die Sondenoberfläche gesättigt ist und Drift minimiert wird.

Falls extreme Temperaturen oder besondere Konzentrationen ( $< 100 \mu$ S bzw.  $> 2$  mS) gemessen werden, das Messgerät mindestens einmal pro Woche kalibrieren, um die spezifizierte Genauigkeit zu erzielen.

### Leitfähigkeitskalibrierung

1. Die Sonde ungefähr 30 Minuten in vollentsalztes oder destilliertes Wasser eintauchen, um die Sonde abzuspülen.
2. Den Leitfähigkeitsstandard für Kalibrierung auswählen.
3. Eine ausreichende Menge von Lösung in zwei getrennte saubere Behälter gießen.
4. Das Messgerät einschalten. Den Leitfähigkeitsmessmodus auswählen.
5. Die Sonde in einem der zuvor gefüllten Behälter abspülen. Die Sonde vorsichtig rühren.
6. Die abgespülte Sonde im zweiten Behälter eintauchen. Die Sonde am Boden des Behälters leicht antippen, um Luftblasen zu entfernen. Ungefähr 15 Minuten warten, sodass sich die Sonde auf die Lösungstemperatur stabilisiert.
7. **CAL** mehr als 2 Sekunden gedrückt halten, um die Kalibrierung zu beginnen. Der Leitfähigkeitswert der Lösung blinkt auf der LCD (Abb. 5).

Abb. 5



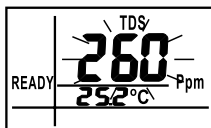
8. **UP/DOWN** drücken, um den Wert zu ändern und an die Standardlösung anzugleichen (Lösung muss auf die Normalisierungstemperatur von 20 °C bezogen werden, falls P3.2 auf 20 °C justiert wurde). Die Leitfähigkeit kann bis zu +20 % eingestellt werden. Wenn jedoch der Unterschied zwischen dem gemessenen Wert und dem Standardwert mehr als 20 % beträgt, die Sonde reinigen bzw. das Messgerät ersetzen.
9. Wenn die Kalibrierung stabil ist, wird **READY** auf der LCD angezeigt. **SET** drücken, um zu bestätigen und in den Leitfähigkeitsmessmodus zurückzukehren. Wenn **READY** nicht angezeigt wird, prüfen, ob die Kalibrierlösung ausreichend stabil ist und ob der in Schritt 8 eingegebene Wert korrekt ist.
10. 1-9 wiederholen, falls andere Bereiche benötigt werden.
11. Um den Leitfähigkeitsmessmodus zu beenden, ohne zu bestätigen, **ESC** in Schritt 9 drücken.

### TDS-Kalibrierung

#### **Option 1: Mit TDS-Standards**

1. Die Sonde ungefähr 30 Minuten in vollentsalztes oder destilliertes Wasser eintauchen, um die Sonde abzuspülen.
2. Den TDS-Standard für Kalibrierung auswählen. Die werkseitige Standardeinstellung für den TDS-Konversionsfaktor ist 0,50. Die Kalibrierengenauigkeit kann durch Einstellen des TDS-Faktors vor Beginn der Kalibrierung verbessert werden. Für weitere Informationen über den TDS-Konversionsfaktor bitte im Anhang A nachschlagen.
3. Eine ausreichende Menge von Lösung in zwei getrennte saubere Behälter gießen.
4. Das Messgerät einschalten. **MODE** drücken, um TDS-Modus auszuwählen.
5. Die Sonde in einem der Behälter abspülen. Die Sonde vorsichtig rühren.
6. Die abgespülte Sonde im zweiten Behälter eintauchen. Die Sonde am Boden des Behälters leicht antippen, um Luftblasen zu entfernen. Warten, sodass sich die Sonde auf die Lösungstemperatur stabilisiert.
7. **CAL** mehr als 2 Sekunden gedrückt halten, um die Kalibrierung zu beginnen. Der TDS-Wert blinkt auf der LCD (Abb. 6).

Abb. 6



8. **UP/DOWN** drücken, um den Wert zu ändern und an die Standardlösung anzugleichen.
9. Wenn die Kalibrierung stabil ist, wird **READY** auf der LCD angezeigt. **SET** drücken, um zu bestätigen und in den TDS-Messmodus zurückzukehren.
10. 1-9 wiederholen, falls andere Bereiche benötigt werden.

### Option 2: Mit Konversionsfaktoren

TDS-Werte stehen in Beziehung zu Leitfähigkeit. Das Messgerät kann, wie oben beschrieben, mit Leitfähigkeitsstandards kalibriert werden. Danach kann das Messgerät mit einem gegebenen Konversionsfaktor programmiert werden. Siehe Einstellung P1.1.

## TECHNISCHE DATEN

---

### Bereich

**Leitfähigkeit (Cond.) (uS/cm):** 0~19,99, 0~199,9, 0~1999  
(mS/cm): 0~19,99, 0~199,9

**TDS (ppm):** 0~19,99, 0~199,9, 0~1999  
(ppt): 0~19,99, 0~199,9

**Auflösung:** 0,05 % Messbereich

**Genauigkeit:** 1 % Messbereich  $\pm 1$  Stelle

**TDS-Faktor:** 0,40~1,00

**Kalibrierstandard:** (0,3~1)\* Messbereich

### Bereich

**ATC:** 0~80 °C / 32~176 °F

**Temperature Range:** 0~93 °C / 32~199 °F

**Temperaturansprechung:** 0,1 °C / °F

**Temperaturgenauigkeit:**  $\pm 0,6$  °C (< 50 °C), +1 °C (> 50 °C)

**Temperatur- Koeffizient:** 0,0~10,0% pro Grad C

**Normalisierungstemperatur:** 15,0~30,0 °C

**Widerstandskapazität:** 1,0

**Betriebstemperatur:** 0~50 °C / 32~122 °F


**Stromanforderungen:** 4 Stk. 1,5 V (Typ: AAA)

**CE** EMV: Stimmt überein mit EN61326-1. Dieses Produkt erfüllt die Anforderungen der folgenden EU-Richtlinien: 89/336/EEC (Elektromagnetische Verträglichkeit) und 73/23/EEC (Niederspannung) mit dem Zusatz 93/68/EEC (CE-Kennzeichnung). Elektrisches Rauschen oder intensive elektromagnetische Felder in der Nähe des Geräts können jedoch den Messschaltkreis stören. Messinstrumente reagieren auch auf unerwünschte Impulse/Signale, die unter Umständen im Messschaltkreis vorkommen. Die Benutzer müssen die nötige Sorgfalt walten lassen und geeignete Vorkehrungen treffen, um irreführende Ergebnisse bei Messungen bei Vorhandensein elektrischer Störeinflüsse zu vermeiden.

## WARTUNG UND REPARATUR

---

Wenn ein Fehlverhalten während des Betriebs des Messgeräts vermutet wird, sollten die folgenden Schritte durchgeführt werden, um die Ursache des Problems genau zu bestimmen.

1. Die Batterien prüfen. Die Batterie sofort ersetzen, wenn das Symbol  auf der LCD erscheint.
2. Die Bedienungsanleitungen studieren, um mögliche Fehler bei der Bedienung zu erkennen.

Außer dem Ersetzen der Batterie sollten Reparaturen am Messgerät ausschließlich durch werkseitig autorisiertes Servicepersonal oder anderes Fachpersonal durchgeführt werden. Die Vorderseite und das Gehäuse können mit einer milden Lösung von Reinigungsmittel und Wasser gereinigt werden. Die Lösung spärlich mit einem weichen Tuch auftragen und das Gerät vor Gebrauch vollständig trocknen lassen. Keine aromatischen Kohlenwasserstoffe, kein Benzin bzw. keine Chlorklösungsmittel zur Reinigung verwenden.

Sicherstellen, dass die Elektrode sauber ist! Die Elektrode zwischen Messungen mit entionisiertem Wasser abspülen. Wenn die Elektrode einem mit Wasser unvermischbaren Lösungsmittel ausgesetzt wurde, die Elektrode mit einem mit Wasser vermischbaren Lösungsmittel (z. B. Ethanol oder Aceton,) reinigen und sorgfältig mit Wasser abspülen. Die Elektrode sorgfältig aufbewahren! Vor Aufbewahrung die Elektrode sorgfältig in entionisiertem Wasser abspülen und TROCKEN aufbewahren.

### Auswechseln der Batterie

1. Das Messgerät ausschalten und die Batterieabdeckung öffnen.
2. Die alten Batterien durch vier neue AAA-Batterien ersetzen.

## USB-PC-SCHNITTSTELLENFUNKTIONALITÄT

---

Das USB-Kabel und die Software sind erforderlich, um Daten auf einen PC zu übertragen. Der USB-Anschluss befindet sich auf der rechten Seite des Messgeräts. Das USB-Kabel ist nicht im Lieferumfang enthalten. Es kann separat als optionales Zubehör gekauft werden. Das Protokoll lautet:

Format: C\*\*\*. \*\*uS(mS):t\*\*\*.\*C(F):D\*\*\*. \*\*ppm(ppt)LRCCRLF

**Baudrate:** 9600 Bit/s

**Datenbit:** 8

**Stoppbit:** 1

**Parität:** keine

## FEHLERBEHEBUNG

---

### Eingeschaltet, jedoch keine Anzeige

- Die Ein/Aus-Taste muss gedrückt und mindestens 0,3 Sekunden gedrückt gehalten werden.
- Den Batteriezustand prüfen und die Batterien ggf. ersetzen.
- Die Batterien für 1 Minute aus dem Gerät entfernen und dann wieder einsetzen.

### Anzeige erlischt

- Prüfen, ob das Symbol für schwache Batterie angezeigt wird, bevor die Anzeige erlischt. Falls ja, neue Batterien einsetzen.

### Luftblasen setzen sich an der Elektrode fest

- Die Elektrode ausgiebig rühren und die Elektrode in einem schiefen Winkel gut in die Lösung eintauchen. Nach 15~30-minütigem Einweichen der Elektrode die Elektrode sorgfältig untersuchen und sicherstellen, dass sich keine Luftblasen festgesetzt haben.
- Falls Luftblasen vorhanden, sind, die Elektrode am Boden des Behälters leicht antippen, um die Luftblasen zu entfernen. Falls die obige Methode nicht funktioniert, die Elektrode aus der Lösung herausnehmen und anblasen, um die Luftblasen zu entfernen.

## **Fehlercode**

### **Parameter: Leitfähigkeit**

**E01**, Sonde ist getrennt oder beschädigt.

- Sondenanschluss prüfen. Falls E01 nach wie vor erscheint, die Sonde ersetzen.

**E02**, der Leitfähigkeitswert liegt über dem Bereichsgrenzwert, oder das Messgerät ist beschädigt.

- Das Messgerät in Standardlösung einführen. Falls E02 nach wie vor erscheint, das Gerät zur Reparatur einsenden.

**E03**, der Leitfähigkeitswert liegt über dem Bereichsgrenzwert, oder das Messgerät ist beschädigt.

- Das Messgerät in Standardlösung einführen. Falls E03 nach wie vor erscheint, das Gerät zur Reparatur einsenden.

**E04**, verursacht durch Temperaturmesswert-Fehler.

- Siehe Fehlercode von Temperatur Nach Behebung des Fehlers von Temperatur wird E04 ausgeblendet.

**E32**, verursacht durch IC-Speicherfehler.

- Das Gerät zur Reparatur einsenden.

**E41**, verursacht durch Konfigurationsfehler (Messgerät).

- Das Messgerät mit korrekten Einstellungen neu konfigurieren.

### **Parameter: TDS**

**E04**, verursacht durch Temperatur- oder Leitfähigkeits-Fehler.

- Siehe Fehlercode von Temperatur und Leitfähigkeit. Nach Behebung des Fehlers von Temperatur und Leitfähigkeit, wird E04 ausgeblendet.

### **Parameter: Temperatur**

**E01**, Temperaturschaltkreis ist beschädigt.

- Das Gerät zur Reparatur einsenden.

**E02**, der Temperaturwert liegt unter dem Bereichsgrenzwert, oder der Temperaturschaltkreis ist beschädigt.

- Das Messgerät 5 Minuten Raumtemperatur aussetzen. Falls E02 nach wie vor erscheint, das Gerät zur Reparatur einsenden.

**E03**, der Temperaturwert liegt über dem Bereichsgrenzwert, oder Temperaturschaltkreis ist beschädigt.

- Das Messgerät 5 Minuten Raumtemperatur aussetzen. Falls E03 nach wie vor erscheint, das Gerät zur Reparatur einsenden.

## ANHANG A: LEITFÄHIGKEITS/TDS-KONVERSIONSFAKTOREN

---

Leitfähigkeit bei 25 °C	TDS KCL		TDS (NaCL)		TDS (442)	
	ppm	Faktor	ppm	Faktor	ppm	Faktor
23 µS	11,6	0,5043	10,7	0,4652	14,74	0,6409
84 µS	40,38	0,4807	38,04	0,4529	50,5	0,6012
447 µS	225,6	0,5047	215,5	0,4822	300	0,6712
1413 µS	744,7	0,527	702,1	0,4969	1000	0,7078
1500 µS	757,1	0,5047	737,1	0,4914	1050	0,7
2070 µS	1045	0,5048	1041	0,5029	1500	0,7246
2764 µS	1382	0,5	1414,8	0,5119	2062,7	0,7463
8974 µS	5101	0,5685	4487	0,5	7608	0,8478
12.880 µS	7447	0,5782	7230	0,5613	11.367	0,8825
15.000 µS	8759	0,5839	8532	0,5688	13.455	0,897
80 mS	52.168	0,6521	48.384	0,6048	79.688	0,9961

442: 40 % Natriumsulfat, 40 % Natriumbikarbonat und 20 % Natriumchlorid



## **ANHANG B: BERECHNUNG DER TDS-KONVERSIONSFAKTOREN**

---

Das Messgerät kann mit TDS-Kalibrierstandardlösungen kalibriert werden. Der Kalibrierstandard muss lediglich den TDS-Wert bei einer Standardtemperatur wie 25 °C bereitstellen. Um den Leitfähigkeits/TDS-Konversionsfaktor zu bestimmen, die folgende Formel verwenden:

$$\text{Faktor} = \text{Ist-TDS} \div \text{Ist-Leitfähigkeit bei 25 °C}$$

### **Definitionen:**

**Ist-TDS:** Wert vom Etikett der Lösungsflasche oder von einem aus hochreinem Wasser und präzise gewogenen Salzen selbsthergestellten Standard.

**Ist-Leitfähigkeit:** Der mit einem korrekt kalibrierten Leitfähigkeits-/TDS-/Temperatur-Messgerät gemessene Wert. Beide Werte, Ist-TDS und Ist-Leitfähigkeit, müssen in der gleichen Größenordnung von Messeinheiten vorliegen. Beispiel: Wenn der TDS-Wert in ppm angegeben ist, muss der Leitfähigkeitswert in  $\mu\text{S}$  vorliegen. Wenn der TDS-Wert in ppt angegeben ist, muss der Leitfähigkeitswert in mS vorliegen. Dieser Wert kann durch Multiplikation des Leitfähigkeitsmesswerts mit dem Faktor in der obigen Formel geprüft werden. Das Ergebnis ist der TDS-Wert in ppm.

## **ANHANG C: TEMPERATURWIRKUNG**

---

Leitfähigkeitsmessungen sind temperaturabhängig. Wenn die Temperatur steigt, nimmt die Leitfähigkeit zu. Beispiel: Die in einer 0,01 M KCL Lösung bei 20 °C gemessene Leitfähigkeit beträgt 1,273 mS/cm und bei 25 °C beträgt sie 1,409 mS/cm. Das Konzept der Referenztemperatur (Normalisierungstemperatur) wurde eingeführt, um Vergleiche zwischen Leitfähigkeitsergebnissen zu ermöglichen, die bei verschiedenen Temperaturen ermittelt wurden. Die Referenztemperatur ist normalerweise 20 °C oder 25 °C.

Das Leitfähigkeitsmessgerät misst die Ist-Leitfähigkeit und die Temperatur und konvertiert den Messwert anschließend mit einer Temperaturkorrekturfunktion zur Referenztemperatur und zeigt die Leitfähigkeit bei der Referenztemperatur an.

Es ist vorgeschrieben, die Temperatur stets mit einem Leitfähigkeitsergebnis zu assoziieren. Wenn keine Temperaturkorrektur erfolgt, dann entspricht die Leitfähigkeit dem bei Messtemperatur ermittelten Messwert. Das WT-60 verwendet lineare Temperaturkorrektur.

### Lineare Temperaturkorrektur:

In mäßig leitenden und gut leitenden Lösungen kann Temperaturkorrektur auf einer linearen Gleichung basieren, die einen Temperaturkoeffizienten einschließt ( $\theta$ ). Der Koeffizient wird normalerweise als Leitfähigkeitsvariation in % / °C ausgedrückt.

Lineare Temperaturkorrektur wird beispielsweise für Salzlösungen, Säuren und Laugen verwendet.

$$K_{T_{ref}} = \frac{100}{100 + \theta \cdot (T - T_{ref})} \cdot K_T$$

Wobei:

$K_{T_{ref}}$  = Leitfähigkeit bei  $T_{ref}$

$K_T$  = Leitfähigkeit bei  $T$

$T_{ref}$  = Referenztemperatur

$T$  = Proben temperatur

$\theta$  = Temperaturkoeffizient

Hinweis: Die Korrektur ist nur innerhalb eines begrenzten Temperaturbereichs von  $T_1$  und  $T_2$  genau. Je größer der Unterschied zwischen  $T$  und  $T_{ref}$  ist, desto höher ist das Fehlerrisiko.

### **Berechnung von Temperaturkoeffizienten ( $\theta$ )**

Durch Messen der Leitfähigkeit einer Probe bei Temperatur  $T_1$  in der Nähe von  $T_{ref}$  und einer anderen Temperatur  $T_2$ , kann der Temperaturkoeffizient anhand der folgenden Gleichung berechnet werden:

$$\theta = \frac{(K_{T_2} - K_{T_1}) \cdot 100}{(T_2 - T_1) \cdot K_{T_1}}$$

T2 sollte als typische Proben­temperatur ausgewählt werden und sich ungefähr 10 °C von T1 unterscheiden. Die Temperaturkoeffizienten der folgenden Elektrolyten fallen generell in die unten aufgeführten Bereiche:

**Säuren:** 1,0 - 1,6 % / °C

**Basen:** 1,8 - 2,2 % / °C

**Salze:** 2,2 - 3,0 % / °C

**Trinkwasser:** 2,0 % / °C

**Ultrapures Wasser:** 5,2 % / °C

Durchschnittliche Temperaturkoeffizienten von Standard-Elektrolytlösungen ausgedrückt als % / °C des Leitfähigkeitswerts bei 25°C.

Temperaturbereich °C / °F	KCL 1 M	KCL 0,1 M	KCL 0,01 M	Gesättigt NaCl
15 – 25 °C 59 – 77°F	1,725	1,863	1,882	1,981
15 – 25 – 35 °C 59 – 77 – 95 °F	1,730 (15–27 °C)	1,906	1,937 (15–34 °C)	2,041
25 – 35 °C 77 – 95 °F	1,762 (15–27 °C)	1,978	1,997 (25–34 °C)	2,101





# **WT-60**

**Misuratore della qualità  
dell'acqua tramite misure  
di conduttività / totale  
solidi disciolti (TDS)**

**Manuale d'uso**

**Italiano**

## **Garanzia limitata e limitazione di responsabilità**

Questo prodotto Amprobe sarà esente da difetti di materiale e fabbricazione per un anno a decorrere dalla data di acquisto. Sono esclusi da questa garanzia i fusibili, le pile monouso e i danni causati da incidenti, negligenza, uso improprio, alterazione, contaminazione o condizioni anomale di funzionamento o manipolazione. I rivenditori non sono autorizzati a offrire nessun'altra garanzia a nome della Amprobe. Per richiedere un intervento durante il periodo di garanzia, restituire il prodotto, allegando la ricevuta di acquisto, a un centro di assistenza autorizzato Amprobe Test Tools oppure a un rivenditore o distributore Amprobe locale. Per ulteriori informazioni vedere la sezione Riparazioni. QUESTA GARANZIA È IL SOLO RICORSO A DISPOSIZIONE DELL'ACQUIRENTE, E SOSTITUISCE QUALSIASI ALTRA GARANZIA, ESPRESSA, IMPLICITA O PREVISTA DALLA LEGGE, COMPRESA, MA NON A TITOLO ESCLUSIVO, QUALSIASI GARANZIA IMPLICITA DI COMMERCIALITÀ O DI IDONEITÀ PER SCOPI PARTICOLARI. IL PRODUTTORE NON SARÀ RESPONSABILE DI DANNI O PERDITE SPECIALI, INDIRECTI O ACCIDENTALI, DERIVANTI DA QUALSIASI CAUSA O TEORIA. Poiché alcuni stati o paesi non permettono l'esclusione o la limitazione di una garanzia implicita o di danni accidentali o indiretti, questa limitazione di responsabilità potrebbe non riguardare l'acquirente.

## **Riparazioni**

A tutti gli strumenti di misura restituiti per interventi in garanzia non coperti dalla garanzia oppure per la taratura, devono essere allegate le seguenti informazioni: il proprio nome e quello dell'azienda, indirizzo, numero telefonico e ricevuta di acquisto. Allegare anche una breve descrizione del problema o dell'intervento richiesto e i cavi di misura. Gli importi dovuti per sostituzioni o riparazioni non coperte dalla garanzia vanno versati tramite assegno, vaglia bancario, carta di credito con data di scadenza, oppure ordine di acquisto all'ordine di Amprobe® Test Tools.

## **Sostituzioni e riparazioni in garanzia – Tutti i Paesi**

Leggere la garanzia e controllare la batteria prima di richiedere una riparazione. Durante il periodo di garanzia, si può restituire uno strumento difettoso al rivenditore Amprobe® Test Tools per ricevere un prodotto identico o analogo. Nella sezione "Where to Buy" del sito [www.amprobe.com](http://www.amprobe.com) c'è un elenco dei distributori più vicini. Negli Stati Uniti e nel Canada gli strumenti da sostituire o riparare in garanzia possono essere inviati anche a un centro di assistenza Amprobe® Test Tools (l'indirizzo è più avanti).

## **Sostituzioni e riparazioni non coperte dalla garanzia – U.S.A. e Canada**

Se la riparazione non è coperta dalla garanzia negli Stati Uniti e nel Canada, lo strumento va inviato a un centro di assistenza Amprobe® Test Tools. Rivolgersi alla Amprobe® Test Tools o al rivenditore per informazioni sui costi delle riparazioni e sostituzioni.

Negli Stati Uniti  
Amprobe Test Tools  
Everett, WA 98203  
Tel.: 888-993-5853  
Fax: 425-446-6390

Nel Canada  
Amprobe Test Tools  
Mississauga, ON L4Z 1X9  
Tel.: 905-890-7600  
Fax: 905-890-6866

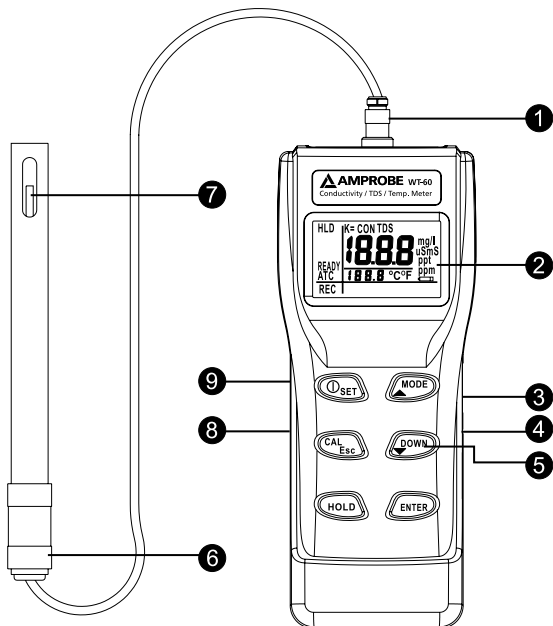
## **Sostituzioni e riparazioni non coperte dalla garanzia – Europa**

Gli strumenti acquistati in Europa e non coperti dalla garanzia possono essere sostituiti dal rivenditore Amprobe® Test Tools per un importo nominale. Nella sezione "Where to Buy" del sito [www.amprobe.com](http://www.amprobe.com) c'è un elenco dei distributori più vicini.

Amprobe® Test Tools Europe  
In den Engematten 14  
79286 Glottertal, Germania  
Tel.: +49 (0) 7684 8009 - 0

\*(Solo per corrispondenza; non rivolgersi a questo indirizzo per riparazioni o sostituzioni. Si pregano i clienti europei di rivolgersi al proprio rivenditore.)

## WT-60 Misuratore della qualità dell'acqua tramite misure di conduttività / totale solidi disciolti (TDS)



**1** Attacco sonda

**2** Display a cristalli liquidi

**3** Connettore adattatore

**4** Porta USB

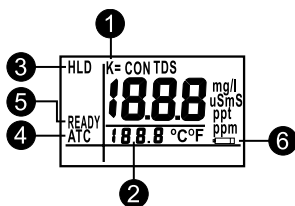
**5** Pulsanti di comando


**6** Sonda

**7** Sensore di temperatura

**8** Coperchio scomparto pile  
(lato posteriore)

**9** Attacco per treppiede  
(lato posteriore)



- 1 Lettura di conduttività (unità di misura: uS o mS ) o lettura di TDS (unità di misura: ppt o ppm o mg/l)
- 2 Temperatura in gradi Celsius o Fahrenheit
- 3 Tenuta dati
- 4 ATC per indicare la compensazione automatica della temperatura
- 5 READY per indicare che la lettura è stabile
- 6  Indicatore di bassa carica delle pile



**Pulsante ALIMENTAZIONE/IMPOSTAZIONE:** premerlo per accendere e spegnere lo strumento. Quando lo strumento è acceso, tenere premuto il pulsante per almeno due secondi per passare alla modalità di impostazione (SET).



**Pulsante TARATURA/ESCAPE:** premerlo per almeno due secondi per passare alla modalità di taratura. Dalla modalità di taratura o di impostazione, premerlo per ritornare alla modalità precedente.



**Pulsante TENUTA DATI:** premerlo per fermare la lettura sul display. Premerlo di nuovo per sbloccare la lettura. A strumento spento, premere simultaneamente SET+HOLD per almeno un secondo per disattivare la modalità automatica di basso consumo energetico.



**Pulsante MODALITÀ:** Premerlo per selezionare le misure di conduttività o TDS. Premerlo per almeno due secondi per selezionare la portata manualmente. Nella modalità di impostazione o taratura, premerlo per aumentare il valore.



**Pulsante GIÙ:** premerlo per registrare la lettura attuale. Nella modalità di impostazione, premerlo per diminuire il valore.



**Pulsante INVIO:** Nella modalità di impostazione o taratura, premerlo per confermare e andare alla fase successiva.



# **WT-60 Misuratore della qualità dell'acqua tramite misure di conduttività / totale solidi disciolti (TDS)**





---

## **INDICE**

<b>SIMBOLI</b> .....	2
<b>DISIMBALLAGGIO E ISPEZIONE</b> .....	2
<b>INTRODUZIONE</b> .....	2
Caratteristiche .....	3
<b>FUNZIONAMENTO</b> .....	3
Spegnimento automatico .....	4
Impostazione .....	5
Modalità di taratura .....	8
Taratura della conduttività .....	8
Taratura della TDS .....	9
<b>DATI TECNICI</b> .....	10
<b>MANUTENZIONE E RIPARAZIONI</b> .....	11
Sostituzione delle pile .....	11
<b>FUNZIONALITÀ DI INTERFACCIA USB</b> .....	12
<b>SOLUZIONE DEI PROBLEMI</b> .....	12
<b>APPENDICE A</b> .....	14
<b>APPENDICE B</b> .....	15
<b>APPENDICE C</b> .....	15

## SIMBOLI

---

	Attenzione. Vedere la spiegazione nel manuale
	Conforme alle norme australiane di pertinenza
	Conforme alle direttive della Comunità Europea
	Non smaltire questo prodotto assieme ad altri rifiuti solidi non differenziati

### **Avvertenze e precauzioni**

- Non fare aderire bolle d'aria all'elettrodo. Si possono causare letture imprecise.
- Non usare lo strumento in un liquido infiammabile.

## DISIMBALLAGGIO E ISPEZIONE

---

La confezione deve contenere:

- 1 misuratore della qualità dell'acqua tramite misure di conduttività / totale solidi disciolti (TDS) WT-60
- 1 sonda
- 4 pile ministilo (AAA)
- 1 copia del manuale d'uso

Se uno di questi articoli è danneggiato o manca, restituire l'intera confezione al punto di acquisto perché venga sostituita.

## INTRODUZIONE

---

Grazie per avere acquistato il misuratore della qualità dell'acqua tramite misure di conduttività / totale solidi disciolti (TDS) WT-60. Le misure di conduttività trovano largo impiego in molti settori; ad esempio, sono utilizzate per monitorare la qualità dell'acqua in impianti idrici pubblici, negli ospedali, nelle caldaie e in altri settori, come quello della fabbricazione della birra, in cui la qualità dell'acqua è importante. Il WT-60 è uno strumento comodo per eseguire misure della conduttività dell'acqua, del valore TDS e della temperatura.

## Caratteristiche

- Doppio display con funzione di compensazione automatica della temperatura (ATC) (unità di misura °C o °F selezionabile)
- Funzione di tenuta dati sul display
- Fattori di conversione dalla conduttività ai valori TDS
- Funzionalità di download USB
- Indicatore di bassa carica delle pile
- Spegnimento automatico
- Fino a 5 punti di taratura

## FUNZIONAMENTO

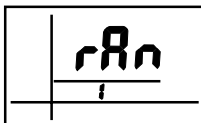
---

### Misure di conduttività

#### 1. Selezionare la portata.

Per impostazione predefinita lo strumento è nella modalità di selezione automatica della portata, che assicura la migliore risoluzione e precisione. Alternativamente, si può selezionare la portata manualmente premendo **MODE** per almeno 2 secondi. Si può scegliere fra cinque portate e "rAn" (selezione automatica della portata). Lo strumento passa ciclicamente da 1 a 5 e ritorna alla selezione automatica della portata (Fig. 1).

Fig. 1



#### 2. Eseguire la compensazione automatica della temperatura (ATC).

Per impostazione predefinita ATC è attivata. Per disattivare ATC, vedere le impostazioni di programmazione P1.3 e P3.3 riguardo alla compensazione manuale della temperatura.

#### 3. Impostare il coefficiente di temperatura.

L'impostazione predefinita in fabbrica è 2,1% a grado C, e assicura buoni risultati per la maggior parte delle applicazioni. Vedi P3.1 se è necessario un valore diverso.

4. Selezionare la temperatura di normalizzazione.  
L'impostazione predefinita in fabbrica è 25 °C. Vedi P3.2 se è necessario un valore diverso.
5. Sciacquare la sonda con acqua deionizzata o distillata per rimuovere eventuali impurità aderenti all'elettrodo. Se l'elettrodo non è stato usato per un lungo periodo di tempo, immergere la sonda per più di 8 ore per eliminarne l'effetto ritardo.
6. Introdurre la sonda nel contenitore del campione. Accertarsi che nella scanalatura della sonda non rimangano intrappolate bolle d'aria. Per rimuovere eventuali bolle d'aria, agitare delicatamente la sonda e accertarsi che l'estremità dell'elettrodo sia sommersa.
7. Agitare la sonda delicatamente per creare un campione omogeneo.
8. Leggere la misura; quando la lettura è stabile, sul lato sinistro del display, al centro, compare "READY".

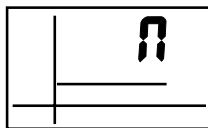
### Misure di TDS

1. Impostare il fattore di conversione del valore TDS. L'impostazione predefinita in fabbrica è 0,50. Vedi P1.1 se è necessario un valore diverso. Vedi Appendice A e B per ulteriori informazioni.
2. Selezionare la portata e ATC o la compensazione manuale della temperatura in relazione alla specifica applicazione.
3. Leggere la misura. Premere "MODE" per passare alla modalità TDS e ottenere la lettura.

### Spegnimento automatico

Lo strumento si spegne automaticamente dopo 20 minuti di inattività. Per disabilitare la funzione di spegnimento automatico, premere "SET" e "HOLD" simultaneamente mentre si accende lo strumento finché sullo schermo non compare "n", quindi rilasciare i pulsanti per ritornare alla modalità di normale funzionamento (Fig. 2).

Fig. 2



## Impostazione

La modalità di impostazione avanzata consente di personalizzare lo strumento. Sono disponibili quattro parametri diversi:

### P1.0: Configurazione dello strumento: (CoF)

P1.1: Fattore TDS (tdS)

P1.2: Indicatore READY: (rdy)

P1.3: ATC o compensazione manuale della temperatura: (Atc)

### P2.0: Unità di misura: (Unt)

P2.1 selezionare °C o °F: (t)

P2.2 selezionare ppm o mg/L: (tdS)

### P3.0: Parametri di temperatura: (t)

P3.1: Coefficiente di temperatura (tCo)

P3.2: Temperatura di normalizzazione (nor)

### P4.0: Visualizzazione dei dati di taratura (CAL)

### P5.0: Dati relativi all'elettrodo (ELE)

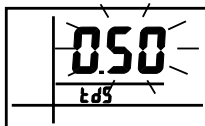
### P7.0: Ripristino dei valori predefiniti in fabbrica (rSt)

### P1.0: Configurazione dello strumento (CoF)

P1.1: Fattore TDS (tdS)

I sali disciolti aumentano la conduttività ma l'effetto varia da un sale all'altro e l'andamento è approssimativamente lineare in un dato intervallo per un dato sale. Il fattore di conversione TDS serve a convertire la conduttività in un valore TDS. In P1.0, premere **ENTER** per andare a P1.1. Premere di nuovo; il fattore TDS lampeggia sul display (Fig. 3). Premere **SU/GIÙ** per cambiare il valore da 0.40 a 1.00. Il valore predefinito è 0.50. Premere **ENTER** per confermare e andare a P1.2.

Fig. 3



### P1.2: Indicatore READY (rdy)

Per impostazione predefinita lo strumento è pronto ("Off"). L'icona compare quando le misure diventano stabili. È possibile portarlo nello stato "Off" per ottenere una risposta più veloce. Premere **SU/GIÙ** per selezionare "On" o "Off". Premere **ENTER** per confermare e andare a P1.3.

### P1.3: ATC o compensazione manuale della temperatura (Atc)

Per impostazione predefinita è attivata ATC ("On"). Premere **SU/GIÙ** per selezionare "On" o "Off". Premere **ENTER** per confermare e ritornare a P1.0.

## P2.0: Unità di misura (Unt)

### P2.1: Selezionare °C o °F (t)

Selezionare P2.0 e premere **ENTER** per andare a P2.1. L'unità di misura predefinita oC lampeggia sul display. Premere **SU/GIÙ** per selezionare oC o oF. Premere **ENTER** per confermare e andare a P2.2.

### P2.2: Selezionare ppm o mg/L (tdS)

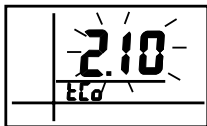
L'unità di misura predefinita per TDS, "ppm", lampeggia sul display. Premere **SU/GIÙ** per selezionare ppm o mg/l; premere **ENTER** per confermare e ritornare a P2.0.

## P3.0: Parametri di temperatura (t)

### P3.1: Coefficiente di temperatura (tCo)

Il coefficiente di temperatura (espresso in percento a °C) è pari al rapporto tra i valori di conduttività e di temperatura. L'intervallo, regolabile, va da 0,0 a °C a 10,00% a °C. Il valore predefinito è di 2,10% a °C; 0,0% non ha effetto sulla temperatura, così che il valore visualizzato corrisponde alla temperatura effettiva. Selezionare P3.0 e premere **ENTER** per andare a P3.1. Premere di nuovo **ENTER**; il coefficiente di temperatura lampeggia sul display (Fig. 4). Premere **SU/GIÙ** per cambiare il valore da 0.0 a 10.0. Premere **ENTER** per confermare e andare a P3.2.

Fig. 4



### P3.2: Temperatura di normalizzazione (nor)

Lo strumento normalizza la misura della conduttività rispetto a una temperatura standard, impostabile dall'utente. L'intervallo di regolazione va da 15 a 30 °C. L'impostazione predefinita dello strumento è 25 °C. Da P3.2, premere di nuovo **ENTER**; la temperatura di normalizzazione predefinita lampeggia sul display. Premere **SU/GIÙ** per cambiare il valore da 15,0 a 30,0 °C. Premere **ENTER** per confermare e andare a P3.3. Per ulteriori informazioni su come la temperatura influisce sulle misure, consultare l'Appendice C.

### P3.3: Compensazione manuale della temperatura (Int)

Quando ATC è disattivata, si può immettere manualmente il valore della temperatura della soluzione. Si può selezionare qualsiasi temperatura compresa tra 0 e 50 °C. Il valore predefinito dello strumento è 25 °C. Da P3.3, premere di nuovo **ENTER**; la temperatura predefinita di 25,0 °C lampeggia sul display. Premere **SU/GIÙ** per cambiare il valore. Premere **ENTER** per confermare e ritornare a P3.0.

### P4.0: Visualizzazione dei dati di taratura (CAL)

Il richiamo dei dati di taratura precedenti permette di determinare più facilmente quando occorre rieseguire la taratura. Serve solo a scopi di revisione. Da P4.0, premere ripetutamente **ENTER** per visualizzare i parametri da P4.1 a P4.5 e ritornare a P4.0; P4.1 corrisponde ai dati di taratura per la portata 1, P4.2 per la portata 2, .....P4.5 per la portata 5. Se non esistono dati di taratura precedenti per una particolare portata, il display mostra " - - -".

### P5.0: Dati relativi all'elettrodo (ELE)

Serve a verificare il valore della costante della cella della sonda a scopi diagnostici. La costante della cella viene regolata secondo la taratura eseguita. Da P5.0, premere ripetutamente **ENTER** per visualizzare i parametri da P5.1 a P5.5 e ritornare a P5.0. P5.1 rappresenta il valore della costante della cella per la portata 1; P5.2 per la portata 2, .... P5.5 per la portata 5.

### P7.0: Ripristino dei valori predefiniti in fabbrica (rSt)

#### P7.1: Ripristino dello strumento (rSt)

Tutti i parametri vengono ripristinati ai valori predefiniti in fabbrica. Questa funzione cancella tutti i dati di taratura e i valori impostati. Da P7.0, premere **ENTER** per andare a P7.1. Premere **SU/GIÙ** per selezionare "n"-NON o "y"-SÌ. Premere **ENTER** per confermare e ritornare a P7.0. Se si desidera ritarare completamente lo strumento o usare una sonda di ricambio, è consigliabile cancellare dalla memoria tutti i dati di taratura.

## Modalità di taratura

### Selezione di uno standard di taratura

Per ottenere risultati ottimali, selezionare uno standard di conduttività o TDS prossimo al valore campione che si deve misurare. Alternativamente, usare un valore della soluzione di taratura prossimo ai 2/3 del fondo scala della portata che si intende usare. Ad esempio, nella portata da 0 a 1999 uS, usare una soluzione a 1413 uS per la taratura.

NON riutilizzare la soluzione di taratura. I contaminanti nella soluzione influirebbero sulla taratura e sulla precisione.

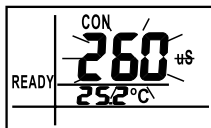
### Quando eseguire la taratura

La taratura è necessaria e va eseguita regolarmente. Se si eseguono misure alle portate intermedie, tarare lo strumento almeno una volta al mese. Immergere la sonda per 15 minuti prima della taratura o della misura per saturarne la superficie e ridurre al minimo la deriva. Se si devono misurare temperature estreme o concentrazioni speciali ( $< 100 \text{ uS}$  o  $> 2 \text{ mS}$ ), tarare lo strumento almeno una volta alla settimana per ottenere la precisione specificata.

### Taratura della conduttività

1. Sciacquare la sonda immergendola per circa 30 minuti in acqua demineralizzata o distillata.
2. Selezionare lo standard di conduttività per la taratura.
3. Versare una quantità sufficiente di soluzione in due contenitori puliti separati.
4. Accendere lo strumento. Selezionare la modalità di misura della conduttività.
5. Sciacquare la sonda in uno dei contenitori di cui sopra. Agitare delicatamente la sonda.
6. Introdurre la sonda sciacquata nel secondo contenitore. Battere delicatamente la sonda sul fondo del contenitore per rimuovere eventuali bolle d'aria. Attendere circa 15 minuti, finché la sonda si stabilizza alla temperatura della soluzione.
7. Premere **CAL** per più di 2 secondi per iniziare la taratura. Il valore della conduttività della soluzione lampeggia sul display (Fig. 5).

Fig. 5





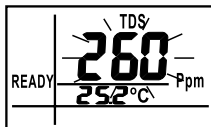
8. Premere **SU/GIÙ** per cambiare il valore in modo da farlo corrispondere al valore della soluzione standard (la soluzione deve essere riferita alla temperatura di normalizzazione; 20 °C se P3.2 è stato reimpostato a 20 °C). Si può regolare la lettura di conduttività per +20%. Tuttavia, se la differenza tra il valore misurato e quello standard è superiore a 20%, si suggerisce di pulire la sonda o sostituire lo strumento.
9. Quando la taratura è stabile, sul display compare **"READY"**; premere **SET** per confermare e ritornare alla modalità di misura della conduttività. Se **"READY"** non viene visualizzato, controllare se la soluzione di taratura è sufficientemente stabile e se il valore immesso al punto 8 è corretto.
10. Ripetere i punti 1 - 9 per altre portate se necessario.
11. Per uscire dalla modalità di taratura della conduttività senza confermare, premere **"ESC"** al punto 9.

### Taratura TDS

#### **Opzione 1: uso degli standard TDS**

1. Sciacquare la sonda immergendola per circa 30 minuti in acqua demineralizzata o distillata.
2. Selezionare lo standard TDS per la taratura. L'impostazione predefinita in fabbrica del fattore di conversione TDS è 0,50. Si può migliorare la precisione della taratura impostando il fattore TDS prima di iniziare la taratura. Consultare l'Appendice A per ulteriori informazioni sul fattore di conversione TDS.
3. Versare una quantità sufficiente di soluzione in due contenitori puliti separati.
4. Accendere lo strumento. Premere **"MODE"** per selezionare la modalità TDS.
5. Sciacquare la sonda in uno dei contenitori. Agitare delicatamente la sonda.
6. Introdurre la sonda sciacquata nel secondo contenitore. Battere delicatamente la sonda sul fondo del contenitore per rimuovere eventuali bolle d'aria. Attendere che la sonda si stabilizzi alla temperatura della soluzione.
7. Premere **CAL** per più di 2 secondi per iniziare la taratura. Il valore TDS lampeggia sul display (Fig. 6).

Fig. 6



8. Premere **SU/GIÙ** per regolare il valore in modo da farlo corrispondere al valore per la soluzione standard.
9. Quando la taratura è stabile, sul display compare **"READY"**; premere **SET** per confermare e ritornare alla modalità di misura di TDS.
10. Ripetere i punti 1 - 9 per altre portate se necessario.

#### **Opzione 2: uso dei fattori di conversione.**

I valori TDS sono correlati alla conduttività. Si può tarare lo strumento utilizzando gli standard di conduttività come descritto sopra e quindi programmarlo con un dato fattore di conversione. Vedere l'impostazione P1.1

## **DATI TECNICI**

---

### **Portata**

**Conduttività (uS/cm):** 0 - 19,99, 0 - 199,9, 0 - 1999

**(mS/cm):** 0 - 19,99, 0 - 199,9

**TDS (ppm):** 0 - 19,99, 0 - 199,9; 0 - 1999

**(ppt):** 0 - 19,99; 0 - 199,9

**Risoluzione:** 0,05% a fondo scala

**Precisione:** 1% del fondo scala  $\pm 1$  cifra

**Fattore TDS:** 0,40 - 1,00

**Standard di taratura:** (0,3 - 1)\* il fondo scala

### **Portata**

**ATC:** 0 - 80 °C

**Range di temperatura:** 0 - 93 °C

**Risoluzione di temperatura:** 0,1 °C

**Precisione temperatura:**  $\pm 0,6$  °C (< 50 °C), +1 °C (> 50 °C)

**Coefficiente di temperatura:** 0,0 - 10,0% a grado Celsius

**Temperatura di normalizzazione:** 15,0 - 30,0 °C

**Costante di cella:** 1,0

**Temperatura di funzionamento:** 0 - 50 °C


**Alimentazione:** 4 pile ministilo (AAA) da 1,5 V

**CE** Compatibilità elettromagnetica: a norma EN61326-1. Questo prodotto risponde ai requisiti delle seguenti direttive della Comunità Europea: 89/336/CEE (compatibilità elettromagnetica) e 73/23/CEE (basse tensioni) modificate dalla direttiva 93/68/CEE (marchio CE). Tuttavia, rumore elettrico o campi elettromagnetici intensi prossimi all'apparecchio possono disturbare il circuito di misura. Inoltre gli strumenti di misura risponderanno a segnali indesiderati che possono essere presenti nel circuito di misura. Gli utenti devono esercitare cautela e prendere le opportune precauzioni per evitare risultati falsi quando si eseguono misure in presenza di interferenze elettroniche.

## **MANUTENZIONE E RIPARAZIONI**

---

Se sembra che lo strumento non funzioni bene, procedere come segue per individuare la causa del problema:

1. Controllare le pile. Sostituirle immediatamente quando sul display compare il simbolo "  ".
2. Rileggere le istruzioni per l'uso, per accertarsi di non avere compiuto operazioni sbagliate.

Fatta eccezione per la sostituzione delle pile, qualsiasi operazione di manutenzione o riparazione dello strumento deve essere eseguita esclusivamente presso un centro di assistenza autorizzato dalla fabbrica o da altro personale di manutenzione qualificato. Il pannello anteriore e l'involucro possono essere puliti con una soluzione di acqua e detergente neutro. Applicare la soluzione in quantità moderata con un panno morbido e lasciare asciugare completamente lo strumento prima di usarlo. Non utilizzare idrocarburi aromatici o solventi clorurati per la pulizia.

Accertarsi che l'elettrodo sia pulito. Tra una misura e l'altra, sciacquare l'elettrodo con acqua deionizzata. Se l'elettrodo è stato esposto a un solvente immiscibile con acqua, pulirlo con un solvente che possa essere miscelato con acqua, come etanolo o acetone, e sciacquarlo bene con acqua. Fare attenzione quando si conserva l'elettrodo. Prima di conservarlo, sciacquarlo bene in acqua deionizzata e conservarlo ASCIUTTO.

### **Sostituzione delle pile**

1. Spegnerlo lo strumento e aprire il coperchio dello scomparto delle pile.
2. Sostituire le pile scariche con quattro pile ministilo (AAA) nuove.

## **FUNZIONALITÀ DI INTERFACCIA USB**

---

Per trasferire i dati a un PC sono necessari un cavo USB e l'apposito software. La porta USB è situata sul lato destro dello strumento. Il cavo USB non è incluso; può essere acquistato separatamente come accessorio opzionale. Protocollo: Formato: C\*\*\*. \*\*uS(mS):t\*\*\*.\*C(F):D\*\*\*. \*\*ppm(ppt)LRCCRLF

**Velocità di trasmissione:** 9600 bit/s

**Bit di dati:** 8

**Bit di stop:** 1

**Parità:** nessuna

## **SOLUZIONE DEI PROBLEMI**

---

### **Si accende lo strumento ma il display non mostra niente**

- Accertarsi che il pulsante di accensione rimanga premuto per almeno 0,3 secondi.
- Controllare le condizioni delle pile e sostituirle se necessario.
- Rimuovere le pile per un minuto, quindi reinstallarle.

### **Il display si spegne**

- Controllare se prima dello spegnimento del display compare l'icona di bassa carica delle pile. In caso affermativo, sostituire le pile.

### **All'elettrodo aderiscono bolle d'aria**

- Agitare bene l'elettrodo e immergerlo nella soluzione tenendolo inclinato. Dopo aver immerso l'elettrodo per 15 - 30 minuti, ispezionarlo attentamente per accertarsi che non vi siano bolle d'aria aderenti.
- Se ancora vi sono bolle d'aria, battere delicatamente la parte inferiore del contenitore e agitare l'elettrodo per rimuoverle. Se i metodi precedenti non risolvono il problema, estrarre l'elettrodo dalla soluzione e soffiare su di esso per rimuovere le bolle d'aria.

## Codice di errore

### Parametro: conduttività

"E01": sonda scollegata o danneggiata.

- Controllare l'attacco della sonda. Se E01 non scompare, sostituire la sonda.

"E02": il valore di conduttività è superiore al limite massimo o lo strumento è danneggiato.

- Introdurre lo strumento in una soluzione standard. Se E02 non scompare, restituire lo strumento per farlo riparare.

"E03": il valore di conduttività è superiore al limite massimo o lo strumento è danneggiato.

- Introdurre lo strumento in una soluzione standard. Se E03 non scompare, restituire lo strumento per farlo riparare.

"E04": errore di lettura della temperatura.

- Vedere il codice di errore relativo alla temperatura. Una volta eliminato l'errore relativo alla temperatura, il codice E04 scompare.

"E32": errore di memoria del circuito integrato.

- Restituire lo strumento per farlo riparare.

"E41": errore di configurazione dello strumento.

- Riprogrammare lo strumento con le giuste impostazioni.

### Parametro: TDS

"E04": errore di temperatura o di conduttività.

- Vedere il codice di errore relativo alla temperatura e alla conduttività. Una volta eliminato l'errore relativo alla temperatura o alla conduttività, il codice E04 scompare.

### Parametro: temperatura

"E01": il circuito della temperatura è danneggiato.

- Restituire lo strumento per farlo riparare.

"E02": valore di temperatura inferiore al limite minimo o il circuito della temperatura è danneggiato.

- Lasciare lo strumento a temperatura ambiente per 5 minuti. Se E02 non scompare, restituire lo strumento per farlo riparare.

"E03": valore di temperatura superiore al limite massimo o il circuito della temperatura è danneggiato.

- Lasciare lo strumento a temperatura ambiente per 5 minuti. Se E03 non scompare, restituire lo strumento per farlo riparare.

## APPENDICE A. FATTORI DI CONVERSIONE DALLA CONDUTTIVITÀ AI VALORI TDS

---

Conduttività a 25 °C	TDS KCL		TDS (NaCL)		TDS (442)	
	ppm	Fattore	ppm	Fattore	ppm	Fattore
23 µS	11,6	0,5043	10,7	0,4652	14,74	0,6409
84 µS	40,38	0,4807	38,04	0,4529	50,5	0,6012
447 µS	225,6	0,5047	215,5	0,4822	300	0,6712
1413 µS	744,7	0,527	702,1	0,4969	1000	0,7078
1500 µS	757,1	0,5047	737,1	0,4914	1050	0,7
2070 µS	1045	0,5048	1041	0,5029	1500	0,7246
2764 µS	1382	0,5	1414,8	0,5119	2062,7	0,7463
8974 µS	5101	0,5685	4487	0,5	7608	0,8478
12.880 µS	7447	0,5782	7230	0,5613	11.367	0,8825
15.000 µS	8759	0,5839	8532	0,5688	13.455	0,897
80 mS	52.168	0,6521	48.384	0,6048	79.688	0,9961

442: 40% solfato di sodio, 40% bicarbonato di sodio e 20% cloruro di sodio.

## APPENDICE B. CALCOLO DEI FATTORI DI CONVERSIONE TDS

---

Lo strumento può essere tarato mediante le apposite soluzioni standard TDS. Lo standard di taratura deve solo dare il valore TDS a una temperatura standard come 25 °C. Per determinare il fattore di conversione da conduttività a valore TDS usare la seguente formula:

**Fattore = Valore TDS effettivo ÷ conduttività effettiva a 25 °C**

### Definizioni:

**Valore TDS effettivo:** il valore riportato sull'etichetta del flacone di soluzione o il valore standard ottenuto utilizzando acqua di alta purezza e sali pesati con precisione.

**Conduttività effettiva:** il valore misurato utilizzando un misuratore di temperatura/TDS/conduttività

**Tarato correttamente:** Le unità di misura di entrambi i valori effettivi, di TDS e della conduttività, devono essere dello stesso ordine di grandezza. Ad esempio, se il valore TDS è in ppm, il valore di conduttività deve essere in  $\mu\text{S}$ ; se il valore TDS è in ppt, il valore di conduttività deve essere in mS. Verificare questo numero moltiplicando la lettura di conduttività per il fattore della formula precedente; il risultato è il valore TDS in ppm.

## APPENDICE C. EFFETTI DELLA TEMPERATURA

---

Le misure di conduttività dipendono dalla temperatura; quanto maggiore è questa, tanto maggiore è la conduttività. Ad esempio, la conduttività misurata in una soluzione di 0,01M KCL a 20 °C è di 1,273 mS/cm mentre a 25 °C è di 1,409 mS/cm. Il concetto di temperatura di riferimento (temperatura di normalizzazione) è stato introdotto per consentire il confronto dei risultati di conduttività ottenuti a temperature diverse. La temperatura di riferimento in genere è di 20 °C o 25 °C.

Lo strumento misura la conduttività e la temperatura effettive e converte quest'ultimo valore in una temperatura di riferimento tramite la funzione di correzione della temperatura, quindi visualizza la conduttività alla temperatura di riferimento.

È necessario associare sempre la temperatura a un risultato di conduttività. Se non si applica la correzione di temperatura, il valore di conduttività è quello rilevato alla temperatura di misura. Il WT-60 utilizza una funzione lineare di correzione della temperatura.

## Correzione lineare della temperatura

In soluzioni moderatamente e molto conduttive, la correzione di temperatura può essere basata su un'equazione lineare basata su un coefficiente di temperatura ( $\theta$ ). Solitamente il coefficiente è espresso come variazione della conduttività in % / °C.

La correzione lineare della temperatura è adoperata, ad esempio, per soluzioni saline, acide e di lisciviazione.

$$K_{T_{\text{ref}}} = \frac{100}{100 + \theta \cdot (T - T_{\text{ref}})} \cdot K_T$$

dove:

$K_{T_{\text{ref}}}$  = Conduttività a  $T_{\text{ref}}$

$K_T$  = Conduttività a  $T$

$T_{\text{ref}}$  = Temperatura di riferimento

$T$  = Temperatura campione

$\theta$  = Coefficiente di temperatura

Nota: la correzione è precisa solo entro un limitato intervallo di temperatura tra  $T_1$  e  $T_2$ . Quanto maggiore è la differenza tra  $T$  e  $T_{\text{ref}}$ , tanto più alto è il rischio di errore.

### **Calcolo dei coefficienti di temperatura ( $\theta$ )**

Misurando la conduttività di un campione a temperatura  $T_1$  prossima a  $T_{\text{ref}}$  e a un'altra temperatura  $T_2$ , si può calcolare il coefficiente di temperatura mediante la seguente equazione:

$$\theta = \frac{(K_{T_2} - K_{T_1}) \cdot 100}{(T_2 - T_1) \cdot K_{T_1}}$$



Il valore T2 deve essere selezionato come tipica temperatura campione e deve essere di circa 10 °C diverso dal valore T1. I coefficienti di temperatura dei seguenti elettroliti in genere ricadono negli intervalli mostrati sotto:

**Acidi:** 1,0 - 1,6% / °C

**Basi:** 1,8 - 2,2% / °C

**Sali:** 2,2 - 3,0% / °C

**Acqua potabile:** 2,0% / °C

**Acqua purissima:** 5,2% / °C

Coefficienti medi di temperatura di soluzioni di elettroliti standard espressi come % / °C del valore di conduttività a 25 °C:

Range di temperature in °C / °F	KCL 1 M	KCL 0,1 M	KCL 0,01 M	Satura, NaCl
15 – 25 °C 59 – 77 °F	1,725	1,863	1,882	1,981
15 – 25 – 35 °C 59 – 77 – 95 °F	1,730 (15 - 27 °C)	1,906	1,937 (15 - 34 °C)	2,041
25 – 35 °C 77 – 95 °F	1,762 (15 - 27 °C)	1,978	1,997 (25 - 34 °C)	2,101





# **WT-60**

**Medidor de la  
calidad del agua  
por conductividad/TDS**

**Manual de uso**

**Español**

## **Garantía limitada y limitación de responsabilidad**

Su producto Amprobe estará libre de defectos de material y mano de obra durante 1 año a partir de la fecha de compra. Esta garantía no cubre fusibles, baterías desechables ni daños que sean consecuencia de accidentes, negligencia, uso indebido, alteración, contaminación o condiciones anormales de uso o manipulación. Los revendedores no están autorizados a extender ninguna otra garantía en nombre de Amprobe. Para obtener servicio durante el periodo de garantía, devuelva el producto con un comprobante de compra a un centro de servicio de equipos de comprobación autorizado por Amprobe o a un concesionario o distribuidor de Amprobe. Consulte la sección Reparación para obtener información más detallada. ESTA GARANTÍA CONSTITUYE SU ÚNICO RESARCIMIENTO. TODAS LAS DEMÁS GARANTÍAS, TANTO EXPRESAS, IMPLÍCITAS COMO ESTATUTARIAS, INCLUYENDO LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO DETERMINADO O COMERCIALIZACIÓN, QUEDAN POR LA PRESENTE DESCONOCIDAS. EL FABRICANTE NO SERÁ RESPONSABLE DE NINGÚN DAÑO O PÉRDIDA, YA SEA ESPECIAL, INDIRECTO, CONTINGENTE O RESULTANTE QUE SURJA DE CUALQUIER CAUSA O TEORÍA. Debido a que ciertos estados o países no permiten la exclusión o limitación de una garantía implícita o de los daños contingentes o resultantes, esta limitación de responsabilidad puede no regir para usted.

## **Reparación**

Todas las herramientas de prueba devueltas para reparación bajo la garantía o fuera de garantía, o devueltas para calibración, deben ir acompañadas de lo siguiente: su nombre, el nombre de su empresa, la dirección, el número de teléfono y la prueba de compra. Además, incluya una breve descripción del problema o del servicio solicitado y los conductores de prueba del medidor. Los gastos en concepto de reparación o reemplazo fuera de garantía deben remitirse en forma de cheque, giro postal, tarjeta de crédito con fecha de vencimiento o una orden de compra pagadera a Amprobe® Test Tools.

## **Reparaciones y reemplazos cubiertos por la garantía (todos los países)**

Sírvase leer la declaración de garantía y compruebe su batería antes de solicitar la reparación. Durante el período de garantía, cualquier herramienta de comprobación defectuosa puede ser devuelta a su distribuidor de Amprobe® Test Tools para un intercambio por el mismo producto u otro similar. Consulte la sección "Dónde comprar" en [www.amprobe.com](http://www.amprobe.com) para ver una lista de distribuidores locales. Asimismo, las unidades de reparación en garantía y de reemplazo en Estados Unidos y Canadá también pueden enviarse al centro de servicio Amprobe® Test Tools (consulte la dirección más abajo).

## **Reparaciones y reemplazos no cubiertos por la garantía (Estados Unidos y Canadá)**

Las reparaciones fuera de la garantía en Estados Unidos y Canadá deben enviarse a un centro de servicio de Amprobe® Test Tools. Llame a Amprobe® Test Tools o consulte en su punto de compra para conocer las tarifas actuales de reparación y reemplazo.

En EE.UU.

Amprobe Test Tools

Everett, WA 98203

Tel.: 888-993-5853

Fax: 425-446-6390

En Canadá

Amprobe Test Tools

Mississauga, ON L4Z 1X9

Tel.: 905-890-7600

Fax: 905-890-6866

## **Reparaciones y reemplazos no cubiertos por la garantía (Europa)**

El distribuidor de Amprobe® Test Tools puede reemplazar las unidades vendidas en Europa no cubiertas por la garantía por un costo nominal. Consulte la sección "Dónde comprar" en [www.amprobe.com](http://www.amprobe.com) para ver una lista de distribuidores locales.

Amprobe® Test Tools Europe

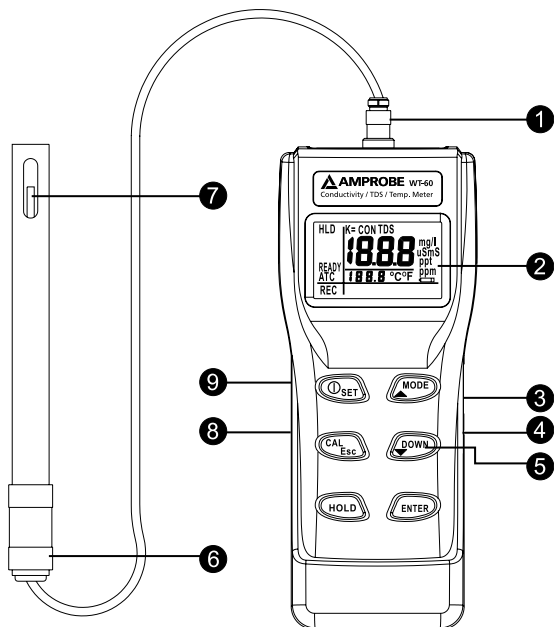
In den Engematten 14

79286 Glottertal, Alemania

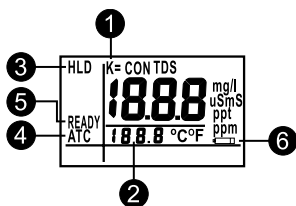
Tel.: +49 (0) 7684 8009 - 0


\*(Correspondencia solamente. En esta dirección no se proporcionan reparaciones ni reemplazos. Los clientes europeos deben ponerse en contacto con su distribuidor).

## Medidor de la calidad del agua por conductividad/TDS WT-60



- 1 Conector de la sonda
- 2 Pantalla LCD
- 3 Puerto adaptador
- 4 Puerto USB
- 5 Teclas de funcionamiento
- 6 Sonda
- 7 Sensor de temperatura
- 8 Cubierta de las baterías (lado posterior)
- 9 Orificio de montaje en trípode (lado posterior)



- ❶ Lectura de conductividad (unidad:  $\mu\text{S}$  o  $\text{mS}$ ) o lectura de TDS (unidad: ppt o ppm o  $\text{mg/l}$ )
- ❷ Temperatura en pantalla en grados centígrados o Fahrenheit
- ❸ Pantalla congelada
- ❹ ATC para indicar la compensación automática de la temperatura
- ❺ READY (LISTO) para indicar que la lectura es estable
- ❻ Indicador  de batería baja

**Ⓢ SET** **TECLA POWR/SET:** Pulse la tecla para encender y apagar el instrumento. Cuando el instrumento está encendido, manténgala pulsada durante al menos 2 segundos para pasar al modo de configuración (SET).

**Ⓒ CAL Esc** **TECLA CAL/ESC:** Pulse la tecla durante al menos 2 segundos para pasar al modo de calibración. Desde el modo de calibración o configuración, púlsela para regresar al modo anterior.

**Ⓓ HOLD** **TECLA HOLD:** Pulse la tecla para congelar la lectura actual. Pulse una vez más para desbloquearla. Cuando el instrumento está apagado, pulse SET+HOLD simultáneamente durante al menos 1 segundo para desactivar el modo de reposo automático.

**Ⓔ MODE** **TECLA MODE:** Pulse esta tecla para alternar entre Cond. y TDS. Púlsela durante al menos 2 segundos para fijar el rango manualmente. En el modo de configuración o calibración, púlsela para aumentar el valor.

**Ⓕ DOWN** **TECLA DOWN:** Púlsela para registrar la lectura actual. En el modo de configuración, púlsela para disminuir el valor.

**Ⓖ ENTER** **TECLA ENTER:** En el modo de configuración o calibración, púlsela para confirmar y pasar al paso siguiente.

# **Medidor de la calidad del agua por conductividad/TDS WT-60**





---

## **ÍNDICE**

<b>SÍMBOLOS</b> .....	2
<b>DESEMBALAJE E INSPECCIÓN</b> .....	2
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	2
Características.....	3
<b>FUNCIONAMIENTO</b> .....	3
Apagado automático .....	4
Configuración.....	5
Modo de calibración .....	8
Calibración de conductividad.....	8
Calibración de TDS.....	9
<b>ESPECIFICACIONES</b> .....	10
<b>MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN</b> .....	11
Reemplazo de las baterías.....	11
<b>FUNCIONES DE LA INTERFAZ USB</b> .....	12
<b>SOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b> .....	12
<b>APÉNDICE A</b> .....	14
<b>APÉNDICE B</b> .....	15
<b>APÉNDICE C</b> .....	15

## SÍMBOLO

---

	¡Precaución! Consulte la explicación incluida en este manual
	Cumple las normas australianas pertinentes
	Cumple las directivas europeas
	No se deshaga de este producto utilizando los servicios municipales de recolección de residuos sin clasificar

### **Advertencia y precaución**

- Evite que la burbuja de aire se adhiera al electrodo, ya que la lectura podría ser inexacta.
- No utilice el instrumento en líquido inflamable.

## DESEMBALAJE E INSPECCIÓN

---

La caja de envío debe incluir:

- 1 medidor de la calidad del agua por conductividad/TDS WT-60
- 1 sonda
- 4 baterías AAA
- 1 manual de uso

Si alguno de los elementos estuviera dañado o faltara, devuelva el paquete completo al lugar de compra para cambiarlo.

## INTRODUCCIÓN

---

Enhorabuena por adquirir el medidor de calidad del agua por conductividad/ TDS WT-60. Las mediciones de la conductividad se utilizan en numerosos sectores industriales. Por ejemplo, se utilizan las mediciones de la conductividad para monitorizar la calidad en suministros públicos de agua, en hospitales, en agua para calderas y en industrias que dependen de la calidad del agua, como por ejemplo la industria cervecera. El WT-60 es un instrumento que facilita la medición de la conductividad del agua, el valor total de sólidos en disolución (TDS) y la temperatura.



## Características

- Pantalla doble con compensación automática de la temperatura (ATC) (°C / °F conmutable)
- Retención de datos para congelar la pantalla
- Opción de elección del factor de conversión de conductividad a TDS
- Funciones de descarga mediante USB
- Indicador de batería con poca carga
- Apagado automático
- 5 puntos de calibración como máximo

## FUNCIONAMIENTO

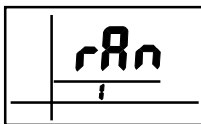
---

### Medición de la conductividad

#### 1. Seleccione el rango:

Como opción predeterminada, el instrumento utiliza el "rango automático", lo que determina y selecciona el rango y proporciona la mayor resolución y exactitud. Como alternativa, puede seleccionar manualmente el rango pulsando **MODE** durante al menos 2 segundos. Hay 5 rangos para selección y "rAn" (rango automático). Pasa cíclicamente de 1 a 5 y vuelve a automático (Figura 1).

Fig. 1



#### 2. Compensación automática de la temperatura (ATC):

De forma predeterminada, el instrumento tiene activada la opción ATC. Para desactivar ATC, consulte el ajuste de programación P1.3 y P3.3 de la compensación manual de la temperatura.

#### 3. Establecimiento del coeficiente de temperatura correcto:

El valor predeterminado en fábrica es del 2,1% por C (coeficiente de temperatura), una opción que proporciona buenos resultados para la mayoría de las aplicaciones. Consulte P3.1 si necesita un valor diferente.

#### 4. Seleccione la temperatura de normalización:

El valor predeterminado en fábrica es 25 °C. Consulte P3.2 si necesita un valor diferente.

5. Enjuague la sonda con agua desionizada o destilada para eliminar cualquier impureza que se adhiera al cuerpo del electrodo. Si el electrodo no se utiliza durante mucho tiempo, remoje la sonda durante más de 8 horas para eliminar el efecto de amortiguación.
6. Sumerja la sonda en la muestra. Asegúrese de que no hayan quedado burbujas de aire atrapadas en la ranura de la sonda. Para eliminar las burbujas de aire, agite la sonda ligeramente y asegúrese de que la punta del electrodo quede sumergida.
7. Agite la sonda con suavidad para crear una muestra homogénea.
8. Haga las lecturas. Una vez que la lectura sea estable, aparecerá **"READY"** (LISTO) en la pantalla central izquierda.

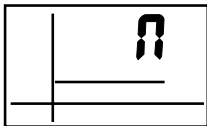
### Medición de TDS

1. Fije un factor de conversión de TDS correcto. El valor predeterminado de fábrica es 0,50. Consulte P1.1 si necesita un valor diferente. Consulte el apéndice A y B para obtener más información.
2. Seleccione el rango y ATC/Manual TC según su aplicación.
3. Haga las lecturas. Pulse **"MODE"** (MODO) para cambiar al modo TDS y obtener la lectura.

### Apagado automático

Este instrumento se apaga automáticamente después de 20 minutos de inactividad. Para desactivar el apagado automático, pulse las teclas **"SET"** (FIJAR) + **"HOLD"** (RETENER) simultáneamente mientras enciende el instrumento hasta que aparezca una **"n"** en la pantalla, y luego suelte las teclas para volver al modo normal (Figura 2).

Fig. 2



## Configuración

El modo de configuración avanzada le permite personalizar el instrumento. Hay 4 tipos de parámetros disponibles.

**P1.0:** configuración del medidor: (CoF)

P1.1: Factor TDS (tdS)

P1.2: Indicador READY (LISTO): (rdy)

P1.3: ATC o Manual TC: (Atc)

**P2.0:** unidad: (Unt)

P2.1 seleccione °C o °F: (t)

P2.2 seleccione ppm o mg/l: (tdS)

**P3.0:** parámetros de temperatura: (t)

P3.1: Coeficiente de temperatura: (tCo)

P3.2: Temperatura de normalización: (nor)

**P4.0:** ver datos de calibración (CAL)

**P5.0:** datos del electrodo: (ELE)

**P7.0:** restablecer a la configuración predeterminada de la fábrica (rSt)

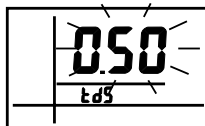
**P1.0:** configuración del medidor: (CoF)

P1.1: Factor TDS (tdS):

Las sales disueltas aumentan la conductividad, pero el efecto varía de una sal a otra y es aproximadamente lineal en un rango dado para una sal determinada. El factor de conversión TDS se utiliza para convertir la conductividad en TDS.

En P1.0, pulse **ENTER** para pasar a P1.1. Pulse nuevamente para ver parpadear el factor TDS en la pantalla LCD (Figura 3). Pulse **UP/DOWN** para cambiar el valor de 0,40 a 1,00. El valor predeterminado es de 0,50. Pulse **ENTER** para confirmar y pasar a P1.2.

Fig. 3



### P1.2: indicador READY (LISTO): (rdy)

De forma predeterminada, esta opción está **ACTIVADA (ON)**. Aparece un icono cuando la medición ya es estable. Los usuarios pueden desactivarla para obtener una respuesta más rápida. Pulse **UP/DOWN** para **activar** y **desactivar**. Pulse **ENTER** para confirmar y pasar a P1.3.

### P1.3: ATC o Manual TC: (Atc)

Como opción predeterminada, la función ATC está activada. Pulse **UP/DOWN** para activar y desactivar.

Pulse **ENTER** para confirmar y regresar a P1.0.

### P2.0: unidad: (Unt)

#### P2.1: seleccione °C o °F: (t)

Seleccione P2.0 y pulse **ENTER** en P2.1. La unidad predeterminada de °C parpadea en la pantalla LCD.

Pulse **UP/DOWN** para alternar entre °C y °F. Pulse **ENTER** para confirmar y pasar a P2.2.

#### P2.2: seleccione ppm o mg/L: (tdS)

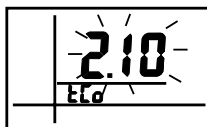
La unidad predeterminada de TDS, "**ppm**", parpadea en la pantalla LCD. Pulse **UP/DOWN** para alternar entre ppm y mg/l; pulse **ENTER** para confirmar y regresar a P2.0.

### P3.0: parámetros de temperatura: (t)

#### P3.1: coeficiente de temperatura: (tCo)

El coeficiente de temperatura (expresado como porcentaje por °C) es la relación cambiada de conductividad por grado de temperatura. El rango ajustable es de 0,0 por °C a 10,00 % por °C. El valor predeterminado es 2,10 % por °C. 0,0 % y no tiene efecto alguno en la temperatura. Por lo tanto, el valor que aparece en la pantalla es el mismo que la temperatura real. Seleccione P3.0 y pulse **ENTER** para pasar a P3.1. Pulse **ENTER** una vez más; el coeficiente de temperatura parpadea en la pantalla LCD (Figura 4). Pulse **UP/DOWN** para cambiar el valor de 0,0 a 10,0. Pulse **ENTER** para confirmar y pasar a P3.2.

Fig. 4



### P3.2: temperatura de normalización: (nor)

El instrumento normalizará su medición condicional a una temperatura estándar que usted determine. El rango ajustable es de 15 a 30 °C (59 a 86 °F). El valor predeterminado del instrumento es de 25 °C (77 °F). Desde dentro de P3.2, pulse **ENTER** una vez más y la temperatura de normalización predeterminada parpadeará en la pantalla LCD. Pulse **UP/DOWN** para cambiar el valor de 15,0 a 30,0 °C. Pulse **ENTER** para confirmar y pasar a P3.3. Si desea más información de cómo afecta la temperatura a la medición, consulte el apéndice C.

### P3.3: compensación de la temperatura manual: (Int)

Cuando ATC está desactivada, es posible introducir manualmente el valor de temperatura de la solución. Es posible seleccionar cualquier temperatura entre 0 y 50 °C (32 y 122 °F). El valor predeterminado del instrumento es de 25 °C (77 °F).

Desde P3.3, pulse **ENTER** una vez más y la temperatura manual predeterminada de 25,0 °C parpadeará en la pantalla LCD. Pulse **UP/DOWN** para cambiar el valor. Pulse **ENTER** para confirmar y regresar a P3.0.

### P4.0: ver datos de calibración (CAL)

Recupera los datos de calibración anteriores y ayuda a descubrir cuándo es necesario recalibrar. Es para fines exclusivos de visualización. En P4.0, pulse **ENTER** repetidas veces para ver de P4.1 a P4.5, y regresar a P4.0 después de 4.5. P4.1 son los datos de calibración del rango 1, P4.2 del rango 2, .....P4.5 del rango 5. Si no hay datos de calibración anteriores dentro de un rango en particular, la pantalla mostrará " - - -".

### P5.0: datos del electrodo: (ELE)

Para verificar el valor de la constante de la celda de la sonda con fines de diagnóstico. La constante de la celda se ajusta conforme a la calibración. En P5.0, pulse **ENTER** varias veces para ver de P5.1 a P5.5; el valor regresa a P5.0 después de P5.5. P5.1 es el valor de la constante de la celda para el rango 1. P5.2 es para el rango 2, .... P5.5 es para el rango 5.

### P7.0: restablece el ajuste predeterminado de fábrica (rSt)

#### P7.1: restablecimiento del medidor (rSt)

Restablece todos los parámetros al valor predeterminado de fábrica. Esta función borrará todos los datos de calibración y todos los valores de configuración que usted haya establecido. En P7.0, pulse **ENTER** para ingresar a P7.1. Pulse **UP/DOWN** para seleccionar "n"-NO o "y"-Sí. Pulse **ENTER** para confirmar y regresar a P7.0. Para recalibrar un instrumento completamente o utilizar una sonda de reemplazo, se sugiere borrar todos los datos de calibración de la memoria.

## Modo de calibración

### Selección de un patrón de calibración

Para obtener resultados óptimos, seleccione un patrón de conductividad o TDS cercano al valor de la muestra que está midiendo. Como alternativa, utilice un valor de solución de calibración que sea aproximadamente 2/3 de la escala completa del rango de medición que tenga previsto usar. Por ejemplo, en el rango de 0 a 1999  $\mu\text{S}$ , utilice una solución de 1413  $\mu\text{S}$  para la calibración. NO reutilice la solución de calibración. Los contaminantes presentes en la solución afectan a la calibración y a su precisión.

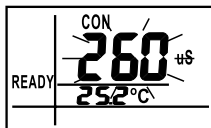
### ¿Cuándo se debe hacer la calibración?

La calibración es un procedimiento necesario, y debe hacerse periódicamente. Si realice mediciones en rangos medios, calibre el instrumento al menos una vez al mes. Remoje la sonda durante 15 minutos antes de la calibración, ya que de lo contrario la medición podría saturar la superficie de la sonda y minimizar el desplazamiento. Si está midiendo temperaturas extremas o concentraciones especiales ( $< 100 \mu\text{S}$  o  $> 2 \text{ mS}$ ), calibre el instrumento al menos una vez por semana para obtener la precisión especificada.

### Calibración de la conductividad

1. Remoje la sonda en agua desmineralizada o destilada durante aproximadamente 30 minutos para enjuagarla.
2. Seleccione el patrón de conductividad para calibración.
3. Vierta suficiente cantidad de solución en dos recipientes limpios separados.
4. Encienda el instrumento. Seleccione el modo de medición de conductividad.
5. Enjuague la sonda en uno de los recipientes indicados anteriormente. Agite suavemente la sonda.
6. Sumerja la sonda enjuagada en el segundo recipiente. Golpee suavemente la sonda en el fondo del recipiente para eliminar las burbujas de aire. Espere aproximadamente 15 minutos para que la sonda se estabilice con la temperatura de la solución.
7. Pulse **CAL** durante  $> 2$  segundos para comenzar la calibración. El valor de conductividad de la solución parpadeará en la pantalla LCD (figura 5).

Fig. 5



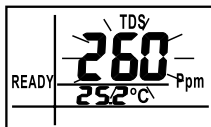
8. Pulse **UP/DOWN** para cambiar el valor de forma que coincida con el valor de la solución estándar (la solución debe referirse a la temperatura de normalización de 20 °C si P3.2 se ha reajustado como 20 °C). Puede ajustar la lectura de conductividad para +20%. Sin embargo, si el valor medido y el valor estándar difieren en más del 20%, se sugiere limpiar la sonda o reemplazar el instrumento.
9. Cuando la calibración es estable, aparecerá **"READY"** (LISTO) en la pantalla LCD; pulse **SET** para confirmar y regresar al modo de medición de la conductividad. Si no aparece **"READY"** (LISTO), verifique si la solución de calibración es lo suficientemente estable y si el valor de entrada del paso 8 es correcto o no.
10. Repita los pasos 1~9 para otros rangos, en caso de ser necesario.
11. Para salir del modo de calibración de la conductividad sin confirmar, pulse **"ESC"** en el paso 9.

### Calibración de TDS

#### Opcional: Uso de los patrones de TDS

1. Sumerja la sonda en agua desmineralizada o destilada durante aproximadamente 30 minutos para enjuagarla.
2. Seleccione el patrón TDS para la calibración. El ajuste predeterminado de fábrica para el factor de conversión de TDS es 0,50. Puede mejorar la precisión de la calibración ajustando el factor TDS antes de iniciar la calibración. Consulte el apéndice A para obtener más información sobre el factor de conversión de TDS.
3. Vierta suficiente cantidad de solución en dos recipientes limpios separados.
4. Encienda el instrumento. Pulse **"MODE"** para seleccionar el modo TDS.
5. Enjuague la sonda en uno de los recipientes. Agite suavemente la sonda.
6. Sumerja la sonda enjuagada en el segundo recipiente. Golpee suavemente la sonda en el fondo del recipiente para eliminar las burbujas de aire. Permita que la sonda se estabilice a la temperatura de la solución.
7. Pulse **CAL** durante al menos 2 segundos para comenzar la calibración. El valor de TDS parpadeará en la pantalla LCD (Figura 6).

Fig. 6



8. Pulse **UP/DOWN** para ajustar el valor a fin de que coincida con el valor de la solución estándar.
9. Cuando la calibración es estable, aparecerá **"READY"** (LISTO) en la pantalla LCD; pulse **SET** para confirmar y regresar al modo de medición de TDS.
10. Repita los pasos 1~9 para otros rangos, en caso de ser necesario.

### Opción 2: Uso de factores de conversión

Los valores de TDS están relacionados con la conductividad. Puede calibrar el instrumento utilizando los patrones de conductividad descritos anteriormente, y luego programar el instrumento con un factor de conversión determinado. Consulte el ajuste de P1.1.

## ESPECIFICACIONES

---

### Rango

**Cond. (uS/cm):** 0~19,99, 0~199,9, 0~1999

(mS/cm): 0~19,99, 0~199,9

**TDS (ppm):** 0~19,99, 0~199,9, 0~1999

(ppt): 0~19,99, 0~199,9

**Resolución:** 0,05% de la escala completa

**Exactitud:** 1% de la escala completa  $\pm 1$  dígito

**Factor TDS:** 0,40~1,00

**Patrón de calibración:** (0,3~1)\* escala completa

### Rango

**ATC:** 0~80 °C / 32~176 °F

**Rango de temperatura:** 0~93 °C / 32~199 °F

**Resolución de la temperatura:** 0,1 °C / °F

**Exactitud de la temperatura:**  $\pm 0,6$  °C (< 50 °C), +1 °C (> 50 °C)

**Coefficiente de temperatura:** 0,0~10,0% por grado C

**Temperatura de normalización:** 15,0~30,0 °C

**Constante de la celda:** 1,0

**Temperatura de funcionamiento:** 0~50 °C / 32~122 °F

**Requisitos eléctricos:** 4 unidades de 1,5 V (Tipo: AAA)




Compatibilidad electromagnética (EMC): Cumple la norma EN61326-1. Este producto cumple los requisitos de las siguientes Directivas de la Comunidad Europea: 89/ 336/ EEC (compatibilidad electromagnética) y 73/ 23/ EEC (baja tensión) según enmienda del 93/ 68/ EEC (Marca CE). No obstante, el ruido eléctrico o los campos electromagnéticos intensos en la proximidad del equipo pueden perturbar el circuito de medición. Los instrumentos de medición también responden ante señales no deseadas que estén presentes en el circuito de medición. Los usuarios deben obrar con cuidado y tomar las precauciones apropiadas para evitar resultados erróneos al realizar mediciones en presencia de interferencia electrónica.



## MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN

---

Si parece que el medidor no funciona bien, realice los pasos siguientes para identificar la causa del problema:

1. Compruebe las baterías. Reemplace las baterías inmediatamente cuando aparezca el símbolo “” en la pantalla LCD.
2. Repase las instrucciones de funcionamiento por si hubiera cometido algún error en algún procedimiento.

Excepto el cambio de las baterías, cualquier otra reparación del medidor deberá llevarla a cabo exclusivamente un centro de servicio autorizado por la fábrica u otro personal cualificado para reparación de instrumentos. El panel frontal y la carcasa pueden limpiarse con una solución suave de detergente y agua. Aplique sólo un poquito de dicha solución con un paño suave y séquelo por completo antes de su utilización. No utilice hidrocarburos aromáticos, gasolina ni solventes clorados para la limpieza.

Asegúrese de que el electrodo esté limpio. Entre una medición y la siguiente, enjuague el electrodo con agua desionizada. Si el electrodo ha estado expuesto a un solvente que no puede mezclarse con agua, límpielo con un solvente que sí puede mezclarse con agua, por ejemplo, etanol o acetona, y enjuague minuciosamente con agua. Guarde el electrodo con cuidado. Antes de almacenarlo, enjuáguelo con mucho cuidado en agua desionizada y almacénelo SECO.

### Reemplazo de las baterías

1. Apague el instrumento y abra la cubierta de las baterías.
2. Reemplace las baterías antiguas con cuatro baterías nuevas de tamaño AAA.

## **FUNCIONES DEL INTERFAZ USB**

---

Es necesario tener el cable USB y el software para poder transferir datos a un ordenador. El puerto USB está situado en el lateral derecho del instrumento. El cable USB no está incluido. Puede comprarse por separado como accesorio opcional. El protocolo es:

Formato: C\*\*\*. \*\*uS(mS):t\*\*\*.\*C(F):D\*\*\*. \*\*ppm(ppt)LRCCRLF

**Baudios:** 9600 bits/seg

**Bits de datos:** 8

**Bit de parada:** 1

**Paridad:** ninguna

## **SOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

---

**El medidor se enciende pero la pantalla está vacía**

- Asegúrese de pulsar la tecla de encendido durante más de 0,3 segundos.
- Compruebe el estado de las baterías y cámbielas si fuera necesario.
- Retire las baterías durante un minuto y luego vuelva a instalarlas.

**La pantalla se borra**

- Verifique si apareció el icono de batería con poca carga antes de apagarse la pantalla. Si es así, utilice baterías nuevas.

**Se adhieren burbujas de aire al electrodo**

- Agite el electrodo completamente e intente sumergirlo en la solución en un ángulo oblicuo. Después de remojar el electrodo durante 15~30 minutos, inspeccione el electrodo detenidamente para asegurarse de que no se adhiera ninguna burbuja.
- Si aún quedan burbujas de aire, golpee delicadamente el fondo del recipiente y agite el electrodo para eliminar las burbujas de aire. Si el método anterior no funciona, retire el electrodo de la solución y soplo en el electrodo para eliminar las burbujas de aire.

## **Código de error**

### **Parámetro: Conductividad**

**"E01"**, la sonda está desconectada o dañada.

- Verifique el conector de la sonda. Si sigue apareciendo E01, reemplace la sonda.

**"E02"**, el valor de conductividad supera el límite del rango o el instrumento está dañado.

- Coloque el instrumento en una solución patrón. Si sigue apareciendo E02, devuélvalo para su reparación.

**"E03"**, el valor de conductividad supera el límite del rango o el instrumento está dañado.

- Coloque el instrumento en una solución patrón. Si sigue apareciendo E03, devuélvalo para su reparación.

**"E04"**, causado por un error de lectura de la temperatura

- Consulte el código de error de temperatura. Después de resolver el error de temperatura, desaparecerá E04.

**"E32"**, causado por un error en la memoria IC.

- Devuélvalo para su reparación.

**"E41"**, causado por un error de configuración del instrumento.

- Vuelva a programar el instrumento con el ajuste correcto.

### **Parámetro: TDS**

**"E04"**, causado por un error de temperatura o conductividad.

- Consulte el código de error de temperatura y conductividad. Después de resolver el error de temperatura y conductividad, desaparecerá E04.

### **Parámetro: Temperatura**

**"E01"**, el circuito de temperatura está dañado.

- Devuélvalo para su reparación.

**"E02"**, el valor de temperatura es inferior al límite del rango o el circuito de temperatura está dañado.

- Coloque el instrumento a temperatura ambiente durante 5 minutos. Si sigue apareciendo E02, devuélvalo para su reparación.

**"E03"**, el valor de temperatura es superior al límite del rango o el circuito de temperatura está dañado

- Coloque el instrumento a temperatura ambiente durante 5 minutos. Si sigue apareciendo E03, devuélvalo para su reparación.

## APÉNDICE A: FACTORES DE CONVERSIÓN DE CONDUCTIVIDAD A TDS

Conductividad a 25 °C	TDS KCL		TDS (NaCl)		TDS (442)	
	ppm	Factor	ppm	Factor	ppm	Factor
23 $\mu\text{S}$	11,6	0,5043	10,7	0,4652	14,74	0,6409
84 $\mu\text{S}$	40,38	0,4807	38,04	0,4529	50,5	0,6012
447 $\mu\text{S}$	225,6	0,5047	215,5	0,4822	300	0,6712
1413 $\mu\text{S}$	744,7	0,527	702,1	0,4969	1000	0,7078
1500 $\mu\text{S}$	757,1	0,5047	737,1	0,4914	1050	0,7
2070 $\mu\text{S}$	1045	0,5048	1041	0,5029	1500	0,7246
2764 $\mu\text{S}$	1382	0,5	1414,8	0,5119	2062,7	0,7463
8974 $\mu\text{S}$	5101	0,5685	4487	0,5	7608	0,8478
12880 $\mu\text{S}$	7447	0,5782	7230	0,5613	11367	0,8825
15000 $\mu\text{S}$	8759	0,5839	8532	0,5688	13455	0,897
80 mS	52168	0,6521	48384	0,6048	79688	0,9961

442: 40% de sulfato sódico, 40% de bicarbonato sódico y 20% de cloruro sódico

## **APÉNDICE B: CÁLCULO DE FACTORES DE CONVERSIÓN DE TDS**

---

El instrumento puede calibrarse usando soluciones estándar de calibración de TDS. El patrón de calibración sólo necesita proporcionar el valor de TDS a una temperatura estándar, como por ejemplo 25 °C. Para determinar el factor de conversión de conductividad a TDS, utilice la fórmula siguiente:

$$\text{Factor} = \text{TDS real} \div \text{Conductividad real a 25 °C}$$

### **Definiciones:**

**TDS real:** Valor proveniente de la etiqueta del frasco de solución o como patrón que usted prepara usando agua de alta pureza y sales pesadas con alta precisión.

**Conductividad real:** Valor medido utilizando un medidor de conductividad/TDS/temperatura correctamente calibrado. Tanto el valor de TDS real como el valor de conductividad real deben tener la misma magnitud de unidades. Por ejemplo, si el valor de TDS es en ppm, el valor de conductividad debe estar en  $\mu\text{S}$ ; si el valor de TDS es en ppt, el valor de conductividad debe estar en mS. Verifique este número multiplicando la lectura de conductividad por el factor en la fórmula anterior y el resultado es el valor de TDS en ppm.

## **APÉNDICE C: EFECTO DE TEMPERATURA**

---

Las mediciones de conductividad dependen de la temperatura; si aumenta la temperatura, aumenta la conductividad. Por ejemplo, la conductividad medida en una solución 0,01 M de KCL a 20 °C es de 1,273 mS/cm mientras que a 25 °C es de 1,409 mS/cm. El concepto de temperatura de referencia (temperatura de normalización) se introdujo para permitir la comparación de resultados de conductividad obtenidos a una temperatura diferente. La temperatura de referencia suele ser de 20 °C o 25 °C.

El medidor de conductividad mide la conductividad y temperatura reales, y luego las convierte a la temperatura de referencia utilizando una función de corrección de la temperatura, tras lo cual muestra la conductividad a la temperatura de referencia.

Es obligatorio asociar siempre la temperatura con un resultado de conductividad. Si no se aplica ninguna corrección de temperatura, la conductividad es el valor tomado a la temperatura de medición. El modelo WT-60 utiliza corrección lineal de la temperatura.

### Corrección lineal de la temperatura:

En soluciones de conductividad moderada o alta, la corrección de la temperatura puede basarse en una ecuación lineal que utilice un coeficiente de temperatura ( $\theta$ ). El coeficiente se suele expresar como una variación de la conductividad en % / °C.

La corrección lineal de la temperatura se utiliza, por ejemplo, para soluciones salinas, ácidos y soluciones de lixiviación.

$$K_{T_{\text{ref}}} = \frac{100}{100 + \theta \cdot (T - T_{\text{ref}})} \cdot K_T$$

Donde:

$K_{T_{\text{ref}}}$  = Conductividad a  $T_{\text{ref}}$

$K_T$  = Conductividad a  $T$

$T_{\text{ref}}$  = Temperatura de referencia

$T$  = Temperatura de la muestra

$\theta$  = Coeficiente de temperatura

Nota: la corrección es exacta únicamente dentro de un rango limitado de temperaturas alrededor de  $T_1$  y  $T_2$ . Cuanto mayor sea la diferencia entre  $T$  y  $T_{\text{ref}}$ , mayor será el riesgo de error.

### **Cálculo de coeficientes de temperatura ( $\theta$ )**

Al medir la conductividad de una muestra a una temperatura  $T_1$  cercana a  $T_{\text{ref}}$  y a otra temperatura  $T_2$ , es posible calcular el coeficiente de temperatura utilizando la ecuación siguiente:

$$\theta = \frac{(K_{T_2} - K_{T_1}) \cdot 100}{(T_2 - T_1) \cdot K_{T_1}}$$

T2 debe seleccionarse como temperatura típica de la muestra y debe variar aproximadamente 10 °C respecto a T1. Los coeficientes de temperatura de los siguientes electrolitos suelen caer en los rangos indicados a continuación:

**Ácidos:** 1,0 - 1,6% / °C

**Bases:** 1,8 - 2,2% / °C

**Sales:** 2,2 - 3,0% / °C

**Agua potable:** 2,0% / °C

**Agua ultrapura:** 5,2% / °C

Coefficientes medios de temperatura de soluciones de electrolito estándar expresadas como %/°C del valor de conductividad a 25 °C

Rango de temperatura °C / °F	KCL 1 M	KCL 0,1 M	KCL 0,01 M	Saturado NaCl
15 – 25 °C 59 – 77°F	1,725	1,863	1,882	1,981
15 – 25 – 35 °C 59 – 77 – 95 °F	1,730 (15–27 °C)	1,906	1,937 (15–34 °C)	2,041
25 – 35 °C 77 – 95 °F	1,762 (15–27 °C)	1,978	1,997 (25–34 °C)	2,101

**Visit [www.Amprobe.com](http://www.Amprobe.com) for**

- Catalog
- Application notes
- Product specifications
- User manuals



Please Recycle