



**TMD90A**  
**Dual Input Digital**  
**Thermometer**

**User Manual**

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



# **TMD90A**

**Dual Input Digital Thermometer**

## **User Manual**

- **Mode d'emploi**
- **Bedienungshandbuch**
- **Manuale d'Uso**
- **Manuel de uso**

PN 2099366

March 2007

©2007 Amprobe Test Tools.

All rights reserved. Printed in China





**TMD90A**

**Dual Input Digital Thermometer**

**User Manual**

**English**



# TMD90A Dual Input Thermometer

---

## Contents

Safety Information	2
Symbols Used in this Manual	2
Introduction	3
Display and Controls	4
Functions	5
Auto Power Off (Sleep Mode)	5
Change Thermocouple Type	5
Using the Pushbuttons	6
RS-232 Output	7
Troubleshooting	8
Replacing the Battery	9
9 V ac Adapter	9
Repair	10
Limited Warranty and Limitation of Liability	11
Thermocouple Definitions	11
Specifications	12
Additional Specifications	12

---






## Safety Information

- Place ONLY thermocouples in the thermocouple input.
- Make sure your meter is configured for the thermocouple type to be used.
- Be sure the thermocouple you use can withstand the temperature extreme it will be exposed to.
- Properly maintain the meter and calibrate it regularly
- Use the thermometer only as specified in this manual, or the protection provided by the thermometer might be impaired.
- Replace the battery as soon as BAT appears to avoid false readings that can lead to electric shock and injury.

### **⚠ ⚠ Warning**

**Supplied thermocouple is not intended for contact with liquids or live electrical circuits.**

## Symbols Used in this Manual

	Dangerous Voltage		Refer to the manual
	Double insulated		Earth Ground
	Complies with EU directives		


---

## Introduction

The Model TMD90A dual input thermometer accepts Type K, J, T, R, S, and E thermocouples. With a triple display screen to view measurement results and relative time clock. Optional RS-232 software and cable allows collection of real time data to a PC for further analysis or reports.

TMD90A displays all LCD (liquid crystal display) segments for approximately 3 seconds when it is first turned on and then provides information on any connected thermocouples. Numerous viewing combinations are available. The LCD is divided into three distinct sections; one large (Primary) top screen and two smaller bottom screens (Secondary and Relative Clock).

The three display areas are continually updated with the temperature measurements and relative time information. There are several options regarding how and what information is presented on the LCD.

- Temperature readings are easily toggled between Fahrenheit and Celsius.
- A backlight illuminates the LCD for viewing in low light areas.
- The  button will freeze the upper display data while allowing the lower displays to continue updating Information.
- A low battery indicator is also displayed as appropriate.
- The meter defaults to the last mode selected when turned off.

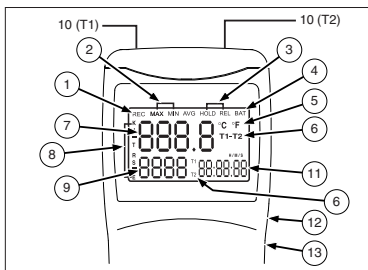
**Note:** If no thermocouples are connected, four dashes(----) appear in the temperature display.

### Box Contents

TMD90A Thermometer	1
Type K thermocouple probe	2
Users Manual	1
Hard plastic carry case	1
9 V battery	1



## Display and Controls



- ① **REC** Relative clock is active for recording min and max temperature occurrences or for time stamp purposes.
- ② **MAX/MIN** Maximum or minimum temperature measurements are being monitored.
- ③ **HOLD/REL** Freezes primary display or establishes a relative zero for the primary display information.
- ④ **BAT** Low battery indicator.
- ⑤ **°C °F** Displays temperature in either degrees Celsius or degrees Fahrenheit.
- ⑥ **T1-T2** Toggles screen information from T1 (Primary)/ T 2 (Secondary) to T2 (Primary) / T1 (Secondary) ,then to T 1-T 2 (Differential) on Primary and alternating T1/T2 temperatures on Secondary display.
- ⑦ Primary data display. Displays T1, T2, or T1-T2( temperature differential -TD ) or a relative zero of T1, T2, or TD.
- ⑧ **KJTRSE** Selects proper input reference for thermocouple in use. T1 and T2 must be the same thermocouple type.
- ⑨ Secondary data display. Displays T2,T1 or T1 and T2 temperatures.
- ⑩ Thermocouple input. Positive and negative polarized plugs for the thermocouple probes used ( Blade type ); T1 on the left,T2 on the right.
- ⑪ Relative clock display. Displays time in hours, minutes, and seconds (HHMMSS) when REC is pressed and the relative time that MIN or MAX data was recorded.
- ⑫ RS-232 output port. Optional software and cable – PN TM-SWA.
- ⑬ AC to DC converter input.

### **⚠ Caution**

**Read all Safety Information before using this thermometer.**

---

## **Functions**

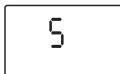
### **Auto Power Off (Sleep Mode)**

The TMD90A shuts off automatically approximately 20 minutes after being turned on. For recording or operating over longer periods of time you can disable the sleep mode by pressing **ⓘ** and **HOLD REL** simultaneously while powering on. When "n" then appears in the center of the screen you can release the On button. Auto power off is disabled when you turn off the meter.



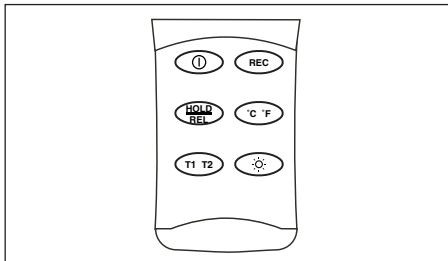
### **Change Thermocouple Type**

Press **REC** and **ⓘ** simultaneously for 2 or more seconds until **K** appears. Press the **°C°F** button the type of probe cycles through **K** (the default), **J**, **T**, **R**, **S**, and **E** types. The current mode is displayed on the left side of the LCD. press **REC**, an "S" will appear in the center of the screen.









## Using the Pushbuttons

The display defaults to the mode last used. For your convenience the meter defaults to the settings used during the last operation.



Use the pushbuttons to control operation of the TMD90A. The table assumes the TMD90A has been powered on with two thermocouples installed and is set to display (default) T1 on the primary display, type K thermocouple, and Record off.

Button	Description
	Turns the meter on and off.
	Press and release HOLD/REL and the Primary display (T1, T2, or T1-T2) freezes with HOLD displayed on top; Press for two or more seconds REL appears on top of LCD and the REL Primary display indicates the relative zero. Relative zero causes the value of the primary display to show as "000.0", then only the amount of temperature change will be indicated. Relative temperatures can be recorded. Press HOLD/REL again and the unit returns to default.
	Press momentarily and the Primary display changes to T2 (Secondary screen displays T1); press momentarily again and it displays T1-T2; Secondary display alternates between T1 and T2; Press momentarily again and the instrument returns to default.
	Press momentarily and the backlight illuminates for approximately 30 seconds then turns off.
	Press momentarily and the unit toggles between Fahrenheit (the default) and Celsius temperatures; The current mode is indicated on the right side of the LCD.
	Press momentarily and the Relative Clock starts in the lower right screen. All other button functions are locked out except Power and Backlight. T1, T2, or T1-T2 is displayed on the Primary screen; The Secondary screen continues to update. Press momentarily again and the unit cycles through MAX and MIN (Maximum and Minimum recorded temperatures) and back to current temperature; The record mode is displayed on the LCD. Press and hold for three seconds to turn off the record function.






## RS-232 Output

With optional software and cable, P/N TM-SWA, the TMD90A can output measurement results to a computer with operating systems of Window 95/98/NT/2000/XP/ME. Features of the software:

- Record up to 16,000 sample readings with real-time clock memory.
- Programmable sample interval from 1 sec to 3,600 sec.
- User defined maximum and minimum alarm settings.
- Allow further analysis by downloading data to computer program.
- All data is saved in .txt format for easy transformation into another software program.

## Troubleshooting

Problem	Solution
Thermometer does not turn on.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Check battery voltage and replace discharged battery.</li> <li>• Verify that battery clips grip the battery post tightly.</li> </ul>
Dashes appear in the T1 and T2 data screens. <div data-bbox="111 445 425 633" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insert missing thermocouple.</li> </ul>
Dashes appear in T1 and/or T2 data screens with thermocouples inserted. <div data-bbox="111 918 425 1106" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> </div> <div data-bbox="443 918 757 1106" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Measure resistance of thermocouples to ensure they are not broken internally.</li> <li>• Clean the thermocouple and restart.</li> </ul>
Temperature drifts from a known value in a controlled environment	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verify that thermocouple type matches the displayed icon.</li> <li>• Clean and dry the thermocouple blades and allow to air dry.</li> <li>• Confirm temperature with a known good thermocouple. Replace the defective thermocouple if required.</li> </ul>

Problem	Solution
Relative clock does not start when you push the  button.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verify that the thermocouple is inserted correctly.</li> </ul>
Dashes appear during a review of the maximum recorded value.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Thermocouple is not acknowledged. Check for intermittent or momentary thermocouple removal.</li> </ul>
Data continues to update after you press the  button.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Check for HOLD icon on the display. Press  button firmly.</li> </ul>
Instrument turns off while recording.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Press  and  simultaneously before power on to disable the Auto power off feature.</li> </ul>

---

## Replacing the Battery

Replace the 9 V battery when:

- BAT** appears on the right side of the display.
- The meter will not turn on.
- BAT** appears when you turn on the backlight.

Even if the battery was recently replaced, check the voltage level if there is no response from the meter.

### To replace the battery

- Remove all thermocouples from the top of the meter.
- Lay the instrument face down on a clean, flat surface.
- Loosen the screw and remove the battery door.
- Replace the battery.
- Replace the battery door and tighten the screw.

Remove the battery if you do not plan to use the meter for a month or more. Do not leave the battery in a meter that may be exposed to temperature extremes.

---

## 9 V ac Adapter

For long term measurement recording, a 9 V AC adapter can be used in place of the battery. This can be purchased at any electronics store using these specs: Miniature power plug with inner conductor positive and outer conductor negative, 500 mA current rating. The 9 V battery can be left in the TMD90A when using the AC adapter.

---

## 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.

### **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: 877-AMPROBE (267-7623)

#### **In Canada**

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

### **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.

#### **European Correspondence Address\***

Amprobe® Test Tools Europe  
P.O. Box 1186  
5602 BD Eindhoven  
The Netherlands

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

---

## Limited Warranty and 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.

---

## Thermocouple Definitions

Type	Alloy	Alloy
J	Iron Fe	Copper-Nickel (Constantan) Cu-Ni
K	Nickel-Chromium (Chromel) Ni-Cr	Nickel-Aluminum Ni-AL
R	Platinum-13% Rhodium Pt-13% Rh	Platinum Pt
S	Platinum-10% Rhodium Pt-10% Rh	Platinum Pt
T	Copper Cu	Copper-Nickel (Constantan) Cu-Ni
E	Nickel-Chromium (Chromel) Ni-Cr	Copper-Nickel (Constantan) Cu-Ni



## Specifications

T/C Type	Range	Resolution	Accuracy
<b>K</b>	-200 to 650 °C	0.1 °C	(0.1% rdg + 0.7 °C)
	651 to 1370 °C	1.0 °C	
	-328 to 1000 °F	0.1 °F	(0.1% rdg + 1.4 °F)
	1001 to 2498 °F	1.0 °F	
<b>J</b>	-200 to 500 °C	0.1 °C	(0.1% rdg + 0.7 °C)
	501 to 760 °C	1.0 °C	
	-328 to 940 °F	0.1 °C	(0.1% rdg + 1.4 °F)
	941 to 1400 °F	1.0 °F	
<b>T</b>	-200 to 390 °C	0.1 °C	(0.1% rdg + 0.7 °C)
	-328 to 730 °F	0.1 °F	(0.1% rdg + 1.4 °F)
<b>R/S</b>	0 to 1000 °C	0.1 °C	(0.3% rdg + 0.7 °C)
	1001 to 1760 °C	1.0 °C	
	32 to 1000 °F	0.1 °F	(0.1% rdg + 1.4 °F)
	1001 to 3200 °F	1.0 °F	
<b>E</b>	-200 to 380 °C	0.1 °C	(0.3% rdg + 0.7 °C)
	381 to 736 °C	1.0 °C	
	-328 to 720 °F	0.1 °F	(0.1% rdg + 1.4 °F)
	721 to 1832 °F	1.0 °F	

## Additional Specifications

### OPERATING CONDITIONS

0 to 50 °C (32 to 122 °F) at 0 to 85 % relative humidity (non-condensing)

### Ambient Coefficient

0 to 18 °C and 28 to 50 °C (Ambient temperatures) For each °C ambient below 18 °C or above 28 °C, add the following tolerance into the accuracy spec: 0.01% of reading +0.03 °C (0.01% of reading +0.06 °F).



# TMD90A

Dual Input Digital Thermometer

## User Manual

- Mode d'emploi
- Bedienungshandbuch
- Manuale d'Uso
- Manuel de uso

Français



# Thermomètre à double entrée TMD90A

---

## Table des matières

Consignes de sécurité.....	2
Symboles utilisés dans ce mode d'emploi .....	2
Introduction .....	3
Affichage et commandes .....	4
Fonctions .....	5
Arrêt automatique (mode de veille).....	5
Changer le type de thermocouple .....	5
Utilisation des boutons poussoirs.....	6
Sortie RS-232 .....	8
Dépannage.....	9
Remplacement de la pile.....	11
Adaptateur secteur de 9 V.....	11
Réparation .....	12
Limites de garantie et de responsabilité.....	13
Définitions des thermocouples .....	13
Spécifications .....	14
Autres caractéristiques .....	14

---






## Consignes de sécurité

- Placer **UNIQUEMENT** des thermocouples dans l'entrée de thermocouple.
- S'assurer que l'appareil est configuré pour le type de thermocouple concerné.
- Vérifier que le thermocouple utilisé peut supporter les températures extrêmes auxquelles il sera exposé.
- Entretenir l'appareil avec soin et l'étalonner régulièrement
- Utilisez uniquement le thermomètre, en respectant les indications de ce manuel afin de ne pas entraver sa protection intégrée
- Remplacer la pile dès l'apparition de l'indicateur de pile faible apparaît pour éviter les mesures erronées qui posent des risques d'électrocution et de blessures.

### **⚠ ⚠ Avertissement**

**Le thermocouple fourni n'est pas conçu pour être en contact avec des liquides ou des circuits électriques sous tension.**

### Symboles utilisés dans ce mode d'emploi

	Tension dangereuse		Se reporter au mode d'emploi
	Double isolation		Prise de terre
	Conforme aux directives de l'UE		


---

## Introduction

Le thermomètre à entrée double modèle TMD90A accepte les thermocouples de types K, J, T, R, S et E. Il est doté d'un écran à triple affichage pour visualiser les résultats de mesure et l'horloge en temps relatif. Le logiciel et le câble optionnel RS-232 permettent de recueillir les données en temps réel vers un PC afin de les analyser ou de créer ultérieurement des rapports.

Le TMD90A affiche tous les segments LCD (affichage à cristaux liquides) pendant environ 3 secondes lors du démarrage avant de fournir les informations sur tous les thermocouples connectés. Diverses combinaisons d'affichage sont possibles. L'écran LCD est divisé en trois sections distinctes ; une fenêtre principale (affichage primaire) en haut et deux fenêtres plus petites en bas (affichage secondaire et horloge relative).

Les trois zones d'affichage sont actualisées en permanence avec les mesures de température et les informations de temps relatif. Plusieurs options permettent de configurer la présentation et le type des informations apparaissant sur l'écran LCD.

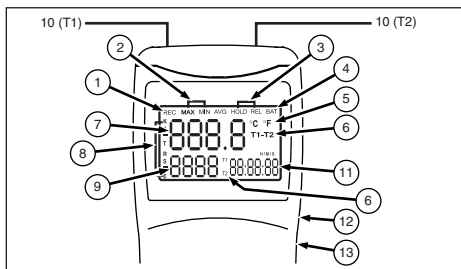
- Les relevés de température basculent facilement entre les unités Fahrenheit et Celsius.
- Un rétroéclairage illumine l'écran LCD pour les lectures en zones faiblement éclairées.
- Le bouton  gèle l'affichage de la fenêtre supérieure des données tout en permettant la mise à jour des informations dans les fenêtres du bas.
- Un indicateur de pile faible apparaît également le cas échéant.
- L'appareil adopte par défaut le dernier mode qui était sélectionné à la mise hors tension.

**Remarque :** Si aucun thermocouple n'était connecté, quatre tirets (----) apparaissent sur l'affichage des températures.

### Contenu du coffret

Thermomètre TMD90A	1
Sonde de thermocouple de type K	2
Mode d'emploi	1
Boîtier de transport en plastique rigide	1
Pile de 9 V	1

## Affichage et commandes



- ① **REC** L'horloge relative est active pour enregistrer les incidences de température min et max ou pour l'horodatage.
- ② **MAX/MIN** Les mesures de température minimum ou maximum actuellement contrôlées.
- ③ **HOLD/REL** Gèle l'affichage primaire ou établit un zéro relatif pour les informations qu'elle contient.
- ④ **BAT** Témoin de pile faible.
- ⑤ **°C °F** Affiche la température en degrés Celsius ou Fahrenheit.
- ⑥ **T1-T2** Bascule entre l'affichage des informations T1 (primaire)/ T 2 (secondaire) et T2 (primaire) / T1 (secondaire), puis entre T 1-T 2(différentiel) sur l'affichage principal et les températures alternées T1/T2 sur la fenêtre secondaire.
- ⑦ Affichage des données primaires. Affiche T1, T2 ou T1-T2( différentiel de température -TD ) ou un zéro relatif de T1, T2 ou TD.
- ⑧ **KJTRSE** Sélectionne la référence d'entrée appropriée pour le thermocouple utilisé. T1 et T2 doivent avoir le même type de thermocouple.
- ⑨ Affichage des données secondaires. Affiche les températures de T2,T1 ou de T1 et T2.
- ⑩ Entrée de thermocouple. Fiches à polarités positive et négative pour les sondes de thermocouple utilisées (type de lame) ; T1 à gauche ,T2 à droite.
- ⑪ Affichage d'horloge relative. Affiche l'heure en heures, minutes et secondes (HHMMSS) à la pression de la touche REC, et l'heure relative de l'enregistrement des résultats MIN ou MAX.



- ⑫ Port de sortie RS-232. Câble et logiciel optionnel – Réf.TM-SWA.
- ⑬ Entrée du convertisseur de courant alternatif à courant continu.

**⚠ Attention**

**Lire toutes les consignes de sécurité avant d'utiliser ce thermomètre.**





## Fonctions

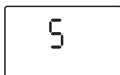
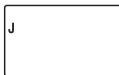
### Arrêt automatique (mode de veille)

Le TMD90A s'arrête automatiquement environ 20 minutes après sa mise sous tension. Pour effectuer des enregistrements ou utiliser l'appareil pendant de longues périodes, désactivez le mode de veille en appuyant sur  et sur  simultanément avec l'appareil sous tension. A l'apparition de « n » au centre de l'affichage, relâchez la touche On. L'arrêt automatique est désactivé à la mise hors tension de l'appareil.



### Changer le type de thermocouple

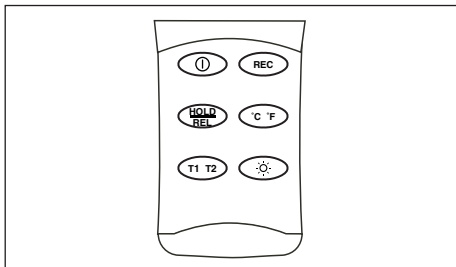
Appuyez sur le bouton  et sur  simultanément pendant au moins 2 secondes jusqu'à l'apparition de **K**. Appuyez sur le bouton  et faites défiler les types de sondes, de **K** (par défaut) à **J**, **T**, **R**, **S**, et **E**. Le mode actuel s'affiche dans le coin gauche de l'écran LCD. Appuyez sur le bouton , un « **S** » apparaît au centre de l'écran.











## Utilisation des boutons poussoirs

L'affichage adopte par défaut le dernier mode utilisé. Pour plus de commodité, l'appareil utilise les paramètres utilisés pendant la dernière opération.



Utilisez les boutons poussoirs pour contrôler le fonctionnement du TMD90A. Dans le tableau suivant, on suppose que le TMD90A a été mis sous tension avec deux thermocouples installés et qu'il est réglé pour afficher (par défaut) T1 sur l'affichage primaire, le thermocouple de type K et l'enregistrement inactif.

Bouton	Description
	Active ou désactive l'appareil.
	Appuyez sur HOLD/REL, puis relâchez et l'affichage principal (T1, T2 ou T1-T2) se fige avec HOLD affiché en haut. Maintenez appuyer pendant au moins deux secondes et REL apparaît en haut de l'écran à cristaux liquides et l'affichage principal REL indique le zéro relatif. Le zéro relatif oblige l'affichage principal à afficher la valeur « 000.0 », ensuite, seul le changement de température sera indiqué. Les températures relatives peuvent être enregistrées. Appuyez à nouveau sur HOLD/REL et l'appareil reprend sa valeur par défaut.
	Une pression momentanée et l'affichage primaire affiche T2 (la fenêtre secondaire affiche T1) ; une nouvelle pression momentanée permet d'afficher T1-T2 ; la fenêtre secondaire bascule entre T1 et T2 ; une dernière pression momentanée et l'instrument revient au réglage par défaut.
	Une pression momentanée et le rétroéclairage s'allume pendant une trentaine de secondes avant de s'éteindre.
	Une pression momentanée et l'appareil bascule entre les températures en Fahrenheit (par défaut) et Celsius ; le mode courant est indiqué à droite sur l'écran LCD.
	Une pression momentanée et l'horloge relative (REC) démarre dans la fenêtre inférieure droite, s'affiche dans le coin supérieur gauche de l'écran LCD – Toutes les autres fonctions sont verrouillées en dehors de l'alimentation et du rétroéclairage. T1, T2 ou T1-T2 s'affiche sur l'affichage primaire ; la fenêtre secondaire continue d'être actualisée. Une nouvelle pression momentanée et l'appareil répète les valeurs MAX et MIN (températures maximum et minimum enregistrées) et revient à la température courante ; le mode d'enregistrement apparaît sur l'écran LCD. Maintenez la touche enfoncée pendant trois secondes pour désactiver la fonction d'enregistrement.

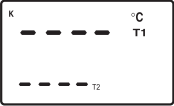
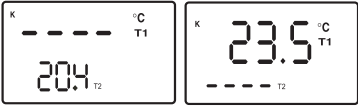
## Sortie RS-232






L'utilisation d'un câble et d'un logiciel optionnel, réf. TM-SWA, permet au TMD90A de transmettre les résultats des mesures vers un ordinateur fonctionnant sous Windows 95/98/NT/2000/XP/ME.

Fonctionnalités du logiciel :

- Enregistre jusqu'à 16.000 valeurs exemples en mémoire avec horloge en temps réel.
- Intervalle d'échantillonnage programmable de 1 s à 3600 s.
- Paramètres d'alarme maximum et minimum définis par l'utilisateur.
- Permet une analyse approfondie en téléchargeant les données vers un programme informatique.
- Toutes les données sont enregistrées en format .txt permettant de les convertir facilement dans un autre programme d'application.

## Dépannage

Problème	Solution
<p>Le thermomètre ne s'active pas.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vérifiez la tension de la pile et remplacez la pile si elle est déchargée.</li><li>• Assurez-vous que les pinces enserrant étroitement la borne de la pile.</li></ul>
<p>Des tirets apparaissent dans les fenêtres de résultats T1 et T2.</p>  <p>The diagram shows a rectangular display area. At the top left is the letter 'K' and at the top right is '°C'. Below 'K' is a horizontal dashed line. To the right of this line is the label 'T1'. Below the dashed line is another horizontal dashed line. To the right of this second line is the label 'T2'.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Insérez le thermocouple manquant.</li></ul>
<p>Des tirets apparaissent dans les fenêtres de résultats T1 et/ou T2 avec les thermocouples insérés.</p>  <p>The first diagram shows a display with 'K' at the top left and '°C' at the top right. Below 'K' is a dashed line. To the right of this line is 'T1'. Below the dashed line is the number '20.4'. To the right of '20.4' is 'T2'. The second diagram shows a display with 'K' at the top left and '°C' at the top right. Below 'K' is the number '23.5'. To the right of '23.5' is 'T1'. Below the number '23.5' is a dashed line. To the right of this line is 'T2'.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mesurez la résistance des thermocouples pour vérifier s'ils ne présentent pas de cassure interne.</li><li>• Nettoyez le thermocouple et recommencez.</li></ul>

Problème	Solution
<p>La température dérive d'une valeur connue en environnement contrôlé</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifiez si le type de thermocouple correspond à l'icône affichée.</li> <li>• Nettoyez et séchez les lames de thermocouple et laissez sécher à l'air libre.</li> <li>• Confirmez la température avec un thermocouple identifié correct. Remplacez le thermocouple défectueux s'il y a lieu.</li> </ul>
<p>L'horloge relative ne démarre pas à la pression du bouton .</p>	<p>Vérifiez si le thermocouple est inséré correctement.</p>
<p>Des tirets apparaissent pendant l'examen de la valeur maximale enregistrée.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le thermocouple n'est pas reconnu. Vérifiez l'absence de retraits intermittents ou momentanés du thermocouple.</li> </ul>
<p>Les données continuent d'être actualisées après la pression du bouton .</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherchez l'icône HOLD sur l'affichage. Appuyez fermement sur le bouton .</li> </ul>
<p>L'appareil s'éteint pendant l'enregistrement.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appuyez sur  et sur  simultanément avant le démarrage pour désactiver la fonction de mise en veille automatique.</li> </ul>

---

## Remplacement de la pile

Remplacez la pile de 9 V lorsque :

- **BAT** apparaît à droite sur l'affichage.
- L'appareil ne s'allume pas.
- **BAT** apparaît au démarrage du rétroéclairage.

Même si la pile vient d'être remplacée, vérifiez son niveau de tension si l'appareil ne réagit pas.

### Pour remplacer la pile

1. Retirez tous les thermocouples du sommet de l'appareil.
2. Posez l'appareil face vers le bas sur une surface propre et plane.
3. Desserrez la vis et enlevez le capot de pile.
4. Remplacez la pile.
5. Replacez le capot de pile et serrez la vis.

Retirez la pile si vous n'envisagez pas d'utiliser l'appareil pendant plus d'un mois. Ne laissez pas la pile dans l'appareil s'il risque d'être exposé à des températures extrêmes.

---

## Adaptateur secteur de 9 V

Un adaptateur secteur de 9 V peut être utilisé à la place de la pile pour enregistrer les mesures à long terme. Cet adaptateur vendu dans les magasins d'électronique a les caractéristiques suivantes : un connecteur d'alimentation miniature doté d'un conducteur interne positif et d'un conducteur externe négatif, une intensité de 500mA. La pile de 9V peut être laissée dans le TMD90A pendant l'utilisation de l'adaptateur secteur.

---

## Réparation

Tous les appareils qui sont envoyés pour réparation ou calibrage dans le cadre de la garantie ou en dehors de la garantie doivent être accompagnés de ce qui suit : Nom du client, nom de la firme, adresse, numéro de téléphone et preuve d'achat. Prière de joindre en outre à l'appareil de mesure une brève description du problème ou de la maintenance désirée ainsi que les lignes de mesure. Les frais pour les réparations en dehors de la garantie ou pour le remplacement d'instruments doivent être payés par chèque, virement bancaire, carte de crédit (numéro de carte de crédit avec date d'expiration) ou une commande doit être formulée au bénéfice de Amprobe Test Tools.

### Réparations ou remplacement sous garantie – tous les pays

Veillez lire la déclaration de garantie subséquente et contrôler la pile avant de demander des réparations. Pendant la période de garantie, tous les appareils défectueux peuvent être renvoyés à un distributeur Amprobe Test Tools pour remplacement par un appareil identique ou un produit similaire. Un répertoire des distributeurs agréés se trouve dans la section « Where to Buy » (points de vente) sur le site web [www.amprobe.com](http://www.amprobe.com). De plus, aux USA et au Canada, les appareils peuvent être envoyés à un centre de service après-vente Amprobe Test Tools pour réparation ou remplacement.

### Réparations ou remplacement en dehors de la garantie - USA et Canada

Pour les réparations en dehors de la garantie aux Etats-Unis et au Canada, les appareils sont envoyés à un centre de service après-vente Amprobe Test Tools. Vous pouvez obtenir des renseignements sur les prix de réparation et de remplacement actuellement en vigueur auprès de Amprobe Test Tools ou du point de vente.

#### Aux USA :

Amprobe Test Tools  
Everett, WA 98203  
Tél. : 877-AMPROBE (267-7623)

#### Au Canada :

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

### Réparations ou remplacement en dehors de la garantie - Europe

Les appareils hors garantie peuvent être remplacés contre paiement par le distributeur Amprobe Test Tools compétent. Un répertoire des distributeurs agréés se trouve dans la section « Where to Buy » (points de vente) sur le site web [www.amprobe.com](http://www.amprobe.com).

#### Adresse de correspondance pour l'Europe\*

Amprobe Test Tools Europe  
P. O. Box 1186  
5602 BD Eindhoven  
Pays-Bas

\*(Uniquement correspondance – pas de réparations, pas de remplacement à cette adresse. Les clients en Europe s'adressent au distributeur compétent.)

## Limites de garantie et de responsabilité

Amprobe garantit l'absence de vices de matériaux et de fabrication de ce produit dans des conditions normales d'utilisation et d'entretien 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 distributeurs agréés par Amprobe ne sont pas autorisés à appliquer une garantie plus étendue au nom de 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 ou du distributeur ou du revendeur Amprobe. Voir la section Réparation ci-dessus pour tous les détails. LA PRESENTE GARANTIE EST LE SEUL ET EXCLUSIF RECOURS TOUTES AUTRES GARANTIES, EXPLICITES, IMPLICITES OU STATUTAIRES, NOTAMMENT LE CAS ECHEANT 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, INDIRECTES, ACCIDENTELS OU CONSECUTIFS, NI D'AUCUNS DEGATS OU PERTES DE DONNEES, SUR UNE BASE CONTRACTUELLE, EXTRA-CONTRACTUELLE OU AUTRE. Etant donné que certains pays ou états n'admettent pas les limitations d'une condition de garantie implicite, ou l'exclusion ou la limitation de dégâts accidentels ou consécutifs, les limitations et les exclusions de cette garantie ne s'appliquent pas obligatoirement à chaque acheteur.

## Définitions des thermocouples

Type	Alliage	Alliage
J	Fer Fe	Cupro-Nickel (Constantan) <b>Cu-Ni</b>
K	Nickel-Chrome (Chromel) <b>Ni-Cr</b>	Nickel-Aluminium <b>Ni-AL</b>
R	Platinum-13 % Rhodium <b>Pt-13% Rh</b>	Platinum <b>Pt</b>
B	Platinum-10 % Rhodium <b>Pt-10% Rh</b>	Platinum <b>Pt</b>
T	Cuivre <b>Cu</b>	Cupro-Nickel (Constantan) <b>Cu-Ni</b>
E	Nickel-Chrome (Chromel) <b>Ni-Cr</b>	Cupro-Nickel (Constantan) <b>Cu-Ni</b>



## Spécifications

Type T/C	Gamme	Résolution	Précision
<b>K</b>	-200 à 650 °C	0.1 °C	(0,1 % de lecture + 0,7 °C)
	651 à 1370 °C	1.0 °C	
	-328 à + 1000 °F	0,1 °F	(0,1 % de lecture +1,4 °F)
	1001 à 2498 °F	1,0 °F	
<b>J</b>	-200 à 500 °C	0,1 °C	(0,1 % de lecture + 0,7 °C)
	501 à 760 °C	1,0 °C	
	-328 à 940 °F	0,1 °C	(0,1 % de lecture +1,4 °F)
	941 à 1400 °F	1,0 °F	
<b>T</b>	-200 à 390 °C	0,1 °C	(0,1 % de lecture + 0,7 °C)
	-328 à 730 °F	0,1 °F	
<b>R/S</b>	0 à 1000 °C	0,1 °C	(0,3% de lecture + 0,7 °C)
	1001 à 1760 °C	1,0 °C	
	32 à 1000 °F	0.1 °F	(0,1 % de lecture +1,4 °F)
	1001 à 3200 °F	1.0 °F	
<b>E</b>	-200 à 380 °C	0.1 °C	(0,3% de lecture + 0,7 °C)
	381 à 736 °C	1.0 °C	
	-328 à 720 °F	0.1 °F	(0,1 % de lecture +1,4 °F)
	721 à 1832 °F	1.0°F	

## Autres caractéristiques

### CONDITIONS D'EXPLOITATION

0 à 50 °C (32 à 122 °F) avec 0 à 85 % d'humidité relative (sans condensation)

### Coefficient ambiant

de 0 à 18 °C et de 28 à 50 °C (températures ambiantes) Pour chaque °C ambiant inférieur à 18 °C ou supérieur à 28 °C, ajouter la tolérance suivante à la caractéristique de précision : 0,01 % de lecture + 0,03 °C (0,01 % de lecture + 0,06 °F)



# TMD90A

Dual Input Digital Thermometer

## User Manual

- Mode d'emploi
- Bedienungshandbuch
- Manuale d'Uso
- Manuel de uso

Deutsch



# TMD90A Dual Input Thermometer

---

## Inhalt

Sicherheitsinformationen .....	2
Symbole in diesem Handbuch .....	2
Einleitung .....	3
Anzeige und Bedienelemente .....	4
Funktionen .....	5
Automatische Abschaltung (Ruhemodus) .....	5
Ändern des Thermoelementtyps .....	5
Verwenden der Tasten .....	6
RS-232-Ausgang .....	8
Fehlerbehebung .....	9
Ersetzen der Batterie .....	11
9-V-Wechselstromadapter .....	11
Reparatur .....	12
Beschränkte Gewährleistung und Haftungsbeschränkung .....	13
Thermoelementdefinitionen .....	13
Spezifikationen .....	14
Weitere Spezifikationen .....	14

---






## Sicherheitsinformationen

- NUR Thermoelemente in den Thermoelementeingang einführen.
- Sicherstellen, dass das Messgerät für den verwendeten Thermoelementtyp konfiguriert ist.
- Prüfen, ob das verwendete Thermoelement die Temperaturextreme, denen es ausgesetzt wird, aushalten kann.
- Das Messgerät ordnungsgemäß unterhalten und regelmäßig kalibrieren.
- Das Thermometer ausschließlich wie in diesem Handbuch beschrieben einsetzen, da sonst die im Thermometer integrierten Schutzeinrichtungen beeinträchtigt werden können.
- Zur Vermeidung falscher Messwerte, die zu Stromschlag oder Verletzungen führen können, die Batterie ersetzen, sobald die BAT eingeleuchtet wird.

### **⚠ ⚠ Warnung**

**Das gelieferte Thermoelement darf nicht mit Flüssigkeiten oder stromführenden Stromkreisen in Kontakt kommen.**

## Symbole in diesem Handbuch

	Gefährliche Spannung		Im Handbuch nachlesen.
	Schutzisoliert		Erde, Masse
	Übereinstimmung mit EU-Richtlinien		


---

## Einleitung

Das Modell TMD90A Dual Input Thermometer akzeptiert die Thermoelementtypen K, J, T, R, S und E. Das Gerät verfügt über einen Dreifach-Anzeigebildschirm zur Anzeige der Messergebnisse und des relativen Zeitgebers. Wahlfreie RS-232-Software und Kabel ermöglichen das Aufzeichnen von Echtzeitdaten auf einem PC für spätere Analysen und Berichte.

Das TMD90A zeigt nach dem Einschalten alle LCD-Segmente (LCD = liquid crystal display) ungefähr 3 Sekunden lang an, und liefert dann Informationen zu beliebigen angeschlossenen Thermoelementen. Es gibt mehrere Anzeigekombinationen. Die LCD ist in drei gesonderte Abschnitte unterteilt: eine große obere Anzeige (Primäranzeige) und zwei kleinere untere Anzeigen (Sekundäranzeige und Anzeige für den relativen Zeitgeber).

Die drei Anzeigebereiche werden kontinuierlich mit Informationen zu Temperaturmessungen und zum relativen Zeitgeber aktualisiert. Es gibt mehrere Optionen bezüglich Anzeige und Auswahl der auf der LCD dargestellten Informationen.

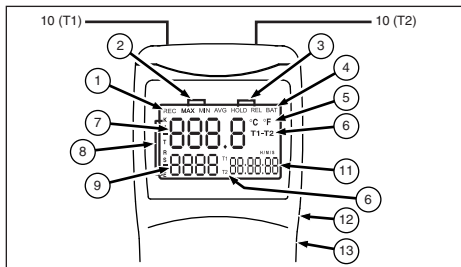
- Temperaturmesswerte können einfach zwischen Fahrenheit und Celsius umgeschaltet werden.
- Eine Hintergrundbeleuchtung beleuchtet die LCD für Ablesungen in Arbeitsbereichen mit wenig Licht.
- Die  Taste friert die oberen Anzeigedaten ein und ermöglicht fortgesetzte Aktualisierung der Informationen der unteren Anzeigen.
- Darüber hinaus wird ggf. auch eine Anzeige für schwache Batterie angezeigt.
- Das Messgerät kehrt beim Einschalten zu dem Modus zurück, der vor dem Ausschalten zuletzt verwendet wurde.

**Hinweis:** Wenn keine Thermoelemente angeschlossen sind, werden in der Temperaturanzeige vier Gedankenstriche (----) angezeigt.

### Lieferumfang

TMD90A Thermometer	1
Typ K Thermoelementsonde	2
Bedienungsanleitung	1
Transportbehälter	1
9 V Batterie	1

## Anzeige und Bedienelemente



- ① **REC** Relativer Zeitgeber aktiviert zur Aufzeichnung der Min.- und Max.-Temperatur und für Zeitstempelvergabe.
- ② **MAX/MIN** Min.- bzw. Max.-Temperaturmesswerte werden überwacht.
- ③ **HOLD/REL** Friert Primäranzeige ein bzw. setzt einen relativen Nullpunkt für die Daten in der Primäranzeige.
- ④ **BAT** Anzeige für schwache Batterie.
- ⑤ **°C °F** Zeigt Temperatur in Grad Celsius oder Grad Fahrenheit an.
- ⑥ **T1-T2** Schaltet Anzeigeinformationen um: von T1 (Primäranzeige) / T2 (Sekundäranzeige) zu T2 (Primäranzeige) / T1 (Sekundäranzeige), dann zu T1-T2 (Differenzial) auf der Primäranzeige und wechselweise T1/T2-Temperaturen auf der Sekundäranzeige.
- ⑦ Primärdatenanzeige. Zeigt T1, T2 oder T1-T2 (Temperaturdifferenzial -TD ) oder einen relativen Nullpunkt von T1, T2 oder TD an.
- ⑧ **KJTRSE** Wählt korrekte Eingangsreferenz für das verwendete Thermoelement aus. T1 und T2 müssen denselben Thermoelementtyp aufweisen.
- ⑨ Sekundärdatenanzeige. Zeigt T2, T1 oder T1 und T2 Temperaturen an.
- ⑩ Thermoelementeingang. Positiv und negativ polarisierte Stecker für die verwendeten Thermoelementsonden (Spatenstecker); T1 links, T2 rechts.
- ⑪ Anzeige des relativen Zeitgebers. Zeigt die Uhrzeit in Stunden, Minuten und Sekunden (HHMMSS) an, wenn REC gedrückt wird, und die relative Zeit der Aufzeichnung der MIN- bzw. MAX-Daten an.

- ⑫ RS-232-Ausgangsanschluss.  
Wahlfreie Software und Kabel – Teile-Nr. TM-SWA.
- ⑬ Wechselstrom-/Gleichstromwandlereingang.

**⚠ Vorsicht**

**Vor Gebrauch dieses Thermometers alle Sicherheitsinformationen lesen.**

## Funktionen

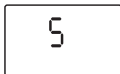
### Automatische Abschaltung (Ruhemodus)

Das TMD90A schaltet ungefähr 20 Minuten nach dem Einschalten automatisch ab. Für Aufzeichnungen bzw. Betrieb über längere Zeitperioden kann der Ruhemodus durch gleichzeitiges Drücken der Tasten **⓪** und **HOLD REL** während des Einschaltens deaktiviert werden. Wenn „n“ in der Mitte der Anzeige erscheint, kann die ON-Taste losgelassen werden. Die automatische Abschaltung wird deaktiviert, wenn das Messgerät ausgeschaltet wird.



### Ändern des Thermoelementtyps

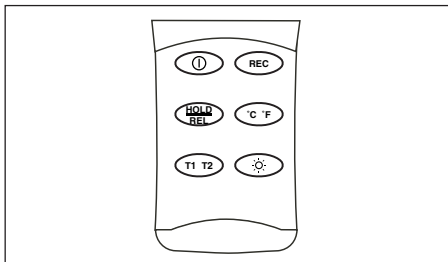
Die Tasten **REC** und **⓪** gleichzeitig mindestens 2 Sekunden lang drücken, bis **K** angezeigt wird. Die Taste **C°F** drücken, sodass die möglichen Sondentypen durchlaufen werden: **K** (Standard), **J**, **T**, **R**, **S** und **E**. Der aktuelle Modus wird auf der linken Seite der LCD angezeigt. **REC** drücken, sodass ein „S“ in der Mitte der Anzeige erscheint.











## Verwenden der Tasten

Die Anzeige kehrt standardmäßig zum zuletzt verwendeten Modus zurück. Das Messgerät verwendet standardmäßig die Einstellungen, die während des letzten Einsatzes verwendet wurden.



Die Tasten zur Steuerung des TMD90A verwenden. Die Tabelle setzt voraus, dass das TMD90A über zwei installierte Thermoelemente verfügt, eingeschaltet ist, zur Anzeige von T1 (Standard) auf der Primäranzeige und Typ K Thermoelement eingestellt ist und „Record“ deaktiviert ist.

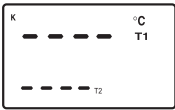
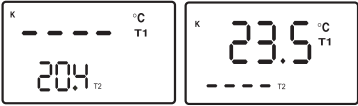
Taste	Beschreibung
	Schaltet das Messgerät ein und aus.
	Kurzzeitiges Drücken von HOLD/REL bewirkt, dass die Primäranzeige (T1, T2 bzw. T1-T2) einfriert, und HOLD wird oben angezeigt. Drücken für 2 oder mehr Sekunden bewirkt, dass REL oben in der LCD angezeigt wird, und die REL-Primäranzeige zeigt den relativen Nullpunkt an. Relativer Nullpunkt bewirkt, dass der Wert der Primäranzeige als "000,0" angezeigt wird, danach wird nur die Temperaturveränderung angezeigt. Relative Temperaturen können aufgezeichnet werden. Nochmaliges Drücken von HOLD/REL bewirkt, dass die Einheit auf Standard zurückschaltet.
	Kurzzeitiges Drücken bewirkt, dass die Primäranzeige auf T2 (Sekundäranzeige zeigt T1 an) schaltet; nochmaliges kurzzeitiges Drücken bewirkt, dass T1-T2 angezeigt wird; Sekundäranzeige wechselt zwischen T1 und T2; nochmaliges kurzzeitiges Drücken bewirkt, dass das Instrument auf Standard zurückschaltet.
	Kurzzeitiges Drücken bewirkt, dass die Hintergrundbeleuchtung ungefähr 30 Sekunden lang leuchtet und dann ausschaltet.
	Kurzzeitiges Drücken bewirkt, dass die Einheit zwischen Fahrenheit- (Standard) und Celsius-Temperaturen umschaltet; der aktuelle Modus rechts auf der LCD angezeigt.
	Kurzzeitiges Drücken bewirkt, dass der relative Zeitgeber unten rechts auf der Anzeige zu laufen beginnt; ... wird oben links auf der LCD angezeigt - alle übrigen Tastenfunktionen mit Ausnahme von „Power“ und „Backlight“ sind ausgesperrt. T1, T2 bzw. T1-T2 wird in der Primäranzeige angezeigt; die Sekundäranzeige wird weiterhin aktualisiert. Nochmaliges kurzzeitiges Drücken bewirkt, dass die Einheit die MAX- und MIN-Werte (aufgezeichnete Maximal- und Minimaltemperaturen) durchläuft und zur aktuellen Temperaturanzeige zurückkehrt. Die Taste drücken und 3 Sekunden halten, um die Aufzeichnungsfunktion auszuschalten.






## RS-232-Ausgang

Mit wahlfreier Software und Kabel, Teile-Nr. TM-SWA, kann das TMD90A Messergebnisse auf einen Computer unter Windows 95/98/NT/2000/XP/ME ausgeben. Zu den Merkmalen der Software gehören:

- Aufzeichnung von bis zu 16000 Messwerten in Speicher mit Echtzeituhr.
- Programmierbares Intervall: 1 bis 3600 Sekunden.
- Benutzerdefinierte Maximal- und Minimal-Alarmeinstellungen.
- Ermöglicht weitere Analysen durch Herunterladen von Daten auf einen Computer Verarbeitung mit einem Programm.
- Alle Daten werden im .txt-Format gespeichert, sodass sie einfach in andere Softwareprogramme übernommen werden können.

## Fehlerbehebung

Problem	Lösung
<p>Thermometer lässt sich nicht einschalten.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Batteriespannung prüfen und ggf. aufgebrauchte Batterie ersetzen.</li> <li>• Sicherstellen, dass Batterieklemmen die Batteriepole sicher festhalten.</li> </ul>
<p>Gedankenstriche erscheinen in den T1- und T2-Datenanzeigen.</p>  <p>The diagram shows a rectangular display area. At the top left is the letter 'K' and at the top right is '°C'. Below 'K' is a horizontal dashed line labeled 'T1' to its right. Below that is another horizontal dashed line labeled 'T2' to its right.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlendes Thermoelement einsetzen.</li> </ul>
<p>Gedankenstriche erscheinen in den T1- und/oder T2-Datenanzeigen und Thermoelemente sind eingesetzt.</p>  <p>The left diagram shows a display with 'K' at the top left and '°C' at the top right. A dashed line labeled 'T1' is at the top. Below it, the number '20.4' is displayed, with 'T2' below it. The right diagram shows a display with 'K' at the top left and '°C' at the top right. The number '23.5' is displayed, with 'T1' below it. A dashed line labeled 'T2' is at the bottom.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Widerstand der Thermoelemente messen, um interne Defekte auszuschließen.</li> <li>• Das Thermoelement reinigen und neu beginnen.</li> </ul>

Problem	Lösung
<p>Temperatur schwankt in einer kontrollierten Umgebung von einem bekannten Wert.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen, ob Thermoelementtyp mit dem angezeigten Symbol übereinstimmt.</li> <li>• Die Thermoelementblätter reinigen und trocknen und die Einheit lufttrocknen lassen.</li> <li>• Temperatur mit einem einwandfreien Thermoelement bestätigen. Das defekte Thermoelement nötigenfalls ersetzen.</li> </ul>
<p>Der relative Zeitgeber startet nicht, wenn die Taste  gedrückt wird.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherstellen, dass das Thermoelement korrekt eingesetzt ist.</li> </ul>
<p>Gedankenstriche erscheinen während der Anzeige des aufgezeichneten Maximalwerts.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermoelement ist nicht bestätigt. Auf zeitweilige/kurzzeitige Trennung des Thermoelements prüfen.</li> </ul>
<p>Daten werden nach Drücken der Taste  weiterhin aktualisiert.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen, ob das HOLD-Symbol HOLD auf der Anzeige erscheint. Die Taste  fest drücken.</li> </ul>
<p>Instrument schaltet sich während einer Aufzeichnung ab.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Tasten  und  vor dem Einschalten gleichzeitig drücken, um die Funktion „Automatische Abschaltung“ zu deaktivieren.</li> </ul>

---

## Ersetzen der Batterie

Die 9-V-Batterie ersetzen, wenn:

- **BAT** rechts auf der Anzeige eingeblendet wird.
- Das Messgerät nicht eingeschaltet werden kann.
- **BAT** eingeblendet wird, wenn die Hintergrundbeleuchtung aktiviert wird.

Selbst wenn die Batterie kürzlich ersetzt wurde, den Spannungspegel prüfen, falls das Messgerät nicht reagiert.

### Ersetzen der Batterien

1. Alle Thermoelemente vom Oberteil des Messgeräts entfernen.
2. Das Instrument mit der Vorderseite nach unten auf eine saubere, flache Oberfläche legen.
3. Die Schraube lösen und die Batteriefachabdeckung abnehmen.
4. Die Batterie ersetzen.
5. Die Batteriefachabdeckung wieder anbringen und die Schraube anziehen.

Die Batterie entfernen, falls das Messgerät voraussichtlich einen Monat oder länger nicht verwendet wird. Die Batterie nicht in einem Messgerät belassen, das möglicherweise extremen Temperaturen ausgesetzt wird.

---

## 9-V-Wechselstromadapter

Für Langzeit-Messwertaufzeichnung kann ein 9-V-Wechselstromadapter an Stelle der Batterie eingesetzt werden. Ein solcher Adapter kann unter Berücksichtigung der folgenden Spezifikationen in einem beliebigen Elektronikgeschäft gekauft werden: Mini-Netzstecker mit positivem Innenleiter, negativen Außenleiter und 500 mA Nennstromstärke.

Die 9-V-Batterie kann im TMD90A belassen werden, wenn der Wechselstromadapter verwendet wird.

---

## Reparatur

Zu allen Geräten, die zur Reparatur oder Kalibrierung im Rahmen der Garantie oder außerhalb der Garantie eingesendet 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 Reparaturen außerhalb der Garantie oder für den Ersatz von Instrumenten müssen als Scheck, Geldanweisung, Kreditkarte (Kreditkartennummer mit Ablaufdatum) beglichen werden oder es muss ein Auftrag an Amprobe Test Tools formuliert werden.

### Garantiereparaturen oder -austausch - alle Länder

Bitte die nachfolgende 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 (Adresse siehe weiter unten) zur Reparatur oder zum Umtausch eingesendet werden.

### Reparatur oder Austausch - ausserhalb der Garantieperiode - USA und Kanada

Für Reparaturen außerhalb der Garantie 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: 877-AMPROBE (267-7623)

#### In Kanada:

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

### Reparaturen und Austausch außerhalb der Garantie - Europa

Geräte außerhalb der 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.

#### Korrespondenzanschrift für Europa\*

Amprobe Test Tools Europe  
P. O. Box 1186  
5602 BD Eindhoven  
Niederlande

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

---

## 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 zu beanspruchen, das Produkt mit Kaufnachweis an ein autorisiertes Amprobe Test Tools Service-Center oder an einen Amprobe-Fachhändler/-Distributor einsenden. Einzelheiten siehe Abschnitt „Reparatur“ oben. DIESE GEWÄHRLEISTUNG STELLT DEN EINZIGEN UND ALLEINIGEN RECHTSANSPRUCH AUF SCHADENERSATZ DAR. ALLE ANDEREN GEWÄHRLEISTUNGEN - VERTRAGLICH GEREGELTE ODER GESETZLICHE VORGESCHRIEBENE - 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 VERLUSTE, DIE AUF BELIEBIGER URSACHE ODER RECHTSTHEORIE BERUHEN. Weil einige Staaten oder Länder den Ausschluss oder die Einschränkung einer implizierten Gewährleistung sowie von Begleit- oder Folgeschäden nicht zulassen, ist diese Gewährleistungsbeschränkung möglicherweise für Sie nicht gültig.

---

## Thermoelementdefinitionen

Typ	Material	Material
J	Eisen Fe	Kupfer-Nickel (Konstantan) Cu-Ni
K	Nickel-Chrom (Chromel) Ni-Cr	Nickel-Aluminium Ni-AL
R	Platin-13 % Rhodium Pt-13% Rh	Platin Pt
S	Platin-10 % Rhodium Pt-10% Rh	Platin Pt
T	Kupfer Cu	Kupfer-Nickel (Konstantan) Cu-Ni
E	Nickel-Chrom (Chromel) Ni-Cr	Kupfer-Nickel (Konstantan) Cu-Ni



## Spezifikationen

TE-Typ	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
<b>K</b>	-200 bis 650 °C	0,1 °C	(0,1% Anz. + 0,7 °C)
	651 bis 1370 °C	1,0 °C	
	-328 bis 1000 °F	0,1 °F	(0,1% Anz. + 1,4 °F)
	1001 bis 2498 °F	1,0 °F	
<b>J</b>	-200 bis 500 °C	0,1 °C	(0,1% Anz. + 0,7 °C)
	501 bis 760 °C	1,0 °C	
	-328 bis 940 °F	0,1 °C	(0,1% Anz. + 1,4 °F)
	941 bis 1400 °F	1,0 °F	
<b>T</b>	-200 bis 390 °C	0,1 °C	(0,1% Anz. + 0,7 °C)
	-328 bis 730 °F	0,1 °F	
<b>R/S</b>	0 bis 1000 °C	0,1 °C	(0,3% Anz. + 0,7 °C)
	1001 bis 1760 °C	1,0 °C	
	32 bis 1000 °F	0,1 °F	(0,1% Anz. + 1,4 °F)
	1001 bis 3200 °F	1,0 °F	
<b>E</b>	-200 bis 380 °C	0,1 °C	(0,3% Anz. + 0,7 °C)
	381 bis 736 °C	1,0 °C	
	-328 bis 720 °F	0,1 °F	(0,1% Anz. + 1,4 °F)
	721 bis 1832 °F	1,0 °F	

## Weitere Spezifikationen

### BETRIEBSBEDINGUNGEN

0 bis 50 °C (32 bis 122 °F) bei 0 bis 85 % relativer Feuchtigkeit (nicht-kondensierend).

### Umgebungskoeffizient

0 bis 18 °C und 28 bis 50 °C (Umgebungstemperatur). Pro °C Umgebungstemperatur unterhalb von 18 °C bzw. oberhalb von 28 °C die folgende Toleranz zur Genauigkeitsspezifikation hinzufügen: 0,01 % Ablesung +0,03 °C (0,01 % Ablesung +0,06 °F)



# TMD90A

Dual Input Digital Thermometer

## User Manual

- Mode d'emploi
- Bedienungshandbuch
- Manuale d'Uso
- Manuel de uso

Italiano



# Termometro a due ingressi TMD90A

---

## Indice

Informazioni sulla sicurezza.....	2
Simboli adoperati nel presente manuale .....	2
Introduzione.....	3
Display e comandi .....	4
Funzioni .....	5
Spegnimento automatico (modalità di risparmio energetico) .....	5
Cambio del tipo di termocoppia .....	5
Uso dei pulsanti .....	6
Uscita RS-232.....	8
Soluzione dei problemi .....	9
Sostituzione della pila .....	11
Adattatore di c.a. da 9 V.....	11
Riparazioni.....	12
Garanzia limitata e restrizioni di responsabilità .....	13
Descrizione delle termocoppie .....	13
Dati tecnici.....	14
Dati tecnici aggiuntivi.....	14

---






## Informazioni sulla sicurezza

- All'ingresso per termocoppie collegare SOLO termocoppie.
- Accertarsi che il termometro sia configurato per l'uso della termocoppia a disposizione.
- Assicurarsi che la termocoppia in uso possa sostenere le temperature estreme alle quali sarà sottoposta.
- Mantenere in modo appropriato il termometro e calibrarlo regolarmente.
- Usare il termometro solo come specificato nel presente manuale, altrimenti si può compromettere la protezione offerta dallo strumento.
- Sostituire le pile non appena si visualizza il simbolo BAT, per evitare letture errate che potrebbero causare scosse elettriche e lesioni.

### **Avvertenza**

**La termocoppia fornita non deve entrare in contatto con liquidi o circuiti elettrici sotto tensione.**

## Simboli adoperati nel presente manuale

	Alta tensione		Consultare il manuale
	Isolamento doppio		Massa di terra
	Conforme alle direttive UE		


---

## Introduzione

Il modello TMD90A è un termometro a due ingressi che consente il collegamento di termocoppie di tipo K, J, T, R, S ed E. Dispone di un display diviso in tre sezioni per la visualizzazione delle misure e dell'orologio relativo. Il software e il cavo RS-232 opzionali permettono la trasmissione di dati in tempo reale a un PC per l'ulteriore analisi e rapporti.

All'accensione, il TMD90A visualizza tutti i segmenti del display a cristalli liquidi per circa 3 secondi e quindi fornisce informazioni sulle termocoppie eventualmente collegate. Sono disponibili numerose configurazioni di visualizzazione. Il display a cristalli liquidi è diviso in tre sezioni distinte: una più ampia nella parte superiore (visualizzazione principale) e due più piccole nella parte inferiore (visualizzazione secondaria e orologio relativo).

Le tre aree di visualizzazione vengono aggiornate continuamente con le misure della temperatura e le informazioni di tempo relativo. Lo strumento offre diverse opzioni relative al tipo e al formato dei dati presenti sul display.

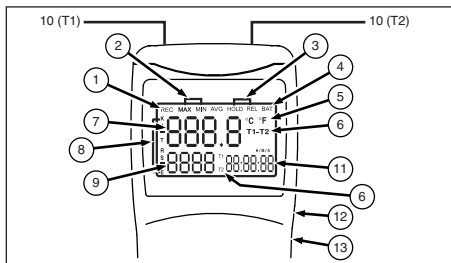
- Le letture di temperatura possono essere facilmente convertite da gradi Fahrenheit a gradi centigradi e viceversa.
- La retroilluminazione rende luminoso il display a cristalli liquidi per una facile lettura in ambienti scarsamente illuminati.
- Il pulsante  blocca i dati della sezione superiore del display, mentre la sezione inferiore continua ad aggiornarsi.
- L'indicatore di pila scarica è anch'esso aggiornato secondo la necessità.
- Il termometro attiva automaticamente l'ultima modalità selezionata prima dello spegnimento.

**Nota:** se non vi sono termocoppie collegate, il visualizzatore della temperatura presenta quattro trattini (----).

### Contenuto della confezione

Termometro TMD90A	1
Sonda per termocoppia tipo K	2
Manuale d'uso	1
Custodia di plastica rigida per il trasporto	1
Pila da 9 V	1

## Display e comandi





- ① **REC** L'orologio relativo è attivo per la registrazione di temperature minime e massime o per la marcatura temporale.
- ② **MAX/MIN** Permette il monitoraggio delle misure di temperatura massima o minima.
- ③ **HOLD/REL** Blocca il visualizzatore principale o stabilisce lo zero relativo per i dati in esso presentati.
- ④ **BAT** Indicatore di pila scarica.
- ⑤ **°C °F** Visualizza la temperatura in gradi Fahrenheit o in gradi centigradi.
- ⑥ **T1-T2** Alterna la visualizzazione come segue: da T1 (principale)/T2 (secondario) a T2 (principale)/T1 (secondario), quindi a T1-T2 (differenziale) su visualizzatore principale e alternanza di temperature T1/T2 sul visualizzatore secondario.
- ⑦ Visualizzatore principale. Mostra gli ingressi T1, T2 o T1-T2 (temperatura differenziale - TD) o lo zero relativo di T1, T2 o TD.
- ⑧ **KJTRSE** Permette di selezionare il riferimento in ingresso corretto per la termocoppia in uso. T1 e T2 devono essere termocoppie dello stesso tipo.
- ⑨ Visualizzatore secondario. Indica le temperature T2, T1 o T1 e T2.
- ⑩ Ingressi delle termocoppie. Spinotti polarizzati positivi e negativi per le sonde delle termocoppie usate (tipo a lama): T1 a sinistra, T2 a destra.
- ⑪ Visualizzatore dell'orologio relativo. Presenta le ore, i minuti e i secondi (HHMMSS) quando si preme REC e l'orario relativo in cui i dati MIN o MAX sono stati registrati.
- ⑫ Uscita RS-232. Software e cavo opzionali (n. parte TM-SWA).
- ⑬ Ingresso del convertitore c.a./c.c.

### ⚠ Attenzione

Prima di usare il termometro, leggere la sezione "Informazioni sulla sicurezza".





## Funzioni

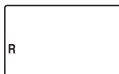
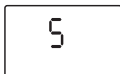
### Spegnimento automatico (modalità di risparmio energetico)

Il TMD90A si spegne automaticamente 20 minuti circa dopo l'accensione. Per registrazioni od operazioni che durano più a lungo, è possibile disattivare la modalità di risparmio energetico premendo contemporaneamente i pulsanti  e  con lo strumento acceso. Quando al centro dello schermo appare il simbolo "n", si può rilasciare il pulsante On. La funzione di spegnimento automatico rimane disattivata quando si spegne il termometro.



### Cambio del tipo di termocoppia

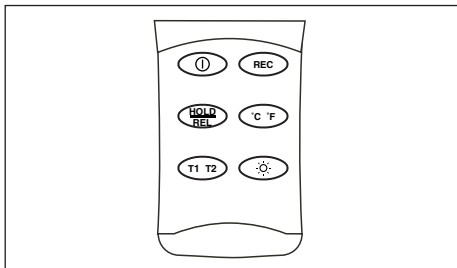
Premere contemporaneamente i pulsanti  e  per almeno 2 secondi, finché non appare l'indicatore **K**. Premere il pulsante  per visualizzare uno alla volta i tipi di sonda: **K** (il tipo predefinito), **J**, **T**, **R**, **S** ed **E**. La modalità corrente appare sul lato sinistro del display a cristalli liquidi. Premere : al centro dello schermo appare una "S".











## Uso dei pulsanti

Il display visualizza automaticamente l'ultima modalità selezionata. Inoltre, per comodità, il termometro richiama le impostazioni usate durante l'ultima operazione.



Usare i pulsanti per comandare le varie funzioni del termometro TMD90A. Nella tabella si presume quanto segue: il TMD90A è stato acceso, sono state collegate due termocoppie, il visualizzatore principale presenta la termocoppia T1 (predefinita), la termocoppia è di tipo K e la registrazione è disattivata.

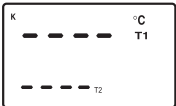
Pulsante	Descrizione
	Accende e spegne il termometro.
	Premendo brevemente il pulsante REL/HOLD, il visualizzatore principale (T1, T2 o T1-T2) si blocca e sopra di esso appare l'indicatore HOLD; premendolo per 2 secondi o più, nella parte superiore del display a cristalli liquidi appare l'indicatore REL e il visualizzatore principale (REL) presenta lo zero relativo. Lo zero relativo porta a "000.0" il valore nel visualizzatore principale; dopodiché, il display indica solo le variazioni di temperatura. In questa modalità è possibile registrare le temperature relative. Premere di nuovo il pulsante REL/HOLD per riportare lo strumento all'impostazione predefinita.
	Premendo brevemente il pulsante, il visualizzatore principale passa all'ingresso T2 (lo schermo secondario visualizza T1). Premendolo di nuovo brevemente, sul visualizzatore principale appare T1-T2 (quello secondario alterna tra T1 e T2). Premendolo una terza volta, lo strumento ritorna all'impostazione predefinita.
	Premendo brevemente il pulsante, la retroilluminazione si accende per circa 30 secondi e poi si spegne.
	Premendo brevemente il pulsante, il display da gradi Fahrenheit (unità predefinita) a gradi centigradi e viceversa. L'unità corrente è indicata sul lato destro del display.
	Premendo brevemente il pulsante, nell'angolo inferiore destro del display si avvia l'orologio relativo, mentre nell'angolo superiore sinistro si accende l'indicatore. Tutte le altre funzioni sono bloccate, ad eccezione dei pulsanti di alimentazione e di retroilluminazione. Il visualizzatore principale indica T1, T2 o T1-T2, mentre quello secondario continua ad aggiornarsi. Premendolo di nuovo brevemente, lo strumento passa dalla visualizzazione della temperatura massima registrata (MAX) a quella minima (MIN) e poi di nuovo a quella corrente. Il display visualizza la modalità di registrazione. Per disattivarla, tenere premuto il pulsante per tre secondi.

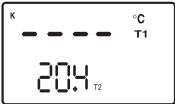
## Uscita RS-232

Con il software e il cavo RS-232 opzionali (n. parte TM-SWA), il TMD90A è in grado di inviare i risultati delle misure a un computer con sistema operativo Windows 95/98/NT/2000/XP/ME. Tra le caratteristiche del software, vi sono:


- registrazione di un massimo di 16.000 letture campione con memoria dell'orologio di tempo reale;
- intervallo di campionamento programmabile da 1 secondo a 3.600 secondi;
- limiti di allarme minimo e massimo definiti dall'utente;
- possibilità di analisi ulteriori mediante lo scaricamento di dati in un programma del computer;
- memorizzazione di tutti i dati nel formato di testo (.txt) per agevolarne l'importazione in un altro programma software.

## Soluzione dei problemi






Problema	Soluzione
<p>Il termometro non si accende.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Controllare la tensione della pila e sostituirla se è scarica.</li><li>• Verificare che i terminali della pila facciano un buon contatto con i morsetti.</li></ul>
<p>I visualizzatori dei dati T1 e T2 presentano dei trattini.</p>  <p>The diagram shows a rectangular display area. At the top left is the letter 'K' and at the top right is '°C'. Below 'K' is a horizontal dashed line. To the right of this line is the label 'T1'. Below the dashed line is another horizontal dashed line, and to its right is the label 'T2'.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Collegare la termocoppia mancante.</li></ul>
<p>I visualizzatori dei dati T1 e/o T2 presentano dei trattini benché le termocoppie siano collegate.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Misurare la resistenza delle termocoppie per accertarsi che non vi siano dei guasti interni.</li><li>• Pulire le termocoppie e riprovare.</li></ul>



The display shows 'K' at the top left and '°C' at the top right. Below 'K' is a horizontal dashed line. To the right of this line is the label 'T1'. Below the dashed line, the number '20.4' is displayed. To the right of '20.4' is the label 'T2'.



The display shows 'K' at the top left and '°C' at the top right. Below 'K' is a horizontal dashed line. To the right of this line is the label 'T1'. Below the dashed line, the number '23.5' is displayed. To the right of '23.5' is the label 'T2'.

Problema	Soluzione
<p>Si verifica una deriva della temperatura da un valore noto in un ambiente controllato.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificare che il tipo di termocoppia corrisponda all'icona visualizzata.</li> <li>• Pulire e asciugare le lame delle termocoppie e lasciare che si asciughino all'aria.</li> <li>• Verificare la temperatura con una termocoppia funzionante. Sostituire la termocoppia eventualmente difettosa.</li> </ul>
<p>L'orologio relativo non parte quando si preme il pulsante .</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificare che la termocoppia si stata inserita bene.</li> </ul>
<p>Appaiono dei trattini durante la revisione del valore massimo registrato.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La termocoppia non è stata riconosciuta. Verificare che non vi sia un contatto intermittente o che la termocoppia non sia stata rimossa temporaneamente.</li> </ul>
<p>I dati continuano ad aggiornarsi anche dopo aver premuto il pulsante .</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificare la presenza dell'icona HOLD sul display. Premere il pulsante  con decisione.</li> </ul>
<p>Lo strumento si spegne durante la registrazione.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Premere contemporaneamente i pulsanti  e  prima di accendere lo strumento per disattivare la funzione di spegnimento automatico.</li> </ul>

---

## Sostituzione della pila

Sostituire la pila da 9 V quando:

- l'icona **BAT** appare nell'angolo destro del display;
- il termometro non si accende;
- l'icona **BAT** appare quando si accende la retroilluminazione.

Se il termometro non risponde ai comandi, controllare la tensione della pila, anche se è stata sostituita di recente.

### Sostituzione della pila

1. Scollegare tutte le termocoppie dalla parte superiore del termometro.
2. Appoggiare lo strumento su una superficie pulita e in piano, con la parte anteriore rivolta verso il basso.
3. Rimuovere lo sportello dello scomparto della pila, dopo averne allentato la vite.
4. Sostituire la batteria.
5. Rimontare lo sportello e serrare la vite.

Se si prevede di non usare il termometro per un mese o più, rimuovere la pila. Rimuoverla anche nel caso in cui lo strumento venga esposto a temperature estreme.

---

## Adattatore di c.a. da 9 V

Per la registrazione a lungo termine delle misure, anziché alimentare lo strumento a batteria si può usare un adattatore di c.a. a 9 V. Questo accessorio può essere acquistato in un qualsiasi negozio di componenti elettronici, ma deve soddisfare i seguenti requisiti: spinotto di alimentazione mini-plug con conduttore interno positivo e conduttore esterno negativo, 500 mA di corrente nominale. La pila da 9 V può essere lasciata nel TMD90A durante l'uso dell'adattatore.

---

## Riparazioni

Per tutti gli apparecchi che vengono spediti per la riparazione o la calibrazione durante la validità della garanzia o al di fuori della garanzia, è necessario allegare quanto segue: nome del cliente, nome dell'impresa, indirizzo, numero di telefono e ricevuta d'acquisto. Si prega inoltre di allegare una breve descrizione del problema verificatosi o della manutenzione richiesta come pure i conduttori di misura insieme al misuratore. Gli importi per le riparazioni effettuate al di fuori della garanzia o per la sostituzione di strumenti sono pagabili tramite assegno bancario, versamento bancario, carta di credito (numero della carta di credito con data di scadenza), altrimenti sarà necessario formulare un ordine alla Amprobe Test Tools.

### **Riparazioni in garanzia o sostituzione in garanzia - tutti i paesi**

Si prega di leggere attentamente la seguente dichiarazione di garanzia e di verificare le batterie, prima di richiedere eventuali riparazioni. Durante il periodo di garanzia tutti gli apparecchi difettosi potranno essere spediti al distributore della Amprobe Test Tools per una sostituzione con gli stessi modelli o un modello simile. Un elenco dei distributori competenti è da apprendere al paragrafo "Where to Buy" (centri di vendita) sul sito Internet [www.amprobe.com](http://www.amprobe.com). Inoltre, gli apparecchi possono essere spediti negli USA e in Canada ad un Amprobe Test Tools Service-Center (per l'indirizzo si veda più in basso) per la riparazione o la sostituzione.

### **Riparazioni e sostituzione al di fuori della garanzia - USA e Canada**

Per le riparazioni al di fuori della garanzia negli Stati Uniti in Canada si potranno spedire gli apparecchi ad un Amprobe Test Tools Service-Center. Le informazioni circa le spese di riparazione e sostituzione attualmente valide sono da richiedere alla Amprobe Test Tools o a un rispettivo centro di vendita.

#### **Negli Stati Uniti:**

Amprobe Test Tools  
Everett, WA 98203  
Tel: 877-AMPROBE (267-7623)

#### **In Canada:**

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

### **Riparazioni e sostituzione al di fuori della garanzia - Europa**

Gli apparecchi potranno essere sostituiti al di fuori della garanzia da parte del distributore competente della Amprobe Test Tools su pagamento del rispettivo importo. Un elenco dei distributori competenti è contenuto al paragrafo "Where to Buy" (centri di vendita) sul sito Internet [www.amprobe.com](http://www.amprobe.com).

#### **Indirizzo per la corrispondenza in Europa \***

Amprobe Test Tools Europe  
P. O. Box 1186  
5602 BD Eindhoven  
Paesi Bassi

\*(solo corrispondenza – non vengono effettuate né riparazioni né sostituzione sotto questo indirizzo. I clienti in Europa sono pregati di rivolgersi al proprio distributore competente.)

---

## Garanzia limitata e restrizioni di responsabilità

Questo prodotto Amprobe sarà esente da difetti di materiale e fabbricazione per 1 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 alcun'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 COMMERCIALIZZABILITÀ O DI IDONEITÀ PER SCOPI PARTICOLARI. IL PRODUTTORE NON SARÀ RESPONSABILE DI DANNI O PERDITE SPECIALI, INDIRETTI 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 applicarsi all'acquirente.

---

## Descrizione delle termocoppie

<b>Tipo</b>	<b>Lega</b>	<b>Lega</b>
<b>J</b>	Ferro <b>Fe</b>	Rame-nichel (Constantan) <b>Cu-Ni</b>
<b>K</b>	Nichel-cromo (Chromel) <b>Ni-Cr</b>	Nichel-alluminio <b>Ni-AL</b>
<b>R</b>	Platino-rodio al 13% <b>Pt-13% Rh</b>	Platino <b>Pt</b>
<b>S</b>	Platino-rodio al 10% <b>Pt-10% Rh</b>	Platino <b>Pt</b>
<b>T</b>	Rame <b>Cu</b>	Rame-nichel (Constantan) <b>Cu-Ni</b>
<b>E</b>	Nichel-cromo (Chromel) <b>Ni-Cr</b>	Rame-nichel (Constantan) <b>Cu-Ni</b>



## Dati tecnici

Tipo T/C	Portata	Risoluzione	Precisione
<b>K</b>	da -200 a 650 °C	0,1 °C	(0,1% lettura + 0,7 °C)
	da 651 a 1370 °C	1,0 °C	
	da -328 a 1000 °F	0,1 °F	(0,1% lettura + 1,4 °F)
	da 1001 a 2498 °F	1,0 °F	
<b>J</b>	da -200 a 500 °C	0,1 °C	(0,1% lettura + 0,7 °C)
	da 501 a 760 °C	1,0 °C	
	da -328 a 940 °F	0,1 °C	(0,1% lettura + 1,4 °F)
	da 941 a 1400 °F	1,0 °F	
<b>T</b>	da -200 a 390 °C	0,1 °C	(0,1% lettura + 0,7 °C)
	da -328 a 730 °F	0,1 °F	(0,1% lettura + 1,4 °F)
<b>R/S</b>	da 0 a 1000 °C	0,1 °C	(0,3% lettura + 0,7 °C)
	da 1001 a 1760 °C	1,0 °C	
	da 32 a 1000 °F	0,1 °F	(0,1% lettura + 1,4 °F)
	da 1001 a 3200 °F	1,0 °F	
<b>E</b>	da -200 a 380 °C	0,1 °C	(0,3% lettura + 0,7 °C)
	da 381 a 736 °C	1,0 °C	
	da -328 a 720 °F	0,1 °F	(0,1% lettura + 1,4 °F)
	da 721 a 1832 °F	1,0 °F	

## Dati tecnici aggiuntivi

### CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO

Da 0 a 50 °C (32-122 °F) a umidità relative fra 0 e 85% (senza condensa)

### Coefficiente ambientale

Da 0 a 18 °C e da 28 a 50 °C (temperature ambiente). Per ciascun grado centigrado di temperatura ambiente al di sotto di 18 °C o sopra 28 °C, aggiungere nelle specifiche di precisione la seguente tolleranza: 0,01% della lettura + 0,03 °C (0,01% della lettura + 0,06 °F).



# TMD90A

Dual Input Digital Thermometer

## User Manual

- Mode d'emploi
- Bedienungshandbuch
- Manuale d'Uso
- Manuel de uso

Español



# Termómetro TMD90A de doble entrada

---

## Índice

Información sobre seguridad.....	2
Símbolos utilizados en este manual.....	2
Introducción .....	3
Pantalla y controles .....	4
Funciones .....	5
Apagado automático (modo de reposo).....	5
Cambio del tipo de termopar .....	5
Uso de los botones pulsadores.....	6
Salida RS-232.....	8
Localización y resolución de fallos.....	9
Reemplazo de la batería .....	11
Adaptador de 9 V CA.....	11
Reparación.....	12
Garantía limitada y Limitación de responsabilidad .....	13
Definiciones de los termopares.....	13
Especificaciones .....	14
Especificaciones adicionales.....	14

---






## Información sobre seguridad

- Conecte ÚNICAMENTE termopares en la entrada de termopares.
- Asegúrese de que su medidor esté configurado para el tipo de termopar que se utilizará.
- Cerciórese de que el termopar que utilice pueda soportar la temperatura extrema a la cual estará expuesto.
- Mantenga adecuadamente el medidor y calíbrelo con regularidad
- Utilice el termómetro solamente de la manera que se especifica en este manual; de lo contrario, la protección provista por el termómetro podría verse afectada.
- Reemplace la batería tan pronto como aparezca BAT para evitar lecturas falsas que podrían traer como consecuencia choques eléctricos y lesiones.

### **⚠ ⚠ Advertencia**

**El termopar suministrado no está diseñado para tener contacto con líquidos ni circuitos eléctricos con presencia de tensión.**

## Símbolos utilizados en este manual

	Tensión peligrosa		Consulte el manual
	Aislamiento doble		Conexión a tierra
	Cumple con las directivas de la Unión Europea.		


---

## Introducción

El modelo TMD90A es un termómetro de doble entrada que acepta termopares tipo K, J, T, R, S y E. Cuenta con una pantalla de visualización triple para ver los resultados de la medición, además de un reloj de tiempo relativo. El software y cable RS-232 opcionales permiten la recolección de datos en tiempo real en un PC, para su posterior análisis o redacción de informes.

El modelo TMD90A muestra todos los segmentos LCD (pantalla de cristal líquido) durante aproximadamente 3 segundos cuando se lo enciende inicialmente, y luego proporciona información sobre cualquier termopar que se hubiera conectado. Se dispone de numerosas combinaciones de visualización. La pantalla LCD está dividida en tres secciones distintas: una pantalla superior grande (principal), y dos pantallas inferiores más pequeñas (secundaria y reloj relativo).

Las tres zonas de visualización se actualizan continuamente con las mediciones de temperatura y la información sobre tiempo relativo. Existen diversas opciones referentes a cómo y cuál información se presenta en la pantalla LCD.

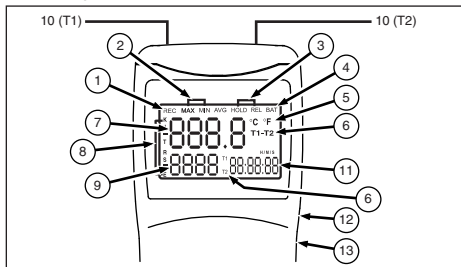
- Las lecturas de temperatura se alternan fácilmente entre grados Fahrenheit y centígrados.
- Una luz de fondo ilumina la pantalla LCD para permitir la visualización en áreas de luz tenue.
- El botón  congelará los datos de la pantalla superior mientras permite al mismo tiempo que las pantallas inferiores pueden continuar actualizando la información.
- También se exhibe un indicador de batería con poca carga cuando corresponda.
- El medidor exhibe de manera predeterminada el último modo seleccionado cuando se lo había apagado.

**Nota:** Si no hay termopares conectados, aparecerán cuatro guiones (---) en la pantalla de temperatura.

### Equipo incluido

Termómetro TMD90A	1
Sonda de termopar tipo K	2
Manual del usuario	1
Estuche de transporte de plástico duro	1
Batería de 9 V	1

## Pantalla y controles



- ① **REC** El reloj relativo está activo para registrar las ocurrencias de temperatura mínima y máxima o para mostrar fecha y hora.
- ② **MAX/MIN** Se están supervisando las mediciones de temperatura mínima o máxima.
- ③ **HOLD/REL** Congela la pantalla primaria o establece un cero relativo para la información de la pantalla principal.
- ④ **BAT** Indicador de carga escasa de la batería.
- ⑤ **°C °F** Muestra la temperatura en grados centígrados o Fahrenheit.
- ⑥ **T1-T2** Alterna la información de las pantallas desde T1 (principal)/ T2 (secundaria) a T2 (principal) / T1 (secundaria), luego de T1-T2 (diferencial) en la pantalla principal y alternando las temperaturas T1/T2 en la pantalla secundaria.
- ⑦ Pantalla principal de datos. Muestra T1, T2 o T1-T2 (diferencial de temperatura -TD) o un cero relativo de T1, T2 o TD.
- ⑧ **KJTRSE** Selecciona la referencia de entrada correcta para el termopar en uso. T1 y T2 deben ser del mismo tipo de termopar.
- ⑨ Pantalla secundaria de datos. Muestra T2, T1 o las temperaturas T1 y T2.
- ⑩ Entrada del termopar. Enchufes polarizados positivo y negativo para las sondas del termopar utilizadas (tipo de patilla); T1 a la izquierda, T2 a la derecha.
- ⑪ Pantalla de reloj relativo. Exhibe el tiempo en horas, minutos y segundos (HHMMSS) al pulsarse REC, y el tiempo relativo en que fueron registrados los datos MIN o MAX.
- ⑫ Puerto de salida RS-232. Software y cable opcionales – PN TM-SWA.
- ⑬ Entrada del convertidor de CA a CC.

### ⚠ Precaución

Lea toda la información de seguridad antes de utilizar este termómetro.

## Funciones

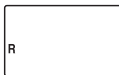
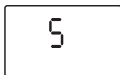
### Apagado automático (modo de reposo)

El medidor TMD90A se apaga automáticamente aproximadamente 20 minutos después de ser encendido. Para registrar u operar a lo largo de períodos de tiempo más prolongados, puede desactivar el modo de reposo pulsando **⏻** y **HOLD REL** simultáneamente, cuando se enciende el instrumento. Cuando aparece "n" en el centro de la pantalla, puede soltar el botón On. Se desactiva la función de apagado automático al apagarse el medidor.



### Cambio del tipo de termopar

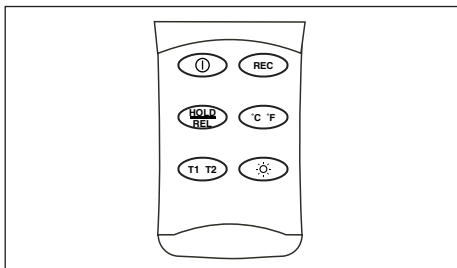
Pulse **REC** y **⏻** simultáneamente durante 2 o más segundos hasta que aparezca **K**. Pulse el botón **°C/F**. El tipo de sonda pasará cíclicamente a través de los tipos **K** (el tipo predeterminado), **J**, **T**, **R**, **S** y **E**. El modo vigente se muestra del lado izquierdo de la pantalla LCD. Pulse **REC**; aparecerá una "S" en el centro de la pantalla.











## Uso de los botones pulsadores

La pantalla arranca de manera predeterminada en el último modo utilizado. Para su conveniencia, el medidor utiliza de manera predeterminada los ajustes empleados durante la última operación.



Para controlar la operación del TMD90A utilice los pulsadores. La tabla supone que se ha encendido el TMD90A con dos termopares instalados y que se lo ha configurado de modo de mostrar T1 (opción predeterminada) en la pantalla principal, un termopar de tipo K y la función de registro apagada.

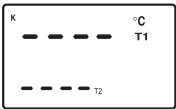


Botón	Descripción
	Enciende y apaga el medidor.
	Pulse el botón HOLD/REL momentáneamente y la pantalla principal (T1, T2 o T1-T2) se congela, con la palabra HOLD exhibida en la parte superior. Pulse este botón durante dos o más segundos y aparecerá REL en la parte superior de la pantalla LCD; la pantalla principal REL indica el cero relativo. El cero relativo hace que el valor de la pantalla principal se muestre como "000.0" – sólo la medida del cambio de temperatura será indicada. Se pueden registrar temperaturas relativas. Pulse HOLD/REL una vez más para que la unidad regresa a su valor predeterminado.
	Pulse momentáneamente y la pantalla principal cambiará a T2 (la pantalla secundaria muestra T1); pulse este botón momentáneamente una vez más y mostrará T1-T2; la pantalla secundaria alterna entre T1 y T2; pulse momentáneamente una vez más y el instrumento retornará a su valor predeterminado.
	Pulse este botón momentáneamente y la luz de fondo se iluminará durante aproximadamente 30 segundos, para luego apagarse.
	Pulse este botón momentáneamente y la unidad alternará entre las temperaturas en Fahrenheit (la opción predeterminada) y en grados centígrados. El modo vigente está indicado del lado derecho de la pantalla LCD.
	Pulse este botón momentáneamente y el reloj relativo comenzará a funcionar en la pantalla inferior derecha; aparecerá del lado izquierdo superior de la pantalla LCD – Todas las demás funciones del botón quedarán bloqueadas, salvo Power y Backlight. T1, T2 o T1-T2 se muestran en la pantalla primariaprincipal; la pantalla secundaria continúa actualizándose. Pulse momentáneamente una vez más y la unidad pasará cíclicamente a través de las temperaturas MAX y MIN (temperaturas máxima y mínima registradas) y regresará a la temperatura actual. El modo de registro se muestra en la pantalla LCD. Pulse y mantenga pulsado este botón durante tres segundos para desactivar la función de registro.






## Salida RS-232

Con el software y cable opcionales, P/N TM-SWA, el TMD90A puede enviar los resultados de las mediciones a una computadora que cuente con alguno de los siguientes sistemas operativos: Windows 95/98/NT/2000/XP/ME. Características del software:

- Registra hasta 16,000 lecturas de muestra con memoria del reloj en tiempo real.
- Intervalo de muestras programable desde 1 seg hasta 3600 seg.
- Configuraciones de alarma máxima y mínima definidos por el usuario.
- Permite un posterior análisis mediante la descarga de los datos a un programa informático.
- Todos los datos se guardan en formato .txt para su fácil transformación en otro programa de software.

## Localización y resolución de fallos

Problema	Solución
<p>El termómetro no se enciende.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique el voltaje de la batería y reemplace la misma si está descargada.</li> <li>• Verifique que los clips de la batería sujeten de manera firme los bornes de la misma.</li> </ul>
<p>Aparecen guiones en las pantallas de datos T1 y T2.</p>  <p>Diagrama de una pantalla de datos con guiones para T1 y T2. La pantalla muestra 'K' en la parte superior izquierda y '°C' en la parte superior derecha. Debajo de 'K' hay una línea de guiones que representa el valor de T1. Debajo de '°C' hay 'T1'. En la parte inferior de la pantalla hay otra línea de guiones que representa el valor de T2.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inserte el termopar faltante.</li> </ul>
<p>Aparecen guiones en las pantallas de datos T1 y/o T2, con los termopares insertados.</p>   <p>Diagrama de una pantalla de datos que muestra 20.4 para T2. La pantalla muestra 'K' en la parte superior izquierda y '°C' en la parte superior derecha. Debajo de 'K' hay una línea de guiones que representa el valor de T1. Debajo de '°C' hay 'T1'. En la parte inferior de la pantalla hay '20.4' y 'T2'.</p> <p>Diagrama de una pantalla de datos que muestra 23.5 para T1. La pantalla muestra 'K' en la parte superior izquierda y '°C' en la parte superior derecha. Debajo de 'K' hay una línea de guiones que representa el valor de T1. Debajo de '°C' hay 'T1'. En la parte inferior de la pantalla hay '23.5' y 'T2'.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mida la resistencia de los termopares para asegurarse de que no estén partidos internamente.</li> <li>• Limpie el termopar y reinicie el proceso.</li> </ul>

Problema	Solución
<p>Tienen lugar desplazamientos de temperatura desde un valor conocido en un entorno controlado</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique que el tipo de termopar coincida con el icono mostrado.</li> <li>• Limpie y seque las patillas del termopar y permita que se sequen al aire.</li> <li>• Confirme la temperatura con un termopar que se sepa que está en buenas condiciones. En caso necesario reemplace el termopar defectuoso.</li> </ul>
<p>El reloj relativo no se inicia cuando se pulsa el botón .</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique que el termopar se haya insertado correctamente.</li> </ul>
<p>Aparecen guiones durante una revisión del valor máximo registrado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El termopar no se reconoce. Compruebe que no haya una desconexión intermitente o momentánea del termopar.</li> </ul>
<p>Los datos continúan actualizándose después de que usted pulsa el botón .</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique que aparezca el icono HOLD en la pantalla. Pulse el botón  con firmeza.</li> </ul>
<p>El instrumento se apaga mientras se encuentra registrando.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pulse  y  simultáneamente antes del encendido para desactivar la característica de apagado automático.</li> </ul>

---

## Reemplazo de la batería

Reemplace la batería de 9 V cuando:

- Aparece **BAT** del lado derecho de la pantalla.
- El medidor no se enciende.
- Aparece **BAT** cuando usted enciende la luz de fondo.

Incluso si se reemplazó la batería recientemente, verifique el nivel de voltaje en caso de no haber respuesta del medidor.

### Para reemplazar la batería

1. Retire todos los termopares de la parte superior del medidor.
2. Coloque el instrumento boca abajo sobre una superficie plana y limpia.
3. Afloje el tornillo y retire la puerta del compartimiento de la batería.
4. Reemplace la batería.
5. Instale nuevamente la puerta del compartimiento de la batería y apriete el tornillo.

Retire la batería si no tiene intención de utilizar el medidor durante un mes o más. No deje la batería en un medidor que pueda ser expuesto a extremos de temperatura.

---

## Adaptador de 9 V CA

Para el registro de mediciones a largo plazo, se puede usar un adaptador de 9 V CA en lugar de la batería. Dicho adaptador se puede adquirir en cualquier tienda de artículos electrónicos, ajustándose a las siguientes especificaciones: Enchufe eléctrico en miniatura con positivo y conductor externo negativo, con un valor nominal de corriente de 500 mA. Cuando se utiliza el adaptador de CA, la batería de 9V puede permanecer en el TMD90A.

---

## Reparación

Todas las herramientas de comprobación devueltas para su calibración o reparación, cubiertas o no por la garantía, deberán estar acompañadas por lo siguiente: su nombre, el nombre de la empresa, la dirección, el número de teléfono y una prueba de compra. Además, incluya una breve descripción del problema o del servicio solicitado y las puntas de prueba del medidor. Los pagos correspondientes a reparaciones o reemplazos no cubiertos por la garantía se deben remitir a la orden de Amprobe Test Tools en forma de cheque, giro postal, pago mediante tarjeta de crédito (incluir el número y la fecha de vencimiento) u orden de compra.

### **Reparaciones y reemplazos cubiertos por la garantía – Todos los países**

Antes de solicitar una reparación sírvase leer la siguiente declaración de garantía y compruebe el estado de la pila. Durante el periodo de garantía, toda herramienta de comprobación en mal estado de funcionamiento puede ser devuelta al distribuidor de Amprobe Test Tools para cambiarla por otra igual o un producto semejante. Consulte la sección “Dónde comprar” del sitio [www.amprobe.com](http://www.amprobe.com) en Internet para obtener una lista de los distribuidores de su zona. Además, en los Estados Unidos y Canadá las unidades para reparación y reemplazo cubiertas por la garantía también se pueden enviar a un Centro de Servicio de Amprobe Test Tools.

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

Las unidades para reparaciones no cubiertas por la garantía en Estados Unidos y Canadá se deben enviar a un Centro de Servicio de Amprobe Test Tools. Póngase en contacto con Amprobe Test Tools o con el vendedor de su producto para solicitar información acerca de los precios vigentes para reparación y reemplazo.

#### **En Estados Unidos**

Amprobe Test Tools  
Everett, WA 98203  
Tel: 877-AMPROBE (267-7623)

#### **En Canadá**

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

### **Reparaciones y reemplazos no cubiertos por la garantía – Europa**

El distribuidor de Amprobe Test Tools puede reemplazar aplicando un cargo nominal las unidades vendidas en Europa no cubiertas por la garantía. Consulte la sección “Dónde comprar” del sitio [www.amprobe.com](http://www.amprobe.com) en Internet para obtener una lista de los distribuidores de su zona

#### **Dirección para envío de correspondencia en Europa\***

Amprobe Test Tools Europe  
P. O. Box 1186  
5602 BD Eindhoven  
Pays-Bas

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

---

## 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 adquisición. Esta garantía no cubre fusibles, baterías descartables o daños que sean consecuencia de accidentes, negligencia, uso indebido, alteración, contaminación o condiciones anormales de operación o manipulación. Los revendedores no están autorizados a extender ninguna otra garantía en nombre de Amprobe. Para obtener servicio durante el período de garantía, regrese el producto con una prueba de compra a un centro de servicio autorizado por Amprobe de equipos de comprobación o a un concesionario o distribuidor de Amprobe. Consulte la sección Reparación que aparece más arriba para obtener detalles. ESTA GARANTÍA CONSTITUYE SU ÚNICO RESARCIMIENTO. TODAS LAS DEMÁS GARANTÍAS, TANTO EXPRESAS, IMPLÍCITAS O ESTATUTARIAS, INCLUYENDO LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE ADECUACIÓN PARA UN PROPÓSITO DETERMINADO O COMERCIABILIDAD, QUEDAN POR LA PRESENTE DESCONOCIDAS. EL FABRICANTE NO DEBERÁ SER CONSIDERADO RESPONSABLE DE NINGÚN DAÑO O PÉRDIDA TANTO ESPECIALES, INDIRECTOS, CONTINGENTES O RESULTANTES QUE SURJAN 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.

---

## Definiciones de los termopares

Tipo	Aleación	Aleación
J	Hierro Fe	Cobre-Níquel (Constantan) Cu-Ni
K	Níquel-Cromo (Chromel) Ni-Cr	Níquel-Aluminio Ni-AL
R	Platino-13% Rodio Pt-13% Rh	Platino Pt
S	Platino-10% Rodio Pt-10% Rh	Platino Pt
T	Cobre Cu	Cobre-Níquel (Constantan) Cu-Ni
E	Níquel-Cromo (Chromel) Ni-Cr	Cobre-Níquel (Constantan) Cu-Ni



## Especificaciones

Tipo de termopar	Rango	Resolución	Precisión
<b>K</b>	-200 a 650 °C	0,1 °C	(0,1% lectura + 0,7 °C)
	651 a 1370 °C	1,0 °C	
	-328 a 1000 °F	0,1 °F	(0,1% lectura + 1,4 °F)
	1001 a 2498 °F	1,0 °F	
<b>J</b>	-200 a 500 °C	0,1 °C	(0,1% lectura + 0,7 °C)
	501 a 760 °C	1,0 °C	
	-328 a 940 °F	0,1 °C	(0,1% lectura + 1,4 °F)
	941 a 1400 °F	1,0 °F	
<b>T</b>	-200 a 390 °C	0,1 °C	(0,1% lectura + 0,7 °C)
	-328 a 730 °F	0,1 °F	
<b>R/S</b>	0 a 1000 °C	0,1 °C	(0,3% lectura + 0,7 °C)
	1001 a 1760 °C	1,0 °C	
	32 a 1000 °F	0,1 °F	(0,1% lectura + 1,4 °F)
	1001 a 3200 °F	1,0 °F	
<b>E</b>	-200 a 380 °C	0,1 °C	(0,3% lectura + 0,7 °C)
	381 a 736 °C	1,0 °C	
	-328 a 720 °F	0,1 °F	(0,1% lectura + 1,4 °F)
	721 a 1832 °F	1,0 °F	

## Especificaciones adicionales

### CONDICIONES DE OPERACIÓN

0 a 50 °C (32 a 122 °F) a valores de humedad relativa del 0 al 85 % (sin condensación)

### Coefficiente ambiente

0 a 18 °C y 28 a 50 °C (temperaturas ambiente)

Para cada °C de temperatura ambiente menor que 18 °C o mayor que 28 °C, agregue la siguiente tolerancia a la especificación de exactitud: 0,01% de la lectura + 0,03 °C (0,01% de la lectura + 0,06 °F)