

PosiTector® **UTG**

Ultrasonic Thickness Gage

Instruction Manual

English | 中文 | 한국어 | العربية



Advanced model



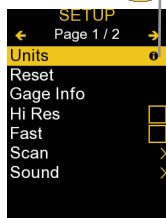
DeFelsko®
The Measure of Quality

On-Gage Help



This instruction manual summarizes the basic functions of the gage. Many menu items include an on-gage help feature with additional information (indicated by an **i** icon). Press **+** or touch the **i** icon to display the help. A formatted PDF containing all on-gage help items is available at www.defelsko.com/help

NOTE: Update your gage to ensure that you have the latest on-gage help information.



Esta guía rápida recoge las funciones básicas del medidor. Muchos artículos del menú incluyen una prestación que consiste en pantallas de ayuda con información adicional (indicadas con el ícono **i**). Presione la tecla **+** o el ícono **i** para desplegar la información de ayuda. Puede descargar un archivo en formato PDF con todos los ítems de ayuda del menú en www.defelsko.com/help.

NOTA: Actualice periódicamente el medidor para asegurar que cuenta con la información de ayuda del menú más reciente.

Diese Kurzanleitung fasst die Grundfunktionen des Messgeräts zusammen. Zu vielen Menüpunkten gibt es eine Hilfe-Funktion auf dem Gerät, die zusätzliche Informationen liefert (erkennbar am Icon **i**). Um diese Informationen anzuzeigen, tippen Sie auf das **+** oder drücken Sie die **i**-Taste. Ein PDF-Dokument mit sämtlichen Informationen finden Sie unter www.defelsko.com/help.

HINWEIS: Um auf dem neuesten Stand zu sein, aktualisieren Sie das Gerät regelmäßig.


Ce notice d'instruction résume les fonctions de base de l'instrument. De nombreux éléments de menu incluent une fonction d'aide sur l'instrument avec des informations supplémentaires (indiquées par une icône **i**). Appuyez sur **+** ou touchez l'icône **i** pour afficher l'aide. Un PDF formaté contenant tous les éléments d'aide sur la jauge est disponible à l'adresse www.defelsko.com/help.


REMARQUE: Mettez à jour votre appareil pour vous assurer que vous disposez des dernières informations d'aide.

Introduction


The **PosiTector UTG** is a hand-held Ultrasonic Thickness Gage that uses the non-destructive ultrasonic pulse-echo principle to measure the wall thickness of a wide variety of materials. It consists of a body (Standard or Advanced) and probe.

Quick Start

Press the  button to power up the Gage. To conserve battery life, the gage will automatically go to sleep after 5 minutes of inactivity. While in **Sleep Mode**, the gage powers up significantly faster—convenient when moving between parts or locations. The gage will completely power off after 4 hours of inactivity. Alternatively, select **Power Off** from the main menu. All settings are retained.





1. Remove the protective rubber cap from the probe.
2. Power-up Gage by pressing the center navigation  button.
3. **Zero** the probe (pg. 8).
4. Verify accuracy and adjust if necessary (pg. 7).
5. Measure the part (pg. 5).


Menu Operation

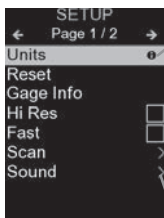
To access the Menu, power-up the gage, then press the center navigation button . Either the keypad or touch screen can be used to navigate the menu. If desired, touch screen functionality can be disabled within the Setup menu (See **Touch**, pg. 12).

Select a menu option by touching it, or use the  and  buttons to highlight the desired option and press  to select it.

On menus longer than one page, the current page number is displayed below the menu name. Navigate between pages using

 when the first menu item is selected, or  when the last menu item is selected. If using touch, navigate between pages by touching  or , or by swiping up or down.

Press the  button or swipe right to return to a previous screen. Select **Exit** to close the Menu.



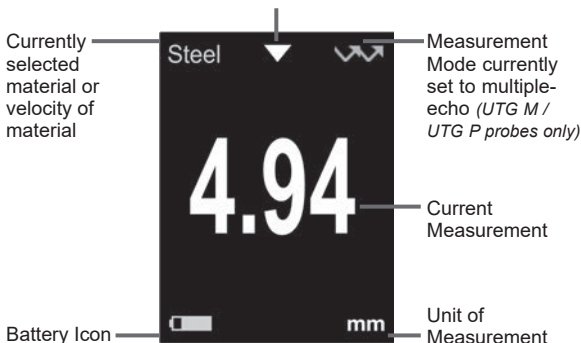
When a Menu option is highlighted, the **i** icon indicates on-gage help is available. Press **+** or touch the **i** icon to display the help. A formatted PDF containing all on-gage help items is available at www.defelsko.com/help

NOTE: Update your gage to ensure that you have the latest on-gage help information.

> indicates that a sub-menu exists for the Menu option. Select the option to display its sub-menu.

Typical Display

The Coupled symbol appears when the probe is ultrasonically connected with a surface.



Probes

When powered up the **PosiTector** automatically determines what type of probe is attached and does a self-check.

To disconnect a probe from a body, slide the plastic probe connector horizontally (in the direction of the arrow) away from the body. Reverse these steps to attach a new probe. It is not necessary to power-down the Gage when switching probes.



Additionally, the **PosiTector** gage body accepts a wide variety of probe types including magnetic, eddy-current, and ultrasonic coating thickness, surface profile, environmental, hardness, salt contamination, gloss, and ultrasonic wall thickness probes. See www.defelsko.com/probes

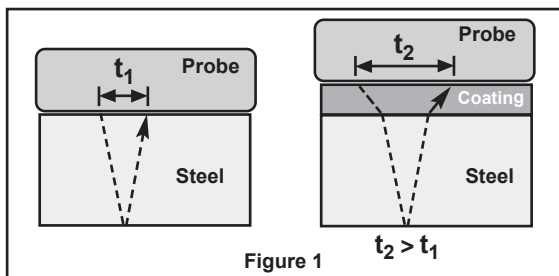
PosiTector *UTG* probes are available for a variety of wall thickness applications:

- **PosiTector *UTG CA / UTG C*** – dual element, single-echo probe ideal for measuring severely corroded/eroded materials. PosiTector *UTG CA* models feature a built-in probe, while PosiTector *UTG C* models feature a probe mounted on a 1 m (3 ft) cable.
- **PosiTector *UTG CX*** - same specifications as *UTG C* above, but includes a braided stainless steel cable jacket and reinforced strain reliefs for protection in demanding environments.
- **PosiTector *UTG CLF*** – dual element, single-echo probe designed for measuring thick and/or attenuative materials such as cast iron.
- **PosiTector *UTG M*** – single element, multiple-echo probe features Thru-Paint capability designed to quickly and accurately measure the metal thickness of a painted structure without having to remove the coating.
- **PosiTector *UTG P*** – single element probe with automatic single-echo or multiple-echo (Thru-Paint) mode depending on material type and thickness. Ideal for high-resolution measurements on thin plastics and metals.

Ultrasonic Thickness Probes – Theory of Operation


PosiTector UTG probes transmit an ultrasonic pulse into the material to be measured. This pulse travels through the material towards the other side. When it encounters an interface such as air (back wall) or another material, the pulse is reflected back to the probe. The time required for the pulse to propagate through the material is measured by the gage, represented as t_1 and t_2 below.

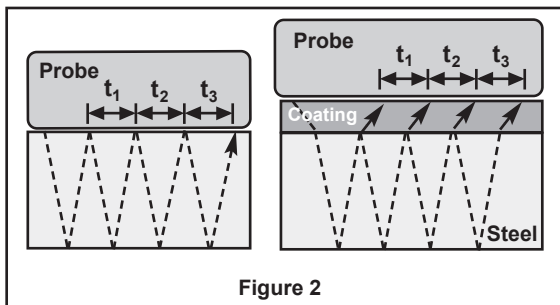
Single-echo **PosiTector UTG** probes (and PosiTector *UTG M* and *UTG P* probes in single-echo mode) determine wall thickness by measuring t_1 (uncoated) or t_2 (coated), dividing it by two and then multiplying by the velocity of sound for that material (steel). See Figure 1.



For uncoated materials t_1 relates directly to material thickness. When a material is coated the propagation time is increased and is shown above as t_2 .

Coatings such as paint have a slower velocity of sound than that of metal. Thus the single-echo technique will produce a thickness result greater than the actual combined coating+metal thickness.

The **PosiTector *UTG M*** and ***UTG P*** in multiple-echo mode  determine thickness by measuring the time between at least three consecutive back wall echoes.



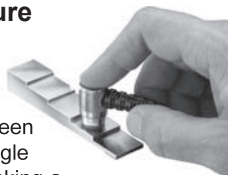
In the figure above, multiple-echo mode measures only the time between echoes. Regardless of whether the steel is coated or not, all times between echoes are the same. In multiple-echo mode the gage determines thickness by measuring $t_1 + t_2 + t_3$, dividing it by six and then multiplying by the velocity of sound for that material. The resultant thickness calculation made by the instrument is therefore an accurate measurement of the steel thickness only, disregarding the coating thickness.

PosiTector *UTG P* Precision probes automatically switch between multiple echo and single echo operation depending upon the type and thickness of the material being measured.


The velocity of sound is expressed in inches per microsecond or meters per second. It is different for all materials. For example, sound travels through steel faster (~ 0.233 in/ μ s) than it travels through plastic (~ 0.086 in/ μ s).

How to Measure

1. Remove rubber cap from probe.
Couplant (glycol gel - included) must be applied to the surface to be tested to eliminate air gaps between the wear face and the surface. A single drop of couplant is sufficient when taking a spot measurement.




2. Place the probe flat on the surface. Use moderate pressure to press against the top of the probe with a thumb or index finger when measuring with cabled probes.

When the probe senses echoed ultrasound, a coupled symbol  will appear and thickness values will be displayed. While the probe is coupled, the **PosiTector UTG** continually updates the display. The Gage will emit a “tick” sound every time the probe takes a measurement. The **Reading Tick** option can be disabled in the **Setup menu** (see pg. 11).

3. When the probe is removed from the surface, the last measurement will remain on the display.

Occasionally, excess couplant will remain on the probe when the probe is lifted from the surface. This may cause the **PosiTector UTG** to display a final measurement value different from those observed when the probe was on the surface.

Discard this value using the  button and repeat the measurement.

Surface Conditions

Ultrasonic measurements are affected by the condition, roughness, and contour of the surface to be tested.

Measurement results may vary on coarse surfaces. Where possible, it is recommended to seat the transducer on a smooth flat surface that is parallel to the opposite side of the material.

On rough surfaces, the use of a generous amount of couplant minimizes the surface effects and serves to protect the transducer from wear, particularly when dragging the probe across a surface.

NOTE: On smooth, uncoated metal surfaces **PosiTector UTG M** and **UTG P** probes (in multiple-echo mode) may occasionally be unable to give a measurement result even when the “coupled” symbol appears. Use additional couplant and lighter pressure on the probe when measuring.

Alternatively, laying a plastic shim on the surface with couplant applied to both sides to simulate a painted surface will help produce a steel-only thickness measurement (multiple-echo

mode). Switching the Gage to single-echo **SE Mode** (see pg. 11) will also help produce a steel-only thickness measurement (PosiTector *UTG M* only).

Calibration, Verification and Adjustment

Three steps ensure best accuracy...

- 1. Calibration** - typically performed by the manufacturer or a qualified lab. All probes include a Certificate of Calibration.
- 2. Verification of Accuracy** - as performed by the user on known reference standards such as calibration step blocks.
- 3. Adjustment** - to a known thickness or sound velocity for the material to be measured.

Calibration

Calibration is the controlled and documented process of measuring traceable calibration standards and verifying that the results are within the stated accuracy of the Gage. Calibrations are typically performed by the Gage manufacturer or by a certified calibration laboratory in a controlled environment using a documented process.

Verification

Gage accuracy can and should be verified using known reference standards of the material to be tested.

Verification is an accuracy check performed by the user using known reference standards. A successful verification requires the Gage to read within the combined accuracy of the Gage and the reference standards.

Adjustment

Adjustment, or Calibration Adjustment is the act of aligning the Gage's thickness readings to match that of a known reference sample. See **Calibration Adjustment** pg. 8.

Cal Settings Menu

Zero

PosiTector UTG probes must be “zeroed” after a reset and periodically during use. The Zero process compensates for probe wear and temperature. To maintain the best accuracy, perform a Zero when the ambient temperature changes.


PosiTector UTG C, UTG CA, UTG CX, UTG CLF and UTG M probes:

1. Make sure the Gage is ON and the probe is wiped clean.
2. Apply a single drop of couplant **onto the included zero block (PosiTector UTG CA only) or built-in zero plate** located on the underside of the probe connector. **DO NOT** apply couplant directly onto the probe face.
3. Open the Gage menu, navigate to **Cal Settings**, select the **Zero** menu option, and follow the on-screen prompts.
4. When complete, the Gage will double-beep and display “----”.

PosiTector UTG P probe only:

1. Make sure the Gage is ON and the probe is wiped clean.
2. Hold the probe in the air away from all objects.
3. Open the Gage menu, navigate to **Cal Settings**, select the **Zero** menu option, and follow the on-screen prompts.
4. When complete, the Gage will double-beep and display “----”.

Calibration Adjustment

The **PosiTector UTG** is factory calibrated. In order for it to take accurate thickness measurements of a particular material it must be set to the correct sound velocity for that material. Be aware that material composition (and thus its sound velocity) can vary from stated tables and even between lots from a manufacturer. Adjustment to a sample of known thickness of the material to be measured ensures that the Gage is adjusted as close as possible to the sound velocity of that specific material. Samples should be flat, smooth and as thick as the maximum expected thickness of the piece to be tested. The  symbol disappears whenever a Calibration Adjustment is made to the Gage.

The **PosiTector UTG** allows four simple adjustment choices. All four methods are based on the simple premise of adjusting the sound velocity.

Thickness

The most common method of adjustment is to measure a sample of known thickness. Select a reference standard of material as close as possible in composition to the intended application. For best results, the thickness of the reference standard should be equal to or slightly greater than the thickness of the part to be measured.

Material

If a known thickness of the material is not available, but the material is known, this quick adjustment allows the user to load one of several preprogrammed material velocities.

Velocity


If the sound velocity for the test material is known, the Gage can be adjusted to that specific sound velocity.

2 Pt Adjust

A 2-Point adjustment allows for greater accuracy while simultaneously adjusting probe **Zero**. Select two reference standards as close as possible in composition to the intended application. For best results, the thickness of the thicker reference standard should be equal to, or slightly greater than the thickest part to be measured. The thickness of the thinner reference standard should be equal to, or slightly less than the thinnest part to be measured.

Cal Lock



When checked, the  icon appears and the current **Cal Settings** are “locked” to prevent further user adjustments.

Setup Menu

Units

Converts the display from millimeters to inch and vice versa.


Reset

Reset (menu reset) restores factory settings and returns the Gage to a known condition. The following occurs:

- All batches, stored measurements, batch names and screen captures are erased.
- All calibration adjustments are cleared and returned to the Gage's factory calibration settings.
- Menu settings are returned to the following:

Memory = OFF	Auto Dim = ON	SmartCouple = OFF
Statistics = OFF	A Scan = OFF	Bluetooth Classic = OFF
Hi Lo Alarm = OFF	B Scan = OFF	WiFi & Access Point = OFF
Min Scan = OFF	Cal Lock = OFF	Keyboard & Stream = OFF
Reading Tick = ON	SE Mode = OFF	

Perform a more thorough **Hard Reset** as follows:

1. Power down the Gage and wait 5 seconds.
2. Simultaneously press and hold the **+** and **≡** buttons until the **Reset** symbol  appears.

This returns the Gage to a known, "out-of-the-box" condition. It performs the same function as a menu **Reset** with the addition of:

- Bluetooth Pairing info is cleared.
- Menu settings are returned to the following:

Units = Millimeter	Battery Type = Alkaline
Touch = ON	Language = English
Flip Lock = OFF	Backlight = Normal
Auto Sync .net = ON	Bluetooth = OFF
Sound = Medium	USB Drive = ON

NOTE:

Date, Time and WiFi settings are not affected by either **Reset**.

Min Scan

Normally, the **PosiTector UTG** continuously takes spot measurements while in contact with a surface. When the probe is lifted, the last reading will remain on the display. However, it is sometimes necessary to examine a larger region to locate the thinnest point. When **Min Scan** is selected, the **PosiTector UTG** will take continuous readings and record min/max thicknesses when the probe is lifted from the surface – ideal for quick inspection over a large area.

A Scan*(Advanced models only)*

Displays a chart with the travel distance of the ultrasonic pulse on the x axis and the received pulse amplitude on the y axis .

PosiTector UTG M and **PosiTector UTG P** probes provide two cursors (vertical green lines) which allow the user to measure the difference between echoes shown in the graphic display.

**B Scan***(Advanced models only)*

Displays a live chart of measured thicknesses, representing a cross-sectional profile of the test material.

**SmartCouple**

Coupled Smart Coupled

When selected, the probe, once coupled, will remain coupled until the **+** button is pressed. Eliminates unintentional decoupling.

SE Mode*(PosiTector UTG M multiple-echo probe only)*

Switches from multiple-echo  to single-echo  mode:

- To increase the measurement range
- To obtain thickness measurements in circumstances where multiple-echo can not

Reading Tick

When selected (default), the Gage will emit a “tick” sound every time the probe takes a measurement.

Sound

Adjusts the volume of built-in speaker (Off, Low, Medium, High).

Flip Lock



Disables the **Auto Rotate** feature by locking the display in its current orientation.

Touch



Allows the touch screen functionality to be disabled. All gage functions can also be controlled using the navigation buttons.

Set Clock

All measurements are date and time stamped (24-hour format) when stored into memory. It is therefore important to set the correct date and time. Use the ▲ and ▼ buttons to select a value, and the ⊖ and ⊕ buttons to adjust it. The current date and time setting can also be viewed at the top of the main menu.

Battery Type

Selects the type of batteries used in the Gage from a choice of “Alkaline”, “Lithium” or “NiMH” (nickel-metal hydride rechargeable). The battery state indicator symbol is calibrated for the selected battery type. No damage will occur if the battery type used in the Gage does not match the selected battery type.

Statistics Mode

Statistics



A statistical summary will appear on the display. Remove the last measurement by pressing the ⊖ button. Press ⊕ to clear statistics.

\bar{X} – Average

↑ – Maximum Value

○ – Standard Deviation


↓ – Minimum Value

HiLo Alarm



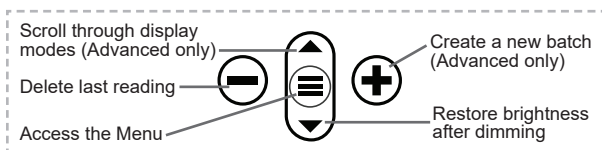
Allows the Gage to visibly and audibly alert the user when measurements exceed user-specified limits.

Memory Management



The **PosiTector UTG** has internal memory storage for recording measurement data. Stored measurements can be reviewed on-screen or accessed via computers, tablets and smart phones. All stored measurements are date and time-stamped. The  symbol appears when the Gage is set to store measurement data.

Standard models store up to 1,000 readings in one batch.

Advanced models store 250,000 readings in up to 1,000 batches. "New Batch" closes any currently opened batch and creates a new batch name using the lowest available number. New batch names are date-stamped when they are created.



Screen Capture

Press both  and  buttons simultaneously to save an image of the current display. The last 100 screen captures are stored in memory and can be accessed when connected to a computer (see **PosiSoft USB Drive** below).

Accessing Stored Measurement Data

DeFelsko offers the following free solutions for viewing, analyzing and reporting data:

PosiSoft USB Drive - Connect the Gage to a PC/Mac using the supplied USB-C cable. View and print readings and graphs using universal PC/Mac web browsers or file explorers. No software or internet connection required.

PosiSoft Desktop - Powerful desktop software (PC/Mac) for downloading, viewing, printing and storing measurement data. Includes a customizable, templated PDF Report Generator. No internet connection required.

PosiTector App - (*Advanced models only*) App for compatible iOS and Android smart devices. Permits users to create, save and

share professional PDF reports. Add images and notes using the smart device's camera and keyboard.

PosiSoft.net - Compatible with PosiSoft Desktop and the PosiTector App, PosiSoft.net is a secure way to store and share measurement data using the cloud.

For more information on our PosiSoft solutions, see:
www.defelsko.com/posisoft

Connect Menu

WiFi

(Advanced models only)



Allows connection to your local wireless network or mobile hot spot. Ideal for using your network's internet connection for synchronizing stored measurements with **PosiSoft.net** and **PosiSoft Desktop** (pg. 13). See www.defelsko.com/wifi

USB

When **USB Drive** is enabled , the PosiTector uses a USB mass storage device class which provides users with a simple interface to retrieve stored data in a manner similar to USB flash drives and digital cameras. **USB Drive** is also available to import stored measurements into **PosiSoft Desktop** software (pg. 13).

NOTE: When connected, power is supplied through the USB-C cable. The batteries are not used and the body will not automatically power down.

Stream

(Advanced models only)

Stream individual readings to a USB connected computer via a serial protocol. Ideal for use with serial compatible SPC data collection software.

NOTE: For more information on USB Keyboard and Streaming visit: www.defelsko.com/usb/stream

Keyboard

(Advanced models only)



When enabled and connected to a computer, the PosiTector will be recognized as a **Keyboard**. Readings are sent to the computer as they are taken, emulating keystrokes, followed by a carriage return.

Sync .net Now

The above **WiFi** and **USB** menus contain a **Sync .net Now** option. When selected, the Gage immediately synchronizes stored measurement data via its respective communication method (internet connection required). Alternatively, select **Auto Sync .net** from within the **USB** connect menu to automatically synchronize upon connection to a PC. Additional measurements added to memory while connected are synchronized only when the USB cable is disconnected and reconnected, or when the **Sync.net Now** option is selected. **WiFi** connected gages automatically attempt synchronization upon power-up.

NOTE: **PosiSoft Desktop** is required when using USB to synchronize measurements with **PosiSoft.net**.

Bluetooth

(Advanced models only)



Allows communication with a smart device running the **PosiTector App** (pg. 13) via auto-pairing **Bluetooth** (BLE) wireless technology.

Sync Batches

Select batches to flag them for synchronization to the PosiTector App. **Sync Batches** is useful when connecting a new device to a gage with pre-existing batches, since only batches created while **Bluetooth** is enabled are automatically selected.

Selected batches are synchronized when the next reading is taken in a batch flagged for synchronization, or when the **Sync Batches** option is selected at the bottom of the list of selected batches.

NOTE: If **Bluetooth** is disabled or disconnected, data from batches selected in the **Sync Batches** menu are held in a queue until communication with the PosiTector App is re-established.

Send Batches

Transfers selected batches to the PosiTector App. **Send Batches** is useful when switching between devices, as only readings and batches that have yet to be synchronized with any smart device are synchronized automatically.

The **Send Batches** option is visible in the menu when the Gage is connected to a smart device running the PosiTector App.

Keyboard

(Advanced models only)

When enabled and connected to a computer, the PosiTector will be recognized as a wireless **Keyboard**. Readings are sent to the computer as they are taken, emulating keystrokes, followed by a carriage return.

NOTE: **Keyboard** is located in the **Bluetooth Setup** menu.

Input Devices

(Advanced models only)

Allows Bluetooth Devices such as barcode scanners and keyboards to be paired with the PosiTector for annotating batches and readings.

NOTE: **Input Devices** is located in **Bluetooth Setup** menu.

Bluetooth Classic

(Advanced models only)



Allows individual readings to be sent to a computer, printer or compatible device as they are taken using Bluetooth Classic wireless technology. See www.defelsko.com/bluetooth

Updates

Determines if a software update is available for your Gage. See www.defelsko.com/update

WARNING: The Gage will perform a **Hard Reset** after an update (see pg. 10).

Returning for Service

Before returning the Gage for service...

1. Install new or newly recharged batteries in the proper alignment as shown within battery compartment.
2. Examine the probe tip for dirt or damage.
3. Perform a **Hard Reset** (pg. 10) and a **Zero** (pg. 8).
4. If issue is not resolved, **Update** (pg. 16) your **PosiTector** gage body and re-attempt measurements.

IMPORTANT:

If these steps do not resolve the issue and the Gage must be returned for service, please follow the instructions provided at www.defelsko.com/service.

Limited Warranty, Sole Remedy and Limited Liability

DeFelsko's sole warranty, remedy, and liability are the express limited warranty, remedy, and limited liability that are set forth on its website: www.defelsko.com/terms

DeFelsko®

The Measure of Quality

www.defelsko.com

© 2025 DeFelsko Corporation USA All Rights Reserved

This manual is copyrighted with all rights reserved and may not be reproduced or transmitted, in whole or part, by any means, without written permission from DeFelsko Corporation.

DeFelsko, PosiSoft, and PosiTector are trademarks of DeFelsko Corporation registered in the U.S. and in other countries. Other brand or product names are trademarks or registered trademarks of their respective holders.

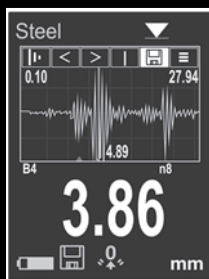
Every effort has been made to ensure that the information in this manual is accurate. DeFelsko is not responsible for printing or clerical errors.

PosiTector[®] *UTG*

Ultrasonic Thickness Gage

说明书

English | 中文 | 한국어 | العربية



先进型号



DeFelsko[®]
The Measure of Quality

介绍

PosiTector UTG 是一款手持式超声波测厚仪，采用无损超声脉冲回波原理，测量各种材料的壁厚。它由仪器主机（标准版或高级版）和探头组成。

快速入门

按下 **☰** 按钮开启仪器。为延长电池寿命，仪器在 5 分钟不活动后会自动进入休眠模式。在休眠模式下，仪器开机速度显著提高——这在移动不同部件或位置时非常方便。仪器在 4 小时不活动后将完全关闭。或者，从主菜单中选择 关机。所有设置将被保留。

1. 拆下探头上的保护橡胶帽。
2. 按下中央导航 **☰** 按钮开启仪器。
3. 对探头进行 零点校准（第 7 页）。
4. 验证测量精度，并在必要时进行调整（第 7 页）。
5. 进行工件测量（第 5 页）。

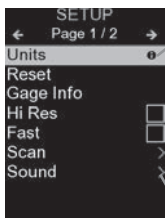
菜单操作

要进入菜单，先开启仪器，然后按下中央导航按钮 **☰**。可使用键盘或触摸屏进行菜单导航。如有需要，可在“设置”菜单中禁用触摸屏功能（请参阅 触摸，第 11 页）。

通过触摸屏选择菜单选项，或使用 **▲** 和 **▼** 按钮选中所需选项，然后按 **☰** 进行选择。

如果菜单超过一页，当前页码会显示在菜单名称下方。当选择第一个菜单项时，使用 **▲** 在页面之间导航，当选择最后一个菜单项时，使用 **▼** 在页面之间导航。如果使用触摸操作，可通过触摸 **←** 或 **→**，或向上或向下滑动导航。

按下 **⊖** 按钮或向右滑动以返回上一屏幕。选择 退出 以关闭菜单。



当菜单选项高亮显示时，**i** 图标表示仪表上有帮助选项可用。按 **+** 键或触摸 **i** 图标显示帮助选项。另可访问网站：www.defelsko.com/help 获得所有仪表帮助内容的PDF文件

注：及时更新仪表，以确保获得最新的仪表帮助信息。

>表示本项存在子菜单。选择该项即可显示其子菜单。

标准显示

当探头与表面超声耦合时，耦合符号将会出现。



探头

开机时，**PosiTector**会自动识别所连接的探头类型并进行自检。

要从主机上拆卸探头，请（沿箭头方向）水平滑动塑料探头连接器，使其远离主机。反向执行这些步骤可连接新探头。切换探头时，无需关闭仪器电源。

此外，PosiTector仪器主机支持多种探头类型，包括磁性测厚探头、涡流测厚探头、超声波涂层厚度探头、表面轮廓探头、环境探温湿度头、硬度探头、盐分测试探头、光泽度探头以及超声波壁厚探头等。参阅 www.defelsko.com/probes



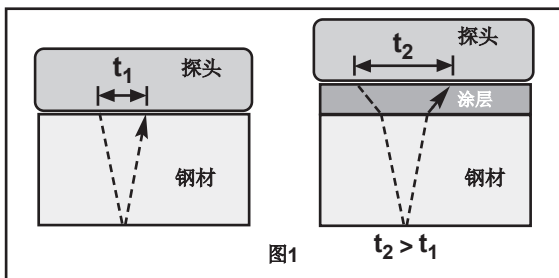
PosiTector *UTG* 探头可用于多种壁厚应用：

- **PosiTector *UTG CA / UTG C*** – 双晶单次回波探头，适用于测量严重腐蚀/侵蚀的材料。PosiTector *UTG CA* 型号配备内置探头，而PosiTector *UTG C* 型号则配备安装在1米（3英尺）电缆上的探头。
- **PosiTector *UTG CX*** - 与上述 *UTG C* 规格相同，但包含不锈钢编织电缆护套和加固的应力缓解设计，用于在苛刻环境中保护仪器。
- **PosiTector *UTG CLF*** – 双晶单次回波探头，专为测量厚重和/或衰减性材料（如铸铁）而设计。
- **PosiTector *UTG M*** – 单晶多次回波探头，具有透涂层功能，旨在快速且准确地测量涂层结构的金属厚度，无需去除涂层。
- **PosiTector *UTG P*** – 单晶探头，具有自动单次回波或多次回波（穿透涂层）模式，具体取决于材料类型和厚度。适用于薄塑料和金属的高分辨率测量。

超声波厚度探头 – 工作原理

PosiTector UTG 探头将超声波脉冲传递到待测材料中。脉冲通过材料传播，直至到达另一侧。当脉冲遇到如空气（背墙）或其他材料等界面时，它会被反射回探头。仪器测量脉冲通过材料传播所需的时间，分别表示为 t_1 和 t_2 。

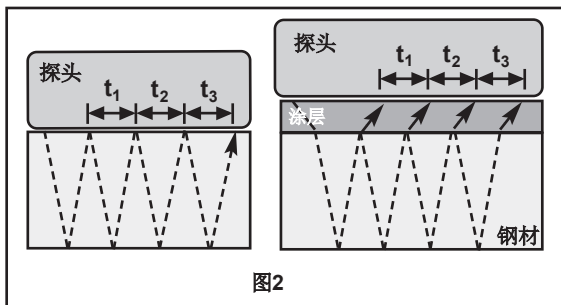
单回波 PosiTector UTG 探头（以及单回波模式下的 PosiTector UTG M 和 UTG P 探头）通过测量 t_1 （未涂层）或 t_2 （涂层），将其除以 2 后，再乘以该材料（钢）的声速来确定壁厚。参阅图 1。



对于未涂层材料， t_1 与材料厚度直接相关。当材料被涂层覆盖时，传播时间会增加，如上显示为 t_2 。

涂层（如油漆）具有比金属更慢的声速。因此，单回波技术会产生比实际涂层+金属厚度更大的厚度值。

PosiTector UTG M 和 **UTG P** 在多回波模式  下，通过测量至少三个连续背墙回波之间的时间来确定厚度。



在上图中，多回波模式仅测量回波之间的时间。无论钢材是否涂层，回波之间的所有时间都是相同的。在多回波模式下，仪器通过测量 $t_1 + t_2 + t_3$ ，将其除以六后，再乘以该材料的声速来确定厚度。因此，仪器计算出的厚度结果仅为钢材厚度的准确测量，忽略了涂层厚度。

PosiTector UTG P 精密探头会根据所测量材料的类型和厚度自动在多回波和单回波操作模式之间切换。

声速以每微秒英寸或每秒米为单位表示。各种材料不同。例如，声波通过钢材的传播速度比通过塑料的传播速度快（约 $0.233 \text{ in}/\mu\text{s}$ 与 $0.086 \text{ in}/\mu\text{s}$ ）。

如何测量

1. 探头上取下橡胶保护盖。必须将耦合剂（包括乙二醇凝胶）涂抹在待测表面上，以消除探头和待测表面之间的空气间隙。在进行局部测量时，涂抹一滴耦合剂即可。



2. 将探头平放在表面上。使用有线探头时，要使用适度的压力，用拇指或食指按压探头顶进行测量。

当探头感应到回波超声时，将显示耦合符号  并显示厚度值。当探头耦合时，PosiTector UTG 会持续更新显示。每次探头进行测量时，仪器都会发出“滴答”声。可以在设置菜单中禁用读数滴答选项（见第11页）。

3. 当探头从表面移开时，最后一次测量结果将保留在显示屏上。有时，当探头从表面移开时，过量的耦合剂会残留在探头上。这可能导致 **PosiTector UTG** 显示的最终测量值与探头在表面时观察到的不同。

使用  按钮丢弃此值，并重复测量。

表面状态

超声波测量受待测表面状态、粗糙度和轮廓的影响。

在粗糙表面上，测量结果可能有所不同。如果可能，建议将探头传感器放置在一个平滑平整的表面上，且该表面与材料的对侧平行。

在粗糙表面上，使用足量的耦合剂可最大限度地减少表面粗糙影响，并保护探头传感器免受磨损，尤其是在探头在表面上拖动时。

注意： 在光滑的未涂层金属表面上，**PosiTector UTG M** 和 **UTG P** 探头（在多回波模式下）即使显示“耦合”符号，有时也无法给出测量结果。在测量时使用更多的耦合剂，并对探头施加轻微压力。

另一种方法是在表面上放置一片塑料垫片，并在其两面涂抹耦合剂，以模拟涂层表面，这有助于产生仅钢材的厚度测量（多回波模式）。将仪器切换到单回波SE模式（见第 11页）也有助于获得仅钢材的厚度测量（仅适用于 **PosiTector UTG M**）。

校准、验证和调整

三个步骤确保最佳准确性...

1. **校准** - 通常由制造商或合格的实验室进行。所有探头均附带校准证书。
2. **准确性验证** - 用户在已知参考标准（如校准阶梯块）上执行验证。
3. **调整** - 调整至已知的厚度或待测材料的声速。

校准

校准是一个受控且有记录的过程，旨在测量可追溯的校准标准，并验证结果是否在仪器规定的精度范围内。校准通常由仪器制造商或经认证的校准实验室在受控环境下，使用有记录的过程进行。

校准验证

仪器的精度可以并应使用已知的待测材料的参考标准进行验证。

校准验证是用户使用已知参考标准进行的精度检查。成功的校准验证要求仪器的读数在仪器和参考标准的联合精度范围内。

调整

调整，或校准调整，是将仪器的厚度读数与已知参考样品的读数对齐的过程。参见校准调整，第 8 页。

校准设置菜单

零点校准

PosiTector UTG 探头须在重置后“零点校准”以及在使用中定期“零点校准”。零点校准过程弥补了探头的磨损和温度变化。为了保持最佳精度，当环境温度发生变化时，应进行零点校准。

PosiTector UTG C, UTG CA, UTG CX, UTG CLF 和 UTG M 探头：


1. 确保仪器已开机，并且探头已擦拭干净。
2. 在附带的零点校准块或探头连接器底部的内置零点板上滴一滴耦合剂（仅适用于 **PosiTector UTG CA**）。请勿将耦合剂直接涂抹在探头表面。

3. 打开仪器菜单，选择校准设置，选择零点菜单选项，并按照屏幕提示操作。
4. 完成后，仪器将发出双响声并显示“---”。

PosiTector UTG P 探头仅限：

1. 确保仪器已开机，并且探头已擦拭干净。
2. 将探头悬空，远离所有物体。
3. 打开仪器菜单，选择校准设置，选择零点菜单选项，并按照屏幕提示操作。
4. 完成后，仪表将发出双响声并显示“---”。

校准调整

PosiTector UTG 已在出厂时进行了校准。为了能对特定材料进行准确的厚度测量，必须将其设置为该材料的正确声速。请注意，材料的成分（从而影响其声速）可能与所列表格有所不同，甚至在同一制造商的不同批次之间也会有所差异。对已知厚度的待测材料样本进行调整，确保仪器的设置尽可能接近该特定材料的声速。样本应平整光滑，并且厚度应与待测部件的最大预期厚度相当。每当对仪器进行校准调整时， 符号会消失。

PosiTector UTG 提供四种简单的调整选项。这四种方法都基于调整声速的基本原理。

厚度

最常见的调整方法是测量已知厚度的样本。选择一种材料的参考标准，其成分尽可能接近预定应用材料。为获得最佳效果，参考标准的厚度应等于或略大于待测部件的厚度。

材料

如果没有已知厚度的材料，但已知材料类型，则可以通过此快速调整功能加载几种预设材料的声速。

声速


如果已知测试材料的声速，可以将仪器调整到该特定声速。

2点调整

2点调整可以提高准确性，同时调整探头零点校准。选择两个成分尽可能接近预定应用的参考标准。为获得最佳效果，较厚参考标准的厚度应等于或略大于待测部件的最厚部分。较薄参考标准的厚度应等于或略小于待测部件的最薄部分。

校准锁定



选中后， 图标将显示，当前的校准设置将被“锁定”，防止用户进一步调整。

设置菜单

单位

将显示单位从毫米转换为英寸，反之亦然。

重置

重置（菜单重置）恢复出厂设置并将仪器恢复到已知状态。

以下情况将发生：

- 所有批次、存储的测量值、批次名称和屏幕截图都已被清除。
- 所有校准调整都已清除，并恢复到仪器的出厂校准设置。
- 菜单设置已恢复为以下内容：

内存 = 关闭

自动调光 = 开启

智能耦合 = 关闭

统计 = 关闭

A扫描 = 关闭

蓝牙经典模式 = 关闭

高低报警 = 关闭

B扫描 = 关闭

WiFi和接入点 = 关闭

最小扫描 = 关闭




校准锁 = 关闭

键盘与流式传输 = 关闭

读数提示音 = 开启

单回波模式 = 关闭

执行更彻底的硬重置如下：

1. 关闭仪器电源并等待5秒。
2. 同时按住  和  按钮，直到出现重置符号 .

这将使仪器恢复到已知的“开箱即用”状态。它执行与菜单重置相同的功能，并增加以下内容：

- 蓝牙配对信息已清除。
- 菜单设置已恢复为以下内容：

单位 = 毫米

电池类型 = 碱性电池

触摸 = 开启

语言 = 英语

翻转锁 = 关闭

背光 = 正常

自动同步 .net = 开启

蓝牙 = 关闭

声音 = 中等

USB驱动 = 开启

注意:

日期、时间和WiFi设置不受任何重置影响。

最小扫描

通常，**PosiTector UTG** 在与表面接触时会持续进行点测量。当探头被抬起时，最后的读数将保持在显示屏上。然而，有时需要检查更大的区域以找到最薄的点。当选择最小扫描时，**PosiTector UTG** 将在探头离开表面时连续读取并记录最小/最大厚度——非常适合大范围的快速检查。

A 扫描

(仅限高级型号)

显示一张图表，x轴为超声波脉冲的传播距离，y轴为接收脉冲的振幅。**PosiTector UTG M** 和 **PosiTector UTG P** 探头提供两个光标（垂直绿色线），允许用户测量图形显示中回波之间的差异。



B 扫描

(仅限高级型号)

显示实时的测量厚度图表，表示测试材料的横截面轮廓。



智能耦合



耦合 智能耦合

选择后，探头一旦耦合，将保持耦合状态。直到按下 **+** 按钮。消除意外脱耦。

单回波模式



(仅适用于PosiTector UTG M多回波探头)

从多回波  模式切换到单回波  模式：

- 增加测量范围
- 在多回波无法测量的情况下获取厚度测量值

读数提示音



当 被选中（默认设置）时，每次探头进行测量时，仪器会发出“滴答”声。

音量

调整内置扬声器的音量（关闭、低、中、高）。

翻转锁定







通过锁定显示器的当前方向，禁用自动旋转功能。

触摸



允许禁用触摸屏功能。所有仪器功能也可以通过导航按钮进行控制。

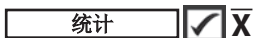
设置时钟

所有测量结果在存储到内存时都会标注日期和时间（24小时格式）。因此，设置正确的日期和时间非常重要。使用  和  按钮选择一个值，并使用  和  按钮进行调整。当前的日期和时间设置也可以在主菜单顶部查看。

电池类型

从“碱性电池”、“锂电池”或“NiMH”（镍氢充电电池）中选择用于仪器的电池类型。电池状态指示符符号已根据所选电池类型进行校准。如果仪器使用的电池类型与选定的电池类型不匹配，仪器不会损坏。

统计模式



显示屏上将显示统计摘要。按下 ⊖ 按钮删除最后一次测量。按下 ⊕ 清除统计数据。


\bar{X} - 平均值
↑ - 最大值

○ - 标准偏差
↓ - 最小值



当测量值超过用户设定的限值时，仪器会通过视觉和听觉提醒用户。

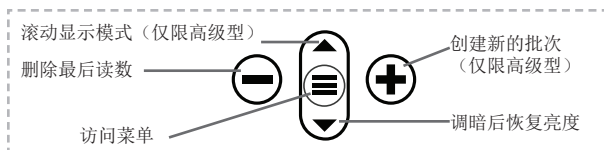
内存管理

PosiTector UTG 配备内存存储功能，用于记录测量数据。存储的测量数据可以在屏幕上查看，或通过计算机、平板电脑和智能手机访问。所有存储的测量数据都有日期和时间标记。当仪器设置为存储测量数据时， 符号将出现。

标准型号 一批次最多可存储1,000个读数。

高级型号 最多可存储1,000个批次，250,000个读数。

“新建批次”会关闭当前打开的批次，并使用最小可用数字创建一个新批次名称。新创建的批次名称会自动标注日期。



截屏

同时按下 ⊖ 和 ⊕ 按钮保存当前显示的图像。最近100个截屏存储在存储器中，可将设备连接到计算机时访问（参见下文的 PosiSoft USB 驱动器）。

访问存储的测量数据

DeFelsko提供以下免费解决方案，以查看、分析和报告数据：

PosiSoft USB驱动器-使用提供的USB-C数据线将仪表连接到PC/Mac。可使用通用PC/Mac网络浏览器或文件管理器查看和打印读数和图形。无需连接软件或互联网。

PosiSoft Desktop -功能强大的桌面软件（PC/Mac），用于下载、查看、打印和存储测量数据。配有可自定义的模板化PDF报表生成器。无需连接互联网。

PosiTector App -（仅限高级型）兼容iOS和Android智能设备的应用程序。允许用户创建、保存和共享专业的PDF报告。可以使用智能设备的摄像头和键盘添加图像和注释。

PosiSoft.net -与PosiSoft Desktop和PosiTector App兼容，PosiSoft.net可安全地使用云存储和共享测量数据。

更多有关PosiSoft解决方案的信息，请参见：
www.defelsko.com/posisoft

连接菜单

WiFi

（仅限高级型）



允许连接到本地无线网络或移动热点。请将链接互联网，以便同步PosiSoft.net和PosiSoft Desktop（如上）中存储的测量数据。请参见www.defelsko.com/wifi

USB

启用USB驱动器时 ，PosiTector会使用USB大容量存储设备，为用户提供一个简单界面，类似于运行USB闪存驱动器和数码相机，以便对存储的数据进行检索。USB驱动器，还可用于将存储的测量数据导入到PosiSoft Desktop桌面软件（如上）。

注： 连接时，通过USB-C电缆供电。不使用电池，机身不会自动断电

数据流

(仅限高级型)

通过串行协议将个人读数流传输到与计算机连接的USB。使用系列兼容的SPC数据采集软件。

注:

有关USB键盘和数据流的更多信息，请访问：
www.defelsko.com/usb/stream

键盘

(仅限高级型)



当启用并连接到计算机时，PosiTensor将被识别为**键盘**。将读数发送到采集数据的计算机，模拟击键，然后按下回车键。

立即同步

上述的WiFi和USB菜单包含一个立即同步项。选择该项时，仪表立即通过相应的通信方式（需要链接互联网）对存储的测量数据进行同步。也可以从USB连接菜单中选择自动同步，在与PC连接时自动同步。只有在USB数据线断开并重新连接时，或者选择立即同步选项时，才对添加到存储器的其他测量数据进行同步。与WiFi连接的仪表在通电后会自动尝试同步。

注:

使用USB同步测量数据和PosiSoft.net时需要用到PosiSoft Desktop。

蓝牙

(仅限高级型)



允许通过自动配对蓝牙（BLE）无线技术与运行PosiTensor应用程序（第13页）的智能设备进行通信。

同步批次

选择批次并对其进行标记，与PosiTensor应用程序同步。将新设备与已存在批次的仪表相连接时，会用到同步批次，因为只有在启用蓝牙时才会自动选择创建的批次。

在标记为同步的批次中取得下一个读数时，或在所选定批次列表底部选择同步批次选项时，会同步所选批次。

注:

如果蓝牙被禁用或断开连接，在同步批次菜单中选择的批次数据将保持在队列中，直到重新与PosiTensor应用程序建立通信。

发送批次

将选定的批次传输到PosiTector应用程序。在设备间切换时，会用到发送批次，因为只会自动同步尚未与智能设备同步的读数和批次。

当仪表连接到运行PosiTector应用程序的智能设备时，菜单中会出现发送批次选项。

键盘

(仅限高级型)

当启用并连接到计算机时，PosiTector将被识别为无线键盘。将读数发送到采集数据的计算机，模拟击键，然后按下回车键。

注： 键盘位于蓝牙设置菜单中。

输入设备

(仅限高级型)

允许条形码扫描仪和键盘等蓝牙设备与PosiTector配对，对批次和读数进行注释。

注： 输入设备位于蓝牙设置菜单中。

常规蓝牙

(仅限高级型)



允许将单个读数发送到电脑、打印机或兼容设备，操作方式与常规蓝牙无线技术发送数据一致。详情请参见

www.defelsko.com/bluetooth

更新内容

确定您的仪表是否需要更新软件。请参见

www.defelsko.com/update

警告：

仪表将在更新后执行硬重置（第9页）。

返修服务

在将仪器送修之前...

1. 按照电池舱内的指示，安装新的或刚充电的电池，确保电池正确放置。
2. 检查探头尖端是否有污垢或损坏。
3. 执行硬重置（第 9 页）和零点校准（第 7 页）。
4. 如果问题未解决，请更新（第 15 页）您的PosiTector仪器主机，并重新进行测量。

重要提示：

如果这些步骤无法解决问题，且仪器必须送修，请按照 www.defelsko.com/service 网站上的说明进行操作。

有限质量保证、唯一补救方法和 有限责任

DeFelsko 仅承担网站 www.defelsko.com/terms 上明确规定的有限质量保证、唯一补救方法和有限责任。

DeFelsko[®]
The Measure of Quality
www.defelsko.com

© 2025 美国 DeFelsko 公司版权所有

本手册版权归 DeFelsko 公司所有，未经书面许可，不得以任何方式复制或传播全部或其中部分内容。

DeFelsko、PosiTector、PosiTest 和 PosiSoft 是 DeFelsko 公司在美国和其他国家注册的商标。其他品牌或产品名称是其各自持有人的商标或注册商标。

我方已尽力确保本手册中的信息准确无误。DeFelsko 不对印刷或书写错误负责。

PosiTector[®] *UTG*

Ultrasonic Thickness Gage

사용 설명서

English | 中文 | 한국어 | العربية



고급 모델



DeFelsko[®]
The Measure of Quality

소개

PosiTector UTG 는 폭넓은 재료들의 벽면 두께를 측정하기 위해 비파괴 초음파 펄스-에코 원리를 이용하는 휴대형 초음파 두께 게이지입니다. 본 제품은 본체(표준형 또는 고급형)와 프로브로 이루어져 있습니다.

빠른 시작

≡ 버튼을 눌러 게이지의 전원을 켭니다. 배터리 수명을 보존하기 위해, 게이지는 5분 동안 사용되지 않는 경우 자동으로 절전 모드로 들어갑니다. 절전 모드에 있는 동안에는 게이지의 전원이 빠르게 꺼지기 때문에 부품이나 장소 사이를 이동할 때 편리합니다. 미사용 시간이 4시간을 지나면 게이지의 전원이 완전히 꺼집니다. 아니면, 메인 메뉴에서 전원 끄기(Power Off)를 선택합니다. 모든 설정값들은 유지됩니다.

1. 탐침에서 보호용 고무 캡을 제거합니다.
2. 중앙 탐색 ≡ 버튼을 눌러 게이지의 전원을 켭니다.
3. 탐침을 영점 조정합니다(페이지 8).
4. 필요한 경우 정확도를 확인하고 조정합니다(페이지 7).
5. 해당 부분을 측정합니다(페이지 5).

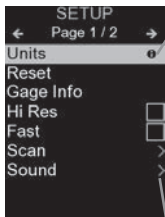
메뉴 조작

메뉴에 접근하려면, 게이지의 전원을 켜 다음 중앙 탐색 버튼 ≡ 을 누릅니다. 메뉴를 탐색하기 위해 키패드나 터치 스크린을 사용할 수 있습니다. 원하는 경우, 터치 스크린 기능은 설정 메뉴에서 비활성화될 수 있습니다(터치, 페이지 12 참조).

터치하여 메뉴 옵션을 선택하거나 ▲ 및 ▼ 버튼을 사용하여 원하는 옵션을 강조한 후 ≡ 를 눌러 선택합니다.

한 페이지보다 긴 메뉴에서는, 현재 페이지가 메뉴 이름 아래에 표시됩니다. 첫 번째 메뉴 항목이 선택된 경우 ▲ 를 선택하거나 마지막 메뉴 항목이 선택된 경우 ▼ 를 사용하여 페이지 사이를 이동합니다 터치를 사용하는 경우 ← 또는 →, 을 터치하거나 위아래로 스와이프하여 페이지 사이를 탐색합니다.

이전 화면으로 되돌아가려면 ⏪ 버튼을 누르거나 오른쪽으로 스와이프합니다. 메뉴를 닫으려면 **나가기(Exit)**를 선택합니다.



하나의 메뉴 옵션이 강조된 경우, **i** 아이콘은 게이지 상의 도움말을 이용할 수 있음을 나타냅니다. **i**를 누르거나 **+** 아이콘을 터치하여 도움말을 표시합니다. 모든 게이지 도움말 항목을 포함하고 있는 형식 지정 PDF는 www.defelsko.com/help에서 이용할 수 있습니다.

참고: 최신 게이지 도움말 정보를 보유하고 있는지 확인하려면 게이지를 업데이트하십시오.

> 해당 메뉴 옵션에 대해 하위 메뉴가 존재함을 나타냅니다. 하위 메뉴를 표시할 옵션을 선택합니다.

전형적인 디스플레이

프로브가 표면과 초음파적으로 연결되어 있는 경우 결합된 기호가 나타납니다.

현재 선택된 재료 또는 재료의 속도



현재 다중 에코로 설정된 측정 모드 (UTG M / UTG P 프로브만 탐침만 해당)

현재 측정값

배터리 아이콘

측정 단위

프로브

전원이 켜지면, PosiTector가 자동으로 어떤 유형의 프로브가 부착되어 있는지 판단하여 자체 점검을 수행합니다.

프로브를 본체에서 분리하려면, 플라스틱 프로브 연결부를 본체에서 멀리 수평으로(화살표 방향으로) 밀니다. 새로운 프로브를 부착하려면 위 단계를 역으로 수행합니다. 프로브를 전환할 때는 게이지의 전원을 끌 필요가 없습니다.



추가적으로, PosiTector 게이지 본체는 마그네틱, 와전류 및 초음파 코팅 두께, 표면 프로파일, 환경적, 경도, 염함유, 광택 및 초음파 벽 두께 프로브를 포함한 다양한 프로브 유형을 수용합니다.

www.defelsko.com/probes 을 참조하십시오

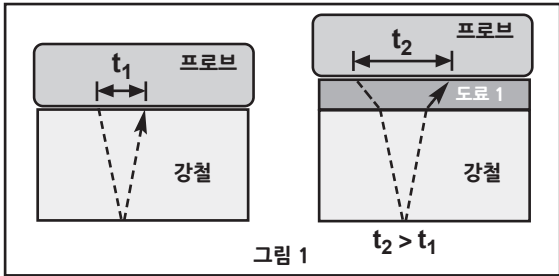
PosiTector UTG 프로브의 다양한 벽면 두께 응용

- **PosiTector UTG CA / UTG C** - 심각하게 부식되거나 침식된 재료를 측정하는데 이상적인 이중 요소, 단일 에코 프로브. PosiTector UTG CA 모델은 내장 프로브를 특징으로 하는 반면 PosiTector UTG C 모델은 1 m (3 ft) 케이블에 장착된 프로브를 특징으로 합니다.
- **PosiTector UTG CX** - 위 UTG C 와 동일한 규격이지만 까다로운 환경에서의 보호를 위한 브레이드 스테인리스 스틸 케이블 재킷과 강화 스트레인 릴리프를 포함합니다.
- **PosiTector UTG CLF** - 주철 등과 같은 두껍고 감쇠형 재료를 측정하기 위해 설계된 이중 요소, 단일 에코 프로브.
- **PosiTector UTG M** - 단일 요소, 다중 에코 프로브는 도료를 제거할 필요 없이 도색된 구조물의 금속 두께를 신속하게 정확하게 측정하기 위해 설계된 페인트 통과 기능을 특징으로 합니다.
- **PosiTector UTG P** - 재료 유형과 두께에 따라 단일 에코 또는 다중 에코(페인트 통과) 모드가 있는 단일 요소 프로브입니다. 두꺼운 플라스틱과 금속에 대한 고분해능 측정에 이상적입니다.

초음파 두께 프로브 - 동작 이론


PosiTector UTG 프로브는 측정된 재료로 초음파 펄스를 전송합니다. 이 펄스는 해당 재료를 통과해 다른 쪽으로 나갑니다. 펄스가 공기 (뒤쪽 벽) 또는 다른 재료를 만나면, 펄스가 프로브로 다시 반사됩니다. 펄스가 해당 재료를 통해 전파되기 위해 필요한 시간이 게이지에 의해 측정되어 아래와 같이 t_1 과 t_2 로 표현됩니다.

단일 에코 **PosiTector UTG** 프로브 (및 단일 에코 모드의 PosiTector UTG M 및 UTG P 프로브)는 t_1 (도포되지 않은) 또는 t_2 (도포된)를 측정 후 둘로 나눈 다음 해당 재료(강철)에 대한 음속으로 곱하여 벽면 두께를 판단합니다. 그림 1을 참조하십시오.



도포되지 않은 재료의 경우 t_1 이 재료 두께와 직접 관련됩니다. 재료가 도포된 경우, 전파 시간이 증가하고 위와 같이 t_2 로 보여집니다.

페인트 등과 같은 도료는 금속보다 더 느린 음속을 가지고 있습니다. 따라서 단일 에코 기법은 실제의 결합된 도료+금속 두께보다 더 큰 두께 결과를 내게 됩니다.

다중 에코 모드 의 PosiTector UTG M 및 UTG P 는 최소 3회의 연속 뒷벽 에코(back wall echo) 사이의 시간을 측정하여 두께를 판단합니다.

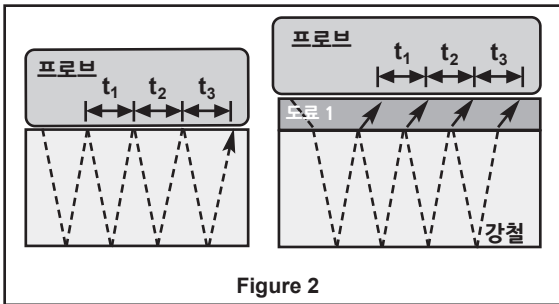


Figure 2

위 그림에서, 다중 에코 모드는 에코 사이의 시간만 측정합니다. 강철이 코팅되어 있는지 여부와 관계없이 에코 사이의 모든 시간은 동일합니다. 다중 에코 모드에서 계기는 $t_1 + t_2 + t_3$ 를 측정하고, 이를 6으로 나눈 후 해당 소재의 음속으로 곱하여 두께를 판단합니다. 해당 계기에 의해 이루어진 결과적인 두께 계산은 도로 두께를 무시한 오직 강철 두께만에 대한 정확한 측정입니다,

PosiTector UTG P 정밀 프로브는 측정되는 재료의 유형과 두께에 따라 다중 에코와 단일 에코 동작 사이에 자동으로 전환합니다. 음속은 마이크로초당 인치 또는 초당 미터로 표현됩니다. 음속은 모든 재료에 대해 상이합니다. 예를 들어, 소리는 플라스틱($\sim 0.086 \text{ in}/\mu\text{s}$)을 통과할 때보다 강철($\sim 0.233 \text{ in}/\mu\text{s}$)을 더 빠르게 통과합니다.

측정 방법

1. 프로브에서 고무 캡을 제거합니다. 마모 면과 표면 사이의 공극을 제거하려면 커플란트(글리콜 젤 포함)를 검사될 표면에 발라야 합니다. 스팟 측정을 할 때는 커플란트 한 방울만으로도 충분합니다.



2. 프로브를 표면에 평평하게 놓습니다. 케이블이 있는 프로브로 측정할 때는 엄지와 검지로 프로브의 상단을 적당한 힘을 사용해 누릅니다.

프로브가 반향된 초음파를 감지하면, 결합 기호 ▼가 나타나고 두께 값이 표시됩니다. 프로브가 연결되어 있는 동안, **PosiTector UTG**는 계속해서 디스플레이를 업데이트합니다. 게이지는 프로브가 측정값을 잴 때마다 “틱” 소리를 냅니다. **판독 알림** 옵션은 설정 메뉴 **에서** 비활성화할 수 있습니다(페이지 11 참조).

3. 프로브가 표면에서 제거되는 경우, 마지막 판독값이 디스플레이에 유지됩니다..

간혹, 프로브를 표면에서 들어올릴 때 과도한 커플란트가 남게 됩니다. 이로 인해 **PosiTector UTG**가 프로브가 표면에 있을 때 관찰된 값과 다른 최종 측정값을 표시할 수 있습니다.

⊖ 버튼을 이용하여 이 값을 폐기하고 측정을 반복합니다.

표면 상태

초음파 측정은 검사할 표면의 상태, 거칠기 및 윤곽에 의해 영향을 받습니다.

측정 결과는 거친 표면에 따라 달라질 수 있습니다. 가능한 경우, 재료의 반대쪽과 평행인 부드럽고 평평한 표면에 트랜스듀서를 설치할 것을 권합니다.

거친 표면에서는, 충분한 양의 커플란트의 사용이 표면 효과를 최소화하고 특히 표면을 가로질러 프로브를 끌어당길 때 마모로부터 트랜스듀서를 보호하는 기능을 합니다.

참고: 부드럽고 도포되지 않은 금속 표면에서는 **PosiTector UTG M** 및 **UTG P** 프로브(다중 에코 모드)이 “결합된” 기호가 나타나는 경우에도 간혹 측정 결과를 제공하지 못할 수 있습니다. 측정할 때는 커플란트를 더 바르고 이전보다 가벼운 압력으로 합니다.

아니면, 도색된 표면을 모의할 수 있도록 표면에 양쪽에 커플란트를 바른 플라스틱 심을 배치하면 강철 전용 두께 측정(다중 에코 모드)을 생성하는데 도움이 됩니다.

게이지를 단일 에코 **SE Mode** (페이지 11 참조)로 전환하는 것도 강철 전용 두께 측정값을 얻는데 도움이 됩니다(PosiTector UTG M 만 해당).

교정, 검증 및 조정

세 단계를 통해 최고의 정확도를 보장합니다.

1. **교정** - 전형적으로 제조업체 또는 적격 실험실에 의해 수행됩니다. 모든 프로브는 교정 증명서를 포함합니다.
2. **정확도에 대한 검증** - 보정 단계 블록 등과 같은 알려진 참고 기준에 대해 사용자에게 의해 수행됩니다.
3. **조정** - 측정될 재료에 대한 알려진 두께 또는 음속으로 조정합니다.

교정

교정은 추적 가능한 교정 기준을 측정하고 결과가 해당 게이지의 명시된 정확도 내에 있음을 확인하는 통제되고 문서화된 과정입니다. 교정은 전형적으로 문서화된 과정을 활용하여 통제된 환경에서 게이지 제조업체 또는 인증받은 교정 실험실에 의해 수행됩니다.

확인

게이지 정확도는 검사될 재료의 알려진 참조 기준을 이용하여 확인될 수 있고 확인되어야 합니다.

확인은 알려진 참고 기준을 사용하여 사용자에게 의해 수행되는 정확도 점검입니다. 성공적인 확인은 게이지가 참조 기준의 결합된 정확도 내에서 판독할 것을 요구합니다.

조정

조정 또는 보정 조정은 게이지의 두께 판독값을 알려진 기준 샘플의 판독값과 일치시키는 행위입니다. **보정 조정**(페이지 8)을 참조하십시오.

교정 설정 메뉴

영점

PosiTector UTG 프로브는 재설정 후 및 사용 중 주기적으로 “영점 조정”되어야 합니다. 영점 조정 과정은 프로브 마모 및 온도에 대해 보상합니다. 최고의 정확도를 위해 주변 온도가 변화할 때 영점 조정을 수행하십시오.


PosiTector UTG C, UTG CA, UTG CX, UTG CLF 및 UTG M 프로브:

1. 게이지가 켜져 있고 프로브가 깨끗이 닦여 있는지 확인합니다.
2. 한 방울의 커플란트를 프로브 연결부 아래쪽에 위치한 **영점 블록(PosiTector UTG CA 만 해당) 또는 영점 플레이트**에 바릅니다. 커플란트를 프로브 면에 직접 바르지 마십시오.
3. 게이지 메뉴를 열고 **보정 설정(Cal Settings)**으로 이동한 후, **영점 설정(Zero)** 메뉴 옵션을 선택한 후 화면 상의 지침을 따릅니다.
4. 완료되면, 게이지가 이중 비프 음을 내며 “---”을 표시합니다.

PosiTector UTG P 프로브만 해당:

1. 게이지가 켜져 있고 프로브가 깨끗이 닦여 있는지 확인합니다.
2. 프로브를 모든 물체로부터 이격된 상태로 공중에 들고 있는 상태로 유지합니다.
3. 게이지 메뉴를 열고 보정 설정(Cal Settings)으로 이동한 후, 영점 설정(Zero) 메뉴 옵션을 선택한 후 화면 상의 지침을 따릅니다.
4. 완료되면, 게이지가 이중 비프 음을 내며 “---”을 표시합니다.

보정 조정

PosiTector UTG는 공장에서 보정됩니다. 특정 재료에 대한 정확한 두께 측정할 수 있도록, 계기는 해당 재료에 대한 올바른 음속으로 설정되어야 합니다. 재료 구성(및 이에 따른 음속)은 명시된 표와 다를 수 있고 같은 제조업체의 로트 사이에도 다를 수 있습니다. 측정되는 재료의 알려진 두께의 샘플로의 조정은 게이지가 해당 특정 재료의 음속에 가급적 근접하게 조정될 수 있게 해줍니다. 샘플은 평평하고 부드럽고 검사될 조각의 최대 예상 두께만큼 두꺼워야 합니다. 게이지에 교정 조정이 이루어질 때마다  기호가 사라집니다.

PosiTector UTG 네 가지 단순 조정 선택 옵션을 허용합니다. 모든 네 가지 방법은 음속을 조정하는 전제를 바탕으로 합니다.

두께

가장 일반적인 조정 방법은 알려진 두께의 샘플을 측정하는 것입니다. 의도된 응용과 구성에 있어서 가급적 가까운 재료의 참조 기준을 선택합니다. 최고의 결과를 위해서, 참조 기준의 두께는 측정될 부분의 두께와 같거나 약간 커야 합니다.

재료

해당 재료의 알려진 두께를 이용할 수 없지만 해당 재료는 알려져 있는 경우, 이 신속 조정은 사용자가 사전 프로그램된 여러 재료 속도들 중의 하나를 불러올 수 있게 해줍니다.

속도


검사 재료에 대한 음속을 알고 있는 경우, 게이지는 해당 특정 음속에 맞게 조정할 수 있습니다.

2 포인트(Pt) 조정

2 포인트 조정은 프로브를 동시에 영점 조정(Zero) 하는 한편 더 큰 정확도를 허용합니다. 의도된 응용과 구성에 있어서 가급적 가까운 두 가지 참조 기준을 선택합니다. 최고의 결과를 위해서, 더 두꺼운 참조 기준의 두께는 측정될 가장 두꺼운 부분의 두께와 같거나 약간 커야 합니다. 더 얇은 참조 기준의 두께는 측정될 가장 얇은 부분의 두께와 같거나 약간 작아야 합니다.

교정 잠금



체크된 경우,  아이콘이 나타나고 현재의 **교정 설정(Cal Settings)** 이 "잠겨서" 추가적인 사용자 조정을 방지합니다.

설정 메뉴

단위

디스플레이를 밀리미터와 인치 사이에 전환합니다.

재설정

재설정(메뉴 재설정)은 공장 설정값을 복원하여 게이지를 알려진 상태로 복원합니다. 다음과 같은 작업이 이루어집니다.

- 모든 배치, 저장된 측정값, 배치명 및 화면 캡처가 지워집니다.
- 모든 교정 조정이 지워지고 게이지의 공장 교정 설정값으로 복원됩니다.
- 메뉴 설정값들이 다음으로 되돌아갑니다.

메모리 = 꺼짐

통계 = 꺼짐

Hi Lo 알람 = 꺼짐

스캔 모드 = 꺼짐

판독 알림음 = 켜짐

자동 디밍 (Auto Dim) = 켜짐

교정 잠금 = 꺼짐

A Scan = 꺼짐

B Scan = 꺼짐

SE Mode = 꺼짐


SmartCouple = 꺼짐

Bluetooth 클래식 = 꺼짐

Wi-Fi 및 액세스 포인트 = 꺼짐

키보드 및 스트림 = 꺼짐

다음과 같이 더욱 확실한 **하드 리셋**을 수행합니다.

1. 게이지의 전원을 끄고 5초간 기다립니다.
2. **+**와 **≡** 버튼을 **재설정(Reset)** 기호 가 사라질 때까지 동시에 길게 누릅니다.

이렇게 하면 게이지를 알려진 “박스에서 바로 꺼낸” 상태로 되돌립니다. 다음과 같은 기능 추가와 함께 메뉴 재설정과 같은 기능을 수행합니다.

- Bluetooth 페어링 정보가 지워집니다.
- 메뉴 설정값이 다음으로 되돌아갑니다.

단위 = 미터법

터치 = 켜짐

플립 잠금 = 꺼짐

Auto Sync.net = 켜짐

소리 = 중간 (Medium)

언어 = 영어

백라이트 = 정상

배터리 유형 = 알카라인

Bluetooth = 꺼짐

USB 드라이브 = 켜짐

참고: 날짜, 시간 및 Wi-Fi 설정값은 어느 재설정에 의해서도 영향을 받지 않습니다.

최소 스캔 (Min Scan)



일반적으로 **PosiTector UTG** 표면과 접촉하고 있는 동안 연속적으로 스팟 측정을 합니다. 프로브가 들어 올려지는 경우,

마지막 판독값이 디스플레이에 유지됩니다. 하지만, 때때로 가장 얇은 지점을 파악하기 위해 더 큰 부위를 검사하는 것이 필요합니다. **Min Scan** 이 선택되는 경우, **PosiTector UTG**는 연속 판독값을 취하고 해당 프로브가 표면에서 들어 올려지면 최소/최대 두께를 기록합니다. 이는 큰 영역에 대한 빠른 검사에 대해 이상적입니다.

A Scan (고급 모델만 해당)

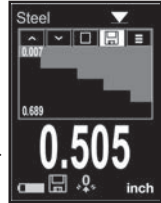
X축에 초음파 펄스의 이동 거리와 y 축에 수신된 펄스 진폭을 가진 차트를 표시합니다.

PosiTector UTG M 및 **PosiTector UTG P** 프로브는 사용자가 그래픽 디스플레이에 보여주는 에코 사이의 차이를 측정할 수 있게 해주는 두 개의 커서(수직 녹색 선)를 제공합니다.



B Scan (고급 모델만 해당)

측정된 두께에 대한 실시간 차트를 표시하여 검사 재료에 대한 횡단면 프로파일을 표현합니다.



SmartCouple ▼연결 ▼스마트 연결

스마트 연결이 선택되는 경우, 프로브가 일단 연결되면 ⊕ 버튼을 누를 때까지 결합된 상태로 유지됩니다. 의도하지 않은 디커플링을 제거합니다.

SE Mode (PosiTector UTG M 다중 에코 탐침만 해당)

다중 에코 에서 단일 에코 모드로 전환:

- 측정 범위를 늘리기 위해
- 다중 에코가 할 수 없는 환경에서 두께 측정값을 획득하기 위해

판독 알림음

이 선택된 경우(기본값), 게이지는 프로브가 측정값을 잴 때마다 “틱” 소리를 냅니다.

소리

내장 스피커의 음량을 조정합니다(꺼짐, 낮음, 중간, 높음).

플립 잠금



디스플레이를 현재 방향으로 잠금으로써 **자동 회전(Auto Rotate)** 기능을 비활성화시킵니다.

터치



치 스크린 기능을 비활성화시킬 수 있도록 허용합니다. 모든 게이지 기능은 네비게이션 버튼을 이용해서도 제어할 수 있습니다.

시계 설정

모든 측정값은 메모리에 저장될 때 날짜와 시간이 기록됩니다(24 시간 형식). 따라서 올바른 날짜와 시간을 설정하는 것이 중요합니다. 값을 선택하려면 ▲와 ▼ 버튼을 사용하고, 값을 조정하려면 ⊖와 ⊕ 버튼을 사용합니다. 현재 날짜와 시간 설정도 메인 메뉴의 상단에서 확인할 수 있습니다.

배터리 유형

“알카라인”, “리튬” 또는 “NiMH” (니켈 금속 수소화 충전지)로 이루어진 선택 옵션에서 게이지에 사용되는 배터리 유형을 선택합니다. 배터리 상태 표시 기호는 선택된 배터리 유형에 대해 보정됩니다. 게이지에서 사용되는 배터리 유형이 선택된 배터리 유형과 일치하지 않는 경우 아무런 손상도 발생하지 않습니다.

통계 모드

통계



통계 요약이 디스플레이에 나타납니다. ⊖ 버튼을 눌러 마지막 측정값을 제거합니다. ⊕를 눌러 통계를 지웁니다.

\bar{X} - 평균
↑ - 최대값


○ - 표준 편차
↓ - 최소값

HiLo 알람



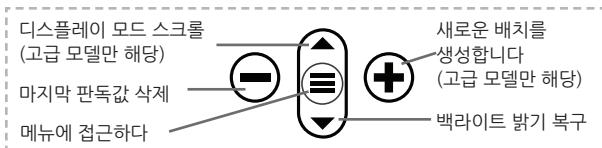
측정이 사용자 지정 한도를 초과하는 경우 게이지가 사용자에게 시각적 및 청각적으로 경보를 할 수 있도록 허용합니다.

메모리 관리



PosiTector UTG 에는 측정 데이터를 기록하기 위한 내부 메모리 저장소가 있습니다. 저장된 측정값들은 화면상에서 확인하거나 컴퓨터, 태블릿 및 스마트폰을 통해 확인할 수 있습니다. 모든 저장된 측정값들에는 날짜와 시간이 기록되어 있습니다. 게이지가 측정 데이터를 저장하도록 설정되어 있는 경우  기호가 나타납니다.

표준 모델 은 하나의 배치에 최대 1,000개의 판독값을 저장합니다.

고급 모델 은 최대 1,000개의 배치에 250,000개 판독값을 저장합니다. “새로운 배치”는 현재 열려 있는 모든 배치를 닫고 이용할 수 있는 가장 낮은 숫자를 이용하여 새로운 배치 이름을 생성합니다. 새로운 배치 이름이 생성되는 경우 해당 이름에 날짜가 추가됩니다.



화면 캡처

현재 디스플레이의 이미지를 저장하려면  및  버튼을 동시에 누르십시오. 마지막 100개 화면 캡처가 메모리에 저장되며 컴퓨터에 연결하여 접근할 수 있습니다(아래 PosiSoft USB 드라이브를 참조하십시오)

저장된 측정 자료에 접속하기

DeFelsko는 데이터를 조회, 분석 및 보고하기 위한 다음과 같은 솔루션을 제공합니다.

PosiSoft USB 드라이브 - 게이지를 공급된 USB-C 케이블을 이용하여 PC/Mac에 연결합니다. 범용 PC/Mac 웹 브라우저나 파일 탐색기를 사용하여 판독값과 그래프를 확인하거나 인쇄합니다. 소프트웨어나 인터넷 연결이 필요하지 않습니다.

PosiSoft Desktop - 측정 데이터를 다운로드하거나, 확인하거나, 인쇄하거나 저장하기 위한 강력한 데스크탑 소프트웨어(PC/Mac). 사용자 정의 가능한 템플릿형 PDF 보고서 생성기가 포함되어 있습니다. 인터넷 연결이 필요하지 않습니다.

PosiTector 앱 - (고급 모델만 해당) iOS 및 Android 스마트 기기 호환 앱. 사용자가 전문적인 PDF 보고서를 생성, 저장 및 공유할 수 있게 합니다. 스마트 기기의 카메라와 키보드를 이용하여 이미지와 메모를 추가합니다.

PosiSoft.net - PosiSoft Desktop 및 PosiTector 앱과 호환되는 PosiSoft.net은 클라우드를 이용해 측정 자료를 저장 및 공유할 수 있는 안전한 방법입니다.

PosiSoft 솔루션에 대한 자세한 정보는 다음 페이지를 참조하십시오: www.defelsko.com/posisoft

연결 메뉴



WiFi

(고급 모델만 해당)

로컬 무선 네트워크나 모바일 핫스팟에 대한 연결을 허용합니다. 저장된 측정값을 PosiSoft.net 및 PosiSoft Desktop (페이지 13) 과 동기화하기 위해 네트워크의 인터넷 연결을 사용하기 위해 이상적입니다. www.defelsko.com/wifi를 참고하십시오

USB

USB 드라이브가 활성화되어 있는 경우 , PosiTector는 USB 대용량 저장 장치 등급을 이용하여 사용자에게 USB 플래시 드라이브 및 디지털 카메라와 유사한 방법으로 저장된 데이터를 탐색할 수 있는 단순한 인터페이스를 제공합니다. USB 드라이브는 또한 저장된 측정값을 PosiSoft Desktop 소프트웨어 (페이지 13)로 불러오기 위해서도 이용할 수 있습니다.

참고: 연결되어 있는 경우, 전원이 USB-C 케이블을 통해 공급됩니다. 배터리는 사용되지 않으며 본체는 자동으로 전원이 꺼지지 않습니다.

스트림

(고급 모델만 해당)

개별 판독값을 시리얼 프로토콜을 통해 컴퓨터에 연결된 USB로 스트리밍합니다. 호환되는 시리얼 SPC 데이터 수집 소프트웨어와 함께 사용하기 위한 용도로 이상적입니다.

참고: USB 키보드 및 스트리밍에 대한 자세한 내용은 다음 페이지를 방문하십시오: www.defelsko.com/usb/stream

키보드

(고급 모델만 해당)



활성화되어 컴퓨터에 연결되어 있는 경우, PosiTector는 키보드로 인식됩니다. 판독값은 측정되는 대로 키스트로크를 에뮬레이션하여 컴퓨터로 전송되고 캐리지 리턴이 추가됩니다.

Sync .net Now

위 Wi-Fi 및 USB 메뉴는 Sync .net Now 옵션을 포함하고 있습니다. 선택된 경우, 게이지는 저장된 측정 자료를 각각의 통신 방법을 통해 즉시 동기화합니다(인터넷 연결이 필요합니다). 대안으로, PC에 연결 시 자동으로 동기화하려면 USB 연결 메뉴 내에서 Auto Sync .net을 선택합니다. 연결되어 있는 동안 메모리에 추가되는 추가적인 측정값은 USB 케이블이 분리되었다가 다시 연결되는 경우 또는 Sync.net Now 옵션이 선택된 경우에만 동기화됩니다. Wi-Fi 연결 게이지는 전원을 켜자마자 자동으로 동기화를 시도합니다.

참고:

PosiSoft Desktop은 측정값을 PosiSoft.net과 동기화하기 위해 USB를 사용할 때 요구됩니다.

Bluetooth

(고급 모델만 해당)



자동 페어링 Bluetooth Smart(BLE) 무선 기술을 통해 PosiTector 앱(페이지 14)을 실행하는 스마트 기기와의 통신을 허용합니다.

배치

배치를 선택하여 PosiTector 앱에 동기화하기 위해 플래그 표시를 합니다. 배치 동기화(Sync Batches)는 Bluetooth가 활성화되어 있는 동안 생성된 배치들만 자동으로 선택되기 때문에 기존 배치가 있는 게이지에 새로운 장치를 연결할 때 유용합니다.

선택된 배치는 동기화를 위해 플래그 표시된 배치에서 다음 번 판독값이 측정되는 경우 또는 배치 동기화(Sync Batches) 옵션이 선택된 배치의 목록 하단에 선택되어 있는 경우에 동기화됩니다.

참고: Bluetooth가 비활성화되어 있거나 분리되어 있는 경우에는 배치 동기화(Sync Batches) 메뉴에서 선택된 배치들로부터의 데이터가 PosiTector 앱과의 통신이 재수립될 때까지 대기열에 유지됩니다.

배치 전송



선택된 배치를 PosiTector 앱으로 전송합니다. 배치 전송은 스마트 장치와 아직 동기화되지 않은 판독값 및 배치만 자동으로 동기화되기 때문에 장치 사이에 전환할 때 유용합니다.

배치 전송(Send Batches) 옵션은 게이지가 PosiTector 앱을 실행하고 있는 스마트 기기에 연결된 경우 메뉴에 표시됩니다.

키보드

(고급 모델만 해당)

활성화되어 컴퓨터에 연결되어 있는 경우, PosiTector는 무선 키보드로 인식됩니다. 판독값은 측정되는 대로 키스트로크에 에뮬레이션하여 컴퓨터로 전송되고 캐리지 리턴이 추가됩니다.

참고: 키보드는 Bluetooth 설정 메뉴에 위치해 있습니다.

입력 장치

(고급 모델만 해당)

바코드 스캐너와 키보드 등과 같은 Bluetooth 장치들이 배치 및 판독값에 대해 주석을 달 수 있도록 PosiTector와 페어링될 수 있게 허용합니다.

참고: 입력 장치는 Bluetooth 설정 메뉴에 위치해 있습니다.

Bluetooth 클래식

(고급 모델만 해당)



개별 판독값들이 Bluetooth Classic 무선 기술을 이용하여 측정되는 대로 컴퓨터, 프린터 또는 호환 기기로 보내질 수 있도록 허용합니다. www.defelsko.com/bluetooth를 참고하십시오.

업데이트

해당 게이지에 대해 이용할 수 있는 소프트웨어 업데이트가 있는지 판단합니다. www.defelsko.com/update를 참고하십시오.

경고: 업데이트 후 게이지가 하드 리셋을 수행합니다(페이지 10).

수리를 위한 반송

수리를 위해 게이지를 반송하기 전에...

1. 새로운 또는 새로 충전한 배터리를 배터리함에 나와 있는 것과 같이 올바르게 정렬시켜 설치합니다.
2. 오물이나 손상이 있는지 프로브 팁을 검사합니다.
3. 하드 리셋(페이지 10) 및 영점 조정(페이지 8)을 수행합니다.
4. 문제가 해결되지 않으면, PosiTector 게이지 본체를 업데이트(페이지 16)한 후 측정을 다시 시도하십시오.

중요:

위의 절차가 문제가 해결하지 못하는 경우, 해당 게이지는 서비스를 위해 반송되어야 합니다. www.defelsko.com/service에 제공되어 있는 지침을 따라 주십시오.

제한 보증, 유일한 구제책 및 유한 책임

DeFelsko의 유일한 보증, 구제책 및 책임은 다음 웹 사이트에 규정된 명시적인 보증, 구제책 및 유한 책임입니다:

www.defelsko.com/terms

DeFelsko[®]
The Measure of Quality

www.defelsko.com

© 2025 DeFelsko Corporation USA All Rights Reserved

본 매뉴얼은 모든 권리가 유보된 상태로 저작권 등록이 되어 있으며 DeFelsko Corporation의 서면 동의 없이는 일체의 수단에 의하여 전체든 부분이든 복제 또는 전송될 수 없습니다.

DeFelsko, PosiSoft 및 PosiTector는 미국 및 기타 국가에 등록되어 있는 DeFelsko Corporation의 상표입니다. 다른 브랜드 또는 제품명은 각 보유자의 상표 또는 등록 상표입니다.

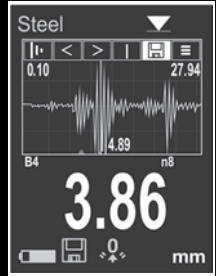
본 매뉴얼에 있는 모든 정보가 정확함을 보장하기 위해 모든 노력을 기울였습니다. DeFelsko는 인쇄 또는 사무적 오류에 대해서는 책임을 지지 않습니다.

PosiTector® *UTG*

Ultrasonic Thickness Gage

دليل التعليمات

English | 中文 | 한국어 | العربية



نموذج متقدم



DeFelsko®
The Measure of Quality

مقدمة

يعد جهاز **PosiTector UTG** جهازاً محمولاً لسماك الطلاء والذي يستخدم مبدأ الموجات فوق الصوتية للاتلافية لقياس سماك الطلاء على مجموعة كبيرة من المواد. يتكون الجهاز من جسم (قياسي أو متقدم) ومجسات.

التشغيل السريع

اضغط على زر **≡** لتشغيل الجهاز و سيتحول الجهاز تلقائياً الى وضع السكون بعد 5 دقائق من عدم النشاط، و أثناء وضع السكون يعمل الجهاز بشكل أسرع و أكثر فعالية - وهو مناسب عند التنقل بين الأماكن أو الأجزاء. سيتوقف الجهاز تماماً عن العمل بعد 4 ساعات من عدم النشاط. بدلاً من ذلك، يمكنك تحديد إيقاف التشغيل من القائمة الرئيسية و يتم الاحتفاظ بجميع الإعدادات.

1. قُم بإزالة الغطاء المطاطي الواقي من المجس.
2. قُم بتشغيل الجهاز بالضغط على زر التنقل **≡** الأوسط.
3. قُم بضبط المجس على الصفر (صفحة 7).
4. تحقق من دقة القراءة واضبطها إذا لزم الأمر (صفحة 7).
5. قُم بأخذ القراءات (صفحة 5).

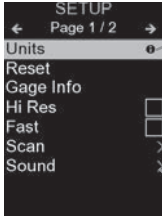
قائمة التشغيل

للوصول إلى القائمة الرئيسية، عليك بتشغيل الجهاز، ثم اضغط على زر التنقل الأوسط **≡**. يمكن استخدام لوحة المفاتيح أو شاشة اللمس للتنقل عبر القائمة. إذا أردت، يمكن تعطيل شاشة اللمس من داخل قائمة الإعدادات (انظر اعدادات اللمس، صفحة 11).

حدد خيار القائمة من خلال لمسها، أو استخدم الأزرار **▲** و **▼** لتحديد الخيار المطلوب واضغط زر **≡** لتحديده.

ي القوائم التي تزيد عن صفحة واحدة، يتم عرض رقم الصفحة الحالية أسفل اسم القائمة. يتم التنقل بين الصفحات باستخدام زر **▲** عند تحديد أول عنصر في القائمة، أو زر **▼** عند تحديد آخر عنصر في القائمة. إذا كنت تستخدم خاصية اللمس، تنقل بين الصفحات عن طريق لمس أو **←** أو **→** عن طريق التمرير لأعلى أو لأسفل.

اضغط على الزر **⊖** أو اسحب لليمين للعودة إلى الشاشة السابقة. حدد "خروج" لإغلاق القائمة.



عند تحديد خيار في القائمة، تشير أيقونة **i** إلى وجود مساعدة في الجهاز. اضغط على **+** أو المس أيقونة **i** لعرض المساعدة. يتوفر ملف PDF منسق يحتوي على جميع عناصر المساعدة في الجهاز على www.defelsko.com/help

ملحوظة: قم بتحديث جهازك للتأكد من أن لديك أحدث معلومات المساعدة في الجهاز.

➤ يشير إلى وجود قائمة فرعية لخيار القائمة. حدد الخيار لعرض القائمة الفرعية الخاصة بـ

العرض النموذجي

يظهر الرمز المزدوج عندما تكون المجسات متصلة بالموجات فوق الصوتية بسطح ما.



المجسات



عند تشغيل الجهاز ، يحدد جهاز **PosiTector** تلقائيًا نوع المجس المتصل ويقوم بعمل فحص ذاتي.

لفصل المجس عن الجهاز ، عليك بتحريك موصل المجس البلاستيكي أفقيًا (في اتجاه السهم) بعيدًا عن الجهاز. اعكس هذه الخطوات لتوصيل مجس جديد. ليس من الضروري إيقاف تشغيل الجهاز عند تبديل المجسات.

بالإضافة إلى ذلك، يمكن ربط جهاز **PosiTector** بمجموعة متنوعة من أنواع المجسات بما في ذلك المجسات المغناطيسية والتيارات الدوامية وسمك الطلاء بالموجات فوق الصوتية، وخشونة السطح ، والمجسات البيئية، ومجسات الصلادة، ومجسات قياس الملوحة، ومجسات قياس شدة اللعان، ومجسات قياس السمك بالموجات فوق الصوتية. يمكنك معرفة المزيد من خلال www.defelsko.com/probes

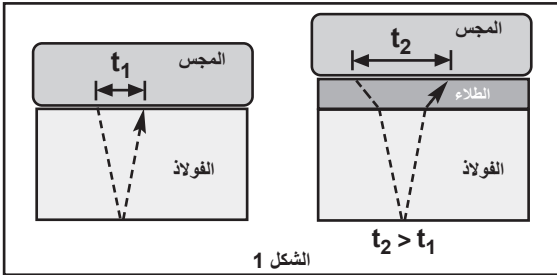
تتوفر مجسات PosiTector UTG لمجموعة متنوعة من تطبيقات السماكة:

- **PosiTector UTG CA / UTG C** – مجس ثنائي العنصر أحادي الصدى مثالي لقياس المواد شديدة التآكل/المتآكلة. تتميز نماذج PosiTector UTG CA بمجس مدمج، بينما تتميز نماذج PosiTector UTG C بمجس مثبت على كيبول بطول 1 متر (3 أقدام).
- **PosiTector UTG CX** – له نفس مواصفات UTG C المذكورة أعلاه، ولكنه يتضمن كيبول مغلف بفلاد مقاوم للصدأ ومخففات ضغط معززة للحماية في البيئات الصعبة.
- **PosiTector UTG CLF** – مجس ثنائي العنصر، أحادي الصدى مصمم لقياس المواد السميكة و/أو المخففة مثل الحديد الصب.
- **PosiTector UTG M** - يتميز المجس أحادي العنصر ومتعدد الصدى بإمكانية القياس من خلال الطلاء مصمم لقياس سمك المعدن للهيكل المطلي بسرعة ودقة دون الحاجة إلى إزالة الطلاء.
- **PosiTector UTG P** – مجس أحادي العنصر مع وضع الصدى الأحادي أو المتعدد الصدى (Thru-Paint) التلقائي حسب نوع المادة وسمكها. يعتبر مثالي للقياسات عالية الدقة على البلاستيك والمعادن الرقيقة.

مجسات السماكة بالموجات فوق الصوتية – نظرية التشغيل

ترسل مجسات **PosiTector UTG** موجة فوق صوتية إلى المادة المراد قياسها. تنتقل هذه الموجة عبر المادة باتجاه الجانب الآخر. وعندما تصادف واجهة مثل الهواء (الجدار الخلفي) أو مادة أخرى، تنعكس الموجة مرة أخرى إلى المجس. يتم قياس الوقت اللازم لانتشار الموجة عبر المادة بواسطة الجهاز، والموضح أدناه بـ t_1 و t_2 .

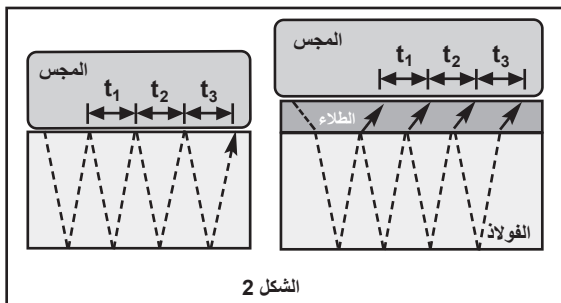
تحدد مجسات **PosiTector UTG** ذات الصدى الفردي (ومجسات **PosiTector UTG M** و **PosiTector UTG P** في وضع الصدى الفردي) سمك الجدار عن طريق قياس t_1 (غير مطلي) أو t_2 (مطلي)، ويتم قسمته على اثنين ثم ضربه في سرعة الصوت لتلك المادة (الفولاذ). انظر الشكل 1.



بالنسبة للمواد غير المطلية، يرتبط t_1 بشكل مباشر بسمك المادة. عندما يتم طلاء مادة ما، يزداد وقت الانتشار ويظهر أعلاه بالرمز t_2 .

الطلاءات مثل الصبغ لها سرعة صوت أبطأ من تلك الموجودة في المعدن. وبالتالي فإن تقنية الصدى الفردي سوف تنتج نتيجة سُمك أكبر من الطلاء المدمج الفعلي + السُمك المعدن.

يُحدد **PosiTector UTG M** و **UTG P** في وضع الصدى المتعدد $\nabla \nabla \nabla$ لسمك عن طريق قياس الوقت بين ثلاثة أصداء متتالية على الأقل للجدار الخلفي.



الشكل 2

في الشكل أعلاه، يقيس وضع الصدى المتعدد الوقت بين الأصداء فقط. بغض النظر عما إذا كان الفولاذ مطلياً أم لا، فإن جميع الأوقات بين الأصداء هي نفسها. في وضع الصدى المتعدد، يحدد المقياس السمك عن طريق قياس $t_1 + t_2 + t_3$ ، مقسوماً على ستة ثم ضربه في سرعة الصوت لتلك المادة. وبالتالي فإن حساب السمك الناتج الذي يتم إجراؤه بواسطة الجهاز هو قياس دقيق لسمك الفولاذ فقط، متغاضياً عن سمك الطلاء.

تعمل مجسات **PosiTector UTG P Precision** تلقائياً على التبديل بين عملية الصدى المتعدد والصدى الفردي اعتماداً على نوع وسمك المادة التي يتم قياسها.

يتم التعبير عن سرعة الصوت بالبوصات لكل ميكروثانية أو بالأمتار لكل ثانية. وهي مختلفة بالنسبة لجميع المواد. على سبيل المثال، ينتقل الصوت عبر الفولاذ بسرعة أكبر (~0.233 بوصة/ثانية) مقارنة بانتقاله عبر البلاستيك (~0.086 بوصة/ثانية).

كيفية القياس



1. عليك بإزالة الغطاء المطاطي من المجس. يجب وضع سائل أو مادة الربط (جل الجليكول - المدمجة) على السطح المراد اختباره لإزالة الفجوات الهوائية بين سطح التآكل والسطح. يعتبر وضع قطرة واحدة من مادة الربط كافيًا عند إجراء قياس موضعي.

2. قُم بوضع المجس على السطح. استخدم ضغطاً معتدلاً للضغط على الجزء العلوي من المجس بإصبع الإبهام أو السبابة عند القياس باستخدام مجسات موصلة بالكابل.

عندما يستشعر المجس الموجات فوق الصوتية المنعكسة، سيظهر رمز مقترن وسيتم عرض قيم السُمك. أثناء اقتران المجس، يقوم جهاز **PosiTector UTG** بتحديث الشاشة باستمرار. سوف يصدر المقياس صوت واضح في كل مرة يأخذ فيها المجس قياساً. يمكن تعطيل خيار حدوث الصوت في قائمة الإعداد (انظر الصفحة 11).

3. عند إزالة المجس من السطح، سيبقى القياس الأخير على الشاشة.

في بعض الأحيان، سيبقى جل زائد على المجس عندما يتم رفع المجس من السطح. قد يتسبب هذا في قيام **PosiTector UTG** بعرض قيمة قياس نهائية مختلفة عن تلك التي تمت ملاحظتها عندما كان المجس على السطح.

تخلص من هذه القيمة باستخدام ⊖ الزر وكرر القياس.

حالات السطح

تتأثر قياسات الموجات فوق الصوتية بحالة السطح المراد اختباره وخشونته ومحيطه. قد تختلف نتائج القياس على الأسطح الخشنة. عندما يحدث ذلك يوصى بوضع المجس على سطح مستوٍ أملس موازٍ للجانب الآخر من المادة. على الأسطح الخشنة، يؤدي استخدام كمية كبيرة من أدوات التوصيل (الجل) إلى تقليل التأثيرات السطحية ويعمل على حماية المجس من التآكل، خاصة عند سحب المجس على السطح.

ملحوظة: على الأسطح المعدنية الملساء غير المطلية، قد لا تتمكن مجسات

PosiTector UTG M ومجسات **UTG P** (في وضع الصدى المتعدد) أحياناً من إعطاء نتيجة قياس حتى عندما يظهر رمز "مقترن". استخدم أداة اقتران إضافية وضغطاً أخف على المجس عند القياس.

أو بدلاً من ذلك، سيساعد وضع رقاقة بلاستيكية على السطح مع أداة التوصيل (الجل) و يوضع على كلا الجانبين لمحاكاة سطح مطلي وذلك لقياس سمك الفولاذ فقط (وضع الصدى المتعدد). سوف يساعد أيضاً تحويل الجهاز إلى وضع الصدى الفردي **SE** (انظر الصفحة 11) في إنتاج قياس سمك الفولاذ فقط (**PosiTector UTG M** فقط).

المعايرة والتحقق والتعديل

هناك ثلاث خطوات تضمن الحصول على أفضل دقة...

1. **المعايرة** - تتم عادةً بواسطة الشركة المصنعة أو المختبر المؤهل. تتضمن جميع المجسات شهادة معايرة.
2. **التحقق من الدقة** - كما يتم بواسطة المستخدم وفقاً لمعايير مرجعية معروفة مثل مجموعة خطوات المعايرة.
3. **التعديل** - وفقاً لسمك معروف أو سرعة الصوت للمادة المراد قياسها.

المعايرة

المعايرة هي عملية خاضعة للرقابة وموثقة لقياس معايير المعايرة القابلة للتتبع والتحقق من أن النتائج ضمن الدقة المعلنة للمقياس. يتم إجراء المعايرة عادةً بواسطة الشركة المصنعة للجهاز أو بواسطة مختبر المعايرة المعتمد في بيئة خاضعة للرقابة باستخدام عملية موثقة.

التحقق

يمكن، بل ويجب، التحقق من دقة الجهاز باستخدام معايير مرجعية معروفة للمادة المراد اختبارها. التحقق هو فحص الدقة الذي يقوم به المستخدم باستخدام معايير مرجعية معروفة. يتطلب التحقق الناجح أن يتم قراءة الجهاز ضمن الدقة المجمعة للجهاز والمعايير المرجعية.

التعديل

التعديل أو المعايرة هو فعل محاذاة قراءات سمك الجهاز لتتوافق مع قراءات عينة مرجعية معروفة. انظر ضبط المعايرة، صفحة 8.

قائمة إعدادات المعايرة

صفر

يجب "تصفير" مجسات **PosiTector UTG** بعد إعادة الضبط وبشكل دوري أثناء الاستخدام. تعمل عملية التصفر على تعويض تآكل المجسات ودرجة الحرارة. للحفاظ على أفضل دقة، عليك بضبطها على "صفر" عندما تتغير درجة الحرارة المحيطة.

مجسات **PosiTector UTG C, UTG CA, UTG CX** **:UTG CLF and UTG M**

1. تأكد من أن الجهاز قيد التشغيل وأن المجس نظيف.
2. ضع قطرة واحدة من المادة الموصلة (الجل) على كتلة الصفر المرفقة (**PosiTector UTG CA** فقط) أو لوحة الصفر المدمجة الموجودة على الجانب السفلي من موصل المجس. لا تضع المادة الموصلة مباشرة على الجزء الأمامي من المجس.

3. افتح القائمة الرئيسية، وانتقل إلى إعدادات المعايرة، وحدد خيار قائمة الصفر، واتبع التعليمات التي تظهر على الشاشة.

4. عند اكتمال العملية، سيصدر الجهاز صوت صفير مزدوج ويبدأ بالعرض "---".

مجس PosiTector UTG P فقط:

1. تأكد من أن المقياس قيد التشغيل وأن المجس نظيف.

2. امسك المجس في الهواء بعيداً عن جميع الأشياء.

3. افتح القائمة الرئيسية، وانتقل إلى إعدادات المعايرة، وحدد خيار قائمة الصفر، واتبع التعليمات التي تظهر على الشاشة.

4. عند اكتمال العملية، سيصدر الجهاز صوت صفير مزدوج ويبدأ بالعرض "---".

ضبط المعايرة

يتم معايرة جهاز **PosiTector UTG** في المصنع. وللحصول على قياسات دقيقة لسلك مادة معينة، يجب ضبطه على سرعة الصوت الصحيحة لتلك المادة. يجب أن تترك أن تركيب المادة (سرعة صوتها) قد يختلف عن الجداول المذكورة وحتى بين الشركة المصنعة للمادة. يجب إجراء الضبط على عينة ذات سمك معلوم من المادة المطلوب قياسها لضمان أن يكون المقياس مضبوطاً بأكبر قدر ممكن على سرعة الصوت الخاصة بتلك المادة. ينبغي أن تكون العينات مسطحة، ملساء، وبسمك يعادل أقصى سمك متوقع للقطعة المراد اختبارها. يخفي الرمز **Q** تلقائياً عند إجراء أي تعديل في معايرة المقياس.

يتيح جهاز **PosiTector UTG** القيام بأربعة خيارات تعديل بسيطة. تعتمد الطرق الأربعة جميعها على فرضية بسيطة تتمثل في ضبط سرعة الصوت.

السمك

الطريقة الأكثر شيوعاً للضبط هي قياس عينة ذات سمك معلوم. يُفضّل اختيار معيار مرجعي من مادة تتطابق قدر الإمكان في تركيبها مع التطبيق المطلوب. للحصول على أفضل النتائج، يجب أن يكون سمك المعيار المرجعي مساوياً أو أكبر قليلاً من سمك الجزء المراد قياسه.

المادة

إذا لم يكن هناك سمك معلوم للمادة، ولكن المادة نفسها معروفة، فإن هذا الضبط السريع يتيح للمستخدم تحميل إحدى السرعات الصوتية المخزنة مسبقاً للمواد المختلفة.

معدل السرعة


إذا كانت سرعة الصوت الخاصة بالمادة قيد الاختبار معروفة، فيمكن ضبط الجهاز ليتوافق مع تلك السرعة الصوتية المحددة.

2 الضبط بنقطتين

يوفر الضبط ثنائي النقاط دقة أكبر مع التعديل المتزامن لمسبار الصفر. يتم اختيار معيارين مرجعيين يكون تركيبهما الكيميائي قريباً قدر الإمكان من المادة المستخدمة في التطبيق المطلوب. للحصول على أفضل النتائج، يجب أن يكون سمك المعيار المرجعي الأكثر سمكاً مساوياً أو أكبر قليلاً من سمك الجزء الأكثر سماكة من العينة المراد قياسها. أما سمك المعيار المرجعي الأقل سمكاً، فيجب أن يكون مساوياً أو أقل قليلاً من سمك الجزء الأقل سماكة من العينة المراد قياسها.



قفل المعايرة

عند التحديد، يظهر رمز القفل  وتصبح إعدادات المعايرة الحالية مقفلة لمنع أي تعديلات إضافية من قبل المستخدم.

قائمة الإعدادات

الوحدات

تحول الشاشة من المليمتر إلى بوصة والعكس صحيح.




الوحدات

يُعيد خيار إعادة الضبط (إعادة ضبط القائمة) إعدادات المصنع مع إعادة المقياس إلى حالة معروفة. يحدث ما يلي:

- يتم مسح جميع الدفعات والقياسات المخزنة وأسماء الدفعات ولقطات الشاشة.
- يتم مسح جميع تعديلات المعايرة والنطاق وإعدادتها إلى إعدادات ضبط المصنع الخاصة بالمعايرة.
- يتم إرجاع إعدادات القائمة إلى ما يلي:

الذاكرة = إيقاف التشغيل	الضبط SE = إيقاف التشغيل
الإحصائيات = إيقاف التشغيل	الازدواج الذكي = إيقاف
إنذار Hi Lo = إيقاف التشغيل	التشغيل بلوتوث كلاسيكي = إيقاف
الحد الأدنى للمسح = إيقاف التشغيل	التشغيل الواي فاي WiFi ونقطة الوصول = إيقاف
علامة القراءة = تشغيل	التشغيل لوحة المفاتيح والبث = إيقاف التشغيل
البُعد التلقائي = تشغيل	المسح أ = إيقاف التشغيل
قفل المعايرة = إيقاف التشغيل	المسح ب = إيقاف التشغيل

يمكنك إجراء إعادة الضبط بصورة أكثر شمولاً على النحو التالي:

1. إيقاف تشغيل المقياس، والانتظار لمدة 5 ثوانٍ.
2. اضغط على الزرين  وفي نفس الوقت  حتى يظهر رمز إعادة الضبط .

تعيد هذه العملية الجهاز إلى حالته الأصلية كما لو كان جديداً، وتؤدي نفس وظيفة إعادة الضبط عبر القائمة ولكن مع الإضافات التالية:

- مسح معلومات الاقتران للبلوتوث.
- يتم إرجاع إعدادات القائمة إلى ما يلي:

نوع البطارية = قلوي	الوحدات = ملليمتر
اللغة = الإنجليزية	اللمس = تشغيل
الإضاءة الخلفية = عادية	قفل التقليل = إيقاف
البلوتوث = إيقاف	المزامنة التلقائية = net. تشغيل
مشغل USB = تشغيل	الصوت = متوسط

ملحوظة: لا تتأثر إعدادات التاريخ والوقت وشبكة الواي فاي WiFi بأي من إعدادات إعادة الضبط.

الحد الأدنى للمسح

في العادة، يقوم جهاز **PosiTector UTG** بأخذ قياسات متقطعة أثناء ملامسته للسطح. عند رفع المسبار، ستظل آخر قراءة معروضة على الشاشة. ومع ذلك، قد يكون من الضروري فحص منطقة أكبر لتحديد أرق نقطة. عند تفعيل وضع **Min Scan**، سيقوم الجهاز بأخذ قراءات مستمرة وتسجيل الحد الأدنى والأقصى للمسك عند رفع المسبار عن السطح، مما يجعله مثاليًا للفحص السريع عبر مساحة واسعة.



المسح أ (النماذج المتقدمة فقط)

يعرض مخططاً يوضح مسافة انتقال النبضة فوق الصوتية على المحور X وسعة النبضة المستلمة على المحور Y. توفر مجسات **PosiTector UTG P** و **PosiTector UTG M** مؤشرين (خطوط خضراء رأسية) تساعد المستخدم في قياس الفرق بين الأصداء المعروضة في المخطط.



المسح ب (النماذج المتقدمة فقط)

يعرض مخططاً مباشراً للمسك المقاس، والذي يمثل مقطعاً عرضياً لمادة الاختبار.

الاتصال الذكي

عند التفعيل، يبقى المسبار متصلًا تلقائيًا دون انقطاع حتى يتم الضغط على زر (+)، مما يمنع الفصل غير المقصود أثناء القياس.

(مجس الصدى المتعدد PosiTector UTG M فقط)



وضع الضبط SE

التبديل من وضع الصدى المتعدد  إلى وضع الصدى الفردي  :

- لزيادة نطاق القياس
- الحصول على قياسات السمك في الحالات التي لا يمكن فيها استخدام وضع الصدى المتعدد.



علامة القراءة

عند التنغيع (الوضع الافتراضي)، سيصدر الجهاز صوت "نقرة" في كل مرة يقوم فيها المسبار بأخذ قياس.

الصوت

يعمل على ضبط مستوى صوت مكبر الصوت المدمج (إيقاف التشغيل، منخفض، متوسط، مرتفع).



قفل لتقليب

يعطل ميزة التتوير التلقائي عن طريق قفل الشاشة في اتجاهها الحالي.



اللمس

يسمح بتعطيل وظيفة شاشة اللمس. يمكن أيضاً التحكم في جميع وظائف المقياس باستخدام أزرار التنقل.

ضبط الساعة

جميع القياسات يتم تسجيلها مع التاريخ والوقت (بتنسيق 24 ساعة) عند تخزينها في الذاكرة. لذلك، من الضروري ضبط التاريخ والوقت بشكل صحيح. استخدم الأزرار ▲ و ▼ لتحديد قيمة، ثم استخدم الأزرار ⊖ و ⊕ لضبطها. يمكن أيضاً عرض التاريخ والوقت الحاليين في أعلى القائمة الرئيسية.

نوع البطارية

يتيح اختيار نوع البطاريات المستخدمة في الجهاز من بين "قلوية" أو "ليثيوم" أو "نيكل-هيدريد معدني" (القابلة لإعادة الشحن). يتم معايرة رمز مؤشر حالة البطارية وفقاً لنوع البطارية المحدد. لن يحدث أي ضرر إذا كان نوع البطارية المستخدم في الجهاز لا يتطابق مع النوع المحدد في الإعدادات.

وضع الإحصائيات



الإحصائيات

سيظهر ملخص إحصائي على الشاشة. يمكن إزالة آخر قياس بالضغط على زر ⊖، كما يمكن الضغط على زر ⊕ لمسح جميع الإحصائيات.

\bar{X} - المتوسط
↓ - القيمة العظمى


σ - الانحراف المعياري
↓ - القيمة الصغرى



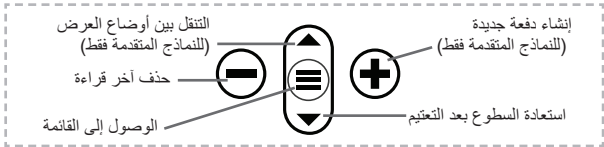
إنذار HiLo

يسمح للجهاز بتنبيه المستخدم بصريًا وصوتيًا عند تجاوز القياسات للحدود المحددة من قبل المستخدم.

إدارة الذاكرة

يحتوي جهاز **PosiTector UTG** على ذاكرة تخزين داخلية لتسجيل بيانات القياس. يمكن مراجعة القياسات المخزنة على الشاشة أو الوصول إليها عبر أجهزة الكمبيوتر والأجهزة اللوحية والهواتف الذكية. يتم ختم جميع القياسات المخزنة بالتاريخ والوقت. يظهر الرمز  عندما يتم ضبط المقياس لتخزين بيانات القياس.

تُخزن **النماذج القياسية** ما يصل إلى 1,000 قراءة في دفعة واحدة. **النماذج المتقدمة** تخزن 250,000 قراءة في ما يصل إلى 1,000 دفعة. تؤدي وظيفة "دفعة جديدة" إلى إغلاق أي دفعة مفتوحة حاليًا وإنشاء اسم دفعة جديد باستخدام أدنى رقم متاح. يتم ختم الدفعات الجديدة بالتاريخ عند إنشائها.



لقطة الشاشة

اضغط على الزرين ⊖ و ⊕ في أن واحد لحفظ صورة من الشاشة الحالية. يتم تخزين آخر 100 لقطة شاشة في الذاكرة ويمكن الوصول إليها عند توصيل الجهاز بالكمبيوتر. (راجع **PosiSoft USB Drive**).

الوصول إلى بيانات القياس المخزنة

تقدم DeFelsko الحلول المجانية التالية لعرض وتحليل وتقرير البيانات:

PosiSoft USB Drive - قم بتوصيل الجهاز بجهاز PC/Mac باستخدام كابل USB-C المرفق. يمكن عرض وطباعة القراءات والرسوم البيانية باستخدام متصفحات الإنترنت أو مستعرضات الملفات على أجهزة PC/Mac بدون الحاجة إلى أي برامج أو اتصال بالإنترنت.

PosiSoft Desktop - برنامج سطح مكتب قوي (كمبيوتر شخصي/Mac) لتنزيل بيانات القياس وعرضها وطباعتها وتخزينها. يتضمن أداة إنشاء تقارير بتنسيق PDF قابلة للتخصيص. لا يلزم وجود اتصال بالإنترنت.

تطبيق PosiTensor - (النماذج المتقدمة فقط) تطبيق للأجهزة الذكية المتوافقة بنظامي التشغيل iOS وAndroid. يسمح للمستخدمين بإنشاء تقارير بتنسيق PDF احترافية وحفظها ومشاركتها. يمكنك إضافة الصور والملاحظات باستخدام كاميرا الجهاز الذكي ولوحة المفاتيح.

PosiSoft.net - متوافق مع PosiSoft Desktop وتطبيق PosiTensor، يعد PosiSoft.net طريقة آمنة لتخزين بيانات القياس ومشاركتها باستخدام السحابة.

للحصول على المزيد من المعلومات حول حلول PosiSoft الخاصة بنا، يمكنك زيارة: www.defelsko.com/posisoft

قائمة الاتصال



(النماذج المتقدمة فقط)

الواي فاي

يتيح لك الاتصال بشبكتك اللاسلكية المحلية أو نقطة اتصال الهاتف المحمول يعتبر مثالي لاستخدام اتصال الإنترنت الخاص بشبكتك لمزامنة القياسات المخزنة مع **PosiSoft.net** (**PosiSoft Desktop** (أعلاه) يمكنك زيارة www.defelsko.com/wifi

وصلة USB

عند تمكين وضع **USB Drive**، يعمل PosiTensor كجهاز تخزين USB، مما يوفر للمستخدمين واجهة بسيطة لاسترجاع البيانات المخزنة بطريقة مماثلة لأجهزة التخزين المحمولة والكاميرات الرقمية يمكن أيضا استيراد البيانات المخزنة إلى برنامج **PosiSoft Desktop** (فوق).

ملحوظة: عند التوصيل، يتم توفير الطاقة من خلال كابل USB-C. لا يتم استخدام البطاريات ولن يتوقف الجهاز عن العمل تلقائياً.

Stream

(النماذج المتقدمة فقط)

يتيح بث القراءات الفردية إلى جهاز كمبيوتر متصل عبر بروتوكول تسلسلي (Serial Protocol). مثالي للاستخدام مع برامج SPC المتوافقة مع الاتصالات التسلسلية لجمع البيانات.

ملحوظة:

لملاحظة: لمزيد من المعلومات حول لوحة مفاتيح USB والبث التسلسلي،
قم بزيارة: www.defelsko.com/usb/stream



Keyboard

(النماذج المتقدمة فقط)

عند تمكين هذا الوضع وتوصيل الجهاز بجهاز كمبيوتر، سيتم التعرف على PosiTector كلوحة مفاتيح (Keyboard). يتم إرسال القراءات إلى الكمبيوتر مباشرة بمجرد التقاطها، مما يحاكي ضغطات المفاتيح متبوعة بأمر الانتقال إلى السطر التالي.

Sync .net

تحتوي قوائم WiFi و USB على خيار Sync net Now، والذي عند تحديده، يقوم الجهاز بمزامنة بيانات القياسات المخزنة فوراً عبر طريقة الاتصال الخاصة به (يتطلب اتصالاً بالإنترنت). بدلاً من ذلك، يمكن تحديد Auto Sync net من قائمة USB connect لتمكين المزامنة التلقائية عند الاتصال بجهاز كمبيوتر. يتم مزامنة القياسات الإضافية المخزنة أثناء الاتصال فقط عند فصل وإعادة توصيل كابل USB، أو عند تحديد خيار Sync net Now. تحاول الأجهزة المتصلة عبر WiFi المزامنة تلقائياً عند التشغيل.

ملحوظة:

يلزم استخدام PosiSoft Desktop عند استخدام USB لمزامنة القياسات مع PosiSoft.net.



Bluetooth

(النماذج المتقدمة فقط)

يتيح الاتصال مع الأجهزة الذكية التي تعمل بتطبيق PosiTector (صفحة 13) باستخدام تقنية Bluetooth (BLE) للاتصال التلقائي.

مزامنة الدفعات

يتيح هذا الخيار تحديد دفعات معينة ليتم تمييزها للمزامنة مع تطبيق PosiTector. يكون هذا الخيار مفيداً عند توصيل جهاز جديد بجهاز يحتوي على دفعات سابقة، حيث يتم تحديد الدفعات التي تم إنشاؤها أثناء تمكين البلوتوث تلقائياً فقط. تتم مزامنة الدفعات المحددة عند أخذ القراءة التالية ضمن دفعة مميزة للمزامنة، أو عند تحديد خيار Sync Batches في أسفل قائمة الدفعات المحددة.

ملحوظة:

إذا تم إيقاف تشغيل البلوتوث أو فصله، يتم الاحتفاظ بالبيانات من الدفعات المحددة في قائمة مزامنة الدفعات في قائمة انتظار حتى يتم إعادة الاتصال بتطبيق PosiTector.

إرسال الدفعات

يتم نقل الدفعات المحددة إلى تطبيق **PosiTensor**. يعد إرسال الدفعات مفيداً عند التبديل بين الأجهزة، حيث تتم مزامنة القراءات والدفعات التي لم تتم مزامنتها بعد مع أي جهاز ذكي تلقائياً.

يصبح خيار "إرسال الدفعات" مرئياً في القائمة عندما يكون المقياس متصلاً بجهاز ذكي والذي يقوم بتشغيل تطبيق **PosiTensor**.

لوحة المفاتيح

(الموديلات المتقدمة فقط)

عند تمكينه وتوصيله بجهاز كمبيوتر، سيتم التعرف على **PosiTensor** على أنه لوحة مفاتيح لاسلكية. يتم إرسال القراءات إلى الكمبيوتر أثناء تسجيلها، مع محاكاة الضربات على المفاتيح، متبوعة بالرجوع إلى السطر.

ملحوظة:

توجد لوحة المفاتيح في قائمة إعداد البلوتوث.

أجهزة الإدخال

(النماذج المتقدمة فقط)

يتيح هذا الخيار إقران أجهزة **Bluetooth** مثل الماسحات الضوئية للباركود ولوحات المفاتيح مع **PosiTensor** لإضافة تعليقات توضيحية إلى الدفعات والقراءات.

ملحوظة:

يمكن العثور على خيار **Input Devices** ضمن قائمة إعدادات

Bluetooth.



(النماذج المتقدمة فقط)

Bluetooth Classic

يتيح هذا الخيار إرسال القراءات الفردية إلى جهاز كمبيوتر أو طابعة أو أي جهاز متوافق باستخدام تقنية **Bluetooth Classic** اللاسلكية. لمزيد من التفاصيل، يمكنك زيارة

www.defelsko.com/bluetooth

التحديثات

يحدد ما إذا كان تحديث البرنامج متاحاً للجهاز الخاص بك. يمكنك زيارة

www.defelsko.com/update

تحذير:

سوف يجرى جهاز القياس إعادة ضبط شاملة بعد التحديث

(انظر الصفحة 9).

الإرجاع للصيانة

قبل إرجاع جهاز القياس للصيانة...

1. عليك بتثبيت بطاريات جديدة أو تم إعادة شحنها حديثًا في المكان الصحيحة كما هو موضح داخل حجرة البطارية.
2. افحص طرف المجس بحثًا عن الأوساخ أو التلف.
3. يمكنك إجراء إعادة ضبط شاملة (الصفحة 9) ووضع الصفر (صفحة 7).
4. إذا لم يتم حل المشكلة، فعليك بتحديث (صفحة 15) جهاز مقياس PosiTector مع محاولة أخذ القياسات مرة أخرى.

هام:

إذا لم تحل هذه الخطوات المشكلة وكان لازما عليك إعادة المقياس للصيانة، فيرجى اتباع التعليمات المتوفرة على الموقع الإلكتروني www.defelsko.com/service.

الضمان المحدود، والإجراء الوحيد والمسؤولية المحدودة

الضمان، والإجراء الوحيد، والمسؤولية الوحيدة لشركة DeFelsko هو الضمان المحدود، والإجراء الوحيد، والمسؤولية المحدودة التي تنص عليها على موقعها الإلكتروني: www.defelsko.com/terms

DeFelsko®

The Measure of Quality

+1-315-393-4450

www.defelsko.com

© DeFelsko Corporation USA 2025

All Rights Reserved

يتمتع هذا الدليل بحقوق الطبع والنشر حيث تكون جميع الحقوق محفوظة وقد لا يتم استنساخه أو نقله، كليا أو جزئيا، بأي وسيلة، دون الحصول على إذن كتابي من شركة DeFelsko Corporation.

DeFelsko و PosiTector و PosiTest و PosiSoft هي علامات تجارية لشركة DeFelsko مسجلة في الولايات المتحدة وفي بلدان أخرى. وأسماء العلامات التجارية أو المنتجات الأخرى هي علامات تجارية أو علامات تجارية مسجلة لأصحابها. تجدر الإشارة إلى أنه لم يتم انخراط أي جهد في سبيل ضمان دقة المعلومات الواردة في هذا الدليل، وتكون شركة DeFelsko غير مسؤولة عن أخطاء الطباعة أو الكتابة.

DeFelsko®

Simple. Durable. Accurate.



www.defelsko.com

© DeFelsko Corporation USA 2025
All Rights Reserved

This manual is copyrighted with all rights reserved and may not be reproduced or transmitted, in whole or part, by any means, without written permission from DeFelsko Corporation.

DeFelsko, PosiTector, PosiTest, and PosiSoft are trademarks of DeFelsko Corporation registered in the U.S. and in other countries. Other brand or product names are trademarks or registered trademarks of their respective holders.

Every effort has been made to ensure that the information in this manual is accurate. DeFelsko is not responsible for printing or clerical errors.

IUTG-Z.v.4.1-0225