

# PosiTest<sup>®</sup> **AT-A**

*Automatic Pull-Off Adhesion Tester*

## Instruction Manual

English | 中文 | 한국어 | العربية



**DeFelsko<sup>®</sup>**  
The Measure of Quality

## Introduction

The **PosiTest AT-A Pull-Off Adhesion Tester** measures the force required to pull a specified test diameter of coating away from its substrate using hydraulic pressure. The pressure is displayed on a digital LCD and represents the coating's strength of adhesion to the substrate.

In accordance with ASTM D4541, D7234, ISO 4624, and other international standards, the **PosiTest AT-A** evaluates the adhesion (pull-off strength) of a coating by determining the greatest tensile pull-off force that it can bear before detaching. Breaking points, demonstrated by fractured surfaces, occur along the weakest plane within the system consisting of the dolly (*loading fixture, stub*), glue, coating layers, and substrate.

## Basic Steps to Perform a Pull-Off Test

### 1. Dolly & Coating Preparation

Clean and abrade the dolly and coating (pg. 3)

### 2. Glue & Dolly Application

Prepare the glue, apply it to the dolly, and place the dolly on the coated surface, allowing the glue to cure (pg. 4).

### 3. Test Area Isolation - *optional*

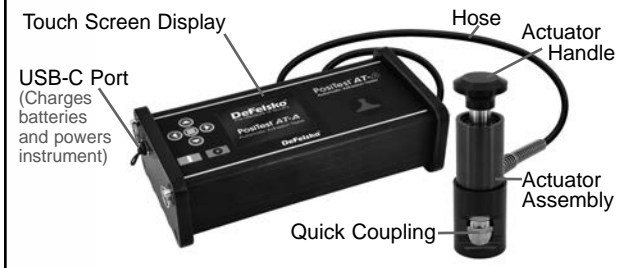
Isolate the test area of the coating from the area surrounding the dolly by cutting or drilling (pg. 5).



### 4. Pull-Off Test (pg. 5).


### 5. Analysis of Test Results

Examine and evaluate the dolly and coating to determine the nature of the coating failure (pg. 8).

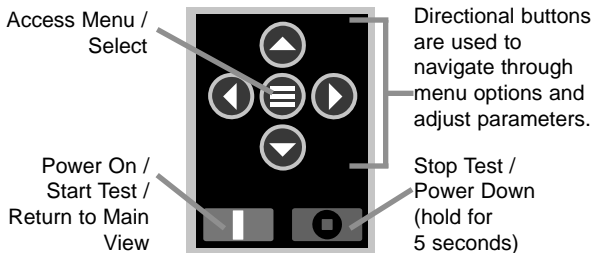
## PosiTest AT-A Automatic





The **PosiTest AT-A** powers up when the  button is pressed. To preserve battery life, the instrument powers down after 5 minutes of no activity. Alternatively, press and hold the  button for 5 seconds or select *Power Off* from the menu.



Instrument functions are menu controlled. To access the Menu, press the  button. Navigate using the *multifunction keypad* or *touch screen display*.

### Multifunction Keypad



### NOTE:

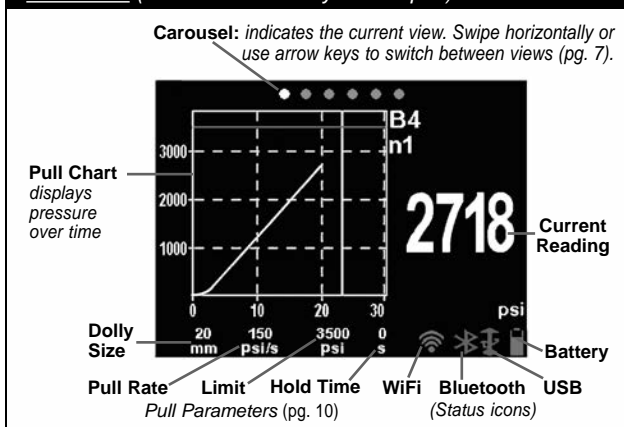
Some menus have more than one view. Use the  or  buttons or swipe the touch display to switch between views.

Screen Capture: Press both   buttons simultaneously to save an image of the the current display. The last 10 screen captures are stored in memory and can be accessed when connected to a computer (see *PosiSoft USB Drive* pg. 12).

## Touch Screen Display

Use the touch screen to interact with menu options. Swipe *horizontally* to navigate between views or *vertically* to move between batch readings. Alternatively, the directional buttons can be used for navigation.

### Main View (shown with memory batch open)



## Dolly & Coating Preparation

### Dolly Preparation

1. To remove oxidation and contaminants, place the included abrasive pad on a flat surface and rub the base of the dolly across the pad 4-5 times.
2. As required, remove residue left from the abrading process using a dry cloth or paper towel.

### Coating Preparation

1. Lightly roughen the coating using the included abrasive pad.

**NOTE:** As coating abrasion may introduce flaws, it should only be used when necessary to remove surface contaminants, or when the bond strength between the glue and the coating is insufficient for pull testing.

2. To promote the bond between the dolly and the coating, degrease the area of the coating to be tested using alcohol or acetone to remove any oil, moisture or dust.

**NOTE:** Ensure that any alternative abrasion techniques, degreasers or adhesives do not alter the properties of the coating. Test by applying a small amount of degreaser or glue to a sample area and observing effects.

## Glue & Dolly Application

### Glue Selection

The glue included in the **PosiTest AT-A** kit has been selected due to its versatility. This glue has minimal impact on a variety of coatings and has a tensile strength exceeding the maximum performance capabilities of the pressure system under ideal conditions. Other glues may be preferred based on requirements such as cure time, coating type, working temperature and pull-off strength. Quick curing one-part cyanoacrylates (super glues) may be sufficient for painted surfaces, but two-part epoxies are preferred for porous or rough coatings.

### Dolly Application

1. Mix the glue per manufacturer's instructions and apply a uniform film of glue on the base of the dolly.
2. Attach the dolly to the prepared coating test area.

**NOTE:** If the coated surface to be tested is overhead or vertical, a means to hold the dolly in place during the cure time may be required, i.e. removable tape.

3. Gently push down on the dolly to squeeze out excess adhesive. Do not twist or slide the dolly back and forth on the coating as air bubbles may be generated.
4. Carefully remove excess adhesive from around the edges of the dolly with included cotton swabs.
5. Allow to cure per the adhesive manufacturer's instructions.

## Test Area Isolation

The decision of when to cut around a dolly is dependent on the standard, specification, or contractual agreement to which the test is to comply. The primary purpose for cutting through the coating is to isolate a specific diameter test area. When the decision to cut into the coating has been made, it is recommended to cut all the way through to the substrate. As a minimum, it is suggested to carefully cut away excess glue from the dolly application process. This typically prevents a larger area of coating from being pulled away from the substrate, resulting in a higher pull-off pressure.

### Cutting Instructions

1. Cut through the coating around the edges of the dolly with the included cutting tool, removing any excess glue.
2. Clear away any debris from the cutting process.

### NOTES:


- Cutting may induce coating surface flaws such as microcracking that may alter test results.
- For coatings with strong lateral bonding, it is recommended to cut completely through the coating down to the substrate.

### Drilling Template

When testing very thick coatings, the optional drilling template may be preferred.

## Pull-off Test


### Prepare the Instrument

1. Push the actuator handle completely down into the actuator assembly. Place the actuator over the dolly head and attach the quick coupling to the dolly by reaching through the holes in the actuator and lifting the coupling. Release the quick coupling when the dolly head is completely engaged.
2. Press the  button to power-up the instrument if necessary.
3. Verify **Pull Parameters** (pg. 10) are set to the preferred *dolly size, pull rate, pull limit* and *hold time*. Change if necessary.


**NOTE:** The 50 x 50 mm square dolly size is used for testing tile adhesion and should NOT be used when testing with 50mm round dollies.

**NOTE:** If recording of test results is desired, a memory batch must be opened prior to the test. Select *New Batch* from the *Memory* menu (pg. 9).

### Perform the Test

4. Press the  button to initiate the test.

- The instrument begins building pressure (priming stage) and a green animated arrow (up) appears on the display. When the priming pressure is achieved the LCD starts displaying pressure versus time on the chart.

- Pressure build-up stops when the dolly is pulled from the surface, the *pull limit* has been reached or when the  button is pressed. The maximum pressure value will blink on the display and a red animated arrow (down) will display while the pump retracts the actuator.



**CAUTION:** *To avoid injury, keep fingers away from the quick coupling and actuator assembly until the pull test has completed and the actuator has been fully retracted. Press the stop button to abort the pull test at any time.*

**NOTE:** Setting a *Pull Limit* or stopping the test before a fracture occurs is useful when the coating strength exceeds specified requirements.

5. Remove the dolly from the actuator assembly.

6. Examine the dolly and surface to analyze the result (pg. 8).

### Recording the Result

If a memory batch is open, the maximum pressure result is automatically stored into memory (pg. 9). Pass/fail, pull parameters, date and time are also recorded.

**NOTE:** A result is determined to 'PASS' if the *Limit* pressure is reached or exceeded (pg. 10).

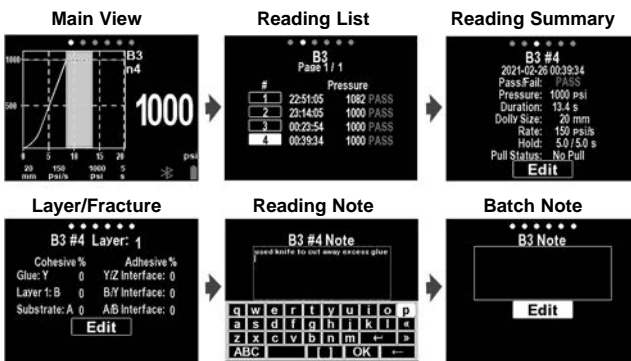
The nature of the fracture (cohesive, adhesive, glue), batch and reading notes can also be recorded. Swipe the touch screen horizontally or use the left/right buttons to navigate to the appropriate view and select *Edit*. See *Memory Views* (pg. 7).

All stored measurement data can be accessed using *PosiSoft* solutions (pg. 12).

### Memory Views (*carousel*)

When a memory batch (pg. 9) is open, a carousel appears at the top of the display. Views are represented by dots, the solid dot indicates the current view.

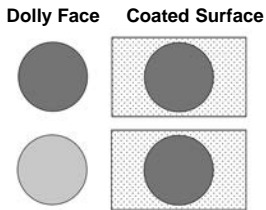
Swipe *horizontally* to navigate between views or *vertically* to move between batch readings. Alternatively, the directional buttons can be used for navigation. Six views are available:



## Analysis of Test Results

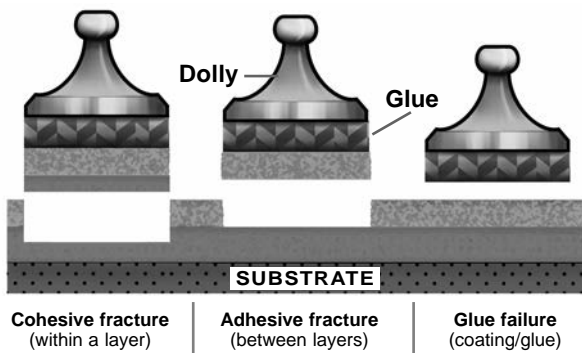
Upon completion of the pull-off test, the dolly and coated surface should be examined. In addition to pull-off force, many National and International standards such as ASTM D4541 and ISO 4624 require the nature of the fracture to be recorded.

- **Cohesive fracture:** fracture occurs within a coating layer (same coating on dolly face and coated surface).
- **Adhesive fracture:** fracture occurs at the interface between layers (coating on dolly face differs from surface).





- *Glue failure*: visible separation of the glue from itself, the coating, or dolly (no coating visible on the dolly face).

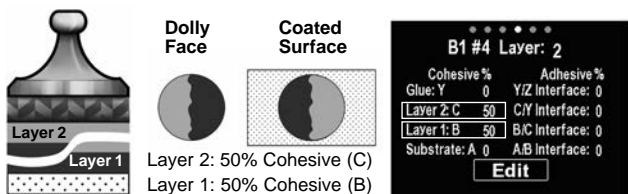


Glue failures typically occur when the glue is improperly mixed or the coated surface has not been adequately prepared (pg. 4).

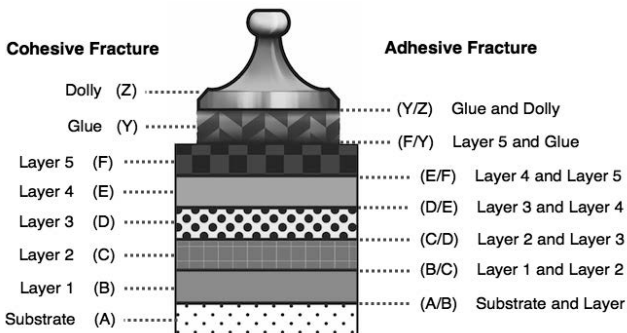
### Recording Fracture Analysis

For each pull-off test, the cohesive and adhesive fracture analysis, covering up to five coating layers, can be recorded and included in test reports.

Swipe *horizontally* to the **Layers/Fracture** view and select **Edit** to set the number of layers and cohesive/adhesive fracture details. Use the ◀ ▶ buttons to adjust.



Cohesive and adhesive fractures are identified as follows:



## Memory Menu

The **PosiTest AT-A** stores 100,000 readings in up to 1,000 batches. Stored measurements can be reviewed on-screen or accessed via computers, tablets, and smart phones.

### New Batch

Closes any currently opened batch and creates a new memory batch, named using the lowest available number (example: B2). New batches are date stamped when they are created.

### Open

Selects a previously created batch to open and make current.

### Close

Stops the recording process, closes the current batch, and removes batch information from the display.

### Delete

Removes a batch and associated measurements from memory.

### P vs t Chart



When enabled, pressure vs. time data for each pull is recorded and stored into memory, enabling detailed analysis and record keeping.

## Setup Menu

### Pull Parameters

Select desired parameter using the ◀ ▶ buttons or touch screen. Use the ◀ ▶ buttons to adjust and the ≡ button to select.

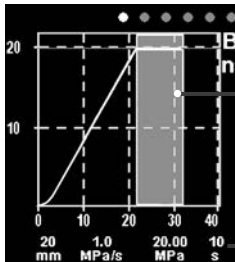
**Dolly Size:** Select the dolly size being utilized for the test (10, 14, 20, 50, or 50 x 50 mm)

**Rate:** User selectable pull rate (unit/sec). Specified rate is maintained for the duration of the test.

**Limit:** Pressure will build-up until the set *Limit* is reached or the dolly is pulled from the surface, whichever occurs first. By default, the instrument will pull to the maximum limit for selected dolly size (see *Technical Data* pg.16).

**Pull Past Limit:**  When enabled, the pull-off test pressure will continue increasing beyond the set *Limit* until a failure occurs or the maximum pressure is reached. With Memory enabled, stored measurements will be recorded as a Pass/Fail based on the user-selectable *Limit*.

**Hold Time:**  
(up to 60 seconds)  
pressure is  
maintained (*held*)  
at defined *Limit*.  
Default: 0 seconds



Hold Time is displayed on the pull chart (shaded area)

Defined Hold Time

### Orientation

Rotates display between landscape (*default*) or portrait views. Ideal for use in horizontal or vertical positions.

### Units

Converts the display from psi, MPa, N/mm<sup>2</sup>, or Newtons (unit of force). Existing measurements in memory are not converted. Switching units closes *Memory*.

## Gage Info

Displays the model number and serial number, PosiSoft.net registration key, the amount of remaining memory for storage of readings, date and time, and software packages.

For security purposes, the registration key is required to add the Gage to your *PosiSoft.net* account (pg. 12).



## Reset

Restores factory settings and returns the instrument to a known condition. The following occurs:





- All batches, stored readings, notes, batch names, and screen captures are erased.
- Menu settings are returned to the following:

<b>Memory</b> = OFF	<b>Bluetooth</b> = ON	<b>Units</b> = psi
<b>Pull Parameters</b> = default	<b>WiFi</b> = OFF	<b>Backlight</b> = Sun
<b>Orientation</b> = Landscape	<b>USB Drive</b> = ON	<b>Language</b> = English


**NOTE:** Date, Time, and WiFi are not affected by a **Reset**.

In the unlikely event that the instrument becomes unresponsive or will not power down, press and hold  and  until the screen fades to white, then release. The gage will restart.

## Set Clock

All measurements are date and time stamped (24 hour format) when stored into memory. It is therefore important to keep both the date and time current using this menu option. Use the  and  buttons to scroll, and the  and  buttons to adjust each value. The instrument's date and time can also be viewed in Gage Info and on top of the main menu.

## Backlight

Selects display brightness (Sun, Normal, or Night). If Auto Dim is enabled (default), the display dims slightly after a period of no activity to conserve battery life. Press the  button to brighten the display.

## 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** - 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](http://www.defelsko.com/posisoft)

## Connect Menu

### WiFi



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** (above). See [www.defelsko.com/wifi](http://www.defelsko.com/wifi)

### USB

When **USB Drive** is enabled , the PosiTest AT-A 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 required to import stored measurements into **PosiSoft Desktop** software (above).

## Keyboard



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

## Stream

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](http://www.defelsko.com/usb/stream)

## Sync .net Now

The above **WiFi** and **USB** menus contain a **Sync .net Now** option. When selected, the instrument 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 Smart



Allows communication with a smart device running the **PosiTector App** (pg. 12) via auto-pairing **Bluetooth Smart** (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 an instrument with pre-existing batches, since only batches created while **Bluetooth Smart** 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 Smart** 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 instrument is connected to a smart device running the PosiTector App.

### **BLE Keyboard**

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.

### **Updates**

Determine if a software update is available for your instrument. See [www.defelsko.com/update](http://www.defelsko.com/update)

**WARNING:** The instrument will perform a **Hard Reset** (pg. 11) after an update. All stored measurements will be erased from memory.


## Power Supply / Charging


**Power Source:** Built-in rechargeable Li-ion battery  
>250 pulls with full charge

The built-in rechargeable Li-ion batteries are charged via the included AC power supply/charger through the USB-C port. Make sure the batteries are fully charged before use.

Charging typically takes 2-3 hours, depending on the remaining battery level. Alternatively, the **PosiTest AT-A** can continue to operate with dead or damaged batteries when connected to the supplied 65W charger.

**NOTE:** Charging via an alternate USB-C power supply may result in slower charging times. If the battery charge is critically low, the unit may shut down during use. For optimal performance, it is strongly recommended to use the supplied 65W charger.

The  icon will display while the instrument is charging.

When fully charged the  icon will appear.

To maintain battery performance, it is recommended to fully charge the **PosiTest AT-A** gage every three months. Avoid completely discharging the battery.

## Calibration and Verification

### Calibration

Calibrations are typically performed by the instrument manufacturer or by a certified calibration laboratory in a controlled environment using a documented process. The **PosiTest AT-A** is shipped with a Certificate of Calibration showing traceability to a national standard. For organizations with re-certification requirements, the **PosiTest AT-A** may be returned at regular intervals for calibration. DeFelsko recommends that our customers establish their instrument calibration intervals based upon their own experience and work environment. Based on our product knowledge, data, and customer feedback, a one year calibration interval from either the date of calibration, date of purchase, or date of receipt is a typical starting point.



## Verification

The **PosiTest AT Calibrator** is available for verifying the accuracy and operation of **PosiTest Adhesion Testers** and is an important component in fulfilling both ISO and in-house quality control requirements. Fully portable with hardshell carry case for use in the field or laboratory. Learn more at: [www.defelsko.com/at/calibrator](http://www.defelsko.com/at/calibrator)

## Returning for Service

Any service must be performed by DeFelsko Corporation or an Authorized Service Center.

If you need to return the instrument for service, please follow the instructions provided at [www.defelsko.com/service](http://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](http://www.defelsko.com/terms)

**DeFelsko**<sup>®</sup>  
The Measure of Quality

[www.defelsko.com](http://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, 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.

# PosiTest<sup>®</sup> AT-A

*Automatic Pull-Off Adhesion Tester*

说明书

English | 中文 | 한국어 | العربية



**DeFelsko<sup>®</sup>**  
The Measure of Quality

## 简介

PosiTest AT-A拉脱附着力测试仪利用液压压力测量将指定测试直径的涂层从基材上拉脱所需的力。压力的数值会显示在数字液晶显示器上，表示涂层与基材之间的粘附强度。

根据ASTM D4541、D7234、ISO 4624等标准，PosiTest AT-A通过确定涂层在脱落前可以承受的最大拉伸力来评估涂层的附着力（拉脱强度）。可以在断裂表面看到断裂点，发生在由滑动台架（装载夹具、设备）、胶水，涂层和基材组成的系统中最薄弱的平面上。

## 拉脱测试的基本步骤

### 1. 滑动台架和涂层的准备

清洁并喷砂清理滑动台架和涂层（第3页）

### 2. 胶水和滑动台架应用

准备好胶水，将其涂在滑动台架上，把滑动台架放在涂层表面上，等待胶水变干（第4页）。

### 3. 测试区域隔离 - 可选

以切割或钻孔的方式将涂层测试区域与滑动台架周围区域隔离（第4页）。



### 4. 拉脱测试（第5页）


### 5. 测试结果分析

检查和评估滑动台架和涂层，以确定涂层缺陷的性质（第8页）。

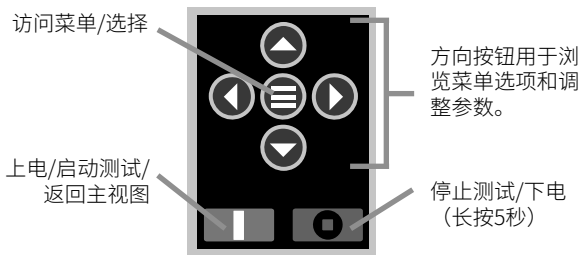
## PosiTest AT-A 自动



当按下  按钮时，PosiTest AT-A上电。为了保持电池寿命，仪表在5分钟内未收到操作指令后会自动关机。也可以长按  按钮5秒或从菜单中选择“关机”。



仪表功能通过菜单中的选项来实现。要访问菜单，请按下  按钮。使用多功能键盘或触控屏显示器进行导航。

### 多功能键盘



### 注意:

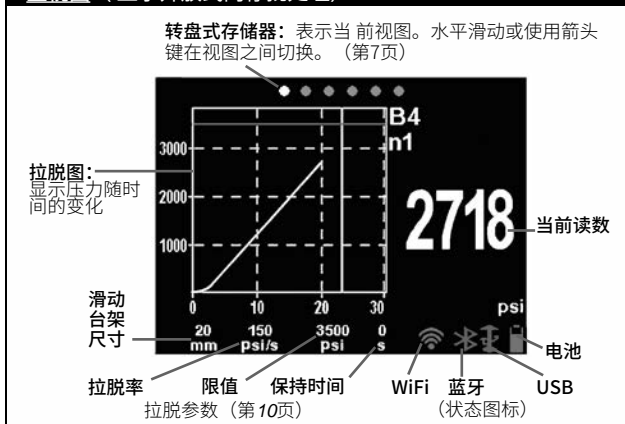
有些菜单有多个视图。使用  或  按钮或滑动触控显示器来切换视图。

**截屏:** 同时按下   两个按钮保存当前显示的图像。最后10个截屏存储在存储器中，可以在连接到计算机时访问（参见PosiSoft USB驱动器第12页）。

## 触控屏显示器

滑动触摸屏与菜单选项可以进行交互使用。水平滑动屏幕可转换视图，垂直滑动可自由浏览不同批量读数。此外，方向按钮可用于导航。

### 主视图（显示开放式内存批处理）



## 滑动台架和涂层的准备

### 滑动台架准备

1. 为了去除氧化层和污染物，将附带磨料的垫放在一个平坦的表面上，并在垫上摩擦滑动台架的底部4-5次。
2. 根据需要，使用干布或纸巾去除研磨过程中留下的残留物。

### 涂层准备

1. 使用附带磨料的垫将涂层轻轻磨粗。

**注：** 由于涂层磨损可能会对测试结果产生影响，因此只能在有必要时用摩擦的方法去除表面污染物，或当胶水与涂层之间的粘合强度不足以进行拉力测试时使用。

2. 为了加强滑动台架与涂层之间的粘合，使用酒精或丙酮对待测涂层区域进行脱脂，以去除油、水分或灰尘。

**注:** 确保采用任何研磨技术、脱脂剂或粘合剂时，涂层的性状不会被改变。测试过程中将少量脱脂剂或胶水涂在样品区域，然后观察效果。

## 胶水和滑动台架应用

### 胶水选择

**PosiTest AT-A** 套件中包含的胶水因其多功能性而被选中。这种胶水对各种涂层的影响最小，在理想条件下，其抗拉强度超过了压力系统所需的最大性能。根据对固化时间、涂层类型、工作温度和拉脱强度的要求，可优先使用其他胶水。快速固化的单组分氰基丙烯酸酯（强力胶）可能足以用于涂漆面，但两组分环氧树脂是多孔或粗糙涂层的首选。

### 滑动台架应用

1. 按照制造商的说明混合胶水，并在滑动台架的底部涂上一层均匀的胶水。
2. 将滑动台架放置到准备好的涂层测试区域。

**注:** 如果要测试的涂层表面是架空或垂直的，可能需要在固化时间内将滑动台架固定在适当的位置，例如，用胶带固定。

3. 轻轻地往下推滑动台架，挤出多余的粘合剂。请勿在涂层上来回扭转或滑动滑动台架，避免产生气泡。
4. 用随附的棉签小心地从滑动台架的边缘去除多余的粘合剂。
5. 按照粘合剂制造商的说明等待其固化。

## 测试区隔离

根据测试要遵守的标准、规格或合同协议来确定何时在滑动台架周围进行切割。切割涂层的主要目的是隔离出一个特定直径的测试区域。当决定对涂层进行切割后，建议一直切到基材。建议在操作过程中小心地从滑动台架上切掉多余的胶水，这是最低要求。

这通常可以防止从基材上拉离更大面积的涂层，从而产生更大的拉脱压力。

### 切割指令

1. 用随附的切割工具切割滑动台架周围的涂层，并且去除多余的胶水。
2. 清除切割过程中产生的碎屑。

## 注:


- 切割可能会在涂层表面产生缺陷，如微裂纹，从而改变测试结果。
- 对于具有较强横向黏合能力的涂层，建议完全切开涂层，直至达到基材。

## 钻孔模板

当测试非常厚的涂层时，可选的钻孔模板可能是首选的。

# 拉脱测试



## 准备仪表

1. 将致动器手柄完全向下推入致动器总成内。将致动器放置在滑动台架上，通过致动器内的孔将快速联轴器连接到滑动台架上，并提起接头。当滑动台架头完全啮合时，松开快速联轴器。
2. 如有必要，按下  按钮接通仪表电源。
3. 验证拉力参数（第10页）是否设置为首选滑动台架尺寸、拉力速度、拉力限制和保持时间。如果有必要，可以对其进行更改。

**注:** 测试瓷砖附着力需用50 × 50毫米的方形滑动台架，不能用50毫米的圆形滑动台架来测试。

**注:** 如果需要记录测试结果，必须在测试前打开存储器批次。从存储器菜单中选择新批次（第9页）。

## 执行测试

4. 按下按钮  开始测试。
  - 仪表开始建立压力（启动阶段），显示屏上出现一个绿色的箭头（向上）。当达到所需的启动压力时，LCD开始在图表上显示压力与时间的关系。
  - 当滑动台架从表面拉出、达到拉出极限或按下  按钮时，压力停止升高。当泵收回致动器时，最大压力值将在显示器上闪烁，并显示红色箭头（向下）。



**警告：**为了避免造成伤害，在拉力测试完成和制动器完全缩回之前，请勿将手指靠近快速联轴器和制动器总成。可随时按下停止按钮中止拉脱试验。

**注：**当涂层强度超过规定要求时，在断裂发生前设置拉力极限或停止测试是有用的。

5. 从制动器总成上拆下滑动台架。
6. 检查滑动台架和表面以分析结果（第8页）

### 记录结果

存储器批次打开后，最大压力结果会自动存储在存储器内（第9页）。也会记录通过/失败、拉力参数、日期和时间这些信息。

**注：**如果达到或超过极限压力，则将结果确定为“通过”（第10页）。

也可记录断裂的性质（内聚性和粘合性、胶水）、批次和读数。水平滑动触摸屏或使用左/右按钮导航到适当的视图并选择“编辑”。请参见“内存视图”（第7页）。

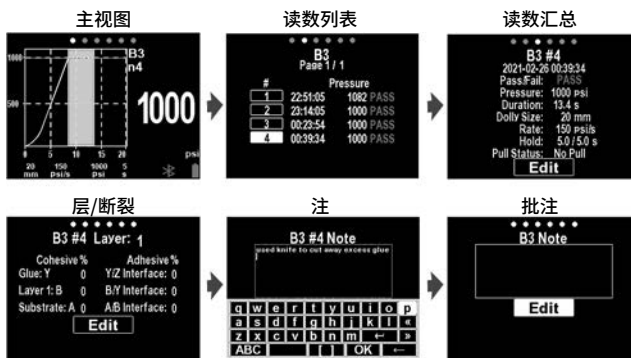
所有存储的测量数据都可以通过 PosiSoft 解决方案进行访问（第12页）。



## 内存视图 (转盘式存储器)


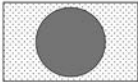

打开内存批次 (第9页) 后, 在显示器的顶部会出现一个转盘式存储器。视图由点表示, 实心点表示当前视图。

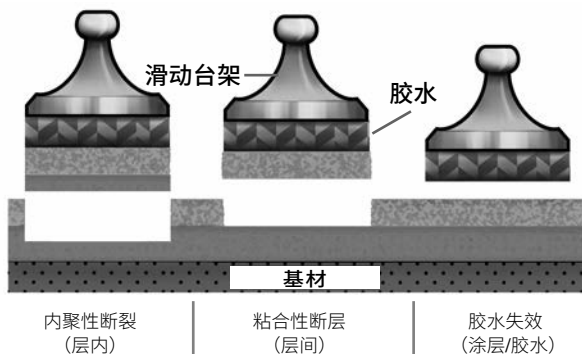
水平滑动屏幕可转换视图, 垂直滑动可自由浏览不同批量读数。或者按动方向按钮进行浏览。有六种视图可供选择:



## 测试结果分析

拉脱试验完成后, 应检查滑动台架和涂层表面。根据ASTM D4541 和 ISO 4624等国家和国际标准, 除了拉脱力之外, 还需要记录断裂的性质。

- **内聚性断裂:**  
断裂发生在涂层内 (滑动台架面和涂面的涂层相同)。  

- **粘合性断层:**  
断裂发生在层与层之间的界面 (滑动台架面上的涂层, 与表面不同)。  

- **胶水失效:** 胶水与自身、涂层或滑动台架明显分离 (滑动台架面看不到涂层)。  




胶水故障通常发生在胶水混合不当或涂面没有充分准备时 (第4页)。

### 记录断裂原因的分析

对于每次拉脱测试，覆盖最多五层涂层的内聚力和附着力断裂分析可以被记录并包含在测试报告中。

水平滑动到“层/断裂”视图，选择“编辑”以设置层数和内聚力/附着力断裂细节。使用 ◀ ▶ 按钮进行调整。

滑动台架面

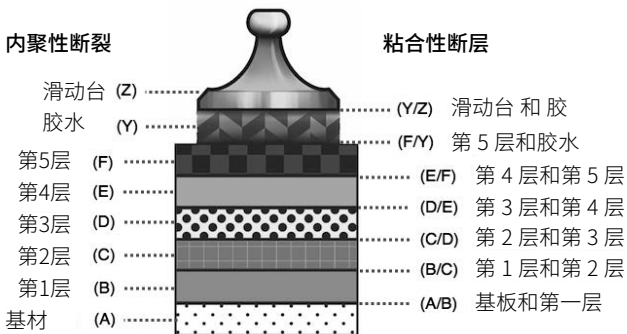
图层面

第2层：50%内聚性 (C)  
第1层：50%内聚性 (B)

B1 #4 Layer: 2	
Cohesive %	Adhesive %
Glue: Y 0	Y/Z Interface: 0
Layer 2: C 50	C/Y Interface: 0
Layer 1: B 50	B/C Interface: 0
Substrate: A 0	A/B Interface: 0

Edit

内聚性和黏着性断裂原因可按如下方法进行鉴别：



## 内存菜单

**PosiTest AT-A** 存储多达1,000批次的100,000个读数。存储的测量数据可以通过屏幕查看或通过计算机、平板电脑和智能手机访问。

### 新批次

关闭任一个当前打开的批次，并创建一个新的内存批次，使用简洁的名字来命名（例如：B2）。新批次在创建时会被标记创建日期。

### 打开

选择先前创建的批，打开并设置当前值。

### 关闭

停止记录过程，关闭当前批，并从显示屏幕上操作移除这个批次的信息。

### 删除





从存储器中删除批和相关的测量数据。

### P vs t 图表 (压力 vs 时间 图表)

启用时，每次拉脱的压力与时间数据会被记录并存储到内存中，便于详细分析和记录保存。

## 设置菜单

### 拉力参数

通过按钮   或触摸屏选择所需参数。使用  和  按钮进行调整。

**滑动台架尺寸:** 选择测试所用的滑动台架尺寸（10、14、20、50或50 × 50 mm）

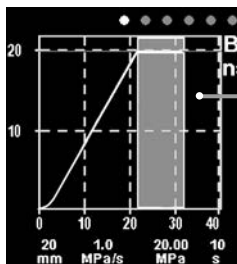
**速率:** 用户可选择的拉力速率（单位/秒）。在测试期间需保持指定的速率。

**极限值:** 测试中，压力将不断增大，直到达到设定的极限值或滑动台架从表面被拉出，以先发生者为准。默认情况下，仪表会达到选定滑动台架尺寸所需的最大限制值。

**拉脱限制值:**  当启动时，拉脱测试压力将继续增加到超过设置的限制值，直到发生故障或达到最大压力。存储器启用时，根据用户选择的限制值将存储的测量数据记录为通过/失败。

### 保持时间:

（长达60秒）  
压力维持（保持）  
在规定的极限值。  
默认值：0秒



保持时间显示  
在拉力图上  
(阴影区域)

规定的保持时间

### 方向

在横向（默认）或纵向视图之间旋转显示。可以按照需要选择水平或垂直视图。

### 单位

在psi、MPa、N/mm<sup>2</sup>或牛顿（力的单位）之间转换显示。不会改变存储器中的现有测量数据。利用开关装置关闭存储器。

## 仪表信息

型号和序列号、PosiSoft.net注册密钥、剩余内存量、日期和时间以及软件包都会在仪表上显示。

为了安全起见，需要使用注册密钥将仪表添加到您的PosiSoft.net帐户中（第12页）。



## 重置

恢复出厂设置并将仪表返回到已知状态。会发生以下情况：

- 所有批次、存储读数、注释、批次名称和屏幕截图都会被删除。
- 菜单设定值会恢复到出厂设置状态，如下所示：


存储器=关闭	蓝牙=打开	单位= psi
拉力参数=默认值	WiFi=关闭	背光= 太阳
方向=横向	USB驱动=打开	语言=英语

**注：** 重置不会影响日期、时间和WiFi。


在不太可能发生的情况下，仪表会变得无反应或不能关机，这时需要长按  和  直到屏幕渐变为白，然后松开。仪表将重新启动。

## 设置时钟

所有的测量数据在存入存储器时都盖有日期和时间戳（24小时格式）。因此，使用此菜单选项选定当前的日期和时间都是很重要的。

滚动  和  按钮，并使用  和  按钮来调整各个值。可以在“仪表信息”和主菜单的顶部查看仪表的日期和时间。

## 背光

选择显示亮度（日光、普通或夜间）。如果启用了“自动调暗”（默认），在一段时间内不操作后显示屏会略微变暗，以节省电池电量。按下  按钮，显示器会变亮。

## 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电缆将仪表连接到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 and 图表。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。

**PosiTectorApp** -（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是使用云存储和共享测量数据的一种安全方式。

有关PosiSoft解决方案的更多信息，请参见：  
[www.defelsko.com/posisoft](http://www.defelsko.com/posisoft)

### 连接菜单

#### WiFi



允许连接到本地无线网络或移动热点。请将网络与互联网连接，以与PosiSoft.net（如上）同步存储测量数据。请参见  
[www.defelsko.com/wifi](http://www.defelsko.com/wifi)

#### USB

当USB驱动器启用时  PosiTest AT-A会使用USB大容量存储设备，为用户提供一个简单的接口，以类似于运行USB闪存驱动器和数码相机的方式对存储的数据进行检索。也需要USB驱动器，以将存储的测量数据导入到PosiSoft Desktop软件（如上）。

#### 键盘



当启用并连接到计算机时，PosiTest AT-A将被识别为键盘。读数会被发送到采集数据的计算机，模拟击键，然后按下回车键。

## 数据流

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

**注:** 有关USB键盘和数据流的更多信息, 请访问:  
[www.defelsko.com/usb/stream](http://www.defelsko.com/usb/stream)

## Sync .net Now

上面的WiFi和USB菜单包含一个Sync .net Now选项。当选择时, 仪表立即通过其各自的通信方式(需要与互联网连接)对存储的测量数据进行同步。也可以从USB连接菜单中选择Auto Sync .net, 在与PC连接时自动同步。在连接过程中, 仅在USB电缆断开并重新连接时或者选择Sync.net Now选项时, 添加到存储器的其他测量数据才会被同步。与WiFi连接的仪表在通电后会尝试自动同步。

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

## 蓝牙智能



允许通过自动配对蓝牙智能(BLE)无线技术与运行PosiTectorApp(第12页)的智能设备通信。

## 同步批次

选择批次并对其进行标记, 与PosiTector App.同步。将新设备与预先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智能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:** 如果智能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PosiTector App建立通信。

## 发送批次

将选定的批次传输到PosiTectorApp.。在设备之间切换时, 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PosiTectorApp.的智能设备时, 菜单中会出现发送批次选项。

## BLE键盘

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。

## 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](http://www.defelsko.com/update)

**更新内容:** 仪表在更新软件后将执行硬重置（第11页）。将从存储器中删除所有存储的测量数据。

## 电源/充电

**电源:** 内置可充电锂离子电池

**充满电后可拉次数:** >250次

内置可充电锂离子电池通过包含的交流电源/充电器通过USB-C端口进行充电。在使用之前，请确保电池已完全充电。

充电通常需要2-3小时，具体取决于剩余的电池电量。或者，当连接到提供的65W充电器时，PosiTest AT-A仍然可以继续在此电池耗尽或损坏的情况下运行。

**注:** 通过备用USB-C电源进行充电可能会导致充电时间变长。如果电池电量严重不足，设备在使用过程中可能会关闭。为了获得最佳性能，强烈建议使用提供的65W充电器。

仪表充电时，会出现  图标。

充满电后，会出现  图标。

为了保持电池性能，建议每三个月将PosiTest AT-A仪器充满电。避免完全放电。



## 校准及验证

### 校准

通常由仪表制造商或经认证的校准实验室在受控环境中根据文件化流程进行校准。PosiTest AT-A随附校准证书，显示对国家标准的可追溯性。对于有重新认证要求的组织，PosiTest AT-A可以定期返回进行校准。DeFelsko建议我们的客户根据自己的经验和工作环境确定其仪表校准间隔。根据我们的产品知识、数据和客户反馈，从校准日期、购买日期或接收日期开始的一年校准间隔为通常起点。

### 验证

PosiTest AT校准器可用于验证PosiTest附着力测试仪的准确性和操作，是满足ISO和内部质量控制要求的重要组成部分。完全便携式带硬壳手提箱可在现场或实验室使用。有关更多信息，请访问：[www.defelsko.com/at/calibrator](http://www.defelsko.com/at/calibrator)

### 返修服务

所有维修服务必须由DeFelsko公司或授权服务中心进行。

如果您需要退回仪表进行维修，请按照[www.defelsko.com/service](http://www.defelsko.com/service)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](http://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**<sup>®</sup>  
The Measure of Quality

[www.defelsko.com](http://www.defelsko.com)

© 2025 美国DeFelsko公司版权所有

本手册版权归DeFelsko公司所有，未经其书面许可，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。

我们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。

# PosiTest<sup>®</sup> AT-A

*Automatic Pull-Off Adhesion Tester*

사용 설명서

English | 中文 | 한국어 | العربية



**DeFelsko<sup>®</sup>**  
The Measure of Quality

## 소개

**PosiTest AT-A** 풀 오프 부착력 테스트는 수압을 이용하여 기질로부터 코팅의 특정 시험 직경을 벗겨내기 위해 요구되는 힘을 측정합니다. 압력은 디지털 LCD에 표시되며 기질에 대한 코팅의 접착 강도를 나타냅니다.

ASTM D4541, D7234, ISO 4624 및 기타 규격에 따라, **PosiTest AT-A**는 탈착하기 전에 견딜 수 있는 최대 장력의 풀 오프 힘을 판단함으로써 코팅의 부착력(풀 오프 강도)을 평가합니다. 단면에 의해 입증되는 한계점은 돌리(적재 고정물, 토막), 접착제, 코팅층 및 기질로 이루어진 시스템 내에서 가장 약한 면을 따라 발생합니다.

## 풀 오프 테스트를 수행하기 위한 기본 절차

### 1. 돌리 및 코팅 준비

돌리와 코팅을 청소하고 연마합니다(3페이지).

### 2. 접착제 및 돌리 도포

접착제를 준비하여 돌리에 바른 후 돌리를 코팅된 표면에 놓아 접착제가 경화되도록 합니다(페이지 4).

### 3. 테스트 부위 격리 - 선택 사항

절단 또는 천공을 통해 돌리를 둘러싸고 있는 영역으로부터 코팅의 테스트 부위를 격리합니다(페이지 5).

### 4. 풀 오프 테스트(페이지 5).

### 5. 테스트 결과의 분석

돌리와 코팅 불량량의 본질을 판단하기 위해 돌리와 코팅을 검사하고 평가합니다(페이지 8).

## PosiTest AT-A 작동



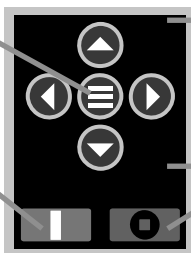
▶ 버튼을 누르면 PosiTest AT-A의 전원이 켜집니다. 계기는 배터리 수명을 보존하기 위해 5분 동안 아무런 동작이 없으면 전원을 끕니다. 대안적으로, ▶ 버튼을 5초 동안 길게 누르거나 메뉴에서 Power Off (전원 끄기)를 선택합니다.

계기 기능들은 메뉴를 통해 제어됩니다. 메뉴에 접근하려면 ≡ 버튼을 누릅니다. 다기능 키패드 또는 터치 스크린 디스플레이를 사용하여 메뉴를 이동합니다.

### 다기능 키패드

메뉴 접근 / 선택

전원 켜기 / 시작 테스트 / 주 보기 화면 중단



메뉴 옵션을 탐색하고 파라미터를 조정하기 위해 방향 버튼이 사용됩니다.

테스트로 돌아가기 / 전원 끄기 (5초 동안 길게 누르기)

**참고:** 일부 메뉴는 하나 이상의 보기 화면이 있습니다. 보기 화면 사이에 전환하려면 ◀ 또는 ▶ 버튼을 사용하거나 터치 디스플레이를 쓸어 넘깁니다.

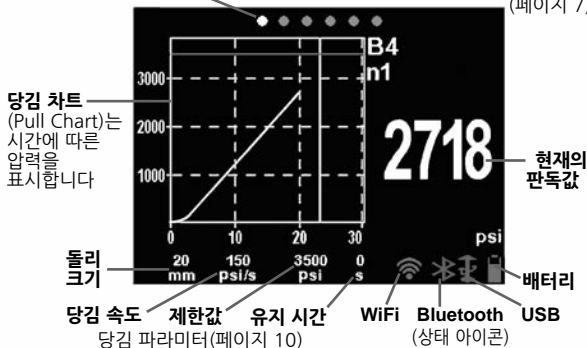
**화면 캡처:** 현재 디스플레이의 이미지를 저장하려면 두 개의 ◀ ▶ 버튼을 동시에 누릅니다. 최근 10개 화면 캡처가 메모리에 저장되고 컴퓨터에 연결하여 접근할 수 있습니다(PosiSoft USB 드라이브 - 12 페이지 참고).

## 터치 스크린 디스플레이

메뉴 옵션과 상호 작용하려면 터치 스크린을 사용합니다. 보기 화면 사이를 탐색하려면 수평으로 쓸어 넘기고 배치 판독값 사이에 이동하려면 수직으로 쓸어 넘깁니다. 대안적으로, 메뉴 이동을 위해 방향 버튼을 사용할 수 있습니다.

### 주 보기 화면(메모리 배치가 열린 상태로 표시)

**캐러셀:** 현재의 보기 화면을 나타냅니다. 보기 화면 사이에서 전환하려면 수평으로 쓸어 넘기거나 화살표 키를 사용합니다. (페이지 7)



## 돌리 및 코팅 준비

### 돌리 준비

1. 산화 및 오염을 제거하려면, 포함된 연마 패드를 평평한 표면에 놓고 패드를 통틀어 돌리의 밑면을 4-5회 문지릅니다.
2. 필요에 따라 마른 천이나 종이 타월을 사용하여 연마 과정에서 남은 잔여물을 제거합니다.

### 코팅 준비

1. 포함된 연마 패드로 코팅을 살며시 거칠게 다듬습니다.

**참고:** 코팅 연마는 결점을 생성할 수 있으므로, 표면 오염을 제거하기 위해 필요한 경우에만 또는 접착제와 코팅 사이의 결합 강도가 당김 테스트를 위해 충분하지 않은 경우에만 사용되어야 합니다.

2. 돌리와 코팅 사이의 결합을 촉진하기 위해, 알코올이나 아세톤을 사용하여 오일, 수분 또는 분진을 제거하여 검사할 코팅 부위를 줄이십시오.

**참고:** 모든 대안적인 연마 기술, 탈지제 또는 접착제가 코팅의 특성을 변경하지 않도록 하십시오.

소량의 탈지제 또는 접착제를 샘플 부위에 바른 후 효과를 관찰하는 방식으로 테스트합니다.

## 접착제 및 돌리 도포

### 접착제 선정

PosiTest AT-A 키트에 포함된 접착제는 다목적성으로 인해 선정되었습니다. 본 접착제는 다양한 코팅에 최소한의 영향만 미치며 이상적인 조건 하에서 압력 시스템의 최대 성능 특성을 초과하는 인장 강도를 가지고 있습니다. 경화 시간, 코팅 유형, 작업 온도 및 풀 오프 강도 등과 같은 요구 사항에 따라 다른 접착제들이 선호될 수 있습니다. 신속 경화 1액형 시아노아크릴레이트(수퍼 접착제)는 도색된 표면에 대해 충분할 수 있지만, 다공성 또는 거친 코팅에 대해서는 2액형 에폭시가 선호됩니다.

### 돌리 도포

1. 제조업체의 지침에 따라 접착제를 혼합하고 돌리의 밑면에 접착제의 단일 막을 도포합니다.
2. 돌리를 준비된 코팅 테스트 부위에 부착합니다.

**참고:** 테스트할 코팅면이 머리 위에 있거나 수직인 경우, 경과 시간 동안 돌리를 제 자리에 유지시키기 위한 수단이 요구될 수 있습니다(예, 제거 가능 테이프).

3. 돌리를 살며시 눌러 과도한 접착제를 짜냅니다. 기포가 생성될 수 있으므로 돌리를 비틀거나 코팅 위에서 돌리를 앞뒤로 밀지 마십시오.
4. 포함된 면봉으로 돌리의 모서리 주변에서 과도한 접착제를 주의해서 제거하십시오.
5. 접착제 제조업체의 지침에 따라 경화를 허용하십시오.

## 테스트 부위 격리

돌리 주변을 언제 경화시킬 것인지에 대한 결정은 해당 테스트가 준수해야 하는 표준, 사양 또는 계약적 합의에 따라 다릅니다. 코팅을 절단하는 일차적인 목적은 특정 직경의 테스트 부위를 격리하기 위한 것입니다. 코팅을 절단하기로 결정된 경우에는 기질까지 절단하는 것을 권합니다. 최소한, 돌리 도포 과정에서 과도한 접착제를 주의해서 절단할 것이 제안됩니다. 이렇게 하면 전형적으로 더 큰 부위의 코팅이 기질로부터 뜯겨져 더 높은 풀 오프 압력으로 이어지는 것을 방지합니다.

### 절단 지침

1. 포함된 절단 도구를 사용하여 돌리의 가장자리 주변의 코팅을 절단하여 과도한 접착제를 제거합니다.
2. 절단 과정에서의 모든 찌꺼기를 치웁니다.

### 참고:


- 절단은 테스트 결과를 변경시킬 수 있는 미세 균열과 같은 코팅 표면 결점을 야기할 수 있습니다.
- 강한 측면 접착을 가진 코팅의 경우, 기질까지 코팅을 완전히 절단할 것을 권합니다.

### 천공 템플릿

매우 두꺼운 코팅을 테스트할 때는 선택 사항인 천공 템플릿이 선호될 수 있습니다.

## 풀 오프 테스트



### 계기 준비

1. 액추에이터 핸들을 액추에이터 어셈블리 속으로 완전히 눌러서 내립니다. 액추에이터를 돌리 머리 위에 두고 액추에이터에 있는 구멍을 통과해 커플링을 들어 올려서 퀵 커플링을 돌리에 부착합니다. 돌리 머리가 완전히 맞물리면 퀵 커플링을 놓습니다.
2. 필요한 경우  버튼을 눌러 계기의 전원을 켭니다.
3. **당김 파라미터**(페이지 10)가 선호되는 인형 크기, 당김 속도, 당김 제한값 및 유지 시간으로 설정되어 있는지 확인합니다. 필요한 경우 변경합니다.

**참고:** **50 x 50 mm** 정사각형 돌리 크기가 타일 부착력을 시험하기 위해 사용되며 **50mm** 원형 돌리로 테스트할 때는 사용되어서는 안 됩니다.

**참고:** 테스트 결과에 대한 기록이 요구되는 경우, 테스트 전에 메모리 배치가 반드시 열려 있어야 합니다. 메모리 메뉴에서 New Batch(신규 배치)를 선택합니다(페이지 9).

## 테스트 수행

4.  버튼을 눌러 테스트를 시작합니다.
  - 계기가 압력을 쌓기 시작하며(장전 단계) 녹색의 애니메이션 화살표(위쪽)가 디스플레이에 나타납니다. 장전 압력이 달성되면, LCD가 차트에 압력 대 시간을 표시하기 시작합니다.
  - 돌리가 표면에서 당겨지거나, 당김 한도에 도달하거나,  버튼이 눌러지면 압력 축적이 중단됩니다. 최대 압력값이 디스플레이에 깜박이고, 펌프가 액추에이터를 수축시키는 동안 빨간색 애니메이션 화살표(아래쪽)가 표시됩니다.



**주의:** 상해를 피하려면, 당김 테스트가 완료되고 액추에이터가 완전히 수축될 때까지 손가락을 킥 커플링과 액추에이터 어셈블리에서 멀리 하십시오. 언제든지 당김 테스트를 중단하려면 정지 버튼을 누릅니다.

**참고:** 당김 제한값(Pull Limit)을 설정하거나 단면이 발생하기 전에 테스트를 중단하는 것은 코팅 강도가 지정된 요구 사항을 초과할 때 유용합니다.

5. 돌리를 액추에이터 어셈블리에서 분리합니다.
6. 돌리와 표면을 검사하여 결과를 분석합니다(페이지 8).

## 결과 기록하기

메모리 배치가 열려 있는 경우, 최대 압력 결과가 자동으로 메모리에 저장됩니다(페이지 9). 합격/불합격, 당김 파라미터, 날짜 및 시간 또한 기록됩니다.

**참고:** 제한(Limit) 압력에 도달하거나 초과되면 결과는 “합격”으로 판단됩니다(페이지 10).

단면의 본질(점착성, 접착성, 접착제), 배치 및 판독값 메모 또한 기록될 수 있습니다. 터치 스크린을 수평으로 쓸어 넘기거나 왼쪽/오른쪽 버튼을 사용하여 적절한 보기 화면으로 이동한 후 Edit(편집)을 선택합니다. 메모리 보기 화면을 참조하십시오(페이지 7).

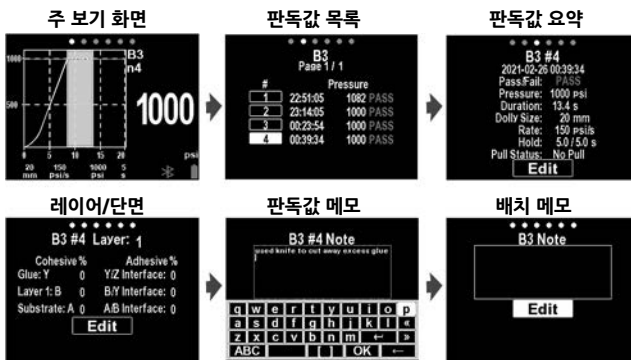


모든 저장된 측정 자료는 PosiSoft 솔루션을 사용하여 접근할 수 있습니다(페이지 12).

## 메모리 보기 화면(캐러셀)

메모리 배치(페이지 9)가 열려 있는 경우, 캐러셀이 디스플레이의 상단에 나타납니다. 보기 화면은 점에 의해 표현되며, 짝찬 점은 현재 화면을 나타냅니다.

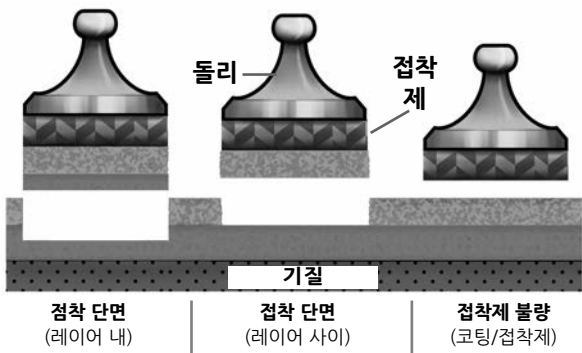
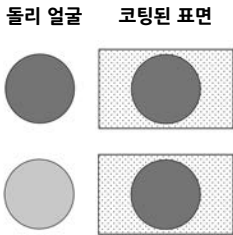
보기 화면 사이를 탐색하려면 수평으로 쓸어 넘기고 배치 판독값 사이에 이동하려면 수직으로 쓸어 넘깁니다. 대안적으로, 메뉴 탐색을 위해 방향 버튼을 사용할 수 있습니다. 여섯 가지 보기 화면을 이용할 수 있습니다.



## 테스트 결과의 분석

풀 오프 테스트의 완료 시에, 돌리와 코팅된 표면이 검사되어야 합니다. 풀 오프 힘에 더하여, ASTM D4541 및 ISO 4624 등과 같은 여러 국가 및 국제 표준에서는 단면의 본질이 기록될 것을 요구합니다.

- 점착성 단면:**  
 코팅 층 내에서 단면이 발생합니다 (돌리 얼굴과 코팅된 표면에 동일한 코팅).
- 점착성 단면:**  
 단면이 층들 사이의 인터페이스에서 발생합니다(돌리 얼굴에 있는 코팅이 표면과 상이함).
- 접착제 불량:** 접착제 자체, 코팅 또는 돌리로부터의 가시적인 분리 (돌리 얼굴에 코팅이 보이지 않음).



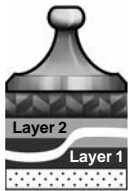
접착제 불량은 접착제가 부적당하게 혼합되거나 코팅된 표면이 적절하게 준비되지 않은 경우에 발생합니다(페이지 4).

### 단면 분석 기록하기

각각의 풀오프 테스트에 대해, 최대 다섯 개의 코팅층을 포함하는 응집력 및 접착력 파괴 분석이 기록되어 테스트 보고서에 포함될 수 있습니다.

수평으로 슬라이드하여 레이어/파괴 보기로 이동하고 편집을 선택하여 레이어 수와 응집력/부착력 파괴 세부 정보를 설정합니다.

⏪ ⏩ 버튼을 사용하여 조정하십시오.



돌리  
면



코팅된  
표면



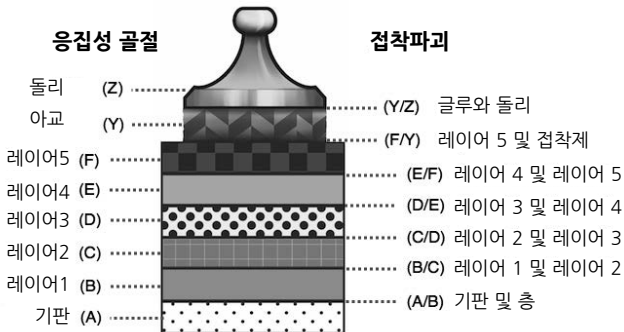
레이어 2: 50% 점착성(C)  
레이어 1: 50% 점착성(B)

B1 #4 Layer: 2			
Cohesive %		Adhesive %	
Glue: Y	0	Y/Z Interface:	0
Layer 2: C	50	C/Y Interface:	0
Layer 1: B	50	B/C Interface:	0
Substrate: A	0	A/B Interface:	0
<b>Edit</b>			

점착성 및 점착성 단면은 다음과 같이 식별됩니다.

응집성 골절

점착파괴



## 메모리 메뉴

PosiTest AT-A는 최대 1,000 배치까지 100,000개의 판독값을 저장합니다. 저장된 측정값은 화면 상에서 검토되거나 컴퓨터, 태블릿 및 스마트 폰을 통해 접근할 수 있습니다.

**New**

현재 열려 있는 모든 배치를 닫고 새로운 메모리 배치를 생성하며, 이용할 수 있는 가장 낮은 번호가 이름으로 지정됩니다(예: B2). 새 배치는 생성될 때 날짜가 붙습니다.

**열기**

이전에 생성된 배치를 선택하여 엽니다.

**닫기**

기록 절차를 중단하고, 현재의 배치를 종료한 후 디스플레이에서 배치 정보를 제거합니다.

## 삭제

메모리에서 배치 및 관련 측정값을 제거합니다.

## P vs t 차트 (압력 vs 시간 차트)

활성화되면, 각 풀에 대한 압력 vs 시간 데이터가 기록되어 메모리에 저장되며, 이를 통해 자세한 분석과 기록 보관이 가능합니다.

## 설정 메뉴

### 당김 파라미터

버튼 ◀ ▶ 이나 터치 스크린을 사용하여 원하는 파라미터를 선택합니다. 조정하려면 ◀ 및 ▶ 버튼을 사용합니다.

**돌리 크기:** 테스트를 위해 활용하고 있는 돌리 크기를 선택합니다 (10, 14, 20, 50, or 50 x 50 mm)

**속도:** 사용자 선택 가능 당김 속도(단위/초). 지정된 속도가 테스트 기간 동안 유지됩니다.

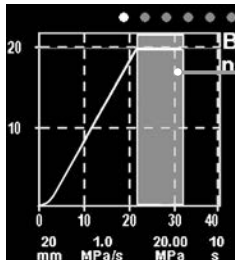
**제한값:** 설정된 제한값(Limit)에 도달하거나 돌리가 표면에서 잡아 당겨질 때까지(먼저 일어나는 경우) 압력이 축적됩니다. 기본값으로, 계기는 선택된 돌리 크기에 대해 최대 제한값까지 당기게 됩니다 (기술 자료 페이지 16 참고).

**당김 경과 제한값:**  활성화된 경우, 풀 오프 테스트 압력은 고장이 발생하거나 최대 압력에 도달할 때까지 설정된 제한값(Limit)을 넘어 계속해서 증가합니다. 메모리가 활성화되어 있는 경우, 저장된 측정값은 사용자 선택 가능 제한값(Limit)을 기준으로 합격/불합격으로 기록됩니다.

### 유지 시간:

(최대 60초) 압력이 지정된 제한값(Limit)으로 유지됩니다.

**기본값:** 0초



유지 시간  
(Hold Time)  
이 당김  
차트에  
표시됩니다  
(음영 부위)

지정된  
유지 시간

## 방향

수평(기본값) 또는 수직 보기 화면 사이에 디스플레이를 회전시킵니다. 수평 또는 수직 위치에서의 사용을 위해 이상적입니다.

## 단위

디스플레이를 psi, MPa, N/mm<sup>2</sup> 또는 뉴턴(힘의 단위)에서 변환합니다. 메모리에 있는 기존 측정값은 변환되지 않습니다. 단위를 전환하면 메모리가 닫힙니다.

## 게이지 정보

모델 번호와 일련 번호, PosiSoft.net 등록 키, 판독값 저장을 위한 잔여 메모리 용량, 날짜 및 시간 및 소프트웨어 패키지를 표현합니다.

보안 목적으로, 게이지를 PosiSoft.net 계정에 추가하려면 등록 키가 요구됩니다(페이지 12).

## 재설정

공장 설정값을 복원하고 계기를 알려진 조건으로 되돌립니다. 다음과 같은 작업이 이루어집니다.

- 모든 배치, 저장된 판독값, 메모, 배치명 및 화면 캡처가 삭제됩니다.
- 메뉴 설정값이 다음 값으로 되돌아갑니다.

메모리 = 꺼짐(OFF)

Bluetooth = 켜짐(ON)

단위 = psi

당김 파라미터 = 기본값

Wi-Fi = 꺼짐(OFF)

백라이트 = 태양광 연



방향 = 수평

USB 드라이브 = 켜짐(ON)





어 = 영어

## 참고:


날짜, 시간 및 Wi-Fi는 재설정에 의해 영향을 받지 않습니다.

가능성이 낮기는 하지만 계기가 반응하지 않거나 꺼지지 않는 경우, 화면이 흰색으로 바뀔 때까지  와  를 길게 누른 다음 놓으십시오. 게이지가 재시작합니다.

## 시계 설정

모든 측정값은 메모리에 저장될 때 날짜와 시간이 추가됩니다(24시간 형식). 따라서 이 메뉴 옵션을 이용하여 날짜와 시간은 최신 정보를 유지하는 것이 중요합니다.  및  버튼을 사용하여 스크롤하고  및  버튼을 사용하여 각각의 값을 조정합니다. 계기의 날짜와 시간은 게이지 정보(Gage Info)와 주 메뉴의 상단에서도 조회할 수 있습니다.

## 백라이트

디스플레이 밝기를 선택합니다(태양광, 일반 또는 야간). 자동 디밍 (Auto Dim)이 활성화되어 있는 경우(기본값), 배터리 수명을 보존하기 위해 특정 시간 동안 활동이 없는 경우 디스플레이가 약간 어두워집니다. 디스플레이를 밝게 하려면  버튼을 누릅니다.

## 저장된 측정 자료에 접속하기

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

**PosiSoft USB** - 드라이브 - 제공된 USB-C 케이블을 사용하여 게이지를 PC/Mac에 연결합니다. 범용 PC/Mac 웹 브라우저 또는 파일 탐색기를 사용하여 판독값과 그래프를 조회하고 인쇄합니다. 소프트웨어나 인터넷 연결이 필요하지 않습니다.

**PosiSoft Desktop** - 측정 자료를 다운로드, 조회, 인쇄 및 저장하기 위한 강력한 데스크톱 소프트웨어(PC/Mac). 사용자 정의 가능한 템플릿형 PDF 보고서 생성기를 포함합니다. 인터넷 연결이 요구되지 않습니다.

**PosiTector 앱** - (고급 모델만 해당) iOS 및 Android 스마트 기기 호환 앱. 사용자가 전문적인 PDF 보고서를 생성, 저장 및 공유할 수 있게 해줍니다. 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](http://www.defelsko.com/posisoft)

## 연결 메뉴

WiFi



로컬 무선 네트워크나 모바일 핫스팟에 대한 연결을 허용합니다. 저장된 측정값을 인터넷 연결을 통해 **PosiSoft.net**(위)과 동기화하기 위한 용도로 이상적입니다. [www.defelsko.com/wifi](http://www.defelsko.com/wifi)를 참고하십시오

## USB

USB 드라이브가 활성화되어 있는 경우 , **PosiTest AT-A**는 USB 대용량 저장 장치 등급을 이용하여 사용자에게 USB 플래시 드라이브 및 디지털 카메라와 유사한 방법으로 저장된 데이터를 탐색할 수 있는 단순한 인터페이스를 제공합니다. **USB 드라이브**는 또한 저장된 측정값을 **PosiSoft Desktop** 소프트웨어로 불러오기 위해서도 필요합니다(페이지 12).

## 키보드



활성화되어 컴퓨터에 연결되어 있는 경우, **PosiTest AT-A**는 키보드로 인식됩니다. 판독값은 측정되는 대로 키스트로크를 에뮬레이션하여 컴퓨터로 전송하고 캐리지 리턴이 추가됩니다.

## 스트림

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](http://www.defelsko.com/usb/stream)

## Sync .net Now

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

### 참고:

**PosiSoft Desktop**은 측정값을 PosiSoft.net과 동기화하기 위해 USB를 사용할 때 요구됩니다

## Bluetooth Smart



자동 페어링 **Bluetooth** (BLE) 무선 기술을 통해 **PosiTensor** 앱(페이지 12)을 실행하는 스마트 기기와의 통신을 허용합니다.

## 배치 동기화

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

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

**참고:** **Bluetooth Smart**가 비활성화되어 있거나 연결이 끊어져 있는 경우, **PosiTector** 앱과의 통신이 재수립될 때까지 **Sync Batches** 메뉴에서 선택된 배치로부터의 데이터는 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 계기가 **PosiTector** 앱을 실행하고 있는 스마트 기기에 연결된 경우 메뉴에 표시됩니다.

## BLE 키보드

활성화되어 컴퓨터에 연결되어 있는 경우, **PosiTector** 는 무선 **키보드**로 인식됩니다. 판독값은 측정되는 대로 키스트로크를 에뮬레이션하여 컴퓨터로 전송하고 캐리지 리턴이 추가됩니다.

## 업데이트

해당 계기에 대해 이용할 수 있는 소프트웨어 업데이트가 있는지 판단합니다. [www.defelsko.com/update](http://www.defelsko.com/update)를 참고하십시오

**경고:** 계기는 업데이트 후 **하드 리셋**(페이지 11)을 수행합니다. 모든 저장된 측정값이 메모리에서 삭제됩니다.




## 전원 공급/충전

**전원:** 내장형 충전식 리튬 이온 배터리  
완전 충전 시 250회 이상 당김 가능

내장형 충전식 리튬 이온 배터리는 포함된 AC 전원 공급 장치/충전기를 통해 USB-C 포트를 이용해 충전됩니다. 사용 전에 배터리가 완전히 충전되었는지 확인하십시오.

충전에는 일반적으로 2-3시간이 소요되며, 남은 배터리 수준에 따라 다를 수 있습니다. 또는 **PosiTest AT-A** 는 제공된 65W 충전기에 연결하면 방전되거나 손상된 배터리로도 계속 작동할 수 있습니다.

**참고:** 대체 USB-C 전원 공급 장치를 통해 충전하면 충전 시간이 더 오래 걸릴 수 있습니다. 배터리 전력이 극히 낮을 경우, 사용 중 장치가 꺼질 수 있습니다. 최적의 성능을 위해 제공된 65W 충전기를 사용하는 것이 강력히 권장됩니다.

계기가 충전되고 있는 동안에는  아이콘이 표시됩니다.

완전히 충전된 경우에는  아이콘이 나타납니다.

배터리 성능을 유지하려면, **PosiTest AT-A** 게이지를 매달 완전히 충전하실 것을 권장합니다. 배터리를 완전히 방전시키는 것을 피하십시오.

## 교정 및 검정

### 교정

교정은 통상적으로 문서화된 절차에 따라 통제된 환경에서 계기 제조업체에 의해 또는 인증받은 보정 실험실에 의해 수행됩니다.

**PosiTest AT-A** 는 국가 기준에 대한 추적성을 보여주는 교정 성적서와 함께 출하됩니다. 재인증 요구 사항이 있는 조직의 경우, **PosiTest AT-A** 를 정기적인 간격으로 반송하여 교정할 수 있습니다.

**DeFelsko**는 고객이 자체 경험 및 작업 환경에 따라 계기 교정 간격을 수립할 것을 권장합니다. 당사의 제품 지식, 데이터 및 고객 피드백에 기반할 때, 교정일, 구매일 또는 수령일 중 하나로부터 일년의 교정 간격이 전형적인 시작점입니다.

## 검증

**PosiTest Adhesion Tester**의 정확도 및 작동을 확인하기 위해 **PosiTest AT Calibrator**를 사용할 수 있으며 이는 ISO 및 사내 품질 관리 요구 사항을 충족하는데 있어 중요한 구성 요소입니다. 현장이나 실험실에서 사용하기 위한 용도의 하드웨어 휴대 케이스가 있어 완전히 휴대 가능합니다. 더 자세히 알아보려면 다음 페이지를 방문하십시오: [www.defelsko.com/positest-at-calibrator](http://www.defelsko.com/positest-at-calibrator)

## 서비스를 위한 반송

모든 서비스는 DeFelsko Corporation 또는 인증된 서비스 센터에서 수행해야 합니다.

서비스를 위해 계기를 반송할 필요가 있는 경우, [www.defelsko.com/service](http://www.defelsko.com/service)에 제공된 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](http://www.defelsko.com/terms)

**DeFelsko**<sup>®</sup>  
The Measure of Quality  
[www.defelsko.com](http://www.defelsko.com)

© 2025 DeFelsko Corporation USA  
All Rights Reserved

본 매뉴얼은 모든 권리가 유보된 상태로 저작권 등록이 되어 있으며 DeFelsko Corporation의 서면 허가 없이는 어떠한 수단으로도 전체 또는 일부로 복제 또는 전송될 수 없습니다.

DeFelsko, PosiTector, PosiTest 및 PosiSoft는 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.

# PosiTest<sup>®</sup> AT-A

*Automatic Pull-Off Adhesion Tester*

دليل التعليمات

English | 中文 | 한국어 | العربية



**DeFelsko<sup>®</sup>**  
The Measure of Quality

## مقدمة

جهاز قياس التصاق الطلاء المعروف باسم **PosiTest AT-A Pull-Off Adhesion Tester** يقيس القوة المطلوبة لسحب قطر محدد من الطلاء بعيدا عن قاعدته باستخدام الضغط الهيدروليكي. ويتم عرض الضغط على شاشة العرض الرقمية ويمثل قوة التصاق الطلاء بالقاعدة.

وفقا للمواصفات ASTM D4541 و D7234 و ISO 4624، وغيرها، يقوم جهاز **PosiTest AT-A** بتقييم التصاق (قوة السحب) الطلاء عن طريق تحديد أكبر قوة شد التصاق يمكنه تحملها قبل الانفصال. وتحدث نقاط الكسر، التي تظهرها الأسطح المكسورة، على طول أضعف مستوى ضمن النظام المكون من أداة التحميل (دوللي) (تثبيتة التحميل، العقب)، والغراء، وطبقات الطلاء، والقاعدة.

### الخطوات الأساسية لإجراء اختبار السحب:

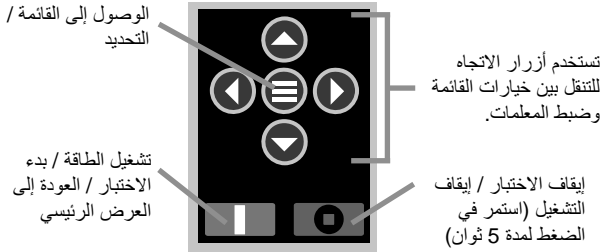
1. تحضير أداة التحميل والطلاء  
نظف وإكشط أداة التحميل والطلاء (صفحة 3)
2. تطبيق الغراء وأداة التحميل  
قم بتحضير الغراء، وتطبيقه على أداة التحميل، ووضع أداة التحميل على السطح المطلي، متيحا للغراء أن يجف (صفحة 4).
3. عزل منطقة الاختبار - اختياري  
اعزل منطقة الاختبار من الطلاء عن المنطقة المحيطة بأداة التحميل عن طريق القص أو الحفر (صفحة 5).
4. اختبار السحب (صفحة 5).
5. تحليل نتائج الاختبار  
افحص وقيم أداة التحميل والطلاء لتحديد سبب فشل الطلاء (صفحة 8).



يشغل جهاز PosiTest AT-A عند الضغط على زر [ ] . ومن أجل الحفاظ على عمر البطارية، يتم إيقاف تشغيل الجهاز تلقائياً بعد 5 دقائق من عدم النشاط. وبدلاً من ذلك، يمكن مواصلة الضغط على الزر [ ] لمدة 5 ثوانٍ أو تحديد Power Off (إيقاف التشغيل) من القائمة.

ويتم التحكم في وظائف الجهاز من خلال القائمة. وللوصول إلى القائمة، اضغط على زر [ ] . ويمكنك التنقل باستخدام لوحة المفاتيح متعددة الوظائف أو شاشة اللمس.

### لوحة المفاتيح متعددة الوظائف

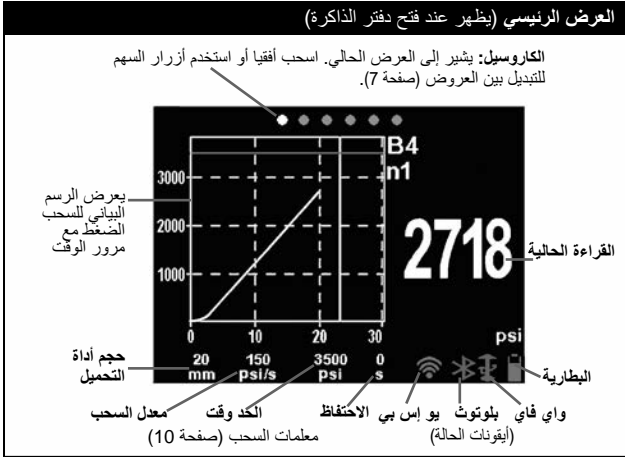


**ملحوظة:** ملحوظة: تحتوي بعض القوائم على أكثر من عرض واحد. استخدم الأزرار [ ] أو [ ] أو اسحب على شاشة اللمس للتبديل بين العروض.

**لقطة الشاشة:** اضغط على زر [ ] [ ] معا بشكل متزامن لحفظ صورة للشاشة الحالية. تخزن آخر 10 صور للشاشة في الذاكرة ويمكن الوصول إليها عند الاتصال بجهاز الكمبيوتر (انظر محرك USB PosiSoft صفحة 12).

## شاشة اللمس

استخدم الشاشة التي تعمل باللمس للتفاعل مع خيارات القائمة. واسحب أفقياً للتنقل بين العروض أو رأسياً للتحرك بين قراءات التشغيل. أو يمكنك بدلاً من ذلك استخدام أزرار الاتجاه للتنقل.



## تحضير أداة التحميل والطلاء

### تحضير أداة التحميل

1. لإزالة التآكسد والشوائب، ضع وسادة السحج (السنفرة) المضمنة على سطح مستو وافرك قاعدة أداة التحميل باستخدام الوسادة من 4 إلى 5 مرات.
2. حسب الحاجة، ازل البقايا المتبقية من عملية السحج باستخدام قطعة قماش جافة أو منديل ورقي.

### تحضير الطلاء

1. افرك الطلاء بخفة باستخدام وسادة السحج المرفقة.

**ملحوظة:** نظراً لأن سحج الطلاء قد يسبب عيوباً، يجب استخدامها فقط عند الضرورة لإزالة الملوثات السطحية، أو عندما تكون قوة التماسك بين الغراء والطلاء غير كافية لاختبار السحب.

2. لتعزيز التماسك بين أداة التحميل والطلاء، قم بتنظيف المنطقة التي سيتم اختبارها من الطلاء باستخدام الكحول أو الأسيتون لإزالة أي زيت أو رطوبة أو غبار.

**ملحوظة:** تأكد من أن أي تقنيات بديلة للسخج، أو مواد التنظيف أو المواد اللاصقة لا تؤثر على خصائص الطلاء. واختبر الطلاء عن طريق وضع كمية صغيرة من مادة التنظيف أو الغراء على منطقة عينة مع مراقبة التأثيرات.

## تطبيق الغراء وأداة التحميل

### اختيار الغراء

تم اختيار الغراء المضمن في مجموعة **PosiTest AT-A** بسبب تنوع استخدامه. ويتميز هذا الغراء بأثره الطفيف على مجموعة من الطلاء ويتمتع بقوة شد تتجاوز الحد الأقصى لأداء النظام تحت ظروف مثالية. وقد يكون هناك تفضيل لغراء آخر استنادا إلى متطلبات مثل وقت التجفيف، ونوع الطلاء، ودرجة حرارة العمل، وقوة السحب. وقد يكون السيانواكريليت (الغراء السريع) الذي يتصلب بسرعة كافيا للأسطح المدهونة، ولكن يفضل استخدام الإيبوكسي ذو الجزئين للطلاء الخشن أو المسامي.

### تطبيق أداة التحميل

1. امزج الغراء وفقا لتعليمات الشركة المصنعة وقم بتوزيع طبقة متجانسة من الغراء على قاعدة أداة التحميل.
2. ثبت أداة التحميل في منطقة اختبار الطلاء الذي تم تحضيره.

**ملحوظة:** ملحوظة: إذا كان السطح المطلي الذي سيتم اختباره علوي أو عمودي، فقد تكون هناك حاجة إلى وسيلة لتثبيت أداة التحميل في مكانها خلال فترة التجفيف، على سبيل المثال، شريط لاصق قابل للإزالة.

3. اضغط برفق على أداة التحميل لطرد اللصاق الزائد. ولا تقم بلف أو تحريك أداة التحميل للأمام وللخلف على الطلاء، حيث قد يؤدي ذلك إلى تكوين فقاعات هوائية.
4. قم بإزالة اللصاق الزائد بعناية من حول حواف أداة التحميل باستخدام أعواد القطن المرفقة.
5. اترك الغراء حتى يجف وفقا لتعليمات الجهة المصنعة للمادة اللاصقة.

## عزل منطقة الاختبار

يعتمد قرار متى يتعين القطع حول أداة التحميل على المعيار أو المواصفة أو الاتفاقية التي يجب أن يتم الامتثال للاختبار وفقها. ويتمثل الغرض الرئيسي من قطع الطلاء هو عزل منطقة اختبار قطرها محدد. وعند اتخاذ قرار بقطع الطلاء، يفضل قطعه بالكامل حتى الوصول إلى الطبقة الأساسية. ويقترح قطع الغراء الزائد بعناية من عملية تطبيق أداة التحميل كحد أدنى. وغالبا ما يمنع ذلك من سحب منطقة أكبر من الطلاء بعيدا عن الطبقة الأساسية، مما يؤدي إلى زيادة ضغط السحب.

### تعليمات القطع

1. قم بقطع الطلاء حول حواف أداة التحميل باستخدام أداة القطع المضمنة، واحذف أي غراء زائد.
2. امسح أي غبار ناتج عن عملية القطع.

### ملحوظة:


- قد يؤدي القطع إلى ظهور عيوب على سطح الطلاء مثل التشققات الدقيقة التي قد تؤثر على نتائج الاختبار.
- بالنسبة للطلاء ذي التماسك الجانبي القوي، يفضل قطعه تماما عبر الطلاء حتى الوصول إلى الطبقة الأساسية.

### قالب الحفر

عند اختبار الطلاء ذي السمك الكبير جدا، قد يفضل استخدام قالب الحفر الاختياري.

## اختبار السحب

### تحضير الجهاز

1. اضغط على مقبض المحرك بشكل كامل داخل مجموعة المحرك. وضع المحرك فوق رأس أداة التحميل وثبت وصلة الاتصال السريع على أداة التحميل عن طريق التمرير من خلال الفتحات في المحرك ورفع وصلة الاتصال. قم بتحرير وصلة الاتصال السريع عندما يتم استيعاب رأس أداة التحميل بشكل كامل.
2. اضغط على زر  لتشغيل الجهاز إذا كان ذلك ضروريا.
3. تحقق من أن معلمات السحب (صفحة 10) معدة بحجم أداة التحميل المفضل ومعدل السحب وحدود السحب وزمن الاحتفاظ. وقم بالتغيير إذا كان ذلك ضروريا.

**ملحوظة:** يستخدم حجم أداة التحميل بقياس 50 x 50 ملم مربع لاختبار التصاق البلاط ولا يجب استخدامه عند اختبار أداة التحميل الدائرية بقطر 50 ملم.

### ملحوظة:


إذا كنت ترغب في تسجيل نتائج الاختبار، يجب فتح دفتر الذاكرة قبل الاختبار. حدد New Batch (دفتر جديد) من Memory menu \_ (قائمة الذاكرة) (الصفحة 9).



## أداء الاختبار

4. اضغط على زر  لبدء الاختبار.

■ يبدأ الجهاز في بناء الضغط (مرحلة التحضير) ويظهر سهم أخضر متحرك (صعودا) على الشاشة. وعند تحقيق الضغط التحضيري، تبدأ شاشة العرض في عرض الضغط مقابل الزمن على الرسم البياني.

■ يتوقف بناء الضغط عند سحب أداة التحميل من السطح، أو عند الوصول إلى حد السحب، أو عند الضغط على زر . ويومض أقصى قيمة للضغط على الشاشة ويظهر سهم أحمر متحرك (لأسفل) أثناء سحب المضخة للمحرك.



**تحذير:** لتجنب الإصابة، يجب الابتعاد عن وصلة الاتصال السريع وتجميع المحرك حتى يتم الانتهاء من اختبار السحب وحتى يتم سحب المحرك بالكامل. اضغط على زر الإيقاف لإلغاء اختبار السحب في أي وقت.

**ملحوظة:** إعداد حد السحب أو إيقاف الاختبار قبل حدوث تشقق يكون مفيدا عندما تتجاوز قوة الطلاء المتطلبات المحددة.

5. قم بإزالة أداة التحميل من مجموعة المحرك.

6. افحص أداة التحميل والسطح لتحليل النتيجة (صفحة 8).

## تسجيل النتيجة

إذا كان دفتر الذاكرة مفتوحا، يتم تخزين نتيجة الضغط القصوى تلقائيا في الذاكرة (صفحة 9). يتم أيضا تسجيل النجاح/الفشل، ومعلومات السحب، والتاريخ والوقت.

**ملحوظة:** تعتبر النتيجة 'ناجحة' إذا تم بلوغ أو تجاوز حد الضغط (صفحة 10).

يمكن أيضا تسجيل طبيعة التشقق (تشقق تماسكي، تشقق لاصق، غراء)، والدفعة، وملاحظات القراءة. اسحب الشاشة التي تعمل باللمس أفقيا أو استخدم الأزرار يمين/يسار للتنقل إلى العرض المناسب وحدد Edit (تحرير). انظر عروض الذاكرة (صفحة 7).

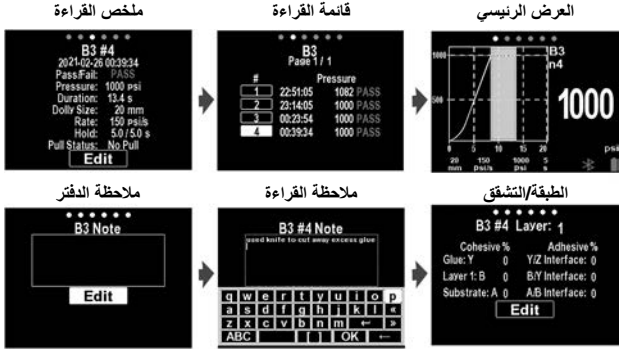
يمكن الوصول إلى جميع البيانات المخزنة للقياس باستخدام حلول PosiSoft

(صفحة 12).

## عروض الذاكرة (كاروسيل)

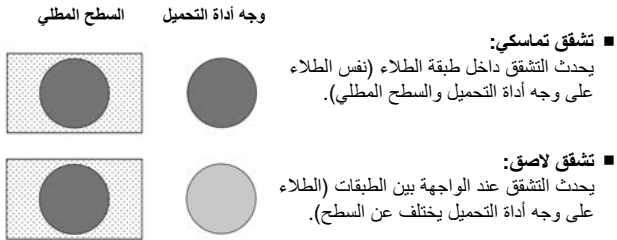
عند فتح دفتر الذاكرة (صفحة 9)، يظهر كاروسيل في الجزء العلوي من الشاشة. وتمثل النقاط العروض، حيث تشير النقطة الصلبة إلى العرض الحالي.

واسحب أفقياً للتنقل بين العروض أو رأسياً للتحرك بين قراءات التشغيل. أو يمكنك بدلاً من ذلك استخدام أزرار الاتجاه للتنقل. وتتوفر ستة عروض.

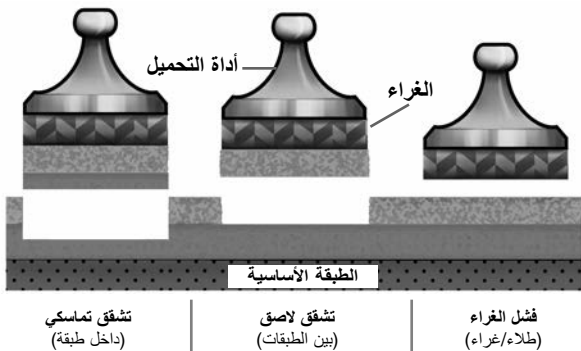


## تحليل نتائج الاختبار

عند الانتهاء من اختبار السحب، يجب فحص أداة التحميل والسطح المطلي. وبالإضافة إلى قوة السحب، تتطلب العديد من المعايير الوطنية والدولية مثل ASTM D4541 و ISO 4624 تسجيل طبيعة التشقق.



■ فشل الغراء: فصل واضح للغراء عن نفسه، أو عن الطلاء، أو عن أداة التحميل (لا يظهر طلاء على وجه أداة التحميل).

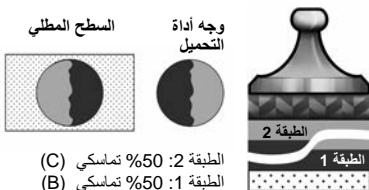
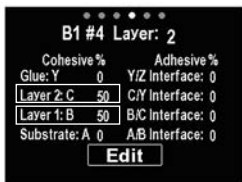


يحدث فشل الغراء عادة عندما يتم خلط الغراء بشكل غير صحيح أو لم يتم تحضير السطح المطلي بشكل كاف (صفحة 4).

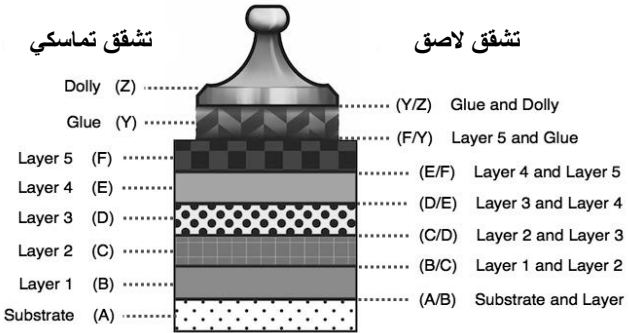
### تسجيل تحليل التمشيق

يمكن تسجيل نتائج التحليل البصري للتمشيق التماسكي والتمشيق اللاصق (متاح لما يصل إلى 5 طبقات من الطلاء).

مرر أفقياً إلى عرض الطبقات/الكسور وحدد **Edit** (تحرير) لتحديد عدد الطبقات وتفاصيل التمشيق التماسكي/اللاصق. استخدم أزرار ◀ ▶ للتعديل.



يتم تحديد التشققات التماسكية واللاصقة على النحو التالي:



### قائمة الذاكرة

يخزن جهاز **PosiTest AT-A 100,000** قراءة تصل إلى 1,000 دفتر. ويمكن مراجعة القياسات المخزنة على الشاشة أو الوصول إليها عبر الكمبيوتر والأجهزة اللوحية والهواتف الذكية.

#### دفتر جديد

يغلق أي دفتر مفتوح حالياً ويقوم بإنشاء دفتر ذاكرة جديد، ويتم تسميته باستخدام أقل رقم متاح على سبيل المثال: (B2). ويتم وضع طابع زمني للدفتر الجديد عند إنشائه.

#### فتح

يختار الدفتر الذي تم إنشاؤه مسبقاً لفتحه وجعله الدفتر الحالي.

#### إغلاق

يتوقف عن عملية التسجيل، ويغلق الدفتر الحالي، ويتم إزالة معلومات الدفتر من العرض.

#### حذف

يزيل دفترا والقراءات المرتبطة من الذاكرة.

#### رسم بياني P مقابل t (الضغط مقابل الوقت)

عند التفعيل، يتم تسجيل بيانات الضغط مقابل الوقت لكل سحب وتخزينها في الذاكرة، مما يتيح تحليلاً تفصيلياً وحفظ السجلات.



## معلومات المقياس



يعرض رقم الموديل والرقم التسلسلي، ومفتاح تسجيل PosiSoft.net، وكمية الذاكرة المتبقية لتخزين القراءات، والتاريخ والوقت، وحزم البرمجيات. للأغراض المتعلقة بالأمان، يتعين توفير مفتاح التسجيل لإضافة المقياس إلى حساب PosiSoft.net الخاص بك (صفحة 12).

## إعادة الضبط

- يعيد الإعدادات المصنعية ويعيد الجهاز إلى حالة معروفة. ويحدث ما يلي:
- يتم مسح جميع الدفاتر والقراءات المخزنة والملاحظات وأسماء الدفاتر ولقطات الشاشة.
  - تعيد إعدادات القائمة إلى ما يلي:

الوحدات = psi	البلوتوث = تشغيل	الذاكرة = إيقاف
إضاءة الخلفية = الشمس	الواي فاي = إيقاف	معلومات السحب = افتراضي
اللغة = الإنجليزية	مشغل يو إس بي = تشغيل	التوجيه = أفقي


**ملحوظة:** لا يتأثر التاريخ والوقت وواي فاي بإعادة الضبط.

في حالة الحاجة إلى إعادة تشغيل أو إيقاف تشغيل الجهاز في حالة عدم الاستجابة، اضغط باستمرار على  و  حتى تتلاشى الشاشة إلى الأبيض، ثم أفلت. سيتم إعادة تشغيل المقياس.

## ضبط الساعة

تقرن جميع القياسات بالتاريخ والوقت (بتنسيق 24 ساعة) عند تخزينها في الذاكرة. لذا فإنه من المهم الحفاظ على التاريخ والوقت الحاليين باستخدام هذا الخيار في القائمة. استخدم الزرين  و  للتمرير، والزرين  و  لتعديل كل قيمة. ويمكن مشاهدة تاريخ ووقت الجهاز أيضاً في معلومات المقياس وفي أعلى القائمة الرئيسية.

## إضاءة الخلفية

يختار سطوع العرض (الشمس، عادي، أو ليل). وإذا كان تفعيل التعتيم التلقائي ممكناً (افتراضياً)، فإن العرض يتعتم قليلاً بعد فترة من عدم النشاط لتوفير عمر بطارية أطول. اضغط على زر  لزيادة سطوع العرض.

## الوصول إلى بيانات القياس المخزنة

تقدم DeFelsko الحلول المجانية التالية لعرض وتحليل وتقرير البيانات:

**PosiSoft USB Drive** - قم بتوصيل الجهاز بجهاز الكمبيوتر (PC/Mac) باستخدام كابل USB-C المرفق. وقم بعرض القراءات والرسوم البيانية وطباعتها باستخدام متصفحات الويب العالمية على الكمبيوتر أو صفحات استكشاف الملفات. ولا يتطلب الأمر برنامجاً أو اتصالاً بالإنترنت.

**PosiSoft Desktop** - برنامج سطح المكتب القوي (PC/Mac) لتحميل البيانات وعرضها وطباعتها وتخزينها. ويشمل مولد تقارير PDF قابل للتخصيص. ولا يتطلب الأمر اتصالاً بالإنترنت.

**PosiTensor App** - (النماذج المتقدمة فقط) تطبيق لأجهزة iOS و Android الذكية المتوافقة. يسمح للمستخدمين بإنشاء تقارير PDF احترافية وحفظها ومشاركتها. كما يضيف الصور والملاحظات باستخدام كاميرا و لوحة المفاتيح الخاصة بالجهاز الذكي.

**PosiSoft.net** - متوافق مع PosiSoft Desktop و PosiTensor App، ويعد PosiSoft.net وسيلة آمنة لتخزين ومشاركة بيانات القياس باستخدام السحابة.

ولمزيد من المعلومات حول حلول PosiSoft، راجع:

[www.defelsko.com/posisoft](http://www.defelsko.com/posisoft)

## قائمة الاتصال



### WiFi

يتيح الاتصال بشبكتك اللاسلكية المحلية أو نقطة الوصول المحمولة. ويعد مثالياً لاستخدام اتصال الإنترنت في شبكتك لمزامنة القياسات المخزنة مع PosiSoft.net (أعلاه). راجع

[www.defelsko.com/wifi](http://www.defelsko.com/wifi)

### يو إس بي

عند تمكين  **USB Drive** ، يستخدم **PosiTest AT-A** فئة جهاز تخزين البيانات الضخمة توفر واجهة بسيطة لاسترجاع البيانات المخزنة بطريقة مماثلة لمشغلات يو إس بي فلاش والكاميرات الرقمية. ويتعين أيضاً تمكين **USB Drive** لاستيراد القياسات المخزنة في برنامج **PosiSoft Desktop** (أعلاه).



### لوحة المفاتيح

عند تمكين جهاز **PosiTest AT-A** وتوصيله بجهاز كمبيوتر، سيتم التعرف عليه كلوحة مفاتيح. وترسل القراءات إلى الكمبيوتر أثناء أخذها، كمحاكاة لضغطات المفاتيح، تليها إشارة الفرملة.

### التدفق

قم بنقل القراءات الفردية إلى كمبيوتر متصل بواسطة USB عبر بروتوكول تسلسلي. ويكون مثالياً للاستخدام مع برامج جمع البيانات SPC المتوافقة التسلسلية.

**ملحوظة:** للمزيد من المعلومات حول لوحة مفاتيح USB والتدفق، قم بزيارة:

[www.defelsko.com/usb/stream](http://www.defelsko.com/usb/stream)

### Sync .net Now

تحتوي قوائم **WiFi** و **USB** أعلاه على خيار **Sync .net Now**. وعند اختياره، يقوم الجهاز بمزامنة البيانات المخزنة على الفور عبر وسيلة الاتصال المعنية (يتطلب اتصال بالإنترنت). وبدلاً من ذلك، يمكنك اختيار **Auto Sync .net** من داخل قائمة الاتصال بواسطة **USB** للقيام بالمزامنة تلقائياً عند الاتصال بجهاز الكمبيوتر. ويتم مزامنة القياسات الإضافية المضافة إلى الذاكرة أثناء الاتصال فقط عند فصل وإعادة توصيل كابل **USB**، أو عند اختيار خيار **Sync .net Now**. وتحاول الأجهزة المتصلة بـ **WiFi** تلقائياً المزامنة عند تشغيل الطاقة.

**ملحوظة:** يتعين توفر برنامج **PosiSoft Desktop** عند استخدام **USB** لمزامنة

القياسات مع [PosiSoft.net](http://PosiSoft.net).



### Bluetooth Smart

يسمح بالتواصل مع جهاز ذكي يعمل على تطبيق **PosiTensor App** (صفحة 12) عبر تقنية **Bluetooth Smart** (البلوتوث الذكي) (BLE) التلقائي.

### مزامنة الدفاتر

حدد دفاتر لتعليمها للمزامنة مع تطبيق **PosiTensor**. وتكون **Sync Batches** (مزامنة الدفاتر) مفيدة عند توصيل جهاز جديد بجهاز يحتوي على دفاتر موجودة مسبقاً، حيث يتم اختيار دفاتر تم إنشاؤها فقط عند تمكين **Bluetooth Smart** بشكل تلقائي.

تتم مزامنة الدفاتر المحددة عندما يتم أخذ القراءة التالية في دفتر تم تحديده للمزامنة، أو عند اختيار خيار **Sync Batches** (مزامنة الدفاتر) في أسفل قائمة الدفاتر المحددة

**ملحوظة:** إذا تم تعطيل أو فصل **Bluetooth Smart**، يتم الاحتفاظ بالبيانات من الدفاتر

المحددة في قائمة **Sync Batches** في قائمة الانتظار حتى يتم إعادة الاتصال مع تطبيق **PosiTensor App**.

### إرسال الدفاتر

ينقل الدفاتر المحددة إلى تطبيق **PosiTensor App**. ويكون خيار **Send Batches** (إرسال الدفاتر) مفيداً عند التبديل بين الأجهزة، حيث تتم مزامنة القراءات والدفاتر التي لم تتم مزامنتها بعد مع أي جهاز ذكي تلقائياً.

يظهر خيار **Send Batches** في القائمة عندما يكون الجهاز متصلاً بجهاز ذكي يعمل على تطبيق **PosiTensor App**.



## لوحة مفاتيح BLE

عند تمكينه والاتصال بجهاز كمبيوتر، سيتم التعرف على تطبيق PosiTector كلوحة مفاتيح لاسلكية. وترسل القراءات إلى الكمبيوتر أثناء أخذها، محاكاة لضغوط المفاتيح، تليها إشارة الفرملة.

### التحديثات

تحديد ما إذا كان هناك تحديث للبرنامج متاح لجهازك. راجع

[www.defelsko.com/update](http://www.defelsko.com/update)

**تحذير:** سيقوم الجهاز بإجراء **Hard Reset** (إعادة ضبط قوية) (صفحة 11)

بعد التحديث. وسيتم محو جميع القياسات المخزنة من الذاكرة.

## الطاقة / الشحن

**مصدر الطاقة:** بطارية ليثيوم أيون قابلة لإعادة الشحن مدمجة

<250 سحبة بشحنة كاملة

يتم شحن البطاريات المدمجة القابلة لإعادة الشحن من نوع ليثيوم أيون عبر مزود الطاقة/الشاحن المرفق من خلال منفذ USB-C. تأكد من أن البطاريات مشحونة بالكامل قبل الاستخدام.

عادة ما يستغرق الشحن من 2 إلى 3 ساعات، اعتماداً على مستوى البطارية المتبقي. بدلاً من ذلك، يمكن لجهاز **PosiTest AT-A** الاستمرار في العمل باستخدام بطاريات فارغة أو تالفة عند توصيله بالشاحن 65W المرفق.

**ملحوظة:** قد يؤدي الشحن عبر مزود طاقة USB-C بديل إلى بطء في وقت الشحن. إذا كانت شحنة البطارية منخفضة بشكل حرج، قد يتم إيقاف الجهاز أثناء الاستخدام. للحصول على أداء مثالي، يوصى بشدة باستخدام الشاحن 65W المرفق.

سيتم عرض أيقونة ⚡ أثناء عملية الشحن. وعندما يتم الشحن بالكامل، ستظهر أيقونة ⚡.

للحفاظ على أداء البطارية، يوصى بشحن جهاز **PosiTest AT-A** بالكامل كل ثلاثة أشهر. تجنب تفريغ البطارية بالكامل.

## المعايرة والتحقق

### المعايرة

تجرى المعايرات عادة من قبل الجهة المصنعة للجهاز أو مختبر معتمد للمعايرة في بيئة مراقبة باستخدام عملية موثقة. ويتم شحن جهاز **PosiTest AT-A** مع شهادة معايرة تظهر تنبغه معياراً وطنياً. وبالنسبة للمؤسسات ذات متطلبات إعادة التصديق، يمكن إعادة جهاز **PosiTest AT-A** بانتظام للمعايرة. وتوصي DeFelsko بأن يقوم عملاؤنا بتحديد

فترات المعايرة لأجهزتهم استناداً إلى تجربتهم الشخصية وبيئة العمل. وبناء على معرفتنا بالمنتجات والبيانات وتعليقات العملاء، تعتبر فترة المعايرة السنوية من تاريخ المعايرة أو تاريخ الشراء أو تاريخ الاستلام نقطة بداية نموذجية.

### التحقق

يتوفر جهاز **PosiTest AT Verifier** للتحقق من دقة وعمل أجهزة اختبار الالتصاق **PosiTest** وهو مكون مهم في تحقيق متطلبات الجودة **ISO** والتحكم في الجودة داخل الشركة. ويكون هذا الجهاز قابلاً للتنقل بشكل كامل مع حقيبة حمل صلبة للاستخدام في الميدان أو المختبر. تعرف على المزيد من خلال: [www.defelsko.com/at/verifier](http://www.defelsko.com/at/verifier)

### إرجاع الجهاز للصيانة

يجب أن يتم أي خدمة بواسطة شركة **DeFelsko** أو مركز خدمة معتمد. إذا كنت بحاجة إلى إرجاع الجهاز للصيانة، يرجى اتباع التعليمات المقدمة على [www.defelsko.com/service](http://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](http://www.defelsko.com/terms)

# DeFelsko®

The Measure of Quality

[www.defelsko.com](http://www.defelsko.com)

© DeFelsko Corporation USA 2025

جميع الحقوق محفوظة

يمتاز هذا الدليل بحقوق الطبع والنشر حيث تكون جميع الحقوق محفوظة ولا يجوز استنساخه أو نقله، كلياً أو جزئياً، بأي وسيلة، دون الحصول على إذن كتابي من شركة **DeFelsko Corporation**.

**DeFelsko** و **PosiTest** و **PosiSoft** و **PosiTector** هي علامات تجارية لشركة **DeFelsko Corporation** مسجلة في الولايات المتحدة وفي بلدان أخرى. وأسماء العلامات التجارية أو المنتجات الأخرى هي علامات تجارية أو علامات تجارية مسجلة لأصحابها.

تجدد الإشارة إلى أنه لم يتم إخبار 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](http://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.

IATA-Z.v.7.0-0225