

# twilight

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN INDUSTRIAL

## Probador de porosidad de esponja

### DF-LPDKITC

[www.twilight.mx](http://www.twilight.mx)

 / [twilightsadecv](#)

 / [twilightsadecv](#)

 / [twilightsadecv](#)

# PosiTest<sup>®</sup> **LPD**

*Low voltage Pinhole Detector*

Instruction Manual v. 1.0

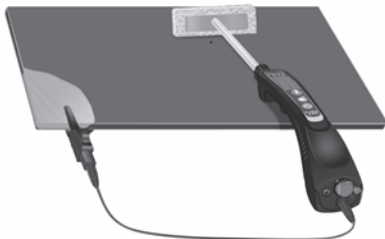


**DeFelsko<sup>®</sup>**  
The Measure of Quality

## Introduction

The **PosiTest** Low voltage Pinhole (Porosity) Detector (**LPD**) is a handheld electronic instrument designed to locate small defects and discontinuities (called “pinholes” or “holidays”) in a protective coating system applied to a conductive substrate. Fundamentally, the **PosiTest LPD** consists of a power source, a ground wire, a probing electrode (a moistened sponge) and a multi-function LED display.

In use, an operator moves the moistened sponge (electrode) over the coated surface. When a pinhole is encountered, current flows from the sponge through the moisture in the hole and into the substrate below. The current is returned to the detector through the attached ground wire, completing the circuit and triggering audible and visible alarms.



To perform its intended function, a coating must be applied as a continuous film. Pinhole (holiday) detection is useful for locating pinholes, holidays, cracks, etc. which are not readily visible. Low voltage pinhole detectors are commonly used to inspect non-conductive coatings thinner than 500  $\mu\text{m}$  (20 mils) applied to conductive substrates.

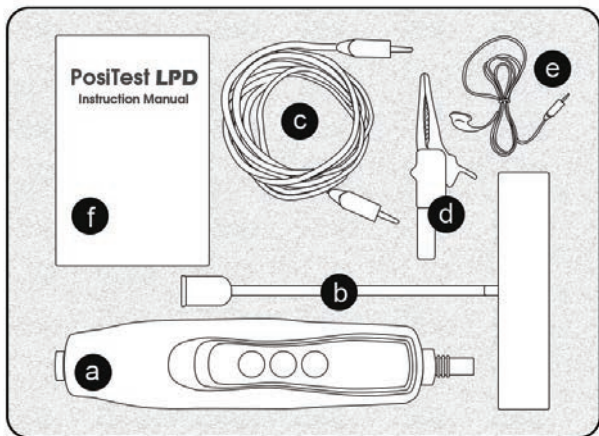
**IMPORTANT:** DeFelsko recommends that the operator read and fully understand this manual prior to using the **PosiTest LPD**.

**WARNING:** This equipment generates voltage. Accidental contact with the electrode may result in a mild electric shock. The **PosiTest LPD** operator should exercise all due care to minimize their risk of electric shock and be aware of all relevant safety guidelines before operating this equipment.

The **PosiTest LPD** is available in two kit configurations, *Basic* and *Complete*.

### **PosiTest LPD Basic Kit**

The **PosiTest LPD Basic Kit** includes the following materials:



**[a]** **PosiTest LPD** detector with 3 AAA alkaline batteries (installed)

**[b]** 0.2 m (8") base tube, rectangle sponge with hardware and insulating collar (assembled)

**[c]** 4.5 m (15') ground (earth) wire

**[d]** Detachable ground clip

Wrist Strap (not shown)

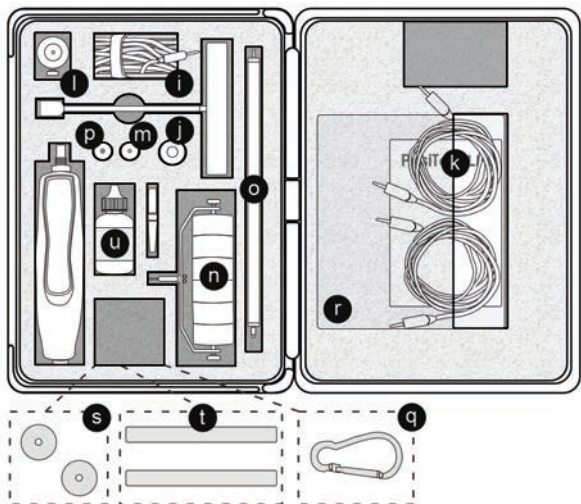
**[e]** Wired earbud

**[f]** Instruction Manual

**[g]** Long Form Certificate of Calibration traceable to NIST

**[h]** Small hard shell case

## PosiTest LPD Complete Kit



The **PosiTest LPD Complete Kit** includes all materials contained in the *Basic* kit plus the following:

**[i]** 12 m (40') ground wire with spool

**[j]** Magnetic ground (earth) clamp

**[k]** 4.5 m (15') hot wire (pg.10)

**[l]** Universal thread adapter (pg. 10)

**[m]** ACME thread adapter (pg. 10)

**[n]** Roller sponges with hardware (pg. 10)

**[o]** 0.3 m (1') Extension tube (2)

**[p]** Extension adaptor

**[q]** Carabiner

**[r]** 20 cm x 20 cm (8" x 8") flat customizable sponge (pg. 11)

**[s]** Round washers (pg. 11)

**[t]** Hook & loop fastener wire ties

**[u]** Wetting agent

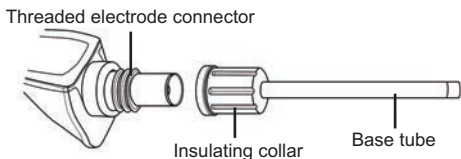
**[v]** Large hard shell case

**NOTE:** The above items are available individually or together in the **PosiTest LPD Accessory Pack** (includes items **[i]** to **[v]**). See Accessories on pg. 8.

## Assembly Instructions

The base tube and rectangular sponge arrive pre-assembled in both the **PosiTest LPD Basic** and *Complete* kits.

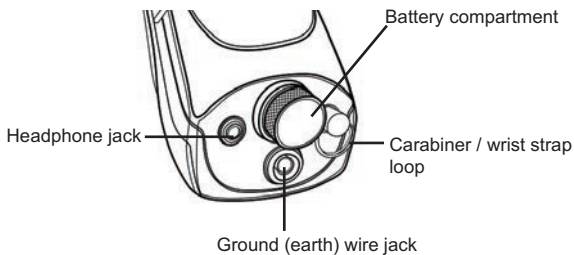
To attach the base tube to the detector body, perform the following steps:



1. Slide the connector end of the base tube onto the threaded electrode connector on the **PosiTest LPD**.
2. Check the alignment of the rectangular sponge and rotate to a horizontal position.
3. Move the insulating collar to the base of the tube, engage it with the threaded electrode connector and firmly tighten the insulating collar.

**NOTE:** The materials included with the **PosiTest LPD Complete** kit (pg. 3) provide an operator with a wide variety of assembly options for different inspection situations.

### PosiTest LPD (bottom panel)




## Operating Instructions


The **PosiTest LPD** is typically used on coatings with a measured thickness less than 500  $\mu\text{m}$  (20 mils). Before performing an inspection, ensure that the coated surface is fully cured, dry and free of contaminants.


1. Use clean tap water to wet the test sponge. Squeeze excess water from the sponge until it no longer drips.

**TIP:** If testing a coating thicker than 250  $\mu\text{m}$  (10 mils), adding a wetting agent or other low-sudsing surfactant to the water will reduce the surface tension of the water and promote flow into discontinuities.

2. Connect the ground (earth) wire clip to an uncoated point of the part to be tested. Plug the ground wire into the ground wire jack at the bottom of the **PosiTest LPD**.

3. Press the Power  button to power-up the unit. A self-test is performed on power-up (pg. 6).

**TIP:** If not using the supplied earbud, press the Audio Alarm button  to activate the audible alarm.

4. Use the Voltage Selector  button (pg. 7) to set the required test voltage.
5. Check correct operation and alarm status by touching the sponge to the ground clamp or another uncoated point on the part. This should complete the electrical circuit and trigger the LED and audio alarms. If no alarm is noted, check all connections, wires, battery life indicator and sponge wetness.
6. Place the sponge on the coated surface and ensure the **GroundSense™** coupled indicator LED (pg. 7) remains illuminated and does not blink. If the LED blinks, do the following:
  - Check the ground wire connections at the ground clamp and detector.
  - Attach the ground clip to a different uncoated area on the part.

7. Move the sponge over the coated surface at a maximum rate of 0.3 m/s (1 ft/s) and apply sufficient pressure to maintain a wet surface. If the sponge contacts a pinhole in the coating, all display LEDs will illuminate and an alarm tone will sound. Alarm will stop when the sponge is moved away from the pinhole.
8. Precisely locate the pinhole by using a corner of the sponge.

**NOTE:** Sponge life depends on use and the abrasive nature of the surface being tested. Replacement sponges are available with a comprehensive selection of Accessories (see pg. 8)

## PosiTest LPD Control Panel



### Buttons:

#### **Power**

- Press once to power-up the detector. A self-test of the 4 test voltages is performed. This is indicated by a fast flash of each voltage setting indicator. The self-test should take approximately 2 seconds to complete. If the self-test fails, the detector will flash all the LEDs, sound the alarm then power off.

**NOTE:** To conserve battery life, the **PosiTest LPD** automatically turns OFF after 5 minutes of no activity.

- *Press and briefly hold* to check the battery status on the LED display.
- *Press and hold for 3 seconds* to power-down. Selected *Voltage* and *Audio Alarm* settings are retained.

**NOTE:** The self-test can fail if performed while the sponge/base tube is in contact with a grounded surface.



## Voltage Selector

- Press repeatedly to cycle through the 4 test voltage settings. The LED display indicates the currently selected voltage.

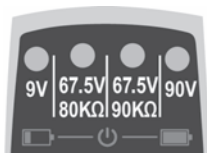
## Audio Alarm

- Press once to enable the audible alarm, press again to disable. A green LED illuminates next to the Audio Alarm button when the alarm is enabled.

**NOTE:** The headphone jack is always active.


## LED Display:

The four LEDs at the top of the **PosiTest LPD** serve multiple functions:



### 1. Voltage indication

(9V, 67.5V 80KΩ, 67.5K 90KΩ, 90V)

2. **Battery state indication** – Press and briefly hold the Power  button to check battery status. New, fully charged batteries will illuminate all four LEDs. Batteries should be changed/recharged when only one LED illuminates (pg. 12).

3. **Pinhole/holiday indication** – When a discontinuity is detected, all LEDs illuminate.

4. **Voltage self-test on power-up** – See Power button (pg. 6)

5. **GroundSense** - Successful low voltage pinhole detection requires that the detector be grounded (earthed) to the test substrate. If not properly grounded, or if the connection to ground is lost, the detector will not alarm when a pinhole is encountered. *GroundSense* is designed to assure the **PosiTest LPD** operator that the detector is grounded while testing.

- The selected voltage LED stays lit when the wet sponge on the **PosiTest LPD** is in contact with the coated surface and the detector is properly grounded.
- When the wet sponge is removed from the coated part, or if the connection to ground is lost, the selected voltage LED will blink.

For example, when a **PosiTest LPD** operator prepares to test for coating pinholes on a steel beam he/she first connects the ground clamp and 4.5 m (15') ground wire to an uncoated area of the beam. When the detector is powered-up, *GroundSense* causes the LED for the selected voltage to blink until the operator couples the wet sponge by placing it on the coated beam. When the wet sponge is lifted from the coated beam, *GroundSense* causes the LED for the selected voltage to blink. The LED will also blink if the ground clamp is accidentally removed from the beam while the wet sponge is in contact with the beam.

**NOTE:** If the 12 m (40') ground wire is laid near a conductive (i.e. concrete or metal), grounded surface during testing, it may cause *GroundSense* to falsely indicate a coupled condition after the wet sponge is removed from the coated part. If *GroundSense* indicates a coupled condition before the operator contacts the wet sponge to the coated surface, its indications should be ignored. *GroundSense* is for advisory use only, and does not replace the operator's responsibility to ensure that the detector is properly grounded.

## Accessories

A variety of accessories are available to help you get the most out of your **PosiTest LPD**.

Item	Order Code
Rectangular sponges (3)	LPDSPONGESPK
Roller sponges (12)	LPDSPONGERPK
20 cm x 20 cm (8" x 8") flat customizable sponge	LPDSPONGECPK
Wetting agent (2)	LPDWET
Accessory Pack - contains items [i] to [v] as shown on pg. 3	LPDACCPK

For a complete list of accessories see: [www.defelsko.com/lpd](http://www.defelsko.com/lpd)

## Customization Options

(using items included with **PosiTest LPD Complete kit** or **Accessory pack**)

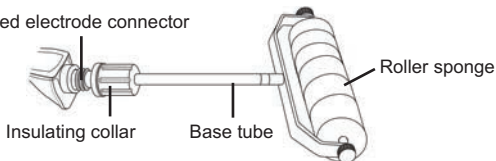
### **Roller Sponge**

The roller sponge may be preferred when testing over a large surface area.

Attach the roller sponge to the base tube and **PosiTest LPD**.

1. Remove the rectangular sponge from the base tube (if connected) by rotating it counterclockwise.
2. Attach the roller sponge to the base tube by rotating it clockwise until tight.
3. Connect the base tube to the **PosiTest LPD**.

Threaded electrode connector

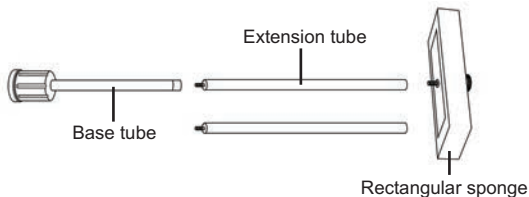


Replacement sponges are available (see Accessories, pg. 8)

## Extending the length of the base tube

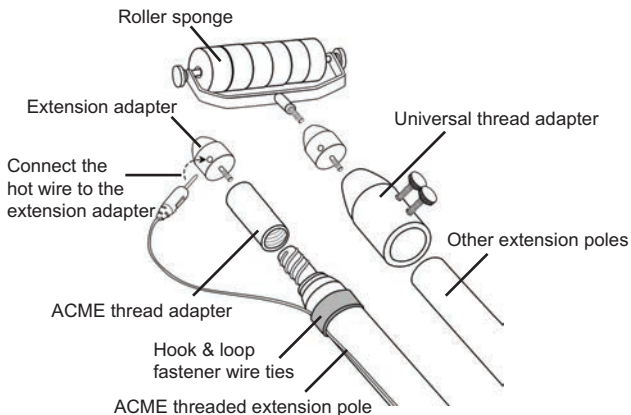
### **Extension Tubes**

Extend the base tube an additional 0.6 m (2') using the (2) extension tubes.

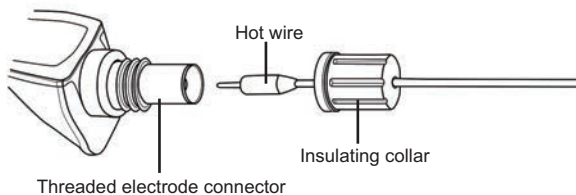


## Extension Poles (paint roller pole / broom handle)

Attach to ACME threaded extension poles using ACME Thread adapter or most others by using the Universal Thread adapter.



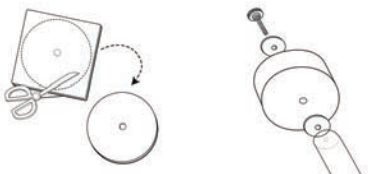
Connect the hot wire and insulating collar to **PosiTest LPD**.



## Create a Custom Sponge

Create your own custom sponge shape using the included 20 cm x 20 cm (8" x 8") flat sponge sheet.

1. Draw your custom shape on the dehydrated sponge and cut it out. Be sure to cut a hole in the center for connecting to the base or extension tube.
2. Use clean tap water to wet the custom sponge. Squeeze excess water from the sponge until it no longer drips.
3. Connect the sponge to the base/extension tube using the two round washers.



## Calibration and Verification


### Calibration

The **PosiTest LPD** is shipped with a Certificate of Calibration showing traceability to a national standard. For organizations with re-certification requirements, the **PosiTest LPD** 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

A **PosiTest LPD** Verifier is available for verifying the accuracy of **PosiTest LPD** detectors and is an important component in fulfilling both ISO and in-house quality control requirements. Learn more at: [www.defelsko.com/lpd/verifier](http://www.defelsko.com/lpd/verifier).

## Battery Status / Replacement

Press and briefly hold the Power  button to check battery status.

New, fully charged batteries will illuminate all four LEDs. Batteries should be replaced/recharged when only one LED illuminates. Replace with 3 AAA alkaline batteries as shown.



## Technical Data

### Specifications:

#### Sensitivity:

9V ( $\pm 5\%$ )	90K ( $\pm 3\%$ )
67.5V ( $\pm 5\%$ )	80K ( $\pm 3\%$ )
67.5V ( $\pm 5\%$ )	90K ( $\pm 3\%$ )
90V ( $\pm 5\%$ )	400K ( $\pm 3\%$ )

**Thickness Range:** 0 – 500  $\mu\text{m}$  (0 – 20 mils)

**Battery Life:** > 150 hrs (Depending on battery type used)

**Temperature Range:**  $-10^{\circ}$  to  $50^{\circ}\text{C}$  ( $50^{\circ}$  to  $120^{\circ}\text{F}$ ), 0 to 100% RH

**Headphone:** 3.5 mm mono 16-32 ohm

**Battery Type:** 3 AAA alkaline or rechargeable

**IP Rating:** Meets or exceeds IP65

**Conforms To:** AS 3894.2, ASTM D-5162 A, ASTM G6, ASTM G62-A, BS 7793-2, ISO 8289 A, ISO 14654, JIS K 6766, NACE SP 0188, NACE TM 0384.

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

## Returning for Service

Before returning the **PosiTest LPD** for service –

1. Install new or fully recharged batteries in the proper alignment.
2. Examine all wires, plugs and connectors for damage.
3. Ensure the test sponge is properly moistened.
4. Re-attempt measurement.

**IMPORTANT:** If you must return the **PosiTest LPD** for service, please fill out and include the Service Form located at [www.defelsko.com/support](http://www.defelsko.com/support) with the detector. Be sure to also include your company name, company contact, telephone number and fax number or email address.

## 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)

© DeFelsko Corporation USA 2016 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 and PosiTest 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> LPD

*Low voltage Pinhole Detector*

Manual de Instrucciones v. 1.0

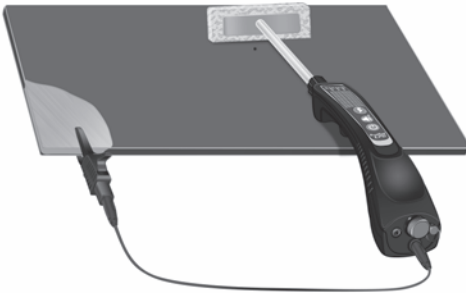


**DeFelsko<sup>®</sup>**  
The Measure of Quality

## Introducción

El **Detector Low voltage Pinhole** (porosidad) o **LPD** de **PosiTest** es un equipo electrónico portátil diseñado para localizar pequeños defectos y discontinuidades (llamados agujeros o poros) en un sistema de capa protectora aplicada a un sustrato conductor. Fundamentalmente, el **PosiTest LPD** consiste en una fuente de energía, un cable de tierra, un electrodo con sonda (tipo esponja húmeda) y una pantalla LED multifuncional.

Para utilizarla, un operador deberá mover la esponja humedecida (electrodo) sobre el revestimiento de la superficie. Cuando se encuentre un poro, la corriente fluirá desde la esponja a través de la humedad por el orificio y hacia el sustrato inferior. La corriente volverá al detector a través del cable de tierra conectado al sustrato, completando el circuito y activando las alarmas sonoras y visuales.



Para realizar su función deberá aplicarse una capa a modo de película continua. La detección de poros (holiday) es útil para la localización de porosidades, discontinuidades o grietas que no son fácilmente visibles. Los detectores de poros de baja tensión se utilizan comúnmente para examinar revestimientos de menos de 500  $\mu\text{m}$  (20 mils) aplicados a sustratos conductivos.

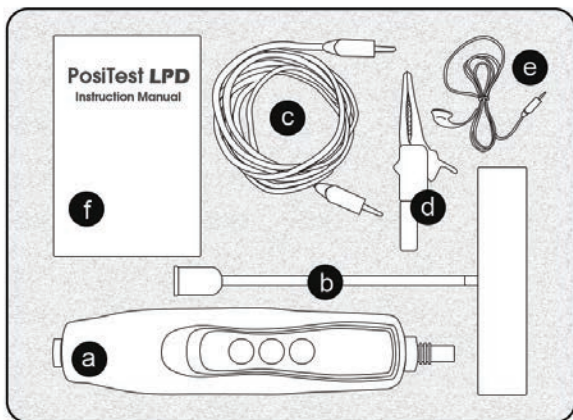
**IMPORTANTE:** DeFelsko recomienda que el operador lea y entienda completamente este manual antes de utilizar el **PosiTest LPD**.

**ADVERTENCIA:** Este equipo genera voltaje. El contacto accidental con el electrodo puede generar una descarga eléctrica suave. El operador de **PosiTest LPD** deberá actuar con el debido cuidado para minimizar el riesgo de descarga eléctrica y estar al tanto de todas las pautas de seguridad antes de operar con este equipo.

El **PosiTest LPD** está disponible en dos configuraciones de equipo: *Básico* y *Complete*.

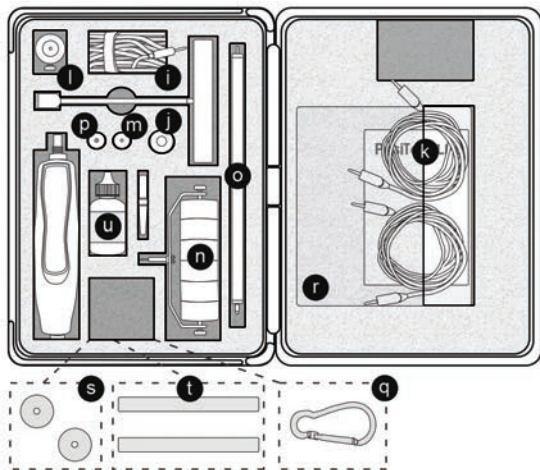
### Equipo básico del PosiTest LPD

El equipo *básico* de **PosiTest LPD** incluye los siguientes materiales:



- [a] Detector **PosiTest LPD** con 3 pilas alcalinas AAA (incluidas)
- [b] Tubo base de 0.3 m (1ft), Esponja rectangular con conector y arandela aislante (ensamblado)
- [c] Cable de puesta a Tierra (ground) de 4,5 m (15ft)
- [d] Caimán desmontable para puesta a tierra
- [e] Auricular con cable
- [f] Manual de usuario
- [g] Certificado de calibración de formato extenso trazable a NIST
- [h] Estuche rígido pequeño

## Equipo completo de PosiTest LPD



El **PosiTest LPD Complete** incluye todos los materiales contenidos en el equipo *básico* más los siguientes:

- |                                                        |                                                                           |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>[i]</b> Cable de tierra de 12 m (40 ft) con carrete | <b>[o]</b> Tubo de extensión de 0,3 m (1') (2)                            |
| <b>[j]</b> Pinza de tierra con base magnética          | <b>[p]</b> Adaptador para extensión                                       |
| <b>[k]</b> Cable vivo de 4,5 m (15 ft) (Pág. 11)       | <b>[q]</b> Gancho tipo Mosquetón                                          |
| <b>[l]</b> Adaptador de rosca Universal (Pág. 11)      | <b>[r]</b> Esponja plana personalizable 20 cm x 20 cm (8 "x 8") (Pág. 12) |
| <b>[m]</b> Adaptador de rosca ACME (Pág. 11)           | <b>[s]</b> Arandelas redondas, (Pág. 12)                                  |
| <b>[n]</b> Rodillos de esponja con conector (Pág. 11)  | <b>[t]</b> Abrazaderas de velcro para cables                              |
|                                                        | <b>[u]</b> Agente humectante                                              |
|                                                        | <b>[v]</b> Estuche rígido amplio                                          |

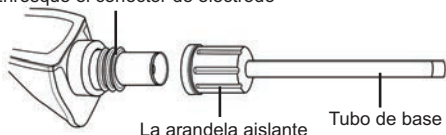
**NOTA:** Los artículos mencionados anteriormente están disponibles individualmente o en grupo en el Paquete de accesorios **PosiTest LPD** (incluye artículos de **[i]** a **[v]**). Consulte accesorios en Pág. 10.

## Instrucciones de montaje

La esponja rectangular y el tubo de base salen de fábrica pre-ensamblados, tanto en el **PosiTest LPD Base** como en el **Complete**.

Para colocar el tubo de base en la base del detector siga estos pasos:

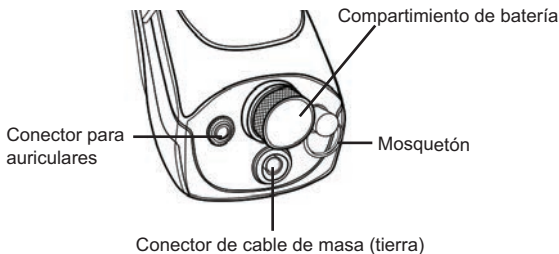
Enrosque el conector de electrodo



1. Deslice el extremo del conector del tubo de base dentro del conector de electrodo roscado del **PosiTest LPD**.
2. Verifique la alineación de la esponja rectangular y gire hasta la posición horizontal.
3. Mueva el collarín aislante hacia la base del tubo, únalo con el conector de electrodo roscado y apriete firmemente el collarín aislante.

**NOTA:** Los materiales incluidos en el equipo **PosiTest LPD Complete** (Pág. 4) proporcionan al operador una amplia variedad de opciones de montaje para las diferentes situaciones de la inspección.

### **PosiTest LPD** (panel inferior)



## Instrucciones de uso


El **PosiTest LPD** se utiliza normalmente en revestimientos con un espesor medido de menos de 500  $\mu\text{m}$  (20 mils). Antes de realizar una inspección, asegúrese de que el revestimiento de superficie está completamente curado, seco y sin contaminantes.


1. Utilice agua limpia para mojar la esponja de la prueba. Exprima el exceso de agua de la esponja hasta que no gotee.

**CONSEJO:** Si se realizan pruebas en revestimientos de más de 250  $\mu\text{m}$  (10 mils), agregue un agente humectante u otro surfactante de baja espuma en el agua para reducir la tensión superficial del agua y facilitar el flujo en discontinuidades.

2. Conecte la abrazadera del cable de tierra a un punto sin recubrimiento de la pieza que desee comprobar. Conecte el cable de tierra al conector de tierra en la parte inferior del **PosiTest LPD**.

3. Pulse el botón de encendido  para arrancar la unidad. Se realizará una prueba automática (Pág. 7).

**CONSEJO:** Si no utiliza el auricular suministrado, pulse el botón de alarma de Audio  para activarla.

4. Utilice el botón selector de voltaje  (Pág. 8) para configurar el voltaje de prueba requerida.

5. Compruebe el correcto funcionamiento y la alarma presionando la esponja directamente contra la pinza de tierra o en algún punto sin recubrimiento en la pieza. Esto completará el circuito eléctrico y accionará la LED y las alarmas sonoras. Si no se observa ninguna alarma compruebe todas las conexiones, cables, estado de la batería y la humedad de la esponja.

6. Coloque la esponja sobre el revestimiento de superficie y asegúrese de que el indicador **GroundSense™** (Pág. 9) se mantiene encendido y no parpadea. Si la LED parpadea, haga lo siguiente:

- Compruebe las conexiones de cables de masa en la pinza y el detector.

- Conecte la pinza de masa a otras áreas sin recubrimiento en la pieza.
7. Pase la esponja sobre el revestimiento de superficie a una velocidad máxima de 0,3 m/s y aplique una presión suficiente para mantenerla húmeda. Si la esponja entra en contacto con un poro en el revestimiento, toda la pantalla LED se iluminará y sonará una alarma. La alarma se detendrá cuando la esponja se aleje del poro.
  8. Ubique de manera precisa el poro utilizando una esquina de la esponja

**NOTA:** La vida útil de la esponja depende del uso y la naturaleza abrasiva de la superficie que se examina. Existen esponjas de recambio con una amplia selección de accesorios (consulte Pág. 10)

## Panel de control PosiTest LPD



### Botones:

#### Encendido

- *Pulse una vez* para encender el detector. Se realizará una prueba automática de las 4 tensiones de prueba. Se indicará con un flash en cada indicador de tensión. La comprobación automática deberá llevar aproximadamente 2 segundos. Si la comprobación automática no funcionara, el detector hará parpadear todas las LEDs, sonará la alarma y finalmente se apagará.

**NOTA:** Para conservar la duración de la batería el **PosiTest LPD** se apagará de manera automática tras 5 minutos sin actividad.

- *Presione y mantenga brevemente* para comprobar el estado de la batería en la pantalla LED.
- *Presione y mantenga presionado durante 3 segundos* para apagar. Los ajustes de *tensión* y *alarma sonora* seleccionados se conservarán.

**NOTA:** La comprobación automática puede fallar, si se realiza, cuando el tubo base o la esponja estén en contacto con una superficie conectada a tierra.

### Selector de tensión

- Pulse repetidamente para desplazarse por las cuatro tensiones de prueba. La pantalla LED indicará el voltaje seleccionada.

### Alarma sonora

- Pulse una vez para activar la alarma sonora y pulse de nuevo para desactivarla. Se iluminará una LED verde junto al botón de alarma de audio cuando ésta quede activada.


**NOTA:** Los auriculares siempre están activos.

### Pantalla LED:

Las cuatro LEDs de la parte superior del **PosiTest LPD** cumplen múltiples funciones:

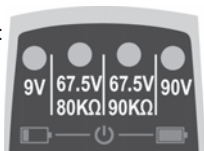
**1. Indicación de tensión** (9V, 67,5V con 80K $\Omega$ , 67,5V con 90K $\Omega$ , 90V)

**2. Indicador de estado de la batería -**

Pulse y mantenga brevemente el botón de encendido  para comprobar el estado de la batería. Las baterías nuevas, completamente cargadas encenderán las cuatro LED. Deberán cambiarse o recargars cuando sólo quede una LED iluminada (Pág. 13).

**3. Indicación de poro** – Cuando se detecte una discontinuidad, todas las LEDs se iluminarán.

**4. Prueba de tensión automática al encender** – Consulte botón Encendido (Pág. 7).





**5. GroundSense** - La correcta detección del poro con baja tensión requiere que el detector esté conectado a la masa (tierra) al sustrato prueba. Si no está correctamente conectado o si se pierde la conexión a masa, el detector no indicará la existencia de un poro. *GroundSense* se ha diseñado para que el operador del **PosiTest LPD** esté seguro de que el detector está conectado a la masa durante la prueba

- El voltaje seleccionado permanecerá encendido (LED) cuando la esponja mojada del **LPD PosiTest** esté en contacto con el revestimiento y el detector correctamente conectado a tierra.
- Cuando la esponja húmeda se retire de la pieza revestida o si se pierde la conexión a tierra, la LED de voltaje seleccionado parpadeará.

Por ejemplo, cuando un operador de **PosiTest LPD** prepare la prueba para poros en el revestimiento de una viga de acero primero conectará la pinza de tierra y el cable de tierra de 4,5 m (15') a un área sin revestimiento de la viga. Cuando el detector esté encendido, *GroundSense* hará parpadear la LED con el voltaje seleccionado hasta que el operador acople la esponja húmeda colocándola en la viga revestida. Cuando la esponja húmeda se retire de la viga revestida, *GroundSense* hará parpadear la LED con el voltaje seleccionado. También parpadeará la LED si la pinza de tierra se mueve accidentalmente de la viga y la esponja húmeda sigue en contacto con la viga.

**NOTA:** Si el cable de tierra de 12 m (40') se coloca cerca de una superficie conductora con masa (hormigón o metal) durante las pruebas, *GroundSense* podría indicar de manera errónea una condición de acoplamiento después de retirar la esponja húmeda en la pieza revestida. Si *GroundSense* indica una condición de acoplamiento antes de que el operador aplique la esponja mojada a la superficie revestida, deberá ignorar sus indicaciones. *GroundSense* es un sistema de apoyo y no sustituye la responsabilidad que tiene el operador de velar por que el detector esté correctamente conectado a tierra.

## Accesorios

Existe gran variedad de accesorios disponibles para ayudarle a sacar el máximo provecho de su **PosiTest LPD**.

Artículo	Código de pedido
Esponjas rectangulares	LPDSPONGESPK
Rodillo de esponja	LPDSPONGERPK
Éponge personnalisable plate de 20 cm x 20 cm	LPDSPONGECPK
Agente humectante	LPDWET
Paquete de accesorios - contiene los artículos de [i] a [v] como se muestra en la Pág. 4	LPDACCCK

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

### **Opciones de personalización**

(utilizando los artículos incluidos en el **PosiTest LPD Complete** o en el Paquete de accesorios)

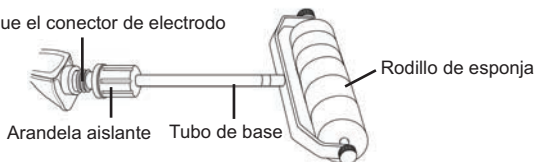
#### **Rodillo de esponja**

Puede que prefiera el rodillo de esponja al realizar una prueba sobre un área grande.

Coloque el rodillo de esponja en la base del tubo y **PosiTest LPD**.

1. Si están unidos, saque la esponja rectangular del tubo base girando en sentido contrario a las agujas del reloj.
2. Sujete el rodillo de esponja al tubo de base girando en sentido de las agujas del reloj hasta que quede apretado.
3. Conecte el tubo de base al **PosiTest LPD**.

Enrosque el conector de electrodo

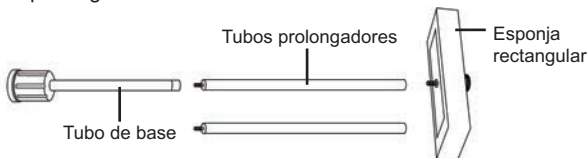


Esponjas de recambio disponibles (consulte Accesorios, Pág. 10)

## Prolongación del tubo de base

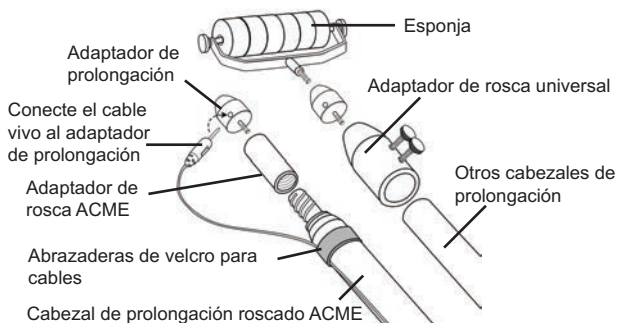
### Tubos prolongadores

Prolongue el tubo base 0,6 m adicionales (2') usando los dos (2) tubos prolongadores.

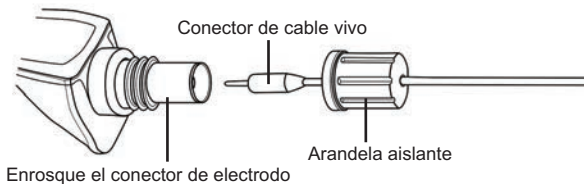


### Cabezales de prolongación (cabezal de rodillo de pintura/mango de escoba)

Fije a los cabezales de prolongación roscados ACME utilizando el adaptador de rosca ACME o a la mayor parte de los demás con el adaptador de rosca universal.



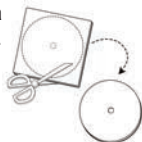
Conecte el cable vivo y la arandela aislante al **PosiTest LPD**.



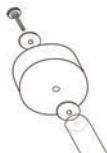
## Crear una esponja personalizada

Cree sus propias formas de esponja utilizando la plancha plana incluida de 20 cm x 20 cm (8 "x 8").

1. Dibuje la forma deseada en la esponja deshidratada y recórtela. Asegúrese de cortar un agujero en el centro para conectar al tubo base o prolongador.



2. Utilice agua limpia para mojar su esponja. Exprima el exceso de agua de la esponja hasta que no gotee.



3. Una la esponja al tubo base o prolongador con las dos arandelas redondas.

## Calibración y comprobación


### Calibración

Le **PosiTest LPD** se entrega con un certificado de calibración con trazabilidad según norma nacional. Para entidades con requisitos de recertificación, puede hacernos llegar su **PosiTest LPD** a intervalos regulares para su calibración. DeFelsko recomienda que sean nuestros clientes quienes, según su experiencia y condiciones de trabajo, determinen la periodicidad con que necesitarán calibrar sus medidores. Basados en nuestro conocimiento del producto, los datos y la información de los clientes, recomendamos empezar con un intervalo de calibración de un año a contar desde la fecha de la última calibración, desde la fecha de compra del medidor o desde la fecha de entrega del mismo.

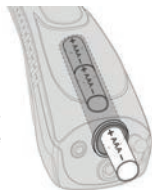
### Comprobación

Está disponible el comprobador de **PosiTest LPD** para verificar la precisión de los detectores del **PosiTest LPD**. Es un componente importante en el cumplimiento de ISO y el control de calidad interno. Obtenga más información en: [www.defelsko.com/lpd/verifier](http://www.defelsko.com/lpd/verifier).

## Estado de la batería / Sustitución

Presione y mantenga brevemente el botón de encendido  para comprobar el estado de la batería.

Las baterías nuevas, completamente cargadas encenderán las cuatro LED. Deberán cambiarse o recargarse cuando solo quede una LED iluminada. Sustituya con 3 pilas alcalinas AAA como se muestra.



## Datos Técnicos

### Especificaciones:

<b>Sensibilidad:</b>	9V ( $\pm 5\%$ )	90K ( $\pm 3\%$ )
	67,5V ( $\pm 5\%$ )	80K ( $\pm 3\%$ )
	67,5V ( $\pm 5\%$ )	90K ( $\pm 3\%$ )
	90V ( $\pm 5\%$ )	400K ( $\pm 3\%$ )

**Rango:** 0 – 500  $\mu\text{m}$  (0 – 20 mils)

**Duración de la batería:** > 150 horas (dependiendo del tipo de batería utilizado)

**Rango de temperatura:**  $-10^{\circ}$  a  $50^{\circ}\text{C}$  ( $50^{\circ}$  a  $120^{\circ}\text{F}$ ), 0 a 100% sin-condensación HR

**Auriculares:** 3,5 mm mono 16-32 ohmios

**Tipo de batería:** 3 AAA alcalina o recargable clasificación IP:  
Cumple o supera IP65

**Cumple con:** AS 3894.2, ASTM D-5162 A, ASTM G6, ASTM G62-A, BS 7793-2, ISO 8289 A, ISO 14654, JIS K 6766, NACE SP 0188, NACE TM 0384.

Este dispositivo cumple el apartado 15 de la normativa FCC. El funcionamiento de este dispositivo está sujeto a las dos condiciones siguientes: (1) este dispositivo no puede causar interferencias dañinas, y (2) este dispositivo debe aceptar cualquier interferencia, incluidas las que puedan causar un funcionamiento no deseado.

## Devolución para reparaciones

Antes de devolver el **PosiTest LPD** para reparar –

1. Instale baterías nuevas o completamente recargadas en la alineación adecuada.
2. Examine todos los cables, conectores y uniones buscando daños.
3. Asegúrese de que la esponja de prueba se humedece adecuadamente.
4. Realice una nueva medición.

**IMPORTANTE:** Si fuera necesario devolver el **Positest LPD** para reparación rellene e incluya el formulario de servicio de [www.defelsko.com/support](http://www.defelsko.com/support) con el detector. Asegúrese también de incluir el nombre de su empresa, el nombre de la persona de contacto, sus números de teléfono y de fax o su dirección de correo electrónico.

### Garantía limitada, solución única y obligación limitada

La garantía única de DeFelsko, la solución y la obligación son garantías limitadas expresas, soluciones y obligaciones limitadas que aparecen en su sitio web: [www.defelsko.com/terms](http://www.defelsko.com/terms).

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

© DeFelsko Corporation USA 2016 Reservados todos los derechos

Este manual está protegido por copyright. Todos los derechos de este manual están reservados y no podrá ser parcial o totalmente reproducido o transmitido por ningún medio sin el consentimiento previo por escrito de DeFelsko Corporation

DeFelsko y PosiTest son marcas comerciales de DeFelsko Corporation registradas en los EE.UU. y en otros países. Otras marcas o nombres de productos son marcas comerciales o registradas de sus propietarios respectivos. Se han tomado todas las precauciones posibles para asegurar la precisión de toda la información contenida en este manual. DeFelsko no aceptará responsabilidad por errores tipográficos o de impresión.

# PosiTest<sup>®</sup> LPD

*Low voltage Pinhole Detector*

Gebrauchsanweisung v. 1.0

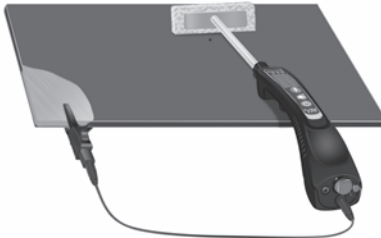


**DeFelsko<sup>®</sup>**  
The Measure of Quality

## Einführung

Der **PosiTest-Niederspannungs-Porenprüfgerät (Low-voltage Pinhole (Porosity) Detector (LPD))** ist ein elektronisches Handinstrument, das kleine Mängel und Risse (genannt „Poren“ oder „Fehlstellen“) in einem Schutzschichtsystem entdecken soll, das auf ein leitfähiges Substrat aufgetragen ist. Grundsätzlich besteht der **PosiTest LPD** aus einer Stromquelle, einem Erdungskabel, einer Prüfelektrode (einem angefeuchteten Schwamm) und einer Multifunktions-LED-Anzeige.

Bei der Verwendung bewegt ein Anwender den angefeuchteten Schwamm (die Elektrode) über die beschichtete Oberfläche. Wenn eine Pore gefunden wird, fließt Strom vom Schwamm durch die Feuchtigkeit in die Pore und in das Substrat darunter. Der Strom wird über das befestigte Erdungskabel zum Detektor zurückgeführt, schließt so den Stromkreis und löst einen hör- und sichtbaren Alarm aus.



Um die beabsichtigte Funktion auszuführen, muss eine Beschichtung als durchgehende Schicht aufgetragen werden. Die Detektorfunktion für Poren (Fehlstellen) ist nützlich, um Poren, Fehlstellen, Risse usw. zu finden, die nicht gut sichtbar sind. Porenprüfgeräte mit niedriger Spannung werden allgemein verwendet, um Beschichtungen zu prüfen, die dünner als 500  $\mu\text{m}$  (20 mils) und auf leitfähige Substrate aufgetragen sind.

**WICHTIG:** DeFelsko empfiehlt, dass der Anwender diese Anleitung durchlesen und vollständig verstehen sollte, bevor er den **PosiTest LPD** verwendet.

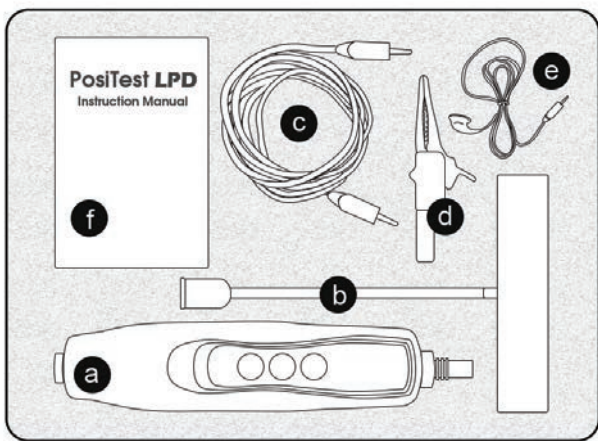


**WARNUNG:** Dieses Gerät erzeugt Spannung. Ein unbeabsichtigter Kontakt mit der Elektrode kann zu einem leichten Stromschlag führen. Der Benutzer des **PosiTest LPD** sollte jede angemessene Sorgfalt ausüben, um sein Stromschlagrisiko zu minimieren, und alle diesbezüglichen Sicherheitsrichtlinien kennen, bevor er dieses Gerät betreibt.

Der **PosiTest LPD** ist in zwei Setkonfigurationen erhältlich, *Basis* und *Komplett*.

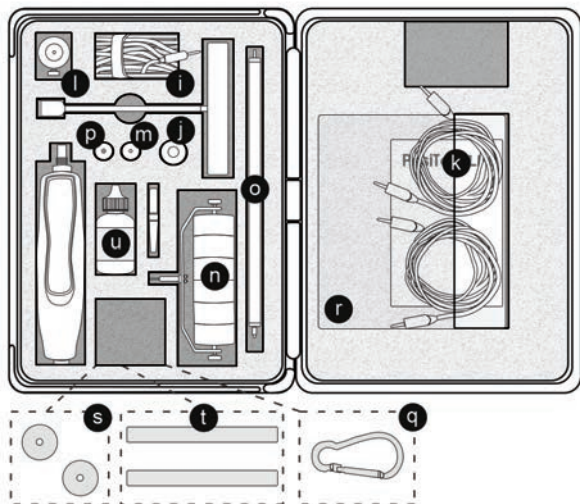
### **PosiTest LPD Basisset**

Das **PosiTest LPD Basisset** enthält folgende Einzelteile:



- [a] **PosiTest LPD** Detektor mit 3 AAA-Alkalibatterien (installiert)
- [b] 0,3 m (1') Aufnahmestab, rechteckiger Schwamm mit Halterung und
- [c] 4,5 m (15') Erdungskabel
- [d] Abnehmbare Erdungsklemme
- [e] Kopfhörer mit Kabel
- [f] Gebrauchsanleitung
- [g] Auf NIST rückführbare Kalibrierungsbescheinigung
- [h] Kleiner Hartschalenkoffer

## PosiTest LPD Komplettsset



Das **PosiTest LPD Komplettsset** enthält alle im *Basisset* enthaltenen Einzelteile plus folgende:

- |                                                 |                                                                        |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>[i]</b> 12 m (40') Erdungskabel mit Spule    | <b>[p]</b> Verlängerungsadapter                                        |
| <b>[j]</b> Magnetische Erdungsklemme            | <b>[q]</b> Karabinerhaken                                              |
| <b>[k]</b> 4,5 m (15') Verbindungskabel (S. 11) | <b>[r]</b> 20 cm x 20 cm (8" x 8") flacher anpassbarer Schwamm (S. 12) |
| <b>[l]</b> Universalgewindeadapter (S. 11)      | <b>[s]</b> Runde Unterlegscheiben (S. 12)                              |
| <b>[m]</b> ACME-Gewindeadapter (S. 11)          | <b>[t]</b> Klettverschluss-Kabelbinder                                 |
| <b>[n]</b> Rollschwämme mit Halterung (S. 10)   | <b>[u]</b> Befeuchtungsmittel                                          |
| <b>[o]</b> 0,3 m (1') Verlängerungsstab (2)     | <b>[v]</b> Großer Hartschalenkoffer                                    |

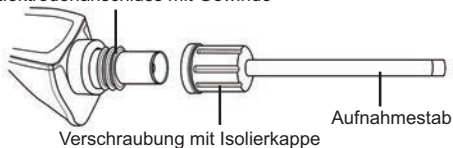
**HINWEIS:** Sämtliche Teile sind einzeln oder zusammen im **PosiTest LPD Zubehörpaket** erhältlich (enthält Teile **[i]** bis **[v]**). Siehe Zubehör auf S. 10.

## Montageanleitung

Der Aufnahmestab und der rechteckige Schwamm werden sowohl im **PosiTest LPD** Basis als auch Komplettsset vormontiert geliefert.

Führen Sie folgende Schritte durch, um den Aufnahmestab am Detektorgehäuse zu befestigen:

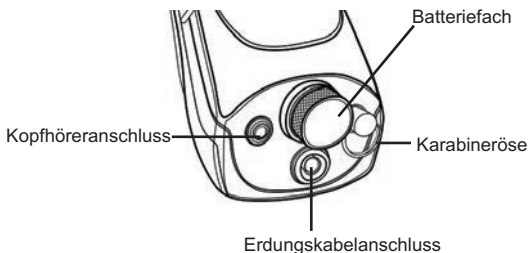
Elektrodenanschluss mit Gewinde



1. Schieben Sie das Anschlussende des Aufnahmestabes auf den Elektrodenanschluss am **PosiTest LPD**.
2. Überprüfen Sie die Ausrichtung des rechteckigen Schwamms und drehen Sie ihn in eine horizontale Position.
3. Verschieben Sie die Isolierkappe zum Rohrausgang hin, verschrauben Sie den Stab mit und ziehen Sie die Isolierkappe fest an.

**HINWEIS:** Die mit dem **PosiTest LPD Komplettsset** gelieferten Teile (S. 4) bieten einem Anwender eine breite Vielfalt an Montagemöglichkeiten für verschiedene Prüfsituationen.

### PosiTest LPD (Bodenplatte)



## Bedienungsanleitung

Der **PosiTest LPD** wird typischerweise an Beschichtungen mit einer gemessenen Dicke von weniger als 500 µm (20 mils) verwendet. Stellen Sie, bevor Sie eine Prüfung durchführen, sicher, dass die beschichtete Oberfläche vollständig gehärtet, trocken und frei von Schadstoffen ist.


1. Verwenden Sie sauberes Leitungswasser, um den Testschwamm zu befeuchten. Drücken Sie überschüssiges Wasser aus dem Schwamm, bis er nicht mehr tropft.

**TIPP:** Wenn Sie eine Beschichtung testen, die dicker ist als 250 µm (10 mils), können Sie durch Zugabe eines Befeuchtungsmittels oder eines wenig schäumenden Tensids die Oberflächenspannung des Wassers verringern und den Durchfluss in die Risse fördern.

2. Verbinden Sie die Erdungsklemme mit einer unbeschichteten Stelle des zu testenden Teils. Schließen Sie das Erdungskabel am Erdungskabelanschluss an der Unterseite des **PosiTest LPD** an.

3. Drücken Sie den Einschaltknopf , um das Gerät einzuschalten. Beim Einschalten wird ein Selbsttest durchgeführt (S. 7).

**TIPP:** Wenn der mitgelieferte Kopfhörer nicht verwendet wird, drücken Sie den Audio-Alarmknopf , um den hörbaren Alarm zu aktivieren.

4. Verwenden Sie den Spannungswahlknopf , um die erforderliche Testspannung einzustellen.

5. Überprüfen Sie den korrekten Betriebs und Alarmstatus, indem Sie den Schwamm an der Erdungsklemme oder eine andere unbeschichtete Stelle am Teil berühren. Dadurch sollte der Stromkreis geschlossen und der LED und Audio-Alarm ausgelöst werden. Wenn kein Alarm verzeichnet wird, überprüfen Sie alle Anschlüsse, Drähte, die Anzeige der Batterielebensdauer und die Nässe des Schwamms.

6. Setzen Sie den Schwamm auf die beschichtete Oberfläche und stellen Sie sicher, dass die gekoppelte **GroundSense™** LED Anzeige (S. 8) beleuchtet bleibt und nicht blinkt. Wenn die LED blinkt, führen Sie Folgendes durch:

- Überprüfen Sie die Erdungskabelanschlüsse an der Erdungsklemme und am Detektor.
- Befestigen Sie die Erdungsklemme an einer anderen unbeschichteten Stelle des Teils.

7. Bewegen Sie den Schwamm in einer Höchstgeschwindigkeit von 0,3 m/s (1 ft/s) über die beschichtete Oberfläche und wenden Sie ausreichend Druck an, um eine nasse Oberfläche aufrechtzuerhalten. Wenn der Schwamm auf eine Pore in der Beschichtung trifft, leuchten alle Anzeige-LEDs auf, und ein Alarmton ertönt. Der Alarm hält an, wenn der Schwamm von der Pore wegbewegt wird.

8. Finden Sie die Pore genau, indem Sie eine Ecke des Schwamms verwenden.

**HINWEIS:** Die Lebensdauer des Schwamms hängt von der Verwendung und den Schleifeigenschaften der getesteten Oberfläche ab. Ersatzschwämme sind mit einer umfassenden Auswahl an Zubehör erhältlich (siehe S. 10)

## **PosiTest LPD Bedienfeld**



### **Funktionstasten:**

#### **Ein- schalten**

- Einmal drücken, um den Detektor einzuschalten. Ein Selbsttest der 4 Testspannungen wird durchgeführt. Dies wird durch ein schnelles Blinken jeder Spannungseinstellanzeige angezeigt. Der Selbsttest sollte etwa 2 Sekunden bis zum Abschluss benötigen. Wenn der Selbsttest fehlschlägt, lässt der Detektor alle LEDs blinken, den Alarm ertönen und schaltet sich dann ab.

**HINWEIS:** Um die Lebensdauer der Batterie zu schonen, schaltet sich der **PosiTest LPD** bei Nichtgebrauch nach 5 Minuten automatisch AUS.

- *Kurz gedrückt halten*, um den Batteriestatus zu überprüfen.

- 3 Sekunden gedrückt halten, um auszuschalten. Die gewählten Einstellungen für Spannung und Audio-Alarm bleiben erhalten.

**HINWEIS:** Die Durchführung des Selbsttests kann fehlschlagen wenn der Schwamm/der Aufnahmestab in Kontakt mit einer geerdeten Oberfläche ist.

### Spannungswahlschalter

- Wiederholt drücken, um die 4 Testspannungseinstellungen durchzugehen. Die LED-Anzeige gibt die aktuell gewählte Spannung an.

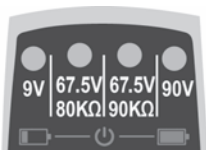
### Audio-Alarm

- Einmal drücken, um den hörbaren Alarm einzuschalten, erneut drücken, um ihn auszuschalten. Eine grüne LED leuchtet neben der Taste Audio-Alarm auf, wenn der Alarm eingeschaltet ist.

**HINWEIS:** Der Kopfhöreranschluss ist immer aktiv.

### LED-Anzeige:

Die vier LEDs oben am **PosiTest LPD** dienen mehreren Funktionen:



1. **Spannungsanzeige** (9 V, 67,5 V 80 k $\Omega$ , 67,5 k 90 K $\Omega$ , 90 V)

2. **Batteriestatusanzeige** – den Einschaltknopf kurz gedrückt halten, um den Batteriestatus zu überprüfen. Neue, vollständig geladene Batterien beleuchten alle vier LEDs. Die Batterien sollten ausgetauscht/neu aufgeladen werden, wenn nur eine LED aufleuchtet (S. 13).

3. **Poren-/Fehlstellenanzeige** – wenn ein Riss entdeckt wird, leuchten alle LEDs auf.

4. **Spannungsselbsttest beim Einschalten** – Siehe Taste Einschalten (S. 7).

5. **GroundSense** – Eine erfolgreiche Porenentdeckung bei niedriger Spannung erfordert, dass der Detektor an das Testsubstrat geerdet wird. Wenn er nicht richtig geerdet ist oder wenn die Erdungsverbindung verloren geht, löst der Detektor keinen Alarm aus, wenn er auf eine Pore trifft. *GroundSense* soll sicherstellen, dass der **PosiTest LPD** Anwender sich vergewissert, dass der Detektor während des Tests geerdet ist.

- Die gewählte Spannungs-LED leuchtet dauerhaft, wenn der nasse Schwamm am **PosiTest LPD** in Kontakt mit der beschichteten Oberfläche und der Detektor richtig geerdet ist.
- Wenn der nasse Schwamm vom geerdeten Teil entfernt wird oder wenn die Erdungsverbindung verloren geht, blinkt die LED.

Wenn sich zum Beispiel ein **PosiTest LPD** Anwender auf einen Test an einem Stahlträger vorbereitet, schließt er zuerst die Erdungsklemme und ein Erdungskabel mit 4,5 m (15') an eine unbeschichtete Stelle des Balkens an. Wenn der Detektor EINgeschaltet wird, bringt *GroundSense* die LED für die gewählte Spannung zum Blinken, bis der Anwender den nassen Schwamm ankoppelt, indem er ihn auf den beschichteten Träger setzt. Wenn der nasse Schwamm vom beschichteten Träger angehoben wird, bringt *GroundSense* die LED zum Blinken. Die LED blinkt auch, wenn die Erdungsklemme versehentlich vom Träger entfernt wird, während der nasse Schwamm sich in Kontakt mit dem Träger befindet.

**HINWEIS:** Wenn das Erdungskabel mit 12 m (40') während des Tests neben einer leitfähigen (d. h. aus Beton oder Metall), geerdeten Oberfläche gelegt wird, kann es dazu führen, dass *GroundSense* fälschlich einen gekoppelten Zustand anzeigt, nachdem der nasse Schwamm vom beschichteten Teil entfernt wird. Wenn *GroundSense* einen gekoppelten Zustand anzeigt, bevor der Anwender den nassen Schwamm mit der beschichteten Oberfläche in Kontakt bringt, sollten die Anzeigen ignoriert werden. *GroundSense* zeigt nur Hinweise und ersetzt nicht die Verantwortung des Anwenders, sicherzustellen, dass der Detektor richtig geerdet ist.

## Zubehör

Eine Vielfalt an Zubehör ist verfügbar, um Ihnen zu helfen, den größtmöglichen Nutzen aus Ihrem **PosiTest LPD** zu ziehen.

Element	Order Code
Rechteckige Schwämme	LPDSPONGESPK
Rollschwämme	LPDSPONGERPK
20 cm x 20 cm (8" x 8") flacher, zuschneidbarer Schwamm	LPDSPONGECPK
Befeuchtungsmittel	LPDWET
Sämtliche Teile sind einzeln oder zusammen im Zubehöropaket erhältlich (enthält Teile [i] bis [v]).	LPDACCPK

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

### **Individuelle Anpassung**

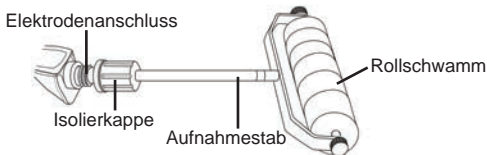
(mit Hilfe der mit dem **PosiTest LPD Komplettsset** oder Zubehöropaket gelieferten Einzelteile)

#### **Rollschwamm**

Der Rollschwamm kann vorzuziehen sein, wenn auf großen Oberflächen getestet wird.

Befestigen Sie den Rollschwamm am Aufnahmestab und **PosiTest LPD**.

1. Entfernen Sie den rechteckigen Schwamm vom Aufnahmestab, indem Sie ihn gegen den Uhrzeigersinn drehen.
2. Befestigen Sie den Rollschwamm am Aufnahmestab, indem Sie ihn im Uhrzeigersinn drehen, bis er fest ist.
3. Schließen Sie den Aufnahmestab am **PosiTest LPD** an.



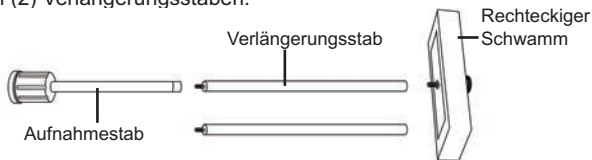
Ersatzschwämme sind erhältlich (siehe Zubehör, S. 10).



## Verlängerung des Aufnahmestabes

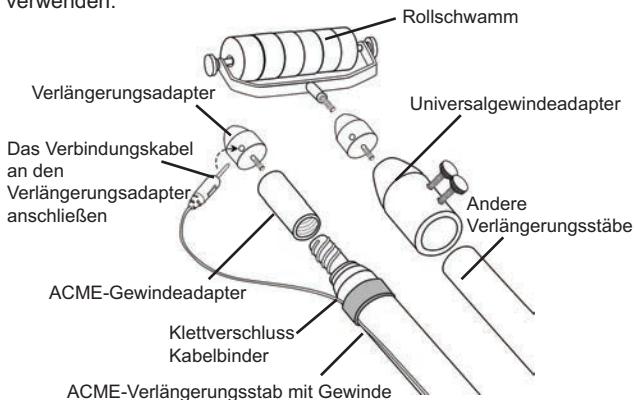
### Verlängerungsstäbe

Verlängern Sie den Aufnahmestab um zusätzliche 0,6 m (2') mit den (2) Verlängerungsstäben.

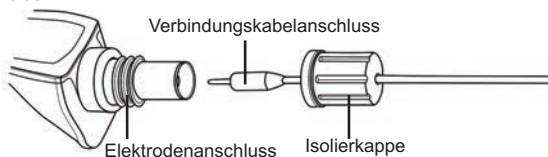


### Verlängerungsstäbe (Teleskopstab / Besenstiel)

Bei Verlängerungsstäben mit ACME Gewinde den ACME Gewindeadapter, oder bei anderen den Universalgewindeadapter verwenden.



Das Verbindungskabel und die Isolierkappe an den **PosiTest LPD** anschließen.



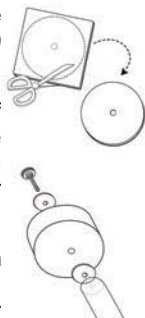
## Einen maßgeschneiderten Schwamm erstellen

Erstellen Sie Ihre eigene maßgeschneiderte Schwammform mit der mitgelieferten 20 cm x 20 cm (8" x 8") Schablone.

1. Zeichnen Sie Ihre maßgeschneiderte Form auf den trockenen Schwamm und schneiden Sie sie aus. Achten Sie darauf, ein Loch für den Anschluss an das Aufnahme- oder Verlängerungsstab in die Mitte zu schneiden.

2. Verwenden Sie sauberes Leitungswasser, um den maßgeschneiderten Schwamm zu befeuchten. Drücken Sie überschüssiges Wasser aus dem Schwamm, bis er nicht mehr tropft.

3. Schließen Sie den Schwamm mit den beiden Unterlegscheiben am Aufnahme-/Verlängerungsstab an.



## Kalibrierung und Überprüfung

### Kalibrierung

Der **PosiTest LPD** wird mit einem Kalibrierungszertifikat versendet, das eine Rückführbarkeit auf eine nationale Norm hat. Bei Unternehmen mit Re-Zertifizierungsanforderungen kann der **PosiTest LPD** in regelmäßigen Abständen zur Kalibrierung eingeschendet werden. DeFelsko empfiehlt, dass unsere Kunden nach ihrer eigenen Erfahrung und Arbeitsumgebung ihre Kalibrierungsabstände für die Instrumente festlegen. Nach unserer Produktkenntnis, Daten- und Kundenrückläufen ist ein Kalibrierungsabstand von einem Jahr ab dem Datum der Kalibrierung, dem Kaufdatum oder dem Lieferdatum üblich.

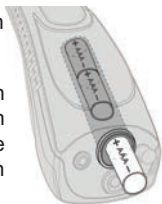
### Überprüfung

Ein **PosiTest LPD** Verifier ist erhältlich, um die Genauigkeit von **PosiTest LPD** Detektoren zu überprüfen, und ist eine wichtige Komponente zur Erfüllung der ISO- und der internen Qualitätskontrollbestimmungen. Erfahren Sie mehr unter: [www.defelsko.com/lpd/verifier](http://www.defelsko.com/lpd/verifier)

## Ladezustand / Austausch der Batterien

Den Einschaltknopf  kurz gedrückt halten, um den Batteriestatus zu überprüfen.

Bei neuen, vollständig geladenen Batterien leuchten alle vier LEDs. Die Batterien sollten ersetzt/neu aufgeladen werden, wenn nur eine LED aufleuchtet. Mit 3 AAA-Alkalibatterien ersetzen, wie gezeigt.



## Technische Daten

### Spezifikationen:

#### Empfindlichkeit:

9V ( $\pm 5\%$ )	90K ( $\pm 3\%$ )
67.5V ( $\pm 5\%$ )	80K ( $\pm 3\%$ )
67.5V ( $\pm 5\%$ )	90K ( $\pm 3\%$ )
90V ( $\pm 5\%$ )	400K ( $\pm 3\%$ )

**Bereich:** 0 – 500  $\mu\text{m}$  (0 – 20 mils)

**Lebensdauer der Batterie:** > 150 hrs Std. (je nach verwendetem Batterietyp)

**Temperaturbereich:** -10 bis 50 °C (50 bis 120 °F), 0 bis 100 % nicht kondensierende relative Feuchtigkeit

**Kopfhörer:** 3,5 mm mono 16-32 Ohm

**Batterietyp:** 3 AAA Alkali oder wieder aufladbar

**IP-Bewertung:** Erfüllt oder übersteigt IP65

**Entspricht:** AS 3894.2, ASTM D-5162 A, ASTM G6, ASTM G62-A, BS 7793-2, ISO 8289 A, ISO 14654, JIS K 6766, NACE SP 0188, NACE TM 0384.

Dieses Gerät hält Teil 15 der FCC-Vorschriften ein. Der Betrieb unterliegt folgenden zwei Bedingungen: (1) Dieses Gerät darf keine schädlichen Störungen verursachen, und (2) dieses Gerät muss jede empfangene Störung annehmen, einschließlich Störungen, die einen unerwünschten Betrieb verursachen können.

## Einsenden zur Reparatur

Bevor Sie den **PosiTest LPD** zur Reparatur einsenden:

1. Setzen Sie neue oder vollständig wiederaufgeladene Batterien in der richtigen Ausrichtung ein.
2. Untersuchen Sie alle Kabel, Stecker und Anschlüsse auf Beschädigungen.
3. Stellen Sie sicher, dass der Testschwamm richtig befeuchtet ist.
4. Versuchen Sie die Messung erneut.

**WICHTIG:** Wenn Sie den **PosiTest LPD** zur Reparatur zurücksenden müssen, erstellen Sie bitte einen Fehlerbericht und fügen diesen dem Detektor bei. Achten Sie darauf, auch Ihren Firmennamen, Firmenansprechpartner, die Telefonnummer und Faxnummer oder E-Mail-Adresse beizufügen.

### **Begrenzte Garantie, einziges Rechtsmittel und beschränkte Haftung**

Die einzige Garantie, das einzige Rechtsmittel und die einzige Haftung von DeFelsko sind die ausdrücklich begrenzte Garantie, Rechtsmittel und Haftung, die auf deren website dargelegt sind: [www.defelsko.com/terms](http://www.defelsko.com/terms).

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

© DeFelsko Corporation USA 2016 Alle Rechte vorbehalten

Diese Anleitung unterliegt dem Urheberrecht, wobei alle Rechte vorbehalten sind, und darf in keiner Weise ganz oder teilweise ohne schriftliche Genehmigung der DeFelsko Corporation vervielfältigt oder übermittelt werden. DeFelsko und PosiTest sind in den USA und in anderen Ländern eingetragene Warenzeichen der DeFelsko Corporation. Andere Marken- oder Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Inhaber.

Es wurde jede Anstrengung unternommen, um sicherzustellen, dass die Informationen in dieser Anleitung zutreffend sind. DeFelsko trägt keine Verantwortung für Druck- oder Schreibfehler.

# PosiTest<sup>®</sup> LPD

*Low voltage Pinhole Detector*

Notice D'Instructions v. 1.0

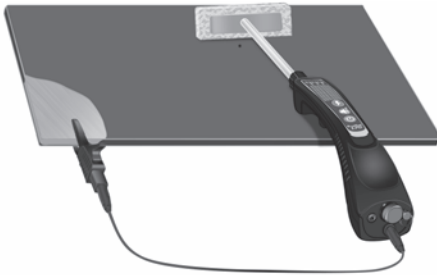


**DeFelsko<sup>®</sup>**  
The Measure of Quality

## Introduction

Le **Détecteur de Micro-fissure (Porosité) Basse tension PosiTest L(LPD)** est un instrument électronique de poche conçu pour localiser les petits défauts et discontinuités (appelés « trous d'épingles » ou « micro-fissures ») dans un système de revêtement protecteur appliqué sur un substrat conducteur. Fondamentalement, le **PosiTest LPD** se compose d'une source d'alimentation électrique, d'un fil de terre, d'une électrode de mesure (éponge humide) et d'un écran d'affichage à LED multifonction.

En cours d'utilisation, l'opérateur déplace l'éponge humide (électrode) sur la surface revêtue. Quand un trou d'épingle est rencontré, le courant circule de l'éponge humide dans la porosité, puis dans le substrat situé en dessous. Le courant est renvoyé au détecteur à travers le fil de terre connecté, fermant ainsi le circuit et déclenchant des alarmes sonores et visuelles.



Pour que l'instrument fonctionne, le revêtement doit être appliqué sous la forme d'un film continu. Cet appareil de détection est utile pour localiser les trous d'épingles, les microfissures, les fissures, fissures, etc., qui ne sont pas facilement visibles. Les détecteurs de microfissures basse tension sont couramment utilisés pour inspecter des revêtements minces jusqu'à 500  $\mu\text{m}$  (20 millièmes de pouce) appliqués sur des substrats conducteurs.

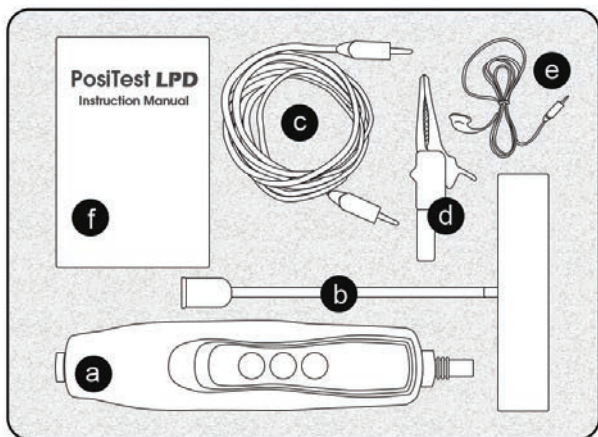
**IMPORTANT:** DeFelsko recommande à l'opérateur de lire et de bien comprendre cette notice avant d'utiliser le **PosiTest LPD**.

**ATTENTION:** Cet équipement génère une tension électrique. Un contact accidentel avec l'électrode peut entraîner un léger choc électrique. L'opérateur du **PosiTest LPD** doit faire preuve de vigilance afin de minimiser le risque de choc électrique. Il doit connaître toutes les directives de sécurité pertinentes avant toute utilisation de l'instrument.

Le **PosiTest LPD** est disponible en deux configurations, les kits de *base* et *complet*.

### **Kit de Base PosiTest LPD**

Le Kit de *Base PosiTest LPD* comprend les éléments suivants:



**[a]** Détecteur **PosiTest LPD** avec 3 piles alcalines AAA (installées)

**[b]** Tuyau de base de 0,3 m (1'), éponge rectangulaire avec, quincaillerie et bague isolante (montés)

**[c]** Fil de masse (terre) de 4,5 m (15')

**[d]** Pince de terre détachable

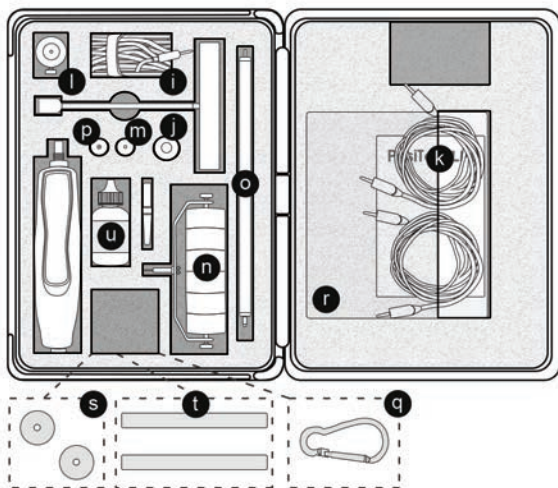
**[e]** Écouteurs intra-auriculaires filaires

**[f]** Mode d'emploi

**[g]** Certificat d'étalonnage long format traçable NIST

**[h]** Petit étui rigide

## Kit PosiTest LPD Complet



Le kit **PosiTest LPD complet** comprend tous les éléments contenus dans le kit de *base* plus les articles suivants:

- |                                                               |                                                                             |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>[i]</b> Fil de masse de 12 m (40') avec dévidoir           | <b>[p]</b> Rallonge                                                         |
| <b>[j]</b> Pince de masse (terre) magnétique                  | <b>[q]</b> Mousqueton                                                       |
| <b>[k]</b> Fil chaud de 4,5 m (15') (pg. 10)                  | <b>[r]</b> Éponge personnalisable plate de 20 cm x 20 cm (8" x 8") (pg. 12) |
| <b>[l]</b> Adaptateur universel à visser (pg. 11)             | <b>[s]</b> Rondelles rondes (pg. 12)                                        |
| <b>[m]</b> Adaptateur à visser ACME (pg. 11)                  | <b>[t]</b> Crochet et boucles d'attache de fixation métalliques             |
| <b>[n]</b> Rouleaux éponges avec quincaillerie (pg. 10)       | <b>[u]</b> Agent mouillant                                                  |
| <b>[o]</b> Tube de rallonge de 0,3 m (1')(2) de grande taille | <b>[v]</b> Boîtier de protection dur                                        |

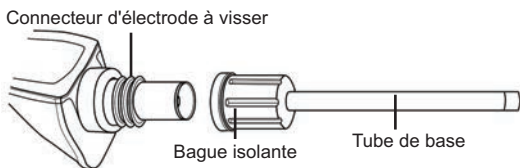
**REMARQUE:** Les articles ci-dessus sont disponibles individuellement ou ensemble dans le Pack d'accessoires **PosiTest LPD** (y compris les articles **[i]** à **[v]**). Voir les accessoires en pg. 10.



## Instructions de montage

Le tube de base et l'éponge rectangulaire arrivent pré-assemblés pour les deux kits **PosiTest LPD** de *base* et *complets*.

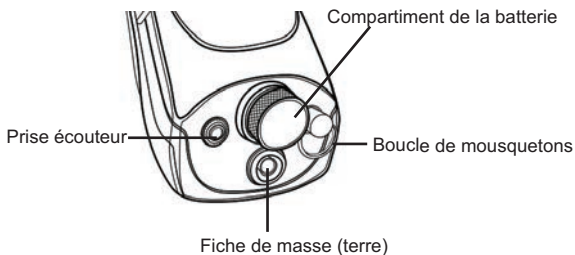
Pour fixer le tube de base au corps du détecteur, procéder comme suit:



1. Glisser l'extrémité du connecteur du tube de base dans le connecteur à visser d'électrode situé sur le **PosiTest LPD**.
2. Vérifier l'alignement de l'éponge rectangulaire et l'orientation en position horizontale.
3. Placer la bague isolante sur la base du tube, l'engager dans le connecteur d'électrode à visser et serrer fermement la bague isolante.

**REMARQUE:** Les matériels y compris le kit **PosiTest LPD Complet** (pg. 4) offre à l'opérateur une grande variété d'options de montage appropriées aux différentes situations d'inspection.

**PosiTest LPD** (panneau du fond)





## Mode d'emploi


Le **PosiTest LPD** est généralement utilisé sur les revêtements présentant une épaisseur mesurée inférieure à 500  $\mu\text{m}$  (20 mils). Avant d'effectuer l'inspection, veiller à ce que la surface revêtue soit complètement durcie, sèche et exempte de contaminants.

1. Utiliser de l'eau du robinet pour mouiller l'éponge de test. Essorer l'éponge jusqu'à ce que plus aucune goutte ne s'écoule.

**ASTUCE:** En cas de test d'un revêtement supérieur à 250  $\mu\text{m}$  (10 millièmes de pouce) d'épaisseur, en ajoutant un agent mouillant ou tout autre agent tensio-actif peu moussant à l'eau, il devient possible de réduire la tension superficielle de l'eau et de favoriser un écoulement dans discontinuités

2. Brancher la pince du fil de masse (terre) à un point non-revêtu de la pièce à tester. Brancher le fil de masse dans la fiche femelle de masse située en dessous du **PosiTest LPD**.
3. Appuyer sur le bouton Power  pour mettre l'unité sous tension. Un test automatique est exécuté au moment de la mise sous tension (pg. 7).

**ASTUCE:** Si l'écouteur (oreillette) fourni n'est pas utilisé, appuyer sur le bouton Audio Alarm  pour activer l'alarme audible.

4. Utiliser le bouton Voltage Selector  (Sélecteur de tension) (pg. 8) pour régler la tension de test requise.
5. Vérifier le bon fonctionnement et l'état d'alarme en touchant la pince de masse avec l'éponge ou tout autre point non-revêtu de la pièce. Cela doit fermer le circuit électrique et déclencher les alarmes à LED et audio. Si aucune alarme n'est relevée, vérifier toutes les connexions, les fils, l'indicateur d'autonomie de la batterie et l'humectation de l'éponge.
6. Placer l'éponge sur la surface revêtue et veiller à ce que la LED d'indication de couplage du **GroundSense™** (pg. 8) reste allumée et ne clignote pas. Si la LED clignote, procéder comme suit.

- Vérifier les connexions du fil de masse avec la pince de masse et le détecteur.
  - Fixer la pince de masse à une zone non-revêtue différente de la pièce.
7. Déplacer l'éponge sur la surface revêtue à une vitesse maximale de 0,3 m/s (1 ft/s), puis appliquer une pression suffisante pour maintenir une surface mouillée. Si l'éponge est en contact avec une microfissure dans le revêtement, toutes les LED s'illumineront et un signal d'alarme retentira. L'alarme s'arrête lorsque l'éponge est éloignée de la microfissure.
8. Localiser précisément la microfissure en utilisant un coin de l'éponge.


**REMARQUE:** La durée de vie de l'éponge dépend de son utilisation et de la nature abrasive de la surface testée. Des éponges de rechange sont disponibles avec une sélection complète d'accessoires (voir pg. 10).

## **Panneau de commande du PosiTest LPD**

### **Buttons:**



### **Power**

- *Appuyer une fois sur*  *pour mettre le détecteur sous tension. Un test automatique des 4 tensions de test est exécuté. Ceci est indiqué par un clignotement rapide de chaque indicateur de réglage de la tension. Le test automatique (auto-test) prend environ 2 secondes. Si le test automatique échoue, toutes les LED du détecteur se mettent à clignoter, une alarme retentit puis l'instrument est mis hors tension.*

**REMARQUE:** Pour économiser la batterie, le **PosiTest LPD** est mis automatiquement hors tension après 5 minutes d'inactivité.

- *Appuyer et maintenir brièvement enfoncé le bouton pour vérifier l'état de la batterie sur l'affichage LED.*
- *Appuyer et maintenir enfoncé le bouton pendant 3 secondes pour mettre hors tension. Les réglages Tension et Alarme Audio sélectionnés sont retenus.*

**REMARQUE:** Le test automatique peut échouer s'il est effectué alors que l'éponge / tube de base est en contact avec une surface reliée à la terre.

### **Sélecteur de tension**

- Appuyer à plusieurs reprises sur ce sélecteur pour faire défiler les 4 réglages de tension de test. L'affichage à LED indique la tension sélectionnée.

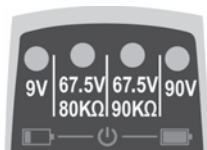
### **Alarme audio**

- Appuyer une fois pour activer à nouveau l'alarme sonore, et une nouvelle fois pour la désactiver. Une LED verte s'allume à proximité du bouton d'alarme audio lorsque l'alarme est activée.


**REMARQUE:** La prise casque est toujours active.

### **Affichage à LED:**

Les quatre LED au-dessus du **PosiTest LPD** servent à plusieurs fonctions:



**1. Indication de la tension** (9V, 67.5V 80KΩ, 67.5K 90KΩ, 90V)

**2. Indication d'état de la batterie** - Appuyer et maintenir brièvement enfoncé le bouton Power  pour vérifier l'état de la batterie. Les piles neuves ou entièrement rechargées illuminent les quatre LED. Les piles devront être remplacées/rechargées lorsque seulement une LED est allumée (pg. 13).

**3. Indication de trou d'épingle/microfissure** – Lorsqu'une discontinuité est détectée, toutes les LED s'allument.

**4. Test automatique de la tension à la mise sous tension** – Voir le bouton Power (pg. 7)

**5. GroundSense** - Une détection basse tension réussie des microfissures nécessite que le détecteur soit relié à une masse (mise à la terre) sur le substrat de test. Si la mise à la terre est inappropriée ou si la connexion est perdue, le détecteur passe en état d'alarme en cas de microfissure détectée. Le *GroundSense* est conçu pour assurer à l'opérateur du **PosiTest LPD** que le détecteur est bien mis à la terre lors des tests.

- La LED de tension sélectionnée reste allumée lorsque l'éponge humide du **PosiTest LPD** est en contact avec la surface revêtue et que le détecteur est correctement mis à la terre.
- Lorsque l'éponge humide est retirée de la pièce revêtue, ou si la connexion à la terre est perdue, la LED de tension sélectionnée clignote.

Par exemple, lorsque l'opérateur du **PosiTest LPD** prépare le test de microfissures d'un revêtement donné sur une poutre en acier, celui-ci connecte d'abord la pince de masse puis le fil de masse de 4,5 m (15') sur une surface non-revêtue de la poutre. Lorsque le détecteur est mis sous tension (ON), le *GroundSense* déclenche le clignotement de la LED correspondant à la tension choisie jusqu'à ce que l'opérateur couple l'éponge humide en la plaçant sur la poutre revêtue. Lorsque le détecteur est retirée de la poutre revêtue, le *GroundSense* déclenche le clignotement de la LED correspondant à la tension choisie. La LED clignote également si la pince de masse est accidentellement retirée de la poutre tandis que l'éponge humide est toujours en contact avec ladite poutre.

**REMARQUE:** Si le fil de masse de 12 m (40 ') est disposé à proximité d'une surface conductrice (c'est-à-dire du béton ou du métal) reliée à la terre pendant le test, cela peut provoquer l'indication d'une condition de couplage erronée au niveau du *GroundSense* après que l'éponge humide soit retirée de la pièce revêtue. Si le *GroundSense* indique une condition de couplage avant que l'opérateur mette l'éponge humide en contact avec la surface revêtue, ses indications doivent être ignorées. L'utilisation du *GroundSense* est consultative uniquement, et il ne remplacera jamais l'opérateur dont la responsabilité consiste à veiller à ce que le détecteur soit correctement relié à la terre.

## Accessoires

Une grande variété d'accessoires est disponible pour aider l'opérateur à tirer le meilleur parti de son **PosiTest LPD**.

Article	Code de commande
Éponges rectangulaires	LPDSPONGESPK
Quincaillerie pour rouleau éponge	LPDSPONGERPK
Éponge personnalisable plate de 20 cm x 20 cm	LPDSPONGECPK
Agent mouillant	LPDWET
Pack d'accessoires - contient les articles [i] à [v] comme illustrés en pg. 4	LPDACCPK

Consultez le lien à l'adresse [www.defelsko.com/lpd](http://www.defelsko.com/lpd)

### Options de personnalisation

(utilisation des articles inclus avec le kit **PosiTest LPD Complet** ou le pack d'accessoires)

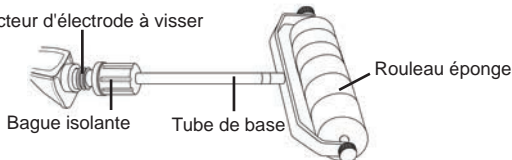
#### **Rouleau éponge**

Le rouleau éponge peut être préférable en cas de test sur une grande surface

Fixer le rouleau éponge sur le tube de base et le **PosiTest LPD**.

1. Retirer l'éponge rectangulaire du tube de base (si connectée) en la vissant dans le sens antihoraire.
2. Fixer le rouleau éponge au tube de base en le vissant dans le sens horaire jusqu'à la butée.
3. Connecter le tube de base au **PosiTest LPD**.

Connecteur d'électrode à visser

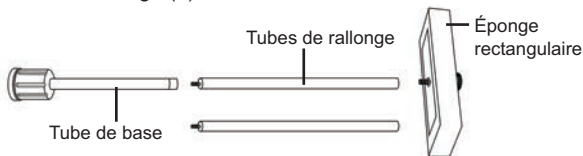


Des éponges de remplacement sont disponibles (voir les Accessoires, pg. 10)

## Extension de la longueur du tube de base

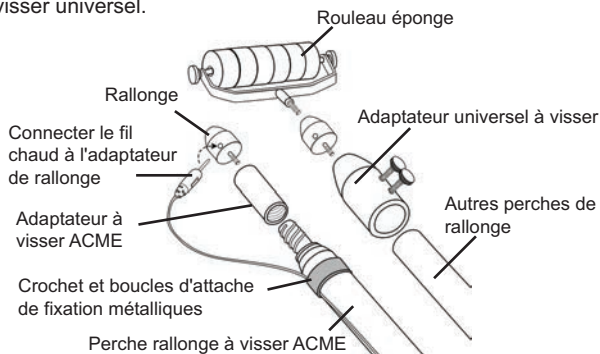
### Tubes de rallonge

Étendre le tube de base de 0,6 m (2') supplémentaire en utilisant les tubes de rallonge (2).

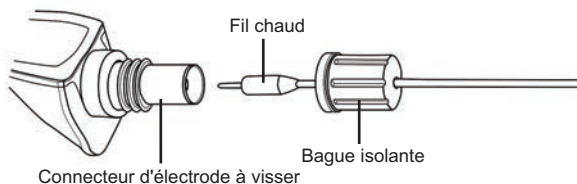


### Perches de rallonge (perches pour rouleau à peindre/manche à balai)

Fixer aux perches de rallonge à visser ACME en utilisant l'adaptateur à visser ACME ou la plupart des autres adaptateurs à visser universel.



Connecter le fil chaud et la bague isolante au **PosiTest LPD**.



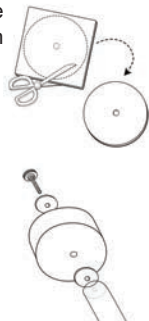
## Créer une éponge personnalisée

Créer sa propre forme d'éponge personnalisée en utilisant les éponges plates de 20 cm x 20 cm (8 "x 8") fournies.

1. Il est possible de dessiner sa propre forme d'éponge personnalisée déshydratée et la découper. Veiller à découper un trou au milieu pour le raccordement au tube de base ou de rallonge.

2. Utiliser de l'eau du robinet pour mouiller l'éponge personnalisée. Essorer l'éponge jusqu'à ce que plus aucune goutte ne s'écoule.

3. Raccorder l'éponge au le tube de base / de rallonge à l'aide des deux rondelles rondes.



## Étalonnage et vérification

### Étalonnage

Le détecteur **PosiTest LPD** est livré avec un certificat d'étalonnage précisant la conformité aux normes nationales en vigueur. Pour les entreprises exigeant un réétalonnage, le détecteur de fuite PosiTest AIR peut être retourné à intervalles réguliers pour calibration. DeFelsko recommande à ses clients d'établir les intervalles d'étalonnage de l'instrument en se basant sur leur propre expérience ainsi que sur l'environnement de service.


Sur la base de notre connaissance du produit, des données et des commentaires des clients, un intervalle d'étalonnage d'un an à compter de la date d'étalonnage, de la date d'achat ou de la date de réception est un point de départ typique.

### Vérification

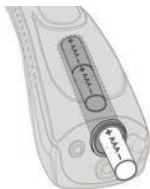
Le dispositif **PosiTest LPD Verifier** est disponible pour vérifier l'exactitude et le fonctionnement des détecteurs **LPD PosiTest**. Il s'agit en outre d'un élément important pour se conformer à la fois aux exigences de l'ISO et de contrôle qualité interne. En savoir plus à l'adresse: [www.defelsko.com/lpd/verifier](http://www.defelsko.com/lpd/verifier).



## État / remplacement de la batterie

Appuyer et maintenir brièvement enfoncé le bouton Power  pour vérifier l'état de la batterie.

Les piles neuves ou entièrement rechargées illuminent les quatre LED. Les piles devront être remplacées/rechargées lorsque seulement une LED est allumée. Remplacer avec des 3 piles alcalines AAA comme représentées.



## Données techniques

### Spécifications:

<b>Sensibilité:</b> 9V ( $\pm 5\%$ )	90K ( $\pm 3\%$ )
67,5V ( $\pm 5\%$ )	80K ( $\pm 3\%$ )
67,5V ( $\pm 5\%$ )	90K ( $\pm 3\%$ )
90V ( $\pm 5\%$ )	400K ( $\pm 3\%$ )

**Plage:** 0 – 500  $\mu\text{m}$  (0 – 20 mils)

**Autonomie:** > 150 h (selon le type de pile utilisé)

**Plage de température:**  $-10^{\circ}$  à  $50^{\circ}\text{C}$  ( $50^{\circ}$  à  $120^{\circ}\text{F}$ ), 0 à 100% d'HR sans condensation

**Écouteurs:** 3,5 mm mono 16-32 ohms

**Type de pile:** 3 piles alcalines AAA ou rechargeables

**Classe IP:** Répond ou dépasse la classe IP65

**Conformes à:** AS 3894.2, ASTM D-5162 A, ASTM G6, ASTM G62-A, BS 7793-2, ISO 8289 A, ISO 14654, JIS K 6766, NACE SP 0188, NACE TM 0384.

Cet instrument est conforme à la partie 15 des règles FCC. Son utilisation est soumise aux deux conditions suivantes: (1) Cet instrument ne peut pas causer d'interférences nuisibles et (2) cet instrument doit accepter toute interférence reçue, y compris les interférences en mesure de provoquer un fonctionnement non souhaité.

## Remise en service

Avant de retourner le **PosiTest LPD** pour service –

1. Installer des piles alcalines neuves ou entièrement rechargées dans le compartiment en respectant la polarité.
2. Examiner tous les fils, fiches et connecteurs en cas d'endommagement.
3. Veiller à ce que l'éponge de test soit correctement humidifiée.
4. Recommencer les mesures.

**IMPORTANT:** Si vous devez retourner le **PosiTest LPD** aux fins de service, veuillez s'il vous plaît joindre le formulaire de service accessible à l'adresse [www.defelsko.com/support](http://www.defelsko.com/support) avec le détecteur. Veiller à préciser le nom de votre entreprise, le contact au sein de la société, le numéro de téléphone ainsi que le numéro de télécopie ou l'adresse de courriel.

## Garantie limitée, recours et responsabilité limitée

La garantie, les recours et la responsabilité de DeFelsko sont la garantie limitée, les recours et la responsabilité limitée mentionnés sur son site Internet à l'adresse: [www.defelsko.com/terms](http://www.defelsko.com/terms).

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

© DeFelsko Corporation USA 2016 Tous droits réservés

Ce manuel, tout droit réservé, est protégé par les lois sur les droits d'auteur et ne peut en aucun cas être reproduit ou retransmis, en partie ou dans son intégralité, en aucune façon, sans la permission écrite de DeFelsko Corporation.

DeFelsko et PosiTest sont des marques de commerce de DeFelsko Corporation déposées aux États-Unis et dans d'autres pays. Les autres marques ou noms de produits sont des marques de commerce ou des marques de commerce déposées de leurs propriétaires respectifs. Tous les efforts possibles ont été faits pour assurer que les informations contenues dans ce manuel sont exactes. DeFelsko ne peut être tenu responsable pour aucune erreur d'impression ou d'écriture.

# DeFelsko®

Simple. Durable. Accurate.



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

© DeFelsko Corporation USA 2016  
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 and PosiTest 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.

# twilight

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN INDUSTRIAL



LLÁMANOS

**+52(81) 8115-1400 / +52 (81) 8173-4300**

**LADA Sin Costo:  
01 800 087 43 75**

**E-mail:  
ventas@twilight.mx**

[www.twilight.mx](http://www.twilight.mx)



/ [twilightsadecv](#)



/ [twilightsadecv](#)



/ [twilightsadecv](#)